คำนำ

หนังสือ ระเบียบวิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์ ผู้เขียนได้ศึกษาค้นคว้าจากเอกสารตำรา ผลงานวิจัย และจากประสบการณ์ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในรายวิชานี้แล้วนำมาเรียบเรียงเนื้อหาที่มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน เพื่อให้นักศึกษาทั้งในระดับปริญญาตรีและระดับบัณฑิตศึกษาได้ใช้ประกอบการศึกษา ค้นคว้า และเป็นแนวทางในการศึกษาแสวงหาความรู้ที่เกี่ยวกับการดำเนินการวิจัยอย่างง่ายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ทั้งนี้ผู้เขียนขอขอบพระคุณผู้เขียนเอกสาร ตำรา และงานวิจัยทุกท่านที่ผู้เขียนได้นำมาใช้ในการอ้างอิง และเรียบเรียงเป็นเอกสารตำราฉบับนี้ และขอบพระคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องที่ให้ความช่วยเหลือและกำลังใจในการจัดทำหนังสือฉบับนี้จนกระทั่งเป็นเอกสารตำราที่สำเร็จสมบูรณ์ และหากท่านที่ได้นำเอกสารฉบับนี้ไปใช้และมีข้อเสนอแนะที่มอบให้แก่ผู้เขียน ซึ่งผู้เขียนมีความยินดีที่จะรับและนำมาปรับปรุง แก้ไขให้หนังสือฉบับนี้ให้มีความถูกต้อง สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

สมชาย วรกิจเกษมสกุล

ตุลาคม 2554

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	(1)
สารบัญ	(3)
บทที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวิจัย	1
วิธีการทางวิทยาศาสตร์	2
ทฤษฎี	5
การวิจัย	9
สาระสำคัญบทที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวิจัย	31
คำถามเชิงปฏิบัติการบทที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวิจัย	33
บทที่ 2 กระบวนการวิจัย	35
กระบวนการวิจัย	35
ปัญหาการวิจัย	46
สาระสำคัญบทที่ 2 กระบวนการวิจัยและการวิเคราะห์ปัญหาการวิจัย	57
คำถามเชิงปฏิบัติการบทที่ 2 กระบวนการวิจัยและการวิเคราะห์ปัญหาการวิจัย	58
บทที่ 3 การทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	59
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	59
กรอบแนวคิดในการวิจัย	77
สาระสำคัญบทที่ 3 การทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	83
คำถามปฏิบัติการบทที่ 3 การทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	85
บทที่ 4 ตัวแปรและสมมุติฐาน	87
ตัวแปร	87
สมมุติฐาน	105
การทดสอบสมมุติฐาน	116
สาระสำคัญบทที่ 4 ตัวแปรและสมมุติฐาน	128
คำถามปฏิบัติการบทที่ 4 ตัวแปรและสมมุติฐาน	130

สารบัญ(ต่อ)

เรื่อง	หน้า
บทที่ 5 การออกแบบการวิจัย	131
การออกแบบการวิจัย	131
สาระสำคัญบทที่ 5 การออกแบบการวิจัย	154
คำถามปฏิบัติการบทที่ 5 การออกแบบการวิจัย	156
บทที่ 6 การสุ่มตัวอย่าง	157
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	157
การสุ่มตัวอย่าง	159
สาระสำคัญบทที่ 6 การสุ่มตัวอย่าง	184
คำถามเชิงปฏิบัติการบทที่ 6 การสุ่มตัวอย่าง	186
บทที่ 7 โครงการวิจัย	187
โครงการวิจัย	187
การประเมินโครงการวิจัย	199
สาระสำคัญบทที่ 7 โครงการวิจัย	207
คำถามเชิงปฏิบัติการบทที่ 7 โครงการวิจัย	209
บทที่ 8 เครื่องมือ วิธีการที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	211
การเก็บรวบรวมข้อมูล	211
เครื่องมือ วิธีการที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	213
สาระสำคัญบทที่ 8 เครื่องมือ วิธีการที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	261
คำถามเชิงปฏิบัติการบทที่ 8 เครื่องมือ วิธีการที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	263
บทที่ 9 การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	265
ความเที่ยงตรง	265
ความเชื่อมั่น	274
คุณภาพของเครื่องมือในการวิจัย	288
สาระสำคัญบทที่ 9 การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	293
คำถามเชิงปฏิบัติการบทที่ 9 การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	295

สารบัญ(ต่อ)

เรื่อง **หน้า**

บทที่ 10 สถิติเชิงพรรณนา 297
สถิติ 297
ข้อมูล 300
การวิเคราะห์ข้อมูล 306
การแจกแจงความถี่ 308
การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง 311
การวัดการกระจาย 323
การวัดตำแหน่งและการเปรียบเทียบ 333
สหสัมพันธ์ 337
สาระสำคัญบทที่ 10 สถิติเชิงพรรณนา 339
คำถามเชิงปฏิบัติการบทที่ 10 สถิติเชิงพรรณนา 342

บทที่ 11 สถิติเชิงอ้างอิง 345
ความสัมพันธ์ระหว่างประชากร กลุ่มตัวอย่างและการใช้สถิติเชิงอ้างอิง 345
การแจกแจงแบบปรกติ 346
หลักการและองค์ประกอบของการทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติ 347
ปัญหาการเลือกใช้สถิติ 351
ประเด็นที่ไม่ควรปฏิบัติในการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ 351
การทดสอบค่าที 352
การวิเคราะห์ความแปรปรวน 366
การทดสอบไคร์สแควร์ 379
สาระสำคัญบทที่ 11 สถิติเชิงอ้างอิง 387
คำถามเชิงปฏิบัติการบทที่ 11สถิติเชิงอ้างอิง 390

บทที่ 12 รายงานการวิจัย 393
ความหมายของรายงานการวิจัย 393
ความสำคัญของรายงานการวิจัย 393
องค์ประกอบของการเขียนรายงานการวิจัย 394
กระบวนการเขียนรายงานการวิจัย 408
การอ้างอิง 409

สารบัญ(ต่อ)

เรื่อง

บรรณานุกรมและเอกสารอ้างอิง..... 411
หลักการในการเขียนรายงานการวิจัย..... 414
การประเมินงานวิจัย..... 415
การเผยแพร่ผลการวิจัย..... 420
สาระสำคัญบทที่ 12 รายงานการวิจัย..... 423
คำถามเชิงปฏิบัติการบทที่ 12 รายงานการวิจัย..... 425

บรรณานุกรม..... 427
ภาคผนวก ตารางค่าสถิติ..... 437
ตารางภาคผนวกที่ 1 ตารางเลขสุ่มของSnedecor..... 437
ตารางภาคผนวกที่ 2 การแจกแจงแบบที(t-distribution)..... 438
ตารางภาคผนวกที่ 3 การแจกแจงแบบเอฟ(F-distribution)ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .10.... 439
ตารางภาคผนวกที่ 4 การแจกแจงแบบเอฟ(F-distribution)ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05.... 440
ตารางภาคผนวกที่ 5 การแจกแจงแบบเอฟ(F-distribution)ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .01.... 441
ตารางภาคผนวกที่ 6 การแจกแจงไคร์สแควร์(χ^2-distribution)..... 442
ตารางภาคผนวกที่ 7 การกำหนดขนาดตัวอย่างจากประชากรของ Krejcie and Morgan..... 444
ตารางภาคผนวกที่ 8 เทียบค่าเปอร์เซนไทล์ให้เป็นคะแนนทีปกติ..... 445

สารบัญภาพ

ภาพที่ **หน้า**

1.1 โครงสร้างความรู้ทางวิทยาศาสตร์..... 4
1.2 วิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่นำมาใช้ในการวิจัย..... 5
1.3 ระบบของทฤษฎี..... 7
1.4 ความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎีและขั้นตอนของการวิจัย..... 8
1.5 ความหมายของการวิจัย..... 9
1.6 ความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาการวิจัย และปรากฏการณ์จริง..... 11
1.7 การวิจัยแบบตัดขวาง..... 16
1.8 การวิจัยแบบต่อเนื่อง..... 16
1.9 ความมุ่งหมายของการวิจัยจากกว้างสู่ลึก-เฉพาะ..... 18
1.10 วิธีการแสวงหาความรู้แบบอนุมานของอริสโตเติล..... 21
1.11 วิธีการแบบอนุมาน..... 22
1.12 วิธีการแสวงความรู้แบบอุปมานตามแนวคิดของฟรานซิส เบคอน..... 23
1.13 วิธีการแสวงหาความรู้ด้วยวิธีการอุปมานแบบสมบูรณ์..... 23
1.14 วิธีการแสวงหาความรู้ด้วยวิธีการอุปมานแบบไม่สมบูรณ์..... 24
1.15 วิธีการแสวงหาความรู้ด้วยวิธีการอุปมานแบบเบคอเนียน..... 24
1.16 วิธีการแสวงหาความรู้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์..... 25
2.1 กระบวนการพัฒนาจากองค์ความรู้เดิมจนกระทั่งได้รับองค์ความรู้ใหม่..... 35
2.2 กระบวนการวิจัยของนูแมน..... 36
2.3 กระบวนการวิจัยของมัสนิคและเบริกส์..... 37
2.4 กระบวนการการวิจัยของจุมพล สวัสดิยากร..... 38
2.5 กระบวนการวิจัยตามแนวคิดของพรุน..... 39
2.6 วงจรขั้นตอนการวิจัยของนงลักษณ์ วิรัชชัย..... 40
2.7 ความสัมพันธ์ของขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย ที่มีความสัมพันธ์และเชื่อมโยงกัน..... 41

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่
หน้า

2.8 กระบวนการวิจัยที่สังเคราะห์ขึ้น..... 42
2.9 การวิจัยเพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น..... 46
2.10 การวิจัยเพื่อป้องกันปัญหาที่เกิดขึ้น..... 46
2.11 การวิจัยเพื่อพัฒนาการปฏิบัติ..... 46
2.12 องค์ประกอบของปัญหาการวิจัย..... 48
2.13 ขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหา..... 51
2.14 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในการกำหนดปัญหาการวิจัย..... 52
2.15 การวิจัยเพื่อสำรวจว่า “มีอะไรบ้าง”..... 54
2.16 การวิจัยเพื่อศึกษาว่า “มีอะไรบ้าง และเป็นอย่างไร”..... 54
2.17 การวิจัยเพื่อพัฒนา “เปลี่ยนแปลง ปรับปรุงให้เกิดพัฒนาการ”..... 55
2.18 การวิจัยเพื่อวิจัยและพัฒนา “มีอะไรบ้าง อย่างไร และจะได้เปลี่ยนแปลง ปรับปรุงให้เกิดพัฒนาการ”..... 55
3.1 ความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎี สมมุติฐาน งานวิจัย และ เอกสารหรืองานวิจัย ที่เกี่ยวข้อง..... 62
3.2 ขั้นตอนของการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 67
3.3 ประโยชน์ของการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 74
3.4 กรอบแนวคิดแบบแผนภาพ..... 80
3.5 ความสัมพันธ์ทฤษฎีและกรอบแนวคิดลักษณะต่าง ๆ..... 80
3.6 ความสัมพันธ์ระหว่างกรอบแนวคิดการวิจัยกับการศึกษาเอกสารและงานวิจัย ที่เกี่ยวข้อง..... 81
4.1 ความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิด ทฤษฎี ตัวแปรที่ศึกษา และการนิยามตัวแปร..... 88
4.2 ตัวแปรแทรกซ้อน..... 90
4.3 ตัวแปรสอดแทรก..... 90
4.4 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร..... 90

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่ **หน้า**

4.5 ประเภทความสัมพันธ์ของตัวแปร..... 93
4.6 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้น 1 ตัวกับตัวแปรตาม 1ตัว..... 93
4.7 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้น 1 ตัวกับตัวแปรตามหลายตัว..... 94
4.8 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นหลายตัวกับตัวแปรตามตัวเดียว..... 94
4.9 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นหลายตัวกับตัวแปรตามหลายตัว..... 95
4.10 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในเชิงบวก..... 95
4.11 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในเชิงลบ..... 96
4.12 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเป็นศูนย์..... 96
4.13 การนิยามตัวแปรเชิงโครงสร้างเป็นนิยามเชิงปฏิบัติการ..... 97
4.14 ความสัมพันธ์ระหว่างคำนิยามเชิงมโนทัศน์ คำนิยามเชิงปฏิบัติการ และ
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย..... 99
4.15 ความสัมพันธ์ระหว่างการกำหนดปัญหาการวิจัย และตัวแปร..... 101
4.16 การจัดกระทำแบบสุ่ม..... 103
4.17 การนำตัวแปรควบคุม(ระดับ)มาเป็นตัวแปรที่ศึกษา..... 103
4.18 ทำให้ตัวแปรควบคุมคงที่..... 104
4.19 การปรับค่าทางสถิติ..... 104
4.20 ความสัมพันธ์ระหว่างสมมุติฐานการวิจัยกับสมมุติฐานทางสถิติ..... 107
4.21 กระบวนการกำหนดสมมุติฐาน..... 110
4.22 การกำหนดสมมุติฐานอย่างง่าย..... 111
4.23 การกำหนดสมมุติฐานแบบซับซ้อน..... 111
4.24 การทดสอบสมมุติฐานแบบทางเดียวหรือหางเดียวที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ
ที่.05..... 117
4.25 การทดสอบสมมุติฐานแบบสองทางหรือสองหางที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่.05 118
4.26 กระบวนการทดสอบสมมุติฐาน..... 118

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่ **หน้า**

5.1 ความสัมพันธ์ของความแปรปรวนของตัวแปร..... 134
5.2 การศึกษาแบบกลุ่มเดียว One –Shot Case Design..... 142
5.3 แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน..... 144
5.4 แบบแผนการเปรียบเทียบกลุ่มแบบคงที่..... 145
5.5 แบบแผนการทดลองก่อนเรียนและหลังเรียนแบบมีกลุ่มควบคุม..... 146
5.6 แบบแผนการทดลองการทดสอบหลังการทดลองแบบมีกลุ่มควบคุม..... 148
5.7 แบบแผนแบบNon-equivalent Control Group design..... 149
5.8 แบบแผนการทดลองแบบอนุกรมเวลา..... 150
5.9 แบบแผนการทดลองแบบอนุกรมเวลาและมีกลุ่มควบคุม..... 151
5.10 หลักการจำแนกแบบแผนการวิจัยในการวิจัยเบื้องต้น กึ่งทดลอง และ ทดลองจริง..... 152
5.11 แบบแผนการทดลอง กลุ่มเดียวสอบก่อนและหลัง..... 153
5.12 แบบกลุ่มเดียวสอบก่อน 2 ครั้งและสอบหลัง 2ครั้ง..... 153
6.1 ความสัมพันธ์ระหว่างประชากรทั่วไป ประชากรตามสมมุติฐานประชากรเฉพาะ การวิจัย และกลุ่มตัวอย่าง..... 159
6.2 กระบวนการสุ่ม..... 160
6.3 การสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ..... 163
6.4 การสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม..... 164
6.5 การสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน..... 165
6.6 องค์ประกอบในการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง..... 177
6.7 ความสัมพันธ์ของระดับนัยสำคัญกับขนาดของกลุ่มตัวอย่าง..... 178
6.8 ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของกลุ่มตัวอย่างกับความคลาดเคลื่อน..... 180
7.1 ลักษณะการเขียนความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาการวิจัย..... 191
8.1 มาตรการวัดแบบเทอร์สโตน..... 224

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่ **หน้า**

8.2 วิธีการประมาณค่ารวมตามวิธีการของลิเคริท์..... 226
8.3 มาตราวัดที่ใช้การจำแนกความหมายของคำ..... 230
8.4 กระบวนการใช้แบบสอบถามเก็บข้อมูล..... 236
8.5 กระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์..... 242
8.6 ลักษณะของคำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์..... 246
8.7 บทบาทของผู้สังเกตและสิ่งที่จะสังเกต..... 249
8.8 กระบวนการเก็บข้อมูลโดยการสังเกต..... 253
9.1 การตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา..... 266
9.2 การตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงสภาพ..... 267
9.3 การตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์..... 267
9.4 การตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง..... 268
9.5 ความเชื่อมั่นของเครื่องมือในการวิจัย..... 274
9.6 ขั้นตอนวิธีการทดสอบซ้ำ..... 275
9.7 ขั้นตอนวิธีการทดสอบแบบสมมูล..... 276
9.8 ขั้นตอนวิธีการทดสอบแบบซ้ำและสมมูล..... 277
9.9 ขั้นตอนวิธีการทดสอบการแบ่งครึ่งแบบทดสอบ..... 278
9.10 ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของแบบทดสอบและความเชื่อมั่น..... 286
9.11 ความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อมั่นกับความเที่ยงตรง..... 288
10.1 ความสัมพันธ์ของระดับข้อมูล..... 302
10.2 การจำแนกการวิเคราะห์ตามจุดประสงค์..... 307
10.3 การแจกแจงเป็นโค้งปกติ กรณีที่ข้อมูลชุดเดียวกันมีค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน และฐานนิยม เท่ากัน..... 322
10.4 การแจกแจงเป็นเบ้ซ้าย กรณีที่ข้อมูลชุดเดียวกันมีค่าเฉลี่ยเลขคณิต〈 มัธยฐาน 〈ฐานนิยม..... 322

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่ **หน้า**

10.5 การแจกแจงเป็นเบ้ขวา กรณีที่ข้อมูลชุดเดียวกันมีค่าเฉลี่ยเลขคณิต ⟩มัธยฐาน ⟩ ฐานนิยม..... 322
11.1 ความสัมพันธ์ระหว่างประชากร กลุ่มตัวอย่างและการใช้สถิติ..... 345
11.2 การแจกแจงแบบโค้งปรกติ..... 347
11.3 การทดสอบสมมุติฐานแบบทางเดียวหรือหางเดียวที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ ที่.05..... 349
11.4 การทดสอบสมมุติฐานแบบสองทางหรือสองหางที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ ที่.05..... 350
11.5 ประเภทของการทดสอบค่าที..... 354
11.6 การทดสอบค่าทีแบบกลุ่มเดียว..... 355
11.7 การทดสอบค่าทีแบบสองกลุ่มอิสระ..... 358
11.8 การทดสอบค่าทีแบบสองกลุ่มอิสระ..... 358
11.9 แนวคิดการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว..... 365
12.1 การอภิปรายผลการวิจัย..... 404
12.2 ส่วนประกอบของรายงานการวิจัย..... 407

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

1.1 ความแตกต่างระหว่างวิทยาศาสตร์กับสามัญสำนึก..... 2
1.2 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างการวิจัยเชิงทดลองกึ่งทดลองและไม่ทดลอง... 18
4.1การเปรียบเทียบลักษณะของลักษณะของตัวแปรต้น/อิสระ และตัวแปรตาม/ผล..... 88
4.2 ความคลาดเคลื่อนในการทดสอบสมมุติฐาน..... 119
4.3 เปรียบเทียบขั้นตอนการทดสอบสมมุติฐานของพิชเชอร์ ,นีย์แมนและเพียร์สัน และโคเฮนและฮิวเบอร์ตี้..... 125
6.1 วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบใช้และไม่ใช้ความน่าจะเป็นและเงื่อนไขการใช้..... 167
6.2 ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %(Z=1.96) เมื่อความคลาดเคลื่อน(เป็น 1%,2%,3%,4%,5% และ 10 %..... 172
6.3 ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %(Z=2.58) เมื่อความคลาดเคลื่อน (E) เป็น 1%,2%,3%,4%และ 5 %..... 173
6.4 การสุ่มของยามาเนดัดแปลงใช้ในการคิดคำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่าง โดยประมาณโดยใช้ร้อยละ..... 174
6.5 ขนาดของกลุ่มตัวอย่างของเครซี่ และมอร์แกน ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % หรือมีความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้น 5 %..... 175
6.6 ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่พิจารณาจากจำนวนประชากร(คิดเป็นร้อยละ)..... 176
7.1 แผนปฏิบัติการดำเนินการวิจัย..... 195
7.2 ตัวอย่างแบบประเมินคุณภาพโครงการวิจัย..... 201
7.3 เกณฑ์ในการพิจารณาให้คะแนนประเด็นในโครงการวิจัย..... 205
8.1 น้ำหนักของคะแนนจากความคิดเห็นในเชิงบวกและเชิงลบ..... 227
8.2 เปรียบเทียบข้อดี-ข้อจำกัดของการใช้แบบสอบถาม..... 237
8.3 ข้อดี-ข้อจำกัดของการสัมภาษณ์รายบุคคล..... 239
8.4 ข้อดี-ข้อจำกัดของการสัมภาษณ์เป็นกลุ่ม..... 241
8.5 ข้อดีและข้อจำกัดของการสังเกตแบบมีโครงสร้าง..... 250
8.6 แบบจดบันทึกแผนภูมิการมีส่วนร่วมในการสังเกต..... 256
8.7 แบบตรวจสอบรายการกระบวนการสร้างแบบทดสอบ..... 256
8.8 ข้อดีและข้อจำกัดของเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้การสังเกต..... 258
9.1 รูปแบบของแบบตรวจสอบที่ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเที่ยงตรงเชิง เนื้อหา ของเครื่องมือที่ใช้ในการวัดผล..... 269

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

10.1 ความแตกต่างของความหมายสถิติในฐานะข้อมูลกับวิธีการ..... 298
11.1 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว..... 370
12.1 แบบตรวจสอบรายการในการประเมินคุณภาพงานวิจัย..... 417

บทที่ 1
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวิจัย

“คเวสนา ปรมา วิชชา”
การวิจัยนำมาซึ่งยอดแห่งความรู้
(Research leads to the summit of knowledge)
(สุชาติ โสมประยูร และวรรณี โสมประยูร,2547 : 81)

ในการศึกษาพฤติกรรมของมนุษย์หรือสัตว์ เป็นประเด็นที่มีความยุ่งยากและความซับซ้อนในการแสวงหาข้อค้นพบเพื่อที่นำมาใช้ในการบรรยาย อธิบาย คาดคะเน หรือควบคุมมนุษย์หรือสัตว์ให้เกิดพฤติกรรมตามที่ต้องการ ดังนั้นมนุษย์จำเป็นจะต้องมี “วิธีการ” ที่จะนำมาใช้แสวงหาข้อมูลที่นำมาพิจารณาวิเคราะห์สังเคราะห์และประเมินค่าเพื่อหาข้อสรุป/องค์ความรู้ร่วมกัน โดยที่ “วิธีการ” ในการแสวงหาความรู้ความจริงของมนุษย์ได้มีวิวัฒนาการต่อเนื่องกันมาอย่างยาวนานโดยเริ่มต้นจาก วิธีการที่ไม่มีระบบชัดเจน อาทิ เชื่อไสยศาสตร์,เชื่อผู้มีอำนาจ/หมอผี หรือการลองผิดลองถูก เป็นต้น จนกระทั่งได้ก้าวเข้าสู่ในปัจจุบันที่มนุษย์ได้พัฒนา “วิธีการ” ที่ค่อนข้างจะเป็นระบบที่ชัดเจนโดยได้นำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์(Scienti c Method)มาใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการที่สามารถตรวจสอบความถูกต้องได้ทุกขั้นตอน โดยที่เรียก “วิธีการ” นี้ว่า “การวิจัย(Research)”

ในปัจจุบัน“การวิจัย” เป็นศาสตร์ที่ได้รับการยอมรับจากนักวิชาการและบุคคลทั่วไปในนานาอารยประเทศว่าเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการนำมาใช้ดำเนินการแสวงหาข้อมูลหรือองค์ความรู้ตามจุดมุ่งหมายได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ และมีความน่าเชื่อถือ และสามารถที่จะนำผลการวิจัยที่ได้รับไปใช้ในการแก้ปัญหาหรือพัฒนาได้อย่างสอดคล้องความต้องการอย่างแท้จริง โดยเฉพาะในวงการศึกษาที่มีความเชื่อว่า “การวิจัย” เป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้หรือแนวทางแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพโดยเฉพาะในมหาวิทยาลัยได้กำหนดให้บัณฑิตในการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาที่จะสำเร็จการศึกษาจะต้องปฏิบัติการวิจัย(งานวิทยานิพนธ์)ที่เป็นส่วนหนึ่งของการได้รับปริญญาในการศึกษาระดับมหาบัณฑิตหรือดุษฎีบัณฑิต และในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 มาตรา 30 ได้กำหนดว่าการปฏิบัติงานในวิชาชีพครูให้ครูผู้สอนได้ใช้การวิจัยเป็นเครื่องมือในการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน

วิธีการทางวิทยาศาสตร์

1. ความหมายของวิธีการทางวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์(Science) หมายถึง ความรู้ที่ได้โดยการสังเกตและค้นคว้าจากการประจักษ์ทางธรรมชาติ แล้วจัดเข้าเป็นระเบียบ(ราชบัณฑิตยสถาน,2546 : 1075)โดยที่วิทยาศาสตร์จะมีความแตกต่างจากสามัญสำนึก(Common Sense) (สิน พันธุ์พินิจ,2547:17 ; Kerlinger,1986 : 3-5) ดังแสดงในตารางที่ 1.1(Kerlinger,1986 : 5)

ตารางที่ 1.1 ความแตกต่างระหว่างวิทยาศาสตร์กับสามัญสำนึก

ลักษณะ	วิทยาศาสตร์	สามัญสำนึก
การเป็นระบบ	มีระเบียบแบบแผนตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์	ใช้ความรู้สึกนึกคิดของตนเอง
การทดสอบทฤษฎีและสมมุติฐาน	ทดสอบอย่างเป็นระบบและเชิงประจักษ์	ใช้ความนิยมเป็นเกณฑ์
การควบคุม	มีการควบคุมปรากฏการณ์หรือตัวแปร	ใช้ความคิดของตนเอง
การอธิบายปรากฏการณ์	อธิบายด้วยความระมัดระวังโดยใช้หลักความเป็นจริง	อ้างเหตุผลไม่ชัดเจน
การศึกษาความสัมพันธ์ของปรากฏการณ์	มีระบบที่ชัดเจน มีการควบคุมทั้งสาเหตุและผล	ไม่มีระบบและการควบคุมตามทฤษฎี

วิธีการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Method) เป็นวิธีการแสวงหาความรู้อย่างมีระเบียบแบบแผน มีการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เป็นระบบ มีการทดสอบข้อเท็จจริงใหญ่และข้อเท็จจริงย่อยมากกว่าการสมมุติให้เป็นความจริง เป็นวิธีการที่จอห์น ดิวอี้ พัฒนาจากวิธีการนิรนัยของอริสโตเติล และวิธีการอุปนัยของฟรานซิส เบคอน แล้วจดบันทึกในหนังสือ “มนุษย์คิดอย่างไร(How We Think)” ที่ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้(Kerlinger,1986 : 11-13 : Best and Khan,1998 : 5)

1.1 การกำหนดปัญหา เป็นการพิจารณาจากสถานการณ์และปรากฏการณ์ว่ามีปัญหาอุปสรรคอะไรที่เกิดขึ้น และมีความต้องการที่จะหาคำตอบที่จะนำไปสู่การแก้ไขปัญหาอุปสรรค หรือพัฒนาให้ดีขึ้น

1.2 การกำหนดสมมุติฐาน เป็นการนำเสนอข้อคาดคะเนที่เกี่ยวกับความสัมพันธ์ของตัวแปร หรือปรากฏการณ์ที่จะเกิดขึ้นตามสาเหตุที่ได้จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หรือการศึกษาที่ผ่านมา และถ้าพบว่ากำหนดสมมุติฐานไม่ถูกต้องก็จะต้องศึกษาแนวคิด ทฤษฎีใหม่เพื่อกำหนดสมมุติฐานใหม่

1.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นการศึกษาหาข้อมูลจากกลุ่มเป้าหมาย หรือปรากฏการณ์นั้น ๆ รวมทั้งการใช้ประสบการณ์ องค์ความรู้ และความเข้าใจ ที่อาจจะมีความสอดคล้องหรือไม่สอดคล้องกับการกำหนดสมมุติฐานไว้ล่วงหน้า

1.4 การวิเคราะห์ข้อมูล เป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ หรือวิธีการเชิงคุณภาพเพื่อทดสอบสมมุติฐานที่กำหนดไว้

1.5 การสรุปผล เป็นการสรุปผลตามข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์กับสมมุติฐานที่กำหนดขึ้นว่าจะยอมรับหรือปฏิเสธสมมุติฐานหลัก

2. ข้อตกลงเบื้องต้นของวิธีการทางวิทยาศาสตร์

วิธีการทางวิทยาศาสตร์ มีข้อตกลงเบื้องต้น(Assumption)ในการดำเนินการ ดังนี้(สิน พันธุ์พินิจ, 2547:17)

2.1 ข้อมูลที่เก็บรวบรวมต้องเป็นข้อมูลตามธรรมชาติไม่ใช่สิ่งสมมุติ และถ้าเป็นข้อมูลที่ได้จากการจัดกระทำจะต้องกำหนดขอบเขตที่อยู่ภายใต้เงื่อนไขและสถานการณ์เดียวกันเท่านั้น

2.2 ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติบางอย่างจะมีความคล้ายคลึงกัน ดังนั้นจะต้องจำแนกเป็นหมวดหมู่ให้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์ เพื่อให้เกิดความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นในการได้รับข้อมูลและผลการศึกษา

2.3 อัตราการเปลี่ยนแปลงของปรากฏการณ์ที่ใช้เวลาสั้นและเวลานานที่แตกต่างกัน จะมีผลต่อปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ

2.4 การเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการที่หลากหลายและใช้เครื่องมือช่วยในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เหมาะสม จะทำให้ได้รับข้อมูลที่สมบูรณ์ ถูกต้อง และเป็นข้อมูลที่เป็นธรรมชาติ

2.5 การวิเคราะห์ข้อมูลโดยเลือกใช้วิธีการทางสถิติที่เหมาะสม และสอดคล้องกับข้อตกลงเบื้องต้นของของสถิติแต่ละประเภท

2.6 การดำเนินการเก็บข้อมูลหรือการนำผลไปใช้อยู่ในสถานการณ์ปกติที่**ไม่มี**เหตุการณ์ที่มีอิทธิพลต่อปรากฏการณ์และข้อเท็จจริง

3. โครงสร้างความรู้ทางวิทยาศาสตร์

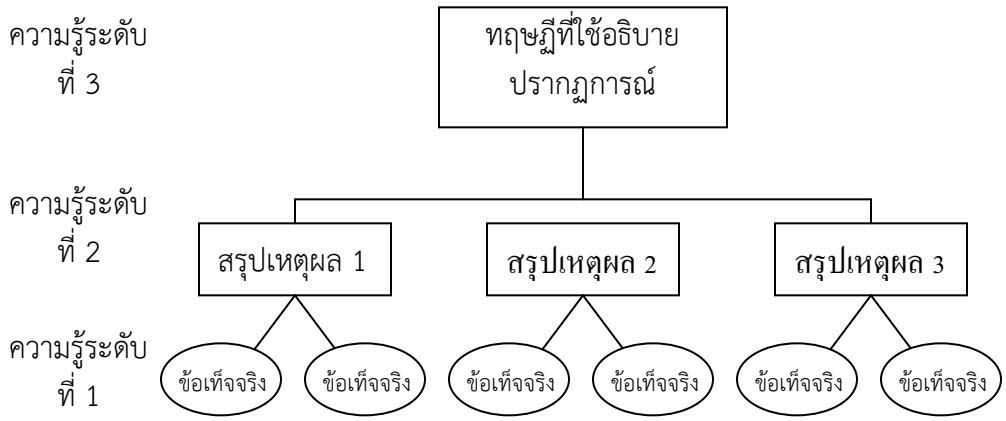
ในการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างการบรรยาย/พรรณนาและการอธิบายให้มีความชัดเจนขึ้นตามระดับความรู้ในโครงสร้างความรู้ทางวิทยาศาสตร์ มีดังนี้ (Punch,1998 : 14-18)

3.1 ความรู้ระดับที่ 1 เป็นความรู้จากข้อเท็จจริง(Discrete Fact)ที่เป็นปรากฏการณ์ทางสังคมที่เกิดตามธรรมชาติ หรือข้อเท็จจริงทั่ว ๆ ไป

3.2 ความรู้ระดับที่ 2 เป็นความรู้ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อเท็จจริงและปรากฏการณ์ตามธรรมชาติแล้วสรุปผลข้อมูลด้วยเหตุผลเชิงประจักษ์(Empirical Generlization)ให้สอดคล้องกับข้อเท็จจริง และสามารถทดสอบได้

3.3 ความรู้ระดับที่ 3 เป็นความรู้ระดับทฤษฎีที่ใช้อธิบายปรากฏการณ์ทางสังคมที่ใช้ความรู้ในระดับที่ 1 และ 2 ในการพรรณนาปรากฏการณ์นั้น ๆ

ที่แสดงระดับความรู้ตามโครงสร้างความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ดังแสดงในภาพที่ 1.1 (Punch, 1998 :18)



ภาพที่ 1.1 โครงสร้างความรู้ทางวิทยาศาสตร์

4. หลักการทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยได้ใช้หลักการวิทยาศาสตร์ในการดำเนินการวิจัย ดังนี้

4.1 ความเป็นระบบ (Systematic) กล่าวคือ การวิจัยเป็นการศึกษาอย่างเป็นขั้นตอนตามลำดับของเหตุและผล โดยจัดเป็นระบบที่ถูกต้องและสอดคล้องตามหลักของตรรกศาสตร์ ไม่ควรจะเป็นเพียงการเก็บรวบรวมข้อเท็จจริงบางอย่างเท่านั้น แต่ควรได้มีการแสวงหาคำอธิบายข้อเท็จจริงอย่างมีเหตุผล และเป็นระบบ

4.2 การศึกษาปฏิสัมพันธ์(Interaction)ที่เกิดขึ้นระหว่างพฤติกรรมหรือปรากฏการณ์นั้น ๆ โดยใช้เครื่องมือหลากหลายที่จะใช้เก็บรวบรวมข้อมูลนำมาวิเคราะห์ เพื่อให้ได้รับผลลัพธ์ที่แสดงได้อย่างชัดเจนในปฏิสัมพันธ์เชิงเหตุและผลที่เป็นไปได้ และมีความน่าเชื่อถือ

4.3 ลักษณะความเป็นพลวัตร(Dynamic)ของพฤติกรรมหรือปรากฏการณ์ย่อมจะเกิดขึ้นเสมอ ๆ ตามเวลาที่มีการเปลี่ยนแปลง และจะต้องแสวงหาวิธีการที่จะใช้อธิบายพฤติกรรมหรือปรากฏการณ์ในเชิงเหตุและผลที่มีความเป็นไปได้ตลอดเวลา

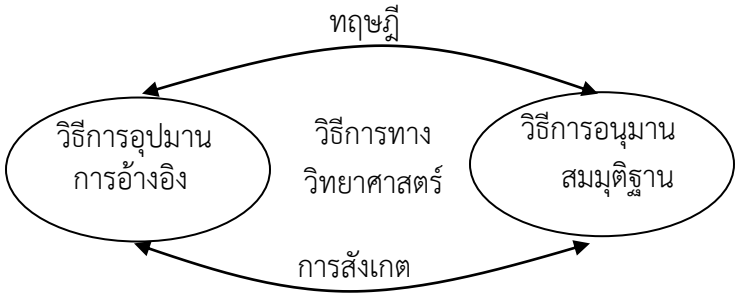
5. วิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่นำมาใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยใด ๆ ได้นำวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ ดังนี้ (เทียนฉาย กีระนันทน์,2544 : 6-7)

5.1 วิธีการอุปมาน(Deductive Method) เป็นการพิจารณาจากส่วนใหญ่ที่ใช้อธิบายส่วนที่เล็กกว่า หรือเป็นการศึกษาสิ่งที่ไม่รู้จากสิ่งที่รู้แล้ว กล่าวคือ เป็นการใช้ทฤษฎี ที่มีอยู่แล้วในการอธิบายพฤติกรรมหรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นว่าเป็นอย่างไร

5.2 วิธีการอนุมาน(Inductive Method) เป็นการพิจารณาจากส่วนเล็ก ๆที่เป็นประเด็นที่เฉพาะเจาะจง แต่มีความสัมพันธ์ในเชิงเหตุผลแล้วนำไปใช้อธิบายพฤติกรรมหรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นทั่วไป

ดังแสดงวิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่นำมาใช้ในการวิจัยในภาพที่ 1.2 (ปรับจากBabbie,1998 :59)



ภาพที่ 1.2 วิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่นำมาใช้ในการวิจัย

ทฤษฎี

1. ความหมายของทฤษฎี

ทฤษฎี(Theory) หมายถึง สิ่งที่แสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรอย่างมีเหตุและผลที่จะสามารถนำไปอธิบายปรากฏการณ์ได้อย่างเป็นระบบ หรือจำแนกทฤษฎีออกเป็น 3 ลักษณะ ดังนี้ 1) ทฤษฎีเป็นข้อเสนอที่ประกอบด้วยความสัมพันธ์ของแนวคิดต่าง ๆ 2)ทฤษฎีแสดงให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดที่จะนำไปอธิบายปรากฏการณ์ และ 3) ทฤษฎีทำหน้าที่อธิบายปรากฏการณ์ (Kerlinger,1986 :8)

ทฤษฎี หมายถึง ข้อความ หรือข้อสรุป ที่ปรากฏอยู่ในรูปของประโยคเชิงเหตุผล เพื่อใช้บรรยาย อธิบาย และทำนายปรากฏการณ์ หรือเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของประเด็นต่าง ๆที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์ ภายใต้สภาวะแวดล้อมใดหนึ่งหรือหลากหลายสภาวะแวดล้อม(ปาริชาต สถาปิตานนท์, 2546 : 88)

สรุปได้ว่าทฤษฎี เป็นข้อความที่แสดงความคิดรวบยอด ความเป็นเหตุและผลของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ เพื่อที่จะได้นำไปใช้ในการอธิบายและพยากรณ์ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างมีระบบระเบียบ

2.ธรรมชาติของทฤษฎี

ในการนำทฤษฎีต่าง ๆ มาใช้ จะต้องศึกษาความเป็นธรรมชาติของทฤษฎี มีดังนี้ (ศิริชัย กาญจนวาสี,2545 : 47-48)

2.1. ทฤษฎีเป็นสิ่งที่สร้างขึ้นมาอย่างสมเหตุผล บนพื้นฐานของข้อตกลงเบื้องต้นหรือเงื่อนไขบางอย่างที่ได้จากการสังเกตข้อมูลหรือหลักฐานเชิงประจักษ์ ดังนั้นทฤษฎีจึงเป็นสิ่งที่ยังไม่สามารถพิสูจน์ได้ว่าถูกหรือผิดด้วยข้อมูลหรือหลักฐานที่มีอยู่ในขณะนั้น

2.2 ทฤษฎีเป็นภาพรวมหรือภาพความคิดโดยทั่วไปของปรากฏการณ์ที่จะสามารถใช้อธิบาย/นิรนัยสถานการณ์เฉพาะ หรือใช้ในการกำหนดสมมุติฐานที่เป็นกลยุทธ์ควบคุมการดำเนินงานให้บรรลุเป้าหมายในสถานการณ์เฉพาะต่าง ๆ ได้

2.3 ทฤษฎีเป็นสิ่งที่มีพัฒนาการเกิดขึ้นเสมอ หมายถึง ทฤษฎีถูกสร้างเพื่อชี้นำหรือให้ความกระจ่างต่อปัญหาต่าง ๆ ทั้งในอดีต ปัจจุบัน และอนาคต ดังนั้นเมื่อมีข้อมูลหรือหลักฐานที่สมบูรณ์ย่อมมีการปรับปรุงหรือพัฒนาทฤษฎีที่ดีกว่าขึ้นไปเรื่อย ๆ

2.4 ทฤษฎีที่ดี ควรใช้อธิบายระบบความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดที่มีลักษณะเรียบง่ายที่มีความสอดคล้องสัมพันธ์กันภายใน และสามารถตรวจสอบเพื่อขัดแย้งหรือสนับสนุนได้ด้วยข้อมูลเชิงประจักษ์

3. องค์ประกอบของทฤษฎี

ในทฤษฎีใด ๆ จะมีองค์ประกอบของทฤษฎี ดังนี้(ปาริชาต สถาปิตานนท์,2546:88)

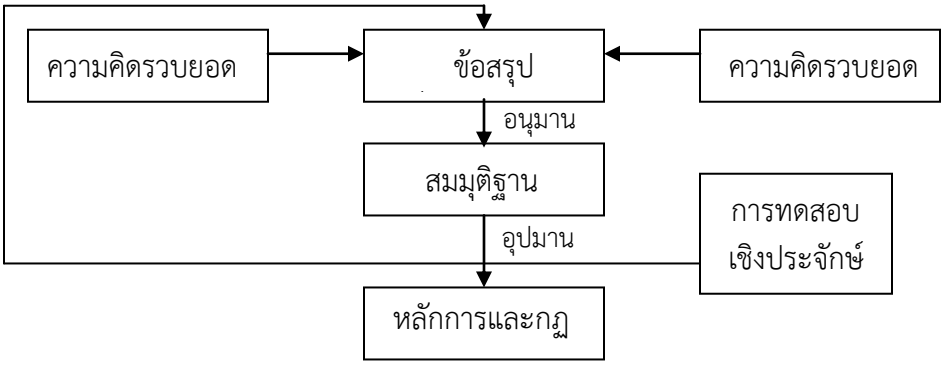
3.1 ประเด็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับปรากฏการณ์หนึ่ง ๆ

3.2 คำนิยาม หรือคำอธิบายความหมายของประเด็นเหล่านั้นที่เป็นประโยคบอกเล่าที่ระบุความคิดรวบยอดอย่างครบถ้วน มีความชัดเจนที่เรียกว่า “นิยามเชิงปฏิบัติการ”

3.3 หลักการ ข้อเท็จจริง และสมมุติฐานเกี่ยวกับปรากฏการณ์ในด้านต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ อาทิ สาเหตุในการเกิดปรากฏการณ์ ขั้นตอนในการเกิดปรากฏการณ์ และความสัมพันธ์ระหว่างประเด็นต่าง ๆในเชิงเหตุผล ตลอดจนกระทั่งข้อตกลงเบื้องต้นในการศึกษาปรากฏการณ์นั้น ๆ

4. ระบบของทฤษฎี

ระบบของทฤษฎี(Theoretical System) (Hoy and Miskel,1991 อ้างอิงใน จันทรานี สงวนนาม,2545 : 4) เป็นขั้นตอนแสดงที่มาของทฤษฎีที่เริ่มต้นจากความคิดรวบยอดที่หลากหลายนำมาสรุปเป็นข้อสรุปเบื้องต้นแล้วใช้วิธีการอนุมานให้เป็นสมมุติฐานแล้วจึงนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการอุปมานที่ใช้ข้อมูลเชิงประจักษ์เพื่อตรวจสอบว่าข้อสรุปดังกล่าวเป็นจริง ดังแสดงในภาพที่ 1.3 (Hoy and Miskel,1991 อ้างอิงใน จันทรานี สงวนนาม,2545 : 4)



ภาพที่ 1.3 ระบบของทฤษฎี

5. ประเภทของทฤษฎี

ทฤษฎีใด ๆ สามารถจำแนกได้ ดังนี้

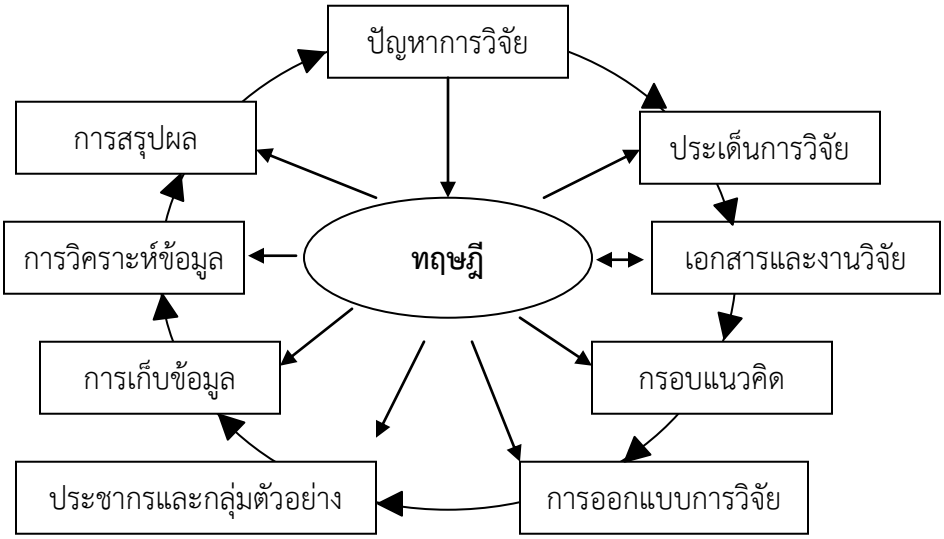
5.1 ทฤษฎีหลัก(Grand Theory) เป็นทฤษฎีที่ได้จากการวิเคราะห์เชิงอนุมานโดยใช้หลักตรรกวิทยาแล้วได้ประเด็นที่เชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบ เพื่อใช้อธิบายปรากฏการณ์ใด ๆ ในสังคมที่คล้ายกฎที่ใช้ได้ทั่วไป และสามารถทดสอบความถูกต้องได้ด้วยวิธีการเชิงประจักษ์

5.2 ทฤษฎีพื้นฐาน(Grounded Theory) เป็นทฤษฎีจากการหาข้อเท็จจริงเชิงอุปมาน/การปฏิบัติจริง โดยการสังเกต/เก็บข้อมูลภายใต้ปรากฏการณ์นั้น ๆ แล้วนำมาสรุปผลที่จะต้องพิสูจน์ความถูกต้องต่อไป

6. ความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎีและขั้นตอนของการวิจัย

ในการศึกษาปรากฏการณ์ใด ๆ จำเป็นจะต้องกำหนดแนวคิด ที่ได้มาจากทฤษฎีและปรากฏการณ์ โดยกำหนดเป็นวัตถุประสงค์ของการศึกษา ที่จะต้องมีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากปรากฏการณ์นั้น ๆ แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อจัดระเบียบ หมวดหมู่ เพื่อสรุปผลการวิจัยที่จำเป็นต้องใช้แนวคิด หรือทฤษฎีในการตีความหมาย และถ้าผลการวิจัยแตกต่างจากทฤษฎีที่ศึกษาอาจจะต้องมีการปรับเปลี่ยนทฤษฎีให้มีความถูกต้องต่อไป

ในส่วนของการวิจัย ทฤษฎีเปรียบเสมือน “แผนที่” ในการเดินทางไปสู่สถานที่ใด ๆ ที่บุคคลจะต้องศึกษาค้นคว้า ทำความเข้าใจกับเส้นทางก่อนการเดินทาง ในทำนองเดียวกันในการทำงานวิจัย ผู้วิจัยจะต้องทบทวน ทฤษฎี แนวคิด และงานวิจัยเพื่อรับทราบข้อค้นพบ สมมุติฐาน ข้อจำกัด และคำอธิบายที่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่ตนเองสนใจ ตลอดจนเพื่อแสวงหาประเด็นคำถามที่มีคุณค่าในการวิจัย(ปาริชาต สถาปิตานนท์, 2546:88) ดังแสดงความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎีและขั้นตอนของการวิจัยในภาพที่ 1.4(ที่มา : ปาริชาต สถาปิตานนท์, 2546:88)



ภาพที่ 1.4 ความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎีและขั้นตอนของการวิจัย

7.ประโยชน์ของทฤษฎีต่อการวิจัย

สิน พันธุ์พินิจ (2547:21) ได้นำเสนอประโยชน์ของทฤษฎีที่มีต่อการวิจัย ดังนี้

7.1 กำหนดกรอบการวิจัย ทฤษฎีจะเป็นแนวทางในการกำหนดตัวแปรที่ศึกษา จะมีการออกแบบการวิจัย และเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างไร

7.2 จำแนกและลำดับข้อเท็จจริงของตัวแปรให้เป็นหมวดหมู่โดยใช้ทฤษฎีเป็นกฎเกณฑ์ เพื่อให้ศึกษาได้ง่ายขึ้น

7.3 กำหนดกรอบแนวคิดการวิจัย เป็นการศึกษาความคิดรวบยอดเชิงทฤษฎีจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อที่จะได้นำมากำหนดกรอบแนวความคิดในการวิจัยที่แสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรได้อย่างชัดเจน

7.4 กำหนดสมมุติฐาน ในการศึกษาความคิดรวบยอดเชิงทฤษฎีจะช่วยทำให้สามารถกำหนดสมมุติฐานที่ถูกต้องตามหลักของเหตุและผลที่ระบุไว้

7.5 กำหนดวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล ที่จะต้องใช้ทฤษฎีในการวิเคราะห์ว่าจะสามารถเก็บข้อมูลด้วยวิธีการใดบ้าง เพื่อให้เกิดความครอบคลุมในปรากฏการณ์นั้น ๆ

7.6 การสรุปข้อเท็จจริง ในงานวิจัยบางเรื่องที่มีความซับซ้อนของข้อมูลที่นำมาใช้ จะต้องใช้ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องมาเป็นมาตรฐานในการตรวจสอบ อภิปรายผล และสรุปผลการวิจัย

7.7 การพยากรณ์ เป็นการใช้ทฤษฎีในการคาดคะเนปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นและไม่สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อสรุปผลได้

การวิจัย

1.ความหมายของการวิจัย

ภาพที่ 1.5 ความหมายของการวิจัย

การวิจัย หมายถึง การค้นคว้าหาข้อมูลอย่างถี่ถ้วนตามหลักวิชา(ราชบัณฑิตยสถาน,2546: 1072) สอดคล้องกับ OXFORD Advanced Learner's Dictionary (1994 :1073) ที่นำเสนอว่า การวิจัย มาจากคำว่า Research ที่ระบุความหมายว่า "Careful Study and Investigate" ที่หมายถึง การวิจัยเป็นการศึกษาและการสืบค้นความรู้อย่างใดอย่างหนึ่งด้วยความระมัดระวังอย่างละเอียดถี่ถ้วน

การวิจัย หมายถึง การศึกษา ค้นคว้า วิเคราะห์หรือทดลองอย่างมีระบบ โดยใช้อุปกรณ์หรือวิธีการ เพื่อค้นหาข้อเท็จจริง หรือค้นหาหลักการสำหรับนำไปใช้ตั้งกฎ ทฤษฎี หรือแนวทางปฏิบัติ (สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ,2547 :45)

การวิจัย เป็นกระบวนการค้นหาข้อเท็จจริง หรือปรากฏการณ์ทางธรรมชาติอย่างมีระบบระเบียบและมีจุดมุ่งหมายที่ชัดเจนเพื่อให้ได้ความรู้ที่เชื่อถือได้(บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์,2533 : 1)

การวิจัย หมายถึง การแสวงหาความรู้ความจริงด้วยวิธีการที่มีระบบ มีความเชื่อถือโดยใช้ระเบียบวิธีการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ได้ความรู้ใหม่ที่เป็นคำตอบปัญหาตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้อย่างชัดเจน(นงลักษณ์ วิรัชชัย,2543:47)

การวิจัย หมายถึง กระบวนการแสวงหาความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องในสิ่งที่ต้องการศึกษา มีการเก็บรวบรวมข้อมูล การจัดระเบียบข้อมูล การวิเคราะห์และตีความหมายผลที่ได้จากการวิเคราะห์ ทั้งนี้เพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบที่ถูกต้อง(สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์,2546 : 1)

การวิจัย หมายถึง การศึกษาปรากฏการณ์โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ข้อมูลเชิงประจักษ์ที่นำมาทดสอบสมมุติฐาน และมีแนวคิดหรือทฤษฎีสนับสนุนสมมุติฐานที่ทดสอบ (Kerlinger.1986 :10)

การวิจัย คือ การวิเคราะห์และบันทึกการสังเกตภายใต้การควบคุมอย่างเป็นระบบระเบียบ และเป็นปรนัย ที่จะนำไปสู่การสร้างทฤษฎี หลักการ หรือการวางนัยทั่วไปโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ (Best and Khan,1998: 18)

การวิจัย หมายถึง การใช้ความรู้พื้นฐานที่มีอยู่สำหรับการศึกษา ค้นคว้าความรู้ใหม่ด้วยวิธีการที่เป็นระบบ มีการทดสอบสมมุติฐานที่น่าเชื่อถือ เพื่อให้ได้ความรู้ที่สอดคล้องกับข้อเท็จจริงและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้(Burns and Grove, 1997 : 3)

สรุปได้ว่าการวิจัย เป็นกระบวนการแสวงหาความรู้ที่มีระบบ มีขั้นตอนที่ชัดเจนปราศจากอคติส่วนตัว สามารถตรวจสอบได้ ที่ผู้วิจัยนำมาใช้ศึกษา ค้นคว้าข้อเท็จจริง เพื่อนำไปใช้อธิบายปรากฏการณ์ทางสังคม หรือพัฒนาเป็นกฎ ทฤษฎี หรือนำไปใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ และเชื่อถือได้

2. ลักษณะที่สำคัญของจุดมุ่งหมายของการวิจัย

จุดมุ่งหมายของการวิจัยมีลักษณะที่สำคัญ ดังนี้ (Best,1981 : 18-20)

2.1 เป้าหมายของการวิจัย คือ มุ่งหาคำตอบเพื่อนำมาใช้แก้ปัญหา โดยศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่มีความเป็นเหตุและเป็นผลซึ่งกันและกันอย่างชัดเจน

2.2 การวิจัยเป็นการสรุปผล หลักเกณฑ์ และทฤษฎีที่ใช้ในการคาดคะเนเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต หรือเป็นการศึกษาข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างเพื่อที่นำผลสรุปอ้างอิงไปสู่ประชากร

2.3 การวิจัยเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูล หรือปรากฏการณ์ที่สังเกตได้มาใช้ในการสรุปผล โดยที่ปัญหาในบางปัญหาไม่สามารถทำการวิจัยได้เนื่องจากไม่สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลได้

3. แนวคิดพื้นฐานของการวิจัย

ในการวิจัยใด ๆ มีจุดมุ่งหมายเพื่ออธิบาย พยากรณ์ หรือควบคุมปรากฏการณ์โดยใช้วิธีการทางสถิติเพื่อให้เกิดผลสรุปที่ถูกต้อง ชัดเจน ในการทำความเข้าใจที่สอดคล้องกันและเกิดความเชื่อมั่น ดังนั้นผู้วิจัยและผู้ที่เกี่ยวข้องจำเป็นจะต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิดพื้นฐานของการวิจัย ดังนี้

3.1 กฎเหตุและผลของธรรมชาติ (Deterministic Law of Nature) เป็นแนวคิดที่ระบุว่าปรากฏการณ์ใด ๆ ที่เกิดขึ้นนั้นจะสามารถแสวงหาสาเหตุที่ก่อให้เกิดปรากฏการณ์นั้นได้เสมอ ๆ หรือเมื่อกำหนดสถานการณ์ใด ๆ ที่เป็นสาเหตุย่อมจะหาผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นได้เช่นเดียวกัน

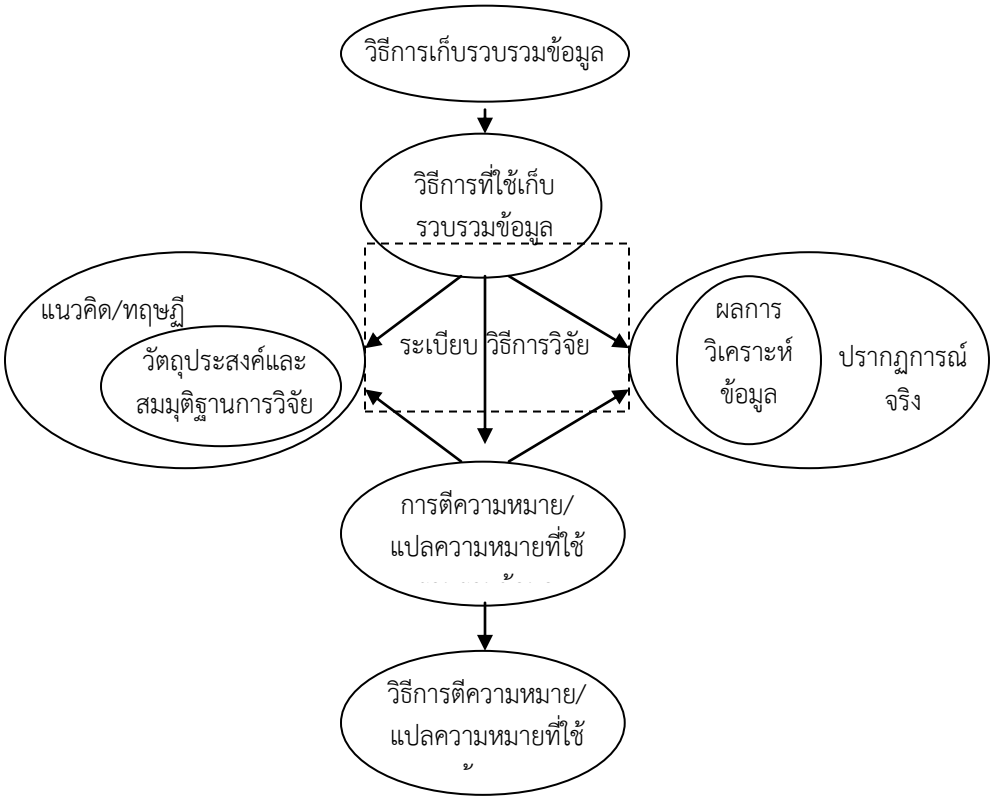
3.2 กฎความเป็นระบบของธรรมชาติ(Systematic Law of Nature) เป็นแนวคิดที่ระบุว่าปรากฏการณ์ใด ๆ ที่เกิดขึ้นตามกฎของเหตุและผลของธรรมชาติจะมีรูปแบบของความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ค่อนข้างจะชัดเจน อาทิ Y = f(x) หรือ y = ax+b เป็นต้น เพื่อที่ผู้วิจัยจะได้นำรูปแบบดังกล่าวไปใช้อธิบายในปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นโดยทั่ว ๆ ไปได้

3.3 กฎความสัมพันธ์ของธรรมชาติ(Associative Law of Nature)เป็นแนวคิดที่ระบุว่าในการเกิดปรากฏการณ์ใด ๆ ที่แตกต่างกันนั้น จะมีความมากน้อยของตัวแปรที่เป็นสาเหตุและตัวแปรผลที่แตกต่างกัน

3.4 กฎองค์ประกอบหลักของธรรมชาติ(Principle Component of Nature) เป็นแนวคิดที่ระบุว่าตัวแปรสาเหตุ และตัวแปรผลที่เกิดขึ้นนั้น ๆ ไม่ได้เป็นความสัมพันธ์เชิงเดี่ยว แต่จะมีตัวแปรอื่น ๆ (ตัวแปรแทรกซ้อน/สอดแทรก) ที่มักจะมาเกี่ยวข้องอยู่เสมอ ๆ

3.5 กฎความน่าจะเป็นของธรรมชาติ(Probabilistic Law of Nature) เป็นแนวคิดที่ระบุว่าในปรากฏการณ์ ใด ๆ นั้น ความรู้ความจริงที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ จะเป็นผลลัพธ์ของปรากฏการณ์ที่มีความน่าจะเป็นในการเกิดขึ้นที่ค่อนข้างสูง

ดังที่ไรเลย์(Riley . 1963:52 อ้างอิงใน สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์,2546 : 12) ที่ได้นำเสนอความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาการวิจัย และปรากฏการณ์จริง ดังแสดงในภาพที่ 1.6



ภาพที่ 1.6 ความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาการวิจัย และปรากฏการณ์จริง

จากภาพที่ 1.6 สามารถอธิบายได้ว่าในการศึกษาปรากฏการณ์ใด ๆ จะต้องใช้แนวความคิดทางทฤษฎีที่นำมากำหนดวัตถุประสงค์การวิจัยที่จะนำไปสู่วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลที่จะนำมาวิเคราะห์ให้เป็นข้อค้นพบของการวิจัยที่ต้องใช้ทฤษฎีหรือแนวคิดในการตีความหมายและถ้าข้อค้นพบจากปรากฏการณ์แตกต่างจากแนวคิด/ทฤษฎีที่มีอยู่จะได้นำไปแก้ไข ปรับปรุงทฤษฎีให้มีความถูกต้องยิ่งขึ้น

4. คุณลักษณะของการวิจัย

เบสส์และคาน(Best and Khan,1998 :18-25)และไวร์มา(Wiersma,2000:3) ได้นำเสนอคุณลักษณะของการวิจัยที่คล้ายกัน มีดังนี้

4.1 การวิจัย เป็นการแก้ปัญหาที่ช่วยให้สามารถบรรลุเป้าหมายสุดท้าย ที่เป็นการค้นความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ อย่างมีเหตุผล

4.2 การวิจัย เป็นการพัฒนาข้อสรุป หลักเกณฑ์ และทฤษฎีที่สามารถนำไปใช้อ้างอิงหรือคาดการณ์โดยเฉพาะในกรณีที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต

4.3 การวิจัย มีแนวคิดพื้นฐานของการได้รับข้อมูลที่สรุปจากประสบการณ์ที่ได้จากการสังเกตหรือข้อมูลเชิงประจักษ์ (Empirical) ดังนั้นในบางคำถามที่น่าสนใจไม่สามารถที่จะนำมาดำเนินการวิจัยได้เพราะไม่สามารถสังเกตหรือแสวงหาข้อมูลเชิงประจักษ์ได้

4.4 การวิจัยจำเป็นจะต้องมีกระบวนการสังเกตที่ถูกต้อง ชัดเจน และบรรยายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นได้อย่างชัดเจน โดยใช้เครื่องมือในการวิจัยเชิงปริมาณหรือวิธีการของการวิจัยเชิงคุณภาพ

4.5 การวิจัย เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลใหม่จากแหล่งปฐมภูมิ หรือใช้ข้อมูลที่มีอยู่แล้วในการตอบคำถามตามจุดประสงค์ใหม่ ไม่ใช่เป็นการจัดระบบใหม่(Reorganizing) โดยการนำข้อมูลที่ผู้อื่นค้นพบแล้วมาสรุปอีกครั้งหนึ่ง เพราะทำให้ไม่ได้รับความรู้ใหม่ ๆ

4.6 การวิจัยจะต้องมีระบบ มีวิธีการ แบบแผนการวิจัย และการวิเคราะห์ที่ถูกต้อง ชัดเจนที่จะทำให้ได้ข้อสรุปการวิจัยที่มีประสิทธิภาพ

4.7 การวิจัย จะต้องเป็นการดำเนินการโดยใช้ความรู้ความชำนาญของผู้วิจัยที่จะต้องรับรู้ปัญหาที่ตนเองจะทำวิจัย และปัญหาดังกล่าวมีบุคคลใดประเด็นใดที่ได้ทำวิจัยไปแล้วบ้าง รวมทั้งเรียนรู้คำศัพท์เฉพาะที่ใช้ ความคิดรวบยอดและทักษะทางเทคนิค ที่จะสามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างถูกต้อง

4.8 การวิจัย จะต้องกำหนดวัตถุประสงค์ โดยใช้ของเหตุผลตามหลักความเป็นจริงที่จะสามารถทดสอบได้และวิธีการที่เหมาะสม เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่เป็นจริง มีเหตุผล และจะต้องไม่มีอคติของผู้วิจัยมาเกี่ยวข้อง

4.9 งานวิจัย จะต้องเป็นการดำเนินการแสวงหาคำตอบที่นำมาใช้ตอบคำถามของปัญหาที่ยังไม่สามารถแก้ไขได้

4.10 การวิจัย เป็นกิจกรรมที่จะต้องดำเนินการด้วยความอดทน ไม่เร่งรีบ และจะต้องยอมรับ/เผชิญอุปสรรคในวิธีการได้มาของคำตอบในการวิจัย

4.11 การวิจัย จะต้องมีการจดบันทึกข้อมูล และจัดทำรายงานการวิจัยด้วยความระมัดระวังในการใช้คำที่มีความหมาย วิธีการดำเนินการวิจัย หรือการอ้างอิงข้อมูลที่ได้นำมากล่าวอ้างอิงอย่างถูกต้อง

สรุปได้ว่า การวิจัย เป็นวิธีการ ๆ หนึ่งที่มนุษย์ใช้เป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ความจริงด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่มีระบบและขั้นตอนชัดเจน และมีการกำหนดจุดมุ่งหมายของการวิจัยในแต่ละครั้งอย่างชัดเจนว่าต้องการอะไร ที่ผู้วิจัยจะใช้เป็นแนวทางในการแสวงหาคำตอบ เพื่อใช้อธิบาย พยากรณ์ และควบคุมปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นนั้น ๆ

5. ธรรมชาติของการวิจัย

ในการวิจัยมีธรรมชาติของการวิจัย ที่ผู้วิจัยควรรับทราบ เพื่อให้การวิจัยมีการดำเนินการที่ถูกต้อง และมีความสอดคล้องกัน ดังนี้ (พิชิต ฤทธิ์จรูญ,2544 :16-17)

5.1 การวิจัยเป็นกระบวนการเชิงประจักษ์ หมายถึง การวิจัยเป็นกระบวนการแสวงหาคำตอบที่ต้องใช้ข้อมูลเชิงประจักษ์ที่มีความถูกต้อง เชื่อถือได้ และมีความชัดเจนที่สามารถตรวจสอบได้

5.2 การวิจัยเป็นการดำเนินการที่เป็นระบบ หมายถึง การวิจัยเป็นการดำเนินการตามขั้นตอนวิธีการทางวิทยาศาสตร์(Scientific Method)ที่มีการวางแผนอย่างมีเหตุผลและลำดับขั้นตอนที่ชัดเจนที่จะทำให้ได้ข้อค้นพบที่ถูกต้องและน่าเชื่อถือ

5.3 การวิจัยมีจุดมุ่งหมายที่ชัดเจน หมายถึง การวิจัยเป็นการดำเนินการที่มีจุดมุ่งหมายใน 4 ลักษณะ คือ บรรยาย อธิบาย พยากรณ์ และควบคุม ในปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น

5.4 การวิจัยมีความเที่ยงตรง(Validity) หมายถึง การวิจัย ใด ๆ จำเป็นต้องมีความเที่ยงตรงใน 2 ลักษณะ ได้แก่ ความเที่ยงตรงภายใน ที่สามารถระบุได้ว่าผลการวิจัยที่ได้เกิดจากตัวแปรที่ศึกษาเท่านั้น หรือผลการวิจัยสามารถใช้อธิบายปรากฏการณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และความเที่ยงตรงภายนอก ที่จะสามารถนำผลการวิจัยที่ได้ไปใช้ในสถานการณ์ที่มีความคล้ายคลึงกันได้อย่างครอบคลุม

5.5 การวิจัยมีความเชื่อมั่น(Reliability) หมายถึง การวิจัยต้องมีความคงเส้นคงวาในการดำเนินการวิจัย(การออกแบบการวิจัย สถานการณ์)ที่การวิจัยจะดำเนินการซ้ำกี่ครั้งด้วยการดำเนินการวิจัยแบบเดิม ๆ ก็จะได้ผลการวิจัยที่คล้ายคลึงกัน

5.6 การวิจัยมีเหตุผล หมายถึง การวิจัยเป็นการดำเนินการที่จะต้องมีเหตุผลที่ชัดเจนในการดำเนินการทุกขั้นตอนเพื่อให้ได้ผลการวิจัยที่ถูกต้อง มีความน่าเชื่อถือและสามารถตรวจสอบได้อย่างชัดเจน

5.7 การวิจัยเป็นการแก้ปัญหา หมายถึง การวิจัยเป็นการดำเนินการที่จะเริ่มต้นด้วยปัญหาที่เกี่ยวพันกันระหว่างปัญหา(ตัวแปรตาม)กับวิธีการแก้ปัญหา(ตัวแปรต้น)แล้วจึงจะใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์เป็นกระบวนการในการดำเนินการตรวจสอบการแก้ปัญหานั้น ๆ

5.8 การวิจัยต้องมีการเก็บรวบรวมข้อมูลใหม่ หมายถึง การวิจัยในแต่ละครั้งจะต้องมีการเก็บรวบรวมข้อมูลใหม่เพื่อตอบคำถามตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยนั้น ๆ แต่ถ้าใช้ข้อมูลเดิมจะต้องมีการกำหนดวัตถุประสงค์ใหม่ที่นำข้อมูลที่มีอยู่แล้วมาสังเคราะห์เพื่อให้เกิดคำตอบของปัญหาที่ชัดเจนตามที่กำหนด

5.9 การวิจัยมีวิธีการที่หลากหลาย หมายถึง การวิจัยจะมีวิธีการในการดำเนินการวิจัยที่ให้ผู้วิจัยได้เลือกใช้อย่างหลายหลายวิธีการตามความเหมาะสมของปัญหาการวิจัย วัตถุประสงค์ หรือการดำเนินการวิจัย

5.10 การวิจัยต้องใช้ศักยภาพของผู้วิจัย หมายถึง การวิจัยที่มีประสิทธิภาพจะต้องดำเนินการโดยที่ผู้วิจัยที่มีความรู้ความสามารถ และมีประสบการณ์ในการวิจัยที่จะสามารถดำเนินการวิจัยตั้งแต่การวิเคราะห์ปัญหาการวิจัยจนกระทั่งได้ผลการวิจัยถูกต้อง และน่าเชื่อถือ

6. ประเภทของการวิจัย

ในการจำแนกประเภทของการวิจัยนั้น นักวิจัยได้จำแนกออกเป็นหลากหลายลักษณะตามกฎเกณฑ์ที่ใช้พิจารณา ดังนี้

6.1 จำแนกตามประโยชน์ที่ได้รับหรือเหตุผลในการวิจัย จำแนกออกเป็น 2 ลักษณะ ดังนี้

6.1.1 การวิจัยพื้นฐานหรือการวิจัยบริสุทธิ์(Basic Research or Pure Research) เป็นการวิจัยที่มีวัตถุประสงค์ในการแสวงหาความรู้ความจริงเชิงทฤษฎี/ปรากฏการณ์ ที่นำมาใช้ในการสนับสนุน หรือขัดแย้งกับกฎเกณฑ์ หรือทฤษฎีที่มีอยู่ หรืออาจเป็นการค้นพบหลักเกณฑ์ องค์ความรู้พื้นฐาน หรือทฤษฎีใหม่ ๆ ที่สามารถใช้อธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวาง โดยที่ไม่ได้มุ่งเน้นประโยชน์ของการค้นพบเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในปัจจุบัน อาทิ การศึกษาทฤษฎีโครงสร้างของพรรคการเมืองไทย การศึกษาเกี่ยวกับทฤษฎีพันธุกรรมของมนุษย์ เป็นต้น

6.1.2 การวิจัยการนำไปใช้(Applied Research) เป็นการวิจัยที่มีวัตถุประสงค์ในการนำผลการวิจัยจากการวิจัยพื้นฐานมาใช้ประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ได้ในปัจจุบัน ตัดสินใจหรือแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น และถ้าเป็นการวิจัยเพื่อใช้แก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นเฉพาะเรื่อง จะเรียกว่า การวิจัยเชิงปฏิบัติการ(Action Research) อาทิ การวิจัยทางการแพทย์ (การค้นพบยารักษาโรคใหม่ ๆ) การวิจัยทางการเกษตรหรือการวิจัยเชิงประเมิน(การประเมินโครงการการฝึกอบรม) เป็นต้น

6.2 จำแนกตามลักษณะ(ความลึก/ความกว้าง)ของข้อมูล จำแนกออกเป็น 2 ลักษณะ ดังนี้ (สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์,2546 : 21-22)

6.2.1 การวิจัยเชิงปริมาณ(Quantitative Research) เป็นการวิจัยที่เก็บรวบรวมข้อมูลจากตัวแปรที่มีลักษณะเป็นตัวเลขที่ระบุระดับความมาก/น้อยของปรากฏการณ์ตามเกณฑ์ที่กำหนดให้ค่อนข้างชัดเจน ที่ทำให้ง่ายและสะดวกต่อผู้วิจัยในการนำผลมาวิเคราะห์เพื่อหาข้อสรุปที่สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการวิจัยค่อนข้างง่าย เนื่องจากมีความชัดเจนของผลสรุปที่ได้เป็นตัวเลขทางสถิติ

ที่เป็นที่ยอมรับของบุคคลโดยทั่วไป และจะใช้ศึกษากับงานวิจัยที่กำหนดตัวแปรหลาย ๆ ตัว

6.2.2 การวิจัยเชิงคุณภาพ(Qualitative Research) เป็นการวิจัยที่เก็บรวบรวมข้อมูลจากตัวแปรที่มีลักษณะเป็นข้อความที่บรรยายลักษณะ เหตุการณ์หรืออธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นว่าเป็นอย่างไรตามสภาพแวดล้อม ทำให้มีการสรุปผลการวิจัยเชิงลึก ที่ค่อนข้างมีความซับซ้อน และมีผู้กล่าวว่าผลสรุปการวิจัยจะขึ้นอยู่กับมุมมองหรือประสบการณ์ส่วนบุคคลของผู้วิจัยในการพิจารณาปรากฏการณ์นั้น ๆ

6.3จำแนกตามระเบียบวิธีวิจัย(Methodology) จำแนกได้ 2 ลักาณะ ดังนี้

6.3.1การวิจัยเชิงประวัติศาสตร์(Historical Research) เป็นการวิจัยที่มีวัตถุประสงค์ใช้ข้อมูลที่เกิดขึ้นในอดีตที่มีหลักฐานปรากฏอยู่ อาทิ รูปภาพ สิ่งพิมพ์ บันทึกเหตุการณ์ หรือซากวัสดุต่าง ๆ เป็นต้น หรือข้อมูลจากการบอกเล่าของบุคคลที่อยู่ในเหตุการณ์นั้น ๆ เพื่อใช้ศึกษาเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในอดีตแล้วนำมาใช้กำหนดเป็นแนวทางในการปฏิบัติตามหรือใช้ปรับปรุง แก้ไขสถานการณ์ในปัจจุบันหรือวางแผนแนวทางในอนาคตให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

6.3.2 การวิจัยเชิงบรรยาย(Descriptive Research) เป็นการวิจัยที่มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้บรรยายคุณลักษณะ หรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นตามสภาพการณ์ธรรมชาติของปรากฏการณ์นั้น ๆ ในปัจจุบัน โดยที่ผู้วิจัยเป็นบุคคลที่เข้าไปศึกษา จำแนกเป็นประเภทย่อย ๆ 3 ลักษณะ มีดังนี้

6.3.2.1 การวิจัยเชิงสำรวจ(Survey Research) เป็นการวิจัยที่มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้บรรยายคุณลักษณะหรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นว่าเป็นอย่างไร อาทิ การสำรวจโรงเรียน/ชุมชน/ประชามติ เป็นต้น

6.3.2.2 การศึกษาความสัมพันธ์ (Interrelationship Studies) เป็นการวิจัยที่มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้บรรยายความสัมพันธ์ของคุณลักษณะ หรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น อาทิ การศึกษาเฉพาะกรณี(Case Study) การศึกษาสหสัมพันธ์(Correlation) การศึกษาเปรียบเทียบสาเหตุ การศึกษาติดตามผล หรือ การวิเคราะห์เอกสาร เป็นต้น

6.3.2.3 การศึกษาพัฒนาการ(Developmental Studies) เป็นการวิจัยที่มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้บรรยายการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเมื่อระยะเวลาผ่านไป จำแนกได้ 2 ลักษณะ ดังนี้

1) การศึกษาความเจริญงอกงาม(Growth Studies) ที่จำแนกเป็นการศึกษาระยะยาว(Longitudinal Approach)ที่จะใช้เวลานานในการศึกษาเหตุการณ์ใด ๆ อย่างต่อเนื่องครั้งละประเด็น และการศึกษาภาคตัดขวาง(Cross-section Approach) ที่ใช้เวลาสั้น ๆ ในการศึกษาเหตุการณ์ใด ๆ ที่เกิดขึ้นในประเด็นที่หลากหลายไปพร้อม ๆ กันเพื่อให้ได้ข้อสรุปอย่างรวดเร็ว

2) การศึกษาแนวโน้ม(Trend Studies) เป็นการวิจัยที่มีวัตถุประสงค์ในการศึกษาแนวโน้มของเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นต่อไปในอนาคตหลังจากเกิดเหตุการณ์หนึ่ง ๆ ขึ้นแล้ว

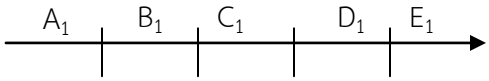
6.4 จำแนกตามลักษณะของวิชา หรือศาสตร์ จำแนกออกเป็น 2 ลักษณะ ดังนี้

6.4.1 การวิจัยทางวิทยาศาสตร์(Scientific Research) เป็นการวิจัยที่มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปรากฏการณ์ที่มักจะเกิดขึ้นตามธรรมชาติที่เกี่ยวกับสิ่งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต หรือในสถานการณ์จำลองในการทดลองที่สามารถควบคุมความแปรปรวนที่เกิดขึ้นได้ โดยใช้เครื่องมือที่เป็นมาตรฐาน หรือใช้กฎเกณฑ์มาตรฐานในการพิจารณาตัดสินผลที่ชัดเจนและมีประสิทธิภาพ

6.4.2 การวิจัยทางสังคมศาสตร์(Social Research) เป็นการวิจัยที่มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประเด็นที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมของมนุษย์ ขนบธรรมเนียมประเพณี วัฒนธรรม การเมือง การปกครอง และการศึกษา เป็นต้น

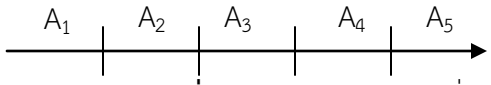
6.5 จำแนกตามเวลาที่ใช้ในการทำวิจัย จำแนกออกเป็น 2 ลักษณะ ดังนี้

6.5.1 การวิจัยแบบตัดขวาง/ระยะสั้น(Cross-section Research) เป็นการวิจัยที่ใช้เวลาในการวิจัย**ช่วงใดช่วงหนึ่ง**ที่ผู้วิจัยสนใจแล้วนำมาสรุปผลในภาพรวมของปรากฏการณ์นั้น ๆ ในอนาคตมากกว่าสภาพในปัจจุบันหรืออดีต มีข้อดี คือ ประหยัดค่าใช้จ่าย แต่อาจจะไม่เห็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงของปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น ดังแสดงในภาพที่ 1.7



ภาพที่ 1.7 การวิจัยแบบตัดขวาง

6.5.2 การวิจัยแบบต่อเนื่อง (Longitudinal Research) เป็นการวิจัย**ที่ใช้เวลาอย่างต่อเนื่อง**ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ทำให้ได้ผลสรุปของข้อมูลที่ชัดเจน ละเอียด และได้เห็นกระบวนการการเปลี่ยนแปลงของปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น แต่ผู้วิจัยจะต้องใช้ค่าใช้จ่าย/เวลาที่ค่อนข้างสูง ดังแสดงในภาพที่ 1.8



ภาพที่ 1.8 การวิจัยแบบต่อเนื่อง

6.6 จำแนกประเภทการวิจัยตามเป้าหมายหลักของการวิจัย จำแนกเป็น 3 ลักษณะ ดังนี้ (ศิริชัย กาญจนวาสี,ทวีวัฒน์ ปิตยานนท์ และ ดิเรก ศรีสุโข, 2537 : 10-11)

6.6.1 การวิจัยที่มุ่งบรรยายตัวแปร(Descriptive-Oriented Research) เป็นการวิจัยที่มีจุดมุ่งหมายสำคัญเพื่อบรรยายลักษณะของตัวแปรในประชากร ที่อาจเป็นเฉพาะกรณี การสำรวจปรากฏการณ์ในอดีต หรือปัจจุบัน หรือการเปรียบเทียบหรือประเมินความแตกต่างระหว่างประชากร

6.6.2 การวิจัยที่มุ่งอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร(Correlation-Oriented Research) เป็นการวิจัยเพื่อค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัวหรือมากกว่า การทำนายค่าของตัวแปรที่สนใจ การตรวจสอบกระบวนการและลำดับขั้นตอนของการเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลาของปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่สนใจ หรือการศึกษาโครงสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

6.6.3 การวิจัยที่มุ่งแสวงหาความเป็นเหตุเป็นผลระหว่างตัวแปร(Causal-Oriented Research) เป็นการวิจัยที่แสวงหาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่อาจจะเป็นการศึกษาที่สืบหาสาเหตุย้อนหลังระหว่างตัวแปรภายใต้สภาวะธรรมชาติ การจัดกระทำเพื่อทดสอบความเป็นเหตุและเป็นผลระหว่างตัวแปรภายใต้สภาพการทดลองที่จัดขึ้น

6.7 ประเภทของการวิจัยจำแนกตามการจัดกระทำ จำแนกเป็น 3 ลักษณะ(Cambell and Stanley, 1969 : 8 ;บุญใจ ศีรสถิตย์นรากูล,2547 : 7-8)

6.7.1 การวิจัยแบบทดลองเบื้องต้น(Pre Experimental Research) เป็นการวิจัยที่ศึกษาปรากฏการณ์ที่เป็นธรรมชาติ โดยไม่ได้มีการจัดกระทำสิ่งทดลองให้ในการทดลองเนื่องจากอาจจะมีปัญหาจริยธรรมในการวิจัย ได้แก่ การวิจัยสหสัมพันธ์ การวิจัยเชิงสำรวจ การวิจัยเชิงอนาคต หรือการวิจัยเชิงประวัติศาสตร์ เป็นต้น

6.7.2 การวิจัยกึ่งทดลอง(Quasi Experimental Research) เป็นการวิจัยที่ไม่สามารถดำเนินการในกระบวนการวิจัยได้อย่างครบถ้วน อาทิ การสุ่มตัวอย่าง หรือการนำกลุ่มตัวอย่างมาศึกษาในห้องปฏิบัติการเนื่องจากปัญหาจริยธรรมในการวิจัย เป็นต้น

6.7.3 การวิจัยแบบทดลองที่แท้จริง(True Experimental Research) เป็นการวิจัยที่ใช้ตรวจสอบความเป็นเหตุเป็นผลระหว่างตัวแปร โดยมีการจัดกระทำให้กับกลุ่มตัวอย่างหรือการทดลองอย่างครบถ้วน มีการควบคุมตัวแปรอย่างเคร่งครัด และใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างที่ปราศจากความลำเอียงหรือใช้แบบแผนการสุ่มที่สมบูรณ์ เป็นต้น

ดังแสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างการวิจัยเชิงทดลอง กึ่งทดลองและไม่ทดลอง ในตารางที่ 1.2

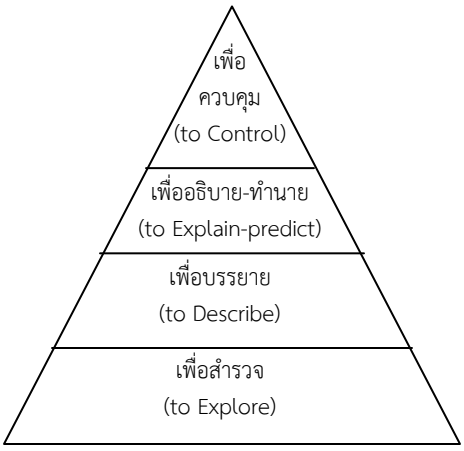
ตารางที่ 1.2 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างการวิจัยเชิงทดลอง กึ่งทดลองและไม่ทดลอง

วิธีการ	ทดลอง	กึ่งทดลอง	ไม่ทดลอง
การจัดกระทำ	**มี**	**มี**	**ไม่มี**
การควบคุม			
1. ควบคุมตัวแปรแทรกซ้อน	มีและเข้มงวด	มีแต่ไม่เข้มงวด	มีแต่ไม่เข้มงวด
2. ควบคุมสิ่งทดลอง	มีและเข้มงวด	มีแต่ไม่เข้มงวด	ไม่มี
3. กลุ่มควบคุม	มี	มีหรือไม่มีก็ได้	ไม่มี
การสุ่ม			
1. การสุ่มตัวอย่าง	มี	มีหรือไม่มีก็ได้	มี
2. การสุ่มกลุ่มตัวอย่างเข้าทดลอง	มี	มีหรือไม่มีก็ได้	ไม่มี

ที่มา : บุญใจ ศรีสถิตย์นรากูล, 2547 :8

7. ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการดำเนินวิจัยใด ๆ จำเป็นต้องมีการกำหนดความมุ่งหมายของการวิจัยในแต่ละกรณีว่าจะทำการวิจัยเพื่ออะไร อย่างไร ที่จะสามารถได้เลือกใช้วิธีการที่เหมาะสมในการได้คำตอบของปัญหาของการวิจัยที่ต้องการอย่างแท้จริง ซึ่งความมุ่งหมายในการทำวิจัยจำแนกเป็น 4 ลักษณะ ที่เริ่มต้นจากความมุ่งหมายในระดับพื้นฐานที่มีขอบเขตที่กว้างขวางที่ใช้อธิบายความผันแปรได้น้อย ไปสู่ความมุ่งหมายในระดับสูงที่มีขอบเขตที่เฉพาะเจาะจงที่ใช้อธิบายความผันแปรได้มาก ดังแสดงความมุ่งหมายของการวิจัยใน**ภาพที่ 1.9**(ที่มา : Miller,1990 :15)



ภาพที่ 1.9 ความมุ่งหมายของการวิจัยจากกว้างสู่ลึก-เฉพาะ

จาก**ภาพที่ 1.9** สามารถอธิบายรายละเอียดของความมุ่งหมายของการวิจัย ได้ดังนี้

7.1 จุดมุ่งหมายเพื่อสำรวจ(to Explore) เป็นการศึกษาเพื่อทำความเข้าใจเบื้องต้นในประเด็นหนึ่ง ๆ ที่อาจจะเป็นปรากฏการณ์ ความรู้ ความคิด พฤติกรรมที่ยังไม่มีข้อมูลมาก่อน ทำให้ได้ข้อมูลอย่างกว้าง ๆ ตามที่ได้กำหนดประเด็นไว้ โดยไม่มีการควบคุมความผันแปรต่าง ๆ ด้วยการจัดสถานการณ์หรือการควบคุมทางสถิติ แม้จะมีการอธิบายความผันแปรตามข้อมูลที่ได้รับทำให้เกิดความเข้าใจได้มากขึ้น แต่ยังไม่ชัดเจนที่จะเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

7.2 จุดมุ่งหมายเพื่อบรรยาย-พรรณนา(to Describe) เป็นการศึกษาเพื่อทำความเข้าใจลักษณะตามที่เกิดขึ้นในปรากฏการณ์ที่ตนสนใจให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น เป็นการขยายขอบเขตของการศึกษาให้มีความลึกซึ้งมากยิ่งขึ้นด้วยการแจกแจงตัวแปรที่ศึกษาทีละตัวแปร ที่บรรยาย-พรรณนารายละเอียดของข้อมูลที่มีความผันแปรตามสภาพที่เป็นจริง โดยไม่มีการควบคุมตัวแปรหรือสถานการณ์ให้แตกต่างจากสถานการณ์ปกติทั่ว ๆ ไป

7.3 จุดมุ่งหมายเพื่ออธิบาย-ทำนาย(to Explain-predict) เป็นการศึกษาเพื่ออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมที่มุ่งศึกษากับตัวแปรอื่นตามกรอบของทฤษฎีและสมมุติฐาน มีความผันแปรต่อกันอย่างไร ที่มีขนาดและความสัมพันธ์ในเชิงปริมาณ โดยที่ยังไม่มีการควบคุมตัวแปรใด ๆ ที่จะเป็นการศึกษาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ แต่ตัวแปรที่สนใจจะเป็นเพียงคู่ของตัวแปร หรืออาจจะเป็นกลุ่มของตัวแปร ที่ซับซ้อนเท่านั้น หรือเป็นการศึกษาที่ใช้ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร หรือกลุ่มตัวแปร(ตัวแปร x) กับพฤติกรรมที่มุ่งศึกษา(ตัวแปร y) เพื่อคาดคะเนปริมาณความผันแปรในพฤติกรรมที่สามารถอธิบายได้ด้วยตัวแปร หรือกลุ่มตัวแปร

7.4 จุดมุ่งหมายเพื่อควบคุม(to Control) เป็นการศึกษาเพื่อเจาะลึกเฉพาะตัวแปรสาเหตุที่ก่อให้เกิดผลอย่างไรต่อตัวแปรอื่นที่เป็นการทดสอบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ ที่จะได้คำตอบที่ชัดเจนโดยการควบคุมความผันแปรที่อาจเนื่องมาจากตัวแปรอื่น ๆ ที่อาจจะเป็นตัวแปรสาเหตุที่มาเกี่ยวข้องโดยใช้วิธีการต่าง ๆ ที่จะช่วยให้สามารถสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุได้เที่ยงตรงมากยิ่งขึ้น

8. หลักการเบื้องต้นในการดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัยที่มีประสิทธิภาพ เพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบที่แท้จริงของปัญหาการวิจัยที่มีคุณประโยชน์ในการนำมาใช้แก้ปัญหาของมนุษย์ มีหลักการเบื้องต้นในการดำเนินการ ดังนี้

8.1 มีความเป็นระบบ หมายถึง งานวิจัยที่ดำเนินการผู้วิจัยจะต้องมีการวางแผนตั้งแต่ขั้นตอนการเลือกปัญหาการวิจัยจนกระทั่งการเขียนรายงานการวิจัยว่าจะมีลำดับขั้นตอนในการดำเนินการอย่างไรที่จะสามารถตรวจสอบได้ตลอดเวลาว่าการดำเนินการปัจจุบันอยู่ในขั้นตอนใด

8.2 มีคุณประโยชน์ หมายถึง งานวิจัยที่ดำเนินการจะต้องก่อให้เกิดคุณประโยชน์ในด้านการพัฒนาทั้งต่อตนเองและสังคมโดยส่วนรวม

8.3. มีความสมบูรณ์ หมายถึง งานวิจัยที่ดำเนินการจะต้องมีความสมบูรณ์ในการดำเนินการตามขั้นตอน เพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบของปัญหาการวิจัยตามที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์ของการวิจัย

8.4 มีความชัดเจน หมายถึง งานวิจัยที่ดำเนินการจะต้องมีความชัดเจนในการดำเนินการทุกขั้นตอนที่ผู้วิจัยจะต้องสามารถชี้แจงที่มา/เหตุผลได้ เริ่มต้นตั้งแต่จุดเริ่มต้นจากการกำหนดปัญหาการวิจัย จนกระทั่งสิ้นสุดกระบวนการวิจัยที่การเขียนรายงานการวิจัย

8.5 มีความถูกต้อง หมายถึง งานวิจัยที่ดำเนินการทุกขั้นตอนจะต้องมีความถูกต้องและเชื่อถือได้ตามหลักการและเหตุผลของแต่ละขั้นตอน รวมทั้งการใช้ภาษาเขียนที่สละสลวย การอ้างอิงแหล่งข้อมูล และการจัดพิมพ์ให้มีความถูกต้องตามอักขรวิธี

8.6 มีลักษณะเฉพาะ หมายถึง งานวิจัยที่ดำเนินการแต่ละเรื่องจะมีลักษณะเฉพาะที่ผู้วิจัยจะต้องยึดถือเป็นแนวทางในการดำเนินการให้สอดคล้องตามหลักการและขั้นตอนของการวิจัยประเภทนั้น ๆ

8.7 ทำความเข้าใจได้ง่าย หมายถึง งานวิจัยที่ดำเนินการจะต้องมีการเขียนรายงานการวิจัยที่นำเสนออย่างชัดเจน ที่จะทำให้ผู้ศึกษางานวิจัยได้เกิดการเรียนรู้ในประเด็นที่ศึกษาอย่างง่าย ๆ รวมทั้งสามารถที่จะนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในการปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

9. กระบวนการแสวงหาความรู้

ในการดำเนินชีวิตของมนุษย์มีกระบวนการต่าง ๆ ที่เปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นตลอดเวลา ซึ่งกระบวนการแสวงหาความรู้ของมนุษย์ก็เช่นเดียวกันที่เป็นกระบวนการมีการเปลี่ยนแปลงในทางที่พัฒนา และมีขั้นตอนที่ชัดเจนเพื่อให้ได้มาซึ่งองค์ความรู้ที่ถูกต้องมากยิ่งขึ้น ที่สามารถจำแนกเป็นยุคของกระบวนการแสวงหาความรู้(Van Dalen, 1979 :15-27; Cohen and Manion,1994 : 1-5 ; Mc Burney,1994 : 2) ดังนี้

9.1 ยุคโบราณ เป็นยุคที่มนุษย์มีกระบวนการแสวงหาความรู้ที่ยังไม่เป็นระบบที่ชัดเจน จำแนกได้ ดังนี้

9.1.1 โดยการบังเอิญ (By Chance) เป็นการพบข้อความรู้ที่เกิดขึ้น แต่มนุษย์ไม่ตั้งใจศึกษาแต่สิ่งที่ค้นพบเป็นสิ่งที่มีคุณประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตของตนเอง อาทิ การพบยาเพนนิซาลิน,ยางกูดเยียร์ หรือรังสีเอ็กซเรย์ เป็นต้น

9.1.2 โดยจารีต ขนบธรรมเนียมประเพณี(By Tradition) เป็นการพบข้อความรู้ที่พบจากการปฏิบัติตน ตามขนบธรรมเนียมประเพณีของมนุษย์ที่เชื่อถือสืบทอดต่อกันมาจากบรรพบุรุษ อาทิ การแต่งกายไปในงานพิธีต่าง ๆ ,การกราบพระ เป็นต้น

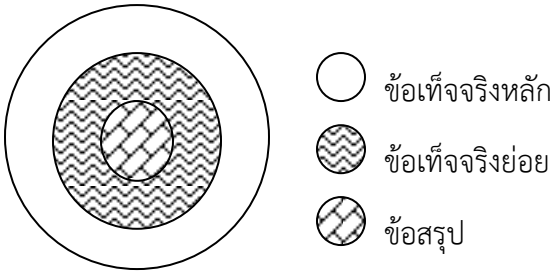
9.1.3 โดยการลองผิดลองถูก(By Trial and Error) เป็นการค้นพบข้อความรู้ที่จากการลองผิดลองถูกในปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นว่าวิธีการใดได้ผลก็จะเป็นความรู้ที่สืบเนื่องต่อไป

9.1.4 โดยความเชื่อที่มีต่อผู้นำ/ผู้เชี่ยวชาญ(By Authority or Expert) เป็นการพบข้อความรู้ที่ได้จากการบอกเล่าของผู้นำหรือผู้เชี่ยวชาญที่ตนเองให้ความเคารพนับถือแล้วนำไปปฏิบัติตาม อาทิ การเกษตรตามทฤษฎีใหม่/เศรษฐกิจพอเพียง หรือคนไข้เชื่อฟังคำแนะนำในการรักษาโรคของนายแพทย์ เป็นต้น

9.1.5 โดยประสบการณ์ส่วนตัว(By Personal Experience) เป็นการค้นพบข้อความรู้และวิธีการแก้ปัญหาที่ได้ผลจากประสบการณ์ของแต่ละบุคคล อาทิ การเลี้ยงลูก การทำนา เป็นต้น

9.2 ยุคกลาง เป็นยุคที่มนุษย์มีกระบวนการแสวงหาความรู้ที่เป็นระบบที่ชัดเจนมากขึ้น มีการใช้หลักการของเหตุและผลเข้ามาเกี่ยวข้อง แต่ในบางครั้งก็ยังไม่สามารถตรวจสอบความถูกต้องตามความเป็นจริงได้อย่างชัดเจน จำแนกได้ ดังนี้

9.2.1 วิธีการแบบอนุมาน(Deductive Method) เป็นการค้นพบข้อความรู้ตามแนวคิดของอริสโตเติล(Aristotel) ที่พิจารณาแล้วว่า การค้นพบความรู้ในยุคโบราณยังไม่มีระบบ/แบบแผนที่ชัดเจน จึงได้นำเสนอวิธีการแสวงหาความรู้จากความสัมพันธ์ของข้อเท็จจริงหลัก(Major Premise) และข้อเท็จจริงย่อย (Minor Premise) ที่นำไปสู่ข้อสรุป(Conclusion) ดังแสดงใน **ภาพที่ 1.10**



ภาพที่ 1.10 วิธีการแสวงหาความรู้แบบอนุมานของอริสโตเติล

โดยที่อริสโตเติล ได้จำแนกแบบของการหาเหตุผลเป็น 4 ลักษณะ ดังนี้

1) การหาเหตุผลเฉพาะกลุ่ม(Categorical Syllogism) เป็นวิธีการหาเหตุผลที่สามารถลงสรุปในตนเองได้ อาทิ

เหตุใหญ่ : มนุษย์ทุกคนต้องตาย
เหตุย่อย : นายแดงเป็นมนุษย์
ผลสรุป : นายแดงต้องตาย

2) การหาเหตุผลตามสมมุติฐาน (Hypothetical Syllogism) เป็นวิธีการหาเหตุผลโดยการกำหนดสถานการณ์ในลักษณะของ ถ้า.....แล้ว (If.....then...)ซึ่งการหาเหตุผลในลักษณะนี้จะเป็นจริงหรือไม่ขึ้นอยู่กับสถานการณ์ เพราะเป็นเหตุผลที่สอดคล้องตามหลักตรรกศาสตร์เท่านั้น อาทิ

เหตุใหญ่ : ถ้านายแดงเป็นมนุษย์แล้วแดงจะต้องตาย
เหตุย่อย : นายแดงเป็นมนุษย์
ผลสรุป : นายแดงต้องตาย

3) การหาเหตุผลที่มีทางเลือกให้ (Alternative Syllogism) เป็นวิธีการหาเหตุผลที่กำหนดสถานการณ์ที่เป็นทางเลือกให้อย่างใดอย่างหนึ่งที่อยู่ในลักษณะของอาจจะ..... อาทิ

เหตุใหญ่ : ฉันอาจจะได้ที่หนึ่งหรือที่สอง

เหตุย่อย : ฉันไม่ได้ที่หนึ่ง

ผลสรุป : ฉันได้ที่สอง

4) การหาเหตุผลที่แตกต่างออกไป(Disjunctive Syllogism) เป็นวิธีการหาเหตุผลที่ใช้การเชื่อมโยงกัน โดยที่เหตุย่อยเป็นตัวที่ระบุกรณีบางส่วนของเหตุใหญ่ อาทิ

เหตุใหญ่ : การที่ฝนจะตกหรือไม่ตก ไม่เป็นเหตุผลที่ฉันจะไปชมภาพยนตร์

เหตุย่อย : วันนี้มีฝนตก

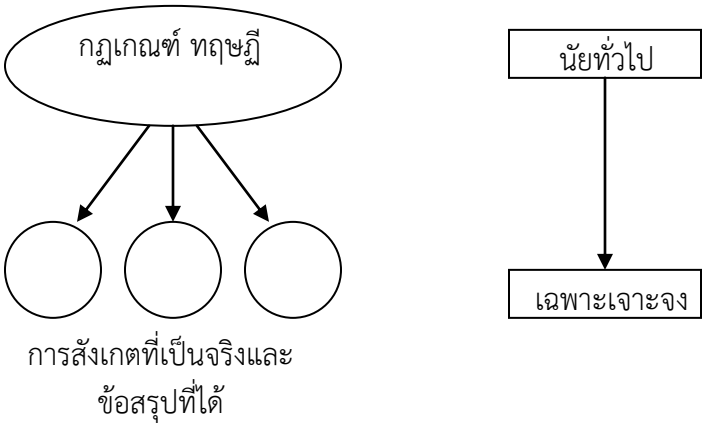
ผลสรุป : วันนี้ไม่เหมาะสมที่ฉันจะไปชมภาพยนตร์

จากการวิเคราะห์การนำเสนอแนวคิดการแสวงหาความรู้โดยวิธีการอนุมานของอริสโตเติลนั้น ฟรานซิสเบคอนได้ระบุข้อบกพร่อง 2 ประการ ที่ทำให้การแสวงหาความรู้ด้วยวิธีการนี้ยังไม่เป็นวิธีการที่สมบูรณ์ มีดังนี้

1) ข้อสรุปที่ได้จากวิธีการนี้ยังเป็นข้อความรู้ที่เป็นการสรุปความรู้จากข้อเท็จจริงหลักเท่านั้น ยังไม่ได้ก่อให้เกิดองค์ความรู้ที่พบใหม่ ๆ เปรียบเสมือนการพายเรือวนในอ่าง

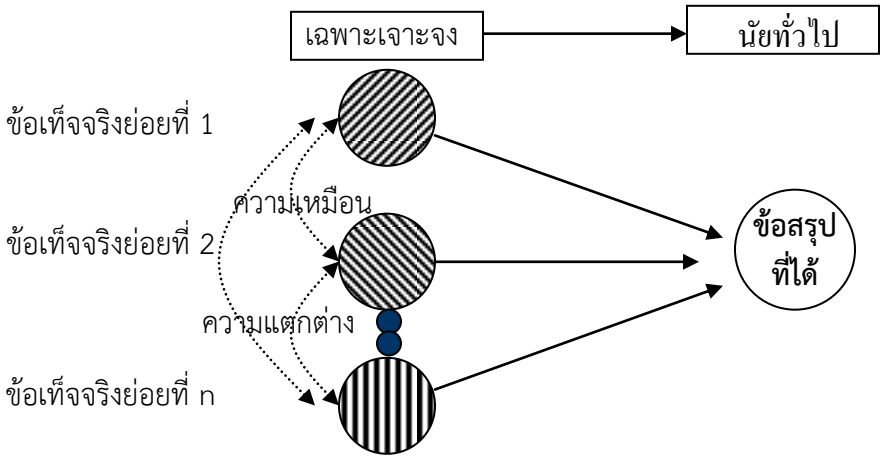
2) ข้อสรุปที่ได้จากวิธีการนี้จะได้มาจากข้อเท็จจริงหลัก ดังนั้นถ้าหากข้อเท็จจริงหลักมีความคลาดเคลื่อนจะส่งผลต่อข้อเท็จจริงย่อย ทำให้ข้อสรุปที่ได้มีความคลาดเคลื่อนตามไปด้วย

ดังนั้นการใช้วิธีการอนุมานในกระบวนการวิจัยจะเป็นการเชื่อมโยงระหว่างทฤษฎี และหลักเกณฑ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง จะช่วยในการเก็บรวบรวมข้อมูล การกำหนดสมมุติฐานจากความรู้ที่ประมวลได้ เพื่อนำไปสู่การทดสอบสมมุติฐานต่อไป ดังแสดง**ภาพที่ 1.11**(ผ่องพรรณ ตรัยมงคลกูล, 2543 : 14)



ภาพที่ 1.11 วิธีการแบบอนุมาน

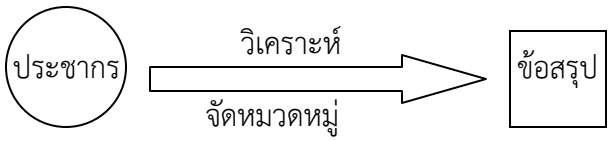
9.2.2 วิธีการแบบอุปมาน(Inductive Method) เป็นการค้นพบองค์ความรู้ตามแนวคิดของฟรานซิส เบคอน(Francis Bacon)ในปี ค.ศ.1561-1626 ได้นำเสนอวิธีการแสวงหาความรู้เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องวิธีการแสวงหาความรู้แบบอนุมาน กล่าวคือ วิธีการแสวงหาความรู้ เป็นการเก็บรวบรวมข้อเท็จจริงย่อย ๆ ที่เฉพาะเจาะจงแล้วให้นำมาพิจารณาความเหมือน หรือความแตกต่าง แล้วจึงสรุปเป็นข้อความรู้ที่ค้นพบเพื่อสรุปอ้างอิง(Generalized) ที่สามารถแสดงวิธีการแบบอุปมาน ดังแสดงใน **ภาพที่ 1.12**(ผ่องพรรณ ตรัยมงคลกูล ,2543 : 16)



ภาพที่ 1.12 วิธีการแสวงความรู้แบบอุปมานตามแนวคิดของฟรานซิส เบคอน

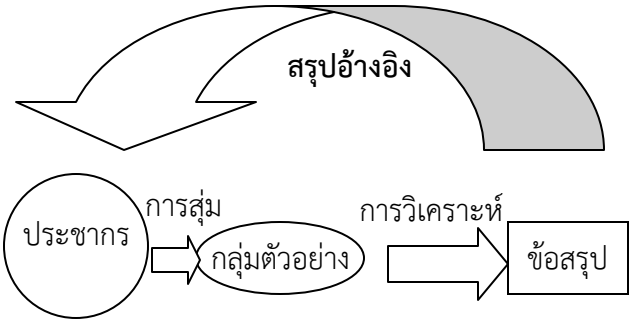
ฟรานซิส เบคอน ได้นำเสนอแนวคิดวิธีการแสวงหาความรู้โดยวิธีการอุปมานเป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

9.2.2.1 วิธีการอุปมานแบบสมบูรณ์(Perfect Inductive Method) เป็นวิธีการแสวงหาความรู้โดยการเก็บรวบรวมข้อเท็จจริงย่อยจากทุกหน่วยของสิ่งที่ต้องการศึกษา แล้วนำมาวิเคราะห์เพื่อจัดหมวดหมู่ แปลความหมายแล้วสรุปผลเป็นข้อความรู้ที่ค้นพบที่ถูกต้องและน่าเชื่อถือมากที่สุดแต่วิธีการนี้จะทำได้ยากเนื่องจากจะต้องเก็บข้อเท็จจริงจากทุกหน่วย ทำให้เสียเวลา แรงงาน และงบประมาณที่ค่อนข้างสูง ดังแสดงใน**ภาพที่ 1.13**



ภาพที่ 1.13 วิธีการแสวงหาความรู้ด้วยวิธีการอุปมานแบบสมบูรณ์

9.2.2.2 วิธีการอุปมานแบบไม่สมบูรณ์(Imperfect Inductive Method) เป็นวิธีการแสวงหาความรู้ที่เก็บรวบรวมข้อเท็จจริงจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นบางส่วนของประชากร แล้วนำมาวิเคราะห์เพื่อจัดหมวดหมู่ แปลความหมายแล้วสรุปผลเพื่อกล่าวอ้างอิงผลสรุปกลับไปสู่ประชากรทั้งหมด ดังแสดงใน**ภาพที่ 1.14**



ภาพที่ 1.14 วิธีการแสวงหาความรู้ด้วยวิธีการอุปมานแบบไม่สมบูรณ์

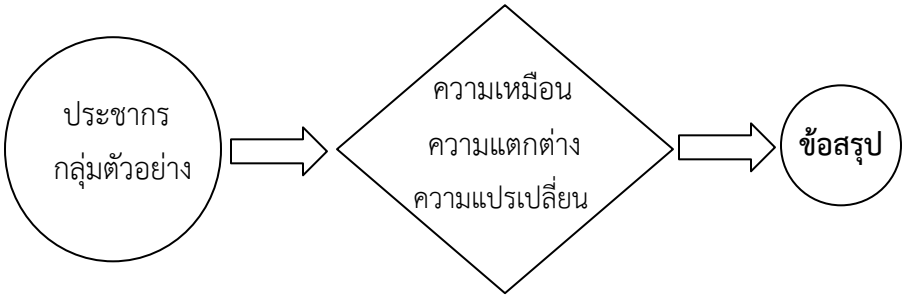
9.2.2..3 วิธีการอุปมานแบบเบคอเนียน(Baconian Inductive Method) เป็นวิธีการแสวงหาความรู้ที่ใช้เทคนิคในการตรวจสอบ หรือวิเคราะห์ข้อเท็จจริง ใน 3 ลักษณะ ดังนี้

1) การพิจารณาข้อเท็จจริงในลักษณะของส่วนที่เหมือนกันหรือร่วมกัน (Positive Instance)

2) การพิจารณาข้อเท็จจริงในลักษณะของส่วนที่แตกต่างกัน(Negative Instance)

3) การพิจารณาข้อเท็จจริงในส่วนแปรเปลี่ยนตามรูปแบบ(Alternative Instance) คือ ในบางส่วนมีความเหมือน และในบางส่วนก็มีความแตกต่าง

หลังจากการพิจารณาข้อเท็จจริงที่เก็บรวบรวมได้ทั้ง 3 ลักษณะแล้วให้สรุปผลของความรู้ที่ค้นพบ ดังแสดงใน**ภาพที่ 1.15**

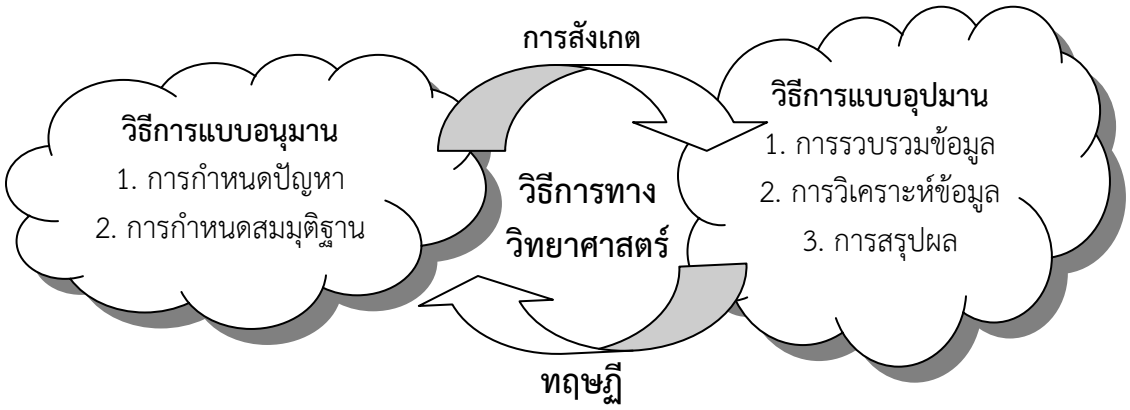


ภาพที่ 1.15 วิธีการแสวงหาความรู้ด้วยวิธีการอุปมานแบบเบคอเนียน

จากการวิเคราะห์วิธีการแสวงหาความรู้แบบอุปมานพบว่ามีข้อบกพร่องที่อาจจะเกิดขึ้นจากวิธีการเก็บรวบรวมข้อเท็จจริงที่ไม่ครบถ้วน หรือถูกต้องตามกระบวนการที่ก่อให้เกิดความคลาดเคลื่อน ดังนั้นข้อสรุปที่ได้อาจจะมีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้นได้เช่นกัน(อนันต์ ศรีโสภา, 2521 : 5)

9.3 ยุคปัจจุบัน เป็นยุคที่มนุษย์ได้มีกระบวนการแสวงหาความรู้ที่เป็นระบบที่ชัดเจนมากขึ้น มีการใช้หลักการของเหตุและผลเข้ามาพิจารณา และความรู้ที่ค้นพบสามารถตรวจสอบความถูกต้องตามความเป็นจริงได้อย่างชัดเจน ในศตวรรษที่ 19 ชาร์ล ดาร์วิน(Charles Darwin) เป็นบุคคลที่ได้นำเสนอแนวคิดใหม่โดยการนำวิธีการแบบอนุมานและอุปมานมารวมกันเป็นกระบวนการเดียวกัน(Deductive-Inductive Method) กล่าวคือ ในการแสวงหาความรู้ใด ๆ ที่ควรจะเริ่มต้นจากการกำหนดปัญหา แล้วมีการคาดคะเนคำตอบที่จะเกิดขึ้น(สมมุติฐาน) ด้วยวิธีการแสวงหาความรู้แบบอนุมาน หลังจากนั้นจึงดำเนินการเก็บรวบรวมข้อเท็จจริงที่เกี่ยวข้องแล้วนำมาวิเคราะห์หาข้อสรุปเพื่อใช้ตรวจสอบว่าการคาดคะเนคำตอบที่กำหนดไว้ถูกต้องหรือไม่ ด้วยวิธีการอุปมานแล้วจึงสรุปเป็นข้อความรู้ที่ค้นพบ และในเวลาต่อมาจอห์น ดิวอี้ (John Dewey)ได้นำกระบวนการดังกล่าวมาปรับปรุง และพัฒนาให้มีความเป็นระบบที่ชัดเจนเรียกว่า การคิดแบบใคร่ครวญทบทวน(Critical Thinking) หรือวิธีการแก้ปัญหา(Problem Solving Method) จนกระทั่งในปัจจุบันได้พัฒนาเป็นวิธีการแสวงหาความรู้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์(Scientific Methods)

ที่แสดงวิธีการแสวงหาความรู้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ดังแสดงใน**ภาพที่ 1.16** (Babbie,1998 :59)



ภาพที่ 1.16 วิธีการแสวงหาความรู้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์

10. ลักษณะของการวิจัยที่ดี

การวิจัยที่ดี จะมีลักษณะที่สำคัญ ดังนี้(สิน พันธุ์พินิจ 2547:24-26)

10.1 มีความสอดคล้อง มีวัตถุประสงค์ที่สอดคล้องกับปัญหาการวิจัย/การแก้ปัญหา ที่จะสามารถนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ได้อย่างแท้จริง

10.2 ความสมบูรณ์ของการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ที่จะต้องมีการศึกษาอย่างสมบูรณ์ ครบถ้วน และครอบคลุมตัวแปรที่ต้องการศึกษา เพื่อนำไปกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัย และกำหนดสมมติฐานที่ถูกต้องและสอดคล้องกับสถานการณ์ของสังคม ตลอดจนกระทั่งเรียงลำดับเนื้อหาอย่างเหมาะสม

10.3 ใช้ระเบียบวิธีการวิจัยที่ถูกต้อง ในการดำเนินการวิจัยจะต้องมีการสุ่มตัวอย่างที่ถูกต้องและมีขนาดพอเหมาะ ใช้เครื่องมือเก็บข้อมูลที่มีคุณภาพ การออกแบบแผนการทดลอง หรือการกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติ

10.4 การวิเคราะห์ข้อมูล จะต้องเลือกใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลที่เหมาะสม และสอดคล้องกับข้อตกลงเบื้องต้นของสถิติแต่ละประเภท

10.5 การนำเสนอข้อมูล จะต้องแปลผลจากผลการวิเคราะห์อย่างมีหลักเกณฑ์ ใช้ภาษานำเสนอที่ง่าย ๆ หรือใช้วิธีการนำเสนอที่น่าสนใจโดยใช้แผนภูมิ หรือภาพประกอบต่าง ๆ

10.6 ความเที่ยงตรง ในการวิจัยจะต้องคำนึงทั้งความเที่ยงตรงภายในและความเที่ยงตรงภายนอก ที่ผลการวิจัยที่ได้เป็นผลที่เกิดขึ้นอย่างแท้จริงในการวิจัย และสามารถนำไปใช้สรุปอ้างอิงข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างสู่ประชากรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

10.7. ความเชื่อมั่น การวิจัยจะต้องดำเนินการด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีเหตุและผล มีความเป็นปรนัย ขจัดความลำเอียงจากความรู้สึกส่วนตัว และเน้นที่การทดสอบสมมุติฐานมากกว่าการพิสูจน์ว่าจริงหรือเท็จ

10.8 รูปแบบของรายงานการวิจัย เป็นการปฏิบัติตามข้อกำหนดของรายงานการวิจัยที่แต่ละหน่วยงานหรือองค์กรได้กำหนดรูปแบบไว้อย่างชัดเจน รวมทั้งความชัดเจน ถูกต้องของเนื้อหาสาระ และรูปเล่มของรายงานการวิจัยที่ถูกต้อง สวยงาม

10.9 ขอบเขตของเวลา การวิจัยจะต้องดำเนินการให้เสร็จภายในเวลาที่กำหนด มิฉะนั้นอาจจะมีความคลาดเคลื่อนจากสภาพเป็นจริงเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของสังคม หรือมนุษย์ที่มีการเปลี่ยนแปลงทัศนคติ หรือค่านิยมอย่างรวดเร็ว

11. ประโยชน์ของการวิจัย

ในการทำงานวิจัยใด ๆ นั้นจะก่อให้เกิดประโยชน์ที่หลากหลายต่อมนุษยชาติทั้งในทางตรงและทางอ้อม ดังนี้(เทียนฉาย กีระนันท์ , 2544; ธนัน อนุมานราชธน, 2544 ; วรัญญา ภัทรสุข,2545:6)

11.1 ก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ ๆ ในการเพิ่มพูนวิทยาการให้มีความก้าวหน้าทั้งในเชิงกว้าง หรือเชิงลึกมากยิ่งขึ้น

11.2 ใช้แสวงหาวิธีการในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นและมีความซับซ้อนเพิ่มมากขึ้นในปัจจุบันและอนาคตได้ตรงประเด็น ถูกต้อง และมีความรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

11.3 นำมาใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนหรือกำหนดนโยบายอย่างชัดเจนเพื่อที่จะช่วยให้การดำเนินงานนั้น ๆ สามารถที่จะดำเนินการไปสู่เป้าหมายของการปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

11.4 ช่วยในการเสริมสร้างสมรรถภาพของผู้ทำวิจัยในการเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ อาทิ กระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล การตัดสินใจ การบริหารงานหรือการวางแผน เป็นต้น

12. ข้อจำกัดของการวิจัยทางสังคมศาสตร์

ในการวิจัยทางสังคมศาสตร์มีข้อจำกัดที่ควรพิจารณา ดังนี้(พิชิต ฤทธิ์จรูญ,2544 :16)

12.1 ความแม่นยำในการวัด ในการวิจัยทางสังคมศาสตร์เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์ที่มีความซับซ้อนโดยเฉพาะทางด้านจิตใจที่มีลักษณะเป็นนามธรรมค่อนข้างสูงที่ในบางลักษณะที่ไม่สามารถระบุออกมาเป็นตัวเลขได้อย่างถูกต้องและชัดเจน ทำให้การสร้างเครื่องมือที่ใช้วัดคุณลักษณะดังกล่าวได้อย่างถูกต้อง ชัดเจนทำได้ยาก

12.2 การควบคุมสภาวะแวดล้อมหรือตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อตัวแปรที่มุ่งศึกษาจะทำได้ค่อนข้างยากโดยเฉพาะตัวแปรทางด้านพฤติกรรมของมนุษย์ที่มีวิธีการควบคุม/จัดกระทำตัวแปรที่ไม่ชัดเจนดังนั้นจะต้องหาวิธีการ แนวคิด ทฤษฎีที่จะมาอธิบายให้เกิดความชัดเจนมากที่สุด

13. ลักษณะของนักวิจัยที่ดี

คณะกรรมการวิจัยแห่งชาติสหรัฐอเมริกาได้นำเสนอคุณลักษณะของนักวิจัยที่ดี ดังนี้ (ศิริพงษ์ เศาภายน.2546 : 15-17 อ้างอิงมาจาก American Psychological Association,1982)

13.1 องค์ประกอบของอารมณ์(Emotion Factor) ที่ผู้วิจัยจะต้องมีแรงขับในความต้องการที่จะทำงานให้สำเร็จ เนื่องจาก

13.1.1 จะทำงานวิจัยไม่สำเร็จถ้ายังมีความไม่รับผิดชอบ/การตรงต่อเวลา

13.1.2 ความสำเร็จของการทำงานวิจัยขึ้นอยู่กับมีความพยายาม และมีความใฝ่รู้

13.1.3 เมื่อทำงานสำเร็จ ผู้วิจัยจะมีความรู้สึกว่ามีความสุข

13.1.4 เป็นผู้ที่เห็นคุณค่าของงานวิจัย

13.2 ความรู้ (Knowledge) ผู้วิจัยจะต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ในเรื่องที่จะศึกษา และยังมีลักษณะ ดังนี้

13.2.1 เป็นผู้ที่มีความสามารถในการแสวงหาความรู้ได้อย่างรวดเร็ว

13.2.2 สามารถเลือกสรรความรู้มาใช้ได้อย่างเหมาะสม

13.2.3 มีความสามารถนำผลงานวิจัยของผู้อื่นมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในงานวิจัยของตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ

13.2.4 สามารถใช้หลักของเหตุผลมาประกอบในการพิจารณาเพื่อวิเคราะห์ข้อมูล

13.2.5 มีทักษะในการสร้างและพัฒนาเครื่องมือในการวิจัย และการใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

13.2.6 มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลโดยเลือกใช้สถิติที่เหมาะสม

13.2.7 มีทักษะในการเชื่อมโยงผลการวิจัยไปสู่สถานการณ์ทั่วไป

13.2.8 มีทักษะในการตรวจสอบ และสามารถวิพากษ์วิจารณ์ผลงานวิจัยในเชิงสร้างสรรค์

13.2.9 มีความสามารถในการใช้ภาษาในการรายงาน/บรรยายผลการวิจัยของตนเองให้ผู้ที่สนใจได้เข้าใจอย่างชัดเจน

13.3 พลังในตน (Volition) หรืออำนาจในการควบคุมตนเอง ตัดสินใจ ควบคุมตนเอง ที่ประกอบด้วย

13.3.1 พฤติกรรมที่มองเห็น

13.3.1.1 มีความกล้าในการคิด กล้าทำ วิพากษ์วิจารณ์ข้อเท็จจริงตามข้อมูลที่มีอยู่

13.3.1.2 มีความเชื่อมั่นในตนเอง และความพยายามที่จะทำงานสิ่งใดสิ่งหนึ่งจนกระทั่งบรรลุผลสำเร็จ

13.3.1.3 มีความใจกว้าง พร้อมที่จะรับฟังความคิดเห็นในการวิจารณ์ผลงานของตนเอง

13.3.1.4 มีความถ่อมตน ไม่อวดดีว่าตนเองเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถ

13.3.1.5 มีความเชื่อในหลักวิชาและความมีเหตุผล

13.3.2 พลังทั่วไป

13.3.2.1 มีความสามารถในการนำตนเองไปในทางที่ดี

13.3.2.2 มีความคิดที่อิสระที่จะสามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นด้วยตนเองได้

13.3.2.3 มีความสามารถในการประเมินความรู้ความสามารถของตนเองว่ามีจุดเด่น-จุดบกพร่อง และยอมรับความสามารถของตนเอง และระบุได้ว่าตนเองมีความรู้ความสามารถที่จะทำงานชิ้นนั้น ๆ ได้สำเร็จหรือไม่

13.3.2.4 มีวินัยในตนเอง

13.3.3 ความนึกคิด

13.3.3.1 มีความคิดเกี่ยวกับหลักของธรรมชาติ ว่าเหตุใดจึงเกิดปรากฏการณ์นั้น ผลที่เกิดขึ้นเป็นอย่างไร มีความพยายามสร้างกฎเกณฑ์ รวบรวมเป็นทฤษฎี เพื่อสรุปอ้างอิงไปสู่สถานการณ์ทั่ว ๆ ไป

13.3.3.2 มีความเชื่อมั่นในตนเองว่าเป็นผู้ที่มีศักยภาพในการทำงานให้บรรลุความสำเร็จได้ มีความรับผิดชอบต่อสังคม และปฏิบัติตนตามที่สังคมยอมรับ

13.3.3.3 มีความพยายาม และมีความเชื่อว่ามีโอกาสที่จะสามารถพบความสำเร็จได้

จากการสังเคราะห์คุณลักษณะนักวิจัยที่นิภา ศรีไพโรจน์(2531: 7-9) และสุวิมล ตริกานันท์ (2547 : 8) นำเสนอสามารถสรุปคุณลักษณะที่จำเป็นสำหรับนักวิจัยที่ดี มีดังนี้

1. มีความรู้พื้นฐานในสาขาที่ทำวิจัยเป็นอย่างดี เพื่อที่จะได้เลือกใช้เทคนิควิธีการ และเครื่องมือที่สอดคล้องกับลักษณะของงานวิจัย สามารถศึกษา ค้นคว้าความรู้ที่เกี่ยวข้องได้อย่างรวดเร็ว และสรุปผลการวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นผู้วิจัยจำเป็นจะต้องศึกษาพัฒนาการในศาสตร์ที่ตนเองทำวิจัยอยู่เสมอ ๆ

2. มีความรอบรู้ในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง เพื่อที่จะได้นำความรู้นั้นมาใช้ในการวิจัยของตนเองได้เป็นอย่างดี เนื่องจากขอบเขตของการวิจัยไม่สามารถจำแนกศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องออกจากกันได้อย่างชัดเจน ดังนั้นผู้วิจัยอาจจะต้องศึกษา ค้นคว้าเพิ่มเติมในศาสตร์สาขาที่เกี่ยวข้องด้วย

3. มีความอยากรู้อยากเห็น เป็นความกระตือรือร้นของผู้วิจัยที่มีความต้องการในตนเองที่จะแสวงหาองค์ความรู้ใหม่ ๆ อยู่ตลอดเวลา และอย่างต่อเนื่อง ที่ก่อให้เกิดพัฒนาการในศาสตร์นั้น ๆ

4. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เป็นความคิดริเริ่มที่ได้จากภูมิหลัง ความสนใจ ประสบการณ์ของผู้วิจัยที่ได้นำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนา ดัดแปลงวิธีการแบบเดิมให้มีความทันสมัยที่สอดคล้องกับสภาพในปัจจุบัน ก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่หรือองค์ความรู้เดิมที่มีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น

5. มีความอดทน ในการทำงานใด ๆ จะประสบกับปัญหาอุปสรรคเสมอ ๆ เช่นเดียวกันในการวิจัยใด ๆ ผู้วิจัยก็จะประสบกับปัญหาอุปสรรคในการดำเนินการวิจัย ดังนั้นผู้วิจัยจะต้องมีความอดทนและเตรียมการในการประสบกับปัญหาอุปสรรค และแสวงหาวิธีการแก้ไขเพื่อให้งานวิจัยของตนเองสามารถที่จะดำเนินการได้อย่างลุล่วงจนกระทั่งประสบความสำเร็จในที่สุด และแม้ว่าการวิจัยในครั้งนั้นจะประสบความล้มเหลวก็ควรจะยอมรับแต่จะต้องไม่ย่อท้อและหมดกำลังใจที่จะดำเนินการวิจัยในโอกาสต่อไป

6. มีความกล้าที่จะตัดสินใจ ในการวิจัยจะต้องมีการตัดสินใจในการดำเนินการแต่ละขั้นตอนตามแนวคิดของตนเองเพื่อให้งานวิจัยสามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ และยอมรับความผิดพลาดในผลการวิจัยและพร้อมที่จะได้รับการวิพากษ์วิจารณ์เพื่อนำข้อเสนอแนะไปใช้ปรับปรุงการวิจัยครั้งต่อไปให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

7. มีความสามารถในการควบคุมตนเอง ในการดำเนินการวิจัยใด ๆ ผู้วิจัยจะต้องเป็นผู้ที่มีความอุตสาหะ อดทนและรู้จักการควบคุมตนเองในการปฏิบัติงานตามกำลังความสามารถ เพื่อให้งานวิจัยสามารถดำเนินการได้อย่างต่อเนื่องจนกระทั่งประสบความสำเร็จ

14. จรรยาบรรณของนักวิจัย

นักวิจัย หมายถึง ผู้ที่ดำเนินการค้นคว้าหาความรู้อย่างเป็นระบบเพื่อตอบประเด็นที่สงสัยโดยมีระเบียบวิธีอันเป็นที่ยอมรับใน แต่ละศาสตร์ที่เกี่ยวข้องซึ่งครอบคลุมทั้งแนวคิด มโนทัศน์ และวิธีการที่ใช้ในการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล(สภาวิจัยแห่งชาติ, 2541 : 3)

จรรยาบรรณ หมายถึง หลักความประพฤติอันเหมาะสม แสดงถึงคุณธรรมและจริยธรรมในการประกอบอาชีพที่กลุ่มบุคคล แต่ละสาขาวิชาชีพประมวลขึ้นไว้เป็นหลัก เพื่อให้สมาชิกในสาขาวิชาชีพนั้นๆ ยึดถือปฏิบัติเพื่อรักษาชื่อเสียงและส่งเสริมเกียรติคุณ ของสาขาวิชาชีพของตนเอง

จรรยาบรรณนักวิจัย(Researcher's Code Ethic) หมายถึง หลักเกณฑ์ควรประพฤติปฏิบัติของนักวิจัยทั่วไปเพื่อให้การดำเนินงานวิจัยตั้งอยู่บนพื้นฐาน ของจริยธรรมและหลักวิชาการที่เหมาะสมตลอดจนประกันมาตรฐานของการศึกษาค้นคว้าให้เป็นไปอย่างสมศักดิ์ศรีและเกียรติภูมิของนักวิจัย

จรรยาบรรณของนักวิจัยและแนวปฏิบัติ ที่นำเสนอโดยสภาวิจัยแห่งชาติของประเทศไทยมีดังนี้(สภาวิจัยแห่งชาติ,2541 : 3-13)

14.1 นักวิจัยต้องซื่อสัตย์และมีคุณธรรมในทางวิชาการและการจัดการ นักวิจัยต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเองไม่นำผลงานของผู้อื่นมาเป็นของตน ไม่ลอกเลียนงานของผู้อื่น ต้องให้เกียรติและอ้างถึงบุคคลหรือแหล่งที่มาของข้อมูลที่นำมาใช้ในการวิจัยต้องซื่อตรงต่อการแสวงหาทุนวิจัยและมีความเป็นธรรมเกี่ยวกับผลประโยชนที่ได้จากการวิจัย

14.2 นักวิจัยต้องปฏิบัติตามพันธกรณีในการทำวิจัยตามข้อตกลงที่ทำไว้กับหน่วยงานที่สนับสนุนการวิจัย และต่อหน่วยงานที่ตนสังกัด นักวิจัยต้องปฏิบัติตามพันธกรณีและข้อตกลงการวิจัยที่ผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายยอมรับร่วมกัน อุทิศเวลาทำงานวิจัยให้ได้ผลดีที่สุดและเป็นไปตามกำหนดเวลา มีความรับผิดชอบไม่ละทิ้งงานระหว่างดำเนินการ

14.3 นักวิจัยต้องมีพื้นฐานความรู้ในสาขาวิชาการที่ทำวิจัย นักวิจัยต้องมีพื้นฐานความรู้ในสาขาวิชาการที่ทำวิจัยอย่างเพียงพอ และมีความรู้ความชำนาญหรือมีประสบการณ์เกี่ยวเนื่องกับเรื่องที่ทำวิจัยเพื่อนำไปสู่งานวิจัยที่มีคุณภาพ และเพื่อป้องกันปัญหาการวิเคราะห์ การตีความ หรือการสรุปที่ผิดพลาด อันอาจก่อให้เกิดความเสียหายต่องานวิจัย

14.4 นักวิจัยต้องมีความรับผิดชอบต่อสิ่งที่ศึกษาวิจัย ไม่ว่าจะเป็นสิ่งที่มีชีวิตหรือไม่มีชีวิต นักวิจัยต้องดำเนินการด้วยความรอบคอบระมัดระวัง และเที่ยงตรงในการทำวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ คน สัตว์ พืช ศิลปวัฒนธรรม ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม มีจิตสำนึกและปณิธานที่จะอนุรักษ์ ศิลปวัฒนธรรม ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม

14.5 นักวิจัยต้องเคารพศักดิ์ศรี และสิทธิของมนุษย์ที่ใช้เป็นตัวอย่างนักวิจัยต้องไม่คำนึง ผลประโยชน์ทางวิชาการจนกระทั่งละเลยและขาดความเคารพในศักดิ์ศรีของเพื่อนมนุษย์ ต้องถือเป็น ภาระหน้าที่ที่จะอธิบายจุดมุ่งหมายของการวิจัยแก่บุคคลที่เป็นกลุ่มตัวอย่างโดยไม่หลอกลวง หรือบีบบังคับและไม่ละเมิดสิทธิส่วนบุคคล

14.6 นักวิจัยต้องมีอิสระทางความคิด โดยปราศจากอคติในทุกขั้นตอนของการทำวิจัย นักวิจัยต้องมีอิสระทางความคิดต้องตระหนักว่า อคติส่วนตนหรือความลำเอียงทางวิชาการ อาจจะส่งผลให้มีการบิดเบือนข้อมูล และข้อค้นพบทางวิชาการ อันเป็นเหตุให้เกิดผลเสียหาย ต่องานวิจัย

14.7 นักวิจัยพึงนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ในทางที่ชอบ นักวิจัยพึงเผยแพร่ผลงานวิจัย เพื่อประโยชน์ทางวิชาการและสังคมไม่ขยายผลข้อค้นพบจนเกินความเป็นจริงและไม่ใช้ผลงานวิจัย ไปในแนวทางมิชอบ

14.8 นักวิจัยพึงเคารพความคิดเห็นทางวิชาการของผู้อื่น นักวิจัยพึงมีใจกว้าง พร้อมจะ เปิดเผยข้อมูลและขั้นตอนการวิจัย ยอมรับฟังความคิดเห็นและเหตุผลทางวิชาการของผู้อื่น และ พร้อมที่จะปรับปรุงแก้ไขงานวิจัยของตนให้ถูกต้อง

14.9 นักวิจัยพึงมีความรับผิดชอบต่อสังคมทุกระดับ นักวิจัยพึงมีจิตสำนึกที่จะอุทิศ กำลังสติปัญญาในการทำวิจัยเพื่อความก้าวหน้าทางวิชาการ เพื่อความเจริญและประโยชน์สุขของ สังคมและมวลมนุษยชาติ

สาระสำคัญบทที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวิจัย

ในบทนี้มีสาระสำคัญ ดังนี้

1. วิธีการทางวิทยาศาสตร์ เป็นวิธีการแสวงหาความรู้อย่างมีระเบียบแบบแผน มีการเก็บ รวบรวมข้อมูลที่เป็นระบบ มีการทดสอบข้อเท็จจริงใหญ่และข้อเท็จจริงย่อยมากกว่าการสมมุติให้เป็น ความจริง ที่ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ 1)การกำหนดปัญหา 2) การกำหนดสมมุติฐาน 3) การเก็บ รวบรวมข้อมูล 4) การวิเคราะห์ข้อมูล และ 5) การสรุปผล

2. ทฤษฎี เป็นข้อความที่แสดงความคิดรวบยอด ความเป็นเหตุและผลของความสัมพันธ์ระหว่าง ตัวแปรต่าง ๆ เพื่อที่จะได้นำไปใช้ในการอธิบายและพยากรณ์ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างมีระบบระเบียบ โดยมีประโยชน์ต่อการวิจัย คือ 1) กำหนดกรอบการวิจัย 2) จำแนกและลำดับข้อเท็จจริงของตัวแปร 3) กำหนดกรอบแนวคิดการวิจัย 4) กำหนดสมมุติฐาน 5) กำหนดวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล 6) การสรุป ข้อเท็จจริง 7) การพยากรณ์

3.การวิจัย เป็นกระบวนการแสวงหาความรู้ที่มีระบบ มีขั้นตอนที่ชัดเจนปราศจากอคติส่วนตัว สามารถตรวจสอบได้ ที่ผู้วิจัยนำมาใช้ศึกษา ค้นคว้าข้อเท็จจริง เพื่อนำไปใช้อธิบายปรากฏการณ์ทางสังคม หรือพัฒนาเป็นกฎ ทฤษฎี หรือนำไปใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ และเชื่อถือได้ โดยมีจุดมุ่งหมายของการวิจัย คือ 1) เพื่อสำรวจ 2)เพื่อบรรยาย-พรรณนา 3) เพื่ออธิบาย-ทำนาย และ 4) เพื่อควบคุม

4. กระบวนการแสวงหาความรู้ จำแนกเป็น 1) ยุคโบราณ เป็นยุคที่มนุษย์มีกระบวนการแสวงหาความรู้ที่ยังไม่เป็นระบบที่ชัดเจน ได้แก่ โดยการบังเอิญ โดยจารีต ขนบธรรมเนียมประเพณี โดยการลองผิดลองถูก โดยความเชื่อที่มีต่อผู้นำ/ผู้เชี่ยวชาญ และโดยประสบการณ์ส่วนตัว เป็นต้น 2) ยุคกลาง เป็นยุคที่มนุษย์มีกระบวนการแสวงหาความรู้ที่เป็นระบบที่ชัดเจนมากขึ้น ได้แก่ วิธีการแบบอนุมาน วิธีการแบบอุปมาน และ 3) ยุคปัจจุบัน เป็นยุคที่มนุษย์ได้มีกระบวนการแสวงหาความรู้ที่เป็นระบบที่ชัดเจนโดยการนำวิธีการแบบอนุมานและอุปมานมารวมกันเป็นวิธีการแสวงหาความรู้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์(Scientific Methods)

5. ประโยชน์ของการวิจัย มีดังนี้ 1) ก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ ๆ 2) ใช้แสวงหาวิธีการในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นและมีความซับซ้อนเพิ่มมากขึ้น 3) นำมาใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนหรือกำหนดนโยบายอย่างชัดเจน และ4) ช่วยในการเสริมสร้างสมรรถภาพของผู้ทำวิจัยในการเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์

6. คุณลักษณะที่จำเป็นสำหรับนักวิจัยที่ดี ดังนี้ 1) มีความรู้พื้นฐานในสาขาที่ทำวิจัยเป็นอย่างดี 2) มีความรอบรู้ในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง 3) มีความอยากรู้อยากเห็น 4) มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ 5) มีความอดทน 6) มีความกล้าที่จะตัดสินใจ และ7) มีความสามารถในการควบคุมตนเอง

7. จรรยาบรรณของนักวิจัย เป็นหลักเกณฑ์ควรประพฤติปฏิบัติของนักวิจัยทั่วไปเพื่อให้การดำเนินงานวิจัยตั้งอยู่บนพื้นฐาน ของจริยธรรมและหลักวิชาการที่เหมาะสมตลอดจนประกันมาตรฐานของการศึกษาค้นคว้าให้เป็นไปอย่างสมศักดิ์ศรีและเกียรติภูมิของนักวิจัย มีดังนี้ 1) ซื่อสัตย์และมีคุณธรรมในทางวิชาการและการจัดการ 2) ปฏิบัติตามพันธกรณีในการทำวิจัยตามข้อตกลงที่ทำไว้ 3) มีพื้นฐานความรู้ในสาขาวิชาการที่ทำวิจัย 4) มีความรับผิดชอบต่อสิ่งที่ศึกษาวิจัย 5) เคารพศักดิ์ศรี และสิทธิของมนุษย์ที่ใช้เป็นตัวอย่าง 6) มีอิสระทางความคิด โดยปราศจากอคติ 7)พึงนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ในทางที่ชอบ 8) เคารพความคิดเห็นทางวิชาการของผู้อื่น และ 9) มีความรับผิดชอบต่อสังคมทุกระดับ

ความรู้ที่ไร้คุณธรรมย่อมเป็นอันตรายและน่ากลัว

Knowledge without integrity is dangerous and dreadful

Samuel Johnson

คำถามเชิงปฏิบัติการบทที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวิจัย

คำชี้แจง ให้ตอบคำถามจากประเด็นคำถามที่กำหนดให้อย่างชัดเจน

1. ทฤษฎี คืออะไร มีความสำคัญอย่างไรต่อการวิจัย
2. การวิจัย คือ อะไร
3. เพราะเหตุใดมนุษย์จึงต้องมี “การแสวงหาความรู้”
4. มนุษย์มีวิวัฒนาการในการแสวงหาความรู้อย่างไร
5. ท่านใช้หลักการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ในการดำเนินการวิจัยอย่างไร
6. การวิจัยก่อให้เกิดประโยชน์ต่อมนุษยชาติและประเทศชาติ อย่างไร
7. ลักษณะของรายงานที่เรียกว่า “งานวิจัย” มีลักษณะสำคัญที่แตกต่างจากรายงานทั่ว ๆ ไป อย่างไร
8. ถ้าให้ท่านจำแนกประเภทของการวิจัย ท่านจะจำแนกการวิจัยเป็นกี่ประเภท เพราะเหตุใด
9. ในปัจจุบันมีการดำเนินการการวิจัยเพื่อตอบสนองต่อเป้าหมายใดมากที่สุด เพราะเหตุใด
10. นักวิจัยได้ใช้ประโยชน์อะไรจาก “ธรรมชาติของการวิจัย”
11. ปัญหาที่ต้องดำเนินการวิจัยกับปัญหาที่ไม่ต้องดำเนินการวิจัยมีความแตกต่างหรือคล้ายคลึงกันอย่างไรบ้าง
12. ในปัจจุบันนี้นักวิจัยได้มีการละเมิดจรรยาบรรณการวิจัย ตามหลักจรรยาบรรณของนักวิจัยที่กำหนดโดย สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติข้อใดมากที่สุด เพราะเหตุใด

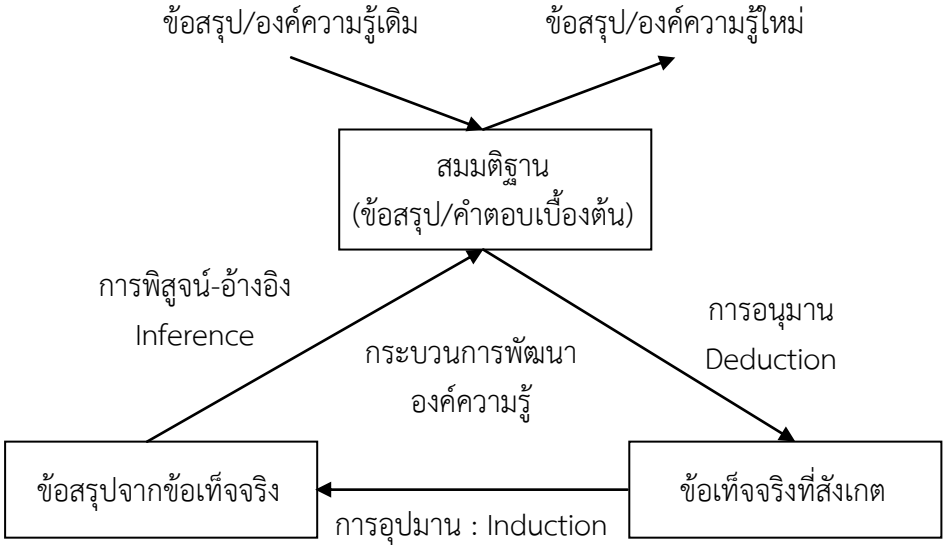
บทที่ 2
กระบวนการวิจัยและการวิเคราะห์ปัญหาการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัยใด ๆ เพื่อให้การแสวงหาข้อค้นพบหรือองค์ความรู้มีความถูกต้อง ชัดเจน และมีประสิทธิภาพ ดังนั้นผู้วิจัยจำเป็นจะต้องกำหนดและใช้กระบวนการวิจัยในการดำเนินการอย่างเป็นระบบ และมีขั้นตอนที่ชัดเจน โดยที่ผู้วิจัยหรือบุคคลที่สนใจศึกษางานวิจัยนั้น ๆ จะสามารถตรวจสอบและติดตามผลการวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กระบวนการวิจัย

1.บทนำ

กระบวนการ (Process) หมายถึง การดำเนินการใด ๆ ที่มีการกำหนดขั้นตอนอย่างเป็นระบบ มีความต่อเนื่องและรายละเอียดที่ชัดเจน และสามารถที่จะนำไปปฏิบัติการอย่างใดอย่างหนึ่งจนกระทั่งบรรลุวัตถุประสงค์ของการดำเนินการนั้น ๆ อย่างมีประสิทธิภาพ ดังที่ไลน์เบริต์ และไลน์เบริต์(Liebert and Liebert,1995 : 9)ได้นำเสนอกระบวนการที่เริ่มต้นจากองค์ความรู้เดิมจนกระทั่งได้รับองค์ความรู้ใหม่(Deduction-Induction)ดังแสดงกระบวนการพัฒนาจากองค์ความรู้ในภาพที่ 2.1



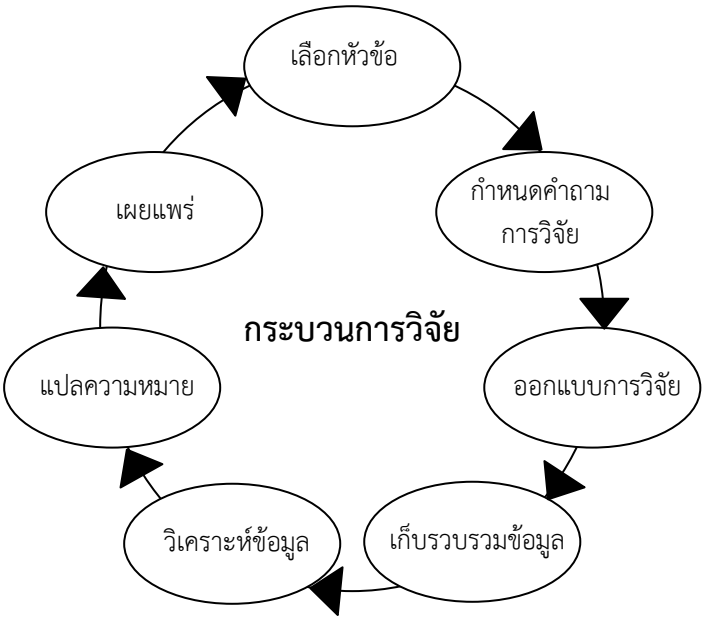
ภาพที่ 2.1 กระบวนการพัฒนาจากองค์ความรู้เดิมจนกระทั่งได้รับองค์ความรู้ใหม่
ที่มา : Liebert and Liebert,1995 : 9

2. แนวคิดกระบวนการวิจัย

กระบวนการวิจัย เริ่มจากการระบุปัญหา ข้อคำถาม ข้อขัดแย้งเสียก่อนแล้วพิจารณาการแสวงหาคำตอบของข้อสงสัยหรือข้อคำถามโดยใช้กระบวนการวิจัย เริ่มศึกษากรอบขอบเขตสิ่งที่จะวิจัยเมื่อเลือกเนื้อหาสาระที่ตนเองสนใจตามภูมิความรู้แล้วจึงระบุปัญหาการวิจัย สมมุติฐานการวิจัย และวัตถุประสงค์การวิจัย(อุทุมพร จามรมาน(ทองอุไทย),2537 : 18)

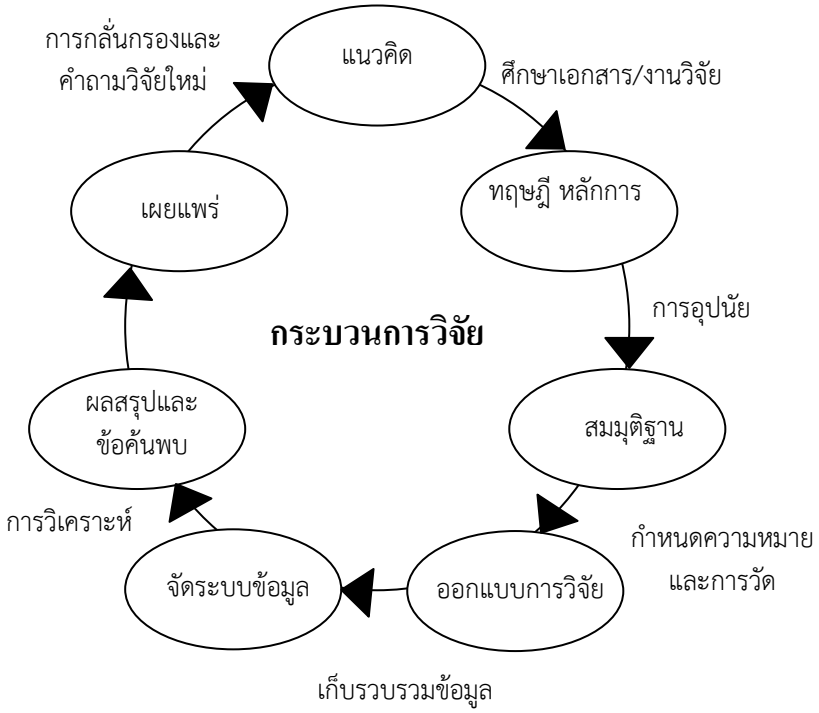
กระบวนการวิจัย เป็นการจัดลำดับขั้นตอนของการวิจัยให้ดำเนินการอย่างต่อเนื่องตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งสำเร็จ ช่วยให้เห็นภาพรวมของการทำวิจัยอย่างชัดเจนและนำไปปฏิบัติตามขั้นตอนที่ประสบความสำเร็จ เมื่อมีข้อสงสัยในขั้นตอนใดก็สามารถตรวจสอบและเพิ่มเติมได้
(สิน พันธุ์พินิจ,2547 : 62)

นูแมน(Neuman,1997 :11) ได้นำเสนอกระบวนการวิจัยในลักษณะของวัฏจักรของการดำเนินการที่เริ่มต้นด้วยคำถามของการวิจัย(Research Question) ที่จะนำไปสู่การออกแบบการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการสรุปผลข้อมูลได้ง่าย รวดเร็ว และเหมาะสมกับปัญหาการวิจัย ดังแสดงในภาพที่ 2.2



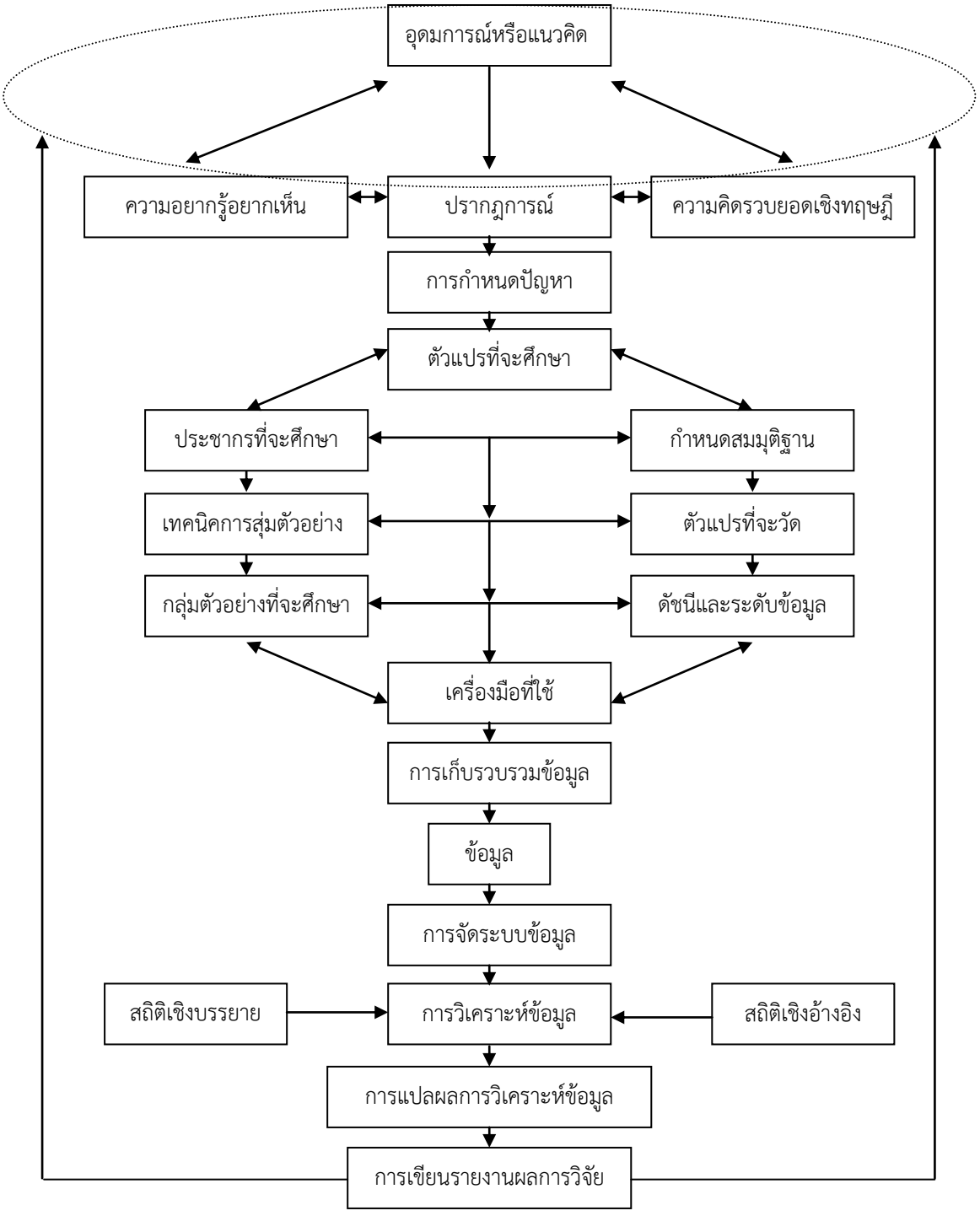
ภาพที่ 2.2 กระบวนการวิจัยของนูแมน

มัทนิค และ เบริกส์(Mutchnick and Berg,1998 :6)ได้นำเสนอกระบวนการวิจัยในลักษณะวัฏจักรที่คล้ายคลึงกับแนวคิดของนูแมนที่เริ่มต้นด้วยแนวคิดในการวิจัยของผู้วิจัย แล้วศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับหลักการ แนวคิดทฤษฎีที่นำมาสนับสนุน แล้วจึงกำหนดสมมุติฐาน สร้างและพัฒนาเครื่องมือ/วิธีการ ออกแบบการวิจัย เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สรุปผล และนำเสนอ เผยแพร่ผลการวิจัย ดังแสดงในภาพที่ 2.3



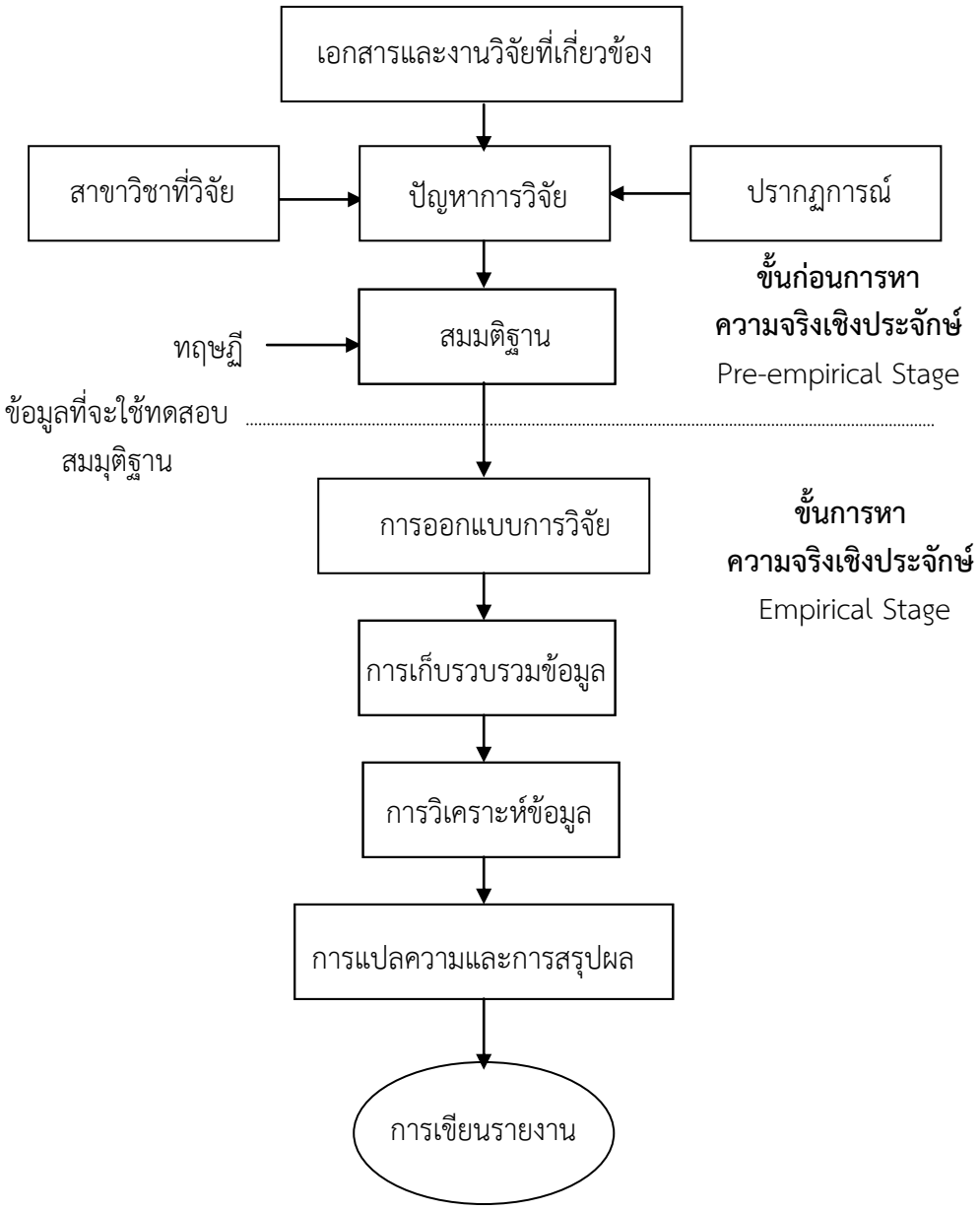
ภาพที่ 2.3 กระบวนการวิจัยของมัสนิคและเบริกส์

จุมพล สวัสดิยากร(2520 : 32) ได้นำเสนอกระบวนการวิจัยที่เป็นระบบที่เริ่มต้นจากอุดมการณ์ หรือแนวคิด จนกระทั่งได้ผลสรุปการวิจัยมาเขียนรายงานการวิจัย ดังแสดงในภาพที่ 2.4



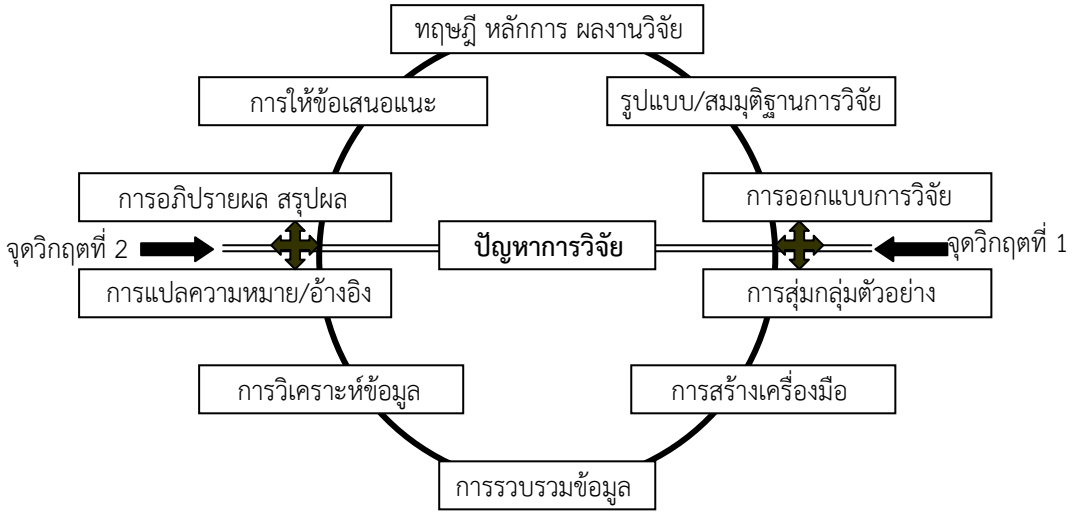
ภาพที่ 2.4 กระบวนการการวิจัยของจุมพล สวัสดิยากร

พรุน(Punch,1998:42) ได้นำเสนอกระบวนการวิจัย 2 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ขั้นก่อนหาความจริงเชิงประจักษ์ ที่เริ่มต้นจากปัญหาการวิจัยและกำหนดสมมุติฐานการวิจัย และขั้นที่ 2 ขั้นการหาความจริงเชิงประจักษ์ ที่มีการออกแบบการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การแปลความหมายและสรุปผล จนกระทั่งการเขียนรายงานการวิจัย ดังแสดงใน**ภาพที่ 2.5**



ภาพที่ 2.5 กระบวนการวิจัยตามแนวคิดของพรุน

นงลักษณ์ วิรัชชัย(2543 : 7) ได้นำเสนอวงจรการวิจัย ดังแสดงใน**ภาพที่ 2.6**



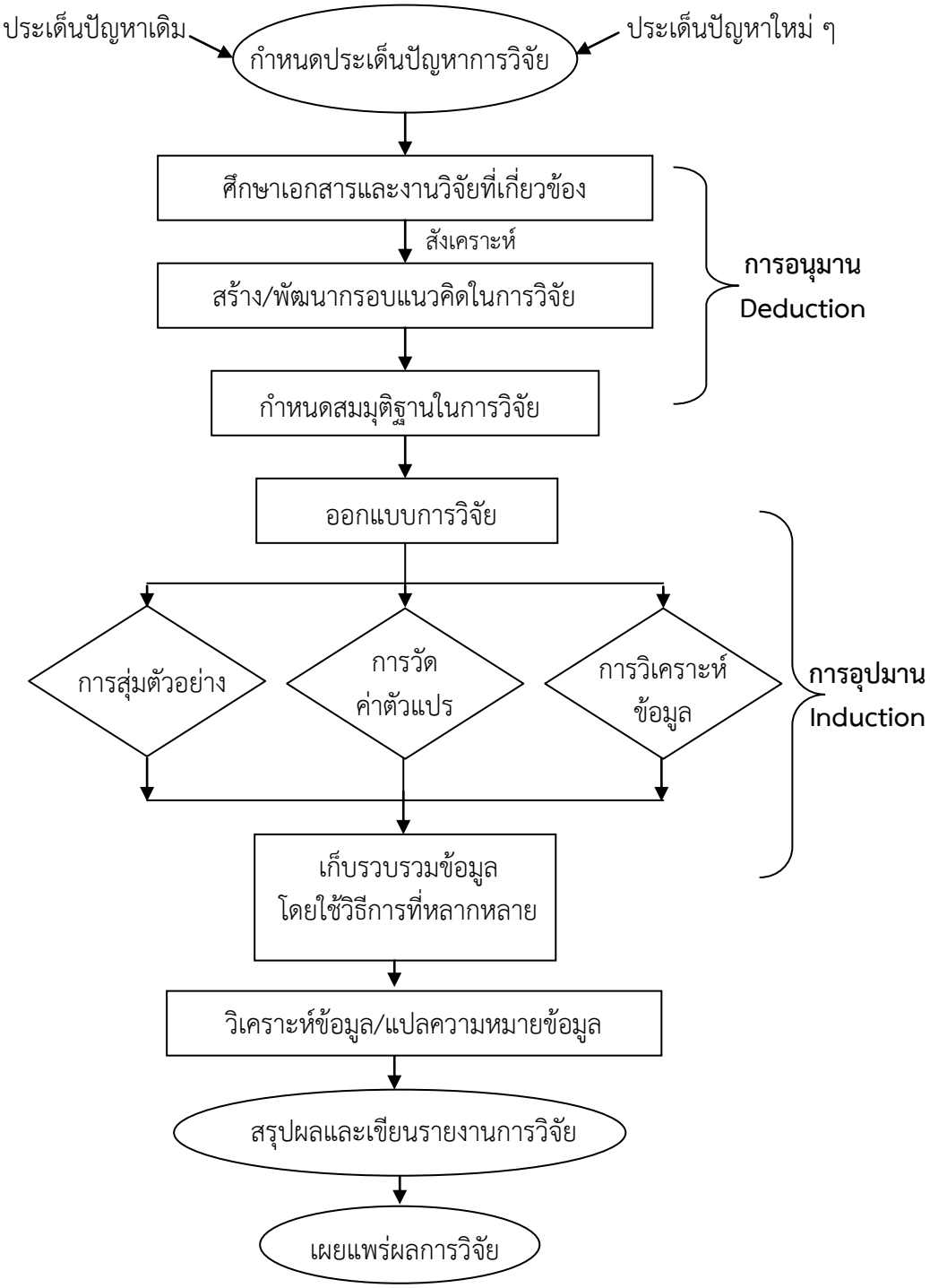
ภาพที่ 2.6 วงจรขั้นตอนการวิจัยของนงลักษณ์ วิรัชชัย

จาก**ภาพที่ 2.6** สามารถอธิบายได้ว่า เส้นที่ลากผ่านแนวนอนจะแบ่งกระบวนการวิจัยออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนบนเป็นการดำเนินการเกี่ยวกับทฤษฎี หลักการที่เป็นนามธรรม และส่วนล่างเป็นส่วนที่เกี่ยวกับกลุ่มตัวอย่าง การรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์/แปลความหมายที่เป็นรูปธรรม โดยที่จุดวิกฤตที่ 1 เป็นการนิยามเชิงปฏิบัติการให้สอดคล้องกับนิยามทฤษฎีเพื่อให้การสร้างเครื่องมือให้มีประสิทธิภาพ การสุ่มตัวอย่างให้เป็นตัวแทนที่ดีของประชากรจะต้องกำหนดขนาดตัวอย่างและเลือกใช้วิธีการสุ่มที่เหมาะสม การเก็บรวบรวมที่มีการวางแผนที่จะได้ข้อมูล และเลือกสถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลให้เหมาะสม และจุดวิกฤตที่ 2 เป็นความสามารถในการวิเคราะห์และแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ที่จะสรุปอ้างอิงผลการวิจัยจากกลุ่มตัวอย่างสู่ประชากรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์(2546 : 15) ได้สรุปความสัมพันธ์ของขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย ที่มีความสัมพันธ์และเชื่อมโยงกัน ดังแสดงใน**ภาพที่ 2.7**

ภาพที่ 2.7 ความสัมพันธ์ของขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย ที่มีความสัมพันธ์และเชื่อมโยงกัน

จากแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการวิจัยที่ได้ศึกษาข้างต้น ผู้เขียนได้สังเคราะห์กระบวนการวิจัย แล้วได้นำมากำหนดเป็นกระบวนการวิจัย เพื่อใช้อธิบายรายละเอียดของกระบวนการวิจัย ดังแสดงใน **ภาพที่ 2.8**



ภาพที่ 2.8 กระบวนการวิจัยที่สังเคราะห์ขึ้น

จาก**ภาพที่ 2.8** สามารถอธิบายในกระบวนการวิจัย ได้ดังนี้

1) กำหนดปัญหาการวิจัย เป็นขั้นตอนของการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นเพื่อศึกษาหาคำตอบหรือแนวทางในการการแก้ไข โดยที่ผู้วิจัยจะต้องมีความชัดเจนในปัญหานั้น ๆ ว่ามีที่มาและสภาพปัญหาเป็นอย่างไร มีอะไรเป็นสาเหตุของการเกิดปัญหา และคาดการณ์ว่าน่าจะมีแนวทางแก้ไขอย่างไร แล้วจึงนำมากำหนดเป็นประเด็นปัญหา/คำถามการวิจัยที่ต้องการศึกษาให้ชัดเจน ดังนั้นผู้วิจัยจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับแหล่งที่มาของปัญหา กระบวนการวิเคราะห์ปัญหา การคัดเลือกและกำหนดปัญหาที่ดี รวมทั้งการกำหนดชื่อปัญหาของการวิจัยที่ศึกษาอย่างถูกต้อง ชัดเจน

2) การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เป็นขั้นตอนของการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องเพื่อศึกษาแนวคิด หลักการและทฤษฎีที่นำมาใช้ในการแก้ปัญหา และการศึกษาผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องว่าปัญหาการวิจัยในลักษณะเดียวกันนี้ได้มีการวิจัยแล้วโดยใช้แนวคิด ทฤษฎีอะไร มีรายละเอียดอะไร ในลักษณะใด และผลการวิจัยเป็นอย่างไร เพื่อนำมากำหนดจุดมุ่งหมายและสมมุติฐานที่ชัดเจน หรือศึกษาแนวทางการวิจัย เพื่อหลีกเลี่ยงความซ้ำซ้อน หรือนำผลวิจัยไปอ้างอิงความสอดคล้องหรือขัดแย้ง ดังนั้นผู้วิจัยจำเป็นจะต้องมีความสามารถในการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ คัดเลือกเอกสาร อ่านและการจดบันทึก รวมทั้งสรุปประเด็นจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในลักษณะของการสังเคราะห์ประเด็นที่นำมาใช้อ้างอิงเพื่อนำเสนอให้ผู้ที่ศึกษามีแนวคิดในภาพรวม

3) การกำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัย เป็นขั้นตอนที่นำปัญหาที่กำหนดไว้ ประเด็นสาระหรือทฤษฎี แนวคิด หลักการต่าง ๆ ที่ได้จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมาสังเคราะห์เป็นแนวทางในการดำเนินการวิจัยของตนเองว่าจะมีการดำเนินการอย่างไร โดยแสดงในลักษณะของกรอบแนวคิดทฤษฎี(Theoretical Framework) ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปัญหาการวิจัยและทฤษฎีที่ทำให้ได้ตัวแปรที่จะศึกษาและควบคุม และกรอบความคิดรวบยอด(Conceptual Framework) ที่แสดงโครงสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ศึกษาและตัวแปรสอดแทรก จะได้รับทราบข้อดี-ข้อบกพร่องของการวางแผนแบบการวิจัยที่จะนำมาใช้ประโยชน์ในงานวิจัยของตนเอง รวมทั้งการได้สมมุติฐานการวิจัยที่สมเหตุสมผล ที่สอดคล้องกับคำถามการวิจัยที่สามารถตรวจสอบได้และมีอำนาจในการใช้พยากรณ์สูง ดังนั้นผู้วิจัยจะต้องมีความสามารถในการสังเคราะห์เพื่อเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแล้วนำมาเขียนรูปแบบหรือแผนภาพแสดงกรอบแนวคิดในการวิจัย

4) การกำหนดสมมุติฐาน เป็นขั้นตอนของการคาดคะเนผลการวิจัยที่จะเกิดขึ้นในการหาคำตอบของการวิจัยหรือแนวทางการแก้ไขปัญหาว่าจะเป็นอย่างไร โดยใช้ประเด็นสาระที่ได้จากการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนั้นผู้วิจัยจะต้องมีความสามารถในการกำหนดสมมุติฐาน ลักษณะของสมมุติฐานที่ดี เพื่อที่จะนำมากำหนดสมมุติฐานในการวิจัยได้อย่างถูกต้อง และชัดเจน

5) การออกแบบการวิจัย เป็นขั้นตอนของการวางแผน หรือกำหนดแนวทางในการดำเนินการวิจัย เพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบหรือแนวทางการแก้ไขปัญหาการวิจัยที่ถูกต้อง และน่าเชื่อถือได้ โดยคำนึงถึงหลักการของการออกแบบการวิจัย “แม็ก มิน คอน(Max Min Con Principles)” โดยที่สามารถจำแนกการออกแบบการวิจัย เป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

(1) การออกแบบการสุ่มตัวอย่าง เป็นขั้นตอนของการศึกษาลักษณะของประชากรที่ศึกษา และและเลือกใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างที่ถูกต้อง เพื่อนำมาใช้ในการกำหนดกลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนที่ดี และได้จำนวนที่มากเพียงพอ ที่จะได้คำตอบของการวิจัยที่จะสามารถสรุปผลการวิจัยได้อย่างเที่ยงตรงและมีความเชื่อมั่น และสามารถใช้ผลสรุปในการอ้างอิงข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างไปสู่ประชากรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(2) การออกแบบวัดตัวแปร เป็นขั้นตอนของการศึกษาลักษณะของตัวแปรที่จะต้องเก็บรวบรวมข้อมูลว่ามีอะไรบ้าง เพื่อที่จะได้นำมากำหนดเครื่องมือที่ใช้ การวางแผนในการสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่มีคุณภาพตามลักษณะของเครื่องมือ และเลือกใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ชัดเจน เพื่อให้ได้ข้อมูลจากตัวแปรที่ต้องการศึกษาอย่างถูกต้อง สมบูรณ์และชัดเจน

(3) การออกแบบการวิเคราะห์ข้อมูล เป็นขั้นตอนของการวางแผนว่ามีข้อมูลอะไรที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อที่ผู้วิจัยจะได้นำมาพิจารณากำหนดวิธีการวิเคราะห์ หรือเลือกใช้สถิติที่เหมาะสมในการใช้วิเคราะห์ข้อมูลและเลือกโปรแกรมสำเร็จรูปที่ช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างถูกต้อง และเหมาะสม เพื่อให้ได้คำตอบของการวิจัยที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยในครั้งนั้น ๆอย่างแท้จริง

6) การเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นขั้นตอนของการปฏิบัติการตามแบบแผนการวิจัยที่กำหนดไว้ในการนำเครื่องมือที่สร้างและพัฒนาขึ้นไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่ได้กำหนดไว้แล้วอย่างครบถ้วนด้วยวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลที่หลากหลาย เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาจัดกระทำและวิเคราะห์เพื่อตอบปัญหาของการวิจัย

7) การวิเคราะห์และแปลผลข้อมูล เป็นขั้นตอนของการจัดกระทำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้มาโดยผู้วิจัยจะดำเนินการตรวจสอบความถูกต้อง ชัดเจน ก่อนที่เข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลตามวิธีการและหาค่าสถิติที่เหมาะสมตามที่กำหนดไว้ หลังจากนั้นจึงนำข้อมูลที่ได้จาก การวิเคราะห์ข้อมูลมาสรุปผลและแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และสมมุติฐานของการวิจัยที่กำหนดว่าเป็นอย่างไร

8) การสรุปผลและการเขียนรายงานการวิจัย เป็นขั้นตอนการสรุปผลการดำเนินการวิจัยอย่างย่อเพื่อแสดงวัตถุประสงค์ของการวิจัย และผลการวิจัยที่ได้รับว่าเป็นอย่างไรสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือไม่ รวมทั้งมีการนำผลการวิจัยที่ได้มาอภิปรายผลว่าสาเหตุของความสอดคล้องหรือไม่สอดคล้องว่าเป็นเพราะเหตุใด โดยใช้หลักการจากทฤษฎี แนวคิด หลักการ และผลการวิจัยจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมาใช้ แล้วจึงเขียนรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ตามรูปแบบการเขียนรายงานแต่ละประเภท โดยเน้นการใช้ภาษาเขียนที่ถูกต้อง ชัดเจน และสามารถอ่านแล้วทำความเข้าใจได้ง่าย

9) การเผยแพร่ผลงานการวิจัย เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยได้นำผลการวิจัยที่ได้รับ เผยแพร่ต่อสาธารณชนทั้งในลักษณะของเอกสารรายงานการวิจัย หรือการนำเสนอผลการวิจัยต่อที่ประชุมต่าง ๆ เพื่อก่อให้เกิดกระบวนการวิพากษ์วิจารณ์ที่เป็นกระบวนการที่ใช้ในการกลั่นกรองที่อาจจะก่อให้เกิดคำถามการวิจัยใหม่ ๆ ในการนำไปกำหนดประเด็นการศึกษาต่อไปอย่างต่อเนื่อง

3. วิธีการวางแผนการวิจัย

วิธีการวางแผนการวิจัย เป็นการกำหนดขั้นตอนที่จะต้องดำเนินการให้อย่างถูกต้องชัดเจน เพื่อให้งานวิจัยเกิดประสิทธิผลและมีประสิทธิภาพมากที่สุด โดยสามารถจำแนกขั้นตอนวิธีการวางแผนการวิจัย ได้ดังนี้(นงลักษณ์ วิรัชชัย,2543: 121)

3.1 การกำหนดปัญหาการวิจัย คำถามการวิจัย และวัตถุประสงค์ของการวิจัยเป็นขั้นตอนของการพิจารณาปัญหาการวิจัยจะต้องมีความชัดเจนที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ใช้ภาษาง่าย ๆ และสามารถหาคำตอบได้ เป็นปัญหาที่มีความสำคัญ และให้ประโยชน์ในการนำไปใช้ และผู้วิจัยมีความรู้ความสามารถอย่างเพียงพอที่จะดำเนินการวิจัยได้รวมทั้งการกำหนดคำถามการวิจัยและวัตถุประสงค์ที่สอดคล้องกับปัญหาที่มีขอบเขต และมีความชัดเจนที่จะใช้เป็นแนวทางการวิจัยได้

3.2 การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เป็นขั้นตอนของการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อพัฒนากรอบความคิดทฤษฎีที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปัญหาการวิจัยและทฤษฎีที่ทำให้ได้ตัวแปรที่จะศึกษาและควบคุมและกรอบความคิดรวบยอดที่แสดงโครงสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ศึกษาและตัวแปรสอดแทรก จะได้ทราบข้อดี-ข้อบกพร่องของการวางแผนการวิจัยที่จะนำมาใช้ประโยชน์ในงานวิจัยของตนเอง รวมทั้งการได้สมมุติฐานการวิจัยที่สมเหตุสมผล ที่สอดคล้องกับคำถามการวิจัยที่สามารถตรวจสอบได้ และมีอำนาจในการใช้พยากรณ์สูง

3.3 การกำหนดข้อมูล และแหล่งข้อมูล เป็นขั้นตอนในการกำหนดตัวแปรที่ศึกษามีอะไรบ้าง จัดประเภทของตัวแปรว่าเป็นตัวแปรสาเหตุ ตัวแปรผล ตัวแปรแทรกซ้อนหรือตัวแปรสอดแทรกตามกรอบแนวคิดความคิดรวบยอดที่ต้องนำมากำหนดเป็นคำนิยามเชิงปฏิบัติการที่สามารถวัดและสังเกตได้อย่างชัดเจน และหาวิธีการควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนให้ได้มากที่สุด และมีการกำหนดกลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนที่ดีจากประชากรด้วยการเลือกใช้ “วิธีการสุ่ม”ที่เหมาะสมกับตัวแปรที่จะศึกษา เพื่อให้ได้ผลการวิจัยที่มีความเที่ยงตรงทั้งภายในและภายนอก

3.4 การกำหนดเครื่องมือและวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นขั้นตอนในการกำหนดรายละเอียดเนื้อหาสาระ วิธีการสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือ และกำหนดรายละเอียดขั้นตอนของการเก็บรวบรวมข้อมูลตามประเภทของการวิจัย อาทิ การวิจัยเชิงทดลองจะต้องกำหนดวิธีการดำเนินการทดลอง การจัดกระทำตัวแปรสาเหตุ และการวัดตัวแปรผลให้ชัดเจน เป็นต้น

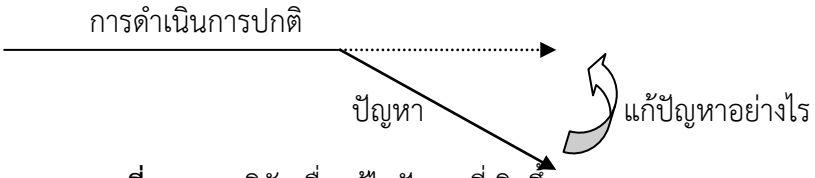
3.5 การกำหนดวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการวิจัย เป็นขั้นตอนการวางแผนการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้รับว่าจะดำเนินการอย่างไร ใช้สถิติอะไรที่เหมาะสมกับข้อมูล ทดสอบสมมุติฐานอย่างไร และผลการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถใช้ตอบปัญหาการวิจัยได้หรือไม่

ปัญหาการวิจัย

1. เหตุผลในการดำเนินการวิจัย

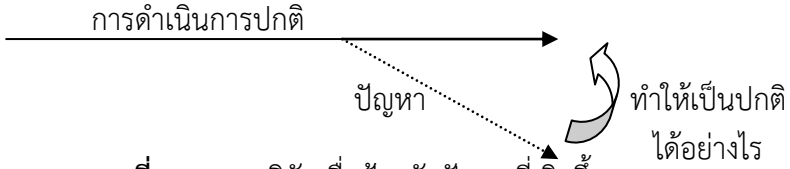
ในการวิจัยใด ๆ มีเหตุผลที่ผู้วิจัยจะต้องดำเนินการวิจัย ดังนี้(ภัทรา นิคมานนท์,2544 : 7-9)

1.1 การวิจัยเพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น ในการดำเนินการใด ๆ จะมีปัญหาเกิดขึ้นอยู่เสมอ ๆ ที่ทำให้การดำเนินงานไม่เป็นไปตามปกติที่ควรจะเป็น ดังนั้นจำเป็นต้องแสวงหาวิธีการแก้ไขปัญหาให้หมดสิ้นไป โดยใช้การวิจัยเพื่อหาสาเหตุและแนวทางการแก้ไขที่ถูกต้อง และชัดเจน ที่แสดงเหตุผลการวิจัยเพื่อแก้ไขปัญหาได้ดังแสดงใน**ภาพที่ 2.9**



ภาพที่ 2.9 การวิจัยเพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น

1.2 การวิจัยเพื่อป้องกันปัญหา ในการดำเนินการบางกรณี อาจจะมีปัญหาที่เกิดขึ้นแล้วในอดีต ดังนั้นจะต้องมีแนวทางปฏิบัติอย่างไรจึงจะไม่ก่อให้เกิดปัญหาเช่นนั้นอีกในปัจจุบัน ที่แสดงเหตุผลการวิจัยเพื่อป้องกันปัญหาไม่ให้เกิดขึ้นอีก ดังแสดงใน**ภาพที่ 2.10**



ภาพที่ 2.10 การวิจัยเพื่อป้องกันปัญหาที่เกิดขึ้น

1.3 การวิจัยเพื่อพัฒนาการปฏิบัติให้ดีขึ้น ในการดำเนินการที่ดีแล้ว แต่ต้องการให้เกิดการพัฒนาที่ดียิ่งขึ้นอีก ดังนั้นจำเป็นที่จะต้องมีการศึกษาค้นคว้าความรู้ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาเพิ่มเติมในการดำเนินการอยู่เสมอ ๆ ที่แสดงเหตุผลการวิจัยเพื่อพัฒนาการปฏิบัติที่ดีขึ้น ดังแสดงใน**ภาพที่ 2.11**

ภาพที่ 2.11 การวิจัยเพื่อพัฒนาการปฏิบัติ

ปาริชาติ สถาปิตานนท์(2546: 18) ได้นำเสนอแนวทางการได้มาของประเด็นปัญหาการวิจัย ดังนี้

1) “ข้อสงสัย” หรือ “คำถาม” ที่เกิดจากการปฏิบัติภารกิจในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง และไม่สามารถค้นหาคำตอบได้จากแหล่งข้อมูลใด ๆ หรือไม่เชื่อมั่นในคำตอบที่มีอยู่ หรือต้องการดำเนินการทดสอบคำตอบที่มีอยู่ให้แน่ชัดลงไป เพื่อให้เกิดความชัดเจน

2) “ข้อสงสัย” หรือ “คำถาม” ที่เกิดจากการศึกษา ค้นคว้าแนวคิดหรือทฤษฎีที่สนใจแล้วต้องการทดสอบแนวคิด หรือทฤษฎีดังกล่าว หรือต้องการพัฒนาองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดหรือทฤษฎีดังกล่าวให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

3) “โจทย์” หรือ “ประเด็นคำถาม” ที่ผู้เชี่ยวชาญ ผู้รู้ หรือผู้ที่มีประสบการณ์ในการวิจัยในสาขาวิชาดังกล่าวได้นำเสนอในวาระการประชุมต่าง ๆ

4) “โจทย์” หรือ “ประเด็นคำถาม” ที่แหล่งทุนมีความสนใจ และต้องการแสวงหาข้อมูลในเรื่องดังกล่าวให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

2. ความหมายของปัญหาการวิจัย

ปัญหา(Problem) คือ อุปสรรค หรือข้อขัดข้องใด ๆ ที่เกิดขึ้นในการดำเนินการแล้วไม่สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ได้กำหนดไว้

ปัญหาการวิจัย(Research Question) เป็นข้อสงสัยที่เกิดขึ้นจากความอยากรู้อยากเห็นในข้อเท็จจริงหรือข้อสงสัยที่เป็นจุดเริ่มต้นที่ก่อให้การศึกษา ค้นคว้า เพื่อให้ได้ความรู้ความจริงที่จะหาคำตอบหรือแก้ปัญหาให้ถูกต้อง(สมคิด พรมจุ้ย,2545 :3)

ปัญหาการวิจัย หมายถึง คำถาม หรือโจทย์วิจัยที่ผู้วิจัยได้กำหนดขึ้น เพื่อแสวงหาคำตอบที่เชื่อถือได้ โดยใช้กระบวนการที่มีระบบระเบียบ(ผ่องพรรณ ตรัยมงคลกูล,2543 : 43)

ปัญหาการวิจัย หมายถึง ประเด็นคำถามหลักที่มีการระบุอย่างเป็นทางการ และใช้เป็นแนวทางในการชี้นำทิศทางและแนวทางการดำเนินการวิจัยที่มีองค์ประกอบของคำถามการวิจัยประกอบด้วย ประเด็นการวิจัย/ตัวแปร ประชากรในการวิจัย และสภาพแวดล้อม/สถานการณ์ในการวิจัย(ปาริชาต สถาปิตานนท์.2546:109)

ปัญหาการวิจัย มีลักษณะที่แตกต่างจากปัญหาทั่ว ๆ ไป 2 ประการ คือ(นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2543 : 53)

1) ปัญหาการวิจัยจะเขียนในรูปคำถามที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปรากฏการณ์และตัวแปรต้น

2) ปัญหาการวิจัยจะต้องแสดงให้ชัดเจนว่าสามารถหาคำตอบได้ด้วยวิธีการเชิงประจักษ์

สรุปได้ว่า ปัญหาการวิจัย หมายถึง ประเด็นที่ก่อให้เกิดความสงสัย มีความต้องการที่จะทราบคำตอบ และได้พิจารณาว่ามีแนวทางในการแสวงหาคำตอบที่เป็นระบบและมีขั้นตอนที่ชัดเจน ซึ่งปัญหาการวิจัยจะมีจำนวนมากอันเนื่องจาก 1) ตัวแปรมีจำนวนมากและเปลี่ยนแปลงตามเวลา/สถานที่อยู่เสมอ ๆ 2) การแสวงหาคำตอบของการวิจัยยังไม่ครบถ้วน สมบูรณ์ และ 3) มีการเปลี่ยนแปลงแนวคิด หลักการและทฤษฎีที่จะต้องได้รับการตรวจสอบ พิสูจน์ความถูกต้องด้วยวิธีการที่เป็นระบบและชัดเจน

3. องค์ประกอบของปัญหาการวิจัย

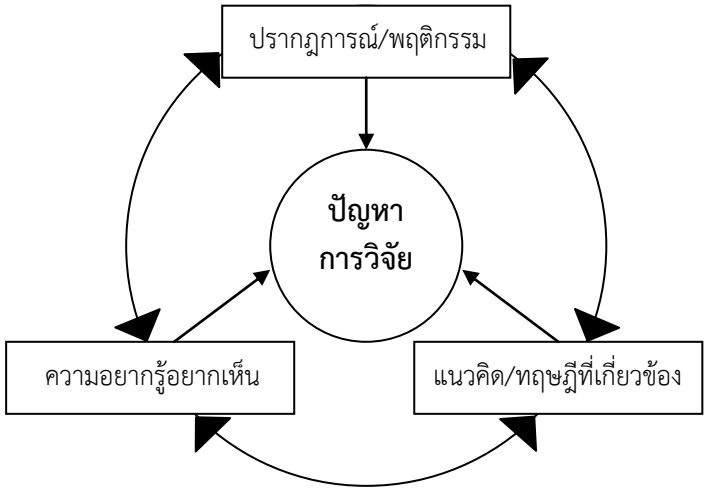
ในปัญหาการวิจัยใด ๆ จะประกอบด้วยองค์ประกอบ ดังนี้

3.1 ปรากฏการณ์ หรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ทั้งที่เป็นในธรรมชาติและไม่เป็นธรรมชาติที่ผู้วิจัยให้ความสนใจ สังเกต และพิจารณาเป็นกรณีพิเศษ

3.2 แนวคิดเกี่ยวกับปรากฏการณ์และเหตุการณ์ เนื่องจากแนวคิดที่ใช้อธิบายปรากฏการณ์หรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นยังไม่ชัดเจนเพียงพอ จึงต้องการแสวงหาคำอธิบายที่มีความชัดเจน และมีรายละเอียดที่ครอบคลุมมากยิ่งขึ้น

3.3 ความอยากรู้อยากเห็น เป็นธรรมชาติของมนุษย์ที่มีความอยากรู้อยากเห็นในปรากฏการณ์หรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น และได้นำมาพิจารณาไตร่ตรองเพื่อแสวงหาคำอธิบายด้วยการวิจัย

ดังแสดงองค์ประกอบของปัญหาการวิจัยได้ดัง**ภาพที่ 2.12**



ภาพที่ 2.12 องค์ประกอบของปัญหาการวิจัย

4. ลักษณะของปัญหาการวิจัยที่ดี

จากการสังเคราะห์ลักษณะของปัญหาการวิจัยที่ดี จะมีลักษณะ ดังนี้ (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2543 : 53-54 ; Fraenkel and Wallen,1996 : 26-27)

4.1 ปัญหาการวิจัยต้องแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตั้งแต่สองตัวแปรขึ้นไป

4.2 ขอบเขตของปัญหาการวิจัยต้องมีความเป็นไปได้สำหรับที่จะหาคำตอบด้วยวิธีการเชิงประจักษ์ตามกำลังทรัพยากรและความสามารถของผู้วิจัย

4.3 การทำวิจัยเพื่อตอบปัญหาการวิจัยเป็นไปตามหลักจริยธรรมที่ไม่กระทบกระเทือนหรือทำความเดือดร้อนให้ผู้อื่น

4.4 ปัญหาวิจัยมีความสำคัญเป็นประโยชน์ต่อสังคม และช่วยเสริมสร้างองค์ความรู้ที่ก่อให้เกิดความก้าวหน้าทางวิชาการ

4.5 กรณีปัญหาวิจัยที่มีผู้วิจัยอื่นทำไว้แล้ว ผู้วิจัยต้องมีความมั่นใจว่ามีความจำเป็นที่ต้องทำวิจัยนั้นอีก อาทิ มีคำตอบที่เป็นข้อขัดแย้งหรือ ยังไม่มีข้อสรุปสุดท้าย(No Ultimate Conclusion) เป็นต้น

4.6 ปัญหาการวิจัยควรมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ที่ผู้วิจัยจะต้องแสดงได้ว่าการตอบปัญหาการวิจัยดังกล่าวยังไม่มีผู้วิจัยคนใดได้ทำมาก่อน

อาธง สุทธาศาสน์(2527 : 38-39) ได้นำเสนอลักษณะของปัญหาการวิจัยเพื่อให้เกิดความชัดเจนมากขึ้น ดังนี้

1) ปัญหาการวิจัยควรกำหนดในลักษณะของคำถามมากกว่าประโยคบอกเล่าเพราะตรงประเด็นและชัดเจนมากกว่า

2) ปัญหาการวิจัยต้องไม่กำหนดให้กว้างเกินไปเพราะจะทำให้เกิดความคลุมเครือในการเก็บรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูล แต่ก็ไม่ควรจะกำหนดให้แคบเกินไปเพราะจะทำให้ขาดความน่าสนใจ และการสรุปอ้างอิง

3) ปัญหาการวิจัยควรกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัยให้ชัดเจน เพราะจะช่วยให้ได้รับคำตอบการวิจัยตามที่ต้องการอย่างแท้จริง

4) ปัญหาการวิจัยควรเป็นปัญหาที่มีความหมายและเชื่อมโยงกับทฤษฎี/การปฏิบัติที่มีอยู่จะทำให้เป็นการวิจัยที่มีประโยชน์และมีคุณค่า

5) ปัญหาการวิจัยควรจะอิงจากข้อเท็จจริงที่พิสูจน์ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ได้โดยไม่อ้างอิงกับค่านิยม

6) ปัญหาการวิจัยจะมีเพียงประเด็นเดียวหรือหลายประเด็นก็ได้ แต่ถ้ามีหลายประเด็นควรมีความเกี่ยวข้องกับการได้คำตอบที่สามารถตอบปัญหาการวิจัยในภาพรวมได้

5. หลักเกณฑ์ในการเลือก/กำหนดปัญหาการวิจัย

ในการเลือกปัญหาการวิจัย ใด ๆ นอกจากที่ผู้วิจัยจะได้พิจารณาจากลักษณะของปัญหาการวิจัยที่ดีแล้ว ควรจะได้พิจารณาโดยคำนึงถึงหลักเกณฑ์ในการเลือกปัญหาการวิจัย ดังนี้

5.1 มีความสนใจ กล่าวคือ ในการเลือกปัญหาการวิจัยใด ๆ นั้นผู้วิจัยควรได้เลือกปัญหาการวิจัยตามความสนใจของตนเอง เนื่องจากจะได้เกิดแรงจูงใจที่จะพยายามแสวงหาคำตอบหรือดำเนินการวิจัยให้ประสบความสำเร็จได้

5.2 มีความเป็นเอกลักษณ์ กล่าวคือ ผู้วิจัยควรได้พิจารณาปัญหานั้น ๆว่า เป็นปัญหาที่ใหม่ที่ตนเองได้จากการศึกษาค้นคว้าและไม่ซ้ำซ้อนกับปัญหาการวิจัยเดิมที่มีผู้ทำไว้แล้วหรือไม่เป็นปัญหาที่เกิดจากสามัญสำนึกของผู้วิจัย

5.3 มีความรู้ความสามารถ กล่าวคือ ผู้วิจัยควรได้พิจารณาความเหมาะสมของปัญหาการวิจัยกับระดับความรู้ความสามารถของตนเองที่มีอยู่ ว่าจะสามารถแสวงหาข้อมูลเพื่อใช้ตอบปัญหาการวิจัยได้หรือไม่ ด้วยวิธีการใด อย่างไร

5.4 มีทรัพยากรที่ใช้ในการวิจัยเพียงพอ กล่าวคือ ผู้วิจัยจะต้องพิจารณาว่าตนเองจะมีหรือจัดหางบประมาณ แรงงาน และมีเวลาที่ใช้ในการดำเนินการวิจัยตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งสิ้นสุดอย่างเพียงพอหรือไม่

5.5 มีคุณค่า กล่าวคือ ในการเลือกปัญหาการวิจัย ผู้วิจัยจะต้องพิจารณาคุณค่าของความรู้ความจริงใหม่ ๆ ที่ได้จากการตอบปัญหาในการวิจัย หรือสามารถนำผลการวิจัยไปใช้ในการแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลายหรือไม่

6.6 มีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม กล่าวคือ ผู้วิจัยจะต้องพิจารณาความร่วมมือ ของบุคคลที่เกี่ยวข้องเมื่อต้องการความช่วยเหลือ หรือแหล่งข้อมูล/ระบบการสืบค้นที่จะใช้ศึกษาค้นคว้าข้อมูลให้เกิดความชัดเจนในการตอบปัญหาการวิจัยอย่างมีประสิทธิภาพ

6. ขั้นตอนในการวิเคราะห์ปัญหาการวิจัย

ในการวิเคราะห์ปัญหาการวิจัย มีขั้นตอนในการดำเนินการ ดังนี้(อนันต์ ศรีโสภา,2521 :)

6.1 รวบรวมข้อเท็จจริงที่คาดว่าน่าจะเกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหา

6.2 สังเกตว่าข้อเท็จจริงมีความเกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหา หรือไม่

6.3 ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างข้อเท็จจริงว่ามีอะไรบ้างที่เป็นสาเหตุที่สำคัญของประเด็นปัญหา

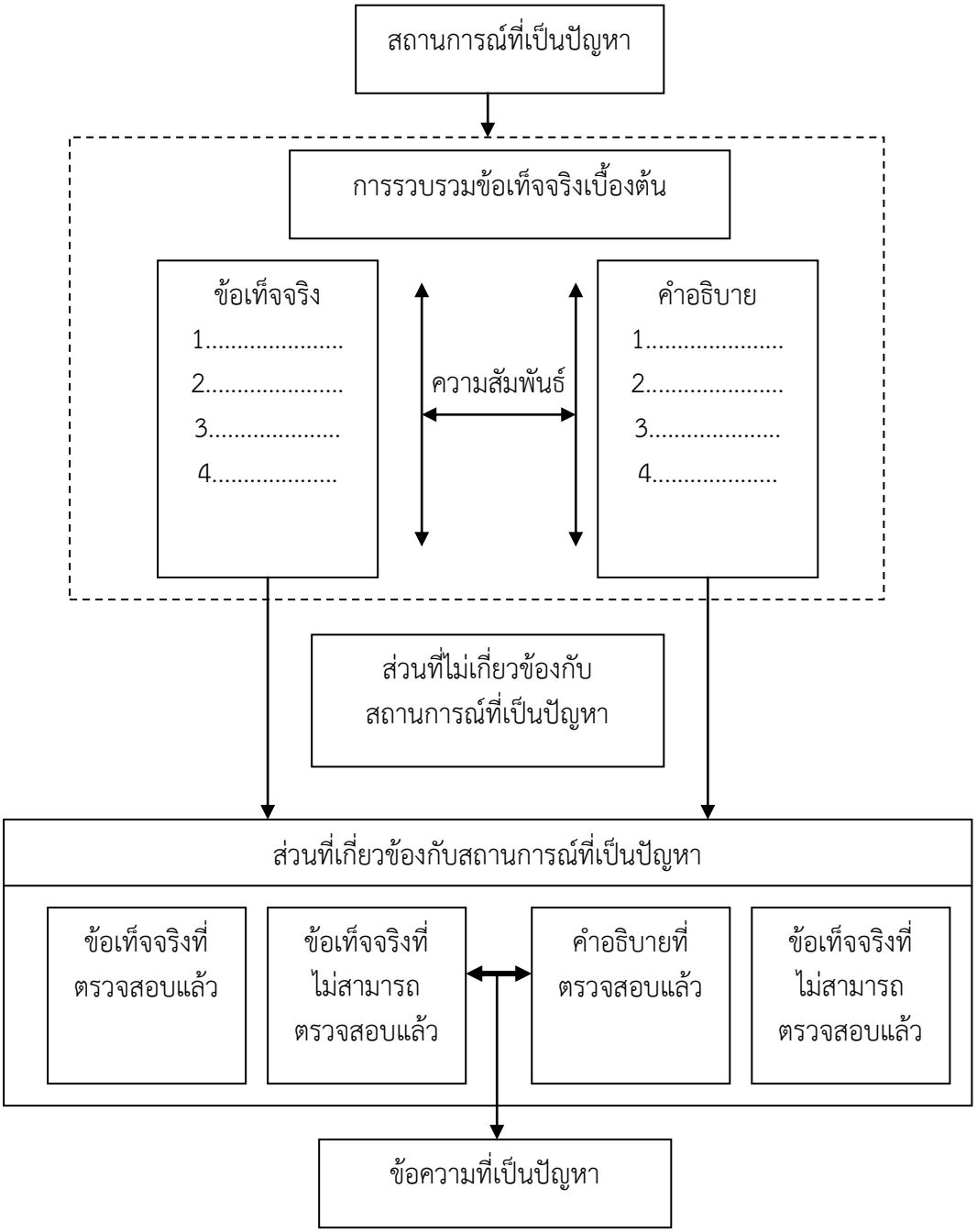
6.4 กำหนดคำถามการวิจัย/สมมุติฐานเพื่อแสวงหาคำตอบของการวิจัย

6.5 กำหนดความสัมพันธ์ระหว่างคำอธิบายที่จะเป็นประเด็นที่สำคัญของประเด็นปัญหา

6.6 กำหนดความสัมพันธ์ระหว่างความจริงและคำอธิบาย

6.7 มีข้อตกลงเบื้องต้นอะไรที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหา

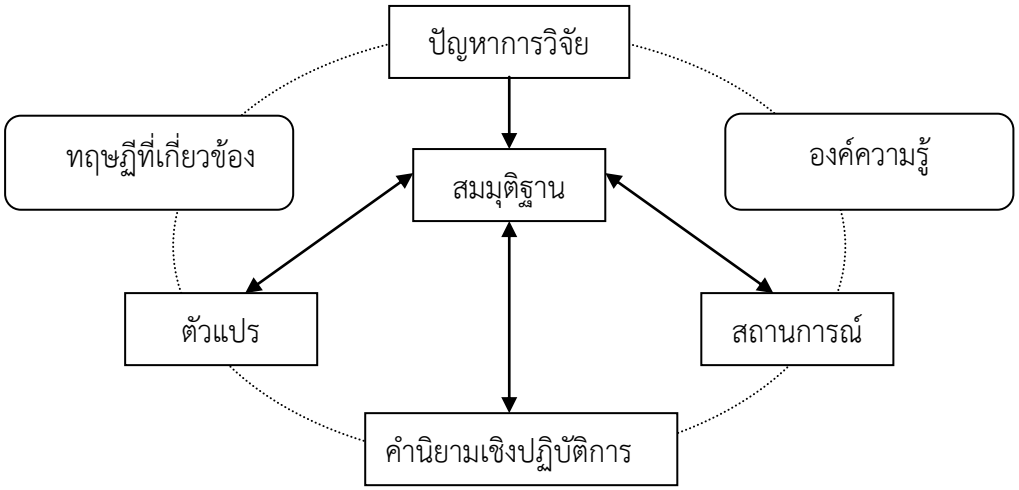
ดังแสดงขั้นตอนในการวิเคราะห์ปัญหาการวิจัยใน**ภาพที่ 2.13**



ภาพที่ 2.13 ขั้นตอนในการวิเคราะห์ปัญหาการวิจัย

7. ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในการกำหนดปัญหาการวิจัย

ไวร์มา(Wiersma,2000 : 44) ได้นำเสนอความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในการกำหนดปัญหาการวิจัย ดังแสดงใน**ภาพที่ 2.14**



ภาพที่ 2.14 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในการกำหนดปัญหาการวิจัย

จากภาพที่ 2.14 สามารถอธิบายได้ว่าในการกำหนดประเด็นปัญหาการวิจัยจะต้องได้มาจากการศึกษาค้นคว้าองค์ความรู้(Body of Knowledge) หรือ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง แล้วจึงนำมากำหนดสมมุติฐาน เพื่อให้เกิดความชัดเจนในการพิจารณาแนวทางในการดำเนินการวิจัย โดยที่ในการกำหนดสมมุติฐานจะต้องแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในการวิจัยที่ชัดเจน เพื่อใช้ควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนหรือตัวแปรสอดแทรกที่เกิดขึ้น รวมทั้งการกำหนดคำนิยามเชิงปฏิบัติการที่จะใช้ในการอธิบายความหมายของตัวแปร หรือสถานการณ์ในการดำเนินงานในการวิจัยที่มีความสอดคล้องกัน

เทียนฉาย กีระนันทน์(2544 : 31)ได้นำเสนอแนวคิดของแหล่งที่มาปัญหาการวิจัย ดังนี้

1) จากพฤติกรรมหรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น แล้วผู้วิจัยเกิดข้อสงสัยทั้งในลักษณะของนามธรรมหรือรูปธรรมที่ได้จากการพิจารณาและรับรู้พฤติกรรมหรือปรากฏการณ์นั้น ๆ ที่เป็นแนวคิดเริ่มต้นของปัญหาการวิจัย

2) ข้อสงสัยหรือแนวคิดเริ่มต้นของปัญหา ที่ผู้วิจัยสามารถหาคำอธิบายได้อย่างชัดเจนแล้วก็จะไม่เป็นปัญหาอีก แต่ถ้าคำอธิบายนั้นยังไม่ชัดเจน มีความคลุมเครือ และไม่แน่ใจ ฯลฯ แสดงว่าผู้วิจัยจะต้องมีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า แสวงหาคำอธิบายในข้อสงสัยหรือแนวคิดเริ่มต้นของปัญหาต่อไป

3) ความอยากรู้อยากเห็นของผู้วิจัย จะเป็นสิ่งเร้าที่สำคัญในการกระตุ้นให้ผู้วิจัยได้มีความกระตือรือร้นในการดำเนินการศึกษา ค้นคว้า เพื่อแสวงหาคำตอบของประเด็นปัญหาที่ตนเองสนใจอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา

8. ประเภทคำถามการวิจัย

ในการกำหนดคำถามการวิจัยได้จำแนกประเภทของคำถามการวิจัย ดังนี้(Salwan and Stacks.1996 อ้างอิงใน ปาริชาต สถาปิตานนท์.2546:111-116)

8.1 คำถามการวิจัยตามลักษณะของข้อมูลที่คาดหวัง มีดังนี้

8.1.1 คำถามเกี่ยวกับข้อเท็จจริง(Question of Fact) เป็นคำถามที่มุ่งเน้นการบรรยายปรากฏการณ์ตามสภาพความเป็นจริงที่สามารถสังเกต พิสูจน์และค้นหา โดยการอธิบายความสัมพันธ์เชื่อมโยงระหว่างตัวแปร ดังนั้นการค้นพบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรจะทำให้สามารถอธิบาย ทำนายและควบคุมปรากฏการณ์ได้

8.1.2 คำถามเกี่ยวกับคุณค่า(Question of Value) เป็นคำถามที่มุ่งเน้นการหาคำตอบผ่านทางอัตวิสัยของผู้ให้ข้อมูล โดยให้ผู้ให้ข้อมูลแต่ละคนได้นำเสนอมุมมองของตนเอง หรือประเมินเพื่อพิจารณาตัดสินเกี่ยวกับความถูกต้อง ความเหมาะสมของปรากฏการณ์หนึ่ง ๆ

8.1.3 คำถามเกี่ยวกับนโยบาย(Question of Policy)เป็นคำถามที่มุ่งเน้นการหาคำตอบเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติเชิงนโยบาย อาทิ การแสวงหาข้อกำหนด เงื่อนไข หรือกฎเกณฑ์ที่เหมาะสมสำหรับควบคุมและส่งเสริมความประพฤติ เป็นต้น แต่เนื่องจากนโยบายเป็นประเด็นที่มีความซับซ้อนจำเป็นจะต้องใช้วิธีการที่หลากหลายเพื่อหาคำตอบมาใช้ประกอบการพิจารณาตัดสินใจ

8.2 คำถามการวิจัยตามแนวทางในการนำเสนอข้อมูล มีดังนี้

8.2.1 คำถามการวิจัยเชิงบรรยาย มุ่งหาคำตอบ เพื่อบรรยาย เกี่ยวกับตัวแปรที่ศึกษาของประชากรหรือกลุ่มตัวอย่าง เพื่อให้เกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง

8.2.2 คำถามการวิจัยเชิงทำนาย มุ่งเน้นการหาคำตอบเพื่ออธิบายองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อตัวแปรที่ศึกษา หรือความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร เพื่อนำมาอธิบาย หรือคาดคะเนผลที่เกิดขึ้นได้อย่างแม่นยำมากขึ้น หรือควบคุมปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นให้เป็นไปในแนวทางที่พึงประสงค์ได้

8.3 คำถามการวิจัยตามแนวทางในการกำหนดคำถาม มีดังนี้

8.3.1 คำถามการวิจัยในลักษณะคำถามปลายปิด เป็นคำถามการวิจัยที่กำหนดขึ้นโดยมีการกำหนดสมมุติฐานไว้ล่วงหน้าแล้ว คำตอบที่ต้องการเพียงแต่ยืนยันว่า “ใช่หรือไม่” เนื่องจากประเด็นปัญหาการวิจัยดังกล่าวได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าอย่างละเอียดแล้วจึงนำมากำหนดเป็นสมมุติฐาน

8.3.2 คำถามการวิจัยปลายปิด เป็นการกำหนดคำถามที่ไม่ได้กำหนดสมมุติฐานไว้ล่วงหน้า โดยส่วนมากจะกำหนดในลักษณะของคำถาม “ ใคร” “อะไร” “เมื่อไร” “ที่ไหน” และ “อย่างไร” โดยให้ความเป็นอิสระแก่ผู้ให้ข้อมูลในการตอบคำถามที่กำหนดขึ้น

9. หลักการเขียนคำถามวิจัย

ในการเขียนคำถามการวิจัยมีหลักการเขียนคำถามการวิจัย ดังนี้(บุญใจ ศีรสถิตย์นรากูล, 2547 : 25)

9.1คำถามการวิจัยจะต้องมีความสอดคล้องและครอบคลุมปัญหาการวิจัย

9.2 ถ้าคำถามการวิจัยของประเด็นการวิจัยมีหลายข้อ ให้จำแนกเป็นข้อ ๆ โดยเรียงลำดับตามการศึกษาหาคำตอบ

9.3 คำถามการวิจัยควรเขียนเป็นประโยคคำถาม

9.4 คำถามการวิจัยควรเขียนโดยใช้ข้อความที่สั้น ชัดเจน ใช้ภาษาที่ง่าย ๆ อ่านแล้วเข้าใจ

10. สิ่งที่ควรคำนึงในการกำหนดชื่อปัญหาการวิจัย

ในการกำหนดชื่อปัญหาการวิจัย มีสิ่งที่ควรคำนึง ดังนี้(สุวิมล ตริกานันท์,2543 : 20-22)

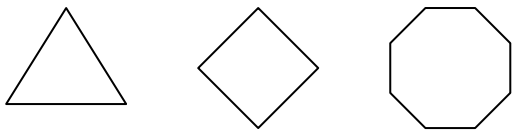
10.1 ควรกำหนดชื่อเรื่องที่เป็นกลาง ไม่มีคำ/ประโยคชี้นำ ที่ก่อให้เกิดความลำเอียงในการศึกษาที่จะส่งผลให้ได้รับข้อมูลที่คลาดเคลื่อนจากความเป็นจริง

10.2 ควรกำหนดขอบเขตของการวิจัยที่ชัดเจน อาทิ ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง โครงสร้างเนื้อหาที่ศึกษา ตัวแปรที่ศึกษา หรือระยะเวลาที่ศึกษา เป็นต้น

10.3 ควรระวังการใช้คำแทนตัวแปรที่ก่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนจากประเด็นที่ต้องการ อาทิ ความรู้ ความคิดเห็น หรือความรู้สึก เป็นต้น

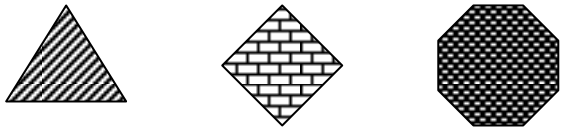
10.4 ควรระวังการใช้คำที่อาจสื่อความหมายให้เกิดความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน ดังนี้

10.4.1 การสำรวจ มีวัตถุประสงค์เพื่อทราบประเด็นที่ต้องการศึกษามีอะไรบ้าง ดังแสดงในภาพที่ 2.15



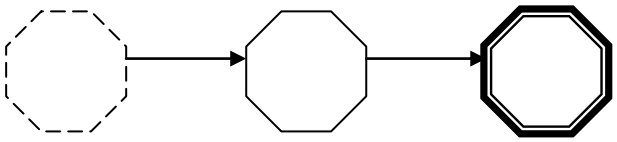
ภาพที่ 2.15 การวิจัยเพื่อสำรวจว่า “มีอะไรบ้าง”

10.4.2 การศึกษา มีวัตถุประสงค์เพื่อทราบประเด็นที่ต้องการศึกษาแต่ละประเด็นว่ามีอะไรบ้าง และมีรายละเอียดในแต่ละประเด็นเป็นอย่างไร ดังแสดงในภาพที่ 2.16



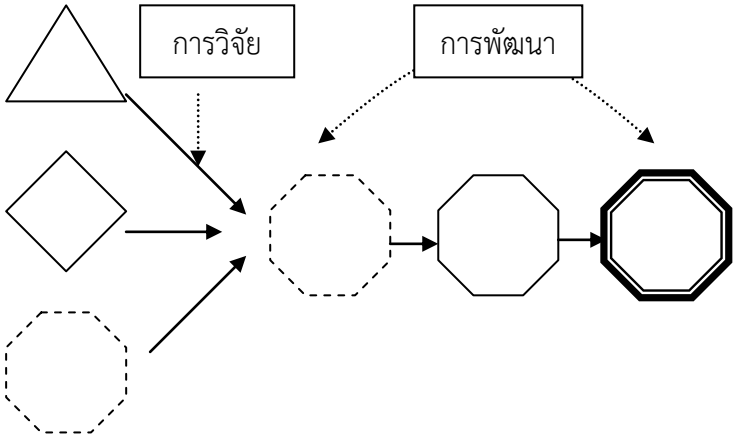
ภาพที่ 2.16 การวิจัยเพื่อศึกษาว่า “มีอะไรบ้าง และเป็นอย่างไร”

10.4.3 การพัฒนา มีวัตถุประสงค์เพื่อเปลี่ยนแปลง ปรับปรุงประเด็น/วิธีการให้เกิดพัฒนาการตามที่ต้องการ ดังแสดงในภาพที่ 2.17



ภาพที่ 2.17 การวิจัยเพื่อพัฒนา “เปลี่ยนแปลง ปรับปรุงให้เกิดพัฒนาการ”

10.4.4 การวิจัยและพัฒนา มีวัตถุประสงค์เพื่อค้นหาประเด็นที่ต้องการแล้วนำประเด็น/วิธีการมาพิจารณาเปลี่ยนแปลง ปรับปรุงให้เกิดพัฒนาการตามที่ต้องการ ดังแสดงในภาพที่ 2.18



ภาพที่ 2.18 การวิจัยเพื่อวิจัยและพัฒนา “มีอะไรบ้าง อย่างไร และจะได้เปลี่ยนแปลง ปรับปรุงให้เกิดพัฒนาการ”

เทียนฉาย กีระนันทน์(2544 : 36) ได้นำเสนอข้อสังเกตในการการกำหนดชื่อเรื่องปัญหาการวิจัย ดังนี้

1) ควรกำหนดชื่อเรื่องให้มีความสอดคล้องกับเป้าหมายและจุดประสงค์ของการวิจัยนั้น ๆ

2) ควรระบุส่วนที่เป็นสาระสำคัญของประเด็นที่จะทำวิจัยเท่านั้น

3) ส่วนมากจะกำหนดชื่อเรื่องด้วยคำนาม อาทิ “การ” หรือ “ความ” มากกว่าใช้คำกริยา คุณศัพท์ บุพบท สันธาน

วิเชียร เกตุสิงห์ (2541 : 6) ได้เสนอหลักเกณฑ์ในการกำหนดชื่อเรื่อง ดังนี้

1) ควรระบุตัวแปรสำคัญที่เป็นตัวแปรหลัก เพื่อให้ทราบว่าการวิจัยครั้งนี้จะวิจัยเกี่ยวกับเรื่องอะไร

2) ระบุกลุ่มเป้าหมาย/ประชากรที่เป็นแหล่งข้อมูล เพื่อให้ทราบว่าจะเก็บข้อมูลที่ไหนหรือกลุ่มเป้าหมาย/ประชากรมีลักษณะอย่างไร

3) ควรระบุวิธีการวิจัยว่าเป็นการวิจัยประเภทใด

11. ปัญหาในการกำหนดปัญหาการวิจัย

ในการกำหนดปัญหาการวิจัย มักจะมีปัญหาที่ผู้วิจัยจะต้องระมัดระวัง ดังนี้ (เทียนฉาย กีระนันทน์ ,2544 : 33)

11.1 ความรู้เกี่ยวกับทฤษฎี(Theoretical Reference) กล่าวคือ ผู้วิจัยจะต้องเป็นบุคคลที่มีความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีในประเด็นที่ต้องการศึกษาค้นคว้าเป็นอย่างดี หรือจะต้องมีการศึกษาค้นคว้าให้มีความชัดเจนในทฤษฎีที่นำมาใช้อย่างเพียงพอก่อนที่จะกำหนดปัญหาการวิจัย

11.2 ความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริงเชิงประจักษ์ (Empirical Reference) กล่าวคือ ผู้วิจัยจะต้องศึกษาเบื้องต้นเกี่ยวกับข้อเท็จจริงที่ต้องการโดยให้มีความเชื่อมโยง/สอดคล้องกับความรู้ที่เกี่ยวกับทฤษฎีที่จะทำให้ได้ข้อเท็จจริงที่จะนำมาใช้ตอบปัญหาการวิจัยต่อไป

12. แนวทางการประเมินปัญหาการวิจัย

ในการกำหนดปัญหาการวิจัย จะต้องมีการประเมินค่าว่าเป็นประเด็นที่สมควรที่จะดำเนินการวิจัยหรือไม่ ดังนั้นจะต้องมีการประเมินปัญหาการวิจัยที่มีแนวทางการประเมินดังนี้ (เทียนฉาย กีระนันทน์,2544 : 34-35)

12.1 ธรรมชาติและความต้องการในการแก้ปัญหา กล่าวคือ ในบางปัญหาการวิจัยที่มีปัญหาย่อย ๆหลายประเด็นที่มีความต่อเนื่องกัน จำเป็นจะต้องใช้คำตอบของปัญหาการวิจัยหนึ่งนำไปใช้กำหนดเป็นแนวทางในการหาคำตอบของปัญหาการวิจัยอีกปัญหาหนึ่ง หรือในบางปัญหาที่มีความต้องการได้รับวิธีการแก้ปัญหาที่รวดเร็วที่จะนำไปใช้ มิฉะนั้นอาจจะก่อให้เกิดความเสียหายได้ ดังนั้นผู้วิจัยจะต้องดำเนินการวิจัยในปัญหาการวิจัยดังกล่าวให้เสร็จสิ้นก่อน

12.2 ขอบเขตของปัญหาการวิจัย โดยที่ผู้วิจัยจะต้องพิจารณาในรายละเอียดของขอบเขตในทุกประเด็นของปัญหาการวิจัยที่เกี่ยวข้องว่าจะมีอะไรบ้าง เป็นอย่างไร เพื่อที่จะได้มีการจัดเตรียมความพร้อมไว้ล่วงหน้า ทำให้ไม่เกิดปัญหาในระหว่างที่จะดำเนินการวิจัย

12.3 ข้อมูลที่ต้องการ เป็นการพิจารณาของผู้วิจัยว่าในปัญหาการวิจัยที่กำหนดขึ้น จะต้องใช้ข้อมูลอะไรบ้าง ได้มาจากแหล่งมูลใด ใช้ข้อมูลปฐมภูมิหรือข้อมูลทุติยภูมิ หรือแหล่งศึกษาค้นคว้าข้อมูลเพื่อสนับสนุนหรืออ้างอิงอยู่ที่ใด ฯลฯ

12.4 ประโยชน์ที่จะได้รับ เป็นการพิจารณาของผู้วิจัยในประเด็นของประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัยเมื่อการวิจัยดำเนินการเสร็จสิ้นแล้ว ทั้งในประโยชน์เชิงวิชาการที่จะได้เพิ่มพูนองค์ความรู้ในศาสตร์นั้น ๆ และประโยชน์ในการนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

12.5 ความรู้ความเข้าใจของผู้วิจัย เป็นการพิจารณาของผู้วิจัยว่าตนเองมีความรู้ความเข้าใจในปัญหาการวิจัยนั้นมากน้อยเพียงใด ทั้งในความรู้เชิงทฤษฎี และความรู้เกี่ยวกับข้อมูลที่ต้องการ ที่จะนำไปสู่ความสำเร็จของการวิจัยในประเด็นนั้น ๆ

12.6 ทรัพยากรที่ต้องใช้ในการวิจัย เป็นการพิจารณาการใช้ทรัพยากรในการวิจัยมีอะไรบ้าง มากน้อยเพียงใด ได้มาจากแหล่งใด มีข้อจำกัดอะไรในการใช้ทรัพยากร เพื่อตัดสินใจในการกำหนดขอบเขตของปัญหาการวิจัยที่สามารถดำเนินการวิจัยได้โดยไม่ส่งผลกระทบต่อผลการวิจัย

สาระสำคัญบทที่ 2 กระบวนการวิจัยและการวิเคราะห์ปัญหาการวิจัย

ในการเรียนรู้บทนี้มีสาระสำคัญ ดังนี้

1. กระบวนการวิจัย มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้ 1) กำหนดปัญหาการวิจัย 2) การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 3) การกำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัย 4) การกำหนดสมมุติฐาน 5) การออกแบบการวิจัย (การออกแบบการสุ่มตัวอย่าง, การออกแบบวัดตัวแปร และ การออกแบบการวิเคราะห์ข้อมูล) 6) การเก็บรวบรวมข้อมูล 7) การวิเคราะห์และแปลผลข้อมูล 8) การสรุปผลและการเขียนรายงานการวิจัย และ9) การเผยแพร่ผลงานการวิจัย

2. เหตุผลที่จำเป็นต้องมีการดำเนินการวิจัยที่จำแนกตามปัญหา มีดังนี้ 1) การวิจัยเพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น 2) การวิจัยเพื่อป้องกันปัญหา และ 3) การวิจัยเพื่อพัฒนาการปฏิบัติให้ดีขึ้น

3. ปัญหาการวิจัย เป็นประเด็นที่ก่อให้เกิดความสงสัย มีความต้องการที่จะทราบคำตอบ และได้พิจารณาว่ามีแนวทางในการแสวงหาคำตอบที่เป็นระบบและมีขั้นตอนที่ชัดเจน ซึ่งปัญหาการวิจัยจะมีจำนวนมากอันเนื่องจาก 1) ตัวแปรมีจำนวนมากและเปลี่ยนแปลงตามเวลา/สถานที่อยู่เสมอ ๆ 2) การแสวงหาคำตอบของการวิจัยยังไม่ครบถ้วน สมบูรณ์ และ3) มีการเปลี่ยนแปลงแนวคิด หลักการและทฤษฎีที่จะต้องได้รับการตรวจสอบ พิสูจน์ความถูกต้องด้วยวิธีการที่เป็นระบบและชัดเจน

4. ลักษณะของปัญหาการวิจัยที่ดี จะมีลักษณะ ดังนี้ 1) แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตั้งแต่สองตัวแปรขึ้นไป 2) ขอบเขตของปัญหาการวิจัยต้องมีความเป็นไปได้สำหรับที่จะหาคำตอบด้วยวิธีการเชิงประจักษ์ 3) เป็นไปตามหลักจริยธรรมที่ไม่กระทบกระเทือนหรือทำความเดือดร้อนให้ผู้อื่น 4) มีความสำคัญเป็นประโยชน์ต่อสังคม และช่วยเสริมสร้างองค์ความรู้ 5) กรณีปัญหาวิจัยที่มีผู้วิจัยอื่นทำไว้แล้ว ผู้วิจัยต้องมีความมั่นใจว่ามีความจำเป็นที่ต้องทำวิจัยนั้นอีก 6) มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

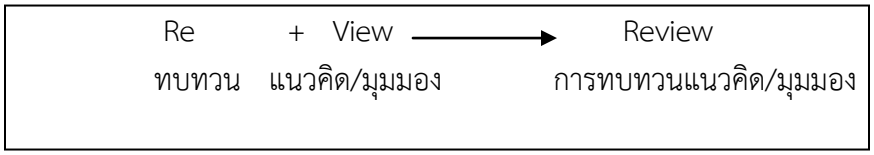
5. การวิเคราะห์ปัญหาการวิจัย มีขั้นตอนในการดำเนินการ ดังนี้ 1) รวบรวมข้อเท็จจริง 2) สังเกตว่าข้อเท็จจริงมีความเกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหา หรือไม่ 3) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างข้อเท็จจริง 4) กำหนดคำถามการวิจัย/สมมุติฐาน 5) กำหนดความสัมพันธ์ระหว่างคำอธิบายที่จะเป็นประเด็นที่สำคัญของประเด็นปัญหา 6) กำหนดความสัมพันธ์ระหว่างความจริงและคำอธิบาย และ7) มีข้อตกลงเบื้องต้นอะไรที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหา

คำถามเชิงปฏิบัติการบทที่ 2 กระบวนการวิจัยและการวิเคราะห์ปัญหาการวิจัย

คำชี้แจง ให้ตอบคำถามจากประเด็นคำถามที่กำหนดให้อย่างชัดเจน

1. กระบวนการวิจัย คืออะไร
2. ถ้าท่านจะดำเนินการวิจัยเรื่องใดเรื่องหนึ่งท่านจะกำหนดกระบวนการวิจัยตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งการวิจัยสำเร็จได้อย่างไร
3. เพราะเหตุใด “ในการดำเนินการวิจัย” จึงมีจุดเริ่มต้นที่ปัญหาการวิจัย
4. ท่านจะทราบได้อย่างไรว่าปัญหาการวิจัยที่ท่านกำหนดมีความเหมาะสมที่จะดำเนินการการวิจัยได้
5. ปัญหาที่นักวิจัยมักจะพบเสมอ ๆ ในการกำหนดปัญหาการวิจัยมากที่สุดคือปัญหาใด และท่านมีแนวทางการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างไร
6. ให้ท่านระบุวิธีการที่จะช่วยให้ท่านได้ “ปัญหาการวิจัย” ที่ถูกต้อง
7. เพราะเหตุใด นักวิจัยจึงระบุว่าการกำหนดปัญหาการวิจัย เป็นขั้นตอนของการวิจัยที่ยากที่สุด
8. ในการกำหนดชื่อปัญหาการวิจัยมีองค์ประกอบใดบ้าง เพราะเหตุใด
9. ท่านจะได้ปัญหาการวิจัยจากแหล่งใด เพราะเหตุใด
10. ให้ท่านได้เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างปัญหาทั่ว ๆ ไป กับปัญหาการวิจัยว่ามีอะไรบ้างอย่างไร
11. ให้ท่านได้ระบุปัญหาการวิจัยพร้อมทั้งรายละเอียดของสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นว่าเป็นอย่างไรที่ได้จากประสบการณ์ของท่านหรือจากการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
12. ท่านมีเกณฑ์อย่างไรในการพิจารณาว่าปัญหาการวิจัยนั้น ๆ อยู่ในเกณฑ์ดี
13. ให้ท่านได้กำหนดแผนปฏิบัติการในการดำเนินการวิจัยที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการวิจัยและระยะเวลาที่ใช้
14. ให้ท่านได้ศึกษาชื่อปัญหาการวิจัยมา 5 เรื่อง แล้ววิเคราะห์ว่าชื่อเรื่องดังกล่าวสอดคล้องกับหลักการในการกำหนดชื่อเรื่องที่ดี หรือไม่ อย่างไร
15. เพราะเหตุใด ในการวิจัยจึงต้องกำหนด “วัตถุประสงค์ของการวิจัย”ให้มีความชัดเจน
16. ให้ท่านได้ศึกษาวัตถุประสงค์ของการวิจัย 1 เรื่องแล้ววิเคราะห์ตามหลักเกณฑ์ในการกำหนดวัตถุประสงค์การวิจัยที่ดีว่าเป็นอย่างไร

บทที่ 3
การทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง



ในการวิจัยใด ๆ นั้น การทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจะเป็นขั้นตอนก่อน-หลังจากผู้วิจัยได้กำหนดปัญหาของการวิจัยอย่างชัดเจนแล้ว ที่จำเป็นจะต้องมีการศึกษา แนวคิด ทฤษฎี หรือกฎเกณฑ์ว่าจะใช้แนวทาง/ระเบียบวิธีการใดในการศึกษาปัญหาหรือวิธีการแก้ไขปัญหาการวิจัยนั้น ๆ รวมทั้งมีการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศแล้วว่าได้มีการศึกษาปัญหาการวิจัยดังกล่าวหรือไม่ ดำเนินการวิจัยอย่างไร และผลลัพธ์ของการวิจัยที่ได้รับเป็นอย่างไร เพื่อใช้เป็นแนวทางเบื้องต้นในการดำเนินการการวิจัย,การกำหนดสมมุติฐาน/ตัวแปร,การออกแบบการวิจัย หรือการสร้างกรอบแนวความคิด เป็นต้น

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ความหมายของเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสาร หมายถึง แหล่งที่มาของข้อมูลและข่าวสารต่าง ๆ ได้แก่ หนังสือ สิ่งพิมพ์ และบันทึกหรือข้อความใด ๆ ที่ใช้เป็นหลักฐานอ้างอิง รวมทั้งแผนภูมิประเภทต่าง ๆ อาทิ กราฟ ภาพวาด ภาพระบายสี แผนที่ ตลอดจนสัญลักษณ์หรือเครื่องแบบแสดงความนึกคิดของมนุษย์ที่ยังมีเหลืออยู่ อาทิ หลักศิลาจารึก ศิลปะ โบราณวัตถุ เหรียญ อนุสาวรีย์ และสถาปัตยกรรม เป็นต้น(Best,1986 : 107)

เอกสารและงานวิจัย หมายถึง เอกสาร/ผลงานวิชาการที่มีการจัดทำ หรือจัดพิมพ์เผยแพร่ในลักษณะสื่อสิ่งพิมพ์ อาทิ หนังสือตำรา วารสาร สารานุกรม หนังสือพิมพ์ วิทยานิพนธ์ และรายงานการวิจัย จดหมายเหตุ และรายงานประจำปี เป็นต้น หรือมีการบันทึกในลักษณะของสื่อทัศนูปกรณ์ อาทิ เทปบันทึกเสียง วีดีทัศน์ วีซีดี และดีวีดี เป็นต้น หรือมีการบันทึกในลักษณะของเอกสารอีเล็กทรอนิค อาทิ ฐานข้อมูลซีดีรอม เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์ E-book หรือ E-research เป็นต้น (Neauman, 1997 :67)

การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง(Review of Literature)หมายถึง การศึกษาค้นคว้าและสังเคราะห์ผลงานทางวิชาการที่เกี่ยวกับประเด็นที่จะทำวิจัยเพื่อชี้ให้เห็นสถานภาพขององค์ความรู้เกี่ยวกับแนวความคิด ระเบียบวิธีการวิจัยก่อนที่จะลงมือทำวิจัย(สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์,2546 : 33)

สรุปได้ว่าการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เป็นการศึกษาหรือตรวจสอบทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับประเด็นในการวิจัย โดยที่ผู้วิจัยจะต้องดำเนินการสรุปข้อค้นพบของนักวิจัย/นักวิชาการที่ได้ศึกษาวิจัยในประเด็นที่ใกล้เคียง/คล้ายคลึงอย่างเป็นระบบแล้วนำมากำหนด/พัฒนาประเด็นคำถามหรือกำหนดสมมุติฐานในการวิจัยให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น

2. ความสำคัญของการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยใด ๆ การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีความสำคัญต่อการวิจัย คือ การได้รับข้อมูล หรือข้อสนเทศที่เกี่ยวกับเนื้อหาสาระ ทฤษฎี หลักการ ประเด็น สมมุติฐาน แนวคิด แนวทางในการดำเนินการวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูล สถิติที่ใช้ หรือข้อเสนอแนะจากการวิจัย ฯลฯ ที่เป็นประโยชน์ต่อผู้วิจัยในการนำมาใช้ในการวางแผนและดำเนินการวิจัยของตนเองให้ได้ผลการวิจัยที่มีคุณภาพ และน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น (Ethride,1995 : 116) ซึ่งได้มีนักวิชาการจำแนกความสำคัญของการศึกษาเอกสารและงานวิจัย ดังนี้ (สมคิด พรมจุ้ย,2545 : 39-40; กฤติยา วงศ์ก้อม,2545 : 56-57; ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2528 : 34-35)

2.1 ให้ผู้วิจัยทราบว่างานวิจัยที่ใกล้เคียงกับเรื่องที่ตนเองจะดำเนินการวิจัยนั้น มีบุคคลใดได้ศึกษาไว้ และผลการวิจัยเป็นอย่างไร

2.2 ให้ผู้วิจัยได้รับความรู้ที่ชัดเจนยิ่งเกี่ยวกับนิยาม สมมุติฐาน ขอบเขตของการวิจัย แนวคิด ทฤษฎีของเรื่องที่เป็นปัญหาการวิจัย ที่จะทำให้ผู้วิจัยพิจารณาปัญหาได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

2.3 ทำให้ผู้วิจัยค้นพบกระบวนการเรียนรู้ วิธีการแก้ปัญหาในสภาพต่าง ๆ ที่จะใช้เป็นแนวทางให้ผู้วิจัยสามารถแก้ปัญหาขัดข้องที่ตนเองอาจจะประสบในโอกาสต่อไป

2.4 ให้ผู้วิจัยได้ทราบความก้าวหน้าของผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัญหาการวิจัยของตนที่จะช่วยให้ผู้วิจัยมองเห็นการวิจัยของตนว่ามีส่วนเกี่ยวข้องกับการวิจัยอื่น ๆ อย่างไร มีใครทำวิจัยมาก่อนมากน้อยเพียงไร ใช้วิธีการค้นคว้าหาคำตอบด้วยวิธีการใด และเป็นวิธีที่ก้าวหน้าเพียงใดถ้าหากปัญหานั้นได้มีการวิจัยจนกระทั่งได้คำตอบเป็นที่ยุติแน่นอนแล้ว ผู้วิจัยก็จะได้เลือกหัวข้อวิจัยใหม่ต่อไป

2.5 ให้ผู้วิจัยได้ทราบข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบการวิจัย เครื่องมือและวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลตลอดจนวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลของงานวิจัยที่ทำไว้แล้วในเรื่องที่เกี่ยวข้องนั้น ซึ่งความรู้ที่ได้รับสามารถนำมาแก้ไขปรับปรุงงานของตนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.6 ให้ผู้วิจัยสามารถประเมินความพยายามของตนโดยเปรียบเทียบกับความพยายามของผู้วิจัยอื่น ๆ ในประเด็นการวิจัยที่ใกล้เคียงกันนี้

2.7 กำหนดแนวทางในการเขียนรายงานการวิจัย และประเมินประเด็นปัญหาการวิจัยว่ามีคุณค่ามากหรือน้อยเพียงไรทั้งในประเด็นการสร้างองค์ความรู้ใหม่ หรือคุณค่าทางเศรษฐกิจ เป็นต้น

3. วัตถุประสงค์ของการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยใด ๆ วัตถุประสงค์ของการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง คือ การสร้างความมั่นใจให้แก่ผู้วิจัยและผู้ศึกษางานวิจัยว่าผู้วิจัยมีความรู้รอบรู้ในประเด็นการวิจัย และมีความรู้ที่เพียงพอจะทำการวิจัยได้อย่างมีคุณภาพ และเป็นส่วนที่นำมาพิจารณาว่าประเด็นการวิจัยและข้อค้นพบช่วยเสริมสร้างความรู้ทางวิชาการ และเป็นประโยชน์ในการนำไปใช้เพื่อพัฒนาหรือไม่ และมีความเหมาะสมที่จะดำเนินการวิจัยหรือไม่(Neuman.1997 : 68-69 ; นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2543 : 55-57 ; บุญใจ ศีรสถิตย์นรากูล,2547 : 33)โดยมีวัตถุประสงค์ที่สำคัญในการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

3.1 เพื่อให้ทราบสภาพที่เป็นปัญหาทางสังคมโดยทั่วไปในประเด็นที่สนใจทำให้ได้ข้อมูลในการนำมาเขียนความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาการวิจัยได้อย่างชัดเจน

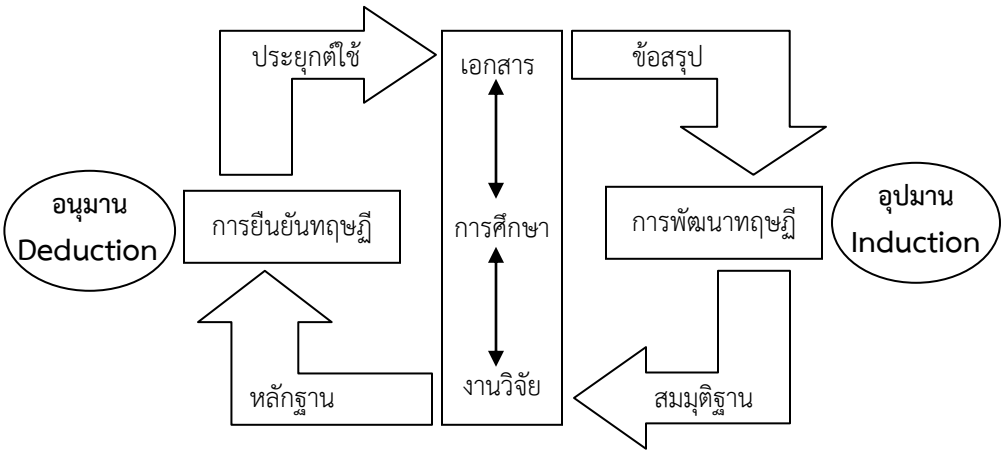
3.2 เพื่อให้เกิดความชัดเจนในการกำหนดปัญหาการวิจัย เป็นการศึกษาเพื่อให้ได้ข้อมูลว่าประเด็นที่สนใจจะทำการวิจัยนั้นมีบุคคลใดได้ทำวิจัยไปแล้วบ้าง ผลเป็นอย่างไรมีความครอบคลุมในประเด็นนั้น ๆ หรือไม่ ยังมีประเด็นย่อย ๆ ประเด็นใดที่ยังไม่ได้วิจัยและมีคุณค่าที่จะวิจัยหรือไม่ ที่จะทำให้ได้ข้อมูลในการนำมากำหนดคำถามการวิจัยได้อย่างเหมาะสม ไม่ซ้ำซ้อน รับทราบความสำคัญของประเด็นที่ต้องการวิจัย และความเชื่อมโยงของงานวิจัยตนเองกับงานวิจัยในอดีต

3.3 เพื่อให้พัฒนากรอบความคิดในการวิจัยและสมมุติฐานการวิจัย ในการนำเสนอกรอบแนวคิดเบื้องต้นอาจมีการนำเสนอในลักษณะกรอบแนวคิดที่กว้าง ๆ ดังนั้นจะต้องศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดตัวแปรที่ต้องการศึกษาในลักษณะของคำนิยามเชิงปฏิบัติการและสมมุติฐานการวิจัยที่มีพื้นฐานทฤษฎี และงานวิจัยอ้างอิงความถูกต้องและชัดเจน

3.4 เพื่อให้มีข้อมูลใช้พิจารณาตัดสินใจเลือกวิธีดำเนินการ เป็นการศึกษาแบบแผนของการวิจัยว่าแต่ละขั้นตอนมีจุดเด่น หรือจุดบกพร่องที่ต้องปรับปรุงแก้ไขอย่างไร เพื่อให้สามารถเลือกใช้แบบแผนการวิจัยในการดำเนินการวิจัยใหม่ได้อย่างมีคุณภาพและมาตรฐานสูงกว่างานวิจัยในอดีต

3.5 เพื่อให้นำไปอภิปรายผลการวิจัย และทราบประโยชน์ที่ได้จากการวิจัย เป็นการนำสาระที่ได้จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมาสังเคราะห์ เพื่อนำไปใช้ในการอภิปรายผลว่าแตกต่างหรือสอดคล้องกับกรอบแนวคิด ปฏิเสธหรือยอมรับสมมุติฐานที่กำหนดขึ้น ตอบคำถามของประเด็นการวิจัยหรือไม่ และจะทำให้การวิจัยของตนจะเกิดประโยชน์ทั้งด้านวิชาการและการนำไปใช้ได้อย่างไร

ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎี การวิจัย และ เอกสารหรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังแสดงใน**ภาพที่ 3.1** (ปาริชาต สถาปิตานนท์,2546:89)



ภาพที่ 3.1 ความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎี สมมุติฐาน งานวิจัย และ เอกสารหรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4. แหล่งศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องใด ๆ นั้น ห้องสมุดหรือสำนักวิทยบริการของหน่วยงานต่าง ๆ จะเป็นแหล่งข้อมูลที่ตอบสนองต่อความต้องการในการสืบค้นของผู้วิจัย ที่อาจจะอยู่ในลักษณะของสื่อเอกสารสิ่งพิมพ์ หรือการบันทึกข้อมูลในรูปสื่อต่าง ๆ ที่ใช้เทคโนโลยีที่ใช้การสืบค้นด้วยคอมพิวเตอร์หรือทางอินเตอร์เน็ต โดยมีรายละเอียดของแหล่งข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา ดังนี้(Wiersma,2000 :51-63 ; Neuman,1997 : 70-74 ; สมพร พุฒตาลเบ็ทซ์, 2546 : 5-23)

4.1 หนังสือ หรือตำรา (Textbook) เป็นเอกสารปฐมภูมิที่มีเนื้อหาสาระที่เกี่ยวกับทฤษฎี หลักการ หรือแนวคิด ฯลฯ ที่เป็นที่ยอมรับของบุคคลโดยทั่วไปในการนำไปใช้หรือนำไปกล่าวอ้างอิงในการดำเนินการได้ ดังนั้นบุคคลที่เขียนหนังสือควรเป็นบุคคลที่น่าเชื่อถือ/มีชื่อเสียงที่เป็นที่ยอมรับในศาสตร์สาขาวิชานั้น ๆ จำแนกออกเป็นหนังสือและตำราภายในประเทศ และต่างประเทศ

4.2 รายงานการวิจัย รายงานการศึกษา หรือวิทยานิพนธ์ หรือปริญญานิพนธ์ เป็นเอกสารที่บุคคลหรือคณะบุคคลได้จัดทำขึ้นเพื่อมีวัตถุประสงค์ในการศึกษาค้นคว้าในเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่แตกต่างกัน กล่าวคือ นักศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษาจะจัดทำขึ้นเพื่อนำเสนอต่อสถาบันการศึกษาในการใช้พิจารณาประกอบการจบหลักสูตรนั้น ๆ หรือบุคคลทั่วไปจัดทำขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการของตนเองในการแสวงหาความรู้ หรือความต้องการของหน่วยงานที่ตนเองสังกัด เป็นต้น

4.3 บทคัดย่องานวิจัย/วิทยานิพนธ์ (Abstracts) เป็นเอกสารที่หน่วยงาน หรือสถาบันทางการศึกษาจัดทำขึ้นเพื่อรวบรวมบทคัดย่องานวิจัยของหน่วยงานหรือนักศึกษาในสถาบันจัดพิมพ์เป็น

ฉบับรวมเล่มในการส่งไปที่หน่วยงานหรือสถาบันการศึกษาอื่น ๆ ในการเผยแพร่ผลงาน หรืออาจมีการบันทึกในสื่อคอมพิวเตอร์ในลักษณะของฐานข้อมูลเพื่อให้บริการสืบค้นข้อมูลทางอินเตอร์เน็ต อาทิ บทคัดย่องานวิทยานิพนธ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,บทคัดย่องานปริญญานิพนธ์ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ หรือ Dissertation Abstracts International (ที่เป็นแหล่งเก็บรวบรวมงานวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาเอกของมหาวิทยาลัยและสถาบันการศึกษาในสหรัฐอเมริกาและประเทศในทวีปยุโรป) เป็นต้น

4.4 วารสาร (Journal) เป็นเอกสารที่หน่วยงาน หรือองค์กรในศาสตร์สาขาวิชานั้น ๆ ได้รวบรวมงานวิจัย หรือบทความทางวิชาการที่เกี่ยวกับศาสตร์ของตนเอง หรือที่น่าสนใจเพื่อเผยแพร่ตามกำหนดระยะเวลาที่แน่นอน ต่อเนื่องและสม่ำเสมอ อาทิ วารสารวัดผลการศึกษา, วารสารการวิจัยทางการศึกษา, ข่าวสารการวิจัยการศึกษา ,American Educational Research Journal หรือ Journal of Educational Research เป็นต้น

4.5 สารานุกรม,พจนานุกรม, ศัพทานุกรม นามานุกรม และปทานุกรม เป็นเอกสารที่รวบรวมสาระต่าง ๆหรือคำศัพท์ที่ใช้อธิบายความหมายของศัพท์ทางการศึกษา หรือทางการวิจัย หรือ อื่น ๆ เพื่อให้ผู้วิจัยได้ศึกษาและทำความเข้าใจในสาระ/คำศัพท์ที่พบในเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้ถูกต้องชัดเจนมากขึ้นอาทิ สารานุกรมศึกษาศาสตร์ พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน, พจนานุกรมไทย-อังกฤษ,ศัพทานุกรมเกี่ยวกับการวิจัย หรือปทานุกรมเกี่ยวกับการศึกษา เป็นต้น

4.6 รายงานประจำปี(Yearbook) เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นโดย หน่วยงาน องค์กร สมาคม ฯลฯ เพื่อรวบรวมข้อมูล หรือสารสนเทศเกี่ยวกับความก้าวหน้าของวิทยาการหรือผลการปฏิบัติงานที่เกิดขึ้นในรอบปีที่ผ่านมา เพื่อเผยแพร่ให้บุคคลที่เกี่ยวข้อง หรือสนใจได้รับทราบ อาทิ สถิติข้อมูลของหน่วยงานต่าง ๆ เป็นต้น

4.7 คู่มือ(Handbook) เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นโดยหน่วยงานหรือองค์กรโดยการรวบรวมหรือสังเคราะห์งานวิจัยหรือบทความทางวิชาการของผู้ทรงคุณวุฒิในศาสตร์นั้น ๆ เพื่อได้นำเสนอความก้าวหน้า หรือขอบเขตขององค์ความรู้ที่เพิ่มขึ้นต่อบุคคลในศาสตร์เดียวกันหรือผู้ที่เกี่ยวข้องได้ศึกษาค้นคว้า

4.8 การสืบค้นจากฐานข้อมูลต่าง ๆ เป็นข้อมูล/สารสนเทศที่บันทึกด้วยคอมพิวเตอร์และได้เก็บรวบรวมไว้ในฐานข้อมูลของหน่วยงานหรือองค์กรต่าง ๆ เพื่อให้บริการ หรือเผยแพร่ข้อมูลให้บุคคลที่เกี่ยวข้อง/สนใจได้มาสืบค้นข้อมูลในการนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ อาทิ ฐานข้อมูล วิทยานิพนธ์ไทย ,ฐานข้อมูล DAO(Dissertation Abstracts International On Disc) หรือฐานข้อมูล ERIC (Educational Resource Information Center)เป็นต้น

4.9 หนังสือพิมพ์(Newspaper) เป็นสื่อสิ่งพิมพ์ที่มีกำหนดออกเป็นวาระที่แน่นอนและต่อเนื่องที่มุ่งให้ข่าวสารและเหตุการณ์ที่น่าสนใจที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันด้านต่าง ๆ อย่างรวดเร็ว

4.10 เอกสารประกอบการประชุม อบรมสัมมนา เป็นเอกสารที่ใช้ประกอบและอ้างอิงการประชุม อบรมสัมมนาที่หน่วยงานต่าง ๆ จัดขึ้นซึ่งจะได้รับจากการเข้าร่วมประชุม/อบรมสัมมนา

5. หลักเกณฑ์ในการคัดเลือกเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการคัดเลือกเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่นำมาใช้อ้างอิงข้อมูลในงานวิจัยที่น่าเชื่อถือ มีหลักเกณฑ์ในการพิจารณา จำแนกได้ดังนี้

5.1 หลักเกณฑ์ในการคัดเลือกเอกสาร มีดังนี้

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ(2528:37)ได้นำเสนอหลักเกณฑ์ในการคัดเลือกเอกสารและงานวิจัยที่ศึกษา ค้นคว้า ดังนี้

5.1.1 พิจารณาคำสำคัญจากชื่อเรื่องว่ามีความเกี่ยวข้องหรือใกล้เคียงกับหัวข้อ/ประเด็นในการวิจัยมากน้อยเพียงใด

5.1.2 พิจารณาความใหม่/เป็นปัจจุบัน โดยพิจารณาจากปี พ.ศ. หรือ ค.ศ.ของการพิมพ์ ถ้ามากกว่า 10 ปีไม่ควรจะนำมาอ้างอิง ยกเว้นเอกสารที่เป็นทฤษฎีที่เป็นจริงจะนำมาใช้ได้

5.1.3 พิจารณาระบบการอ้างอิงของการเขียนเอกสารว่าน่าเชื่อถือหรือไม่ และสามารถนำไปเป็นแนวทางในการศึกษาเพิ่มเติมได้หรือไม่

5.2 หลักเกณฑ์ในการคัดเลือกงานวิจัย มีดังนี้

5.2.1 พิจารณาจากชื่อเรื่องงานวิจัยว่าเกี่ยวข้องหรือใกล้เคียงกับงานวิจัยเรื่องที่จะดำเนินการมากน้อยเพียงไร

5.2.2 พิจารณาจากประชากรและกลุ่มตัวอย่าง และตัวแปรที่ศึกษาว่าเหมาะสม และมีสภาพใกล้เคียงกับประเด็นที่ศึกษามากน้อยเพียงไร

5.2.3 พิจารณาระเบียบวิธีการศึกษาและผลการวิจัยว่ามีความถูกต้อง น่าเชื่อถือเพียงใด

5.2.4 พิจารณาปี พ.ศ. และ ค.ศ.ที่ดำเนินการวิจัยว่าเป็นปัจจุบันเพียงใด

5.2.5 พิจารณาว่าวารสารที่พิมพ์งานวิจัยเพื่อเผยแพร่มีความน่าเชื่อถือและเป็นที่ยอมรับของนักวิชาการในศาสตร์นั้น ๆ

5.2.6 ถ้าเป็นงานวิทยานิพนธ์หรือปริญญานิพนธ์ก็ให้พิจารณาระดับการศึกษาของผู้นำเสนอ หรือชื่อเสียงของสถาบันนั้น ๆ

5.2.7 ถ้าเป็นงานวิจัยที่ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย จะเป็นสิ่งที่สนับสนุนความน่าเชื่อถือของงานวิจัยและผู้วิจัย

6. เกณฑ์ในการพิจารณาคุณค่าของเอกสาร

หลักเกณฑ์สำหรับพิจารณาคุณค่าของเอกสารอ้างอิงที่ศึกษาค้นคว้าเพื่อเขียนรายงาน ภาคนิพนธ์และปริญญานิพนธ์ ดังนี้(เทียนฉาย กีระนันท์,2544 :95-96)

6.1 ให้ความรู้ที่ถูกต้องเชื่อถือได้ ไม่ผิดพลาดบกพร่อง ที่อาจพิจารณาจากข้อความที่เกี่ยวกับประเด็นที่ตนเองมีความรู้อยู่แล้ว ถ้าปรากฏว่ามีความคลาดเคลื่อน อาจสันนิษฐานได้ว่าตอนอื่น ๆ อาจจะไม่ถูกต้องได้อีก

6.2 ให้ความรู้ใหม่ที่สอดคล้องกับเหตุการณ์ จะต้องคัดเลือกศึกษาค้นคว้าจากเอกสารที่จัดพิมพ์ใหม่ ๆ เพื่อให้ได้ความรู้ใหม่ แต่มิได้หมายความว่าหนังสือใหม่จะดีเสมอไป และหนังสือเก่าจะล้าสมัยเสมอไป ดังนั้นจะต้องมีการพิจารณาให้รอบคอบก่อนนำมาศึกษารายละเอียด

6.3 มีเนื้อหาสาระที่สอดคล้องกับประเด็นการวิจัยที่ต้องการ อาจจะพิจารณาจากคำนำ สารบัญ ชื่อเรื่อง ให้มีความสอดคล้องมากที่สุด

6.4 ภาพประกอบ ตาราง กราฟหรือแผนภูมิ ควรจะมีความถูกต้อง ชัดเจน และเพียงพอ

6.5 ใช้ภาษาเขียนที่อ่านแล้วเข้าใจง่าย ชัดเจน สมเหตุสมผล มีการอ้างอิง และมีบรรณานุกรมที่จะใช้ตรวจสอบได้ และเป็นแหล่งที่ใช้ในการสืบค้นค้นคว้าต่อไป

6.6 ให้พิจารณาว่าผู้เขียนเป็นบุคคลที่มีความเชี่ยวชาญและประสบการณ์ในเรื่องนั้น ๆ เป็นอย่างดีหรือไม่ ถ้าเป็นแสดงว่าเป็นเอกสารที่มีคุณค่าแก่การศึกษาค้นคว้า

6.7 สำนักพิมพ์ที่พิมพ์เอกสารควรจะเป็นสำนักพิมพ์ที่น่าเชื่อถือ มีชื่อเสียงที่ได้รับการยอมรับจากนักวิชาการทั่วไป

7. ขั้นตอนการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีขั้นตอนการศึกษา ดังนี้ (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2543 : 58-60)

7.1 กำหนดวัตถุประสงค์/ประเด็นของการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องให้ชัดเจนว่าเพื่ออะไร และรู้ขอบเขตของการศึกษาว่าจะใช้เอกสารและงานวิจัยจำนวนมากน้อยเพียงใด และมีความลึกซึ้งในระดับใด

7.2 การค้นหาและคัดเลือกเอกสาร เป็นการค้นหาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่กว้าง ๆ จากตำรา วารสารหรือบทความในแต่ละสาขาวิชาแล้วจึงสืบค้นเจาะลึกจากบรรณานุกรมในแต่ละประเด็น หรือใช้ดัชนีที่เป็นคำสำคัญในการสืบค้นจากแหล่งการศึกษา หรือสืบค้นจากการให้บริการสืบค้นข้อมูลด้วยระบบอินเทอร์เน็ต หลังจากนั้นจึงนำมาอ่านและพิจารณาว่าเกี่ยวข้องจริงหรือไม่ โดยใช้วัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้เป็นเกณฑ์ในการพิจารณา ถ้าไม่เกี่ยวข้องให้ตัดออกโดยที่ไม่ต้องเสียดาย

7.3 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ได้รับการคัดเลือกอย่างละเอียดพร้อมทั้งวิเคราะห์เนื้อหาสาระที่ได้จากการอ่านโดยใช้หลักการ “ใคร ทำอะไร เมื่อไร ที่ไหน ทำไม และและผลลัพธ์เป็นอย่างไร”รวมทั้งเอกสารนั้นมีใจความสำคัญอย่างไร หรือดำเนินการวิจัยโดยมีระเบียบวิธีอย่างไร และได้ผลสรุปเป็นอย่างไร

7.4 จดบันทึกข้อมูลจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องลงในบัตรจดบันทึกข้อมูลที่จัดทำขึ้น มีขนาด 5x8 นิ้ว และควรจัดแยกประเด็นที่สำคัญโดยใช้บัตรแต่ละใบ เพื่อให้เกิดความสะดวกในการเรียงข้อมูล หรือการสังเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกันเข้าด้วยกันได้ง่าย

7.5 การสังเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยการจำแนกประเด็น แล้วนำมาบูรณาการสาระเพื่อให้เกิดกรอบความคิดการวิจัย และได้รับข้อมูลในภาพรวมของการวิจัยในอดีตที่สอดคล้องหรือขัดแย้งกัน

7.6 เขียนรายงานผลการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีการดำเนินการดังนี้ (Wiersma,1991 : 365-366 ; Neuman,1997 : 103-116)

7.6.1 กำหนดโครงร่าง ของการเขียนที่สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

7.6.2 เขียนรายงานฉบับร่าง(First Draft) โดยกำหนดเป็นย่อหน้าที่แต่ละย่อหน้าจะเริ่มด้วยประโยคสำคัญแล้วตามด้วยคำอธิบาย ตัวอย่าง ข้อความขยายและจบด้วยประโยคสรุป หรือประโยคที่เชื่อมโยงกับเนื้อหาในย่อหน้าต่อไป โดยใช้ภาษาที่ง่าย ๆ ชัดเจน ไม่ใช้ศัพท์วิชาการที่เกินความจำเป็น และควรมีการสรุปประเด็นที่สำคัญในหัวข้อแต่ละหัวข้อ

7.6.3 ปรับปรุงรายงานฉบับร่าง โดยการอ่านทบทวนหลาย ๆ ครั้ง และอาจมีเอกสารและงานวิจัยเพิ่มเติมควรจะนำมาสอดแทรก และปรับปรุงได้ตลอดระยะเวลาที่ดำเนินการวิจัย

7.6.4 จัดทำรายงานผลการสังเคราะห์ฉบับจริงหลังจากที่ได้ตรวจสอบรายงานฉบับร่างจนกระทั่งมีความสมบูรณ์

ดังแสดงขั้นตอนของการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ใน**ภาพที่ 3.2** (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2543 : 58)

ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนของการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

8. การสืบค้นเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องด้วยคอมพิวเตอร์

8.1 ในการสืบค้น และคัดเลือกเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เป็นการสืบค้นรายละเอียดข้อมูลเบื้องต้น ที่หรือสืบค้นด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ มีขั้นตอนดังนี้(Neuman,1997:95)

8.1.1 กำหนดคำสำคัญ(Key Words)เพื่อใช้สืบค้นจากประเด็นปัญหาการวิจัยอย่างหลากหลายและกว้างขวาง

8.1.2 การเลือกวิธีการสืบค้นโดยใช้ Search Engine ต่าง ๆ อาทิ Google.com หรือ Yahoo.com ฯลฯ ในการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งฐานข้อมูลต่าง ๆ

8.1.3 การดำเนินการสืบค้นโดยใช้คำสำคัญ เป็นคำสืบค้นที่จะเริ่มต้นจากเอกสารใหม่ ๆ แล้วสืบค้นย้อนหลังจนกระทั่งพิจารณาว่าได้ข้อมูลเพียงพอแล้วจึงหยุดการสืบค้น และควรจะกำหนดปีของเอกสารและงานวิจัยที่ต้องการให้ชัดเจน เพื่อให้ได้เอกสารและงานวิจัยที่มีความทันสมัยสอดคล้องกับสถานการณ์ในปัจจุบัน

8.2 ข้อดีและข้อจำกัดของการสืบค้นข้อมูลโดยใช้คอมพิวเตอร์ทางระบบอินเทอร์เน็ต มีดังนี้ (ชัยเลิศ พิชิตพรชัย,2544 : 61-63)

8.2.1 ข้อดีของการสืบค้นข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ มีดังนี้

8.2.1.1 ขอบเขตของข้อมูลมีความหลากหลาย กว้างขวาง ไร้พรมแดน

8.2.1.2 ข้อมูลมีความทันสมัย เนื่องจากผู้สร้างข้อมูลสามารถพัฒนาปรับปรุงและแก้ไขได้ง่าย ตลอดเวลา

8.2.1.3 สะดวกในการสืบค้นที่ไม่มีข้อจำกัดของเวลาและสถานที่

8.2.1.4 สืบค้นได้ง่ายและสะดวกโดยใช้ Search Engine

8.2.1.5 การได้ข้อมูลใช้เวลาน้อยกว่าวิธีการอื่น ๆ

8.2.1.6 ประหยัดเวลาและทรัพยากร

8.2.1.7 เป็นห้องสมุดที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในโลก

8.2.1.8 นำข้อมูลไปจัดหมวดหมู่/ทำฐานข้อมูลและจัดการต่อไปได้ง่าย

8.2.1.9 ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองและการเรียนรู้ตลอดชีวิต

8.2.2 ข้อจำกัดของการสืบค้นข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ มีดังนี้

8.2.2.1 เนื่องจากข้อมูลในอินเทอร์เน็ตมีความครอบคลุม กว้างขวาง ดังนั้น ถ้าผู้ต้องการข้อมูลขาดทักษะการสืบค้นด้วยคอมพิวเตอร์จะเสียเวลา และได้รับข้อมูลจำนวนมากที่อาจจะไม่สอดคล้องกับความต้องการ

8.2.2.2 การอ้างอิงข้อมูลจะต้องใช้ความระมัดระวังเนื่องจากข้อมูลที่สืบค้นในบางครั้งจะมีการปรับปรุงแก้ไขที่ค่อนข้างรวดเร็ว

8.2.2.3 จะต้องใช้วิจารณญาณและดุลยพินิจของผู้ใช้ข้อมูลในการพิจารณาความเที่ยงตรงและความเชื่อถือได้ของข้อมูล เนื่องจากบุคคลใด ๆที่มีความสามารถในการจัดทำก็สามารถเผยแพร่ข้อมูลได้

8.2.2.4 จะต้องเสียค่าใช้จ่ายสำหรับวัสดุอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่มีคุณภาพในการสืบค้นข้อมูล หรือค่าบริการในระบบอินเทอร์เน็ต

9. หลักการของการประเมินคุณภาพรายงานสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการประเมินคุณภาพรายงานสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีหลักการพิจารณาดังนี้(นงลักษณ์ วิรัชชัย,2543 : 228-230)

9.1 ความสอดคล้องของเนื้อหาสาระในรายงานกับจุดมุ่งหมายในการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่จะช่วยให้ผู้วิจัยสามารถ1)กำหนดปัญหาการวิจัยได้อย่างชัดเจน 2)ระบุความสำคัญของปัญหาการวิจัย 3)สร้างกรอบความคิดในการวิจัย 4)กำหนดแบบแผนการวิจัยและวิธีดำเนินการวิจัย 5)อภิปรายผลการวิจัยได้เป็นอย่างดี จะเป็นดัชนีที่บ่งชี้ความมีคุณภาพของรายงาน

9.2 ความสมบูรณ์ และถูกต้องของเนื้อหาสาระในรายงานสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เป็นการตรวจสอบว่ารายงานมีความเที่ยงตรง ครบถ้วนในองค์ความรู้ที่ผู้วิจัยจะทำวิจัยจากการประเมินของผู้ประเมินที่มีความรู้ความสามารถในองค์ความรู้นั้น ๆ อย่างแท้จริง

9.3 ความเหมาะสมของวิธีการนำเสนอรายงาน เป็นการตรวจสอบว่ามีลำดับขั้นตอนรูปแบบการนำเสนอที่ครบถ้วนในเนื้อหาสาระ ในลักษณะที่ต่อเนื่องและภาษาที่ง่าย สั้นแต่ชัดเจน ในการสื่อความหมายที่ถูกต้องมีการอ้างอิงและเขียนบรรณานุกรมที่ถูกต้องตามหลักการ

9.4 การใช้ประโยชน์จากรายงานสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เป็นการตรวจสอบว่ารายงานมีเนื้อหาสาระที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยอย่างมีเหตุผล ที่ผู้วิจัยจะสามารถนำไปใช้ในการวิจัยได้อย่างแท้จริง

10. การอ่านเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการอ่านเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ประเด็น/สาระสำคัญที่สอดคล้องกับความต้องการนั้น ผู้วิจัยจะต้องมีความระมัดระวัง/มีจุดประสงค์ในการอ่านที่ชัดเจน ซึ่งในการอ่านมีวิธีการที่มีประสิทธิภาพเพื่อตอบสนองความต้องการดังกล่าว ดังนี้(Fraenkel and Wallen,1993 : 69-70)

10.1 การอ่านเพื่อคัดเลือกเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเบื้องต้น เป็นการอ่านอย่างคร่าว ๆ ในการคัดเลือกเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องก่อนที่จะนำไปศึกษา ค้นคว้า อย่างจริงจัง เพื่อให้ได้ประเด็น/สาระสำคัญ อาทิ การอ่านบทนำ, สารบัญ, บทคัดย่อ หรือบทสรุป เป็นต้น

10.2 การอ่านเพื่อประเมินคุณภาพและการเก็บความ เป็นการอ่านในเชิงวิเคราะห์ที่จะต้องทำความเข้าใจ เพื่อนำมาสรุปหรือย่อความให้ได้ประเด็น/สาระที่ต้องการใช้ โดยมีลักษณะของการอ่านที่สำคัญ ดังนี้

10.2.1 การอ่านเพื่อเก็บใจความสำคัญ(Main Idea) เป็นการอ่านเพื่อให้ได้ใจความสำคัญของเรื่องที่อ่านในการทำความเข้าใจ โดยมีวิธีการดังนี้

10. 2.1.1 พิจารณาจากชื่อเรื่องของเอกสารหรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่จะสื่อความหมายของสาระสำคัญที่อยู่ในรายละเอียดได้อย่างชัดเจน

10.2.1.2 พิจารณาจากโครงร่างของเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง อาทิ สารบัญ หรือหัวข้อในแต่ละบท

10.2.1.3 พิจารณาจากบทนำหรือบทสรุปของเอกสารที่จะมีประโยคสำคัญระบุอยู่หรือในบทคัดย่อของงานวิจัยที่จะมีการสรุปประเด็นที่ค้นพบ หรือประเด็นที่เกี่ยวข้อง

10.2.1.4 ศึกษาในส่วนที่ได้ระบุประโยคที่ชี้นำความคิด อาทิ โดยสรุป กล่าวโดยย่อ หรือจากเหตุผลที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่า เป็นต้น

10.2.2 การอ่านเพื่อเก็บรายละเอียด(Details) เป็นการอ่านในรายละเอียดที่ได้นำเสนอเพื่อใช้ขยายหรือสนับสนุนใจความสำคัญให้เกิดความชัดเจนมากยิ่งขึ้น อาทิ ยกตัวอย่าง ขั้นตอน ระบุเหตุผล หรือการบรรยายความ ฯลฯ

10.2.3 การอ่านเพื่อศึกษาการจัดระเบียบความคิด(Organization of Ideas) เป็นการอ่านเพื่อทำความเข้าใจเนื้อหาสาระที่สอดแทรกในข้อความที่ผู้เขียนต้องการสื่อความหมายให้มีความชัดเจนในการนำมาใช้มากยิ่งขึ้น

10.2.4 การอ่านระหว่างบรรทัด(Read between the line) เป็นการอ่านเพื่อทำความเข้าใจอย่างลึกซึ้งด้วยตนเอง ซึ่งในบางครั้งผู้อ่านอาจจะต้องใช้การตีความหมายจากประโยค ศัพท์ หรือคำที่ผู้เขียนใช้ด้วยความมั่นใจ ไม่แน่ใจ หรือไม่ชัดเจนแทรกในเนื้อหาสาระนั้น ๆ อาทิ อย่างแน่นอน, ทั้งหมด, นาน ๆ ครั้ง,เกือบจะ,ไม่แน่ใจ ฯลฯ

11. การจดบันทึกเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการจดบันทึกเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องนั้น เป็นการจดบันทึกสาระสำคัญของเนื้อหาที่ได้มาเพื่อใช้สังเคราะห์ในส่วนที่เกี่ยวข้องกันให้มีความเชื่อมโยงซึ่งกันและกัน ดังนั้นจึงผู้วิจัยส่วนมากนิยมจดบันทึกลงในบัตรบันทึกที่เป็นกระดาษจดบันทึกขนาด 5x8 นิ้ว,4x 6 นิ้ว หรืออื่น ๆ ที่จะสามารถนำประเด็นที่จดบันทึกเหล่านั้นมาเรียงลำดับหัวข้อ/เนื้อหาได้ใหม่ตามความต้องการ มีประเด็นที่ควรปฏิบัติ ดังนี้(Wiersma.2000 : 67-79)

11.1 ในบัตรบันทึกแต่ละใบ ควรจดบันทึกสาระสำคัญอย่างย่อ ๆ หรือประเด็นเพียง 1 ประเด็นเท่านั้น เพื่อความสะดวกในการนำไปเรียงลำดับ

11.2 การจดบันทึกรายงานการวิจัย/วิทยานิพนธ์/ปริญญานิพนธ์ ควรมีรายละเอียด ดังนี้

11.2.1 ชื่อเรื่องงานวิจัย

11.2.2 ที่มา/ความสำคัญ/ปัญหาการวิจัย อย่างย่อ ๆ และวัตถุประสงค์ของการวิจัย

11.2.3 วิธีการดำเนินการวิจัย

11.2.3.1 ตัวแปรที่ศึกษา

11.2.3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

11.2.3.3 กรอบความคิดในการวิจัย/สมมุติฐาน

11.2.3.4 การออกแบบการวิจัย

11.2.3.5 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย/วิธีสร้างและพัฒนา

11.2.3.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล

11.2.3.7 การวิเคราะห์ข้อมูล/สถิติที่ใช้

11.2.4 สรุปผล และข้อเสนอแนะ

11.3 จดบันทึกชื่อเรื่อง/สาระสำคัญ/ประเด็นที่มุมขวาของบัตรบันทึกเพื่อความสะดวกในการนำไปเรียงลำดับ/จัดหมวดหมู่ในการสังเคราะห์

11.4 ด้านหลังของบัตรบันทึกแต่ละใบ ควรได้จดบันทึกข้อมูลที่จะนำไปจัดทำบรรณานุกรมอย่างครบถ้วน เพื่อที่จะได้ไม่เสียเวลามาค้นคว้าข้อมูลใหม่เมื่อต้องการใช้ข้อมูลนั้น ๆ อาทิ ชื่อ/ชื่อเรื่องเอกสาร/วารสาร/งานวิจัย ชื่อผู้เขียน สถานที่(จังหวัด) สำนักพิมพ์ ครั้ง/ปีที่พิมพ์ เลขหน้าที่ข้อความปรากฏอยู่ เป็นต้น

11.5 วิธีการจดบันทึก

11.5.1 การคัดลอกข้อความ กรณีที่เป็นข้อความที่สำคัญ และต้องการนำไปใช้ทั้งข้อความให้คัดลอกทุกตัวอักษร หรือถ่ายสำเนาเอกสารต้นฉบับแนบติดบัตรจดบันทึกนั้น ๆ ไว้ด้วย

11.5.2 การย่อข้อความ ตามหลักการของการย่อความ

11.5.3 การถอดความ โดยการอ่านทำความเข้าใจแล้วใช้สำนวนของผู้วิจัยในการจดบันทึก

11.5.4 การบันทึกแบบวิพากษ์ เป็นการจดบันทึกข้อความที่ศึกษาโดยแสดงความคิดเห็นของผู้วิจัยประกอบไว้ด้วย

11.5.5 การบันทึกข้อคำถามที่เกิดขึ้นระหว่างการอ่าน เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมในประเด็นที่เกิดคำถาม

11.6 ควรจดบันทึกเอกสารอ้างอิงในบรรณานุกรมหรือท้ายบทความ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการสืบค้นประเด็นที่น่าสนใจ หรือที่ยังไม่ชัดเจน

12. การนำเสนอเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการนำเสนอเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้งานวิจัยมีความถูกต้อง ชัดเจนและสมบูรณ์ มีหลักการในการนำเสนอ ดังนี้(ธีระวุฒิ เอกะกุล, 2544 : 46)

12.1 ก่อนที่จะนำเสนอเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ควรจะมีบทนำที่ได้ระบุขอบเขตของสาระสำคัญของเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องว่ามีหัวข้ออะไรบ้าง

12.2 ควรจะนำเสนอสาระสำคัญของกรอบแนวคิด หลักการ ทฤษฎีของเอกสารหรืองานวิจัยนั้น ๆ ที่จะนำมาใช้ในงานวิจัยที่จะดำเนินการเท่านั้น

12.3 ควรนำเสนอในลักษณะของการสังเคราะห์ข้อความ ที่แสดงความสอดคล้องหรือความขัดแย้ง/สาเหตุและผลที่เกิดขึ้น โดยใช้สำนวน/ถ้อยคำการเขียนของผู้วิจัยเอง ไม่ใช่เป็นการนำข้อความต่าง ๆ มาเชื่อมต่อกันเท่านั้น

12.4 ในแต่ละตอนของเอกสาร/งานวิจัยที่นำมาอ้างอิง ควรมีการสรุปประเด็น/สาระสำคัญที่เกี่ยวข้องหรือได้มีการนำมาใช้ในส่วนใดของงานวิจัยที่กำลังจะดำเนินการ

12.5 ภาษาที่ใช้ต้องเป็นภาษาเชิงวิชาการที่ถูกต้องทั้งด้านไวยากรณ์ การสะกด และอื่น ๆ ที่มีการเรียบเรียงโดยใช้ประโยคสั้น ๆ สื่อความหมายได้อย่างชัดเจน

12.6 มีการอ้างอิงแหล่งข้อมูลในข้อมูลที่กล่าวอ้างอิงอย่างถูกต้อง ครบถ้วน และชัดเจน

12.7 หลังจากศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องแล้วผู้วิจัยควรได้สรุปกรอบแนวคิดการวิจัยในงานวิจัยที่จะดำเนินการเพื่อให้เห็นภาพของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ศึกษาได้อย่างชัดเจน

12.8 หลังจากเสร็จสิ้นการนำเสนอเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องแล้วให้ทิ้งไว้ 1 สัปดาห์ เพื่อให้ลืมเลือนข้อมูลจากการจดจำ แล้วให้นำกลับมาศึกษาใหม่เพื่อทบทวนและปรับปรุงแก้ไขให้สามารถสื่อความหมายตามที่ต้องการ และเพิ่มเติมข้อมูลให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น

13. หลักการเรียบเรียงเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการเรียบเรียงเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีหลักการที่ควรนำไปเป็นแนวทางปฏิบัติ ดังนี้ (บุญใจ ศีรสถิตย์นรากูล,2547 : 38-40)

13.1 ระบุเหตุผลเพื่อใช้อธิบายในการเลือกแนวคิด ทฤษฎีของตัวแปรนั้น ๆ มาศึกษาอย่างชัดเจนและมีเหตุผลว่าได้มาจากแนวคิด/ทฤษฎีเดียว หรือจากการสังเคราะห์มาจากหลากหลายแนวคิด/ทฤษฎี

13.2 นำเนื้อหาสาระที่ได้จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมาเขียนในลักษณะของวิเคราะห์และสังเคราะห์เนื้อหาให้มีความสอดคล้องสัมพันธ์กัน

13.3 เนื้อหาสาระที่นำมาเรียบเรียงจะต้องมีความทันสมัย ถูกต้องตามหลักวิชาการ เชื่อถือได้ และต้องมีความเกี่ยวข้องประเด็นในการวิจัยอย่างชัดเจน

13.4 เนื้อหาสาระจะต้องมีสาระที่สำคัญ และนำมาเขียนเรียบเรียงอย่างเป็นลำดับ

13.5 เนื้อหาสาระแต่ละตอน/ย่อหน้ามีความเชื่อมโยงกัน

13.6 ใช้สำนวนภาษาที่ถูกต้องตามหลักภาษาไทย มีความคงเส้นคงวา กระชับอ่านแล้วเข้าใจง่าย ไม่ใช้ภาษาถิ่นหรือภาษาพูด ไม่คำย่อหรืออักษรย่อที่ไม่แพร่หลาย และเขียนอ้างอิงให้ถูกต้องตามข้อกำหนดของหน่วยงานที่ให้ทุนวิจัยหรือหลักการสากลที่ใช้โดยทั่วไป

14. ประโยชน์ของการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

โทมัส และบลูเบเกอร์(Thomas and Dale,2000)ได้ระบุประโยชน์ในการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีดังนี้

14.1 ทำให้เกิดแนวความคิดในการกำหนดปัญหาในการทำวิจัย

14.2 ช่วยเห็นภาพรวมของจุดเด่น-จุดบกพร่องของงานวิจัยฉบับอื่น ๆ ที่เป็นข้อมูลที่ศึกษาเพื่อไม่ให้เกิดขึ้นในงานวิจัย

14.3 ได้แนวคิด ทฤษฎี ที่จะนำมาใช้ ทดสอบหรือพัฒนาในการวิจัย

14.4 ได้เรียนรู้วิธีการดำเนินการวิจัยที่จะนำมาใช้เป็นแนวทางในการวิจัย

14.5 ได้เรียนรู้เทคนิคการเก็บรวบรวมข้อมูล และการสร้างหรือพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

14.6 ได้เรียนรู้เกี่ยวกับข้อมูล เพื่อใช้กำหนดแนวทางในการวิเคราะห์

14.7 ได้เรียนรู้ในการออกแบบการนำเสนอตาราง แผนภาพและกราฟต่าง ๆ

14.8 ได้เรียนรู้การแปลความหมายของข้อมูลทั้งจากผลการวิเคราะห์จากโปรแกรม/ตารางที่นำเสนอ เป็นต้น

14.9 ได้เรียนรู้วิธีการเขียนรายงานการวิจัยที่เสร็จสิ้นสมบูรณ์ที่จะนำมาใช้เป็นแนวทางได้

นูแมน (Neuman,1997 :89)ได้ระบุประโยชน์ของการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

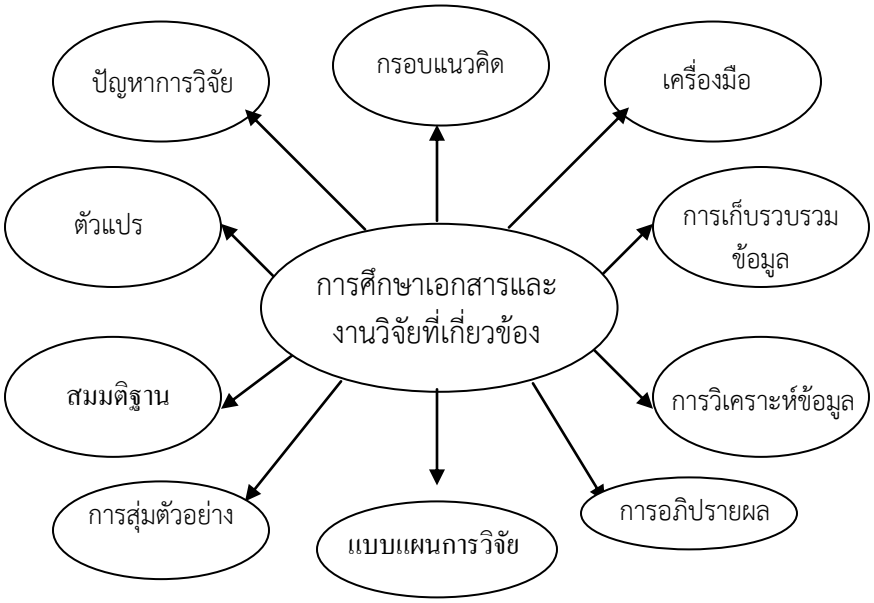
1) เพื่อแสดงความรู้ในองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้อง ที่จะส่งผลให้งานวิจัยที่ดำเนินการมีพื้นฐานรองรับที่ดีและสร้างความน่าเชื่อถือจากผู้ที่สนใจ

2) เพื่อแสดงทิศทางและแนวโน้มของการวิจัยที่ผ่านมา และเชื่อมโยงงานวิจัยที่กำลังดำเนินการกับงานวิจัยที่ผ่านมา

3) เพื่อผสมผสานและสรุปองค์ความรู้ทั้งในประเด็นที่สอดคล้องและขัดแย้งกัน

4) เพื่อเรียนรู้จากเอกสารและงานวิจัยที่ผ่านมา ที่จะเป็นการก่อเกิดความคิดและแง่มุมใหม่ ๆ หรือหลีกเลี่ยงข้อผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้นโดยไม่จำเป็น

บุญใจ ศรีสถิตย์นรากูล(2547 : 38) ได้ระบุประโยชน์ของการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่มีต่อการดำเนินการวิจัย(กำหนดปัญหาการวิจัย/กรอบแนวคิด ตัวแปร สมมุติฐาน เครื่องมือ การสุ่มตัวอย่าง การวางแผน การออกแบบการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล และการอภิปรายผล เป็นต้น ดังแสดงใน**ภาพที่ 3.3**(บุญใจ ศรีสถิตย์นรากูล,2547 : 38)



ภาพที่ 3.3 ประโยชน์ของการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

15. แนวทางการปฏิบัติในการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อทำงานวิจัย มีแนวทางที่ควรและไม่ควรปฏิบัติ ดังนี้(Hart,1998 : 219)

15.1 แนวทางที่ควรปฏิบัติในการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีดังนี้

15.1.1 อภิปรายประเด็นของเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ต้องการทบทวนให้เกิดความชัดเจน

15.1.2 ความทันสมัยของเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยให้พิจารณาปีที่พิมพ์/เนื้อหาสาระ ภายในเล่ม เป็นต้น ยกเว้นทฤษฎี แนวคิด หรือหลักการ ที่เป็นจริงและในปัจจุบันยังไม่มีบุคคลใดเสนอขึ้นมาใหม่

15.1.3 ตรวจสอบรายละเอียดของข้อมูลให้ครบถ้วนตามที่ต้องการใช้

15.1.4 ใช้แนวคิดตนเอง แต่จะต้องมีความคิดรวบยอดที่ไม่แตกต่างจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

15.1.5 ประเมินและวิเคราะห์ความถูกต้องและสมบูรณ์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

15.1.6 ในบางกรณีอาจจะต้องมีการสำเนาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อความสมบูรณ์ ถูกต้องของข้อมูลที่นำมาใช้

15.1.7 มีความตั้งใจในการทบทวน วิเคราะห์ และประเมินข้อมูลจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องอย่างแท้จริง

15.1.8 มีระบบการจดบันทึกที่ดีมีประสิทธิภาพเพื่อทำให้ได้รับข้อมูลที่ถูกต้องครบถ้วน

15.1.9 ระบุความน่าสนใจของประเด็นที่จะนำมาใช้ หรือจะนำมาใช้ในส่วนใดของเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

15.2 แนวทางที่ไม่ควรปฏิบัติในการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีดังนี้

15.2.1 ไม่ควรนำเสนอผลการทบทวนเอกสารและงานวิจัยในประเด็นที่สำคัญโดยไม่มีการอ้างอิงแหล่งที่มาที่ชัดเจน

15.2.2 ไม่ควรใช้เฉพาะเอกสารและงานวิจัยที่ค่อนข้างล้าสมัยเนื่องจากตนเองไม่ค้นพบฉบับใหม่ ๆ

15.2.3 ในการอ้างอิงข้อมูลมีข้อบกพร่องในการสะกดชื่อผู้แต่ง/ชื่อเอกสารหรือปีที่พิมพ์ที่จะต้องระมัดระวัง

15.2.4 ใช้แนวคิดของตนเองเพื่อแสดงความรู้สึก หรือแนวคิดที่ไม่มีการกำหนดความหมายที่ชัดเจน

15.2.5 ใช้ภาษาหรือคำศัพท์ทางวิชาการที่บุคคลโดยทั่วไปอาจไม่เข้าใจความหมายในประเด็นที่ต้องการนำเสนอ

15.2.6 ใช้เอกสารและงานวิจัยที่ศึกษาจากการจดบันทึกโดยไม่มีการพิจารณาทบทวนก่อนใช้จริงอาจจะก่อให้เกิดความคลาดเคลื่อน

15.2.7 การจดบันทึกรายละเอียดบางส่วนที่อาจไม่ครอบคลุมข้อเท็จจริงที่บุคคลนั้น ๆ ต้องการนำเสนอ

16. แนวคำถามสำหรับการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จะต้องศึกษาหนังสือตำรา บทความ หรืองานวิจัยอย่างมีวัตถุประสงค์ เพื่อแสวงหาข้อสรุปเกี่ยวกับประเด็นปัญหาการวิจัย โดยกำหนดคำถามเพื่อหาคำตอบ ดังนี้(ปาริชาต สถาปิตานนท์, 2546:92-93)

16.1 ในปัจจุบันการศึกษาค้นคว้าที่เกี่ยวกับประเด็นปัญหาการวิจัยที่สนใจเป็นอย่างไร มีความลึกซึ้งมากน้อยเพียงใด

16.2 มีแนวคิด หรือทฤษฎีอะไรบ้าง ที่น่าจะเกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาการวิจัย

16.3 มีรายละเอียดของแนวคิด หรือทฤษฎีอย่างไร อธิบายเรื่องอะไร ในสภาพแวดล้อมใด และสามารถนำมากำหนดเป็นกรอบแนวคิดการวิจัยในประเด็นปัญหาการวิจัยที่สนใจได้หรือไม่

16.4 แนวคิด หรือทฤษฎีที่คาดว่าจะนำมาใช้มีจุดดี-จุดบกพร่องอย่างไรบ้าง

16.5 มีเกณฑ์อย่างไรที่จะประเมินประเด็นปัญหาการวิจัยที่ผู้วิจัยสนใจ

16.6 มีงานวิจัยเกี่ยวกับประเด็นปัญหาการวิจัย หรือไม่

16.6.1 กรณีมีการวิจัยประเด็นปัญหาการวิจัยแล้ว

16.6.1.1 มีการกำหนดประเด็นปัญหาอย่างไร

16.6.1.2 ใช้แนวคิด ทฤษฎีอะไรเป็นกรอบแนวคิดการวิจัย

16.6.1.3 ใช้ระเบียบวิธีการวิจัย และมีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยอย่างไร

16.6.1.4 สรุปผลการวิจัย เป็นอย่างไร

16.6.1.5 ความน่าเชื่อถือของผลการวิจัย เป็นอย่างไร

16.6.1.6 มีประเด็นปัญหาอะไรที่งานวิจัยนั้น ๆ ไม่สามารถให้คำตอบ หรือให้ข้อเสนอแนะเพื่อทำวิจัยต่อไป

16.6.2 กรณีที่ยังไม่เคยมีการศึกษาประเด็นปัญหาการวิจัยนี้

16.6.2.1 มีงานวิจัยใดบ้างที่ได้ศึกษาประเด็นปัญหาการวิจัยที่ใกล้เคียงกัน

16.6.2.2 ประเด็นปัญหาการวิจัยมีรายละเอียดอย่างไร

16.6.2.3 ประเด็นปัญหาการวิจัยมีความใกล้เคียง หรือเชื่อมโยงกับประเด็นปัญหาที่ผู้วิจัยสนใจมากน้อยเพียงใด

16.6.2.4 มีรายละเอียดแนวคิด หรือทฤษฎีอะไรที่ใช้เป็นกรอบแนวคิดการวิจัย

16.6.2.5 ใช้ระเบียบวิธีการวิจัย และมีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยอย่างไร

16.6.2.6 สรุปผลการวิจัย เป็นอย่างไร

16.6.2.7 ความน่าเชื่อถือของผลการวิจัย เป็นอย่างไร

16.6.2.8 มีประเด็นปัญหาอะไรที่งานวิจัยนั้น ๆ ไม่สามารถให้คำตอบ หรือให้ข้อเสนอแนะเพื่อทำวิจัยต่อไป

16.7 ผลของการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องช่วยทำให้ประเด็นปัญหาการวิจัยมีความชัดเจนเพิ่มมากขึ้นหรือไม่ อย่างไร หรือทำให้ผู้วิจัยเกิดประเด็นปัญหาการวิจัยที่สงสัย และต้องการแสวงหาคำตอบหรือไม่

17.หลักการของการประเมินคุณภาพรายงานสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการเขียนรายงานสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีหลักการในการประเมินคุณภาพดังนี้(นงลักษณ์ วิรัชชัย,2543 : 428-429)

17.1 ความสอดคล้องของเนื้อหาสาระในรายงานกับจุดมุ่งหมายในการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่จะช่วยให้ผู้วิจัยได้สามารถ1)กำหนดปัญหาการวิจัยได้อย่างชัดเจน 2)ระบุความสำคัญของปัญหาการวิจัย 3)สร้างกรอบความคิดในการวิจัย 4)กำหนดแบบแผนการวิจัยและวิธีดำเนินการวิจัย 5)อภิปรายผลการวิจัยได้เป็นอย่างดี จะเป็นดัชนีที่บ่งชี้ความมีคุณภาพของรายงานการวิจัย

17.2 ความสมบูรณ์ และถูกต้องของเนื้อหาสาระในรายงานสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เป็นการตรวจสอบว่ารายงานมีความเที่ยงตรง ครบถ้วนในองค์ความรู้ที่ผู้วิจัยจะทำวิจัยจากการประเมินของผู้ประเมินที่มีความรู้ความสามารถในองค์ความรู้นั้น ๆ อย่างแท้จริง

17.3 ความเหมาะสมของวิธีการนำเสนอรายงาน เป็นการตรวจสอบว่ามีลำดับขั้นตอน รูปแบบการนำเสนอที่ครบถ้วนในเนื้อหาสาระ ในลักษณะที่ต่อเนื่องและภาษาที่ง่าย สั้นแต่ชัดเจน ในการสื่อความหมายที่ถูกต้องมีการอ้างอิงและเขียนบรรณานุกรมที่ถูกต้องตามหลักการ

17.4 การใช้ประโยชน์จากรายงานสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เป็นการตรวจสอบว่ารายงานมีเนื้อหาสาระที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยอย่างมีเหตุผลที่จะสามารถนำไปใช้ในการวิจัยได้อย่างแท้จริง

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ในการสร้างกรอบแนวคิดในการวิจัย เป็นขั้นตอนที่เกิดขึ้นหลังจากผู้วิจัยได้ปัญหาการวิจัย และศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องแล้ว ผู้วิจัยจะต้องสังเคราะห์ผลการศึกษาให้เป็นกรอบแนวคิดหรือรูปแบบจำลองที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ศึกษา โดยใช้แนวคิด หลักการ ทฤษฎี กฎ หรือข้อสรุป ฯลฯ เพื่อที่ผู้วิจัยจะได้นำแนวคิดหรือรูปแบบจำลองไปตรวจสอบกับข้อมูลเชิงประจักษ์ว่ามีความสอดคล้องกันหรือไม่ อย่างไร ที่มีรายละเอียด ดังนี้

1. ความหมายของกรอบแนวคิด

แนวคิดรวบยอด(Concept) เป็นข้อสรุปที่บุคคลใช้อธิบายปรากฏการณ์ที่สังเกตเห็นโดยตรง หรือรับรู้โดยอ้อมผ่านการถ่ายทอด บอกเล่า หรือการอธิบายจากผู้อื่น(ปาริชาต สถาปิตานนท์,2546 : 95)

กรอบแนวคิดการวิจัย(Conceptual Framework) เป็นรูปแบบที่แสดงความสัมพันธ์ตามทฤษฎีระหว่างตัวแปรที่ผู้วิจัยศึกษา ที่ได้มาจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เป็นภาพจำลองหรือตัวแทนของปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจริงตามธรรมชาติ(สุวิมล ว่องวานิช และ นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2546 : 170)

กรอบแนวคิดในการวิจัย หมายถึง ขอบเขตของเนื้อหาสาระ/แนวความคิดของผู้วิจัย ที่ประกอบด้วยตัวแปรอะไรบ้าง(การวิจัยเชิงพรรณนา) และการระบุความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร (การวิจัยเชิงอธิบาย)ที่จะใช้อธิบายการเกิดขึ้นหรือการเปลี่ยนแปลงเชิงสาเหตุและผลของปรากฏการณ์ที่ต้องการศึกษา หรือเพื่อป้องกันความคลาดเคลื่อนในการพิจารณาการศึกษาในประเด็นหลักเดียวกัน แต่จะมีประเด็นย่อย ๆ ในมุมมองที่แตกต่างกันก็ได้ หรือใช้เป็นแนวทางในการกำหนดสมมุติฐานของปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น ซึ่งในการกำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัย จะต้องได้มาจากการศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องว่ามีแนวทางที่จะอธิบายปรากฏการณ์ในประเด็นการวิจัยอย่างไร หรือมีจุดใดที่ทฤษฎียังไม่สามารถอธิบายได้อย่างชัดเจน ครบถ้วน รวมทั้งหลังจากได้ข้อค้นพบในการวิจัย ยังจะสามารถอธิบายข้อค้นพบนั้น ๆ โดยใช้ทฤษฎีที่ศึกษาอีกด้วย ดังนั้นจะพบว่าการกำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัยที่ดี จะต้องกำหนดขึ้นหลังจากที่ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ค่อนข้างที่จะครบถ้วน สมบูรณ์แล้ว (สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์,2546 : 56-58)

กรอบแนวคิดการวิจัย หมายถึง ความคิดรวบยอดที่แสดงความสัมพันธ์ของความคิดรวบยอดของปรากฏการณ์หรือตัวแปรอย่างชัดเจน และอธิบายได้ด้วยเหตุผลเชิงวิชาการ(บุญใจ ศีรสถิตย์นรากูล, 2547 : 38)

กรอบแนวคิดการวิจัย หมายถึง แนวคิดหรือแบบจำลองที่แสดงความสัมพันธ์เชื่อมโยงระหว่างตัวแปรที่มุ่งศึกษา โดยได้จากการสังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎี หรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อให้เกิดภาพรวมของการวิจัยที่จะนำไปตรวจสอบกับข้อมูลเชิงประจักษ์ว่ามีความสอดคล้องกันหรือไม่ อย่างไร (พิชิต ฤทธิ์จรูญ,2544 :73)

สรุปได้ว่ากรอบแนวคิดการวิจัย เป็นแนวคิดหรือรูปแบบจำลองที่ได้สร้างและพัฒนาใช้ในการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ศึกษาในการวิจัยครั้งนั้น ๆ โดยมีแนวคิด หลักการ ทฤษฎี กฎ หรือ ผลการวิจัย ฯลฯ เพื่อที่ผู้วิจัยจะได้นำไปศึกษาและใช้ตรวจสอบข้อมูลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ว่ามีความสอดคล้องกันหรือไม่ อย่างไร

2.หลักการในการสร้างกรอบแนวคิดในการวิจัย

ในการสร้างกรอบแนวคิดในการวิจัย มีหลักการที่ควรนำไปเป็นแนวปฏิบัติ ดังนี้ (สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์,2546 : 63-64)

2.1 ความตรงต่อประเด็นของการวิจัย เป็นการพิจารณาจากเนื้อหาสาระของตัวแปร และระเบียบวิธีการที่ใช้ในการศึกษาที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยในประเด็นนั้น ๆ หรือผู้วิจัยจะต้องสังเคราะห์กรอบแนวคิดที่มีอยู่แล้วให้เป็นกรอบแนวคิดใหม่ที่จะสามารถใช้ตอบคำถามในประเด็นการวิจัยได้ถูกต้อง ชัดเจนและแม่นยำ

2.2 ความง่ายและไม่ซับซ้อน เป็นกรอบแนวความคิดที่เลือกใช้ทฤษฎีที่ง่ายที่สุดในการอธิบายปรากฏการณ์ ที่จะสามารถศึกษาและทำความเข้าใจได้อย่างง่าย ๆ โดยพิจารณาได้จากจำนวนของตัวแปรและรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเหล่านั้น

2.3 ความสอดคล้องกับความสนใจ เป็นกรอบแนวความคิดที่กำหนดตัวแปรและรูปแบบความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ผู้วิจัยสนใจและต้องการจะศึกษาที่จะก่อให้เกิดแรงจูงใจที่จะทำให้การศึกษามีความสำเร็จมากยิ่งขึ้น

2.4 ความมีประโยชน์ ในการกำหนดกรอบแนวคิดควรพิจารณาประโยชน์ที่จะได้รับจากการกำหนดตัวแปรที่ต้องการศึกษาว่าจะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในประเด็นใดทั้งในเชิงวิชาการและการนำไปใช้

พิชิต ฤทธิ์จรูญ(2544 :74)ได้นำเสนอหลักการในการกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัย ดังนี้

1) กำหนดแนวคิด ทฤษฎีที่มีสาระสอดคล้องกับประเด็นปัญหาการวิจัยหรือตัวแปรที่มุ่งศึกษาให้มากที่สุด

2) กำหนดกรอบแนวคิดมีความชัดเจนเกี่ยวกับตัวแปรที่มุ่งศึกษาที่จำแนกเป็นตัวแปรต้นและตัวแปรตาม และมีความสัมพันธ์ในเชิงเส้นตรงที่ง่าย ๆ ไม่ซับซ้อน

3) กำหนดกรอบแนวคิดที่มีประโยชน์ที่แสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรที่จะสามารถใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการวิจัยได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพที่จะทำให้ได้ผลการวิจัยที่ถูกต้อง ชัดเจนและมีความเชื่อมั่น

4) ใช้แสดงภาพรวมของการวิจัย โดยการแสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรทั้งหมดที่จะใช้ในการวิจัยครั้งนี้

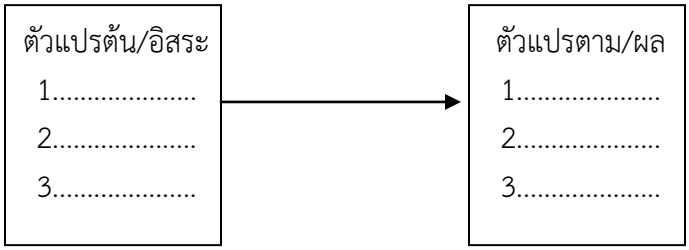
3. รูปแบบของการนำเสนอกรอบแนวคิดการวิจัย

ในการนำเสนอกรอบแนวคิดการวิจัย สามารถนำเสนอได้ในหลายรูปแบบ ดังนี้ (ศิริชัย กาญจนวาสี,2545 : 46)

3.1 กรอบแนวคิดเชิงพรรณนา เป็นการแสดงกรอบแนวคิดโดยการพรรณนาเป็นข้อความที่ระบุ 1) ตัวแปรที่มุ่งศึกษาในครั้งนี้มีตัวแปรอะไรบ้าง 2) ตัวแปรนี้มีความสัมพันธ์กันอย่างไร และ 3)มีทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องอะไรบ้างในการสนับสนุน ซึ่งในการนำเสนอกรอบแนวคิดในลักษณะนี้ถ้ามีหลายตัวแปรจะทำให้มีความยาวในการพรรณนาที่อาจจะก่อให้เกิดความสับสนและไม่ชัดเจนในการทำความเข้าใจ

3.2 กรอบแนวคิดแบบจำลองหรือฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ เป็นการใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการแสดงแนวคิด ทฤษฎี หรือความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นตัวเดียวกับตัวแปรตาม หรือตัวแปรต้นหลายตัวกับตัวแปรตามในรูปแบบของสมการ ทำให้ง่ายต่อการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่มีความชัดเจน อาทิ $y = f(x)$ หรือ $y = f(x_1,x_2,x_3,...,x_n)$ เป็นต้น

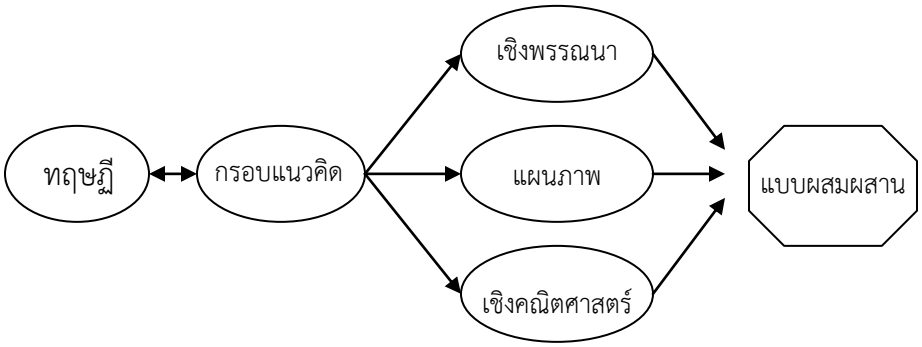
3.3 กรอบแนวคิดแบบแผนภาพ เป็นการใช้แผนภาพที่แสดงแนวคิด ทฤษฎี หรือความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่มีความเชื่อมโยงซึ่งกันและกันเพื่อให้เกิดภาพในการพิจารณาที่ชัดเจนมากขึ้นดังแสดงใน **ภาพที่ 3.4**(ศิริชัย กาญจนวาสี,2545 : 46)



ภาพที่ 3.4 กรอบแนวคิดแบบแผนภาพ

3.4 กรอบแนวคิดแบบแบบผสมผสาน เป็นการนำเสนอกรอบแนวคิดที่ใช้รูปแบบมากกว่า 1 รูปแบบเพื่อเพิ่มความชัดเจนของการนำเสนอกรอบแนวคิดให้มากยิ่งขึ้น

ดังแสดงความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎีและกรอบแนวคิดดังแสดงใน**ภาพที่ 3.5** (ศิริชัย กาญจนวาสี,2545 : 46)



ภาพที่ 3.5 ความสัมพันธ์ทฤษฎีและกรอบแนวคิดลักษณะต่าง ๆ

4. แหล่งข้อมูลของกรอบแนวคิดในการวิจัย

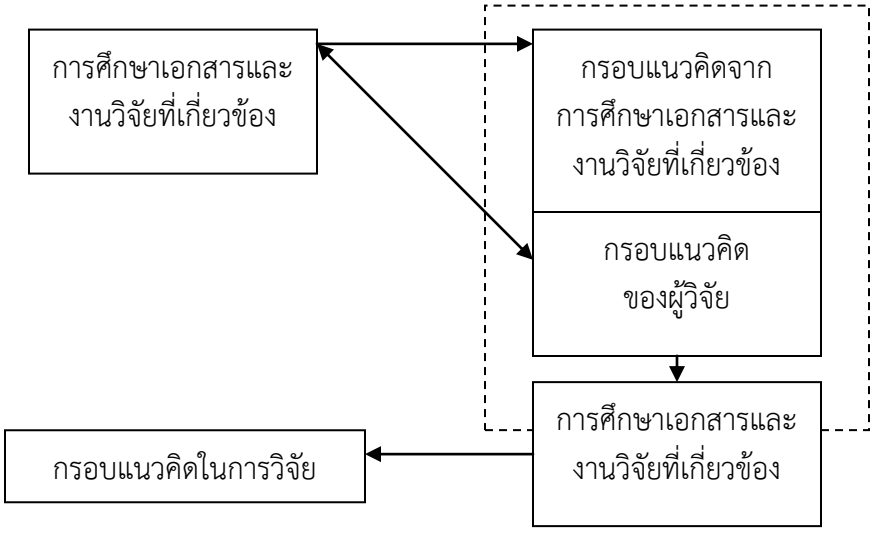
ในการสร้างกรอบแนวคิดการวิจัย มีแหล่งข้อมูลที่ควรศึกษา ดังนี้(สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์, 2546 : 79-81)

4.1 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เป็นการศึกษาผลการวิจัยที่มีคุณภาพ ถูกต้อง น่าเชื่อถือ ว่าในการวิจัยแต่ละเรื่องมีการศึกษาตัวแปรอะไรบ้างในประเด็นที่คล้ายคลึงกับประเด็นที่ผู้วิจัยสนใจ และความสำคัญ/ข้อค้นพบของตัวแปรที่ศึกษาเป็นอย่างไร เพื่อที่ผู้วิจัยจะได้นำมากำหนดเป็นตัวแปรที่มุ่งศึกษาในกรอบแนวความคิดของตนเองให้เกิดความถูกต้อง ครบถ้วน และสมบูรณ์ในงานวิจัยของตนเองให้มากที่สุด ดังนั้นในการศึกษาผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องผู้วิจัยจะต้องศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องให้มากที่สุดเท่าที่จะดำเนินการได้ ที่แสดงความรอบรู้ของผู้วิจัยในประเด็นนั้น ๆ

4.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เป็นการศึกษาทฤษฎีที่คาดว่าน่าจะมีส่วนเกี่ยวข้องกับตัวแปรที่ต้องการศึกษาทั้งหมดจะทำให้ได้ความชัดเจน/ความถูกต้องของตัวแปรเพิ่มขึ้น และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรกับปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในเชิงสาเหตุและผลที่มีพื้นฐานจากทฤษฎีส่งผลให้งานวิจัยที่ศึกษามีความชัดเจนและมีเหตุผลที่น่าเชื่อถือมากขึ้นด้วย

4.3 แนวคิดของผู้วิจัย เป็นการนำเสนอกรอบแนวคิดของตัวแปรหรือความสัมพันธ์ของตัวแปรกับปรากฏการณ์ที่ได้จากประสบการณ์การเรียนรู้หรือการทำงานของผู้วิจัย แล้วนำมาสังเคราะห์เป็นกรอบแนวคิดในการวิจัยที่ต้องการศึกษา

ดังแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกรอบแนวคิดการวิจัยกับการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ใน**ภาพที่ 3.6**(สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์,2546 : 79)



ภาพที่ 3.6 ความสัมพันธ์ระหว่างกรอบแนวคิดการวิจัยกับการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5.ประโยชน์ของกรอบแนวคิดการวิจัย

ในการกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัย มีประโยชน์ต่อการวิจัย ดังนี้(พิชิต ฤทธิ์จรูญ,2544 :74)

5.1 ทราบว่าตัวแปรที่มุ่งศึกษามีกี่ตัวแปร และมีตัวแปรอะไรบ้างที่มุ่งศึกษา และตัวแปรที่เกี่ยวข้อง

5.2 กำหนดแบบการวิจัยที่เหมาะสมกับตัวแปรที่มุ่งศึกษา และควบคุมตัวแปรที่ไม่เกี่ยวข้องจะทำให้การวิจัยมีความเที่ยงตรงภายในเพิ่มขึ้น

5.3 เป็นแนวทางในการวางแผนในการเก็บรวบรวมข้อมูลของตัวแปรที่ต้องการได้เหมาะสมกับลักษณะของตัวแปรและช่วงเวลา

5.4 พิจารณาภาพรวมของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร ทำให้การเลือกสถิติที่นำมาใช้การวิจัยมีความเหมาะสมและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย

5.5 ใช้ในการอภิปรายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรได้อย่างมีเหตุผล

สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์(2546 : 83-85)ได้ระบุประโยชน์ของกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังนี้

1) การกำหนดแบบแผนการวิจัย เนื่องจากกรอบแนวคิดในการวิจัยจะแสดงตัวแปรและรูปแบบความสัมพันธ์ของตัวแปรทำให้สามารถนำมาใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดแบบแผนการวิจัยในการดำเนินการวิจัยให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2) การเก็บรวบรวมข้อมูล เนื่องจากกรอบแนวคิดในการวิจัยจะแสดงตัวแปรและรูปแบบความสัมพันธ์ของตัวแปรทำให้มีแนวทางในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากตัวแปรแต่ละตัวที่กำหนดไว้และสามารถเลือกใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เหมาะสมกับข้อมูลที่ต้องการได้อย่างถูกต้อง ชัดเจนและสมบูรณ์

3) การวิเคราะห์ข้อมูล เนื่องจากกรอบแนวคิดในการวิจัยจะแสดงตัวแปรและรูปแบบความสัมพันธ์ของตัวแปรทำให้สามารถพิจารณาเลือกวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล หรือการใช้สถิติที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ได้คำตอบของการวิจัยได้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยมากที่สุด

4) การตีความหมาย เป็นการนำผลการวิจัยที่ได้มาพิจารณาเปรียบเทียบกับกรอบแนวคิดที่กำหนดไว้ว่ามีความสอดคล้องหรือขัดแย้งกันอย่างไร เพื่อจะแสวงหาเหตุผลมาประกอบการพิจารณาให้งานวิจัยนั้น ๆ เกิดความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

6.ข้อบกพร่องของการกำหนดกรอบแนวความคิด

ในการกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัย มักจะพบข้อบกพร่องในการกำหนด ดังนี้ (เทียนฉาย กีระนันทน์,2544 : 60-62)

6.1 กำหนดความหมายของแนวความคิดในเชิงปฏิบัติที่ไม่ชัดเจน(นิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปรไม่ชัดเจน)และขาดความเชื่อมโยงระหว่างนิยามเชิงทฤษฎีกับนิยามเชิงปฏิบัติ

6.2 กำหนดจากการศึกษาทฤษฎี หรือผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องอย่างไม่เพียงพอที่จะแสดงความเป็นเหตุและผลระหว่างตัวแปรที่มุ่งศึกษา

6.3 กำหนดอย่างไม่รอบคอบในการพิจารณาตัวแปรที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ ที่อาจจะมีอิทธิพลต่อตัวแปรที่มุ่งศึกษา หรือไม่ได้นำตัวแปรที่สำคัญมากำหนดเป็นตัวแปรที่มุ่งศึกษา

6.4 กำหนดโดยใช้สามัญสำนึก/ประสบการณ์ของผู้วิจัยที่ไม่มีการอ้างอิงเชิงทฤษฎีและเชิงประจักษ์ ยกเว้นว่าผู้วิจัยมีความแน่ใจว่าตนเองมีความรู้ความเข้าใจ และประสบการณ์ที่มากเพียงพอ และได้รับการยอมรับจากบุคคลในศาสตร์นั้น ๆ

สาระสำคัญบทที่ 3 การทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้มีเนื้อหาสาระสำคัญที่สรุปได้ดังนี้

1. การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เป็นการศึกษาหรือตรวจสอบทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับประเด็นในการวิจัย โดยที่ผู้วิจัยจะดำเนินการสังเคราะห์ผลงานทางวิชาการที่เกี่ยวกับประเด็นที่จะทำวิจัย เพื่อระบุให้เห็นสถานภาพขององค์ความรู้เกี่ยวกับแนวความคิด ระเบียบวิธีการวิจัยสรุปข้อค้นพบในประเด็นที่ใกล้เคียงอย่างเป็นระบบแล้วนำมาพัฒนาประเด็นคำถามหรือกำหนดสมมุติฐานในการวิจัยให้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

2. ความสำคัญของการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีดังนี้ 1) ทราบว่างานวิจัยที่ใกล้เคียงกับเรื่องที่ตนเองจะดำเนินการวิจัยนั้น มีบุคคลใดได้ศึกษาไว้ และผลการวิจัยเป็นอย่างไร 2) ได้รับความรู้ที่ชัดเจนยิ่งเกี่ยวกับนิยาม สมมุติฐาน ขอบเขตของการวิจัย แนวคิดทฤษฎี 3) ค้นพบกระบวนการเรียนรู้ วิธีการแก้ปัญหา 4) ได้ทราบความก้าวหน้าของผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัญหาการวิจัย 5) ได้ทราบข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบการวิจัย เครื่องมือและวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล 6) ประเมินความพยายามของตนโดยเปรียบเทียบกับความพยายามของผู้วิจัยอื่น ๆ และ7) กำหนดแนวทางในการเขียนรายงานการวิจัย และประเมินประเด็นปัญหาการวิจัย

3. แหล่งศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีดังนี้ 1) หนังสือ หรือตำรา 2) รายงานการวิจัย รายงานการศึกษา หรือวิทยานิพนธ์ หรือปริญญานิพนธ์ 3) บทคัดย่องานวิจัย/วิทยานิพนธ์ 4) วารสารทางวิชาการ 5) สารานุกรม,พจนานุกรม, ศัพทานุกรม นามานุกรม และปทานุกรม 6) รายงานประจำปี 7) คู่มือ 8) การสืบค้นจากฐานข้อมูล 9) หนังสือพิมพ์และ10) เอกสารประกอบการประชุม อบรมสัมมนา

4. เกณฑ์ในการพิจารณาคุณค่าของเอกสาร มีดังนี้ 1) ให้ความรู้ที่ถูกต้องเชื่อถือได้ 2) ให้ความรู้ใหม่ทันต่อเหตุการณ์ 3) มีเนื้อหาสาระที่สอดคล้องกับประเด็นการวิจัย 4) มีภาพประกอบ ตาราง กราฟ หรือแผนภูมิ 5) ใช้ภาษาเขียนที่อ่านแล้วเข้าใจง่าย ชัดเจน สมเหตุสมผล มีการอ้างอิง 6) ผู้เขียนเป็นบุคคลที่มีความเชี่ยวชาญและประสบการณ์ในเรื่องนั้น ๆ และ 7) สำนักพิมพ์ที่พิมพ์เอกสารควรจะเป็นสำนักพิมพ์ที่น่าเชื่อถือ

5. ขั้นตอนการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีดังนี้ 1) กำหนดวัตถุประสงค์/ประเด็นของการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องให้ชัดเจน 2) การค้นหาและคัดเลือกเอกสาร 3) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ได้รับการคัดเลือกอย่างละเอียด 4) จดบันทึกข้อมูลจากการศึกษาในแบบจดบันทึกข้อมูลที่ 5) การสังเคราะห์ข้อมูล 6) เขียนรายงานผลการสังเคราะห์(กำหนดโครงร่างเขียนรายงานฉบับร่าง ปรับปรุงรายงานฉบับร่าง จัดทำรายงานผลการสังเคราะห์ฉบับจริง)

7. กรอบแนวคิดการวิจัย เป็นแนวคิดหรือรูปแบบจำลองที่ได้สร้างและพัฒนาใช้ในการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ศึกษาในการวิจัยครั้งนั้น ๆ โดยมีแนวคิด หลักการ ทฤษฎี กฎ หรือผลการวิจัย ฯลฯ เพื่อที่ผู้วิจัยจะได้นำไปศึกษาและใช้ตรวจสอบข้อมูลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ว่ามีความสอดคล้องกันหรือไม่ อย่างไร

8.ประโยชน์ของกรอบแนวคิดการวิจัย มีดังนี้ 1) ทราบว่าตัวแปรที่มุ่งศึกษามีกี่ตัวแปร และมีตัวแปรอะไรบ้างที่มุ่งศึกษา และตัวแปรที่เกี่ยวข้อง 2) กำหนดแบบการวิจัยที่เหมาะสมกับตัวแปร 3) เป็นแนวทางในการวางแผนในการเก็บรวบรวมข้อมูล 4) เลือกสถิติที่นำมาใช้การวิจัยมีความเหมาะสมและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยและ 5)ใช้ในการอภิปรายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรได้อย่างมีเหตุผล

9. ข้อบกพร่องในการกำหนดกรอบแนวความคิดของผู้วิจัย ที่มักจะพบมีดังนี้1) กำหนดความหมายของแนวความคิดในเชิงปฏิบัติที่ไม่ชัดเจนและขาดความเชื่อมโยงระหว่างนิยามเชิงทฤษฎีกับนิยามเชิงปฏิบัติ 2)กำหนดจากการศึกษาทฤษฎี หรือผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องอย่างไม่เพียงพอ 3) กำหนดอย่างไม่รอบคอบในการพิจารณาตัวแปรที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ ที่อาจจะมีอิทธิพลต่อตัวแปรที่มุ่งศึกษา หรือไม่ได้นำตัวแปรที่สำคัญมากำหนดเป็นตัวแปรที่มุ่งศึกษา และ4) กำหนดโดยใช้สามัญสำนึก/ประสบการณ์ของผู้วิจัยที่ไม่มีการอ้างอิงเชิงทฤษฎีและเชิงประจักษ์

คำถามปฏิบัติการบทที่ 3 การทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

คำชี้แจง ให้ตอบคำถามจากประเด็นคำถามที่กำหนดให้อย่างถูกต้อง ชัดเจน

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง คืออะไร มีความสำคัญอย่างไรต่อ “การวิจัย”
2. หลักการในการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีอะไรบ้าง
3. นักวิจัยควรจะศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเมื่อไร อย่างไร
4. ถ้าท่านเป็นผู้วิจัย ท่านมีขั้นตอนในการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องอย่างไร (เขียนตามความเข้าใจของท่าน)
5. สิ่งที่สำคัญที่นักวิจัยจะได้รับจากการศึกษาเอกสารละงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง คือ อะไร อย่างไร
6. แหล่งของการศึกษา ค้นคว้า เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่จะช่วยให้นักวิจัยได้รับประโยชน์มากที่สุด คือแหล่งใด เพราะเหตุใด
7. ท่านมีเหตุผลหรือเกณฑ์พิจารณาอย่างไรในการคัดเลือกเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
8. ท่านจะมีวิธีการอย่างไร เพื่อให้การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีประโยชน์ต่อการวิจัยมากที่สุด
9. ให้ท่านได้ศึกษางานวิจัย 1 เรื่อง แล้วให้พิจารณาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องว่ามีความถูกต้อง ครบถ้วน และสอดคล้องกับการดำเนินการวิจัยในประเด็นนั้น ๆ หรือไม่ อย่างไร
10. กรอบแนวคิดการวิจัย คืออะไร มีอะไรบ้าง
11. กรอบแนวคิดการวิจัย มีความสำคัญอย่างไรต่อการวิจัย ในการวิจัยแต่ละครั้งจำเป็นต้องมีหรือไม่
12. นักวิจัยจะได้รับกรอบแนวคิดการวิจัยมาจากไหน อย่างไร และจะกำหนดขึ้นในขั้นตอนใดของการดำเนินการวิจัย
13. ในการวิจัยเชิงคุณภาพจำเป็นต้องมีกรอบแนวคิดการวิจัยหรือไม่ เพราะเหตุใด
14. วิธีการ ที่จะให้ได้กรอบแนวคิดการวิจัยที่มีคุณภาพ มีแนวทางปฏิบัติอย่างไร
15. การนำเสนอเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่มีประสิทธิภาพ ควรจะต้องปฏิบัติอย่างไร
16. ให้ท่านศึกษางานวิจัย 1 เรื่อง แล้วให้พิจารณาว่ามีการกำหนดแนวคิดการวิจัยหรือไม่อย่างไร แต่ถ้าไม่กำหนดอย่างชัดเจนให้ท่านได้กำหนดกรอบแนวคิดการวิจัยในงานวิจัยเรื่องนั้น ๆ ว่าเป็นอย่างไร

บทที่ 4
ตัวแปรและสมมติฐาน

ในการดำเนินการวิจัยใด ๆ จะต้องกำหนดตัวแปรที่จะศึกษา แต่ในการวิจัยจะพบว่าจะมีทั้งตัวแปรที่ผู้วิจัยต้องการศึกษาและไม่ต้องการที่จะศึกษาเข้ามาเกี่ยวข้องอยู่เสมอ ๆ ดังนั้นเพื่อให้ได้ผลการวิจัยที่ได้มีความถูกต้อง ชัดเจนตามจุดมุ่งหมายของการวิจัย ผู้วิจัยจะต้องศึกษาเพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับตัวแปรว่ามีอะไรบ้าง มีลักษณะอย่างไร หรือมีวิธีการที่จะควบคุมหรือขจัดตัวแปรที่ไม่ต้องการอย่างไรที่จะทำให้ผลการวิจัยเกิดขึ้นตามวัตถุประสงค์การวิจัยที่กำหนดไว้อย่างแท้จริง รวมทั้งการนำตัวแปรที่ต้องการศึกษาไปกำหนด/คาดคะเนเป็นสมมุติฐานในการวิจัยเพื่อนำไปทดสอบสมมุติฐานว่าผลการวิจัยนั้นจะเป็นไปตามที่ต้องการหรือไม่ อย่างไร

ตัวแปร

1. ความหมายของตัวแปร

มีนักวิชาการได้ให้ความหมายของ “ตัวแปร” ดังนี้

ตัวแปร หมายถึง คุณลักษณะ/ข้อมูลที่แตกต่างกันของสิ่งของ หรือปรากฏการณ์หรือพฤติกรรมที่ผู้วิจัยสนใจจะศึกษา(Wiersma,2000 :25)

ตัวแปร หมายถึง สิ่งที่โดยสภาพทั่วไปแล้วสามารถแปรค่าได้(สมหวัง พิธิยานุวัฒน์,2535 : 102)

ตัวแปร เป็นสัญลักษณ์ที่กำหนดขึ้นให้มีค่าที่แตกต่างกันตั้งแต่ 2 ค่าขึ้นไป ตามขอบเขตที่กำหนด ถ้าสัญลักษณ์ใดมีค่าเดียวจะเรียกว่า ตัวคงที่(Constant)(นงลักษณ์ วิรัชชัย,2543 : 162)

ตัวแปร หมายถึง แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาการวิจัยที่ต้องการคำตอบ และมีความหลากหลายในเชิงคุณลักษณะหรือเชิงปริมาณ(ปาริชาต สถาปิตานนท์,2546:97)

ตัวแปร หมายถึง คุณลักษณะหรือคุณสมบัติของหน่วยหรือปรากฏการณ์ที่ผู้วิจัยสนใจจะศึกษา ซึ่งจะเปลี่ยนแปลงหรือเปลี่ยนค่าได้ตามหน่วยหรือปรากฏการณ์นั้น ๆ โดยที่สามารถวัดและสังเกตได้ (สุวรรณา ธุรโชติ,2541 : 60)

สรุปได้ว่า ตัวแปร หมายถึง ประเด็น/คุณลักษณะที่ผู้วิจัยต้องการจะศึกษา ที่ในการศึกษางานวิจัยใด ๆ ตัวแปรจะมีค่าที่สามารถแปรเปลี่ยนค่าได้ตามสถานการณ์หรือเงื่อนไขที่กำหนดขึ้น ที่จะได้จากหลักการของเหตุผลที่ผู้วิจัยได้ศึกษา ทบทวนจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2. ลักษณะของตัวแปร

ปาริชาต สถาปิตานนท์(2546 : 97) ได้นำเสนอลักษณะของตัวแปร มีดังนี้

2.1 เป็นสิ่งที่สามารถระบุองค์ประกอบ ประเภท หรือชนิดที่หลากหลายได้ ไม่ใช่สิ่งที่มีเพียงอย่างใดอย่างหนึ่งเท่านั้น

2.2 คำนิยามที่ให้ความหมายของตัวแปร จะเป็นการให้ความหมายที่จะสามารถใช้อธิบายคุณลักษณะที่จะสามารถสังเกต วัด และประเมินค่าได้อย่างชัดเจน และเป็นรูปธรรม

โดยที่ยุวดี ฦาชา และคณะ(2532 :42) ได้นำเสนอลักษณะของตัวแปรต้น/อิสระและตัวแปรตาม/ผลในเชิงเปรียบเทียบ ดังแสดงใน**ตารางที่ 4.1**(ยุวดี ฦาชา และคณะ, 2532 :42)

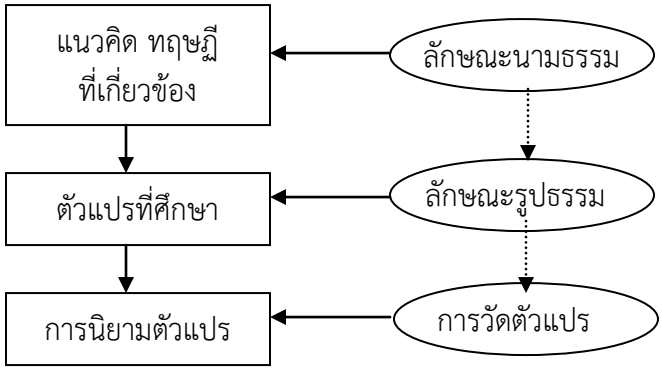
ตารางที่ 4.1 การเปรียบเทียบลักษณะของลักษณะของตัวแปรต้น/อิสระ และตัวแปรตาม/ผล

ลักษณะ	ตัวแปรต้น/อิสระ	ตัวแปรตาม/ผล
1.ความเป็นเหตุเป็นผล	เป็นเหตุ	เป็นผล
2.การจัดกระทำ	จัดกระทำได้	เกิดขึ้นเอง จัดกระทำไม่ได้
3.การพยากรณ์	ตัวพยากรณ์	ตัวถูกพยากรณ์
4.การกระตุ้น	ตัวกระตุ้น	ตัวตอบสนอง
5.การเกิดก่อน-หลัง	เกิดก่อน	เกิดหลัง
6.ความคงทน	คงทนกว่า	เปลี่ยนแปลงง่ายกว่า

3. ความสำคัญของตัวแปร

ในการดำเนินการวิจัยใด ๆ ตัวแปรเป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญต่อการวิจัย ดังนี้ (พิชิต ฤทธิ์จรูญ,2544 :88-89)

3.1 ใช้เชื่อมโยงระหว่างการกำหนดตัวแปรที่สามารถวัดและสังเกตได้กับแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องที่มีความเป็นนามธรรมสูง(วัดและสังเกตได้ยาก) ดัง**ภาพที่ 4.1**



ภาพที่ 4.1 ความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิด ทฤษฎี ตัวแปรที่ศึกษา และการนิยามตัวแปร
ที่มา : พิชิต ฤทธิ์จรูญ,2544 :88-89

3.2 ใช้เชื่อมโยงระหว่างลักษณะความสัมพันธ์ของตัวแปร กับสมมุติฐานการวิจัย ที่ผู้วิจัยได้คาดคะเนคำตอบของปัญหาการวิจัยที่จะเกิดขึ้นแล้วดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลแล้วนำมาวิเคราะห์เพื่อใช้ทดสอบว่าสมมุติฐานนั้นเป็นจริงหรือไม่

3.3 เชื่อมโยงกับสถิติในการวิเคราะห์ ที่จะต้องระบุระดับการวัดของข้อมูลแต่ละตัวว่าอยู่ในระดับใด หรือจำนวนตัวแปรว่ามีกี่ตัว เพื่อที่จะสามารถนำมาเลือกใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างถูกต้อง และเหมาะสม

การวิจัยเป็นกระบวนการศึกษาคุณลักษณะของตัวแปรหรือความสัมพันธ์ของตัวแปร ดังนั้นผู้วิจัยจะต้องรู้ว่าตัวแปร คืออะไร ธรรมชาติของตัวแปรแต่ถ้าผู้วิจัยไม่สามารถระบุตัวแปรได้อย่างชัดเจน หรือครอบคลุม ทำให้ผลการวิจัยอาจเป็น “ข้อความรู้ที่ไม่น่าเชื่อถือ”(สมหวัง พิธิยานุวัฒน์,2535 : 110)

4. ประเภทของตัวแปร

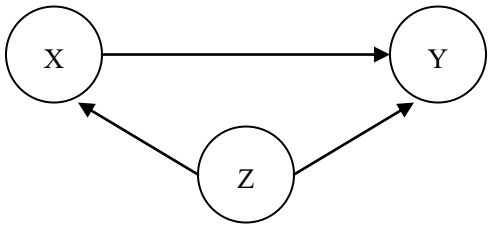
ในการวิจัย ผู้วิจัยได้จำแนกประเภทของตัวแปรตามเกณฑ์ที่กำหนด ดังนี้

4.1 จำแนกตามสภาพการณ์ที่เกิดขึ้น/ความสัมพันธ์ จำแนกได้ 4 ลักษณะ ดังนี้

4.1.1 ตัวแปรอิสระ/ตัวแปรต้น(Independent Variables)หรือตัวแปรจัดกระทำ (Treatment Variables) เป็นตัวแปรที่ผู้วิจัยต้องการจะศึกษาและกำหนดขึ้นตามหลักการของเหตุผลที่ได้ศึกษาจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่คาดคะเนว่าน่าจะเป็นตัวแปรที่เป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดผลการวิจัยที่หลากหลายเพื่อใช้ตอบปัญหาการวิจัยนั้น ๆ ที่เป็นตัวแปรที่มีอยู่ตามธรรมชาติ(ตัวแปรอิสระ/ตัวแปรต้น) หรือเป็นตัวแปรที่ผู้วิจัยได้จัดกระทำขึ้นที่ใช้เป็นเงื่อนไขที่จะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงหรือผลลัพธ์ที่ผู้วิจัยต้องการ

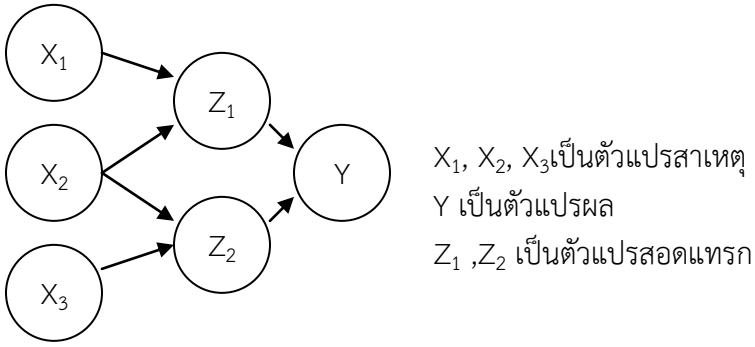
4.1.2 ตัวแปรตามหรือตัวแปรผล (Dependent Variables) เป็นตัวแปรที่ผู้วิจัยต้องการจะศึกษาผลที่เกิดขึ้น และจะมีค่าแปรเปลี่ยนไปตามตัวแปรอิสระ/ตัวแปรต้นหรือตัวแปรจัดกระทำที่ผู้วิจัยกำหนด หรือเป็นคำตอบหรือผลลัพธ์ของปัญหาการวิจัยที่ผู้วิจัยต้องการอย่างแท้จริง ที่ผู้วิจัยจำเป็นต้องมีการศึกษาค้นคว้าเป็นอย่างดีก่อนที่จะกำหนดว่าตัวแปรใดเป็นตัวแปรเหตุหรือตัวแปรผล

4.1.3 ตัวแปรแทรกซ้อน(Extraneous Variables) เป็นตัวแปรที่ผู้วิจัยไม่ต้องการที่จะศึกษาและมักจะเกิดขึ้นในระหว่างการวิจัยและส่งผลให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการวิจัยเสมอ ๆ แต่เป็นตัวแปรที่ผู้วิจัยสามารถกำจัดหรือควบคุมไม่ให้ส่งผลต่อการวิจัยได้โดยการกำจัดออกจากการทดลอง หรือวางแผนการทดลองเพื่อควบคุม หรืออาจนำเข้ามาเป็นตัวแปรหนึ่งที่ผู้วิจัยต้องการศึกษาด้วยก็ได้ หรืออาจจะใช้วิธีการทางสถิติในการควบคุมตัวแปรดังกล่าวก็ได้ อาทิ เพศ หรืออายุของกลุ่มตัวอย่าง เป็นต้น ดังแสดงใน**ภาพที่ 4.2**



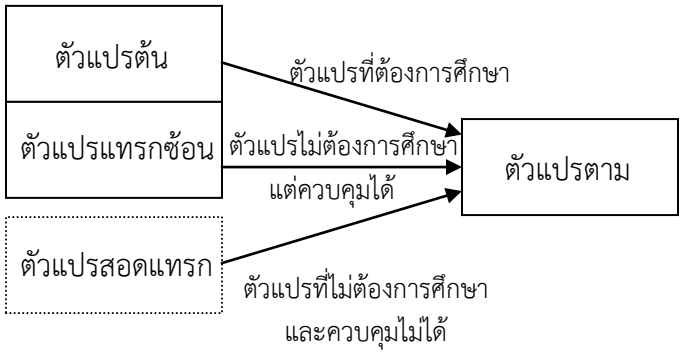
ภาพที่ 4.2 ตัวแปรแทรกซ้อน

4.1.4 ตัวแปรสอดแทรก(Intervention Variables) เป็นตัวแปรที่ผู้วิจัยไม่ต้องการศึกษา แต่จะเกิดขึ้นในระหว่างการวิจัย และส่งผลให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการวิจัยเช่นเดียวกัน และเป็นตัวแปรที่ผู้วิจัยไม่สามารถกำจัดออก/ควบคุมจากการวิจัยได้เหมือนกับตัวแปรแทรกซ้อน อาทิ ความสนใจ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ หรือความวิตกกังวล เป็นต้น **ดังแสดงในภาพที่ 4.3**



ภาพที่ 4.3 ตัวแปรสอดแทรก

โดยสรุปความสัมพันธ์ของตัวแปรที่จำแนกตามสภาพการณ์เกิดขึ้น/ความสัมพันธ์ ดังแสดงในภาพที่ 4.4



ภาพที่ 4.4 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

ธีระวุฒิ เอกะกุล(2544 : 48)ได้นำเสนอลักษณะที่แตกต่างกันระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตาม ดังนี้

1) ตัวแปรอิสระเป็นตัวแปรที่มีมาก่อน และตัวแปรตามเป็นตัวแปรที่มาภายหลัง

2) ตัวแปรอิสระเป็นตัวแปรเหตุ และตัวแปรตามเป็นตัวแปรผล

3) ตัวแปรอิสระเป็นตัวแปรจัดกระทำ และตัวแปรอิสระเป็นตัวแปรที่วัดและสังเกตได้

4) ตัวแปรอิสระเป็นตัวกระตุ้น และตัวแปรตามเป็นตัวแปรตอบสนอง

5) ตัวแปรอิสระเป็นตัวแปรทำนาย และตัวแปรตามเป็นตัวแปรที่ถูกทำนาย

4.2 จำแนกตามลักษณะของข้อมูล จำแนกได้ 2 ลักษณะ ดังนี้(สมหวัง พิธิยานุวัฒน์,2535 : 104)

4.2.1 ตัวแปรเชิงปริมาณ(Quantitative Variables) เป็นตัวแปรที่แสดงค่าของข้อมูลแต่ละหน่วยเป็นจำนวน/หรือตัวเลขที่สามารถนำมาใช้แสดงการเปรียบเทียบมากน้อย(ตัวแปรอันดับ : Rank Variables)หรือดำเนินการด้วยวิธีการทางคณิตศาสตร์ได้(บวก ลบ คูณ และหาร)(ตัวแปรจำนวน :Scale Variable) อาทิ อายุ น้ำหนัก รายได้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นต้น

4.2.2 ตัวแปรเชิงลักษณะ(Qualitative Variables) เป็นตัวแปรที่แสดงค่าของข้อมูลเป็นคุณลักษณะที่จำแนกตามประเภทหรือใช้บรรยายสิ่งที่เกิดขึ้น โดยที่สามารถระบุความแตกต่างได้ แต่จะไม่สามารถนำมาดำเนินการทางคณิตศาสตร์ได้ อาทิ เพศ การนับถือศาสนา อาชีพ หรือการดำเนินกิจกรรมของกลุ่ม เป็นต้น

4.3 จำแนกตามความต่อเนื่องของข้อมูล จำแนกได้ 2 ลักษณะ ดังนี้

4.3.1 ตัวแปรต่อเนื่อง (Continuous Variables) เป็นตัวแปรที่สามารถวัดค่าได้ต่อเนื่องภายในช่วงใดช่วงหนึ่งที่แสดงความมากหรือน้อยของค่าตัวแปร และสามารถนำมาดำเนินการด้วยวิธีการทางคณิตศาสตร์โดยหาค่าเฉลี่ยที่เป็นจำนวนทศนิยมได้อย่างมีความหมาย อาทิ อายุ ความยาว น้ำหนัก หรือรายได้ เป็นต้น

4.3.2 ตัวแปรไม่ต่อเนื่อง (Discrete Variables) เป็นตัวแปรที่ไม่สามารถวัดค่าได้อย่างต่อเนื่องที่แสดงสัญลักษณ์การจำแนกกลุ่มของสมาชิกที่มีคุณลักษณะเดียวกันเท่านั้น อาทิ เพศ โดยที่เพศชาย แทนด้วยตัวเลข “1” และเพศหญิง แทนด้วยตัวเลข “2” แต่ตัวเลข “2” ในที่นี้ไม่ได้แสดงความหมายในเชิงเปรียบเทียบว่าเป็นตัวเลขที่มีค่ามากกว่าตัวเลข “1”

4.4 จำแนกตามประเภทของความรู้ จำแนกได้ 2 ลักษณะ ดังนี้

4.1 ตัวแปรความคิดรวบยอด(Concept Variable) เป็นตัวแปรที่มีความหมายของคุณลักษณะหรือปรากฏการณ์ที่บุคคลทั่วไปรับรู้ได้อย่างชัดเจนและมีความสอดคล้องกัน

4.2 ตัวแปรสมมุติฐาน(Hypothesis Variables) เป็นตัวแปรที่มีความหมายเฉพาะบุคคลหรือกลุ่มบุคคลที่รับรู้ร่วมกันเป็นรายกรณี อาทิ บุคลิกภาพ ความวิตกกังวล เป็นต้น ที่ในบางครั้งเรียกตัวแปรนี้ว่า “ตัวแปรโครงสร้าง(Construct Variable)”

4.5 จำแนกตามจำนวนตัวแปร จำแนกได้ 2 ลักษณะ ดังนี้

4.5.1 ตัวแปรทวิภาค(Dichotomous Variable) เป็นตัวแปรที่มีค่าแตกต่างกันเพียงสองค่า อาทิ เพศชาย-หญิง การปฏิบัติ-ไม่ปฏิบัติ เท็จ-จริง เป็นต้น

4.5.2 ตัวแปรพหุภาค(Polytomous Variable) เป็นตัวแปรที่มีค่าแตกต่างกันมากกว่าสองค่า อาทิ ศาสนา(พุทธ-คริสต์-ฮินดู) เชื้อชาติ(ไทย-จีน-อิสลาม) เป็นต้น

4.6 จำแนกตามความเป็นไปได้ในการกำหนด จำแนกได้ 2 ลักษณะ ดังนี้(สมหวัง พิธิยานุวัฒน์, 2535 : 109)

4.6.1 ตัวแปรที่กำหนดได้(Active Variable) เป็นตัวแปรที่สามารถกำหนดให้แต่ละกลุ่มที่ศึกษาได้ อาทิ การปฏิบัติสมาธิ/สภาพแวดล้อม ฯลฯ

4.6.2 ตัวแปรที่ไม่สามารถกำหนดได้(Attribute Variable) เป็นตัวแปรที่ไม่สามารถกำหนดให้แต่ละกลุ่มที่ศึกษาได้ อาทิ ระดับเชาว์ปัญญา เพศ ความถนัด ฯลฯ

5. กฎเกณฑ์ของการสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปร 2 ตัว

ในการสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปร 2 ตัว มีเงื่อนไขในการพิจารณา 3 ประการ ดังนี้(Rosenthal, and Rosnow, 1991อ้างอิงใน นงลักษณ์ วิรัชชัย,2543 :256)

5.1 กฎการแปรผันร่วม(Covariate Rule) ระบุว่าตัวแปรสาเหตุและตัวแปรผลจะต้องมีการแปรผันร่วมกัน

5.2 กฎการเกิดก่อน(Temperal Rule)ระบุว่าตัวแปรที่เป็นสาเหตุจะเกิดขึ้นก่อน และตัวแปรผลจะเกิดขึ้นภายหลังโดยได้รับอิทธิพลจากตัวแปรสาเหตุ

5.3 กฎของความตรงภายใน(Internal-validity Rule) ระบุว่าตัวแปรที่เป็นผลต้องได้รับผลจากตัวแปรสาเหตุเพียงตัวเดียวเท่านั้น

6. ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

6.1. ประเภทของความสัมพันธ์

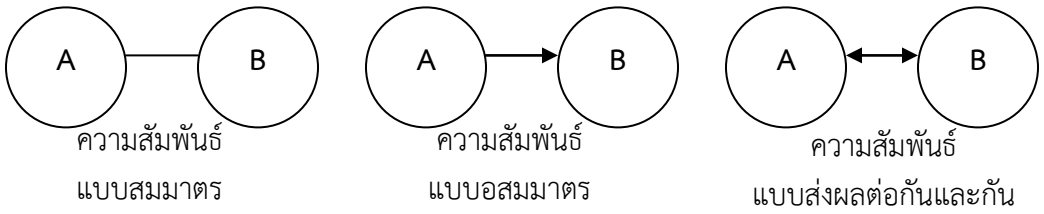
ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่เกิดขึ้นในการวิจัยใด ๆ จำแนกได้ 3 ประเภท ดังนี้ (สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์,2546 : 67-68)

6.1.1 ความสัมพันธ์แบบสมมาตร (Symmetical Relationship) เป็นความสัมพันธ์ที่เท่าเทียมกันที่ไม่สามารถระบุได้ว่าตัวแปรใดเป็นเหตุ หรือเป็นผล หรือเป็นตัวแปรต้นหรือตาม เพียงแต่ทราบว่าตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์กันเท่านั้น

6.1.2 ความสัมพันธ์แบบอสมมาตร(Asymmetical Relationship) เป็นความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่เป็นแบบทางเดียวในลักษณะของตัวแปรหนึ่งเป็นเหตุและอีกตัวแปรหนึ่งจะเป็นผล กล่าวคือ ตัวแปรหนึ่งจะเป็นตัวแปรต้นที่ส่งผลให้เกิดตัวแปรตามอีกตัวหนึ่ง

6.1.3 ความสัมพันธ์แบบส่งผลต่อกันและกัน(Reciprocal Relationship) เป็นความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่เป็นแบบสองทาง ในลักษณะของการเป็นเหตุและผลซึ่งกันและกัน โดยที่ไม่ทราบอย่างชัดเจนว่าตัวแปรใดเป็นตัวแปรต้นหรือตัวแปรใดเป็นตัวแปรตาม

โดยที่ความสัมพันธ์ของตัวแปรทั้ง 3 ประเภท แสดงได้ดัง**ภาพที่ 4.5**(สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์, 2546 : 67-68)

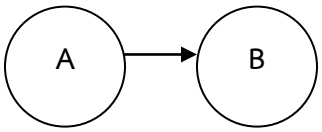


ภาพที่ 4.5 ประเภทความสัมพันธ์ของตัวแปร

6.2 จำนวนและลักษณะของความสัมพันธ์

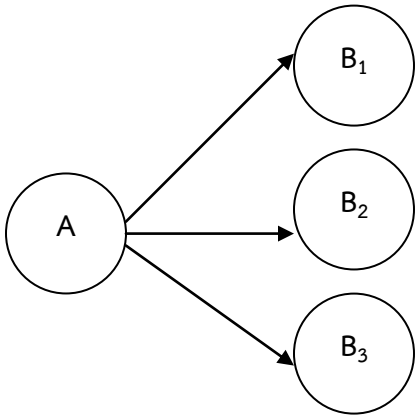
ในงานวิจัยใด ๆ จะมีตัวแปรที่เข้ามาเกี่ยวข้องไม่เท่ากันและมีลักษณะความสัมพันธ์ที่แตกต่างกัน ซึ่งการได้ทราบจำนวนตัวแปรและลักษณะความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้น จะทำให้ผู้วิจัยได้มองเห็นภาพรวมของตัวแปรที่ชัดเจนที่จะสามารถนำไปพิจารณาแนวทางในการวัด และเลือกสถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมมากขึ้น ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้(พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2543 : 97-99)

6.2.1 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้น 1 ตัวและตัวแปรตาม 1 ตัว เป็นความสัมพันธ์ที่ตัวแปรต้น 1 ตัวส่งผลต่อตัวแปรตามที่เกิดขึ้นเพียง 1 ตัว ดังแสดงใน**ภาพที่ 4.6**(พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2543 : 97)



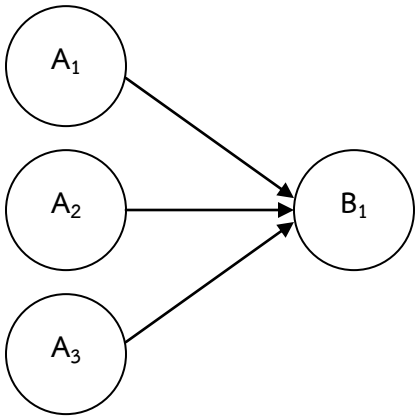
ภาพที่ 4.6 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้น 1 ตัวกับตัวแปรตาม 1ตัว

6.2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้น 1 ตัวและตัวแปรตามหลายตัว เป็นความสัมพันธ์ที่มีตัวแปรต้นเพียง 1 ตัวแต่ส่งผลให้เกิดตัวแปรตามหลายตัว ดังแสดงใน**ภาพที่ 4.7**(พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2543 : 98)



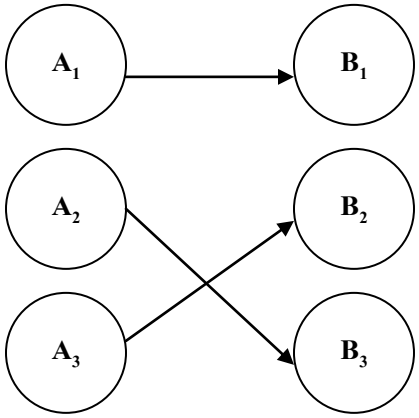
ภาพที่ 4.7 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้น 1 ตัวกับตัวแปรตามหลายตัว

6.2.3 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นหลายตัวที่ส่งผลต่อตัวแปรตามตัวเดียว เป็นความสัมพันธ์ที่มีตัวแปรต้นหลายตัวส่งผลต่อตัวแปรตามเพียงตัวเดียว ดังแสดงใน**ภาพที่ 4.8** (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2543 : 98)



ภาพที่ 4.8 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นหลายตัวกับตัวแปรตามตัวเดียว

6.2.4 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นหลายตัวที่ส่งผลต่อตัวแปรตามหลายตัว เป็นความสัมพันธ์ที่ตัวแปรต้นหลายตัวส่งผลต่อตัวแปรตามหลายตัวเช่นเดียวกัน ดังแสดงใน**ภาพที่ 4.9** (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2543 : 99)

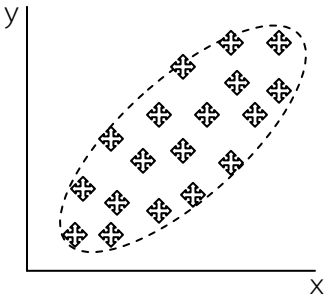


ภาพที่ 4.9 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นหลายตัวกับตัวแปรตามหลายตัว

6.3 ลักษณะของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

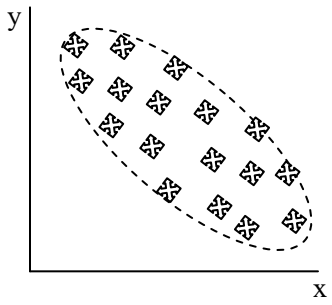
ในความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ได้จำแนกลักษณะของความสัมพันธ์ ดังนี้

6.1 ความสัมพันธ์ในเชิงบวก(Positive Relationship) เป็นความสัมพันธ์ในลักษณะที่สอดคล้องกัน คือ ค่าของตัวแปรหนึ่งเพิ่มขึ้นอีกตัวแปรหนึ่งก็จะเพิ่มขึ้นด้วย หรือถ้าตัวแปรหนึ่งลดลงอีกตัวแปรหนึ่งก็จะลดลงด้วย และเมื่อนำค่าของตัวแปรทั้งสองไปหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จะได้ค่าออกมาเป็นจำนวนจริงบวก และถ้านำไปเขียนกราฟความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรจะได้กราฟดังแสดงใน **ภาพที่ 4.10**



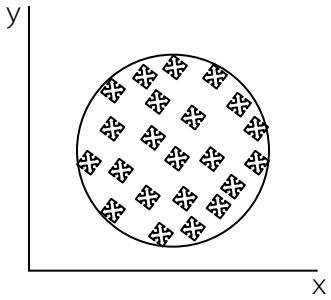
ภาพที่ 4.10 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในเชิงบวก

6.2 ความสัมพันธ์ในเชิงลบ(Negative Relationship) เป็นความสัมพันธ์ในลักษณะที่ขัดแย้งกัน คือ ค่าของตัวแปรหนึ่งเพิ่มขึ้นแต่อีกตัวแปรหนึ่งก็จะลดลง และเมื่อนำค่าของตัวแปรทั้งสองไปหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จะได้ค่าออกมาเป็นจำนวนจริงลบ และถ้านำไปเขียนกราฟความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรจะได้กราฟดังแสดงใน**ภาพที่ 4.11**



ภาพที่ 4.11 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในเชิงลบ

6.3 ความสัมพันธ์เป็นศูนย์(Zero Relationship) เป็นความสัมพันธ์ในลักษณะที่ไม่เกี่ยวข้องกัน คือ ค่าของตัวแปรหนึ่งเพิ่มขึ้นหรือลดลงไม่เกี่ยวข้องกับเพิ่มขึ้นหรือลดลงตัวแปรหนึ่ง และเมื่อนำค่าของตัวแปรทั้งสองไปหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จะได้ค่าออกมาเป็นศูนย์และถ้านำไปเขียนกราฟความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรจะได้กราฟดังแสดงใน**ภาพที่ 4.12**



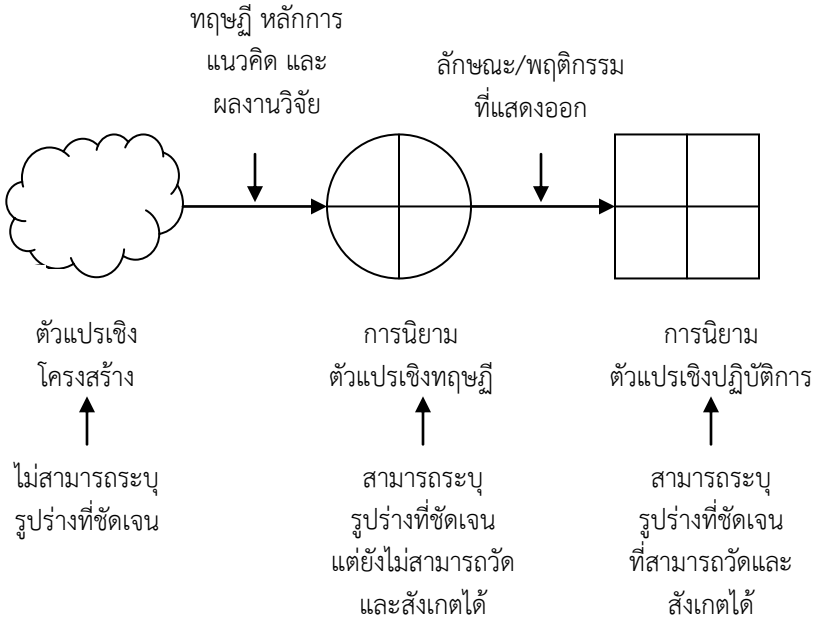
ภาพที่ 4.12 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเป็นศูนย์

7. การกำหนดความหมายของตัวแปร

7.1 การกำหนดความหมายของตัวแปร

การกำหนดความหมายของตัวแปร เป็นการใช้ข้อความ/ถ้อยคำอธิบายความหมายของตัวแปรในการดำเนินการวิจัยที่มีลักษณะเป็นนามธรรมให้อยู่ในลักษณะของรูปธรรม(เชิงปฏิบัติการ) ที่ผู้วิจัยหรือบุคคลที่สนใจและศึกษางานวิจัยจะสามารถจะทำความเข้าใจร่วมกันได้อย่างถูกต้อง และชัดเจน และจะต้องเป็นตัวแปรที่สามารถวัดและสังเกตค่าได้

ดังแสดงการกำหนดความหมายของตัวแปรใน**ภาพที่ 4.13**(สุวิมล ตริกานันท์, 2543 : 103)



ภาพที่ 4.13 การนิยามตัวแปรเชิงโครงสร้างเป็นนิยามเชิงปฏิบัติการ

7.2 ประเภทของการกำหนดความหมายของตัวแปร

ในการนิยามตัวแปรในงานวิจัยใด ๆ จำแนกประเภทของการนิยามเป็น 2 ประเภท ดังนี้ (Kerlinger, 1979 : 41-42 ; ปาริชาต สถาปิตานนท์,2546 : 103)

7.2.1 การกำหนดความหมายเชิงโครงสร้าง(Constructional Definition) หรือการกำหนดเชิงทฤษฎี (Theorical Definition) หรือการกำหนดเชิงความคิดรวบยอด(Conceptual Definition)เป็นการกำหนดความหมายโดยใช้ภาษาเชิงวิชาการตามพจนานุกรม ที่แสดงองค์ประกอบหรือโครงสร้างที่มีความเป็นนามธรรมค่อนข้างสูง ไม่ชัดเจนและในบางครั้งอาจจะไม่สามารถดำเนินการวัดและสังเกตได้ตามวัตถุประสงค์

7.2.2 การกำหนดความหมายเชิงปฏิบัติการ(Operational Definition) เป็นการกำหนดความหมายที่เฉพาะเจาะจงในลักษณะรูปธรรมที่ชัดเจนที่สามารถดำเนินการ/ปฏิบัติได้ และสามารถวัดและสังเกตค่าได้ โดยใช้เครื่องมือที่สร้างและพัฒนาขึ้นระบุตัวบ่งชี้ไว้อย่างชัดเจนเพื่อการออกแบบการวัด มีลักษณะใกล้เคียงกับการเขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยที่ในการกำหนดความหมายจะประกอบด้วย ดังนี้

7.2.2.1 คุณลักษณะ หรือองค์ประกอบของตัวแปรนั้น ๆ

7.2.2.2 พฤติกรรมที่แสดงออกภายใต้สภาวการณ์หรือเงื่อนไขที่ได้กำหนดขึ้นอย่างเหมาะสม

7.2.2.3 สถานการณ์หรือสิ่งเร้าที่เป็นเงื่อนไขหรือสภาวการณ์ที่เหมาะสมที่จะกระตุ้นให้เกิดพฤติกรรมที่แสดงออกที่จะสามารถวัดและสังเกตได้

7.2.2.4 เกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณา ว่า พฤติกรรมที่แสดงออกมีความหมายอย่างไรสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายหรือไม่ อย่างไร

นงลักษณ์ วิรัชชัย(2543 : 162-165) ได้จำแนกประเภทของคำนิยามของตัวแปรที่คล้ายกัน ดังนี้

1) คำนิยามเชิงองค์ประกอบ(Constitutive Definition) เป็นการให้ความหมายของความคิดรวบยอดใหม่จากความคิดรวบยอดเดิมที่แสดงลักษณะเฉพาะส่วนที่เป็นองค์ประกอบ หรือโครงสร้างที่ใช้เชื่อมโยงตัวแปรตามทฤษฎีกับตัวแปรในการวิจัย

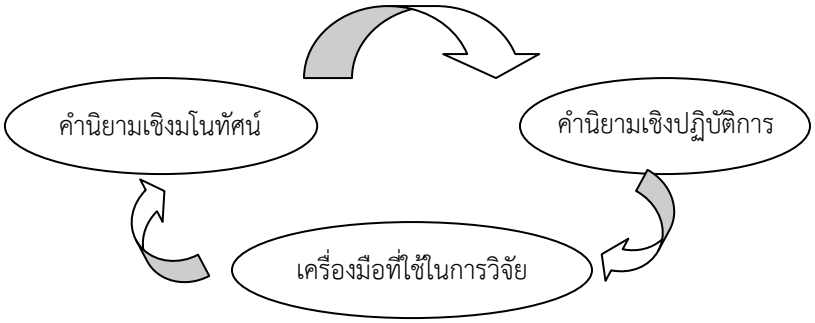
2) คำนิยามเชิงปฏิบัติการ(Operational Definition) เป็นการให้ความหมายที่ระบุกิจกรรมหรือวิธีการที่จะใช้ในการสังเกตหรือวัดตัวแปรนั้น ๆ โดยการเชื่อมโยงตัวแปรในการวิจัยกับการปฏิบัติในการสังเกตหรือการวัดตัวแปรนั้น ๆ

ในการกำหนดคำนิยามเชิงปฏิบัติการที่ดีใด ๆก็ตามไม่สามารถที่จะทำให้เกิดความครบถ้วนในตัวแปรเชิงโครงสร้างได้ แต่ในการกำหนดนั้นจำเป็นจะต้องมีความรอบคอบเนื่องจากคำนิยามเชิงปฏิบัติการจะเป็นการเชื่อมโยงระหว่างทฤษฎีและการปฏิบัติ ดังนั้นถ้ากำหนดคำนิยามเชิงปฏิบัติการที่ไม่ถูกต้องย่อมมีผลกระทบต่อความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นของการวิจัยนั้น ๆ

7.3 หลักการของการกำหนดคำนิยามเชิงปฏิบัติการ

ปาริชาต สถาปิตานนท์(2546 : 107-108) และบุญใจ ศรีสถิตย์นรากูล(2547 : 61)ได้นำเสนอหลักการของการกำหนดคำนิยามเชิงปฏิบัติการ ดังนี้

7.3.1. การกำหนดคำนิยามเชิงปฏิบัติการ(Operational Definition) ต้องกำหนดขึ้นบนพื้นฐานของคำนิยามเชิงมโนทัศน์ของตัวแปรนั้น ๆ ดังนั้นเมื่อจะกำหนดคำนิยามเชิงปฏิบัติการควรศึกษาแนวคิดหรือทฤษฎีเกี่ยวกับตัวแปรนั้น ๆให้ชัดเจน เพราะถ้าคำนิยามเชิงปฏิบัติการมีความสอดคล้องกับคำนิยามเชิงมโนทัศน์แล้วจะทำให้เกิดความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ที่สามารถแสดงความสัมพันธ์ระหว่างคำนิยามเชิงมโนทัศน์ คำนิยามเชิงปฏิบัติการ และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังแสดงใน**ภาพที่ 4.14**(บุญใจ ศรีสถิตย์นรากูล(2547 : 61)



ภาพที่ 4.14 ความสัมพันธ์ระหว่างคำนิยามเชิงมโนทัศน์ คำนิยามเชิงปฏิบัติการ และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

7.3.2 การกำหนดคำนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปรต้องคำนึงถึงขอบเขตของการวิจัยและมีความสอดคล้องกับประชากรของการวิจัย

7.3.3 การกำหนดคำนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปรที่นำมาใช้สร้างเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลจะต้องกำหนดในลักษณะพฤติกรรม/การแสดงออกที่สามารถวัดและสังเกตได้อย่างชัดเจน

7.3.4 การกำหนดคำนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปรในการทดลอง จะต้องกำหนดในลักษณะที่สามารถนำมาดำเนินการทดลองได้อย่างเป็นรูปธรรม

พิชิต ฤทธิ์จรูญ(2544 :101-105)ระบุว่าการนิยามเชิงปฏิบัติการ ผู้วิจัยสามารถนิยามได้ 3 ลักษณะ ดังนี้

1) นิยามโดยการกำหนดเงื่อนไขที่จะเป็นสาเหตุในการนำไปสู่ปรากฏการณ์ หรือสิ่งที่ต้องการให้นิยาม

2) นิยามโดยการสร้างพฤติกรรม เพื่อระบุลักษณะของคุณสมบัติที่สามารถเคลื่อนไหวได้ หรือคุณสมบัติที่คงที่

3) นิยามในเชิงรูปธรรมของสิ่งที่วัด และระบุวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

สุวิมล ตริกานันท์(2543 : 102)ได้นำเสนอปัญหาในการนิยามเชิงปฏิบัติการ ดังนี้

1) การนิยามความหมายของตัวแปรในลักษณะของรูปธรรม(ที่วัดได้)ได้หลากหลายมิติ

2) ตัวแปรที่นิยามมีลักษณะที่หลากหลาย(Nebulous Concept)ไม่ใช่โครงสร้างเดี่ยว (Single Concept) ดังนั้นผู้วิจัยจะต้องนิยามความหมายตัวแปรให้ชัดเจน

8. วิธีการกำหนดตัวแปร

การกำหนดตัวแปรในการวิจัย มีวิธีการที่ใช้เป็นแนวทางการปฏิบัติ ดังนี้

8.1 ใช้แนวคิด หลักการ ทฤษฎี หรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เป็นวิธีการให้ความหมายของตัวแปรจากข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเอกสารแนวคิด หลักการ ทฤษฎี หรืองานวิจัยของผู้วิจัยที่ศึกษาแล้วมาวิเคราะห์และอธิบายตัวแปรที่นำมาศึกษาในงานวิจัยของตนเอง

8.2 ใช้ข้อเท็จจริงที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น เป็นวิธีการให้ความหมายของตัวแปรที่ใหม่ ๆ ไม่มีผู้วิจัยคนใดได้ศึกษามาก่อน และไม่สามารถใช้แนวคิด หลักการ หรือทฤษฎีใด ๆ อธิบายได้ โดยมีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

8.2.1 เลือกกลุ่มตัวอย่างที่คาดว่าจะเป็นกลุ่มที่มีคุณลักษณะ หรือมีความรู้เกี่ยวกับคุณลักษณะนั้น ๆ

8.2.2 กำหนดคุณลักษณะนั้นโดยการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง

8.2.3 นำข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาวิเคราะห์เพื่อหาองค์ประกอบที่สำคัญของคุณลักษณะนั้น ๆ เพื่อนำมาใช้กำหนดความหมายของตัวแปรที่ชัดเจนต่อไป

สมหวัง พิธิยานุวัฒน์(2541 : 64-65)ได้นำเสนอแนวปฏิบัติในการกำหนดตัวแปรเพื่อการวัดในการวิจัย ดังนี้

1) เลือกและกำหนดปัญหาการวิจัยอย่างชัดเจนโดยการกำหนดขอบเขต แล้วใช้ความคิดเชิงระบบ และผลการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเป็นแนวทางในการกำหนดตัวแปรในการวิจัย

2) เกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกตัวแปร

(1) ตัวแปรที่สำคัญจะสอดคล้อง(Relevancy)กับปัญหาการวิจัยที่สนใจศึกษา

(2) กำหนดตัวแปรหลักที่ไม่มากเกินไปแต่จะต้องครอบคลุม(Coverage)ปัญหาการวิจัย มิฉะนั้นจะเกิดปัญหาในการวัดค่าตัวแปร

(3) พิจารณาว่าตัวแปรที่กำหนดสามารถวัดได้อย่างถูกต้อง(Measurable)

3) ตัวแปรแทรกซ้อน(Extraneous Variables)ที่จะต้องกำจัดมีอะไรบ้าง และจะดำเนินการอย่างไร

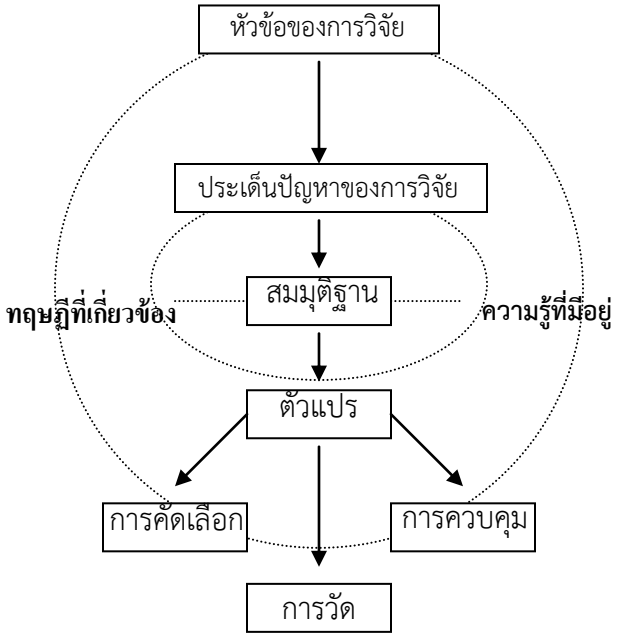
4) ให้คำนิยามเชิงปฏิบัติการ(Operational Definition)แก่ตัวแปรว่า จะดำเนินการอย่างไรและจะวัดค่าตัวแปรที่ต้องการได้อย่างไร

5) กำหนดวิธีการวัดที่เหมาะสม มีดังนี้

(1) จากการทดลองที่มีการจัดกระทำ/สร้างสถานการณ์แล้วพิจารณาผลจากการทดสอบ การสังเกต การสัมภาษณ์ หรือการสอบถามที่สอดคล้องกับสภาพของปัญหาการวิจัยและธรรมชาติของตัวแปรที่ต้องการวัด

(2) จากสภาพธรรมชาติ ที่ไม่ได้มีการจัดกระทำหรือเป็นธรรมชาติ จะพิจารณาผลโดยใช้การทดสอบ การสังเกต การสัมภาษณ์ หรือการสอบถามที่สอดคล้องกับสภาพของปัญหาการวิจัยและธรรมชาติของตัวแปรที่ต้องการวัดในสถานการณ์ที่เป็นธรรมชาติ

ศิริชัย กาญจนวาสี(2541:38) ได้นำเสนอความสัมพันธ์ระหว่างการกำหนดปัญหาการวิจัย และตัวแปรว่า ในการวิจัยใด ๆ การวิเคราะห์ปัญหาของการวิจัยจะเชื่อมโยงกับสมมุติฐานที่ได้จากทฤษฎีที่เกี่ยวข้องหรือความรู้ที่มีอยู่ที่จะทำให้ได้ตัวแปรที่ชัดเจนจากการคัดเลือกตัวแปรทั้งหมดที่ต้องการวัดหรือที่ต้องการจะควบคุมในการวิจัย ดังแสดงใน**ภาพที่ 4.15**(ศิริชัย กาญจนวาสี,2541:38)



ภาพที่ 4.15 ความสัมพันธ์ระหว่างการกำหนดปัญหาการวิจัย และตัวแปร

9. ประเด็นที่ควรพิจารณาในการวัดตัวแปร

ในการวัดตัวแปรมีประเด็นที่ควรพิจารณาในการดำเนินการ ดังนี้(ปาริชาต สถาปิตานนท์, 2546 : 161-162)

9.1 ระดับการวัดของข้อมูล เนื่องจากระดับการวัดของข้อมูลจะช่วยให้สามารถเลือกใช้สถิติที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนั้นจะต้องพิจารณาล่วงหน้าว่าข้อมูลอยู่ในระดับใด ถึงแม้ว่าจะสามารถเปลี่ยนแปลงระดับการวัดของข้อมูลจากระดับสูงกว่ามาสู่ระดับที่ต่ำกว่า แต่ก็ไม่สามารถแปลงจากระดับการวัดต่ำเป็นระดับมาตรการวัดสูงได้ หรือในกรณีกำหนดระดับการวัดของข้อมูลให้อยู่ในระดับสูงเพื่อเลือกใช้สถิติที่มีอำนาจการทดสอบสูง แต่จะเสียเวลาในการสร้างเครื่องมือที่ค่อนข้างยุ่งยากและซับซ้อนกว่า

9.2 มุมมองในการวัดตัวแปร ในการศึกษาตัวแปรใด ๆ จะต้องพิจารณาว่าตัวแปรที่ต้องการศึกษามีคุณลักษณะที่ชัดเจนหรือมีมุมมองกี่ด้าน เพื่อกำหนดข้อคำถามที่เหมาะสมกับการวัดค่าตัวแปรนั้น มีหลักในการพิจารณา ดังนี้

9.2.1 มีตัวแปรที่ชัดเจนจำนวนหนึ่ง ที่มีมุมมองเดียวจะใช้คำถามเพียงคำถามเดียว อาทิ เพศ ระดับการศึกษา ระดับรายได้ เป็นต้น

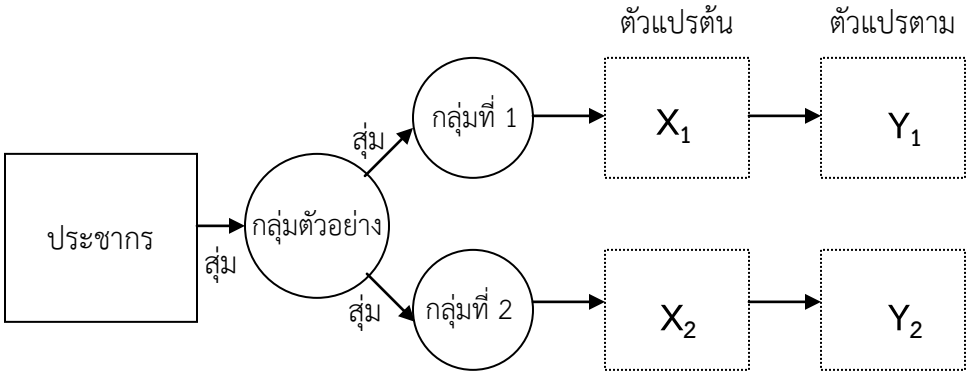
9.2.2 มีตัวแปรที่มีความซับซ้อน ที่มีมุมมองหลายคุณลักษณะที่ไม่สามารถวัดค่าตัวแปรได้โดยตรงจะต้องใช้การวัดทางอ้อม เพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้อง ชัดเจนและสอดคล้องกับกรอบแนวคิดทฤษฎีที่นำมาใช้มากที่สุด ที่อาจจะเป็นการกำหนดประเด็นคำถามหลายประเด็นที่วัดเพียงตัวแปรเดียว หรือการกำหนดประเด็นหลายประเด็นที่วัดตัวแปรเดียวแต่ในแต่ละประเด็นยังมีมุมมองย่อย ๆ ที่ต้องกำหนดด้วย

10. การควบคุมตัวแปร

ในการวิจัยใด ๆ จำเป็นจะต้องมีการควบคุมตัวแปรเพื่อให้ได้ผลการวิจัยที่เกิดขึ้นจากตัวแปรที่ต้องการศึกษาเท่านั้น ดังนั้นจะต้องมีวิธีการในการควบคุมตัวแปรในการวิจัย ดังนี้(ศิริชัย กาญจนวาสี. 2541:48-51)

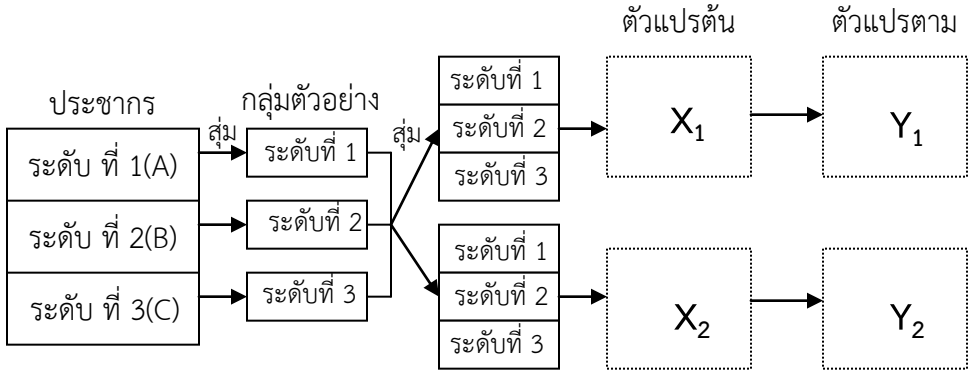
10.1 วิธีควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนที่เป็นปัจจัยภายในของกลุ่มตัวอย่าง

10.1.1 การจัดกระทำแบบสุ่ม(Randomization)เป็นการสุ่มตัวอย่างจากประชากรมาใช้ในการวิจัยที่ใช้หลักการความน่าจะเป็น ดังแสดงใน**ภาพที่ 4.16**(ศิริชัย กาญจนวาสี, 2541:48)



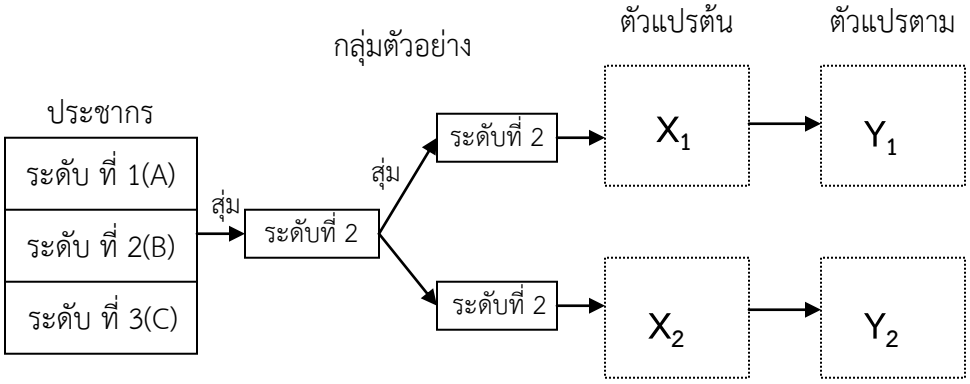
ภาพที่ 4.16 การจัดกระทำแบบสุ่ม

การนำตัวแปรควบคุม(ระดับ)มาเป็นตัวแปรอิสระ/ต้นที่ศึกษาเพื่อเปรียบเทียบระหว่างระดับของตัวแปร ดังแสดงใน**ภาพที่ 4.17**(ศิริชัย กาญจนวาสี, 2541:49)



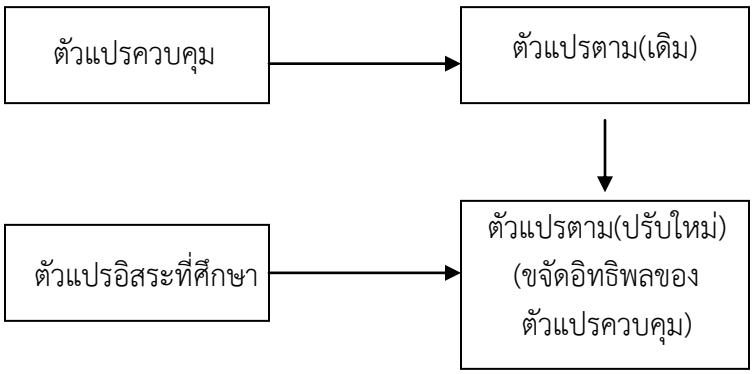
ภาพที่ 4.17 การนำตัวแปรควบคุม(ระดับ)มาเป็นตัวแปรที่ศึกษา

10.1.3 การทำให้ตัวแปรควบคุมคงที่ ดังแสดงใน**ภาพที่ 4.18**(ศิริชัย กาญจนวาสี, 2541:49)



ภาพที่ 4.18 ทำให้ตัวแปรควบคุมคงที่

10.1.4 การปรับค่าทางสถิติเป็นการใช้สถิติในการควบคุม อาทิ ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม(Analysis of Covariance : ANCOVA)ในการเปรียบเทียบผลหลังการทดลองระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม เป็นต้นดังแสดงใน**ภาพที่ 4.19**(ศิริชัย กาญจนวาสี, 2541:50)



ภาพที่ 4.19 การปรับค่าทางสถิติ

10.1.5 การตัดทิ้ง(Elimination) เป็นการดำเนินการวิจัยโดยใช้วิธีการเลือกศึกษาเฉพาะตัวแปรในบางลักษณะหรือระดับใดระดับหนึ่งของตัวแปรนั้น ๆ อาทิ ในการวิจัยพบว่า เพศมีผลต่อตัวแปรที่ศึกษา ดังนั้นผู้วิจัยอาจเลือกศึกษาเฉพาะเพศหญิง หรือเพศชายเท่านั้น

10.2 วิธีควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนจากผู้ทดลองและกลุ่มตัวอย่าง มี ดังนี้ (บุญใจ ศรีสถิตนรากูร, 2547 : 111)

10.2.1 การดำเนินการวิจัยโดยมีผู้วิจัยเป็นผู้ร่วมทดลองหลายคน เพื่อขจัดความลำเอียงที่เกิดขึ้นจากผู้วิจัยคนใดคนหนึ่ง ที่จะต้องมีการจัดเตรียม/ชี้แจงทีมงานผู้วิจัยให้มีความเข้าใจในเทคนิคการเก็บรวบรวมข้อมูล/การใช้เครื่องมือและการแปลความ/ตีความของพฤติกรรมที่ต้องการได้สอดคล้องกัน และจะต้องมีการจัดทำคู่มือการปฏิบัติที่ใช้สำหรับเป็นแนวทางในการปฏิบัติที่ชัดเจน และมีความสอดคล้องกันทุกขั้นตอน

10.2.2 การดำเนินการวิจัยโดยไม่ให้กลุ่มตัวอย่างรับทราบรายละเอียดในการวิจัยว่าเป็นกลุ่มทดลองหรือกลุ่มควบคุม เพื่อลดหรือขจัดการแสดงพฤติกรรมในลักษณะที่ไม่เป็นไปตามธรรมชาติ

10.2.3 การดำเนินการวิจัย โดยที่ไม่ให้กลุ่มตัวอย่างได้รับทราบรายละเอียดเกี่ยวกับตัวแปรที่ต้องการศึกษา เพื่อช่วยป้องกันการมีอคติในการให้ข้อมูลที่เกิดจากความรู้สึกหรือการรับรู้ที่แท้จริง

สมมุติฐาน

ในการดำเนินการวิจัยนั้น การคาดคะเนผลที่จะเกิดขึ้นไว้ล่วงหน้าหลังจากที่ผู้วิจัยได้ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องแล้ว จะช่วยให้ผู้วิจัยได้มีแนวทางที่ชัดเจนมากขึ้นในการดำเนินการวิจัยอย่างเป็นขั้นตอนเพื่อจะได้คำตอบของปัญหาการวิจัยที่ถูกต้อง และเชื่อมั่นได้

1. ความหมายของสมมุติฐาน

ในการให้ความหมายของสมมุติฐาน ได้มีนักวิชาการได้ให้ความหมาย ดังนี้

สมมุติฐาน หมายถึง ข้อคิดเห็นหรือถ้อยแถลงที่ใช้เป็นมูลฐานแห่งการหาเหตุผล การทดลอง หรือการวิจัย(ราชบัณฑิตยสถาน,2546 :1127)

สมมุติฐาน เป็นคำตอบที่คาดคะเนไว้ล่วงหน้า โดยใช้เหตุผลที่ยังไม่ผ่านการตรวจสอบ โดยกำหนดในลักษณะของความสัมพันธ์ที่คาดว่าจะเป็นไปได้ระหว่างตัวแปร ที่ใช้ในการอธิบาย คาดคะเนปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นที่จะต้องสามารถทำการทดสอบได้(Gay and Diehl, 1992 :72)

สมมุติฐาน เป็นคำตอบเบื้องต้นที่ทำหน้าที่เป็นสะพานเชื่อมโยงระหว่างข้อสรุป/องค์ความรู้ที่มีอยู่กับข้อเท็จจริงเชิงประจักษ์ ที่ก่อให้เกิดการพัฒนาองค์ความรู้(Nachmias and Nachmias,1987 : 65)

สมมุติฐาน เป็นการกำหนดข้อเสนอที่ระบุคำอธิบายหรือคำตอบของปัญหาการวิจัย ที่ใช้เป็นแนวทางในการค้นหาหรือพิสูจน์ข้อเท็จจริงได้อย่างเป็นระบบ และถูกต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย(เทียนฉาย กีระนันทน์,2544 : 67)

สมมุติฐาน เป็นข้อความที่คาดคะเนหรือสันนิษฐานเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันอย่างไร หรือเป็นความคิดรวบยอดที่ต้องการทดสอบว่าเป็นจริงหรือไม่ (สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์,2546 : 96)

สมมุติฐาน หมายถึง คำตอบที่ได้จากการคาดคะเนล่วงหน้า โดยใช้หลักของเหตุและผลที่ได้จากความรู้เกี่ยวกับทฤษฎี จินตนาการและประสบการณ์ของผู้วิจัย ที่ระบุความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัว ในการพรรณนา อธิบายหรือพยากรณ์ โดยจะต้องกำหนดในลักษณะที่สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลของตัวแปรมาทดสอบสมมุติฐานได้(Kerlinger.1986 :17-18 ; Thomas and Nelson,1996 : 56-57) โดยที่สมมุติฐานที่กำหนดขึ้นนั้นไม่จำเป็นว่าจะต้องเป็นจริงเสมอไป(บุญเรียง ขจรศิลป์.2539 : 21)

สรุปได้ว่าสมมุติฐาน เป็นการคาดคะเนปรากฏการณ์/ผลลัพธ์ที่อาจจะเกิดขึ้นในการตอบปัญหาการวิจัยนั้น ๆ โดยที่สมมุติฐานอาจจะเกิดขึ้นหรือไม่เกิดขึ้นก็ได้ และเป็นการคาดคะเนที่เกิดขึ้นหลังจากที่ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยนั้น ๆ แล้วมาเป็นอย่างดี และในการวิจัยบางเรื่องอาจจะไม่มีการกำหนดสมมุติฐานก็ได้ แต่ไม่ใช่ว่างานวิจัยนั้นๆ จะไม่มีสมมุติฐานเพียงแต่ผู้วิจัยอาจยังไม่มีความมั่นใจเพียงพอในการกำหนดสมมุติฐานนั้น ๆ หรือในบางครั้งอาจจะต้องมีการปรับเปลี่ยนสมมุติฐานเมื่อได้ดำเนินการวิจัยผ่านไปแล้วช่วงเวลาหนึ่งเนื่องจากผู้วิจัยได้พบเงื่อนไขที่อาจทำให้ผลการวิจัยที่เกิดขึ้นนั้นเปลี่ยนแปลง

2. ประเภทของสมมุติฐาน

ในการวิจัย ใด ๆ ผู้วิจัยได้กำหนดประเภทของสมมุติฐานออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

2.1 สมมุติฐานทางการวิจัย (Research Hypothesis)เป็นข้อความหรือประโยคที่ผู้วิจัยได้คาดคะเนปรากฏการณ์หรือผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นในลักษณะของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัว ตามจุดมุ่งหมายของการวิจัยภายหลังจากได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องแล้วนำมาเป็นฐานความรู้ที่ผู้วิจัยอาจจะคาดคะเนได้ถูกต้องหรือคลาดเคลื่อนก็ได้ ดังนั้นผู้วิจัยจะต้องนำสมมุติฐานไปทดสอบโดยการแปลงให้เป็นสมมุติฐานทางการวิจัยให้เป็นสมมุติฐานทางสถิติโดยใช้ข้อมูลเชิงประจักษ์ที่เก็บรวบรวมมาและวิธีการทางสถิติต่อไป และในงานวิจัย ที่มีตัวแปรที่ศึกษาเพียงตัวแปรเดียว (สภาพที่เกิดขึ้น หรือคุณลักษณะ) ก็อาจจะไม่จำเป็นต้องระบุสมมุติฐานการวิจัยไว้ เพราะไม่จำเป็นต้องมีการทดสอบความสัมพันธ์ใด ๆ แต่ถ้าผู้วิจัยกำหนดไว้อาจจะทำให้เกิดความลำเอียงในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลของผู้วิจัยด้วย ดังตัวอย่างสมมุติฐานการวิจัย ดังนี้

นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้ทักษะการสื่อสารแนวความคิดคณิตศาสตร์**หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน**

นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้ทักษะการสื่อสารแนวความคิดคณิตศาสตร์**หลังเรียนและก่อนเรียนแตกต่างกัน**

ความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางการดำเนินการปฏิรูปการศึกษาในโรงเรียนของผู้บริหารโรงเรียนและครูผู้สอน**แตกต่างกัน**

2.2 สมมุติฐานทางสถิติ(Statistics Hypothesis) เป็นสัญลักษณ์หรือโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ที่กำหนดแทนสมมุติฐานการวิจัยเพื่อนำมาทดสอบสมมุติฐานด้วยวิธีการทางสถิติต่อไป โดยการนำคุณลักษณะของประชากร (ค่าพารามิเตอร์)มาเขียนเปรียบเทียบกัน โดยที่สมมุติฐานทางสถิติจำแนกเป็น 2 ลักษณะ ดังนี้

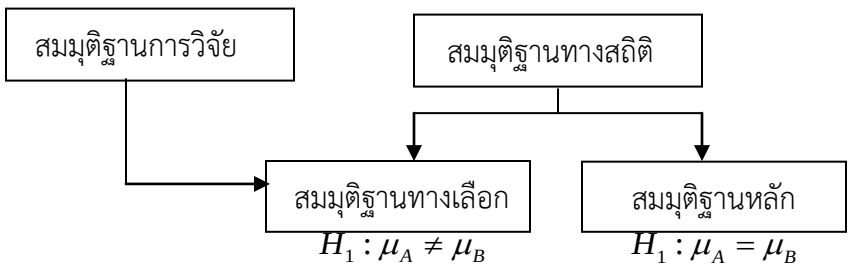
2.2.1 สมมุติฐานกลาง(Null hypothesis : H_0) เป็นสมมุติฐานที่กำหนดในลักษณะของการแสดงความสัมพันธ์ที่**เท่ากัน หรือความไม่แตกต่าง**ของค่าพารามิเตอร์ที่ต้องการเปรียบเทียบที่เป็นเป้าหมายในการทดสอบสมมุติฐานว่าจะยอมรับหรือปฏิเสธ อาทิ $H_0 : \mu_1 = \mu_2$ หรือ $H_0 : \rho = 0$ หรือ $H_0 : \mu_i = \mu_j$ ไม่มีคู่ใดที่แตกต่างกัน เป็นต้น

2.2.2 สมมุติฐานทางเลือก(Alternative hypothesis : H_1) เป็นสมมุติฐานที่กำหนดในลักษณะของการแสดงความสัมพันธ์ที่**ไม่เท่ากันหรือความแตกต่าง**ของค่าพารามิเตอร์ที่ต้องการเปรียบเทียบ เป็นเป้าหมายรองในกรณีที่ผลการทดสอบสมมุติฐานโดยปฏิเสธสมมุติฐานกลางแล้วจะต้องสรุปผลการทดสอบโดยพิจารณาจากสมมุติฐานทางเลือกที่กำหนดไว้ ซึ่งสมมุติฐานทางเลือกจำแนกเป็น 2 ลักษณะย่อย ๆ ดังนี้(พิชิต ฤทธิ์จรูญ,2543 : 104-108)

2.2.2.1 สมมุติฐานแบบมีทิศทาง(Directional Hypothesis) เป็นสมมุติฐานที่กำหนดความสัมพันธ์ของตัวแปรในทิศทางใดทิศทางหนึ่งอย่างชัดเจน จากความมั่นใจที่มีในเหตุและผลที่ได้จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยจะสามารถระบุตัวแปรได้ว่า “มากกว่าหรือสูงกว่า” หรือ “น้อยกว่าหรือต่ำกว่า”หรือเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า “สมมุติฐานแบบหางเดียว(One-tailed)” อาทิ $H_1 : \mu_1 > \mu_2$ หรือ $H_1 : \rho < 0$ เป็นต้น ซึ่งเป็นสมมุติฐานที่มีอำนาจในการทดสอบมากกว่าสมมุติฐานแบบไม่มีทิศทางในระดับนัยสำคัญทางสถิติที่เท่ากัน(โอกาสจะปฏิเสธสมมุติฐานหลักมากกว่า)

2.2.2.2 สมมุติฐานแบบไม่มีทิศทาง(Non-Directional Hypothesis) เป็นสมมุติฐานที่กำหนดความสัมพันธ์ของตัวแปรโดยไม่ได้ระบุทิศทางของความสัมพันธ์อย่างชัดเจน เนื่องจากไม่มีสิ่งที่บ่งชี้จากการศึกษาว่ามีแนวโน้มของตัวแปรจะเป็นอย่างไรอย่างชัดเจน แต่จะกำหนดสมมุติฐานในลักษณะของ “ความไม่เท่ากัน/ความแตกต่าง” หรือเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า “สมมุติฐานแบบสองหาง (Two-Tailed)” อาทิ $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ หรือ $H_1 : \rho \neq 0$ เป็นต้น

ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสมมุติฐานการวิจัยกับสมมุติฐานทางสถิติ ดังแสดงใน**ภาพที่ 4.20**



ภาพที่ 4.20 ความสัมพันธ์ระหว่างสมมุติฐานการวิจัยกับสมมุติฐานทางสถิติ

3. หลักการกำหนดสมมุติฐาน

ในการกำหนดสมมุติฐานการวิจัยใด ๆ จะกำหนดในลักษณะแบบมีทิศทางหรือไม่มีทิศทาง จะขึ้นอยู่กับผลจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องของผู้วิจัยว่าจะสังเคราะห์ข้อมูลแล้วได้ข้อสรุปของแนวโน้มที่เกิดขึ้นจะเป็นอย่างไร หรือเกิดความมั่นใจของผลที่น่าจะเกิดขึ้น จึงได้นำมากำหนดเป็นสมมติฐานการวิจัย เพื่อดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลมาตรวจสอบด้วยวิธีการทางสถิติ มีดังนี้

3.1 จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่มีเหตุผลสนับสนุนอย่างเพียงพอให้ระบุสมมุติฐานแบบมีทิศทางแต่ถ้ายังไม่แน่ใจให้ระบุสมมุติฐานแบบไม่มีทิศทาง

3.2 ระดับมาตรวัดของตัวแปร ถ้าตัวแปรอยู่ในระดับมาตรวัดอันตรภาค(Interval Scale) หรือระดับอัตราส่วน(Ratio)ในการหาสหสัมพันธ์ของเพียร์สันให้ระบุสมมุติฐานแบบมีทิศทาง แต่ถ้าเป็นตัวแปรในระดับนามบัญญัติ(Nominal Scale) หรือเรียงอันดับ(Ordinal Scale)ที่ใช้การทดสอบไคร์สแควร์(χ^2)ให้ระบุสมมุติฐานแบบไม่มีทิศทาง

4. ความสำคัญของสมมุติฐาน

จากประเด็นที่ว่า “สมมุติฐานไม่จำเป็นสำหรับการวิจัย” เพราะจะทำให้เกิดข้อจำกัดทางความคิดในการวิจัยที่ได้รับการระบุขอบเขตโดยสมมุติฐาน แต่ได้มีคำอธิบายเกี่ยวกับประเด็นนี้ว่า สมมุติฐานเป็นเครื่องมือที่ใช้เพื่อให้บรรลุความรู้ที่ถูกต้องโดยการหาเหตุผลที่อาจเป็นไปได้ โดยที่ผู้วิจัยอาจจะมีความสงสัยในเหตุผลที่เป็นไปได้ว่าเป็นประเด็นใดที่จะต้องใช้ข้อมูลเชิงประจักษ์ใช้ทดสอบเพื่ออธิบายโดยข้อมูลนั้น ๆ จะต้องระบุขอบเขตที่จะทดสอบอย่างชัดเจนมิฉะนั้นผู้วิจัยก็จะไม่สามารถหาข้อมูลมาทดสอบได้อย่างเพียงพอ

ในการวิจัยใด ๆ จำเป็นต้องมีการกำหนดสมมุติฐานไม่ว่าจะเป็นการวิจัยเชิงปริมาณหรือการวิจัยเชิงคุณภาพ ดังนี้(สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์,2546 : 100-101 ; Kerlinger,1986 :18)

4.1 การวิจัยเชิงปริมาณ เนื่องจากการวิจัยเชิงปริมาณจะต้องมีการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการกำหนดเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัยที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่เป็นข้อสมมุติฐานเบื้องต้นที่จะต้องดำเนินการพิสูจน์และตรวจสอบโดยใช้ข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยใช้สมมุติฐานเป็นแนวทางที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล การใช้เครื่องมือ การวิเคราะห์ข้อมูลและการตีความหมายของข้อมูล ดังนั้นการกำหนดสมมุติฐานจะต้องมีกำหนดอย่างชัดเจน เพื่อที่จะให้การวิจัยสามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ในการวิจัยเชิงปริมาณนั้น การกำหนดสมมุติฐานการวิจัยเป็นสิ่งที่มีความสำคัญเนื่องจากโดยส่วนมากจะเป็นการศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ได้จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ยกเว้นในกรณีที่งานวิจัยนั้นมีเพียงตัวแปรเดียว เพื่อต้องการศึกษาสภาพที่เป็นอยู่ว่ามีปริมาณมากน้อยเพียงใด อย่างไร ไม่มีตัวแปรอิสระ ไม่มีตัวแปรตาม ไม่ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร จึงไม่จำเป็นต้องกำหนดสมมุติฐานก็ได้เพราะไม่มีประโยชน์ในการนำไปทดสอบ แต่อาจก่อให้เกิดความมีอคติในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

4. 2 การวิจัยเชิงคุณภาพ เป็นการวิจัยที่ต้องมีการเก็บข้อมูลอย่างละเอียด ลึกซึ้ง จึงไม่ต้องการให้มีกรอบแนวคิดหรือสมมุติฐานมาเป็นกรอบ/ข้อจำกัดในกำหนดแนวทางในการเก็บข้อมูลหรือเบี่ยงเบนความสนใจในประเด็นที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ แต่ก็คงไม่สามารถปฏิเสธได้ว่าในการวิจัยเชิงคุณภาพ ใด ๆ ได้มีการกำหนดแนวความคิดไว้กว้าง ๆ ก่อนที่จะดำเนินการวิจัยแต่อาจยังไม่สามารถที่จะระบุได้อย่างชัดเจน จนกระทั่งผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลไประยะหนึ่งแล้วอาจจะได้มีการกำหนดกรอบแนวคิดเฉพาะประเด็นที่ต้องการศึกษารายละเอียดให้ประเด็นนั้น ๆ มีความชัดเจนเพิ่มมากขึ้นก็ได้

กฤติยา วงศ์ก้อม(2545 : 66-67) และสุวรรณา ธุรโชติ(2541 : 56) ได้สรุปความสำคัญของสมมุติฐาน ดังนี้

1) สมมุติฐานเป็นการชี้ให้เห็นปัญหาการวิจัยที่ชัดเจน เนื่องจากผู้วิจัยต้องศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดสมมุติฐาน ดังนั้นกระบวนการกำหนดสมมุติฐาน จึงเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ปัญหาการวิจัยชัดเจนขึ้น

2) สมมุติฐานเป็นตัวบ่งชี้การออกแบบการวิจัยตั้งแต่การสุ่มกลุ่มตัวอย่าง การออกแบบเครื่องมือวัดเก็บรวบรวมข้อมูล(วัดตัวแปร) และการออกแบบการวิเคราะห์ข้อมูลที่จะสามารถนำข้อมูลมาใช้ตอบปัญหาการวิจัยได้อย่างชัดเจน

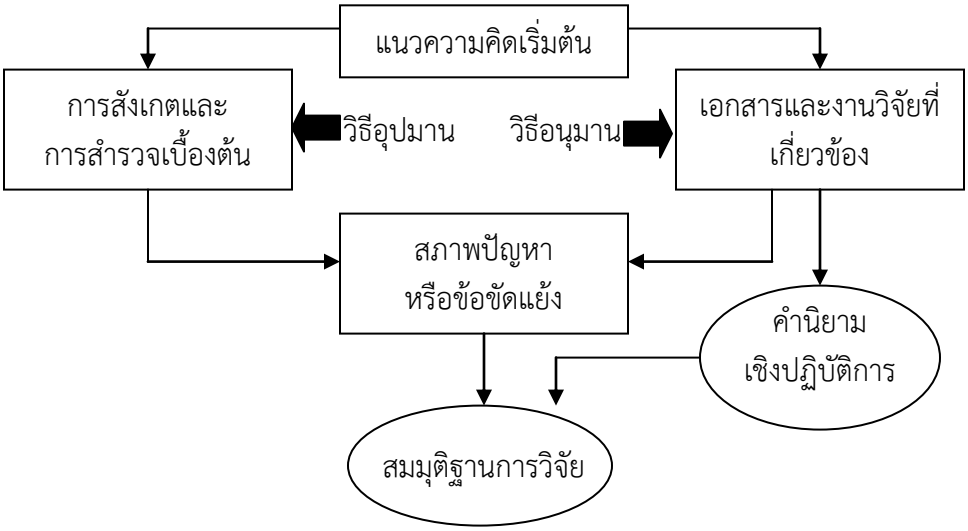
3) สมมุติฐานช่วยอธิบายปรากฏการณ์ เนื่องจากสมมุติฐานเป็นการแสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรตั้งแต่ 2 ตัวแปรที่เป็นข้อเท็จจริง ดังนั้นสมมุติฐานจึงเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการอธิบายปรากฏการณ์/ขยายความรู้ในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง

4) สมมุติฐานช่วยกำหนดขอบเขตของผลการวิจัย ว่าจะสอดคล้อง(ยอมรับ) หรือขัดแย้ง(ปฏิเสธ) สมมุติฐาน และช่วยทำให้ขอบเขตในการตีความหมายของข้อค้นพบอย่างชัดเจน และมีความหมายมากยิ่งขึ้น

5) ประหยัดเวลา แรงงาน และงบประมาณ เพราะสมมุติฐานที่ชัดเจนจะทำให้เกิดความชัดเจนในการดำเนินการที่มีการวางแผนไว้ล่วงหน้าในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ต้องการนำมาทดสอบสมมุติฐานเท่านั้น

5. กระบวนการกำหนดสมมุติฐาน

เปรื่อง กุมุท และนิคม ทาแดง(2537 :5 อ้างอิงมาจาก Graziano, 1989 :155) ได้นำเสนอกระบวนการกำหนดสมมุติฐานว่า ในการวิจัยจะเริ่มต้นจากแนวความคิดเบื้องต้น ที่จะต้องใช้การสังเกต/การสำรวจเบื้องต้น(วิธีอุปมาน)และการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง(วิธีอนุมาน) ที่ก่อให้เกิดสภาพปัญหา หรือข้อขัดแย้งที่เกิดขึ้น/คำนิยามเชิงปฏิบัติการ แล้วจะนำไปสู่การกำหนดสมมุติฐานในการวิจัยเพื่อนำไปทดสอบ/ตรวจสอบโดยใช้ข้อมูลเชิงประจักษ์ ดังแสดงใน**ภาพที่ 4.21** (เปรื่อง กุมุท และนิคม ทาแดง,2537 :5 อ้างอิงมาจาก Graziano, 1989 :155)



ภาพที่ 4.21 กระบวนการกำหนดสมมุติฐาน

ชิดชนก เชิงเชาว์(2539 : 48-49) ได้นำเสนอกระบวนการสร้างสมมุติฐาน มีดังนี้

1) สมมุติฐานจากวิธีการอุปมาน(Inductive Hypothesis) เป็นการกำหนดสมมุติฐานจากข้อสังเกตที่ได้จากการเก็บรวบรวมเบื้องต้นแล้วนำมาพิจารณาหาความสัมพันธ์/เชื่อมโยงโดยการศึกษาค้นคว้าทฤษฎีหรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้อธิบายปรากฏการณ์ แต่ผู้วิจัยจะต้องระมัดระวังในการนำไปใช้อธิบายเนื่องจากสมมุติฐานที่ได้จะมีความเฉพาะเจาะจงค่อนข้างสูง

2) สมมุติฐานจากวิธีอนุมาน(Deductive Hypothesis) เป็นการกำหนดสมมุติฐานจากทฤษฎีที่มีอยู่แล้วตามหลักตรรกศาสตร์ที่ถูกต้อง เพื่อนำสมมุติฐานไปตรวจสอบความเชื่อมั่นใหม่อีกครั้งโดยใช้ข้อมูลเชิงประจักษ์ในปัจจุบัน แต่ผู้วิจัยจะต้องระมัดระวังความคลาดเคลื่อนจากการอนุมานสมมติฐานจากทฤษฎีว่าถูกต้องหรือไม่ มิฉะนั้นจะผลสรุปที่ได้ใหม่อาจก่อให้เกิดความเข้าใจที่ขัดแย้งกับความรู้เดิมที่ถูกต้องอยู่แล้ว

6. ลักษณะของสมมุติฐานที่ดี

ในการวิจัยใด ๆ ลักษณะของสมมุติฐานที่ดี มีดังนี้(สวัสดิ์ ประทุมราช,2541 : 21; บุญใจ ศีรสถิตย์นรากูล,2547 : 70-71 ; Brog and Gall, 1989 : 68-69)

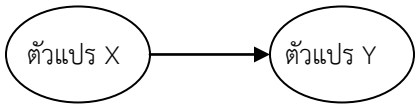
6.1 การกำหนดสมมุติฐานการวิจัยจะต้องกำหนดให้มีความสอดคล้องกับปัญหาการวิจัย และวัตถุประสงค์การวิจัย และอธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นได้อย่างชัดเจน โดยการจำแนกเป็นข้อ ๆ เรียงลำดับให้สอดคล้องกับปัญหาและวัตถุประสงค์การวิจัย

6.2 การกำหนดสมมุติฐานที่สามารถทดสอบได้ทั้งในปัจจุบันและอนาคต ที่ขึ้นอยู่กับความชัดเจนของตัวแปรที่จะต้องสามารถวัดได้และสังเกตได้อย่างชัดเจน

6.3 การกำหนดสมมุติฐานจะต้องคำนึงถึงความถูกต้องตามแนวคิด ทฤษฎีทางวิชาการ และมีผลงานวิจัยที่น่าเชื่อถือรองรับ ดังนั้นในการกำหนดสมมุติฐานการวิจัย ควรจะดำเนินการภายหลังจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ค่อนข้างสมบูรณ์แล้ว

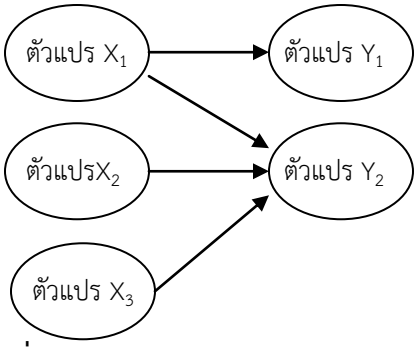
6.4 การกำหนดสมมุติฐานการวิจัยจะต้องระบุความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ศึกษาตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป ที่จำแนกได้ดังนี้

6.4.1 การกำหนดสมมุติฐานอย่างง่าย (Simple Hypothesis)เป็นการกำหนดสมมุติฐานที่ระบุความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัว(ตัวแปรต้นและตัวแปรตาม)ในลักษณะส่งผลโดยตรง ดังแสดงใน **ภาพที่ 4.22**



ภาพที่ 4.22 การกำหนดสมมุติฐานอย่างง่าย

6.4.2 การกำหนดสมมุติฐานแบบซับซ้อน(Complex Hypothesis) เป็นการกำหนดสมมุติฐานที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไปที่ส่งผลซึ่งกันและกันดังแสดงใน**ภาพที่ 4.23**



ภาพที่ 4.23 การกำหนดสมมุติฐานแบบซับซ้อน

6.5 การกำหนดสมมุติฐานเป็นประโยคข้อความบอกเล่าที่ใช้ภาษาง่าย ๆ มีความชัดเจนในการทำความเข้าใจ

6.6. การกำหนดสมมุติฐานและระดับนัยสำคัญจะต้องกำหนดก่อนการดำเนินการทดสอบสมมุติฐาน ไม่ใช่ระบุภายหลังจากการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการทดสอบสมมุติฐานมีนัยสำคัญทางสถิติ

บุญเรียง ขจรศิลป์(2539 : 21-22) ได้นำเสนอลักษณะของสมมุติฐานที่ดี มีดังนี้

1) ระบุในลักษณะของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ศึกษา โดยพิจารณาจากวัตถุประสงค์การวิจัยและมีความเป็นไปได้

2) การกำหนดทิศทางของสมมุติฐาน จะต้องมีหลักฐานและข้อมูลที่สมเหตุสมผลในการอ้างอิง ไม่ใช่กำหนดโดยการคิดขึ้นเองตามจินตนาการเพียงอย่างเดียว

3) สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อทดสอบสมมุติฐานได้

4) ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย มีความเฉพาะเจาะจง

นงลักษณ์ วิรัชชัย(2543 : 410) ได้สรุปลักษณะของสมมุติฐานที่ดีจะต้องมีทฤษฎีและงานวิจัยรองรับ มีความชัดเจน สอดคล้องกับปัญหาและวัตถุประสงค์ของการวิจัย รวมทั้งสามารถทดสอบได้และเป็นสมมุติฐานที่มีทิศทาง

7. แหล่งที่มาของสมมุติฐาน

ในการกำหนดสมมุติฐานใด ๆ จะมีแหล่งที่มาของสมมุติฐาน ดังนี้(เทียนฉาย กีระนันทน์,2544: 71-73)

7.1 จากทฤษฎี และแนวคิดที่เป็นที่ยอมรับในศาสตร์แต่ละสาขาวิชาในลักษณะของการอนุมานที่นำมาขยายความ ปรับปรุง หรือดัดแปลง ในการกำหนดเป็นกรอบแนวคิดการวิจัย และสมมุติฐานเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความสอดคล้องของทฤษฎีกับข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้

7.2 จากผลงานวิจัยที่ได้ศึกษาวิจัยแล้ว แต่ผู้วิจัยมีข้อสงสัยว่าสมมุติฐานที่กำหนดขึ้นนั้นมีความเป็นจริง ความเหมาะสมในสถานการณ์ใหม่ ประชากรและกลุ่มตัวอย่างใหม่ ช่วงเวลาใหม่ และเงื่อนไข หรือไม่ อย่างไร ที่เป็นการวิจัยทดสอบซ้ำ เพื่อใช้ตรวจสอบความถูกต้องของสมมุติฐานเดิมหรืออาจได้รับผลการวิจัยที่แตกต่างจากผลการวิจัยเดิม

7.3 จากผลการเปรียบเทียบแนวคิด ทฤษฎี(Analogy)กับแนวคิด ทฤษฎีของศาสตร์ในต่างสาขาวิชาที่มีลักษณะคล้ายกัน

7.4 จากวัฒนธรรม ขนบธรรมเนียมประเพณี วิถีชีวิต และสภาวะทางสังคม ที่เป็นความเชื่อขั้นพื้นฐาน ที่อาจจะได้รับแนวคิดใหม่ ๆ มาใช้ในการแก้ไขเพิ่มเติมหรือขยายความเชื่อและแนวปฏิบัติทางสังคมที่สอดคล้องกับสภาพในปัจจุบัน

7.5 จากข้อสงสัยที่เกิดขึ้นตามสามัญสำนึก หรือเชิงทฤษฎีของผู้วิจัยที่มีประสบการณ์มากในประเด็นนั้น ๆ แล้วพยายามที่จะแสวงหาคำตอบเพื่ออธิบายว่าเพราะเหตุใด ทำไม อย่างไร

7.6 จากความคิดที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วในระหว่างการเกิดพฤติกรรมหรือปรากฏการณ์นั้น ๆ ของผู้วิจัยที่มีความชำนาญในศาสตร์นั้น ๆ และมีประสบการณ์ในการวิจัยมาก

8. สิ่งที่พึงระวังในการกำหนดสมมุติฐาน

ในการกำหนดสมมุติฐาน มีสิ่งที่พึงระวังในการกำหนดสมมุติฐานในงานวิจัย ดังนี้ (เทียนฉาย กีระนันทน์,2544 : 69-70)

8.1 ในการวิจัยใด ๆ สมมุติฐานเป็นประเด็นที่จะต้องกำหนดให้มีความชัดเจน เนื่องจากสมมุติฐานจะเป็นแนวทางในการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลให้มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย ยกเว้นงานวิจัยที่เป็นการศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่อาจจะไม่จำเป็นต้องมีการกำหนดสมมุติฐานเนื่องจากสมมุติฐานอาจจะเป็นกรอบกำหนดแนวความคิดที่ชัดเจน ทำให้ไม่ได้รับข้อมูลอื่น ๆ ที่มีความสำคัญในการนำมาศึกษา หรือเป็นประเด็นการวิจัยใหม่ที่ยังไม่มีทฤษฎีใด ๆ ที่สามารถให้คำอธิบาย หรือผลการวิจัยที่มาใช้สนับสนุนอย่างเพียงพอ

8.2 ในการกำหนดสมมุติฐานเป็นสิ่งที่จะต้องกำหนดก่อนการดำเนินการวิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล ไม่ใช่เป็นการกำหนดสมมุติฐานให้สอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ ดังจะพิจารณาได้จากผลการวิจัยที่โดยส่วนมากจะมีความสอดคล้องกับสมมุติฐานที่กำหนดมากกว่าความขัดแย้ง ทำให้ไม่เกิดผลการวิจัยที่อาจจะนำมาใช้อธิบายการใช้ทฤษฎีที่ไม่สอดคล้องกับข้อมูลหรือตัวแปรที่กำหนดขึ้น หรือใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาทฤษฎีใหม่ ๆ

8.3 ในการกำหนดสมมุติฐานในงานวิจัยเรื่องหนึ่ง ๆ อาจจะกำหนดเพียง 1 สมมุติฐาน หรือหลายสมมุติฐานย่อยที่ผู้วิจัยจะต้องพิจารณาด้วยความรอบคอบในความเพียงพอ หรือความสำคัญของสมมุติฐานที่ใช้ว่ามีความเกี่ยวข้องกับประเด็นที่จะวิจัยอย่างแท้จริงเพราะมิฉะนั้นจะทำให้การวิจัยครั้งนั้น ๆ ขาดจุดเด่นของประเด็นที่น่าสนใจ

8.4 ในการกำหนดสมมุติฐานจากทฤษฎีที่นำมาใช้อธิบายพฤติกรรมหรือปรากฏการณ์ในสังคมใด ๆ ผู้วิจัยจะต้องมีความระมัดระวังในความสอดคล้อง/อิทธิพล ของสภาพของสังคม วัฒนธรรม ประเพณี ฯลฯ มิฉะนั้นอาจจะก่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนในมุมมองที่สำคัญประเด็นสำคัญของสังคมนั้น ๆ ที่จะนำมาใช้อธิบายได้อย่างชัดเจนโดยการทดสอบด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์

แซค(Sax,1979 อ้างอิงใน สวัสดิ์ ประทุมราช,2541)ได้ให้ข้อเสนอแนะในการกำหนดสมมุติฐานดังนี้

1) ควรได้กำหนดสมมุติฐานภายหลังจากศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องอย่างรอบคอบและควรนำเสนอหรืออ้างอิงเอกสารหรืองานวิจัยเพื่อรองรับสมมุติฐานโดยสรุป

2) ควรกำหนดสมมุติฐานการวิจัยในลักษณะของประโยคบอกเล่า

3) ควรกำหนดสมมุติฐานการวิจัยในลักษณะของสมมุติฐานมีทิศทางที่แสดงความแตกต่างของตัวแปรที่ชัดเจน

4) ตัวแปรที่ระบุในสมมุติฐานจะต้องกำหนดคำนิยามศัพท์เฉพาะ/เชิงปฏิบัติการที่ชัดเจนที่จะสามารถนำไปทดสอบสมมุติฐานได้

9. เกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกสมมุติฐาน

ในการพิจารณาคัดเลือกสมมุติฐานในการวิจัยใด ๆ มีเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้ (สวัสดิ์ ประทุมราช,2541 :32-34)

9.1 ความเป็นไปได้ เป็นการพิจารณาสมมุติฐานโดยใช้หลักตรรกะ อาทิ ตัวแปร 2 ตัวจะเป็นสาเหตุซึ่งกันและกันไม่ได้ ถ้าตัวแปรทั้ง 2 ตัวไม่สัมพันธ์กัน หรือ ตัวแปร A เป็นสาเหตุของตัวแปร B ได้ก็ต่อเมื่อตัวแปร A เกิดขึ้นก่อนตัวแปร B หรืออย่างน้อยต้องเกิดขึ้นพร้อมกัน

9.2 สามารถทดสอบได้ เป็นการพิจารณาจากตัวแปรที่กำหนดในสมมุติฐานว่าสามารถนำมานิยามเชิงปฏิบัติการ(วัดได้/สังเกต)ได้หรือไม่ แต่ถ้าไม่สามารถให้คำนิยามได้(อาทิ ค่านิยม สมรรถภาพ) ก็จะไม่สามารถนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงประจักษ์ที่ได้จากการวัดและการสังเกตได้

9.3 มีขอบเขตที่ครอบคลุมตัวแปรที่หลากหลาย เป็นการพิจารณาจากการใช้อธิบายข้อเท็จจริงในปรากฏการณ์ได้อย่างครบถ้วนโดยปราศจากข้อขัดแย้ง

9.4 คุณสมบัติของสมมติฐานที่ไม่จริง เป็นประโยชน์ที่ได้รับจากการขัดแย้งกับสมมุติฐานที่กำหนดไว้อย่างหลากหลาย เพราะการที่ได้ทราบว่าสมมุติฐานใดที่ไม่ถูกต้องนั้น ย่อมจะนำไปสู่การกำหนดสมมุติฐานที่ถูกต้องต่อไป

9.5 ระดับการอธิบาย เป็นการพิจารณาจากระดับความสัมพันธ์กับข้อเท็จจริง ทฤษฎีและกฎ ดังนี้

9.5.1 สมมุติฐานกับข้อเท็จจริง สมมุติฐานเป็นประเด็นที่กำหนดไว้เบื้องต้น โดยที่สมมุติฐานจะเป็นจริงก็ต่อเมื่อได้ข้อเท็จจริงที่เป็นข้อมูลเชิงประจักษ์มายืนยัน และอาจจะมีการเปลี่ยนแปลงเมื่อสถานการณ์เปลี่ยนไป ดังนั้นสมมุติฐานที่กำหนดจากข้อเท็จจริงจึงมีความเชื่อถือได้น้อยที่สุด

9.5.2 สมมุติฐานกับทฤษฎี ในทฤษฎีใด ๆ หนึ่งทฤษฎี จะประกอบด้วยหลาย ๆ สมมุติฐานที่เชื่อมโยงกันในการอธิบายปรากฏการณ์หนึ่ง ๆ แสดงว่าทฤษฎีจะสามารถใช้อธิบายปรากฏการณ์ได้อย่างกว้างขวางมากกว่าสมมุติฐาน ดังนั้นสมมุติฐานที่กำหนดจากทฤษฎีจึงมีความน่าเชื่อถือมากกว่าสมมุติฐานที่กำหนดจากข้อเท็จจริง

9.5.3 สมมุติฐานกับกฎ ในกฎหนึ่ง ๆ อาจจะสร้างมาจากสมมุติฐาน/ทฤษฎีที่หลากหลายที่สามารถใช้อธิบายปรากฏการณ์ได้อย่างกว้างขวางและเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป และกฎจะเป็นสิ่งที่ใช้ยืนยันความถูกต้องได้ชัดเจนมากกว่าสมมุติฐานและทฤษฎี ดังนั้นสมมุติฐานที่กำหนดจากกฎจะมีความเชื่อถือมากที่สุด

10. รูปแบบการกำหนดสมมุติฐาน

ในการกำหนดสมมุติฐานมีรูปแบบการกำหนด ดังนี้(กฤติยา วงศ์ก้อม,2545)

10.1 รูปแบบที่ 1 เป็นการกำหนดสมมุติฐาน เป็นข้อ/ประเด็นเดี่ยว ๆ ที่ผู้วิจัยจะสามารถนำไปทดสอบสมมุติฐานได้ทีละข้อ/ประเด็น ดังตัวอย่าง

สมมุติฐาน

1. .....

2. .....

3. .....

10.2 รูปแบบที่ 2 เป็นการกำหนดสมมุติฐานเป็นประเด็นหลักแล้วมีสมมุติฐานในประเด็นย่อย ๆ ที่จะต้องนำไปทดสอบสมมุติฐานให้ครบถ้วนแล้วจึงเชื่อมโยงผลมาสู่ผลการทดสอบสมมุติฐานหลัก ดังตัวอย่าง

สมมุติฐาน

1. .....

1.1 .....

1.2.....

2. .....

2.1.....

2.2.....

10.3 รูปแบบที่ 3 เป็นการกำหนดสมมุติฐาน โดยมีการสรุปเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องให้พิจารณาแล้วจึงกำหนดเป็นสมมุติฐานการวิจัยที่ต้องการนำไปทดสอบหรือเป็นแนวทางในการศึกษา

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า.....

.....

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้กำหนดสมมุติฐานการวิจัยครั้งนี้ ดังนี้

1.....

2.....

การทดสอบสมมุติฐาน

1. ความหมายของการทดสอบสมมุติฐาน

การทดสอบสมมุติฐาน เป็นการดำเนินการ “ทดสอบความเป็นจริงของข้อสงสัยกับข้อมูลเชิงประจักษ์”เท่านั้น ไม่ใช่ “พิสูจน์”เนื่องจากการทดสอบสมมุติฐานเป็นเพียงเป็นการตรวจสอบ/ทบทวนเพื่อความแน่นอนว่ายอมรับหรือปฏิเสธสมมุติฐานเท่านั้น(สุภาพ วาดเขียน,2523 : 15) ดังที่พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน(2546:792)ได้ระบุว่า การทดสอบสมมุติฐาน เป็นการดำเนินการ “ทดสอบ” เท่านั้น ไม่ใช่ “พิสูจน์”เนื่องจากการทดสอบสมมุติฐานเป็นเพียงเป็นการสอบทบทวนเพื่อความแน่นอน มิใช่เป็นการชี้แจงให้รู้เหตุรู้ผล หรือการแสดงให้เห็นจริงหรือการทดสอบสมมุติฐานเป็นเพียงการดำเนินการที่จะยอมรับหรือปฏิเสธสมมุติฐานเท่านั้น

การทดสอบสมมุติฐาน เป็นการนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติที่เหมาะสมเพื่อใช้พิจารณาว่าสมมุติฐานที่ผู้วิจัยได้กำหนดก่อนที่จะดำเนินการวิจัยมีความถูกต้องหรือไม่อย่างไร โดยกำหนดเป้าหมายการทดสอบสมมุติฐานทางสถิติที่**สมมุติฐานที่เป็นกลางเท่านั้น**ว่าจะยอมรับหรือปฏิเสธ ซึ่งถ้าผู้วิจัยยอมรับสมมุติฐานที่เป็นกลาง(H_0)แล้วก็แสดงว่าจะปฏิเสธสมมุติฐานทางเลือก(H_1)แต่ถ้าผู้วิจัยปฏิเสธสมมุติฐานที่เป็นกลางแล้วก็แสดงว่าจะยอมรับสมมุติฐานทางเลือกนั้น ๆ ที่อาจจะต้องมีการดำเนินการด้วยวิธีการทางสถิติต่อไปในกรณีที่มีการเปรียบเทียบมากกว่า 2 ประเด็น/กลุ่ม และสาเหตุที่เป้าหมายของการทดสอบสมมุติฐานทางสถิติที่สมมุติฐานที่เป็นกลาง คือในการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อตรวจสอบข้อมูลเบื้องต้นว่าเป็นอย่างไร ถ้าผลการทดสอบพบว่าตัวแปรที่ศึกษานั้นไม่แตกต่างกัน หรือเท่ากัน (H_0)ก็ไม่จำเป็นจะต้องดำเนินการการวิจัยเนื่องจากไม่มีข้อสงสัยที่เกิดขึ้นเพราะว่าการศึกษาหรือการจัดกระทำตัวแปรต้นนั้นไม่ส่งผลให้เกิดต่อตัวแปรตามที่แตกต่างกันได้

เทียนฉาย กีระนันทน์(2544 : 8-9) ได้นำเสนอความหมายของ “การทดสอบสมมุติฐาน” ดังนี้

1) เป็นการตรวจสอบองค์ประกอบที่แสดงความเป็นเหตุและผลซึ่งกันและกัน มีความสัมพันธ์กันจริงหรือไม่ และเป็นไปในทิศทางใด

2) เป็นการตรวจสอบองค์ประกอบที่แสดงความเป็นเหตุที่เกิดขึ้นก่อนผลหรือไม่ หรือมิฉะนั้นองค์ประกอบทั้ง 2 อาจจะเป็นทั้งเหตุและผลในเวลาเดียวกัน

3) เป็นการตรวจสอบองค์ประกอบที่เป็นเหตุนั้นว่าเป็นเหตุที่แท้จริงหรือไม่ หรืออาจจะเป็นเพียงความสัมพันธ์ลวง(Spurious) ที่เกิดขึ้นก่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการสรุปผล

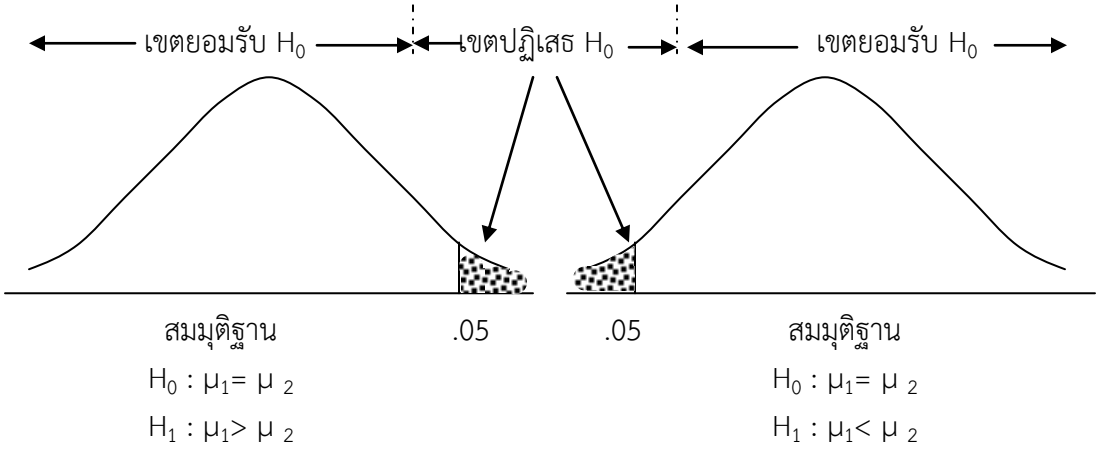
4) เป็นการตรวจสอบองค์ประกอบที่เป็นเหตุใด ๆ ว่ามีเพียง 1 องค์ประกอบ หรือมีหลาย ๆ องค์ประกอบที่ร่วมกันเป็นเหตุก่อให้เกิดผลอย่างเดียวกัน

5) ความเป็นเหตุและเป็นผลที่ศึกษา อยู่ภายใต้เงื่อนไขใด ๆ หรือไม่ และเงื่อนไขเหล่านั้นมีรายละเอียดอย่างไร

2. ประเภทของการทดสอบสมมุติฐาน

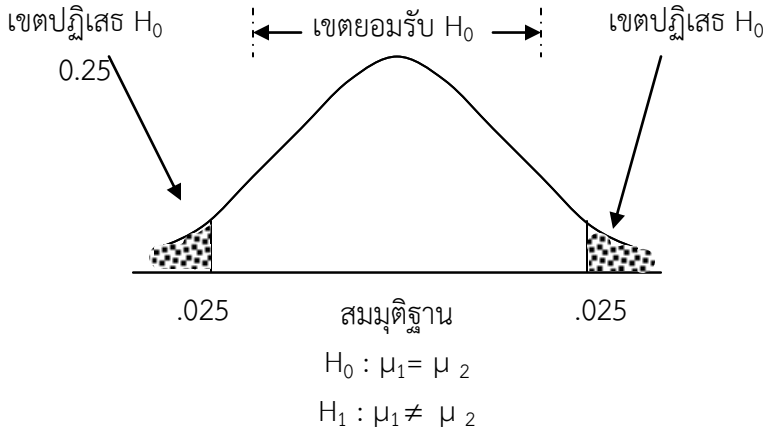
การทดสอบสมมุติฐานจำแนกประเภทได้ดังนี้

2.1 การทดสอบสมมุติฐานแบบมีทิศทาง(Directional)หรือแบบหางเดียว(One-tailed Test) เป็นการทดสอบสมมุติฐานที่พิจารณาความแตกต่างที่มากกว่า หรือน้อยกว่าประเด็นใดประเด็นหนึ่ง โดยพิจารณาจากสมมุติฐานทางเลือก(H_1)ที่จะระบุค่าพารามิเตอร์ของกลุ่มหนึ่งมากกว่าหรือน้อยกว่าอีกกลุ่มหนึ่ง อาทิ $H_1: \mu_1 > \mu_2$, $H_1 : \mu_1 < \mu_2$, $H_1: \sigma_1^2 < \sigma_2^2$ เป็นต้น ที่สามารถแสดงการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ดังแสดงการทดสอบสมมุติฐานแบบมีทิศทางใน**ภาพที่ 4.24**



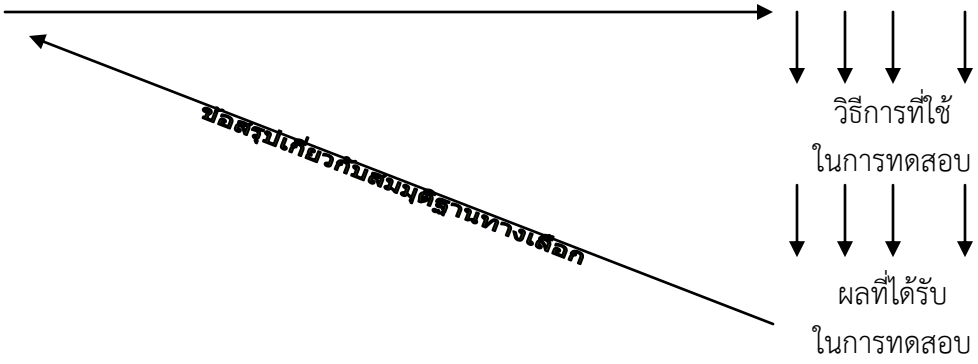
ภาพที่ 4.24 การทดสอบสมมุติฐานแบบทางเดียวหรือหางเดียวที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่.05

2.2 การทดสอบสมมุติฐานแบบไม่มีทิศทาง(Non-directional) หรือแบบสองหาง(Two-tailed Test)เป็นการทดสอบสมมุติฐานที่พิจารณาความแตกต่างที่ไม่เท่ากันเท่านั้น โดยพิจารณาจากสมมุติฐานทางเลือก(H_1)ที่จะระบุค่าพารามิเตอร์ของกลุ่มหนึ่งที่แตกต่างหรือไม่เท่ากันกับอีกกลุ่มหนึ่ง อาทิ $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$, $H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ เป็นต้น ที่สามารถแสดงการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ดังแสดงการทดสอบสมมุติฐานแบบไม่มีทิศทางใน**ภาพที่ 4.25**



ภาพที่ 4.25 การทดสอบสมมุติฐานแบบสองทางหรือสองหางที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่.05

ศิริชัย กาญจนวาสี,ทวีวัฒน์ ปิตยานนท์ และ ดิเรก ศรีสุโข(2537: 22)และสวัสดิ์ ประทุมราช (2541 :28-32) ได้นำเสนอกระบวนการทดสอบสมมุติฐาน ดังแสดงใน**ภาพที่ 4.26**



ภาพที่ 4.26 กระบวนการทดสอบสมมุติฐาน

จาก**ภาพที่ 4.26** สามารถอธิบายกระบวนการทดสอบสมมุติฐาน ดังนี้

1) พิจารณาผลที่จะเกิดขึ้นตามมา ถ้าสมมุติฐานเป็นจริง โดยใช้ข้อมูลเชิงประจักษ์ หรือสิ่งที่คาดว่าน่าจะเกี่ยวข้องกันเพื่อใช้ตรวจสอบว่าสมมติฐานเป็นจริงหรือไม่ แล้วนำผลจากการทดสอบไปพิจารณาว่าจะยอมรับหรือปฏิเสธสมมุติฐาน

2) เลือกวิธีการที่ใช้ทดสอบที่เหมาะสมด้วยความระมัดระวัง เพื่อให้ผลที่ได้น่าเชื่อถือ หรือเป็นการเพิ่มคุณค่าของงานวิจัย โดยมีสิ่งที่ควรคำนึง ดังนี้

(1) ชนิดหรือจำนวนข้อมูลที่เก็บรวบรวมมานั้นถูกต้อง เหมาะสม หรือเพียงพอที่จะทดสอบสมมุติฐานหรือไม่

(2) รูปแบบของการเก็บรวบรวมข้อมูลจะทำให้สามารถใช้วิธีการทางสถิติที่จะใช้ในการตอบปัญหาการวิจัยที่กำหนดขึ้นได้หรือไม่

(3) ผลที่ได้จากการทดสอบสมมุติฐานสามารถใช้สรุปอ้างอิงข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างสู่ประชากรได้หรือไม่

3) การยืนยันสมมุติฐาน เป็นการพิจารณาจากผลการทดสอบว่าจะสรุปผลว่าจะระบุว่าสมมุติฐานที่กำหนดได้รับการยืนยันหรือไม่ ซึ่งสมมุติฐานที่กำหนดขึ้นไม่จำเป็นจะต้องได้รับการยืนยันเสมอไป และการไม่ได้รับการยืนยันก็มิได้หมายความว่าการวิจัยครั้งนั้นล้มเหลวที่อาจจะมีประโยชน์ที่เป็นจุดเริ่มต้นในการแสวงหาคำตอบที่ถูกต้องควรเป็นอย่างไร

3. ความคลาดเคลื่อนในการทดสอบสมมุติฐาน

ในการทดสอบสมมุติฐานในการวิจัย มักจะเกิดความคลาดเคลื่อนในการวิจัยเสมอ ๆ ถ้าผู้วิจัยขาดความระมัดระวังทั้งในการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่นำมากำหนดเป็นสมมุติฐานการวิจัย/สมมุติฐานทางสถิติ หรือในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยที่ขาดการวางแผนการวิจัยที่ดี หรือการเลือกใช้สถิติที่ไม่เหมาะสมในการทดสอบสมมุติฐาน ที่จำแนกเป็นความคลาดเคลื่อนในการทดสอบสมมุติฐาน 2 ลักษณะ ดังนี้

3.1 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 (Type One Error - α Error) เป็นความคลาดเคลื่อนในการทดสอบสมมุติฐานที่ปฏิเสธสมมุติฐานทั้ง ๆ ที่สมมุติฐานนั้นเป็นจริง

3.2 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 2 (Type Two Error - β Error) เป็นความคลาดเคลื่อนในการทดสอบสมมุติฐานที่ยอมรับสมมุติฐานนั้น ทั้ง ๆ ที่สมมุติฐานนั้นเป็นเท็จ

ดังแสดงความคลาดเคลื่อนในการทดสอบสมมุติฐานได้ดัง**ตารางที่ 4.2**(ศิริชัย กาญจนวาสี, ทวีวัฒน์ ปิตยานนท์ และ ดิเรก ศรีสุโข,2537: 49-50)

ตารางที่ 4.2 ความคลาดเคลื่อนในการทดสอบสมมุติฐาน

ผลการทดสอบ	H_0 เป็นจริง	H_0 เป็นเท็จ
ปฏิเสธ H_0	ความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 Type I error(α)	อำนาจการทดสอบ $(1-\beta)$ ตัดสินใจถูกต้อง
ยอมรับ H_0	ระดับความเชื่อมั่น $(1-\alpha)$ ตัดสินใจถูกต้อง	ความคลาดเคลื่อนแบบที่ 2 Type II error(β)

ในการทดสอบสมมุติฐานใด ๆ การทดสอบสมมุติฐานอาจไม่จำเป็นต้องได้รับการยืนยันเสมอไป และไม่ได้หมายความว่าการวิจัยครั้งนั้น ๆ ประสบความล้มเหลว แต่อาจจะพิจารณาได้ว่าเป็นการค้นพบข้อความรู้ใหม่ที่อาจจะมีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน ที่เป็นประโยชน์ที่จะนำไปสู่การกำหนดสมมุติฐานใหม่เพื่อศึกษาค้นคว้าต่อไปว่าคำตอบที่ถูกต้องจะเป็นอย่างไร(ศิริชัย กาญจนวาสี,ทวีวัฒน์ ปิตยานนท์ และดิเรก ศรีสุโข. 2537: 23)

4. ปัจจัยที่มีผลต่อความคลาดเคลื่อนในการทดสอบสมมุติฐาน

ในการทดสอบสมมุติฐานใด ๆ มีปัจจัยที่มีผลต่อความคลาดเคลื่อนในการทดสอบสมมุติฐาน ดังนี้ (Kirk,1995 :59-64;Black,1999 : 395-396 ; Gersten,Baker and Lloyd,2000:9)

4.1ระดับนัยสำคัญ/ขอบเขตวิกฤต(Level of Significance : α)

ระดับความมีนัยสำคัญ/ขอบเขตวิกฤต เป็นค่าของความน่าจะเป็นที่กำหนดขึ้น เพื่อนำไปเปรียบเทียบกับความน่าจะเป็นที่ผลที่ได้รับตามข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจะเกิดขึ้น เพื่อจะยอมรับหรือปฏิเสธสมมุติฐานหลัก โดยจะปฏิเสธสมมติฐานหลักก็ต่อเมื่อความน่าจะเป็นของผลที่ได้รับจะน้อยกว่าหรือเท่ากับระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ หรือจะยอมรับสมมุติฐานหลักก็ต่อเมื่อความน่าจะเป็นของผลที่ได้รับจะมากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ ในการทดสอบสมมุติฐานหนึ่ง ๆ อาจจะยอมรับระดับนัยสำคัญหนึ่งและจะปฏิเสธที่อีกระดับนัยสำคัญหนึ่งก็ได้ ดังนั้นระดับนัยสำคัญเป็นสิ่งที่จะต้องระบุไว้ด้วยเสมอในการทดสอบความมีนัยสำคัญ และระดับนัยสำคัญที่กำหนดทางสังคมศาสตร์โดยส่วนมากจะอยู่ที่ระดับ.05 หรือระดับ.01

4.2 ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง(Sample Size)

การกำหนดกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่จะส่งผลให้ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานจะลดลง(ตามสูตร $S_{\bar{x}} = \frac{S.D.}{\sqrt{n}}$)และจะทำให้ความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 ลดลง(โอกาสปฏิเสธสมมุติฐานหลักเพิ่มขึ้น) แต่ถ้าใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดเล็กจะทำให้เพิ่มโอกาสในการเกิดความคลาดเคลื่อนแบบที่ 2

4.3 การสุ่มตัวอย่าง(Sampling)

การสุ่มตัวอย่างที่ปราศจากความลำเอียงโดยใช้หลักการสุ่มของความน่าจะเป็น ทำให้ได้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนที่ดีของประชากรจะทำให้โอกาสเกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ลดลง และเพิ่มอำนาจการทดสอบทางสถิติด้วย

4.4 ความคล้ายคลึงของกลุ่มตัวอย่าง (Homogeneity of Sample)

ความคล้ายคลึงของกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการสุ่มทำให้กลุ่มตัวอย่างมีความแปรปรวนลดลงจะส่งผลให้ความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 จะลดลงด้วย

4.5 ความแปรปรวนของข้อมูล (Data Variability)

ข้อมูลที่มีความแปรปรวนน้อยทำให้โอกาสปฏิเสธสมมุติฐานหลักจะมากกว่าข้อมูลที่มีความแปรปรวนมาก ทำให้โอกาสเกิดความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 จะลดลง ซึ่งการเลือกใช้เครื่องมือในการวิจัยที่มีความเชื่อมั่นจะทำให้ความแปรปรวนของข้อมูลลดลง

4.6 ขนาดความแตกต่างของคะแนนตัวแปร

ข้อมูลที่ได้จาการใช้แบบแผนการวิจัยในหลักการเพิ่มความแปรปรวนที่มีระบบให้มีค่าสูงสุด (Maximization)ทำให้ได้ผลการทดลองที่แตกต่างกัน จะทำให้ความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 จะลดลงและอำนาจการทดสอบทางสถิติจะเพิ่มขึ้น

4.7 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (Instrument)

การใช้เครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นสูงจะทำให้ความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนลดลง ดังนั้นโอกาสที่จะเกิดความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 ก็จะลดลงและอำนาจการทดสอบทางสถิติจะเพิ่มขึ้น

4.8 ระดับมาตรวัดของตัวแปร(Level of Measurement)

ถ้าตัวแปรมีค่าที่ต่อเนื่อง และข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ สามารถเลือกใช้สถิติพาราเมตริกที่เป็นสถิติที่มีอำนาจทดสอบสูงกว่าการใช้สถิตินอนพาราเมตริก ทำให้อำนาจการทดสอบทางสถิติเพิ่มขึ้น

4.9 การควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม

ในการวิจัยที่ไม่สามารถออกแบบแผนการวิจัยที่ควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนได้ จำเป็นจะต้องใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม(ANCOVA)ที่เป็นวิธีการควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนด้วยวิธีการทางสถิติจะทำให้การทดสอบมีอำนาจการทดสอบเพิ่มขึ้น

5. ค่าความน่าจะเป็นในการทดสอบสมมุติฐานทางสถิติ

ในการทดสอบสมมุติฐานทางสถิติ มีค่าความน่าจะเป็นที่จะต้องพิจารณาเพื่อสรุปผลการทดสอบสมมุติฐาน ดังนี้(นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2543 : 236-237)

5.1 ค่าแอลฟา หรือระดับนัยสำคัญทางสถิติ(Level of Significance : α) เป็นการกำหนดล่วงหน้าในขอบเขตความคลาดเคลื่อน(แบบที่ 1)ที่ผู้วิจัยยอมให้เกิดขึ้นในการทดสอบสมมุติฐานในแต่ละครั้ง หรือแสดงพื้นที่วิกฤต(Critical Region) หรือเขตปฏิเสธ(Reject Region) ในการทดสอบสมมุติฐานถ้าพบว่าผลการทดสอบตกอยู่ในเขตวิกฤติ จะสรุปผลได้ว่า การทดสอบสมมุติฐานครั้งนั้นมีนัยสำคัญทางสถิติตามระดับที่กำหนด โดยที่จะปฏิเสธสมมุติฐานหลัก(H_0)และยอมรับสมมุติฐานทางเลือก(H_1) แต่ถ้าผลการทดสอบตกอยู่นอกเขตวิกฤติ จะสรุปผลได้ว่า การทดสอบสมมุติฐานครั้งนั้น ไม่มีนัยสำคัญ โดยที่จะยอมรับสมมุติฐานหลัก(H_0)และปฏิเสธสมมุติฐานทางเลือก(H_1) ในการวิจัยทางสังคมศาสตร์นิยมกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติให้เท่ากับ .01(1%) หรือ .05 (5%)(Polit and Hungler,1987 : 400) แต่ถ้าเป็นการวิจัยเพื่อตรวจสอบข้อเท็จจริงที่ทำไว้แล้วจำนวนมากในอดีต หรือศึกษาประสิทธิภาพของสิ่งใหม่ ๆ จะกำหนดเป็น.001 หรือ.0001 จะให้ผลการทดสอบที่แน่นอนมากกว่า

5.2 ค่าเบต้าและอำนาจของการทดสอบ(β) เป็นค่าความน่าจะเป็นที่มาค่าที่ผกผันกับค่าแอลฟา กล่าวคือ ถ้าค่าแอลฟามากขึ้นจะทำให้ค่าเบต้าลดลง หรือถ้าค่าแอลฟาลดลงจะทำให้ค่าเบต้าเพิ่มขึ้น และเป็นการกำหนดระดับความเสี่ยงของการทดสอบสมมุติฐานที่ผู้วิจัยยอมให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการทดสอบสมมุติฐานที่ 2 มากหรือน้อยเพียงใด

5.3 ค่าพี (P-value) เป็นค่าความน่าจะเป็นที่เป็นตัวแปรเชิงสุ่ม ที่แสดงระดับความสอดคล้องของข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างกับสมมุติฐานหลักภายหลังการทดสอบสมมุติฐาน ถ้าค่าพีมีค่าน้อยมากจะทำให้ปฏิเสธสมมุติฐานหลัก การรายงานค่าพีจะทำให้สามารถพิจารณาความชัดเจนที่ถูกต้องว่าข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างสอดคล้องกับสมมติฐานหลัก(H_0)มากหรือน้อยเพียงใด อาทิ ค่าแอลฟา(α)กำหนดเท่ากับ .05 แต่ภายหลังการทดสอบพบว่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ .002 ถ้ารายงานโดยใช้ค่าแอลฟาต้องระบุว่าเป็นการทดสอบที่มีนัยสำคัญที่ .05 แต่ถ้าเป็นการรายงานโดยใช้ค่าพี(P-Value) สามารถสรุปได้ว่า ผลการทดสอบสมมุติฐานมีค่าพี เท่ากับ.002 หรือ P< .01ได้

ในการเขียนรายงานการวิจัย จะมีการรายงานค่านัยสำคัญของสมมุติฐานที่ทดสอบ ดังนี้ (บุญใจ ศรีสถิตนรางกูร,2547 : 87-88)

1) รายงานค่านัยสำคัญตามระดับนัยสำคัญ(α) ที่ได้ระบุก่อนการทดสอบสมมุติฐานเพียงอย่างเดียว

2) รายงานค่านัยสำคัญตามระดับนัยสำคัญ(α)และค่าพี(P-Value)ที่ได้จากผลลัพธ์จากโปรแกรม

3) รายงานค่านัยสำคัญตามระดับนัยสำคัญ(α)และค่าพี(P-Value)ที่เป็นค่าจำนวนเต็ม (Round P-Value : P-Value<.01 หรือ .05 เป็นต้น)

4) รายงานค่าพี(P-Value)ที่ได้จากผลลัพธ์จากโปรแกรมเพียงอย่างเดียว

5) รายงานค่าพี(P-Value)ที่เป็นค่าจำนวนเต็มเพียงอย่างเดียว

6.ขั้นตอนในการทดสอบสมมุติฐาน

ในการทดสอบสมมุติฐานมีขั้นตอนในการดำเนินการทดสอบ ดังนี้(บุญใจ ศรีสถิตนรางกูร, 2547 : 74-76)

6.1 ขั้นตอนที่ 1 กำหนดสมมุติฐานหลัก(H_0)และสมมติฐานทางเลือก(H_1) โดยที่สมมุติฐานทางเลือกจะต้องระบุว่าเป็นสมมุติฐานแบบมีทิศทางหรือไม่มีทิศทาง ถึงแม้ว่าโอกาสของการทดสอบสมมติฐานแบบมีทิศทางจะปฏิเสธสมมุติฐานหลักได้มากกว่าสมมุติฐานแบบไม่มีทิศทาง แต่ในการกำหนดสมมุติฐานแบบมีทิศทางนั้นจะต้องมีการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องให้มีความชัดเจนของตัวแปรที่ศึกษาว่ามีความสัมพันธ์ในลักษณะเชิงบวกหรือเชิงลบ เพราะมิฉะนั้นแล้วการทดสอบสมมุติฐานอาจจะได้ผลการทดสอบสมมุติฐานที่ไม่มีนัยสำคัญ

6.2 ขั้นตอนที่ 2 กำหนดระดับนัยสำคัญ(Level of Significance :α) เป็นการกำหนดความน่าจะเป็นของการปฏิเสธสมมุติฐานหลักที่เป็นจริง หรือความน่าจะเป็นของการเกิดความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 โดยที่การกำหนดระดับนัยสำคัญโดยทั่วไปจะมี 3 ระดับ ได้แก่ .001,.01 และ .05 ที่ขึ้นกับสมมุติฐานในการทดสอบหรือปัญหาการวิจัย โดยที่การวิจัยทางสังคมศาสตร์ หรือ

ที่มีผลกระทบที่ไม่สำคัญในการนำผลไปใช้อาจจะกำหนดเป็น.05 หรือ.01(Pilot and Hungler, 1986 :400) แต่ถ้าเป็นการวิจัยที่มีผลกระทบที่ร้ายแรงที่อาจจะเกี่ยวข้องกับชีวิตของมนุษย์ที่จำเป็นจะต้องมีการกำหนดระดับนัยสำคัญที่ .001 หรือต่ำกว่านี้ เพื่อให้มีความแน่ใจในผลการทดสอบสมมุติฐานที่เกิดขึ้นอย่างแท้จริง

6.3 ขั้นตอนที่ 3 เลือกใช้สถิติที่เหมาะสมสำหรับการทดสอบสมมุติฐานที่จะต้องคำนึงถึงข้อตกลงเบื้องต้นของการใช้สถิติแต่ละประเภทที่มีความเหมาะสมกับข้อมูลที่ต้องการทดสอบ

6.4 ขั้นตอนที่ 4 คำนวณหาค่าสถิติตามที่กำหนดจากข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้อย่างครบถ้วน ซึ่งในปัจจุบันได้มีการพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปอย่างหลากหลายที่นำมาใช้เพื่อช่วยคำนวณค่าสถิติเหล่านี้ แต่จะต้องระมัดระวังในศึกษาและทำความเข้าในรายละเอียดและเงื่อนไขของโปรแกรมแต่ละโปรแกรมที่นำมาใช้ อาทิ โปรแกรมสถิติสำเร็จรูปเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลทางสังคมศาสตร์สำหรับวินโดว์ SPSS for Windows) ,โปรแกรม Microsolf Excel เป็นต้น

6.5 ขั้นตอนที่ 5 นำค่าที่ได้จากการคำนวณมาเปรียบเทียบกับค่าวิกฤตในตารางค่าวิกฤติของสถิติแต่ละประเภทตามระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ แต่ถ้าคำนวณด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปSPSS for Windowsไม่ต้องนำมาเปิดตารางเปรียบเทียบค่าวิกฤต เนื่องจากโปรแกรมจะแสดงค่าพี(p-value) หรือค่านัยสำคัญทางสถิติไว้ให้สำหรับแปลความหมาย แต่จะต้องพิจาณาว่าเป็นการทดสอบสมมุติฐานแบบหางเดียวหรือสองหาง เพราะในโปรแกรมSPSS จะเป็นการทดสอบแบบสองหาง ดังนั้นถ้าจะให้เป็นการทดสอบแบบหางเดียวจะต้องนำค่าพีหรือค่านัยสำคัญทางสถิติมาหารด้วย 2

6.6 ขั้นตอนที่ 6 สรุปผลการทดสอบสมมุติฐาน ในการสรุปผลการทดสอบสมมุติฐานมีเงื่อนไขในพิจารณา ดังนี้

6.6.1 จากการเปรียบเทียบค่าสถิติกับตารางค่าวิกฤต มีเงื่อนไข ดังนี้

6.6.1.1 ถ้าค่าสถิติมีค่ามากกว่าค่าวิกฤต แสดงค่าจะอยู่ในขอบเขตวิกฤตที่เป็นขอบเขตของการปฏิเสธสมมุติฐานหลัก ที่หมายความว่า การทดสอบสมมุติฐานมีนัยสำคัญ

6.6.1.2 ถ้าค่าสถิติมีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤต แสดงค่าจะอยู่นอกขอบเขตวิกฤตที่เป็นขอบเขตของการยอมรับสมมุติฐานหลัก ที่หมายความว่า การทดสอบสมมุติฐานไม่มีนัยสำคัญ

6.6.2 จากการวิเคราะห์โดยใช้ข้อมูลสำเร็จรูปให้พิจารณาที่ค่าพี หรือค่าระดับนัยสำคัญที่ได้เปรียบเทียบกับระดับนัยสำคัญที่ได้กำหนดไว้ มีเงื่อนไขดังนี้

6.6.2.1 ถ้าค่าพีหรือค่าระดับนัยสำคัญน้อยกว่าค่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ หมายความว่า การทดสอบสมมุติฐานมีนัยสำคัญทางสถิติที่กำหนด

6.6.2.2 ถ้าค่าพีหรือค่าระดับนัยสำคัญมากกว่าค่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ หมายความว่า การทดสอบสมมุติฐานไม่มีนัยสำคัญ

7. ขั้นตอน/วิธีการที่หลากหลายในการทดสอบสมมุติฐานทางสถิติ

ในการทดสอบสมมุติฐานทางสถิติจะมีหลายวิธีการ แต่ในที่นี้จะนำเสนอการทดสอบสมมุติฐานทางสถิติ ดังนี้(นงลักษณ์ วิรัชชัย,2543 : 237-241)

7.1 แนวทางการทดสอบนัยสำคัญของฟิชเชอร์ เป็นการเปรียบเทียบความแตกต่างของประชากรตั้งแต่ 2 กลุ่ม ที่ไม่กำหนดสมมุติฐานตัวเลือกอย่างชัดเจน โดยใช้ค่าแอลฟ่าและค่าพีเป็นเกณฑ์ในการสรุปผลการทดสอบสมมุติฐานที่จะไม่เน้นความสำคัญของค่าเบต้า ที่มีขั้นตอนดังนี้

7.1.1 กำหนดสมมุติฐานหลักและสมมุติฐานทางเลือก

7.1.2 เลือกใช้สถิติในการทดสอบสมมุติฐาน

7.1.3 ระบุการแจกแจงของกลุ่มตัวอย่าง

7.1.4 กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติของการทดสอบสมมุติฐาน/ค่าแอลฟ่า

7.1.5 ระบุจำนวนของกลุ่มตัวอย่าง

7.1.6 คำนวณค่าสถิติ

7.1.7 หาค่าพี(p-value)

7.1.8 สรุปผลการทดสอบสมมุติฐานจากค่าพี และค่าแอลฟ่า

7.2 แนวทางการทดสอบสมมุติฐานของนีย์แมนและเพียร์สัน เป็นการเปรียบเทียบความแตกต่างของประชากรตั้งแต่ 2 กลุ่ม โดยใช้ค่าแอลฟ่าในการหาขอบเขตของการปฏิเสธเป็นเกณฑ์ในการสรุปผลการทดสอบสมมุติฐาน ไม่เน้นความสำคัญของค่าเบต้าและค่าพี มีขั้นตอนดังนี้

7.2.1 กำหนดสมมุติฐานหลักและสมมุติฐานทางเลือก

7.2.2 เลือกใช้สถิติในการทดสอบสมมติฐาน

7.2.3 ระบุการแจกแจงของกลุ่มตัวอย่าง

7.2.4 กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติของการทดสอบสมมุติฐาน/ค่าแอลฟ่า

7.2.5 หาขอบเขตของการปฏิเสธสมมุติฐานหลัก

7.2.6 ระบุจำนวนของกลุ่มตัวอย่าง

7.2.7 คำนวณค่าสถิติ

7.2.8 สรุปผลการทดสอบสมมุติฐานจากค่าแอลฟ่า

7.3 แนวทางการทดสอบสมมุติฐานของโคเฮนและฮิวเบอร์ตี้ เป็นแนวทางการแก้ไขจุดอ่อนของการทดสอบสมมติฐานของฟิชเชอร์ และของนีย์แมนและเพียร์สันที่มีจุดอ่อน 3 ประการ คือ 1) การใช้ค่าแอลฟ่าในการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างอย่างเดียวไม่เพียงพอแต่จะต้องใช้ค่าเบต้าประกอบการพิจารณาด้วยเนื่องจากกลุ่มตัวอย่างจะแปรผันตามค่าเบต้าด้วย 2) การไม่กำหนดสมมุติฐานทางเลือกทำให้ผลการทดสอบสมมุติฐานทางสถิติไม่ตอบปัญหาการวิจัย และ 3) การไม่หาค่าพี ที่จะช่วยทำให้การสรุปผลการวิจัยมีความสมบูรณ์ เพราะค่าพีจะช่วยระบุความสอดคล้องของข้อมูลจาก

กลุ่มตัวอย่างกับสมมุติฐานหลักได้ชัดเจนมากขึ้น ดังนั้นโคเฮนและฮิวเบอร์ตี้ได้นำเสนอแนวทางในการทดสอบสมมุติฐานที่ผสมผสานแนวคิดเดิมแต่กำหนดให้ใช้ค่าแอลฟ่า ค่าเบต้าและค่าพีในการดำเนินการทดสอบสมมติฐาน ที่มีขั้นตอนดังนี้

7.3.1 การกำหนดสมมติฐานหลักและสมมติฐานทางเลือก

7.3.2 การเลือกใช้สถิติที่ใช้ในการทดสอบ

7.3.3 ระบุการแจกแจงค่าสถิติของกลุ่มตัวอย่าง

7.3.4 กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติของการทดสอบสมมุติฐาน/ค่าแอลฟ่า

7.3.5 ระบุขนาดความสัมพันธ์(ค่าอีต้าสแควร์ : η^2)ระหว่างตัวแปรสาเหตุกับตัวแปรผลว่าตัวแปรสาเหตุจะอธิบายความแปรปรวนในตัวแปรผลเป็นร้อยละ 10

7.3.6 การคำนวณหาขนาดของกลุ่มตัวอย่างจากค่าแอลฟ่า ค่าเบต้า และค่าอีต้าสแควร์โดยใช้ตารางของโคเฮน

7.3.7 การคำควณค่าสถิติที่ใช้ทดสอบจากข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง

7.3.8 คำนวณค่าพี

7.3.9 เป็นการคำนวณหาค่าอีต้าสแควร์ที่แท้จริงจากข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง

7.3.10 สรุปผลการทดสอบสมมติฐานทางสถิติ โดยใช้ค่าพีและค่าอีต้าสแควร์ประกอบการพิจารณาตัดสิน

ดังแสดงการเปรียบเทียบการทดสอบสมมุติฐานของพิชเชอร์ ,นีย์แมนและเพียร์สัน และโคเฮนและฮิวเบอร์ตี้ ได้ดัง**ตารางที่ 4.3**

ตารางที่ 4.3 เปรียบเทียบขั้นตอนการทดสอบสมมุติฐานของพิชเชอร์ ,นีย์แมนและเพียร์สัน และโคเฮนและฮิวเบอร์ตี้

ฟิชเชอร์	นีย์แมนและเพียร์สัน	โคเฮนและฮิวเบอร์ตี้
1. กำหนดสมมุติฐานหลักและสมมุติฐานทางเลือก 2. เลือกใช้สถิติในการทดสอบสมมุติฐาน 3. ระบุการแจกแจงของกลุ่มตัวอย่าง 4. กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติของการทดสอบ	1. กำหนดสมมุติฐานหลักและสมมุติฐานทางเลือก 2. เลือกใช้สถิติในการทดสอบสมมติฐาน 3. ระบุการแจกแจงของกลุ่มตัวอย่าง 4. กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติของการทดสอบสมมุติฐาน/ค่าแอลฟ่า	1. การกำหนดสมมติฐานหลักและสมมติฐานทางเลือก 2. การเลือกใช้สถิติที่ใช้ในการทดสอบ 3. ระบุการแจกแจงค่าสถิติของกลุ่มตัวอย่าง 4. กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติของการทดสอบสมมุติฐาน/ค่าแอลฟ่า

ที่มา : นงลักษณ์ วิรัชชัย,2543 : 237-241

ตารางที่ 4.3(ต่อ)

ฟิชเชอร์	นีย์แมนและเพียร์สัน	โคเฮนและฮิวเบอร์ตี้
สมมุติฐาน/ค่าแอลฟ่า 5.ระบุจำนวนของกลุ่มตัวอย่าง 6.คำนวณค่าสถิติ 7. ค่าพี(p-value) 8. สรุปผลการทดสอบสมมุติฐานจากค่าพี และค่าแอลฟ่า	5. หาขอบเขตของการปฏิเสธสมมุติฐานหลัก 6. ระบุจำนวนของกลุ่มตัวอย่าง 7. คำนวณค่าสถิติ 8. สรุปผลการทดสอบสมมุติฐานจากค่าแอลฟ่า	5. ระบุขนาดความสัมพันธ์(ค่าอีต้าสแควร์ : η^2)ระหว่างตัวแปรสาเหตุกับตัวแปรผลว่าตัวแปรสาเหตุจะอธิบายความแปรปรวนในตัวแปรผลเป็นร้อยละ 10 6. การคำนวณหาขนาดของกลุ่มตัวอย่างจากค่าแอลฟ่า ค่าเบต้า และค่าอีต้าสแควร์ โดยใช้ตารางของโคเฮน 7. การคำควณค่าสถิติที่ใช้ทดสอบจากข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง 8. คำนวณค่าพี 9. เป็นการคำนวณหาค่าอีต้าสแควร์ที่แท้จริงจากข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง 10. สรุปผลการทดสอบสมมติฐานทางสถิติ โดยใช้ค่าพีและค่าอีต้าสแควร์ประกอบการพิจารณาตัดสิน

ที่มา : นงลักษณ์ วิรัชชัย,2543 : 237-241

8. การดำเนินการในกรณีที่ผลการทดสอบสมมติฐานไม่มีนัยสำคัญ

ในการดำเนินการในกรณีที่ผลการทดสอบสมมติฐานพบว่าไม่มีนัยสำคัญ ผู้วิจัยจะต้องค้นหาสาเหตุว่าเป็นเพราะเหตุใด มีดังนี้(Kerlinger,1986:144)

8.1 พิจารณาการใช้ทฤษฎีและกำหนดสมมุติฐานในการวิจัยที่ไม่ถูกต้อง ที่เนื่องจากผู้วิจัยศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่ไม่ครอบคลุม หรือไม่น่าเชื่อถือ

8.2 กำหนดวิธีการวิจัยที่ไม่เหมาะสมหรือไม่ถูกต้อง อาทิ เลือกใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างที่ไม่เหมาะสมกับประเด็นการวิจัย หรือแบบแผนการวิจัยที่ไม่ชัดเจน เป็นต้น

8.3 ใช้เครื่องมือในการวิจัยที่ไม่มีคุณภาพในการเก็บรวบรวมข้อมูล อาทิ เครื่องมือไม่มีความเที่ยงตรง หรือความเชื่อมั่น เป็นต้น

8.4 ความคลาดเคลื่อนในการวิเคราะห์ข้อมูล จำแนกได้ดังนี้

8.4.1 เลือกใช้สถิติที่มีอำนาจการทดสอบต่ำ(ลักษณะข้อมูลที่ไม่สอดคล้องกับสถิติแบบพาราเมตริกหรือนอนพาราเมตริก)ทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนแบบที่ 2(β)

8.4.2 เลือกใช้สถิติที่ไม่สอดคล้องกับข้อตกลงเบื้องต้นของการใช้สถิติแต่ละประเภท อาทิ การทดสอบค่าที จะต้องเป็นตัวแปรที่เป็นข้อมูลที่มีค่าต่อเนื่อง ข้อมูลแจกแจงแบบปกติ จึงจะให้ผลการทดสอบสมมุติฐานมีประสิทธิภาพ เป็นต้น

8.4.3 เลือกใช้สถิติที่ซ้ำในการทดสอบสมมุติฐานหลาย ๆ ครั้งแทนที่จะใช้สถิติที่วิเคราะห์เพียงครั้งเดียว ก่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนแบบสะสม/เพิ่มขึ้นที่เป็นความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1

8.4.5 ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการลงรหัสข้อมูลเพื่อคำนวณด้วยเครื่องคำนวณหรือใช้โปรแกรมสำเร็จรูปที่ไม่ถูกต้อง

8.4.6 การจัดกระทำสิ่งทดลอง(Treatment)ให้แก่กลุ่มตัวอย่างที่ไม่เป็นมาตรฐานเดียวกัน ก่อให้เกิดความไม่เท่าเทียมกันในการทดลอง

8.4.7 ความไม่คงที่ของสภาพการทดลองที่มีการเปลี่ยนแปลงของสภาวะแวดล้อมทางกายภาพ หรือการสูญหายของกลุ่มตัวอย่างในระหว่างการทดลอง เป็นต้น

ผลการทดสอบสมมติฐานไม่มีนัยสำคัญในกรณีที่เกิดความคลาดเคลื่อนในการวิเคราะห์ข้อมูล/ลงรหัสคลาดเคลื่อนสามารถแก้ไขให้ถูกต้องได้ แต่ถ้าทฤษฎีและสมมุติฐานไม่ถูกต้อง กลุ่มตัวอย่างไม่เป็นตัวแทนที่ดีของประชากร ฯลฯ ผู้วิจัยไม่สามารถแก้ไขได้ แต่จะต้องนำข้อมูลหรือข้อสังเกตที่พบในระหว่างการวิจัยไปใช้ประกอบการอภิปรายผล

9. ปัจจัยที่มีผลทำให้การทดสอบสมมุติฐานมีนัยสำคัญ

ในการทดสอบสมมุติฐานมีปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการมีนัยสำคัญในการทดสอบ ดังนี้ (บุญใจ ศรีสถิตนรางกูร,2547 : 85-86)

9.1 ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ในการวิจัยถ้ากลุ่มตัวอย่างมีขนาดที่ใหญ่กว่าจะทำให้ปฏิเสธสมมุติฐานหลักได้มากกว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดเล็ก เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างมีขนาดใหญ่จะทำให้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานลดลงส่งผลให้ค่าทีจากการคำนวณเพิ่มขึ้น หรือกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่จะมีองศาของความเป็นอิสระมากขึ้นทำให้ค่าวกฤตของค่าทีลดลงขอบเขตวิกฤตเพิ่มขึ้น ดังนั้นโอกาสการปฏิเสธสมมุติฐานหลักจะมากขึ้นด้วย

9.2 ความแปรปรวนของข้อมูล ข้อมูลที่มีความแปรปรวนน้อยจะทำให้ค่าทีจากการคำนวณมีค่ามากกว่าค่าทีที่มีความแปรปรวนมาก ดังนั้นถ้าข้อมูลมีความแปรปรวนน้อยโอกาสของการปฏิเสธสมมุติฐานหลักจะมากกว่าข้อมูลที่มีความแปรปรวนมากกว่า

สาระสำคัญบทที่ 4 ตัวแปรและสมมุติฐาน

ในการเรียนรู้บทนี้มีสาระสำคัญ ดังนี้

1. ตัวแปร หมายถึง ประเด็น/คุณลักษณะที่ผู้วิจัยต้องการจะศึกษา ที่ในการศึกษางานวิจัยใด ๆ ตัวแปรจะมีค่าที่สามารถแปรเปลี่ยนค่าได้ตามสถานการณ์หรือเงื่อนไขที่กำหนดขึ้น ที่จะได้จากหลักการของเหตุผลที่ผู้วิจัยได้ศึกษา ทบทวนจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยทั่วไปในการวิจัยจำแนกเป็นตัวแปรอิสระ/ตัวแปรต้น ตัวแปรตามหรือตัวแปรผล ตัวแปรแทรกซ้อนและ ตัวแปรสอดแทรก

2. การกำหนดความหมายของตัวแปร เป็นการใช้ข้อความ/ถ้อยคำอธิบายความหมายของตัวแปรในการดำเนินการวิจัยที่มีลักษณะเป็นนามธรรมให้อยู่ในลักษณะของรูปธรรม(เชิงปฏิบัติการ) ที่สามารถจะทำความเข้าใจร่วมกันได้อย่างถูกต้อง และชัดเจน และจะต้องเป็นตัวแปรที่สามารถวัดและสังเกตค่าได้ จำแนกประเภทเป็น การกำหนดความหมายเชิงโครงสร้าง(การกำหนดความหมายโดยใช้ภาษาเชิงวิชาการตามพจนานุกรม ที่อาจจะไม่สามารถดำเนินการวัดและสังเกตได้ตามวัตถุประสงค์) และการกำหนดความหมายเชิงปฏิบัติการ(การกำหนดความหมายที่เฉพาะเจาะจงในลักษณะรูปธรรมที่ชัดเจน ที่สามารถดำเนินการ/ปฏิบัติได้ และสามารถวัดและสังเกตค่าได้)

3. วิธีการกำหนดตัวแปร มีแนวทางการปฏิบัติ 1) เลือกและกำหนดปัญหาการวิจัยอย่างชัดเจน 2) การพิจารณาคัดเลือกตัวแปร(ความสอดคล้อง ความครอบคลุม และวัดได้อย่างถูกต้อง) 3) ตัวแปรแทรกซ้อนที่จะต้องกำจัดมีอะไรบ้าง และจะดำเนินการอย่างไร4) ให้คำนิยามเชิงปฏิบัติการและจะวัดค่าตัวแปรที่ต้องการได้อย่างไร 5) กำหนดวิธีการวัดที่เหมาะสมสถานการณ์(จากการทดลอง/จากสภาพธรรมชาติ)

4. วิธีควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนที่เป็นปัจจัยภายในของกลุ่มตัวอย่าง มีดังนี้ 1) การจัดกระทำแบบสุ่ม 2)การนำตัวแปรควบคุม(ระดับ)มาเป็นตัวแปรอิสระ/ต้นที่ศึกษา 3) การทำให้ตัวแปรควบคุมคงที่ 4) การปรับค่าทางสถิติเป็นการใช้สถิติในการควบคุม และ 5) การตัดทิ้ง

5. สมมุติฐาน เป็นการคาดคะเนปรากฏการณ์/ผลลัพธ์ที่อาจจะเกิดขึ้นในการตอบปัญหาการวิจัยนั้น ๆ โดยที่สมมุติฐานอาจจะเกิดขึ้นหรือไม่เกิดขึ้นก็ได้ และเป็นการคาดคะเนที่เกิดขึ้นหลังจากที่ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยนั้น ๆ แล้วมาเป็นอย่างดี

6. ความสำคัญของสมมุติฐาน มีดังนี้1) เป็นการระบุให้เห็นปัญหาการวิจัยที่ชัดเจน 2) สมมุติฐานเป็นตัวบ่งชี้การออกแบบการวิจัย 3) อธิบายปรากฏการณ์ ขยายความรู้ในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง 4) กำหนดขอบเขตของผลการวิจัย 5) ประหยัดเวลา แรงงาน และงบประมาณ

7. ลักษณะของสมมุติฐานที่ดี มีดังนี้1) มีความสอดคล้องกับปัญหาการวิจัย และวัตถุประสงค์การวิจัย และอธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นได้อย่างชัดเจน 2) ทดสอบได้ทั้งในปัจจุบันและอนาคต 3) ถูกต้องตามแนวคิด ทฤษฎีทางวิชาการ และมีผลงานวิจัยที่น่าเชื่อถือรองรับ 4) ระบุความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ศึกษา 5) เป็นประโยคข้อความบอกเล่าที่ใช้ภาษาง่าย ๆ มีความชัดเจน และ และ6) ควรกำหนดก่อนการดำเนินการทดสอบสมมุติฐาน

8. การทดสอบสมมุติฐาน เป็นการนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติที่เหมาะสมเพื่อใช้พิจารณาว่าสมมุติฐานที่ผู้วิจัยได้กำหนดก่อนที่จะดำเนินการวิจัยมีความถูกต้องหรือไม่อย่างไร โดยกำหนดเป้าหมายการทดสอบสมมุติฐานทางสถิติที่สมมุติฐานที่เป็นกลางเท่านั้นว่าจะยอมรับหรือปฏิเสธ

9. กระบวนการทดสอบสมมุติฐาน ดังนี้ 1) พิจารณาผลที่จะเกิดขึ้นตามมาว่าจะยอมรับหรือปฏิเสธสมมุติฐาน 2) เลือกวิธีการที่ใช้ทดสอบที่เหมาะสมด้วยความระมัดระวัง 3) การยืนยันสมมุติฐานเป็นการพิจารณาจากผลการทดสอบว่าจะสรุปผลว่าจะระบุว่าสมมุติฐานที่กำหนดได้รับการยืนยันหรือไม่

10. ปัจจัยที่มีผลต่อความคลาดเคลื่อนในการทดสอบสมมุติฐาน มีดังนี้1)ระดับนัยสำคัญ/ขอบเขตวิกฤต 2)ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง 3) การสุ่มตัวอย่าง 4) ความคล้ายคลึงของกลุ่มตัวอย่าง 5) ความแปรปรวนของข้อมูล 6) ขนาดความแตกต่างของคะแนนตัวแปร 7)เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 8)ระดับมาตรวัดของตัวแปร และ9) ควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม

11.ขั้นตอนในการทดสอบสมมุติฐาน มีดังนี้ 1) กำหนดสมมุติฐาน 2) กำหนดระดับนัยสำคัญ 3) เลือกใช้สถิติที่เหมาะสม 4) หาค่าสถิติตามที่กำหนดจากข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้อย่างครบถ้วน 5) นำค่าที่ได้มาเปรียบเทียบกับค่าวิกฤตในตารางค่าวิกฤติและ 6) สรุปผลการทดสอบสมมุติฐาน

คำถามปฏิบัติการบทที่ 4 ตัวแปรและสมมุติฐาน

คำชี้แจง ให้ตอบคำถามจากประเด็นคำถามที่กำหนดให้อย่างถูกต้อง และชัดเจน

1. “ตัวแปร” มีความสำคัญอย่างไรต่อการวิจัย
2. ลักษณะที่สำคัญของ “ตัวแปร”มีอะไรบ้าง
3. กำหนดชื่อปัญหาการวิจัยแล้วให้ระบุตัวแปรว่าเป็นตัวแปรประเภทใด
4. เพราะเหตุใด ตัวแปรอิสระและตัวแปรตามจึงเป็นตัวแปรที่สำคัญในการวิจัย
5. เกณฑ์ในการพิจารณา “คำนิยามศัพท์เฉพาะ” ที่จะต้องนำมากำหนดความหมายในการวิจัยมีอะไรบ้าง
6. เพราะเหตุใด ในการดำเนินการวิจัยจึงต้องมี “การนิยามคำศัพท์เฉพาะ”
7. ให้ท่านได้เขียนอธิบายความหมายเชิงปฏิบัติการในคำสำคัญที่กำหนดให้
   7.1 ความพึงพอใจ
   7.2 ภาวะผู้นำทางการเรียนการสอน
   7.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
   7.4 สมรรถภาพ
8. เพราะเหตุใด ในการวิจัยจึงต้องมีตัวแปร
9. ถ้าผู้วิจัยต้องการกำหนดสมมุติฐานที่ดีมีคุณภาพ ควรจะต้องปฏิบัติอย่างไร เพราะเหตุใด
10. นักวิจัยใช้ประโยชน์จากการกำหนดสมมุติฐาน อย่างไร
11. เพราะเหตุใดในการวิจัยบางเรื่องจึงไม่จำเป็นต้องกำหนดสมมุติฐาน
12. ท่านมีเหตุผลอย่างไรในการกำหนดสมมุติฐานการวิจัยแบบมีทิศทาง หรือไม่มีทิศทาง
13. นิยามเชิงปฏิบัติการ คืออะไร เพราะเหตุใดในการวิจัยจึงต้องให้คำนิยามในลักษณะนี้
14. ในการดำเนินการวิจัยท่านจะกำหนดสมมุติฐานการวิจัยเมื่อไร เพราะเหตุใด
15. แนวทางปฏิบัติที่จะช่วยให้กำหนดสมมุติฐานการวิจัยที่มีคุณภาพ มีอะไรบ่าง อย่างไร
16. ในการกำหนดสมมุติฐานการวิจัยโดยส่วนมากจะประสบปัญหาใด
17. ให้ท่านศึกษางานวิจัย 1 เรื่อง แล้วพิจารณาว่าสมมุติฐานที่กำหนดในงานวิจัยนั้น ๆ เป็นอย่างไร ถูกต้อง และเหมาะสมหรือไม่ อย่างไร

บทที่ 5
การออกแบบการวิจัย

> **“การออกแบบการวิจัย เป็นกลยุทธ์ที่ต้องใช้วิจารณญาณ ในการวิจัย เพื่อให้การวิจัยมี “ความสอดคล้อง” ดังนั้นการออกแบบการวิจัยจึงไม่ใช่การเลือก แบบการวิจัยให้ “เหมาะสม”เท่านั้น”**
> Wiersma,2000 :104

ในการปฏิบัติงานใด ๆ ให้บรรลุความสำเร็จตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น ในการดำเนินการจำเป็นจะต้องมี “การวางแผน”ไว้ล่วงหน้าว่า การปฏิบัติงานนั้น ๆ มีความมุ่งหมายอะไร จะดำเนินการอย่างไร มีบุคคลใดบ้างที่เกี่ยวข้อง จะใช้วัสดุอุปกรณ์อะไร และใช้งบประมาณดำเนินการเท่าไรจากแหล่งงบประมาณใด เป็นต้น และในกรณีของการวิจัยก็เช่นเดียวกันที่จำเป็นจะต้องมีการดำเนินการในลักษณะเช่นเดียวกัน ที่เรียกว่า “การออกแบบการวิจัย” เพื่อให้การวิจัยนั้น ๆ สามารถที่ดำเนินการในการแสวงหาข้อมูล/สารสนเทศอย่างเป็นระบบ เพื่อนำมาใช้ตอบปัญหาในการวิจัยได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน และมีประสิทธิภาพต่อไป

การออกแบบการวิจัย

1. แบบการวิจัย/การออกแบบการวิจัย

นักวิจัย/นักวิชาการได้นำเสนอความหมายของแบบการวิจัยและการออกแบบการวิจัย ดังนี้

แบบการวิจัยเป็น แผน โครงสร้าง หรือยุทธวิธีสำหรับการศึกษาค้นคว้าเพื่อให้ได้คำตอบของปัญหาการวิจัย และควบคุมความแปรปรวนที่เกิดขึ้น ซึ่งแผน เป็นโครงร่างที่แสดงแนวทางและขั้นตอนการดำเนินการวิจัยในภาพรวม, โครงสร้าง เป็นรูปแบบของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร หรือกรอบแนวความคิดในการวิจัย(Conceptual Framework) และยุทธวิธี เป็นวิธีการที่เลือกใช้เพื่อให้ได้คำตอบของปัญหาการวิจัย ได้แก่ การเก็บรวบรวมข้อมูล หรือการวิเคราะห์ข้อมูล เป็นต้น (Kerlinger, 1986 : 300 ;Wiesma,2000:81)

แบบการวิจัย หมายถึง แผนงานที่แสดงวิธีการอย่างมีระบบ มีขั้นตอนในการแสวงหาข้อเท็จจริง เพื่อให้ได้คำตอบของปัญหาการวิจัยที่มีความเที่ยงตรงและน่าเชื่อถือ(นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2543 : 118)

การออกแบบการวิจัย(Research Design) หมายถึง การวางแผนและการจัดการโครงการวิจัย ตั้งแต่การกำหนดปัญหาการวิจัยจนกระทั่งการเขียนรายงานและการเผยแพร่ โดยเกี่ยวข้องกับแนวคิด 4 ประการ ได้แก่ 1)กลยุทธ์การวิจัย 2)กรอบแนวคิด 3)ข้อมูล และ4)เครื่องมือวิธีการเก็บรวบรวมและการวิเคราะห์ข้อมูล(Punch, 1998 : 66)

การออกแบบการวิจัย หมายถึง การจำกัดขอบเขตและวางรูปแบบการวิจัยให้ได้คำตอบที่เหมาะสมกับปัญหาการวิจัย ผลจากการออกแบบการวิจัยจะทำให้ได้ตัวแบบการวิจัย ที่เปรียบเสมือนพิมพ์เขียวของการวิจัย(สมหวัง พิธิยานุวัฒน์, 2530 : 51)

การออกแบบการวิจัย เป็นการกำหนดรูปแบบ ขอบเขตและแนวทางการวิจัยเพื่อให้ได้คำตอบหรือข้อความรู้ตามปัญหาการวิจัยที่กำหนดไว้(ศิริชัย กาญจนวาสี, 2538 : 8)

การออกแบบการวิจัย เป็นการกำหนด 1)กิจกรรมและรายละเอียดของกิจกรรมที่ผู้วิจัยจะดำเนินการตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งสิ้นสุดการวิจัย อาทิ การเตรียมการ การกำหนดสมมุติฐาน การกำหนดตัวแปร หรือการวิเคราะห์ข้อมูล เป็นต้น และ 2) วิธีการและแนวทางที่จะทำให้ได้ข้อมูลจากประชากรหรือกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการศึกษา(สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์, 2546 : 145)

การออกแบบการวิจัย เป็นการกำหนดโครงสร้าง/กรอบการวิจัยที่มีความครอบคลุมตั้งแต่การกำหนดปัญหาการวิจัย การกำหนดตัวแปร การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล หรือการสรุปผล(การทำพิมพ์เขียวการวิจัย) (ผ่องพรรณ ตรัยมงคลกูล,2543 : 24)

สรุปได้ว่าการออกแบบการวิจัย เป็นกระบวนการที่ใช้ในการวางแผนการดำเนินการวิจัยที่มีระบบ และมีขั้นตอนเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูล/สารสนเทศที่ต้องการนำมาใช้ในการตอบปัญหาการวิจัยตามจุดประสงค์/สมมุติฐานของการวิจัยที่กำหนดไว้ได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน รวดเร็วและมีความน่าเชื่อถือ ที่เปรียบเสมือนพิมพ์เขียวของผู้วิจัยในการกำหนดโครงสร้าง แผนการปฏิบัติการวิจัยหรือยุทธวิธีเพื่อใช้ในการตรวจสอบการดำเนินการวิจัยว่าเป็นไปตามเวลาที่กำหนดไว้หรือไม่ ว่าก่อนที่จะปฏิบัติการดำเนินการวิจัย อาทิ ในแต่ละขั้นตอนจะมีการดำเนินการอย่างไร, มีบุคคลใดที่เกี่ยวข้อง, ใช้วัสดุอุปกรณ์อะไร, ใช้สถานที่ดำเนินการ เวลาเริ่มต้นหรือสิ้นสุดการดำเนินการเมื่อไร มีรูปแบบการทดลองอย่างไร, จะเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างไร และวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอข้อมูลอย่างไร เป็นต้น และหลังจากการดำเนินการวิจัยเสร็จสิ้นแล้วจะเขียนรายงานการวิจัย อภิปรายผล และให้ข้อเสนอแนะในการวิจัยอย่างไร

2. จุดมุ่งหมายของการออกแบบการวิจัย

ในการออกแบบการวิจัยในการดำเนินการวิจัย มีจุดมุ่งหมาย 2 ประการ ดังนี้ (Kerlinger, 1986 : 279 ; สมหวัง พิธิยานุวัฒน์, 2530 :53-56 ; นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2543 : 119)

2.1 เพื่อให้ได้คำตอบของปัญหาการวิจัยที่ถูกต้อง ชัดเจน และมีความเที่ยงตรงน่าเชื่อถือ โดยการสร้างกรอบแนวคิดการวิจัยที่ระบุความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ศึกษา เพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางในการเก็บรวบรวมข้อมูล หรือการวิเคราะห์ข้อมูล

2.2 เพื่อควบคุมความแปรปรวนของตัวแปรการวิจัยที่ศึกษา โดยใช้แนวทาง 3 ประการ ดังนี้ 1) ศึกษาให้มีความครอบคลุมขอบเขตของปัญหาการวิจัยให้มากที่สุด 2) ควบคุมอิทธิพลของตัวแปรที่ไม่อยู่ในขอบเขตของการวิจัยแต่จะมีผลกระทบต่อผลการวิจัยให้ได้มากที่สุด และ 3) การลดความคลาดเคลื่อนที่จะเกิดขึ้นในการวิจัยให้เกิดขึ้นน้อยที่สุด

สิน พันธุ์พินิจ(2547 : 87-88) ได้นำเสนอการออกแบบการวิจัยมีความมุ่งหมาย ดังนี้

1) เพื่อให้ได้คำตอบของปัญหาการวิจัยที่ถูกต้อง ในการออกแบบการวิจัยตามแนวคิด ทฤษฎี จะทำให้ได้แบบแผนการวิจัยที่ดำเนินการตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ จะทำให้ได้ผลการวิจัยที่มีความเที่ยงตรง มีความเชื่อมั่น และชัดเจน

2) เพื่อควบคุมความแปรปรวนของตัวแปร วิธีการทำความแปรปรวนของตัวแปรที่ศึกษามีค่าสูง ลดความคลาดเคลื่อนให้เหลือน้อยและความแปรปรวนโดยการสุ่ม และควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนโดยใช้แบบแผนการวิจัยที่เหมาะสม

3) เพื่อให้ได้การวัดตัวแปรถูกต้อง ถ้าในการออกแบบการวิจัยได้กำหนดตัวแปรแล้วกำหนดคำนิยามเชิงทฤษฎี คำนิยามเชิงปฏิบัติการ และกำหนดสถิติที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ข้อมูล จะทำให้การวัดตัวแปรแต่ละประเภทได้อย่างถูกต้อง ลดความแปรปรวนและความคลาดเคลื่อนได้

4) เพื่อให้การดำเนินการวิจัยเป็นระบบ การออกแบบการวิจัยจะต้องระบุขั้นตอนในการดำเนินการที่ชัดเจน ต่อเนื่อง เพื่อสะดวกต่อการติดตาม ตรวจสอบความก้าวหน้าและปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้นได้อย่างชัดเจน และถูกต้อง

5) เพื่อความประหยัด ในการวางแผนการใช้งบประมาณ แรงงานและกำหนดเวลาควรกำหนดอย่างเหมาะสม มีเหตุผล จะทำให้การดำเนินการวิจัยสามารถดำเนินการไปอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

3. ความแปรปรวนในการวิจัยเชิงปริมาณ

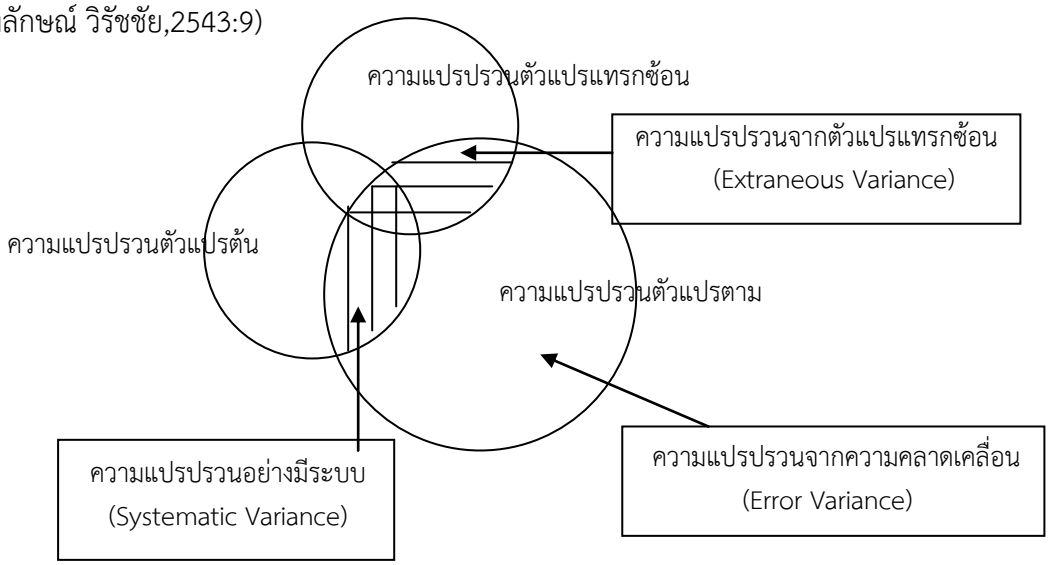
ในการวิจัยเชิงปริมาณจำแนกตัวแปร เป็น 3 ประเภท ได้แก่ ประเภทที่ 1 ตัวแปรตาม (Dependent Variable) เป็นตัวแปรหลักที่สนใจศึกษา ประเภทที่ 2 ตัวแปรต้น(Independent Variable)หรือเป็นตัวแปรที่เป็นสาเหตุหรือตัวแปรจัดกระทำที่สนใจศึกษา ว่ามีอิทธิพลต่อตัวแปรตาม และมุ่งศึกษาว่ามีขนาดของอิทธิพลมากน้อยเพียงใด และประเภทที่ 3 เป็นตัวแปรแทรกซ้อน(Extraneous Variable)ที่เป็นตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตาม แต่ไม่ต้องการ/ไม่สนใจที่จะศึกษาดังนั้นจะต้องควบคุมหรือกำจัดอิทธิพลเพื่อให้ได้ผลการวิจัยที่มีความเที่ยงตรง โดยที่ความสัมพันธ์ของตัวแปรทั้ง 3 ประเภทแสดงได้ในลักษณะของความแปรปรวน (Variance) มีดังนี้(นงลักษณ์ วิรัชชัย,2543:9-11)

3.1 ความแปรปรวนอย่างมีระบบ(Systematic Variance) หรือความแปรปรวนร่วม (Covariance) หรือความแปรปรวนที่อธิบายได้(Explained Variance) หรือความแปรปรวนจากผลการทดลอง (Experimental Variance) เป็นความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตามที่ต้องการศึกษา

3.2 ความแปรปรวนจากตัวแปรแทรกซ้อน(Extraneous Variance) เป็นความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามและตัวแปรแทรกซ้อนที่ปนเปื้อน(Confound)กับความแปรปรวนอย่างมีระบบ ที่เป็นความแปรปรวนที่ต้องการจะขจัดออกจากการวิจัย

3.3 ความแปรปรวนจากความคลาดเคลื่อน(Error Variance) เป็นความแปรปรวนที่ไม่สามารถอธิบายได้ด้วยตัวแปรในการวิจัย ที่อาจจะเกิดขึ้นจากสาเหตุต่าง ๆ อาทิ ความแตกต่างระหว่างกลุ่มตัวอย่าง ความคลาดเคลื่อนในการวัด หรือความลำเอียงในการทดลอง เป็นต้น

สามารถแสดงความสัมพันธ์ของความแปรปรวนของตัวแปรได้ดังแสดงใน**ภาพที่ 5.1** (นงลักษณ์ วิรัชชัย,2543:9)



ภาพที่ 5.1 ความสัมพันธ์ของความแปรปรวนของตัวแปร

4. หลักการในการควบคุมความแปรปรวนในการวิจัย

ความแปรปรวนในการวิจัย เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นเสมอ ๆ ดังนั้นผู้วิจัยจะต้องกำหนดขอบเขตการวิจัยให้มีความครอบคลุมทั้งตัวแปรต้นและตัวแปรตามและปัญหาการวิจัย ให้มากที่สุด และจะต้องควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนที่ไม่อยู่ในขอบเขตการวิจัยแต่ส่งผลกระทบต่อการวิจัย และต้องลดความคลาดเคลื่อนในการวิจัยให้น้อยที่สุด ที่เป็นหลักการในการควบคุมความแปรปรวนในการวิจัยที่เรียกว่า “หลักการของแมกซ์ –มิน-คอน(Max-Min-Con. Principle)”ที่มีรายละเอียดดังนี้(นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2533 : 11-14 ; Kerlinger, 1986 :284-290)

4.1 การเพิ่มความแปรปรวนที่มีระบบให้มีค่าสูงสุด(Maximization of Systematic Variance) เป็นการจัดกระทำตัวแปรต้นให้ความแตกต่างกันมากที่สุด และไม่มีความสัมพันธ์กันเอง (Multicolinearity) หรือการสุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนที่ดีของประชากรที่ศึกษา จะทำให้ได้ค่าของตัวแปรตามที่เป็นจริง หรือเป็นกำหนดกรอบความคิดที่แสดงตัวแปรต้นทั้งหมดที่เกี่ยวข้องตามทฤษฎี แต่ไม่มีความเกี่ยวข้องกันเอง เพื่อให้เกิดความแปรปรวนอย่างมีระบบมากที่สุด

4.2 การลดความคลาดเคลื่อนให้เหลือน้อยที่สุด(Minimization of Error Variance) มีวิธีการดังนี้

4.2.1 การทำให้เครื่องมือการวิจัยให้มีความเชื่อมั่นสูงขึ้น

4.2.2 การลดความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการดำเนินการวิจัยให้น้อยที่สุด อาทิ ความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่าง ความคลาดเคลื่อนในการวัด ความลำเอียงในการทดลอง ข้อมูลที่สูญหายที่ไม่ได้เกิดจาการสุ่ม หรือความคลาดเคลื่อนในการวิเคราะห์ข้อมูล(การลงรหัส / การใช้สถิติที่ไม่เหมาะสม) เป็นต้น

4.3 การควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนให้มีค่าคงที่(Control of Extraneous Variables) เป็นยุทธวิธีที่สำคัญในการกำหนดแบบการวิจัย จะทำให้ผลการวิจัยที่ได้นั้นแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตามที่แท้จริงอย่างชัดเจน มีวิธีการ ดังนี้ (Wiersma,2000:88)

4.3.3.1 กระบวนการสุ่ม(Randomization) เป็นกระบวนการที่ประกอบด้วยการสุ่ม 3 ขั้นตอน ดังนี้

1) การสุ่มกลุ่มตัวอย่าง(Random Sampling) เป็นการใช้วิธีการสุ่ม เพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างตามที่ต้องการอย่างครบถ้วน อาทิ การสุ่มอย่างง่าย การสุ่มอย่างมีระบบ การสุ่มแบบกลุ่ม การสุ่มแบบแบ่งชั้น หรือสุ่มแบบหลายขั้นตอน เป็นต้น

2) การสุ่มกลุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่ม(Random Assignment) เป็นการสุ่มกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการสุ่มกลุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่มตามข้อ 1) ที่ได้กำหนดไว้

3) การสุ่มกลุ่มทดลองแบบสุ่ม(Random Treatment) เป็นการสุ่มกลุ่มตัวอย่างที่ดำเนินการตามข้อ 2) แล้วว่ากลุ่มใดจะเป็นกลุ่มควบคุม หรือกลุ่มทดลอง

4.3.3.2 การจับคู่(Matching) เป็นการควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนโดยนำตัวแปรแทรกซ้อนมาใช้เป็นเกณฑ์ในการจับคู่ระหว่างกลุ่มตัวอย่าง เพื่อสุ่มกลุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่มที่มีความเท่าเทียมกัน แต่วิธีการนี้จะสามารถควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนได้เพียง 2-3 ตัวเท่านั้น และเมื่อใช้วิธีการนี้แล้วจะต้องใช้วิธีการทางสถิติในข้อ 4.2.3.4 ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย

4.3.3.3 การกำจัดตัวแปรแทรกซ้อน(Elimination) เป็นวิธีการการขจัดตัวแปรแทรกซ้อนออกจากการวิจัยโดยเด็ดขาด ทำให้ได้ผลการวิจัยไม่ครอบคลุมตัวแปรตามทฤษฎี หรือตามความต้องการในการนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.3.3.4 การนำตัวแปรแทรกซ้อนเป็นตัวแปรที่ศึกษาแล้วใช้วิธีการทางสถิติในการควบคุม(Statistical Control) เป็นวิธีการใช้วิธีการทางสถิติที่เหมาะสมเพื่อควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนในการวิจัย อาทิ การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม(Analysis of Covariance : ANCOVA) การวิเคราะห์ถดถอยพหุ(Multiple Regression Analysis) หรือการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบหลายทาง เป็นต้น

5. ลักษณะของแบบการวิจัยที่ดี

ลักษณะของแบบการวิจัยที่ดีที่นำมาใช้ในการวิจัยที่มีประสิทธิภาพ ควรได้พิจารณาจากลักษณะ 4 ประการ ดังนี้ (Wiersma, 2000 : 94-95)

5.1 ปราศจากความมีอคติ(Freedom from Bias) การออกแบบการวิจัยจะต้องทำให้ข้อมูลที่ได้และการวิเคราะห์ข้อมูลมีความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด มีความเที่ยงตรง มีความเชื่อมั่น และสามารถนำผลการวิเคราะห์ไปใช้ตอบปัญหาการวิจัยได้อย่างชัดเจน

5.2 ปราศจากความสับสน(Freedom of Confounding)การออกแบบการวิจัยจะต้องช่วยขจัดตัวแปรแทรกซ้อนที่จะเป็นสาเหตุให้เกิดความแปรปรวนในตัวแปรตามเพราะมิฉะนั้นจะทำให้ไม่สามารถจำแนกได้ว่าตัวแปรใดเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดความแปรปรวนในตัวแปรตาม

5.3 สามารถควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนได้(Control of Extraneous Variables) การออกแบบการวิจัยจะต้องสามารถควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนโดยการทำให้เป็นตัวคงที่หรือกำจัดออกจากจากสถานการณ์ โดยให้เหลือเพียงแต่ผลการวิจัยที่เนื่องมาจากตัวแปรอิสระที่มีอิทธิพลต่อตัวแปรตามเท่านั้น

5.4 มีการเลือกใช้สถิติที่ถูกต้องในการทดสอบสมมุติฐาน(Statistical Precision for Testing Hypothesis) การออกแบบการวิจัยที่ดีจะต้องเลือกใช้สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมุติฐานที่ถูกต้องและเหมาะสมกับตัวแปรที่ศึกษา

เบริ(Beri.1989 :65) ได้นำเสนอลักษณะของการออกแบบการวิจัยที่ดี มีประสิทธิภาพในการวิจัยที่มีลักษณะ ดังนี้

1) เป็นแนวทางการหาคำตอบของปัญหาการวิจัยได้อย่างแท้จริง

2) สามารถควบคุมตัวแปรทั้งตัวแปรสาเหตุที่ต้องการศึกษา และตัวแปรที่ไม่ต้องการศึกษาโดยใช้การสุ่มตัวอย่าง(Random Sampling) การสุ่มกลุ่มตัวอย่าง(Random Assignment) และการสุ่มการจัดกระทำให้แก่กลุ่มตัวอย่าง(Random Treatment)

3) ควบคุมให้เกิดความเที่ยงตรงภายในที่ผลการวิจัยได้มาจากตัวแปรสาเหตุเท่านั้น และความเที่ยงตรงภายนอก ที่จะสามารถใช้ผลการวิจัยสรุปอ้างอิงไปสู่ประชากรได้

6. ประเภทของการออกแบบการวิจัย

ในการออกแบบการวิจัยที่ใช้ในการวิจัย จำแนกเป็น 3 ประเภท ดังนี้(พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2544 :149-150)

6.1 การออกแบบการวัดค่าตัวแปร(Measurement Design) เป็นการกำหนดวิธีการวัดค่าหรือการสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้วัดค่าตัวแปร โดยมีลำดับขั้นตอนในการดำเนินการ ดังนี้

6.1.1 กำหนดวัตถุประสงค์ของการวัดค่าตัวแปร

6.1.2 กำหนดโครงสร้าง และคำนิยามของค่าตัวแปรแต่ละตัวที่ต้องการวัดให้ชัดเจน

6.1.3 กำหนดระดับการวัดของข้อมูล และ สร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้วัดค่าตัวแปร

6.1.4 ตรวจสอบคุณภาพที่จำเป็นต้องมีของเครื่องมือที่ใช้วัดค่าตัวแปร ได้แก่ ความเที่ยงตรง (Validity) และความเชื่อมั่น(Reliability)

6.1.5 กำหนดวิธีการและขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลให้ชัดเจน

6.1.6 กำหนดรูปแบบ วิธีวัดค่าตัวแปร หรือการควบคุมตัวแปรเกิน โดยวิธีการสุ่ม, การนำมาเป็นตัวแปรที่ศึกษา,การจัดสถานการณ์ให้คงที่ หรือการควบคุมด้วยวิธีการทางสถิติ

6.2 การออกแบบการสุ่มตัวอย่าง (Random Sampling Assignment) เป็นการดำเนินการเพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนที่ดีของประชากรในการนำมาศึกษา โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการ ดังนี้

6.2.1 กำหนดวิธีการสุ่มตัวอย่าง เป็นการกำหนดขอบเขตและเลือกวิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างที่จะทำให้ได้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนที่ดีของประชากรที่ศึกษา ที่อาจจะใช้วิธีการสุ่มโดยใช้ความน่าจะเป็นที่ให้โอกาสแก่ทุก ๆ หน่วยของประชากรมีโอกาสที่จะได้รับการสุ่มเป็นกลุ่มตัวอย่าง หรือถ้ามีข้อจำกัดบางประการในการวิจัยอาจจะมีการเลือกใช้วิธีการสุ่ม(Sampling) หรือการเลือก(Selection)กลุ่มที่เฉพาะเจาะจงมาศึกษา โดยไม่ใช้หลักการของความน่าจะเป็นก็ได้

6.2.2 กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสม เป็นการกำหนดขนาด/จำนวนของกลุ่มตัวอย่างจากประชากรอย่างเหมาะสม และมีความเป็นไปได้โดยการใช้สูตรการคำนวณหรือตารางเลขสุ่ม

6.3 การออกแบบการวิเคราะห์ข้อมูล เป็นการวางแผนในการดำเนินการกับข้อมูลอย่างเป็นระบบ เพื่อที่จะได้ใช้ในการตอบปัญหาการวิจัยตามจุดมุ่งหมายของการวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพมีดังนี้

6.3.1 การเลือกใช้สถิติเชิงบรรยาย(Descriptive Statistics)เป็นการเลือกใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลที่เหมาะสมกับระดับของข้อมูล และสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการวิจัย เพื่อให้ได้ผลการวิจัยในการบรรยายลักษณะต่าง ๆ ที่ศึกษาได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน และน่าเชื่อถือ หรือกล่าวได้ว่าผลการวิจัยมีความเที่ยงตรงภายใน(Internal Validity)

6.3.2 การเลือกใช้สถิตเชิงอ้างอิง(Inferential Statistics) เป็นการเลือกใช้สถิติในการวิเคราะห์ที่เหมาะสมกับข้อตกลงเบื้องต้น(Basic Assumption) และสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการวิจัย เพื่อให้ได้ผลการวิจัยที่ถูกต้อง ชัดเจน น่าเชื่อถือ และสามารถใช้ผลการวิจัยในการสรุปอ้างอิงผลการวิจัย(Generalization)จากกลุ่มตัวอย่างไปยังประชากรได้อย่างมีประสิทธิภาพ หรือกล่าวได้ว่าผลการวิจัยมีความเที่ยงตรงภายนอก(External Validity)

7.วิธีการวางแผนแบบการวิจัย

วิธีการวางแผนแบบการวิจัย เป็นการกำหนดขั้นตอนที่จะต้องดำเนินการให้อย่างถูกต้องชัดเจน เพื่อให้งานวิจัยเกิดประสิทธิผลและมีประสิทธิภาพมากที่สุด ซึ่งจำแนกขั้นตอนวิธีการวางแผนแบบการวิจัยได้ดังนี้(นงลักษณ์ วิรัชชัย,2543 : 121-125)

7.1 การกำหนดปัญหาการวิจัย คำถามการวิจัย และวัตถุประสงค์ของการวิจัย เป็นขั้นตอนของการพิจารณาปัญหาการวิจัยที่จะต้องมีความชัดเจนที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรใช้ภาษาง่าย ๆ และสามารถหาคำตอบได้ เป็นปัญหาที่มีความสำคัญ และให้ประโยชน์ในการนำไปใช้ และผู้วิจัยมีความรู้ความสามารถอย่างเพียงพอที่จะดำเนินการวิจัยได้รวมทั้งการกำหนดคำถามการวิจัย และวัตถุประสงค์ที่สอดคล้องกับปัญหาที่มีขอบเขต และมีความชัดเจนที่จะใช้เป็นแนวทางการวิจัยได้

7.2 การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เป็นขั้นตอนของการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อพัฒนากรอบความคิดทฤษฎี(Theoretical Framework) ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปัญหาการวิจัยและทฤษฎีที่ทำให้ได้ตัวแปรที่จะศึกษาและควบคุมและกรอบความคิดรวบยอด (Conceptual Framework) ที่แสดงโครงสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ศึกษาและตัวแปรสอดแทรก จะได้รับทราบข้อดี-ข้อบกพร่องของการวางแผนแบบการวิจัยที่จะนำมาใช้ประโยชน์ในงานวิจัยของตนเอง รวมทั้งการได้สมมุติฐานการวิจัยที่สมเหตุสมผล ที่สอดคล้องกับคำถามการวิจัยที่สามารถตรวจสอบได้ และมีอำนาจในการใช้พยากรณ์สูง

7.3 การกำหนดข้อมูล และแหล่งข้อมูล เป็นขั้นตอนในการกำหนดตัวแปรที่ศึกษามีอะไรบ้าง จัดประเภทของตัวแปรว่าเป็นตัวแปรสาเหตุ ตัวแปรผล ตัวแปรแทรกซ้อนหรือตัวแปรสอดแทรกตามกรอบแนวคิดความคิดรวบยอด ที่ต้องนำมากำหนดเป็นคำนิยามเชิงปฏิบัติการที่สามารถวัดและสังเกตได้อย่างชัดเจน และหาวิธีการควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนให้ได้มากที่สุด และมีการกำหนดกลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนที่ดีจากประชากรด้วยการเลือกใช้ “วิธีการสุ่ม”ที่เหมาะสมกับตัวแปรที่จะศึกษา เพื่อให้ได้ผลการวิจัยที่มีความเที่ยงตรงทั้งภายในและภายนอก

7.4 การกำหนดเครื่องมือและวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นขั้นตอนในการกำหนดรายละเอียดเนื้อหาสาระ วิธีการสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือ และกำหนดรายละเอียดขั้นตอนของการเก็บรวบรวมข้อมูลตามประเภทของการวิจัย อาทิ การวิจัยเชิงทดลองจะต้องกำหนดวิธีการดำเนินการทดลอง การจัดกระทำตัวแปรสาเหตุ และการวัดตัวแปรผลให้ชัดเจน เป็นต้น

7.5 การกำหนดวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการวิจัย เป็นขั้นตอนการวางแผนการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้รับว่าจะดำเนินการอย่างไร ใช้สถิติอะไรที่เหมาะสมกับข้อมูล ทดสอบสมมุติฐานอย่างไร และผลการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถใช้ตอบปัญหาการวิจัยได้หรือไม่

8. ความเที่ยงตรงของการออกแบบการวิจัย

ในการออกแบบการวิจัย ผู้วิจัยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ได้ผลการวิจัยที่ถูกต้อง ชัดเจน มีความเที่ยงตรง และความเชื่อมั่นให้มากที่สุด โดยที่ความเที่ยงตรงที่เกิดขึ้นในการออกแบบการวิจัยจำแนกได้ 2 ลักษณะ ดังนี้

8.1. ความเที่ยงตรงภายใน

8.1.1 ความหมายของความเที่ยงตรงภายใน

ความเที่ยงตรงภายใน(Internal Validity) เป็นลักษณะของการวิจัยที่จะสามารถตอบปัญหา/สรุปผลการวิจัยได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน และน่าเชื่อถือว่า ผลที่เกิดขึ้นกับตัวแปรตามนั้นมีสาเหตุเนื่องมาจากตัวแปรอิสระหรือตัวแปรจัดกระทำเท่านั้น โดยเน้นการดำเนินการวิจัยที่มีความครอบคลุมในประเด็นดังนี้

1) การทดสอบสมมุติฐาน

2) การควบคุมตัวแปรภายนอกที่ไม่ต้องการ

3) ความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นของข้อมูลที่เก็บรวบรวม

8.1.2 องค์ประกอบที่มีผลต่อความเที่ยงตรงภายใน(Cambell and Stanley,1969 อ้างถึงใน ผ่องพรรณ ตรัยมงคลกูล,2543 : 39-40)

8.1.2.1 เหตุการณ์พร้อง/ประวัติในอดีต(History) เป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นระหว่างการทดลองโดยไม่ได้จัดกระทำหรือจงใจให้เกิดขึ้น แต่มีผลต่อประเด็นที่ศึกษาทำให้เกิดความไม่แน่ใจว่าผลที่เกิดขึ้นนั้นเกิดจากตัวแปรที่ต้องการหรือเหตุการณ์พร้องที่เกิดขึ้น ทำให้ผลสรุปการวิจัยขาดความเที่ยงตรงภายใน โดยมีแนวทางแก้ไข คือ พยายามจัดให้กลุ่มตัวอย่างอยู่ในสภาพที่เป็นปกติให้มากที่สุด

8.1.2.2 วุฒิภาวะ(Maturation) เป็นความพร้อมในการเปลี่ยนแปลงของกลุ่มตัวอย่างทางธรรมชาติทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจที่เกิดขึ้นระหว่างการทดลองมากกว่าเกิดขึ้นจากสถานการณ์จำลองแล้วส่งผลต่อตัวแปรที่ต้องการศึกษา จะทำให้ผลสรุปการวิจัยขาดความเที่ยงตรงภายใน โดยมีแนวทางการแก้ไข คือ ใช้เวลาช่วงสั้น ๆ ในการทดลองหรือใช้กลุ่มตัวอย่างที่มีวุฒิภาวะที่ใกล้เคียงกัน

8.1.2.3 การทดสอบ(Testing) เป็นผลจากการทดสอบที่ใช้มากกว่า1 ครั้ง ในการทดสอบทำให้กลุ่มตัวอย่างเกิดความคุ้นเคย การจดจำ หรือไปหาเรียนรู้เพิ่มเติม ที่จะส่งผลต่อการทดสอบครั้งต่อไปที่จะปฏิบัติได้มากขึ้นโดยมีแนวทางการแก้ไข คือ ใช้การทดสอบเพียงครั้งเดียว หรือใช้เครื่องมือในการทดสอบที่คู่ขนานกัน ที่ใช้การวัดผลที่เกิดขึ้นเดียวกันแต่ต่างฉบับกัน

8.1.2.4 เครื่องมือในการวิจัย(Instrument) การใช้เครื่องมือที่มีคุณภาพจะทำให้ได้รับข้อมูลที่มีคุณภาพ แต่ถ้าใช้เครื่องมือที่ไม่มีคุณภาพแล้วอาจจะได้รับข้อมูลที่มีความคลาดเคลื่อนที่จะสามารถนำมาเปรียบเทียบกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ และในการใช้เครื่องมือของผู้เก็บข้อมูลที่ไม่มีความเป็นมาตรฐานเดียวกันจะทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการวัด ทำให้ผลสรุปการวิจัยขาดความเที่ยงตรงภายใน โดยมีแนวทางการแก้ไข คือ ใช้เครื่องมือเดียวกันเวลาเดียวกัน และมีการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน

8.1.2.5 การถดถอยทางสถิติ(Statistical Regression) เป็นผลที่เกิดจากข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่มีคุณลักษณะของตัวแปรที่สูงมาก(Ceiling Effect) หรือต่ำมาก(Floor Effect) กล่าวคือ ในการนำข้อมูลมาวิเคราะห์จากกลุ่มที่มีคุณลักษณะของตัวแปรที่ต้องการสูงมาก จะพบว่ามีคุณลักษณะของตัวแปรจะมีค่าลดลง แต่ถ้ากลุ่มที่มีคุณลักษณะของตัวแปรที่ต้องการต่ำ จะพบว่ามีคุณลักษณะของตัวแปรจะมีค่าเพิ่มขึ้น โดยมีแนวทางการแก้ไข คือ ไม่ควรเลือกกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะเฉพาะเจาะจงมาศึกษาเปรียบเทียบกัน

8.1.2.6 การสุ่มกลุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง(Random Assignment)เป็นความแตกต่างของกลุ่มตั้งแต่ก่อนการทดลอง ดังนั้นถ้าหลังการทดลองพบว่ามีความแตกต่างกันด้วยจะทำให้ผลสรุปการวิจัยขาดความเที่ยงตรงภายใน มีแนวทางการแก้ไข คือ ใช้กระบวนการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง และการสุ่มเข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หรือการจับคู่ตัวอย่างในการทดลอง

8.1.2.7 การสูญหายของกลุ่มตัวอย่าง(Experiment Mortality) เป็นการสูญหายของกลุ่มตัวอย่างในระหว่างการทดลองแบบระยะยาว (Longitudinal) หรือแบบอนุกรมเวลา(Time-series) ดังนั้นจะต้องพิจารณาว่ากลุ่มตัวอย่างที่สูญหายไปมีผลกระทบต่อผลการทดลองหรือไม่ ถ้ามีผลกระทบจะทำให้ผลสรุปของการวิจัยขาดความเที่ยงตรงภายใน โดยมีแนวทางการแก้ไข คือ ใช้เวลาการทดลองที่สั้น ๆ หรือใช้การเสริมแรงเพื่อกระตุ้นให้กลุ่มตัวอย่างมีความสนใจที่จะอยู่ร่วมกิจกรรมจนกระทั่งเสร็จสิ้นการทดลอง

8.1.2.8 อิทธิพลร่วมระหว่างปัจจัยอื่น ๆ กับการสุ่มตัวอย่าง เป็นการพิจารณาอิทธิพลที่ร่วมกันระหว่างเหตุการณ์พร้องหรือวุฒิภาวะหรือเครื่องมือ ฯลฯ กับการสุ่มตัวอย่างลำเอียงที่จะส่งผลร่วมกันต่อผลการทดลอง ทำให้ผลสรุปการวิจัยขาดความเที่ยงตรงภายใน มีแนวทางการแก้ไข คือ พยายามลดอิทธิพลของตัวแปรที่อาจเกิดปฏิสัมพันธ์กับการคัดเลือก อาทิ ประสบการณ์ที่ผ่านมา วุฒิภาวะ โดยมีการกำหนดช่วงระยะเวลาที่เหมาะสม หรือแยกกลุ่มทดลองจากเหตุการณ์พิเศษที่เกิดขึ้น

8.1.2.9 ความคลุมเครือในทิศทางของความสัมพันธ์เชิงเหตุผลของตัวแปรที่เกิดขึ้นเนื่องจากการขาดความชัดเจนในการศึกษาแนวคิดหรือทฤษฎีที่ชัดเจนในการตรวจสอบความเป็นเหตุผลระหว่างตัวแปร

8.1.2.10 การสับสนของสิ่งทดลอง(Diffusion of Treatment) เป็นความสับสนของสิ่งทดลองที่จัดกระทำให้แก่กลุ่มทดลองหรือกลุ่มควบคุมที่ระบุว่าแตกต่างกันแต่ในการดำเนินการจะได้รับสิ่งทดลองที่เท่าเทียมกัน และพบว่าสองกลุ่มมีความแตกต่างกัน แต่ไม่ได้เกิดจากสิ่งทดลองอย่างแท้จริง ทำให้ผลสรุปการวิจัยขาดความเที่ยงตรงภายใน

8.1.2.11 การตอบสนองของกลุ่มควบคุม เป็นความพยายามของกลุ่มควบคุมที่ต้องการได้รับสิ่งทดลองเหมือนกับกลุ่มทดลอง จึงเกิดความรู้สึกและมีความพยามที่จะทำให้ตนเองมีความเท่าเทียมกับกลุ่มทดลอง ทำให้การทดสอบสมมุติฐานไม่มีนัยสำคัญ

8.1.2.12 การตอบสนองของกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มทดลอง ที่ไม่สอดคล้องกับพฤติกรรมที่แท้จริง หรือจงใจให้ข้อมูลที่ไม่สอดคล้องกับความรู้สึกที่แท้จริง

8.1.3 ความเที่ยงตรงที่ส่งผลต่อความเที่ยงตรงภายใน(ผ่องพรรณ ตรัยมงคลกูล, 2543 :26-27 อ้างอิงมาจาก Goodwin,1995)

8.1.3.1 ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง(Construct Validity) เป็นความสอดคล้องระหว่างแนวคิดระดับนามธรรมสู่การวัดในระดับรูปธรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในขั้นตอนการนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปรที่จะสะท้อนแนวคิดระดับนามธรรมของการวิจัยได้สอดคล้องตามที่ควรจะเป็นมากที่สุด ถ้าการให้คำนิยามที่แตกต่างกันในตัวแปรเดียวกันในการวิจัยที่มีรูปแบบเหมือนกันจะให้ผลการวิจัยที่แตกต่างกัน ดังนั้นจำเป็นจะต้องมีการตรวจสอบโดยใช้แนวคิดทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่จะช่วยให้ตัวแปรมีความชัดเจนมากขึ้น

8.1.3.2 ความเที่ยงตรงของเครื่องมือวัด(Instrument Validity) เป็นคุณภาพของวิธีการและเครื่องมือวัดที่จะต้องมีความสอดคล้องกับความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างว่า “สิ่งที่วัดตรงตามที่ได้กำหนดความหมายหรือไม่”

8.1.3.3 ความเที่ยงตรงเชิงสถิติ(Statistical Conclusion Validity) เป็นคุณภาพของการเลือกใช้สถิติเพื่อจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูลที่ถูกต้อง และข้อมูลมีลักษณะที่สอดคล้องกับข้อตกลงเบื้องต้นของสถิตินั้น ๆ ที่ในการเลือกใช้สถิติ อาจจะก่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนที่มีวัตถุประสงค์ หรือขาดประสบการณ์ อาทิ จงใจเลือกวิเคราะห์หรือนำเสนอผลเฉพาะจุดที่สอดคล้องกับสมมุติฐานเท่านั้น หรือ การบิดเบือนข้อมูลหรือผลการวิเคราะห์ หรือการวิเคราะห์แบบลองถูกลองผิดจนกระทั่งได้ผลการวิเคราะห์ที่สอดคล้องกับสมมุติฐาน เป็นต้น

8.2 ความเที่ยงตรงภายนอก

8.2.1 ความหมายของความเที่ยงตรงภายนอก

ความเที่ยงตรงภายนอก(External Validity) หมายถึง ลักษณะของการวิจัยที่สามารถสรุปอ้างอิง ผลการวิจัยจากกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาไปสู่ประชากรได้ได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน และน่าเชื่อถือ หมายความว่า ในการวิจัยครั้งนี้ ถ้าจะนำไปดำเนินการกับประชากรแล้วผลการวิจัยก็ไม่แตกต่างจากผลการวิจัยที่ได้รับจากการศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างเช่นเดียวกัน (Polit and Hulger,1987:195)

8.2.2 ประเภทของความเที่ยงตรงภายนอก

การจำแนกประเภทของความเที่ยงตรงภายนอกเป็นการจำแนกเพื่อใช้ตอบคำถาม/การวิจัย ศึกษาค้นคว้า มีดังนี้(ผ่องพรรณ ตรัยมงคลกูล และ สุภาพ ฉัตราภรณ์, 2543:27)

8.2.2.1 ความเที่ยงตรงเชิงประชากร(Population Validity)เป็นการตอบคำถามว่า “ผลการวิจัยจะสามารถนำไปใช้กับประชากรใด ๆ ได้ดี หรือได้มากน้อยเพียงใด”ที่อาจจะเนื่องจากความแตกต่างระหว่างประชากรเป้าหมายกับประชากรในการทดลอง หรือความเหมาะสมของการจัดกระทำตัวแปรต่อประชากรที่เฉพาะเจาะจง

8.2.2.2 ความเที่ยงตรงเชิงสภาพการณ์(Ecological Validity) เป็นการตอบคำถามว่า “ผลการวิจัยจะสามารถนำไปใช้ได้ในสถานการณ์ใด และเมื่อใช้ในสถานการณ์ใด ๆ ณ เวลาที่แตกต่างกัน จะก่อให้เกิดข้อจำกัดอย่างไร”ซึ่งผลการวิจัยที่ดีอาจเนื่องมากจากอิทธิพลของบรรยากาศการทดลอง ความแปลกใหม่ ผู้ดำเนินการทดลอง หรือการทดสอบก่อนเรียน ฯลฯ ที่ในการนำไปใช้จริงอาจไม่มีอิทธิพลเหล่านี้

8.2.3 ปัจจัยที่มีผลต่อความเที่ยงตรงภายนอก มีดังนี้(Cambell and Stanley,1969 : 5-6)

8.2.3.1 อิทธิพลร่วมกันระหว่างการสุ่มกลุ่มตัวอย่างและสิ่งทดลอง เป็นอิทธิพลที่เกิดจากการใช้กลุ่มตัวอย่างที่คาดว่าจะมีส่วนทำให้สิ่งทดลองมีประสิทธิภาพทำให้ขาดความเป็นตัวแทนที่ดีจากประชากร อาทิ อาสาสมัคร เป็นต้น

8.2.3.2 อิทธิพลร่วมกันระหว่างแหล่งทดลองและสิ่งทดลอง เป็นอิทธิพลที่เกิดจากการใช้แหล่งทดลองที่มีความสะดวกสบายหรือให้ความร่วมมือในการจัดสิ่งทดลองแก่กลุ่มตัวอย่างที่ไม่มีโอกาสได้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนของประชากรอย่างแท้จริง

8.2.3.3 อิทธิพลร่วมกันระหว่างการทดสอบและสิ่งทดลอง เป็นอิทธิพลที่เกิดจากการทดสอบก่อนให้สิ่งทดลองที่กลุ่มตัวอย่างแล้วกลุ่มตัวอย่างได้ศึกษาเพิ่มเติมล่วงหน้าก่อนให้สิ่งทดลอง ทำให้ไม่แน่ใจว่าเป็นผลที่เกิดจากประสิทธิภาพของสิ่งทดลองหรือไม่ เนื่องจากความแตกต่างของกลุ่มตัวอย่างจากประชากรที่กำหนด

8.2.3.4 อิทธิพลร่วมกันระหว่างเหตุการณ์พร้องและสิ่งทดลอง เป็นอิทธิพลที่เกิดจากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นทำให้กลุ่มตัวอย่างมีความสนใจหรือตื่นตัวที่จะรับสิ่งทดลอง ทำให้ผลที่เกิดจากสิ่งทดลองมีประสิทธิภาพมากขึ้นกว่าปกติ

8.2.3.5 ปฏิกิริยาของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อการทดลอง เป็นผลที่เกิดขึ้นจากการที่กลุ่มตัวอย่างรู้ตัวว่าตนเองได้รับสิ่งทดลอง จึงแสดงปฏิกิริยาที่ตอบสนองมากกว่าสภาพปกติที่ไม่เป็นไปตามธรรมชาติ

8. 2.3.6 การได้รับสิ่งทดลองที่หลากหลาย เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างจะเป็นกลุ่มตัวอย่างที่เฉพาะเจาะจงที่นำมาทดลอง ทำให้มีความแตกต่างจากประชากรทั่วไป และจะสามารถสรุปอ้างอิงไปสู่ประชากรที่มีลักษณะเฉพาะที่สอดคล้องกันเท่านั้น

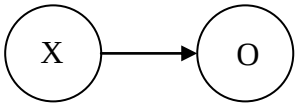
สรุปได้ว่า ความเที่ยงตรงภายในและความเที่ยงตรงภายนอกมักจะแปรผันแบบผกผัน กล่าวคือ งานวิจัยที่มีการควบคุมสูงส่งผลให้มีความเที่ยงตรงภายในสูง จะสามารถนำไปใช้ได้เฉพาะสถานการณ์ และเฉพาะกลุ่มที่ไม่สอดคล้องกับความเที่ยงตรงภายนอกที่สามารถนำไปใช้ได้ในสถานการณ์ทั่วไป

9.ประเภทของการออกแบบการทดลอง

ในการออกแบบการทดลอง มีองค์ประกอบที่สำคัญในการนำมาพิจารณา 2 ประการ ได้แก่ กระบวนการสุ่ม (Randomization) และการจัดกลุ่มควบคุม (Control Group) เพื่อใช้จำแนกประเภทของการออกแบบการทดลอง เป็น 3 ประเภท ดังนี้ (Cambell and Stanley,1969 : 8-15 ; Burns and Grove,1997 : 274-290 ; ธีระวุฒิ เอกะกุล, 2544 : 69-75 ; ผ่องพรรณ ตรัยมงคลกูล, 2543 : 43-52)

9.1 แบบการทดลองเบื้องต้น(Pre-Experimental Designs) เป็นการออกแบบการทดลองที่ไม่มีกระบวนการสุ่ม และไม่มีกลุ่มควบคุม หมายถึง ในการทดลองจะมีกลุ่มตัวอย่างเพียงกลุ่มเดียว คือ กลุ่มทดลอง และสมาชิกของกลุ่มทดลองไม่ได้มาจากกระบวนการสุ่มไม่สามารถอธิบายความสัมพันธ์เชิงเหตุผล มีแบบแผนการทดลองแบบไม่ทดลอง ดังนี้

9.1.1 การศึกษาแบบกลุ่มเดียววัดผลหลังทดลอง One –Shot Case Design (Cambell and Stanley,1969)



เมื่อ X เป็น ตัวแปรสาเหตุที่จัดกระทำ(Treatment)
O เป็น ตัวแปรผลที่ได้จากการทดสอบหลังทดลอง

ภาพที่ 5.2 การศึกษาแบบกลุ่มเดียว One –Shot Case Design

ลักษณะการทดลอง

1) เป็นการศึกษาเพียง 1 กลุ่ม 1 ตัวแปรสาเหตุ ที่ไม่มีกลุ่มควบคุม

2) มีการวัด และการสังเกตผลที่เกิดขึ้นเพียง 1 ครั้ง ที่เป็นการทดสอบหลังเรียน (Posttest)

ข้อดีของแบบแผน

1) เนื่องจากไม่มีการทดสอบก่อนทดลองส่งให้ไม่มีผลกระทบต่อตัวแปรตามที่เกิดจากการทดสอบก่อนเรียน

2) มีการควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนได้น้อย มีปัญหาเกี่ยวกับความเที่ยงตรงภายนอก

ข้อจำกัดของแบบแผน

1) ขาดข้อมูลในการเปรียบเทียบผลที่เกิดขึ้น

(1) จากการเปรียบเทียบกับตนเองเพื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการ

(2) จากการเปรียบเทียบกับกลุ่มอื่นเพื่อพิจารณาความแตกต่างระหว่างกลุ่ม

2) ปัญหาความเที่ยงตรงภายใน

(1) เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นจากเหตุการณ์พร้อง(History) ที่ไม่สามารถอธิบายได้

(2) เป็นปัญหาที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงวุฒิภาวะของผู้ให้ข้อมูล โดยเฉพาะการทดลองที่ใช้ระยะเวลายาวนาน

(3) เป็นปัญหาที่เกิดจากการสุ่มกลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มทดลอง

(4) การสูญหายของผู้ให้ข้อมูลในระหว่างการทดลอง โดยเฉพาะผู้ให้ข้อมูลที่สำคัญ(Key Person) จะมีผลกระทบต่อผลการวิจัยอย่างชัดเจน

แนวการวิเคราะห์ข้อมูล

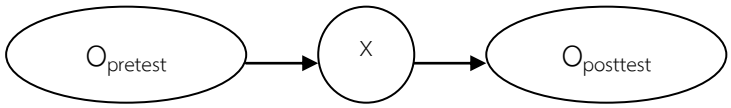
เป็นการบรรยายผลการวิจัยจากการทดสอบหลังเรียนเท่านั้นที่อาจจะเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดให้ และผลการวิจัยเกิดขึ้นจากการจัดกระทำหรือไม่ก็ไม่สามารถอธิบายได้อย่างชัดเจน

การนำแบบแผนไปใช้

1) ใช้ตรวจสอบประสิทธิภาพของสื่อนวัตกรรมที่ได้ผลิตขึ้น ว่ามีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่

2) ใช้ในการวิจัยเชิงประเมินผลโครงการ ที่จะต้องใช้ความระมัดระวังความละเอียดรอบคอบในการพิจารณาผลสรุปเพื่อนำไปใช้ในการตัดสินใจ

9.1.2 แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน(One-Group Pretest-Posttest Design) (Cambell and Stanley,1969)



เมื่อ X เป็นตัวแปรสาเหตุที่จัดกระทำ

$O_{pretest}$ เป็นผลการทดสอบก่อนทดลอง

$O_{posttest}$ เป็นผลการทดสอบหลังทดลอง

ภาพที่ 5.3 แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

ลักษณะการทดลอง

1) เป็นการศึกษาเพียง 1 กลุ่ม มีตัวแปรสาเหตุ 1 ตัว และไม่มีกลุ่มควบคุม

2) มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนที่ใช้เครื่องมือฉบับเดียวกัน/คู่ขนานเพื่อใช้เปรียบเทียบผลที่เกิดขึ้น

ข้อดีของแบบแผน

มีความเที่ยงตรงภายในที่ดีขึ้นกว่าแบบที่ 1(การศึกษาแบบกลุ่มเดียว) เนื่องจากจะมีการเปรียบเทียบผลก่อนและหลังทดลองเพื่อพิจารณาพัฒนาการที่เกิดขึ้น ทำให้ปัญหาที่เกิดจากการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง และวุฒิภาวะของผู้ให้ข้อมูลได้ดีขึ้นเพราะใช้การเปรียบเทียบกับพื้นฐานเดิม

ข้อจำกัดของแบบแผน

1) อิทธิพลของการทดสอบก่อนเรียนที่จะส่งผลต่อความเที่ยงตรงภายในและภายนอก

2) ปัญหาความเที่ยงตรงภายใน

(1) เหตุการณ์พร้อง

(2) วุฒิภาวะ

(3) อิทธิพลของการทดลอง

(4) อิทธิพลของเครื่องมือวัด

(5) อิทธิพลระหว่างการคัดเลือกและองค์ประกอบอื่น ๆ

3) ปัญหาความเที่ยงตรงภายนอก

(1) ปฏิสัมพันธ์ของการทดสอบและตัวแปร

(2) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างความลำเอียงในการสุ่มและตัวแปร

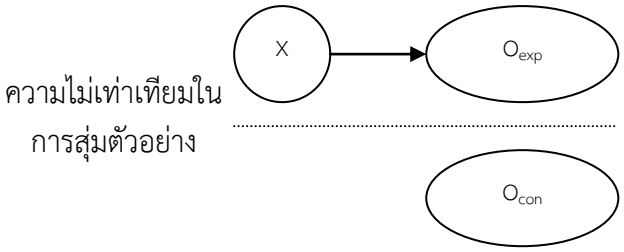
แนวการวิเคราะห์ข้อมูล

เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการทดลองที่ได้มาจากกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวกัน ที่เป็นข้อมูลที่ไม่เป็นอิสระจากกัน ดังนั้นในการทดสอบสมมุติฐานระหว่างค่าเฉลี่ย จึงใช้สถิติการทดสอบค่าทีแบบไม่อิสระ(t-test for Dependent)

การนำไปใช้ในการทดลอง

เป็นการวิจัยเชิงพัฒนา/เชิงประเมินเพื่อเปรียบเทียบผลที่ได้รับก่อนและหลังการทดลอง ดังนั้นผู้วิจัยจะต้องใช้ความละเอียด รอบคอบในการสรุปผล เพราะเป็นแบบแผนที่ยังขาดความเที่ยงตรงภายในค่อนข้างสูง

9.1.3 แบบแผนการเปรียบเทียบกลุ่มแบบคงที่(Static Group Comparison Design) (Cambell and Stanley,1969)



เมื่อ X เป็นตัวแปรสาเหตุที่จัดกระทำ(Treatment)

O_{exp} เป็นผลการทดสอบหลังทดลองของกลุ่มทดลอง

O_{con} เป็นผลการทดสอบหลังทดลองของกลุ่มควบคุม

---------- เป็นความไม่เท่าเทียมกันกับโอกาสในการสุ่มเข้ากลุ่ม

ภาพที่ 5.4 แบบแผนการเปรียบเทียบกลุ่มแบบคงที่

ลักษณะการศึกษา

1) เป็นการเปรียบเทียบของกลุ่ม 2 กลุ่มหรือมากกว่า ที่เป็นระหว่างกลุ่มทดลองด้วยกัน หรือระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

2) เป็นการศึกษาเปรียบเทียบผลระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่จัดไว้แล้ว

3) มีการทดสอบหลังการทดลองเพียงครั้งเดียวเท่านั้น

ข้อดีของแบบแผน

การเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างกลุ่มทำให้ความเที่ยงตรงภายในดีขึ้น เนื่องจาก

1) มีสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกันทำให้มีเหตุการณ์พร้องที่ได้รับคล้ายคลึงกัน

2)ไม่มีอิทธิพลของการทดสอบก่อนการทดลอง

3) การถดถอยของข้อมูลจาก 2 กลุ่มตัวอย่างที่มีความคล้ายคลึงกัน

ข้อจำกัดของแบบแผน

1) ปัญหาเกี่ยวกับความเที่ยงตรงภายใน ดังนี้

(1) การสุ่มตัวอย่างที่เกิดขึ้น เนื่องจากมีความแตกต่างกันในระหว่างกลุ่มอยู่แล้ว และไม่มีข้อมูลพื้นฐานก่อนการทดลองเป็นตัวเปรียบเทียบ

(2) วุฒิภาวะของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มมีอัตราการเปลี่ยนแปลงที่แตกต่างกัน ทำให้มีผลต่อผลหลังการทดลองที่แตกต่างกัน

(3) การสูญหายของตัวอย่างระหว่างการทดลองทำให้ผลการทดลองที่นำมาเปรียบเทียบไม่สามารถอธิบายได้อย่างชัดเจน

2) ปัญหาจากความเที่ยงตรงภายนอกที่เกิดจากการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างความลำเอียงในการสุ่มกับตัวแปรที่ศึกษา

แนวการวิเคราะห์ข้อมูล

เป็นการเปรียบเทียบผลการทดสอบหลังการทดลอง โดยใช้สถิติดังนี้

1) ใช้การทดสอบค่าที แบบสองกลุ่มอิสระจากกัน(t-test for Independent)

2) ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน(Analysis of Variance)ในกรณีที่เปรียบเทียบผลมากกว่า 2 กลุ่ม

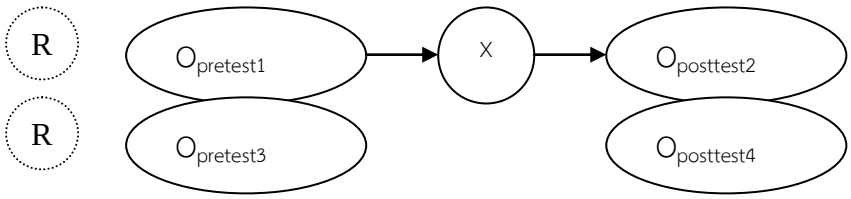
การนำแบบแผนการทดลองไปใช้

1) ใช้ในกรณีที่กลุ่มตัวอย่างได้มีการจัดกลุ่มไว้แล้ว

2) ควรพิจารณาตัวแปรแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นเพื่อนำมาใช้ศึกษาในการอธิบายผลการทดลองได้ชัดเจนมากขึ้น

9.2 แบบการทดลองจริง(True-Experimental Designs) เป็นการออกแบบการทดลองที่มีทั้งกระบวนการสุ่ม และมีกลุ่มควบคุม หมายถึง ในการทดลองจะมีกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม และสมาชิกของทั้งสองกลุ่มได้มาจากกระบวนการสุ่มจากประชากรเข้าสู่กลุ่มตัวอย่าง และมีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างเข้าสู่กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีแบบแผนการทดลองแบบทดลอง ดังนี้

9.2.1 แบบแผนการทดลองก่อนเรียนและหลังเรียนแบบมีกลุ่มควบคุม(Pretest-Posttest Control Group Design) (Cambell and Stanley,1969)



เมื่อ X เป็นตัวแปรสาเหตุที่จัดกระทำ(Treatment)

$O_{pretest1}$ เป็นผลการทดสอบก่อนทดลองของกลุ่มทดลอง

$O_{posttest2}$ เป็นผลการทดสอบหลังทดลองของกลุ่มทดลอง

$O_{pretest3}$ เป็นผลการทดสอบก่อนทดลองของกลุ่มควบคุม

$O_{posttest4}$ เป็นผลการทดสอบหลังทดลองของกลุ่มควบคุม

R เป็นการสุ่มตัวอย่างอย่างสมบูรณ์

ภาพที่ 5.5 แบบแผนการทดลองก่อนเรียนและหลังเรียนแบบมีกลุ่มควบคุม

ลักษณะการทดลอง

1) เป็นการทดลองแบบ 2 กลุ่มหรือมากกว่าระหว่างกลุ่มทดลองด้วยกัน หรือระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

2) มีการสุ่มตัวอย่าง(Random Assigment)

3) มีการทดสอบก่อนทดลองและหลังทดลองทุกกลุ่ม

ข้อดีของแบบแผน

1) ควบคุมอิทธิพลแทรกซ้อนด้วยการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง(Random Assignment)

2) มีการเปรียบเทียบข้อมูลทั้งภายในกลุ่มโดยใช้ผลก่อนทดลองและหลังการทดลองในแต่ละกลุ่มและระหว่างกลุ่ม โดยใช้ผลหลังการทดลองของกลุ่มมาเปรียบเทียบกัน

ข้อจำกัดของแบบแผน

ผลการวิจัยจะสามารถนำไปอ้างอิงใช้ในสถานการณ์ที่ไม่มีการทดสอบก่อนทดลองได้หรือไม่ และจะได้ผลเหมือนการทดลองตามแบบแผนหรือไม่

แนวการวิเคราะห์

1) ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม(ANCOVA)เปรียบเทียบผลการทดสอบหลังการทดลอง โดยใช้ผลการทดสอบก่อนการทดลองเป็นตัวแปรร่วม(Covariate) จะใช้วิธีการนี้เมื่อผลการทดสอบก่อนการทดลองมีความแตกต่างกัน แต่เนื่องจากการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง(Random Assignment)จะทำให้เกิดความเท่าเทียมกันแล้วดังนั้นจึงมีการใช้วิธีการนี้ค่อนข้างน้อย

2) ใช้ผลการทดสอบก่อนทดลองช่วยอธิบายผลการทดลอง ดังนี้

(1) เปรียบเทียบผลการทดสอบก่อนการทดลอง เพื่อพิจารณาความแตกต่างก่อนการทดลอง โดยใช้การทดสอบค่าทีแบบอิสระ(t-test for Independent) หรือการวิเคราะห์ความแปรปรวน(ANOVA)

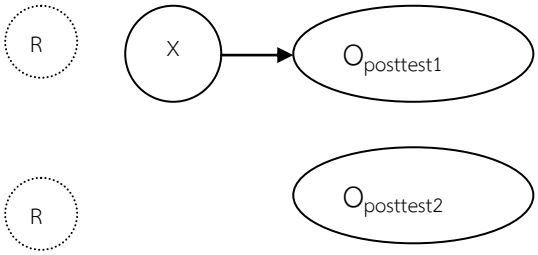
(2) เปรียบเทียบผลการทดสอบหลังทดลองระหว่างกลุ่ม เพื่อพิจารณาความแตกต่างของผลหลังการทดลอง โดยใช้การทดสอบค่าทีแบบอิสระ หรือการวิเคราะห์ความแปรปรวน

(3) สรุปผลการทดลองโดยใช้ผลจากการทดสอบก่อนการทดลอง(ข้อ1) เพื่อใช้อธิบายผลการทดสอบหลังการทดลอง(ข้อ 2)

การนำแบบแผนการทดลองไปใช้

นำไปใช้ในการทดลองทางการศึกษาได้ดี แต่เป็นการดำเนินการทดลองที่ไม่ยืดหยุ่นกล่าวคือ การสุ่มกลุ่มตัวอย่างสามารถทำได้จริงหรือไม่ และการทดสอบก่อนเรียนทำให้เสียเวลาและไม่ได้ผลจริงหรือไม่

9.2.2 แบบแผนการทดลองการทดสอบหลังการทดลองแบบมีกลุ่มควบคุม (Posttest –Only Control Group Design)



เมื่อ X เป็นตัวแปรสาเหตุที่จัดกระทำ(Treatment)

$O_{posttest1}$ เป็นผลการทดสอบหลังทดลองของกลุ่มทดลอง

$O_{posttest2}$ เป็นผลการทดสอบหลังทดลองของกลุ่มควบคุม

R เป็นการสุ่มตัวอย่าง

ภาพที่ 5.6 แบบแผนการทดลองการทดสอบหลังการทดลองแบบมีกลุ่มควบคุม

ลักษณะการทดลอง

1) เป็นการทดลองแบบ 2 กลุ่มหรือมากกว่าระหว่างกลุ่มทดลองด้วยกัน หรือระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

2) มีการสุ่มตัวอย่าง

3) มีการทดสอบเฉพาะหลังทดลอง(Posttest)

ข้อดีของแบบแผน

มีความเที่ยงตรงภายในใกล้เคียงกับแบบแผนการทดลองก่อนเรียนและหลังเรียนแบบมีกลุ่มควบคุม แต่จะมีความเที่ยงตรงภายนอกที่ดีกว่าเพราะไม่มีปัญหาอิทธิพลของการทดสอบก่อนการทดลอง

ข้อจำกัดของแบบแผน

อาจจะมีปัญหาการสูญหายของตัวอย่างในระหว่างการทดลอง เนื่องจากไม่มีข้อมูลพื้นฐานจากการทดสอบก่อนทดลองทำให้ไม่มีข้อมูลการสูญหายเกิดขึ้นหรือไม่

แนวการวิเคราะห์ข้อมูล

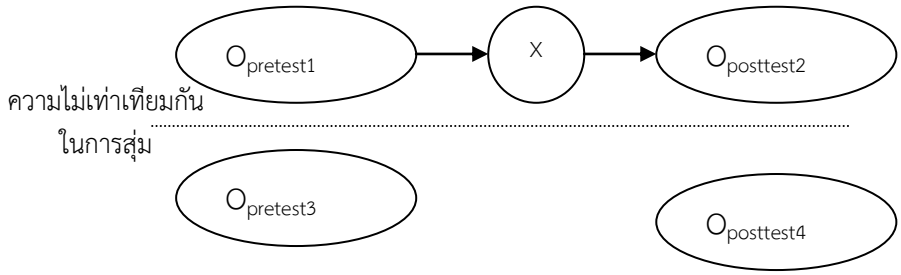
เปรียบเทียบผลการทดสอบหลังการทดลองโดยใช้การทดสอบที(t-test) หรือการวิเคราะห์ความแปรปรวน(ANOVA)

การนำแบบแผนการทดลองไปใช้

เป็นแบบแผนการทดลองที่เหมาะสมสำหรับผลการทดลองที่เป็นด้านจิตพิสัย(Affective Domain) เนื่องจากมีความเที่ยงตรงภายในและภายนอกสูง ถ้าผู้วิจัยสามารถใช้การสุ่มกลุ่มตัวอย่างได้อย่างมีประสิทธิภาพ

9.3 แบบการทดลองกึ่งทดลอง(Quasi-Experimental Designs) เป็นการออกแบบการทดลองที่ไม่มีกระบวนการสุ่ม แต่มีกลุ่มควบคุมเพื่อเปรียบเทียบ หมายถึง ในการทดลองจะมีกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม แต่สมาชิกของทั้งสองกลุ่มไม่ได้มาจากกระบวนการสุ่ม มีวิธีการควบคุมอิทธิพลแทรกดีกว่าแบบการทดลองเบื้องต้น และมีความยืดหยุ่นมากกว่าแบบการทดลองจริง มีแบบแผนการทดลองแบบกึ่งทดลองที่นำมาใช้ในการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์ค่อนข้างมาก มีดังนี้

9.3.1 แบบแผนการทดลองกลุ่มควบคุมที่ไม่เท่าเทียมกัน(Non-equivalent Control Group Design) (Cambell and Stanley,1969)



เมื่อ X เป็นตัวแปรสาเหตุที่จัดกระทำ

$O_{pretest1}$ เป็นผลการทดสอบก่อนทดลองของกลุ่มทดลอง

$O_{posttest2}$ เป็นผลการทดสอบหลังทดลองของกลุ่มทดลอง

$O_{pretest3}$ เป็นผลการทดสอบก่อนทดลองของกลุ่มควบคุม

$O_{posttest4}$ เป็นผลการทดสอบหลังทดลองของกลุ่มควบคุม

---------- เป็นความไม่เท่าเทียมกันในการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง

ภาพที่ 5.7 Non-equivalent Control Group design

ลักษณะการทดลอง

1) เป็นการเปรียบเทียบผลการทดลองระหว่างกลุ่มทดลอง หรือระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

2) ไม่มีการสุ่มตัวอย่างเนื่องจากมีการจัดกลุ่มไว้แล้ว

3) มีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง

ข้อดีของแบบแผน

1) เป็นแบบแผนที่เป็นธรรมชาติที่มีความเที่ยงตรงภายนอกเมื่อเปรียบเทียบกับแบบแผนการทดลองจริง เนื่องจากมีการจัดกระทำตัวแปรสาเหตุเพียงประการเดียว

2) การทดสอบก่อนทดลองทำให้สามารถนำวิธีการทางสถิติมาใช้อธิบายหรือควบคุมตัวแปรแทรกซ้อน ที่เป็นการการทดแทนการสุ่มกลุ่มตัวอย่างได้บางส่วน

3) เมื่อเปรียบเทียบกับแบบแผนการเปรียบเทียบกลุ่มแบบคงที่(Static Group Comparison Design) ที่มีลักษณะการทดลองที่คล้ายกันจะมีความเที่ยงตรงภายในดีกว่า

เนื่องจากการมีการทดสอบก่อนการทดลองทำให้การสรุปการทดลองน่าเชื่อถือมากขึ้น และเป็นการอธิบายปัญหาการเลือก(Selection)ที่ส่งผลต่อความเที่ยงตรงภายใน

ข้อจำกัดของแบบแผน

1) อิทธิพลของการทดสอบก่อนทดลองที่เป็นข้อจำกัดของแบบแผนการทดลองทุกแบบที่มีการทดสอบก่อนการทดลอง

2) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างการสุ่มตัวอย่างและวุฒิภาวะ

แนวการวิเคราะห์ข้อมูล

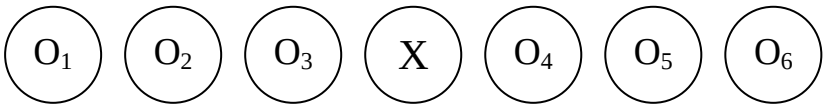
1) เปรียบเทียบผลการทดสอบหลังการทดลองโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม(ANCOVA) ที่มีผลการทดสอบก่อนทดลองเป็นตัวแปรปรวนร่วม

2) เปรียบเทียบความแตกต่างของผลการทดสอบหลังเรียนระหว่างกลุ่มโดยใช้ผลการทดสอบก่อนการทดลอง มาอธิบายข้อสรุป อาทิ ผลการทดสอบหลักการทดลองระหว่างกลุ่มพบว่ามีความแตกต่างโดยที่พิจารณาจากผลการทดสอบก่อนการทดลองไม่แตกต่างกัน จะสรุปได้ว่าตัวแปรที่จัดกระทำให้ผลที่แตกต่างกัน โดยใช้การทดสบค่าที หรือการวิเคราะห์ความแปรปรวน

การนำแบบแผนการทดลองไปใช้

นำไปใช้ได้ดีในกรณีที่ไม่สามารถทำสุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่ม(Random Assignment) อาทิ การวิจัยในชั้นเรียนที่ใช้ห้องเรียนเป็นกลุ่มการทดลอง เป็นต้น

9.3.2 แบบแผนการทดลองแบบอนุกรมเวลา(Time Series Design) (Cambell and Stanley,1969)



เมื่อ X เป็นตัวแปรสาเหตุที่จัดกระทำ(Treatment)

O_1,O_2,O_3เป็นผลการทดสอบก่อนทดลองครั้งที่ 1,2,3

O_4,O_5,O_6เป็นผลการทดสอบหลังทดลองครั้งที่ 4,5,6

ภาพที่ 5.8 แบบแผนการทดลองแบบอนุกรมเวลา

ลักษณะการทดลอง

1) ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างเพียงกลุ่มเดียว หรือบุคคลคนเดียว

2) มีการวัดซ้ำ(Repeated Measure)เป็นระยะ ๆ ทั้งก่อนและหลังการทดลอง

3) เป็นการศึกษาระยะยาว(Longitudinal)

ข้อดีของแบบแผน

เป็นแบบแผนการวิจัยที่พยายามขจัดอิทธิพลร่วมระหว่างการสุ่มและวุฒิภาวะเพื่อให้เกิดความเที่ยงตรงภายใน

ข้อจำกัดของแบบแผน

1) มีปัญหาเกี่ยวกับเหตุการณ์พร้องที่เกิดขึ้นในระหว่างการทดลองที่จะใช้เวลานานเพื่อวัดซ้ำ

2) มีปัญหาเกี่ยวกับผลการทดสอบก่อนการทดลองและการทดสอบหลังการทดลองที่ชัดเจน ผลการวิจัยมีข้อจำกัดในการนำไปใช้ในสถานการณ์ที่ไม่มีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง ที่เป็นการวัดซ้ำ

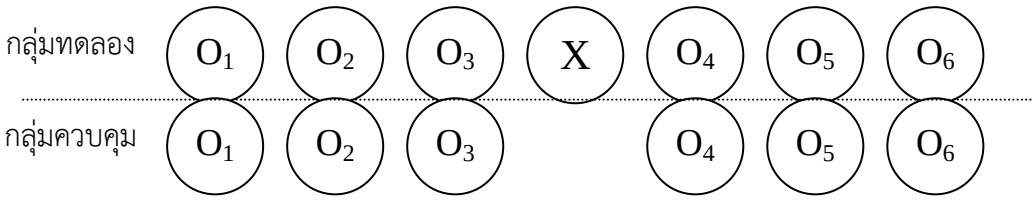
แนวการวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้การวิเคราะห์การถดถอยในการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างผลการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง

การนำแบบแผนไปใช้

นำไปใช้ในการทดลองเกี่ยวกับจิตวิทยาของบุคคล อาทิ การทดลองปรับพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ หรือการทดลองเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมที่พึงประสงค์ เป็นต้น

9.3.3 แบบแผนการทดลองแบบอนุกรมเวลาและมีกลุ่มควบคุม(Multiple Time Series Design)(ผ่องพรรณ ตรัยมงคลกูล,2543 : 52)



เมื่อ X เป็นตัวแปรสาเหตุที่จัดกระทำ(Treatment)

O_1,O_2,O_3เป็นผลการทดสอบก่อนทดลองครั้งที่ 1,2,3

O_4,O_5,O_6เป็นผลการทดสอบหลังทดลองครั้งที่ 4,5,6

ภาพที่ 5.9 แบบแผนการทดลองแบบอนุกรมเวลาและมีกลุ่มควบคุม

ลักษณะการทดลอง

1) ทดลองกลุ่มตัวอย่างตั้งแต่ 2 กลุ่ม มีทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

2) มีการทดสอบซ้ำเป็นระยะทั้งก่อนและหลังการทดลองกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

3) เป็นการศึกษาระยะยาว(Longitudinal)

ข้อดีของแบบแผน

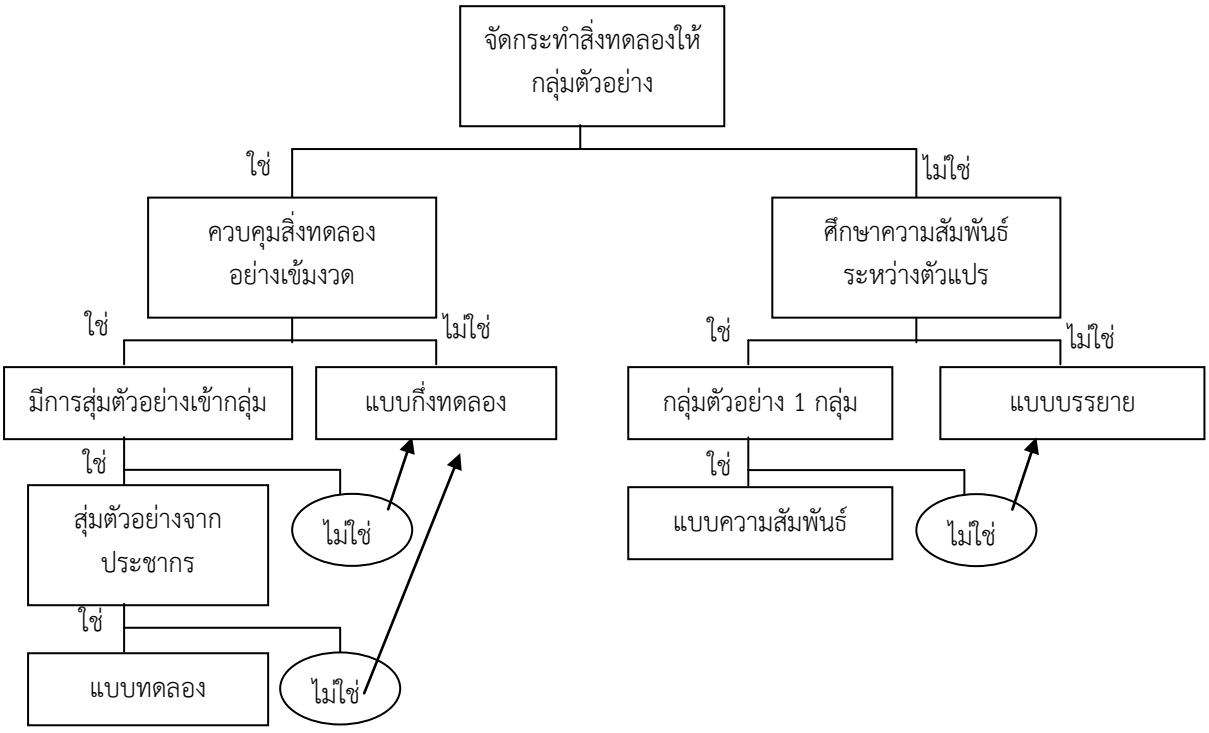
มีกลุ่มควบคุมสำหรับการเปรียบเทียบความแตกต่างที่เกิดขึ้น

ข้อจำกัดของแบบแผน

1) มีปัญหาเกี่ยวกับเหตุการณ์พร้องที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการทดลองที่จะใช้เวลานานเพื่อทดสอบซ้ำ แต่ได้แก้ไขโดยมีกลุ่มควบคุมที่ได้รับเหตุการณ์พร้องอย่างเท่าเทียมกัน เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบ

2) มีปัญหาเกี่ยวกับผลการทดสอบก่อนการทดลองและการทดสอบหลังการทดลองที่ชัดเจน ผลการวิจัยมีข้อจำกัดในการนำไปใช้ในสถานการณ์ที่ไม่มีการทดสอบก่อนและหลังการทดลองที่เป็นการทดลองซ้ำ

บุญใจ ศรีสถิตย์นรากูร(2547 :119) ได้นำเสนอหลักการจำแนกแบบแผนการวิจัยระหว่างการวิจัยแบบไม่ทดลอง แบบกึ่งทดลอง และแบบเชิงทดลอง ดังแสดงใน**ภาพที่ 5.10** (บุญใจ ศรีสถิตย์นรากูร,2547 :119)

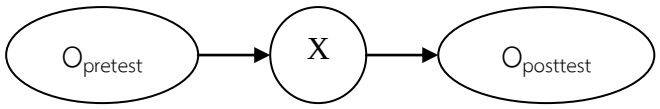


ภาพที่ 5.10 หลักการจำแนกแบบแผนการวิจัยในการวิจัยทดลองเบื้องต้น กึ่งทดลองและทดลองจริง

10. การประยุกต์ใช้แบบแผนการทดลอง

ในสถานการณ์ของการทดลองโดยทั่วไปที่มีแบบแผนที่ไม่สอดคล้องกับแบบแผนที่กำหนดขึ้นในการทดลอง ดังนั้นในการดำเนินการทดลองผู้วิจัยอาจจะต้องมีการปรับเปลี่ยนแบบแผนการทดลองให้สามารถดำเนินการได้ง่ายขึ้น ดังที่แมคคาเช(McCracken, 1989 อ้างอิงใน ผ่องพรรณ ตรัยมงคลกูล,2543 : 61) ได้นำเสนอแบบแผนการทดลองกึ่งทดลองเพื่อประยุกต์ใช้ ดัง**ตัวอย่างที่ 5.1**

ตัวอย่างที่ 5.1 จาก แบบแผนการทดลอง กลุ่มเดียวสอบก่อนและหลัง(One Group Pretest-Posttest Design) ที่มีอิทธิพลของการทดสอบก่อนทดลอง ทำให้สรุปผลการทดลองไม่ชัดเจน มีแบบแผนการทดลอง ดังแสดงใน**ภาพที่ 5.11**(ผ่องพรรณ ตรัยมงคลกูล,2543 : 61)



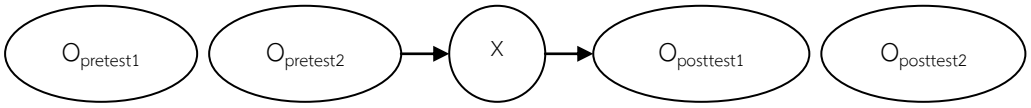
เมื่อ X เป็นตัวแปรสาเหตุที่จัดกระทำ(Treatment)

$O_{pretest}$ เป็นผลการทดสอบก่อนทดลอง

$O_{posttest}$ เป็นผลการทดสอบหลังทดลอง

ภาพที่ 5.11 แบบแผนการทดลอง กลุ่มเดียวสอบก่อนและหลัง

โดยได้มีการปรับเปลี่ยนให้เป็นแบบกลุ่มเดียวสอบก่อน 2 ครั้งและสอบหลัง 2 ครั้ง โดยการเปรียบเทียบการทดสอบก่อนทดลองครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2ว่าจะมีอิทธิพลของการทดสอบก่อนหรือไม่ ส่วนการทดสอบหลังการทดลองครั้งที่ 2 เป็นการทดสอบความคงทนของผลการทดลอง (Dooley,1995 : 193) ดังแสดงใน**ภาพที่ 5.12**(ผ่องพรรณ ตรัยมงคลกูล,2543 : 61)



เมื่อ X เป็นตัวแปรสาเหตุที่จัดกระทำ(Treatment)

$O_{pretest1}$, $O_{pretest2}$ เป็นผลการทดสอบก่อนทดลองครั้งที่ 1 และ 2

$O_{posttest1}$, $O_{posttest2}$ เป็นผลการทดสอบหลังทดลอง ครั้งที่ 1 และ 2

ภาพที่ 5.12 แบบกลุ่มเดียวสอบก่อน 2 ครั้งและสอบหลัง 2ครั้ง

11. ข้อควรคำนึงในการออกแบบการวิจัย

ในการออกแบบการวิจัยมีข้อควรคำนึงสำหรับผู้วิจัย ดังนี้(ผ่องพรรณ ตรัยมงคลกูล ,2543 : 28-30)

11.1 ในการวิเคราะห์เชิงปริมาณจะใช้ตัวเลขในการตอบคำถามมากกว่าความละเอียด/วิจารณญาณ ในการออกแบบการวิจัยที่ควบคุมคุณภาพของข้อมูลที่ได้มาก่อให้เกิดตัวเลขที่เชื่อถือไม่ได้ แม้ว่าจะเลือกใช้สถิติที่ดีเพียงใดในการวิเคราะห์ข้อมูลก็ตาม

11.2 การเลือกใช้แบบการวิจัยที่ดี ต้องมีทั้งความแกร่ง และความยืดหยุ่นโดยการปรับรูปแบบดั้งเดิมให้เหมาะสมกับการวิจัยนั้น ๆที่มีคุณภาพตามหลักการทดลองแต่อาจหย่อนในความแกร่งที่ผู้วิจัยต้องทดแทนด้วยวิธีการต่าง ๆ ที่ช่วยให้การวิจัยแกร่งขึ้น

11.3 มีจริยธรรมในการวิจัย ควรเปิดเผยข้อมูลข้อเท็จจริงเฉพาะที่จำเป็นของการดำเนินการวิจัย เพื่อให้ผู้วิจัยที่สนใจได้ศึกษาเพื่อประโยชน์ในการนำไปวิจัยซ้ำหรือขยายขอบเขตการวิจัยให้กว้างขวางมากยิ่งขึ้น

สาระสำคัญบทที่ 5 การออกแบบการวิจัย

ในการเรียนรู้บทนี้มีสาระสำคัญ ดังนี้

1. การออกแบบการวิจัย เป็นกระบวนการที่ใช้ในการวางแผนการดำเนินการวิจัยที่มีระบบและมีขั้นตอนเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูล/สารสนเทศที่ต้องการนำมาใช้ในการตอบปัญหาการวิจัยตามจุดประสงค์/สมมุติฐานของการวิจัยที่กำหนดไว้ได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน รวดเร็วและมีความน่าเชื่อถือ ที่เปรียบเสมือนพิมพ์เขียวของผู้วิจัยในการกำหนดโครงสร้าง แผนการปฏิบัติการวิจัยหรือยุทธวิธีเพื่อใช้ในการตรวจสอบการดำเนินการวิจัยที่กำหนดไว้

2. จุดมุ่งหมายของการออกแบบการวิจัยในการดำเนินการวิจัย มีจุดมุ่งหมาย 2 ประการ ดังนี้ 1) เพื่อให้ได้คำตอบของปัญหาการวิจัยที่ถูกต้อง ชัดเจน และมีความเที่ยงตรงน่าเชื่อถือ 2) เพื่อควบคุมความแปรปรวนของตัวแปรการวิจัยที่ศึกษา(ศึกษาให้มีความครอบคลุมขอบเขตของปัญหาการวิจัยให้มากที่สุด ควบคุมอิทธิพลของตัวแปรที่ไม่อยู่ในขอบเขตของการวิจัยแต่จะมีผลกระทบต่อผลการวิจัยให้ได้มากที่สุด และ ลดความคลาดเคลื่อนที่จะเกิดขึ้นในการวิจัยให้เกิดขึ้นน้อยที่สุด)

3. หลักการในการควบคุมความแปรปรวนในการวิจัยที่เรียกว่า “หลักการของแมกซ์–มิน – คอน” มีดังนี้ 1) การเพิ่มความแปรปรวนที่มีระบบให้มีค่าสูงสุด 2) การลดความคลาดเคลื่อนให้เหลือน้อยที่สุด 3) การควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนให้มีค่าคงที่(ใช้กระบวนการสุ่ม การจับคู่ การกำจัดตัวแปรแทรกซ้อน หรือการนำตัวแปรแทรกซ้อนเป็นตัวแปรที่ศึกษาแล้วใช้วิธีการทางสถิติในการควบคุม)

4. ลักษณะของแบบการวิจัยที่ดี มีดังนี้ 1) ปราศจากความมีอคติ 2) ปราศจากความสับสน 3)สามารถควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนได้และ 4) มีการเลือกใช้สถิติที่ถูกต้องในการทดสอบสมมุติฐาน

5. ความเที่ยงตรงภายใน เป็นลักษณะของการวิจัยที่จะสามารถตอบปัญหา/สรุปผลการวิจัยได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน และน่าเชื่อถือว่า ผลที่เกิดขึ้นกับตัวแปรตามนั้น มีสาเหตุเนื่องมาจากตัวแปรอิสระหรือตัวแปรจัดกระทำเท่านั้น โดยมีองค์ประกอบที่ส่งผลต่อความเที่ยงตรงภายใน ดังนี้ 1) เหตุการณ์พร้อง/ประวัติในอดีต 2) วุฒิภาวะ 3) การทดสอบ 4) เครื่องมือในการวิจัย 5) การถดถอยทางสถิติ 6) การสุ่มกลุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง 7) การสูญหายของกลุ่มตัวอย่าง และ8) อิทธิพลร่วมระหว่างปัจจัยอื่น ๆ

6. ความเที่ยงตรงภายนอก เป็นลักษณะของการวิจัยที่สามารถสรุปอ้างอิงผลการวิจัยจากกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาไปสู่ประชากรได้ได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน และน่าเชื่อถือ โดยมีปัจจัยที่มีผลต่อความเที่ยงตรงภายนอก ดังนี้ 1)อิทธิพลร่วมกันระหว่างการสุ่มกลุ่มตัวอย่างและสิ่งทดลอง 2) อิทธิพลร่วมกันระหว่างแหล่งทดลองและสิ่งทดลอง 3) อิทธิพลร่วมกันระหว่างการทดสอบและสิ่งทดลอง 4) อิทธิพลร่วมกันระหว่างเหตุการณ์พร้องและสิ่งทดลอง 5) ปฏิกิริยาของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อการทดลอง และ 6) การได้รับสิ่งทดลองที่หลากหลาย

7.ประเภทของการออกแบบการทดลอง มีดังนี้ 1) แบบการทดลองเบื้องต้นเป็นการออกแบบการทดลองที่ไม่มีกระบวนการสุ่ม และไม่มีกลุ่มควบคุม อาทิ การศึกษาแบบกลุ่มเดียววัดผลหลังทดลอง การทดลองแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนหรือการเปรียบเทียบกลุ่มแบบคงที่ 2)แบบการทดลองจริง เป็นการออกแบบการทดลองที่มีทั้งกระบวนการสุ่ม และมีกลุ่มควบคุม อาทิ การทดลองก่อนเรียนและหลังเรียนแบบมีกลุ่มควบคุม การทดลองการทดสอบหลังการทดลองแบบมีกลุ่มควบคุม และ 3) แบบการทดลองกึ่งทดลอง เป็นการออกแบบการทดลองที่ไม่มีกระบวนการสุ่ม แต่มีกลุ่มควบคุมเพื่อเปรียบเทียบ อาทิ การทดลองกลุ่มควบคุมที่ไม่เท่าเทียมกัน การทดลองแบบอนุกรมเวลา และ การทดลองแบบอนุกรมเวลาและมีกลุ่มควบคุม เป็นต้น

คำถามปฏิบัติการบทที่ 5 การออกแบบการวิจัย

คำชี้แจง ให้ท่านตอบคำถามจากประเด็นคำถามที่กำหนดให้

1. เพราะเหตุใด ในการดำเนินการวิจัยจึงต้องมี “การออกแบบการวิจัย”
2. หลักการในการออกแบบการวิจัยมีอะไรบ้าง อย่างไร
3. การวิจัยมี“ความเที่ยงตรงภายใน” หมายถึง การวิจัยที่มีลักษณะอย่างไร
4. การวิจัยมี“ความเที่ยงตรงภายใน” หมายถึง การวิจัยที่มีลักษณะอย่างไร
5. นักวิจัยควรจะดำเนินการอย่างไร เพื่อให้การวิจัยมีความเที่ยงตรงภายใน หรือความเที่ยงตรงภายนอก
6. “การออกแบบการวิจัยเชิงทดลอง” หมายถึงอะไร มีอะไรบ้าง อย่างไร
7. มีความจำเป็นหรือไม่ อย่างไรที่การออกแบบการวิจัยจะมีเฉพาะในการวิจัยเชิงทดลอง
8. ขั้นตอนในการดำเนินการออกแบบการวิจัยที่มีประสิทธิภาพ เป็นอย่างไร
9. ในการดำเนินการวิจัยมีวิธีการที่จะควบคุมตัวแปรที่ไม่ต้องการจะศึกษาได้อย่างไร
10. จากชื่อเรื่องการวิจัยที่กำหนดให้ท่านจะมีการออกแบบการวิจัยอย่างไร
    - 10.1 การพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูปรายวิชาใดรายวิชาหนึ่ง
    - 10.2 การศึกษาและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
    - 10.3 การศึกษาภาวะผู้นำทางการเรียนการสอนของผู้บริหารสถานศึกษา
    - 10.4 การเปรียบเทียบความคิดเห็นต่อการบริหารงานวิชาการของผู้บริหารสถานศึกษา
11. ให้ท่านได้ศึกษางานวิจัย 1 เรื่อง แล้วให้ศึกษาและพิจารณาว่าในงานวิจัยนั้นมีการออกแบบการวิจัยอย่างไร

บทที่ 6
การสุ่มตัวอย่าง

ในการดำเนินการวิจัยใด ๆ การเก็บรวบรวมข้อมูลจากประชากรที่จะนำมาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบปัญหาการวิจัยได้ผลสรุปการวิจัยที่ดีที่สุด แต่เนื่องจากข้อจำกัดบางประการในการวิจัย อาทิ ระยะเวลา แรงงาน หรืองบประมาณ ฯลฯ ที่ผู้วิจัยจำเป็นจะต้องเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างมาวิเคราะห์ ดังนั้นผู้วิจัยจะต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับประชากร และกลุ่มตัวอย่าง รวมทั้งวิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างเพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนที่ดี มีความครอบคลุมลักษณะของประชากรเพื่อที่ผลสรุปการวิจัยจะมีความเที่ยงตรงภายในและมีความเที่ยงตรงภายนอก

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ความหมายของประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร หมายถึง จำนวนทั้งหมดของหน่วยซึ่งมีคุณสมบัติบางอย่างที่ผู้วิจัยสนใจศึกษาและมีปรากฏอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ(Sedlack and Stanley,1992 : 104)

ประชากร หมายถึง คน สัตว์ และสิ่งของต่าง ๆ ที่มีคุณสมบัติตามที่ผู้วิจัยกำหนดและสนใจศึกษาตามเงื่อนไข 1)งานวิจัยเกี่ยวกับเรื่องอะไร 2)หน่วยในการวิเคราะห์ข้อมูล คืออะไร และผู้วิจัยกำหนดขอบเขตของการวิจัยกว้างขวางเพียงใด มีความครอบคลุมเพื่อนำไปใช้อ้างอิงเพียงใด (ปาริชาต สถาปิตานนท์.2546:128)

กลุ่มตัวอย่าง(Sample) หมายถึง สมาชิกกลุ่มย่อย ๆ ของประชากรที่ต้องการศึกษา ที่นำมาเป็นตัวแทนเพื่อศึกษาคุณลักษณะของประชากรแล้วนำผลจากการศึกษาคุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง (Statistic)ไปใช้อ้างอิงคุณลักษณะของประชากรได้(Parameter)(ปาริชาต สถาปิตานนท์.2546:130)

กลุ่มตัวอย่าง เป็นกลุ่มของสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นส่วนหนึ่งของประชากรที่ศึกษา เพื่อนำข้อสรุปไปอ้างอิงสู่ประชากรทั้งหมด โดยที่กลุ่มตัวอย่างจะมีคุณลักษณะ หรือสะท้อนภาพของประชากรทั้งหมดได้(บุญธรรม จิตอนันต์,2540 : 64)

กลุ่มตัวอย่าง(Sample) หมายถึง บางหน่วยของประชากรที่นำมาศึกษาแทนประชากรเป้าหมายในงานวิจัยนั้น ๆ อันเนื่องจากมีข้อจำกัดในการดำเนินการวิจัยแต่จะต้องมีความเป็นตัวแทนที่ดี และมีขนาดที่เหมาะสม

2. ประเภทของประชากร

2.1 จำแนกตามขอบเขตของประชากร มีดังนี้

2.1.1 ประชากรแบบจำกัด(Finite Population) หมายถึง ทุก ๆ หน่วยของสิ่งที่ต้องการศึกษา ที่สามารถระบุขอบเขตหรือนับจำนวนทั้งหมดได้อย่างครบถ้วน อาทิ จำนวนผู้เรียนในระดับมัธยมศึกษาในประเทศไทยปี พ.ศ.2547 , จำนวนรถยนต์ในจังหวัดอุดรธานี ปี พ.ศ.2548 เป็นต้น

2.1.2 ประชากรแบบไม่จำกัด(Infinite Population) หมายถึง ทุก ๆ หน่วยของสิ่งที่ต้องการศึกษา แต่ไม่สามารถที่จะระบุขอบเขตหรือจำนวนได้อย่างครบถ้วน อาทิ จำนวนปลาในแม่น้ำ หรือ จำนวนต้นไม้ในประเทศไทย เป็นต้น

2.2 จำแนกตามลักษณะของประชากร มีดังนี้(พิชิต ฤทธิ์จรูญ,2544 :118)

2.2.1. มีลักษณะเป็นเอกพันธ์ (Homogeneity) หมายถึง ประชากรในทุก ๆ หน่วยมีคุณลักษณะ/โครงสร้างที่คล้ายคลึงกัน

2.2.2 มีลักษณะเป็นวิวิธพันธ์ (Heterogeneity)หมายถึง ประชากรในแต่ละหน่วยมีคุณลักษณะและโครงสร้างที่แตกต่างกัน

3. เหตุผลที่จำเป็นจะต้องวิจัย/ศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างแทนประชากร

ในการศึกษา/วิจัยข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างแทนประชากร มีเหตุผลดังนี้(Bailey,1987: 83-84)

3.1 มีความถูกต้อง แม่นยำ มากขึ้น

3.2 จากพิจารณาประชากรแล้วพบว่าไม่สามารถดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลได้ครอบคลุมอาทิ ระยะทางที่ห่างไกล/อันตราย มีเวลาที่จำกัด เป็นต้น

3.3 ประหยัดเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อนำมาสรุปผลได้รวดเร็วมากขึ้น หรือประหยัดการใช้งบประมาณในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่มีค่อนข้างจำกัด

3.4 เนื่องจากการใช้กลุ่มตัวอย่างจะมีจำนวนน้อยกว่าประชากร ทำให้มีเวลาที่จะศึกษาและเก็บข้อมูลที่มีรายละเอียดได้ชัดเจนมากขึ้น

3.5 นำผลการวิเคราะห์มาใช้ประโยชน์ได้สอดคล้องกับเหตุการณ์

3.6 สามารถสรุปผลอ้างอิงไปสู่ประชากรได้

4. ข้อจำกัดของการศึกษา/วิจัยที่ศึกษาจากประชากร

ในการศึกษา/วิจัยที่ศึกษาข้อมูลจากประชากรมีข้อจำกัด ดังนี้(สิน พันธุ์พินิจ, 2547 : 114)

4.1 ใช้ระยะเวลานานในการเก็บรวบรวมข้อมูล

4.2 ใช้งบประมาณ ค่าใช้จ่ายจำนวนมากในดารออกเก็บรวบรวมข้อมูล

4.3 ใช้แรงงานคนจำนวนมาก

4.4 ได้ข้อมูลที่มีความคลาดเคลื่อนเนื่องจากมีจำนวนมาก

4.5 เป็นข้อมูลที่ไม่ลึกซึ้งและไม่ชัดเจน เนื่องจากมีประชากรจำนวนมากแต่มีเวลาที่จำกัด

4.6 ผลการวิจัยไม่สอดคล้องกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลง ที่จะสามารถนำผลไปใช้ประโยชน์ได้

5. ความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มตัวอย่างและประชากร

นงลักษณ์ วิรัชชัย(2543 : 127-128) ได้นำเสนอความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มตัวอย่างและประชากร ดังนี้

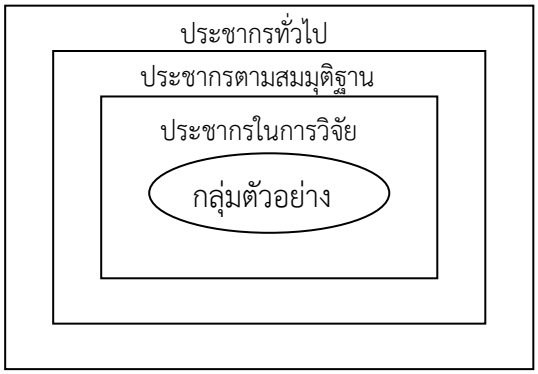
ประชากรทั่วไป(General or Real Populations)หมายถึง ประชากรทั้งหมดที่มีขนาดใหญ่จำนวนสมาชิกมีมากจนกระทั่งนับไม่ได้

ประชากรตามสมมุติฐาน(Hypothesis Populations) หมายถึง กลุ่มย่อยของประชากรทั่วไปที่จำกัดขอบเขตตามแนวคิด ทฤษฎีที่นำมากำหนดเป็นสมมุติฐาน หรือตามความสนใจของผู้วิจัย

ประชากรเฉพาะการวิจัย(Incumbent Populations)หมายถึง กลุ่มประชากรขนาดเล็กที่เป็นส่วนหนึ่งของประชากรตามสมมุติฐานที่เป็นประชากรในการวิจัยที่ได้มาเนื่องจากข้อจำกัดเกี่ยวกับกำลังคน และทรัพยากรที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง(Sample) หมายถึง กลุ่มย่อยของประชากรเฉพาะการวิจัยที่มีความเป็นตัวแทนที่ดี หรือมีลักษณะที่คล้ายคลึงกับประชากร และมีปริมาณที่มากเพียงพอเพื่อประโยชน์ในการอ้างอิงข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างสู่ประชากร

ดังแสดงความสัมพันธ์ระหว่างประชากรทั่วไป ประชากรตามสมมุติฐาน ประชากรเฉพาะการวิจัย และกลุ่มตัวอย่าง ดังแสดงใน**ภาพที่ 6.1**(นงลักษณ์ วิรัชชัย,2543 : 127)



ภาพที่ 6.1 ความสัมพันธ์ระหว่างประชากรทั่วไป ประชากรตามสมมุติฐาน ประชากรเฉพาะการวิจัย และกลุ่มตัวอย่าง

การสุ่มตัวอย่าง

1. ความหมายของการสุ่มตัวอย่าง

กรอบในการสุ่มตัวอย่าง(Sampling Frame) หมายถึง เอกสาร หรือบัญชีรายชื่อของประชากรที่ต้องการศึกษา ที่เป็นเกณฑ์ในการจำแนกประชากรในการวิจัยออกจากประชากรโดยทั่วไป (ปาริชาต สถาปิตานนท์.2546: 129)

การสุ่ม(Sampling) หมายถึง กระบวนการเลือก “ตัวอย่าง” จาก “ประชากร”เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างเป็นตัวแทนของประชากรในการให้ข้อมูล และสามารถใช้ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างเป็นข้อมูลอ้างอิงสู่ประชากรได้อย่างสมเหตุสมผลเพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความเที่ยงตรงภายนอกที่สูงขึ้น (ปาริชาต สถาปิตานนท์.2546:131)

สรุปได้ว่าการสุ่มตัวอย่าง หมายถึง วิธีการได้มาของกลุ่มตัวอย่างจากประชากรที่มีความเป็นตัวแทนที่ดี โดยในการดำเนินการสุ่มกลุ่มตัวอย่างจะมีวิธีการสุ่มที่หลากหลายที่นำมาใช้ สอดคล้องกับคุณลักษณะของประชากร

2. กระบวนการสุ่ม

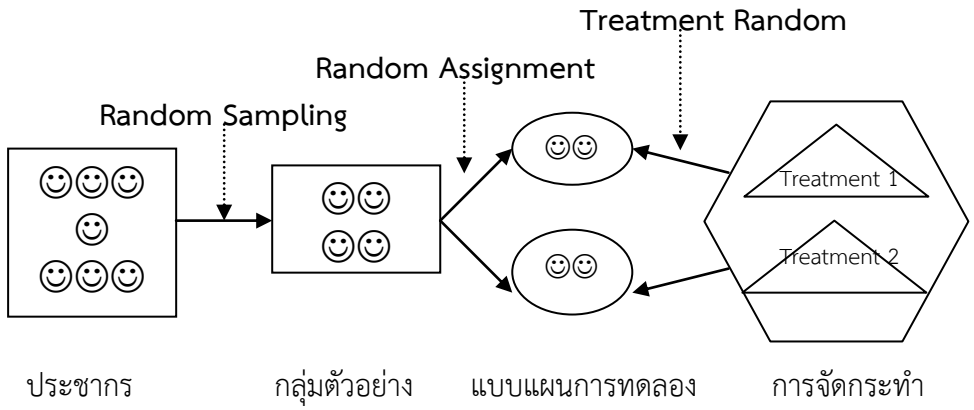
กระบวนการสุ่ม(Randomization)เป็นการให้โอกาสแก่สมาชิกแต่ละหน่วยของประชากรมีความน่าจะเป็นอย่างเท่าเทียมกันในการสุ่มมาเป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อให้ผลการวิจัยสามารถสรุปอ้างอิงไปสู่ประชากรได้ จำแนกได้ดังนี้(สังเคราะห์จากGersten,Baker and Lloyd,2000:9-10 ; Gay,1996 :357;นงลักษณ์ วิรัชชัย,2543 : 156)

2.1 การสุ่มจำแนกกลุ่ม(Random Assignment) เป็นการสุ่มหน่วยทดลองให้อยู่ในกลุ่มทดลองให้เข้าอยู่ในกลุ่มต่าง ๆ ตามแผนการทดลอง เพื่อขจัดอิทธิพลแทรกที่เป็นผลจากความแตกต่างของผู้เข้ารับการทดลองที่เป็นวิธีการควบคุมความเที่ยงตรงภายใน โดยใช้เฉพาะแบบแผนการทดลองแบบทดลองเท่านั้น

2.2การสุ่มสิ่งทดลอง(Treatment Random) เป็นการสุ่มการจัดกระทำ(ตัวแปรต้น)ให้กับกลุ่มในการทดลองว่ากลุ่มใดจะได้การจัดกระทำแบบใด เพื่อลดอิทธิพลในความลำเอียงของผู้วิจัย

2.3 การสุ่มตัวอย่าง(Random Sampling) เป็นการสุ่มกลุ่มตัวอย่างจากประชากรสำหรับการทดลอง เพื่อช่วยเสริมความเที่ยงตรงภายนอกของการทดลอง ที่จะทำได้ค่อนข้างยากเนื่องจากในบางกรณีได้มีการจัดกลุ่มไว้ล่วงหน้าแล้ว

ดังแสดงกระบวนการการสุ่มใน**ภาพที่ 6.2**(Gersten,Baker and Lloyd,2000:9)



ภาพที่ 6.2 กระบวนการสุ่ม

3. ประเภทของการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง

ในการสุ่มตัวอย่าง จำแนกประเภทของการสุ่ม ดังนี้

3.1 การสุ่มกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ความน่าจะเป็น (Probability Sampling)เป็นการสุ่มกลุ่มตัวอย่างที่สมาชิกทุก ๆ หน่วยของประชากรมีโอกาสอย่างเท่าเทียมกันที่จะเป็นตัวแทนที่ดีที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย โดยข้อมูลที่รวบรวมแล้วนำมาทดสอบนัยสำคัญทางสถิติที่ใช้สถิติเชิงอ้างอิงแล้วผลการวิจัยสามารถอ้างอิงไปสู่ประชากรของการวิจัยได้ มีวิธีการสุ่ม ดังนี้ (Nachmias and, Nachmias ,1993 : 177-185)

3.1.1. การสุ่มกลุ่มตัวอย่างอย่างง่าย

การสุ่มกลุ่มตัวอย่างอย่างง่าย(Simple Random Sampling) เป็นการสุ่มที่สมาชิกทุกหน่วยของประชากรที่มีจำนวนไม่มากนักแต่มีโอกาสอย่างเท่าเทียมกัน และเป็นอิสระจากกันที่จะได้เป็นกลุ่มตัวอย่าง เหมาะสมสำหรับใช้กับประชากรที่มีสภาพคล้ายคลึงกัน จำแนกเป็น ดังนี้

3.1.1.1 การสุ่มกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีจับสลาก(Lottery) เป็นการสุ่มตัวอย่างจากประชากรที่มีจำนวนน้อย ๆ และต้องการจำนวนตัวอย่างน้อย ๆ(Koul,1984 : 108) มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

1) กำหนดหมายเลขประจำตัวให้แก่สมาชิกทุกหน่วยในประชากร

2) นำหมายเลขประจำตัวของสมาชิกมาจัดทำเป็นฉลาก

3) จับฉลากขึ้นมาทีละหมายเลขจนกระทั่งครบจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการ โดยฉลากที่จับมาแล้วจะต้องนำใส่คืนเพื่อให้จำนวนประชากรที่สุ่มมีจำนวนเท่าเดิม ส่งผลให้เกิดความเท่าเทียมกันในการได้รับการสุ่มเป็นกลุ่มตัวอย่าง แต่ในกรณีที่ไม่ใส่คืนจะทำให้กลุ่มตัวอย่างมีโอกาสมากขึ้นในการสุ่ม

3.1.1.2 การสุ่มกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีใช้ตารางเลขสุ่ม(Table of Random Numbers) เป็นการสุ่มตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่โดยใช้ตารางเลขสุ่มที่กำหนดขึ้นจากคอมพิวเตอร์ที่ไม่ต้องจัดทำสลาก มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

1) กำหนดหมายเลขประจำตัวให้แก่สมาชิกทุกหน่วยในประชากร โดยให้คำนึงถึงจำนวนของกลุ่มตัวอย่างที่ได้ ดังนี้

ประชากร 100 คน ให้กำหนดหมายเลข 001-100

ประชากร 500 คน ให้กำหนดหมายเลข 001-500

ประชากร 1,000 คน ให้กำหนดหมายเลข 001-1,000 เป็นต้น

2) สุ่มกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ตารางเลขสุ่มที่สอดคล้องกับจำนวนประชากร(ประชากรมีจำนวนเต็มสิบใช้เลข 2 หลัก,เต็มร้อยใช้เลข 3 หลักเป็นต้น) โดยเริ่มอ่านจากแถวที่ 1 หรือแถวไหนที่อาจได้จากการสุ่ม และจะอ่านตามแนวนอนหรือแนวตั้งก็ได้ ตามเลขหลักจนกระทั่งครบจำนวนตัวอย่างที่ต้องการ ซึ่งหมายเลขที่ได้จากตารางจะเป็นหมายเลขที่ได้กำหนดให้แก่ประชากรแล้ว แต่ถ้าได้หมายเลขที่มีค่ามากกว่าจำนวนประชากรจะต้องอ่านข้ามไปยังหมายเลขต่อไป ดัง**ตัวอย่างที่ 6.1**

ตัวอย่างที่ 6.1 การสุ่มกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ตารางเลขสุ่ม ดังนี้

จากประชากร 90 คน ต้องการกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คนโดยใช้ตารางเลขสุ่มมีวิธีการอ่านตารางเลขสุ่ม ดังนี้

เริ่มต้นการอ่านหมายเลขที่แถวที่1(ได้จากการสุ่ม)โดยอ่านตามแนวนอน(ครั้งละ 2 หลัก เนื่องจากประชากรเป็นจำนวนเต็มสิบ) จะได้หมายเลขของประชากรที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

59 39 15 80 30 52 (09) 88 27 18 87 02 (48) 28 (48) 04 19 (09) 65 74 90 46 จะพบว่ามีหมายเลขที่ซ้ำกัน 2 ตัว คือ 09 กับ 48 ที่จะต้องอ่านหลายเลขถัดไปให้ครบจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการ

ข้อสังเกตของการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย(นงลักษณ์ วิรัชชัย,2543 : 139)

1) เป็นวิธีการที่นำมาใช้ค่อนข้างมาก เนื่องจากมีวิธีการที่ไม่ซับซ้อน และการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนทำได้ง่าย ไม่ต้องใช้สูตรปรับแก้เมื่อใช้การสุ่มด้วยวิธีการอื่น

2) สาเหตุที่จะไม่นำวิธีการสุ่มตัวอย่างอย่างง่ายมาใช้ มีดังนี้

(1) ถ้าประชากรมีจำนวนสมาชิกมากจะทำให้การเตรียมรายละเอียดที่ถูกต้องค่อนข้างยาก จะต้องใช้เวลามาก แรงงานและงบประมาณสูง หรืออาจมีการเปลี่ยนแปลงสมาชิกระหว่างการเตรียมการทำให้ได้รายชื่อสมาชิกที่ไม่ถูกต้อง

(2) ลักษณะของประชากรมีลักษณะเป็นวิวิธพันธ์ เพราะจะทำให้ไม่ได้กลุ่มตัวอย่างที่มีความครอบคลุม หรือเป็นตัวแทนที่ดีของประชากร

3.1.2 การสุ่มกลุ่มตัวอย่างอย่างเป็นระบบ

การสุ่มกลุ่มตัวอย่างอย่างเป็นระบบ(Systematic Random Sampling) เป็นการสุ่มตัวอย่างที่ใช้กับประชากรที่มีจำนวนมาก และรายชื่อของสมาชิกได้เรียงลำดับตามตัวอักษรหรือวิธีการที่หลากหลาย ยกเว้นการเรียงลำดับบนพื้นฐานของค่าตัวแปรที่ศึกษาเพราะจะได้กลุ่มตัวอย่างที่แตกต่างกันอย่างชัดเจนและไม่เป็นตัวแทนที่ดีของประชากร มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

3.1.2.1 กำหนดกรอบประชากร/หมายเลขประจำตัวให้แก่สมาชิกทุกหน่วยในประชากร

3.1.2.2 หาอัตราส่วน(k)ระหว่างประชากร(N)และกลุ่มตัวอย่าง (n) จากสูตร $k = \frac{N}{n}$ อาทิ มีประชากร 100 คน ต้องการกลุ่มตัวอย่าง 5 คน จะได้อัตราส่วนเท่ากับ $k = \frac{100}{5} = 20$ หมายความว่า จำนวนประชากรทุก ๆ 20 คน จะได้รับการสุ่มเป็นกลุ่มตัวอย่าง 1 คน

3.1.2.3 สุ่มตัวอย่างเพื่อกำหนดสมาชิกคนแรก(R)ของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่ายจากสมาชิกหมายเลข 1-20 มา 1 หมายเลข (สมมุติว่าได้หมายเลข 5)

3.1.2.4 หมายเลขของสมาชิกคนต่อไปจะถูกกำหนดอย่างเป็นระบบโดยการรวมอัตราส่วนที่ได้จากข้อ 2.2กับหมายเลขสมาชิกเริ่มต้นที่ข้อ 2.3 (R, R+k,R+2k,R+3k,...,R+nk) ดังนั้นสมาชิกที่มีหมายเลข 5,25(5+20),45(25+20),65(45+20),85(65+20) จะเป็นกลุ่มตัวอย่าง

ข้อสังเกตของการสุ่มตัวอย่างแบบมีระบบ(นงลักษณ์ วิรัชชัย,2543 : 148)

1) เป็นวิธีการสุ่มที่ใช้ได้ง่าย เพียงแต่มีรายชื่อของประชากรที่เรียงลำดับแบบสุ่ม จะทำให้ได้กลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะใกล้เคียงกับการสุ่มอย่างง่าย

2) การเรียงลำดับรายชื่อของประชากรเป็นการเรียงอย่างเป็นระบบมากกว่าการสุ่ม และถ้ากลุ่มย่อยของประชากรมีการเรียงลำดับในลักษณะเดียวกันทำให้การสุ่มสมาชิกที่เป็นตัวแทนของกลุ่มย่อยเพื่อเป็นกลุ่มตัวอย่างจะมีความซ้ำซ้อนไม่เป็นกลุ่มตัวอย่างสุ่มที่มีความครบถ้วนตามคุณลักษณะของประชากร ทำให้การประมาณค่าพารามิเตอร์หรือการทดสอบสมมุติฐานไม่สามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.1.3 การสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ

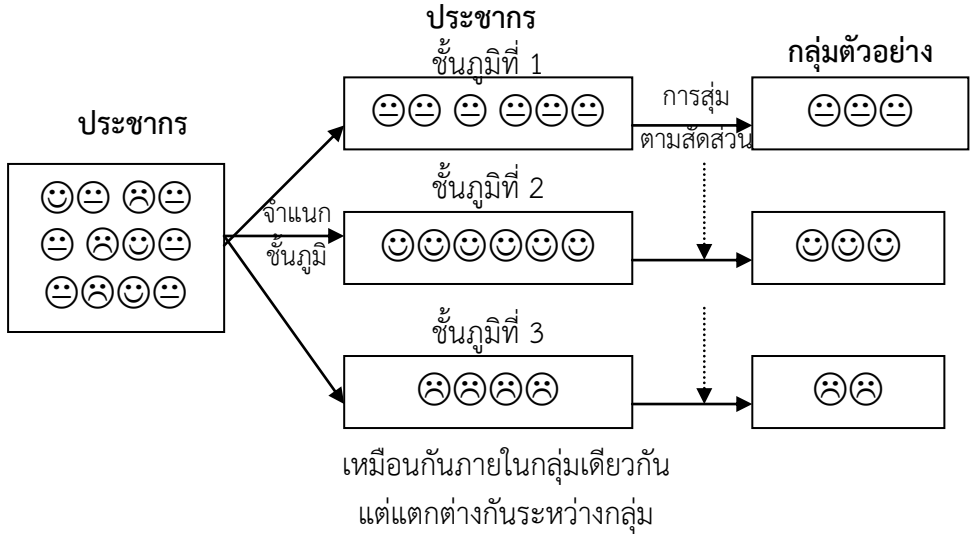
การสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ(Stratified Random Sampling) เป็นการสุ่มตัวอย่างจากประชากรที่มีจำนวนมากและมีความแตกต่างกันระหว่างหน่วยสุ่มที่สามารถจำแนกออกเป็นชั้นภูมิ(Stratum) เพื่อให้ข้อมูลที่ได้มีความครบถ้วนและครอบคลุม จะต้องดำเนินการสุ่มกลุ่มตัวอย่างจากชั้นภูมิ มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

3.1.3.1 ศึกษาลักษณะของประชากรที่จะศึกษาอย่างละเอียดว่าคุณลักษณะใดที่จะส่งผลต่อตัวแปรที่จะศึกษาตัวแปรใดบ้าง และคุณลักษณะนั้น ๆ สามารถที่จำแนกออกเป็นกลุ่มย่อยได้หรือไม่ อาทิ เพศ ระดับการศึกษา อาชีพ เป็นต้น

3.1.3.2 จำแนกประชากรออกเป็นชั้นภูมิตามคุณลักษณะของกลุ่มย่อยโดยกำหนดให้สมาชิกในแต่ละกลุ่มย่อยมีความคล้ายคลึงกันให้มากที่สุด และให้มีความแตกต่างระหว่างกลุ่มย่อยแต่ละกลุ่มให้มากที่สุดเช่นเดียวกัน(ไม่ควรมีจำนวนชั้นมากเกินไปเพราะจะต้องใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวนมาก มิฉะนั้นจะทำให้ลักษณะที่ศึกษามีความถูกต้อง เชื่อถือได้น้อย)

3.1.3.3 สุ่มตัวอย่างจากกลุ่มย่อยแต่ละกลุ่ม เพื่อเป็นสมาชิกของกลุ่มตัวอย่างที่จะศึกษาตามสัดส่วน(Proportional Allocation) กล่าวคือ ชั้นใดมีประชากรมากควรได้รับการสุ่มตัวอย่างเป็นตัวแทนที่มากกว่า แต่ถ้ากลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มมีจำนวนที่แตกต่างกันมากควรคำนึงถึงเหตุผลเพื่อให้ได้จำนวนที่เหมาะสมและมีความครอบคลุมลักษณะประชากรที่ไม่จำเป็นต้องใช้สัดส่วนก็ได้(Disproportional Allocation)(อาธง สุทธาศาสน์, 2527: 120-121)

แสดงการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ ดังแสดงใน**ภาพที่ 6.3**



ภาพที่ 6.3 การสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ

ข้อสังเกตของการสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ(นงลักษณ์ วิรัชชัย,2543 : 139)

1) ได้กลุ่มตัวอย่างที่มีคุณลักษณะที่ครอบคลุมทุกลักษณะของประชากรอย่างเป็นระบบ และช่วยลดความคลาดเคลื่อนแต่ไม่ต้องลดขนาดของกลุ่มตัวอย่างเหมือนวิธีการสุ่มอย่างง่ายทำให้การทดสอบทางสถิติมีประสิทธิภาพสูงขึ้น

2) ถ้าจำนวนตัวแปรที่ใช้มีมากเกินไปจะทำให้มีจำนวนชั้นที่มากและยุ่งยากในการแบ่งชั้น หรือทำให้สมาชิกของแต่ละชั้นอาจมีจำนวนน้อยไม่เพียงพอ และจะต้องเสียเวลาและใช้ค่าใช้จ่ายสูง

3) ในการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนจะต้องใช้สูตรการปรับแก้สัดส่วนของกลุ่มตัวอย่างที่ค่อนข้างซับซ้อน

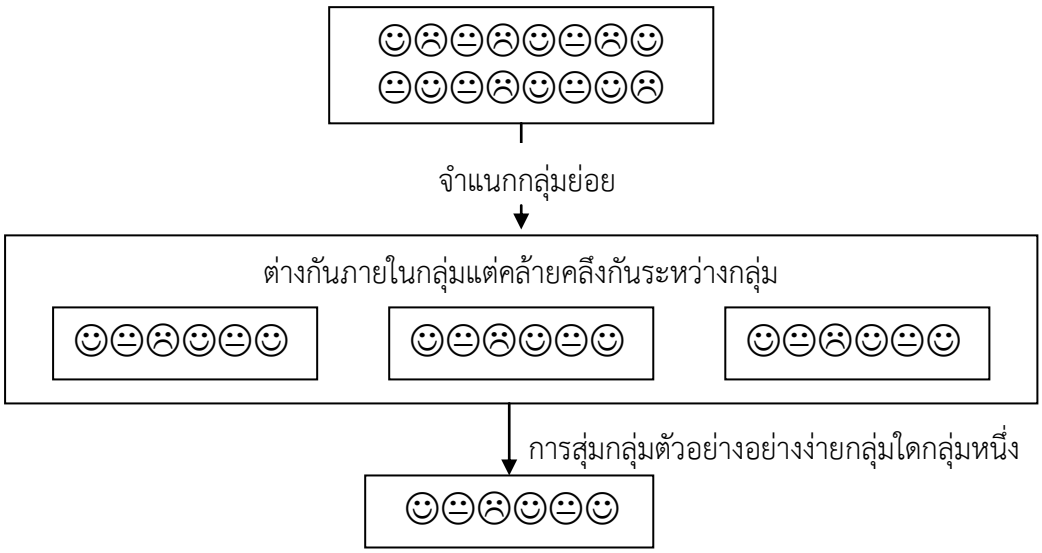
3.1.4 การสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม

การสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม(Cluster Random Sampling) เป็นการสุ่มกลุ่มตัวอย่างจากประชากรที่กระจัดกระจายก่อให้เกิดความยุ่งยากในการจัดทำกรอบของประชากร หรือเป็นประชากรที่มีการรวมกลุ่มอยู่แล้วตามธรรมชาติ(ตามสภาพภูมิศาสตร์/ชั้นเรียน)(Gall,Brog and Gall,1996 : 227)โดยมีลักษณะในภาพรวมของแต่ละกลุ่มที่คล้ายคลึงกัน แต่ภายในกลุ่มจะมีความแตกต่างหรือความหลากหลายอย่างครบถ้วน เพื่อให้ความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ของประชากรลดลง มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

3.1.4.1 ศึกษาลักษณะเบื้องต้นของประชากรแล้วจำแนกประชากรออกเป็นกลุ่มย่อยโดยที่เน้นความแตกต่างภายในกลุ่มที่แตกต่างกันคล้ายประชากร แต่จะมีความคล้ายคลึงกันระหว่างกลุ่มตัวอย่าง

3.1.4.2. สุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่มโดยการจับฉลากที่ระบุชื่อกลุ่มตัวอย่างแล้วระบุจำนวนกลุ่มตัวอย่าง

ดังแสดงตัวอย่างการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่มใน**ภาพที่ 6.4**



ภาพที่ 6.4 การสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม

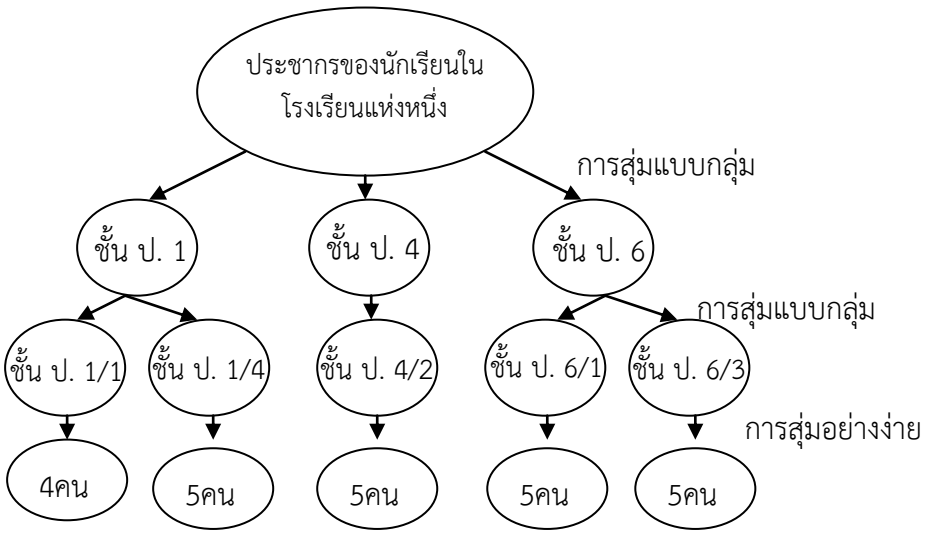
ข้อสังเกตของการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม มีดังนี้(นงลักษณ์ วิรัชชัย,2543 : 146-147)

1) ประหยัดเวลา แรงงานและงบประมาณในการเตรียมการและดำเนินการ

2) ประสิทธิภาพของกลุ่มตัวอย่างมีประสิทธิภาพต่ำ เนื่องจากภายในกลุ่มแต่ละกลุ่มที่แบ่งกลุ่มยังมีความเป็นเอกพันธ์ค่อนข้างสูงจะทำให้ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานมีค่าสูงมากขึ้น และจะต้องใช้สูตรการปรับแก้ที่จะทำให้ได้ค่าประมาณพารามิเตอร์ที่สูงขึ้นและการทดสอบสมมุติฐานมีประสิทธิภาพมากขึ้น

3.1.5 การสุ่มแบบหลายขั้นตอน

การสุ่มแบบหลายขั้นตอน(Multi-stage Sampling) เป็นการสุ่มตัวอย่างที่มีหลายขั้นตอน มีลักษณะคล้าย ๆ กับการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่มที่มีหลายขั้นตอนตั้งแต่เริ่มต้นกลุ่มใหญ่ที่สุดจนกระทั่งสิ้นสุดที่กลุ่มตัวอย่างที่ต้องการตามความเหมาะสม ดังนั้นการสุ่มแบบหลายขั้นตอนในบางครั้งนักวิชาการจึงเรียกว่าการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่มหลายชั้น(Multi-stage Cluster Sampling)(May,1997 :18) หรือเป็นการสุ่มตัวอย่างที่ใช้หลากกลายวิธีการในการสุ่มเพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนของประชากรที่ซับซ้อนและมีความสอดคล้องกับความต้องการภายใต้เงื่อนไขที่จำกัด ดังแสดงตัวอย่างการสุ่มแบบหลายขั้นตอน ดัง**ภาพที่ 6.5**



ภาพที่ 6.5 การสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน

3.2 การสุ่มกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ใช้ความน่าจะเป็น(Non-probability Sampling) เป็นการสุ่มกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ใช้หลักการของความน่าจะเป็น ที่อาจจะเกิดเนื่องจากเป็นการวิจัยที่ศึกษาจากกลุ่มที่เฉพาะเจาะจงหรือมีคุณลักษณะที่สอดคล้องกับประเด็นหรือเงื่อนไขที่กำหนดไว้ หรือเนื่องจากสถานการณ์ที่แตกต่างกันไป จึงจำเป็นต้องมีการสุ่มด้วยวิธีการนี้ ในบางครั้งเรียกการสุ่มประเภทนี้ว่า “การคัดเลือก(Selection)” จำแนกได้ ดังนี้

3.2.1 วิธีการคัดเลือกแบบมีจุดประสงค์/เฉพาะเจาะจง(Purposive Selection) เป็นการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะเฉพาะเจาะจงตามหลักการของเหตุผลโดยให้มีความสอดคล้องกับปัญหาการวิจัย/จุดประสงค์นั้น ๆ แต่จะต้องมีการวางแผน กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง และการเลือกกลุ่มตัวอย่างที่ดี/เป็นตัวแทนปราศจากความลำเอียง แต่ผลการวิจัยจะไม่สามารถสรุปอ้างอิงไปสู่ประชากรโดยทั่วไปได้ อาทิ การศึกษาวิธีการเรียนร่วมของเด็กพิเศษกับเด็กปกติในสถานศึกษา ดังนั้นกลุ่มตัวอย่างที่นำมาศึกษาจะศึกษาเฉพาะเจาะจงในสถานศึกษาที่มีการเรียนร่วมของเด็กพิเศษกับเด็กปกติเท่านั้น เป็นต้น หรือการคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญในการใช้เทคนิคเดลฟายที่จะต้องมีเกณฑ์พิจารณาอย่างชัดเจน มิฉะนั้นผลสรุปที่ได้อาจจะไม่น่าเชื่อถือ ฯลฯ

3.2.2 วิธีการคัดเลือกแบบกำหนดโควต้า(Quota Selection) เป็นการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยการกำหนดสัดส่วนของจำนวนกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มตามคุณลักษณะที่กำหนดไว้ล่วงหน้าอย่างชัดเจน แล้วเลือกตัวอย่างที่มีลักษณะดังกล่าวให้ครบตามจำนวนที่กำหนดให้เท่านั้นเช่นเดียวกับการเลือกแบบบังเอิญ อาทิ กำหนดสัดส่วนของนักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างให้ข้อมูลจำแนกตามชั้นปี เป็นปีที่ 1 : ปีที่ 2 : ปีที่ 3 : ปีที่ 4 ดังนี้ 35 : 30 : 20 :15 เป็นต้น

3.2.3 วิธีการคัดเลือกแบบบังเอิญ(Accidental Selection) เป็นการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยบังเอิญพบหรือไม่เฉพาะเจาะจง แต่กลุ่มตัวอย่างมีลักษณะเบื้องต้นบางประการที่สอดคล้องกับลักษณะของกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดไว้ หรือเลือกบุคคลที่อยู่ใกล้ชิด หาได้ง่ายที่สุดเป็นตัวอย่างเพื่อให้ประหยัดเวลา แรงงาน และงบประมาณ(Bailey.1987 : 93) อาทิ การสำรวจเหตุผลการมาโรงเรียนแต่เช้าของนักศึกษาที่มาโรงเรียน 20 คนแรก เป็นต้น ที่จะเป็นเพียงข้อค้นพบเบื้องต้นที่จะใช้เป็นแนวทางในการศึกษา/วิจัย ต่อไป โดยที่เคอริงเจอร์(Kerlinger,1973:129) ได้ให้ข้อเสนอแนะว่า “ถ้าสามารถเลือกใช้วิธีการสุ่มแบบอื่นได้ก็ไม่ควรใช้การสุ่มแบบนี้เนื่องจากไม่ทราบจำนวนประชากรที่แท้จริง”

3.2.4 วิธีการคัดเลือกแบบลูกโซ่(Snowball Selection)เป็นการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่มีคุณสมบัติที่ต้องการแล้วโดยใช้การแนะนำของกลุ่มตัวอย่างที่ระบุกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะที่ใกล้เคียงกับตนเองสำหรับเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างครบถ้วนและเพียงพอจึงจะยุติการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.2.5 วิธีการคัดเลือกแบบตามสะดวก(Convenience Selection) เป็นการเลือกกลุ่มตัวอย่างที่หาหรือพบได้ง่าย อาทิ กลุ่มตัวอย่างจากการตอบแบบสอบถามที่ลงโฆษณาในหนังสือพิมพ์/นิตยสาร เป็นต้น

3.2.6 วิธีการคัดเลือกแบบอาสาสมัคร(Voluntary Selection) เป็นการคัดเลือกกลุ่มตะวอย่างจากสมาชิกที่อาสาเข้ามามีส่วนร่วมเป็นหน่วยตัวอย่างด้วยความเต็มใจที่มีเหตุผลแตกต่างกัน อาทิ ต้องการได้รับสิ่งตอบแทน/ความเต็มใจ เป็นต้น

ข้อสังเกตการสุ่มกลุ่มตัวอย่างโดยไม่ใช้ความน่าจะเป็นจะมีข้อสังเกตในการนำมาใช้ในการวิจัย ดังนี้(บุญเรียง ขจรศิลป์,2539 ; นงลักษณ์ วิรัชชัย,2543 : 151: 49)

1) ในการสรุปผลการวิจัยจะทำได้เฉพาะกลุ่มตัวอย่างแต่จะอ้างอิงผลการวิจัยจากกลุ่มตัวอย่างไปสู่ประชากรทำได้ยาก นอกจากกลุ่มตัวอย่างจะมีลักษณะที่สอดคล้องกับประชากรเป็น

อย่างมาก โดยการเปรียบเทียบลักษณะของกลุ่มตัวอย่างที่คล้ายคลึงกับประชากร แต่ปัญหาที่สำคัญในการเปรียบเทียบ คือ ขาดข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของประชากร และต้องใช้ข้อมูลจากการวิจัยของผู้อื่นที่ทำให้ไม่สามารถยืนยันความเป็นตัวแทนที่ดีของประชากรได้

2) การได้มาของกลุ่มตัวอย่างจะขึ้นกับการพิจารณาของผู้วิจัยและองค์ประกอบที่ไม่สามารถควบคุมได้ และไม่มีวิธีการที่จะทราบความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการสุ่มนี้ได้

สุวิมล ว่องวาณิช และนงลักษณ์ วิรัชชัย(2546 : 122) ได้สรุปวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบใช้และไม่ใช้ความน่าจะเป็นและเงื่อนไขในการใช้ ดังแสดงใน**ตารางที่ 6.1**(สุวิมล ว่องวาณิช และนงลักษณ์ วิรัชชัย,2546 : 122)

ตารางที่ 6.1 วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบใช้และไม่ใช้ความน่าจะเป็นและเงื่อนไขการใช้

วิธีกำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบใช้ความน่าจะเป็น	
วิธีกำหนดกลุ่มตัวอย่าง	**เงื่อนไขการใช้**
1. การสุ่มอย่างง่าย	กลุ่มตัวอย่างขนาดเล็กไม่เกิน 1,000 คน ประชากรมีความเป็นเอกพันธ์
2. การสุ่มแบบแบ่งชั้น	กลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ หน่วยตัวอย่างมีลักษณะแตกต่างกันตามตัวแปรตาม
3. การสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม	กลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ หน่วยตัวอย่างมีลักษณะแตกต่างกันตามภูมิศาสตร์
4. การสุ่มแบบเป็นระบบ	มีรายชื่อประชากรทั้งหมด
5. การสุ่มแบบหลายขั้นตอน	กลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ ,มีการสุ่มตัวอย่างหลายระดับ โดยที่แต่ละชั้นใช้วิธีการแบบสุ่ม
วิธีกำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบไม่ใช้ความน่าจะเป็น	
วิธีกำหนดกลุ่มตัวอย่าง	**เงื่อนไขการใช้**
1. การเลือกแบบมีจุดประสงค์	กลุ่มตัวอย่างขนาดเล็กและต้องการผู้ให้ข้อมูลสำคัญ
2. การเลือกแบบมีโค้วต้า	กลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก และทราบคุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม รวมทั้งจำนวนที่ต้องการ
3. การเลือกแบบลูกโซ่	กลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก ไม่มีข้อมูลเกี่ยวกับประชากรแต่ใช้ความรู้และประสบการณ์ของกลุ่มตัวอย่างช่วยแนะนำผู้ที่จะเป็นหน่วยตัวอย่างต่อไป
4. การเลือกแบบบังเอิญ	กลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก และมีเงื่อนไขตามที่ผู้วิจัยกำหนด

4. หลักการในการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง

ในการสุ่มกลุ่มตัวอย่างเพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนที่ดีของประชากรในการนำมาศึกษาเพื่อให้การวิจัยมีความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่น มีหลักการในการปฏิบัติดังนี้

4.1 หน่วยกลุ่มตัวอย่างจะต้องได้รับการสุ่ม/เลือกอย่างมีระเบียบแบบแผนและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัยที่ได้กำหนดไว้อย่างชัดเจน

4.2 หน่วยกลุ่มตัวอย่างจะได้รับการระบุและกำหนดความหมายได้อย่างถูกต้อง และชัดเจน

4.3 หน่วยกลุ่มตัวอย่างแต่ละหน่วยจะต้องเป็นอิสระซึ่งกันและกัน และหนึ่งหน่วยตัวอย่างจะมีโอกาสได้รับการสุ่มเข้าสู่กระบวนการวิจัยเพียงครั้งเดียว

4.4 หน่วยกลุ่มตัวอย่างใดที่ได้รับการสุ่ม/เลือกแล้วจะไม่สามารถสับเปลี่ยนกับผู้อื่นให้แทนตนเองได้ และใช้หน่วยกลุ่มตัวอย่างเดียวตลอดงานวิจัยเสร็จสิ้น

4.5 ใช้เทคนิควิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างที่ถูกต้องและเหมาะสมกับการได้ข้อมูลในงานวิจัยอย่างถูกต้อง ครอบคลุมและครบถ้วน

5. การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

ในการวิจัยใด ๆ ที่จะต้องศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างนั้น โดยที่กลุ่มตัวอย่างที่นำมาศึกษาจะต้องมีความเป็นตัวแทนที่ดีของประชากรที่มีขนาดที่เหมาะสม เพื่อให้ได้ผลการวิจัยที่มีความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่น มีแนวทางในการปฏิบัติ ดังนี้

5.1 สิ่งที่นำมาพิจารณาในการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง มีดังนี้

การกำหนดขนาดตัวอย่างที่เหมาะสมจะต้องคำนึงถึงสิ่งที่เกี่ยวข้องหลายประการเพื่อให้ได้จำนวนของกลุ่มตัวอย่างมาใช้ในการตอบปัญหาการวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีดังนี้

5.1.1 ขนาดของประชากรที่ศึกษา ว่ามีขอบเขตเพียงใดหรือจำนวนเท่าไรที่จะนำมาใช้ในการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

5.1.2 ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ หรือระดับความเชื่อมั่นของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นส่วนที่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน กล่าวคือ ถ้าในการสุ่มตัวอย่างยอมรับความคลาดเคลื่อน .05(5 %) แล้วกลุ่มตัวอย่างจะมีระดับความเชื่อมั่นที่ .95(95 %) เป็นต้น

5.1.3 ข้อตกลงเบื้องต้นของสถิติที่ใช้ ในการเลือกใช้สถิติเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของผลการวิจัย จะมีการนำจำนวนกลุ่มตัวอย่างมาพิจารณาตามข้อตกลงเบื้องต้นของสถิติแต่ละประเภทเพื่อให้เกิดความแม่นยำ และความถูกต้องของการใช้สถิติแต่ละประเภทด้วย

5.1.4 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลที่แตกต่างกัน จะทำให้กลุ่มตัวอย่างที่ใช้มีขนาดที่แตกต่างกัน ดังนี้

5.1.4.1 การใช้แบบสอบถามทางไปรษณีย์ เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลที่มีการส่งคืนกลับของแบบสอบถามค่อนข้างน้อย ดังนั้นอาจจะต้องมีการส่งแบบสอบถามให้มีจำนวนมากกว่าจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการเพื่อให้ได้แบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับกลับคืนมาตามที่กำหนดไว้

5.1.4.2 การสัมภาษณ์/การสังเกต เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ต้องใช้เวลานานในการเก็บรวบรวมข้อมูลของแต่ละบุคคล ดังนั้นจำนวนกลุ่มตัวอย่างจะต้องพิจารณาตามความเหมาะสม ที่จะได้รับข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะตอบปัญหาการวิจัยได้อย่างครบถ้วนและชัดเจน

5.1.5 ประเภทของการวิจัยที่แตกต่างกัน มีผลทำให้กลุ่มตัวอย่างที่ใช้มีขนาดแตกต่างกัน อาทิ การวิจัยเชิงปริมาณ จะต้องใช้กลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่ แต่ถ้าเป็นการวิจัยเชิงคุณภาพแล้วกลุ่มตัวอย่างไม่จำเป็นต้องมีขนาดใหญ่ก็ได้ เพียงแต่คำนึงถึงความเพียงพอของข้อมูลเท่านั้น

5.1.6 งบประมาณที่ใช้ เนื่องจากจำนวนกลุ่มตัวอย่างจะมีความสัมพันธ์กับงบประมาณที่ใช้ กล่าวคือ ถ้าจำนวนกลุ่มตัวอย่างจำนวนมาก ก็จำเป็นต้องใช้งบประมาณที่มากขึ้น เพราะจะทำให้ผลการวิจัยมีความเที่ยงตรงและน่าเชื่อถือมากขึ้นในการใช้สถิติอนุมานวิเคราะห์ข้อมูล (ต้องใช้วิธีการสุ่มที่ดี และมีประสิทธิภาพ)

5.2 การคำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่าง มีวิธีการในการคำนวณเพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างจากประชากรด้วยวิธีการ ดังนี้

5.2.1 การใช้สูตรคำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

5.2.1.1 เมื่อทราบจำนวนของประชากร(Cochran,1997:76) ใช้สูตร

$$n = \frac{Nz^2\sigma_x^2}{NE^2 + z^2\sigma_x^2}$$

โดยที่ n เป็นขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

N เป็นขนาดของประชากร

E เป็นความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้

σ_x^2 เป็นความแปรปรวนของประชากร

z เป็นค่า z จากตาราง ที่ระดับความเชื่อมั่นที่กำหนด

เมื่อ $\alpha = .05$ หรือมีระดับความเชื่อมั่น 95 % มีค่า $z = 1.96$

เมื่อ $\alpha = .01$ หรือมีระดับความเชื่อมั่น 99 % มีค่า $z = 2.58$

5.2.1.2 การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง กรณีทราบความแปรปรวนและความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของประชากร จะใช้สูตร(Courtney,1991:19-20)

$$N = \frac{S^2}{S_{\bar{X}}^2} + 1$$

เมื่อ N เป็นจำนวนกลุ่มตัวอย่าง

S^2 เป็นความแปรปรวน

$S_{\bar{X}}^2$ เป็นความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน

ตัวอย่าง ที่ 6.2 สมมุติว่าในการวิจัยเชิงสำรวจเรื่องหนึ่งพบว่ามีความแปรปรวนเท่ากับ0.50 และมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานเท่ากับ 0.018 จำนวนกลุ่มตัวอย่างจะเท่ากับเท่าไร

วิธีทำ จากสูตร $N = \frac{S^2}{S_{\bar{X}}^2} + 1$

แทนค่า $N = \frac{0.50}{(0.018)^2} + 1 = 1544.2 \approx 1544$

จำนวนกลุ่มตัวอย่างจะเท่ากับ 1544

5.2.1.3 การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ทราบจำนวนประชากรที่ชัดเจน คำนวณได้ตามสูตร(Yamane,1973 : 1088)

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

เมื่อ n เป็นขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

N เป็นขนาดของประชากร

e เป็นความคลาดเคลื่อนของการประมาณค่า(0.05 หรือ0.01)

ตัวอย่างที่ 6.3 สมมุติว่าในการวิจัยเชิงสำรวจเรื่องหนึ่งมีประชากรที่ต้องการศึกษาทั้งหมด 3,000 คน และกำหนดให้มีความคลาดเคลื่อน 5 % ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่จะใช้ในการวิจัยเรื่องนี้จะมีขนาดเท่าไร

วิธีทำ จากสูตรการกำหนดขนาดตัวอย่าง $n = \frac{N}{1 + Ne^2}$

แทนค่า $n = \frac{3,000}{1 + 3000Z0.05)^2} = 352.94 \approx 353$

แสดงว่าจำนวนกลุ่มตัวอย่างจะเท่ากับ 353

5.2.1.4 การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างกรณีที่ไม่ทราบจำนวนประชากร (เพ็ญแข แสงแก้ว, 2541 : 54)

$$n = \frac{Z^2 PQ}{e^2}$$

เมื่อ n เป็นจำนวนตัวอย่าง

Z เป็นคะแนนมาตรฐานตามระดับความเชื่อมั่น

P เป็นสัดส่วนของลักษณะที่สนใจในประชากร

Q เป็นสัดส่วนของลักษณะที่ไม่สนใจในประชากรเท่ากับ $1 - P$

e เป็นความคลาดเคลื่อนของการประมาณค่า

5.2.2 การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยการใช้ร้อยละของประชากร

ในการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยอาจจะใช้เกณฑ์ในการพิจารณาเป็นร้อยละของประชากรที่ต้องการศึกษา ดังนี้

5.2.2.1 จำนวนประชากรเป็นจำนวนหลักร้อย ใช้จำนวนกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 25

5.2.2.2จำนวนประชากรเป็นจำนวนหลักพัน ใช้จำนวนกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 10

5.2.2.3 จำนวนประชากรเป็นจำนวนหลักหมื่น ใช้จำนวนกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 5

5.2.2.4 จำนวนประชากรเป็นจำนวนหลักแสน ใช้จำนวนกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 1

5.2.3 การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยการใช้ตารางสำเร็จรูป

ในการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ได้ง่ายและรวดเร็วกว่าวิธีการอื่น คือ การใช้ตารางสำเร็จรูปที่กำหนดขึ้นอย่างหลากหลาย แต่ตารางสำเร็จรูปที่นำมาใช้กันอย่างแพร่หลายมีดังนี้

5.2.3.1 ตารางการสุ่มตัวอย่างของยามาเน ดัง**ตารางที่ 6.2 และ 6.3**(Yamane, 1973)

ตารางที่ 6.2 ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %(Z=1.96)
เมื่อความคลาดเคลื่อน(E) เป็น 1%,2%,3%,4%,5% และ 10 %

จำนวนประชากร	ขนาดของกลุ่มตัวอย่างในแต่ละความคลาดเคลื่อน					
	± 1%	± 2%	± 3%	± 4%	± 5%	± 10%
500	b	b	b	b	222	83
1,000	b	b	b	385	286	91
1,500	b	b	638	441	316	94
2,000	b	b	714	476	333	95
2,500	b	1,250	769	500	345	96
3,000	b	1,364	811	517	353	97
3,500	b	1,458	843	530	359	97
4,000	b	1,538	870	541	364	98
4,500	b	1,067	891	549	367	98
5,000	b	1,667	909	556	370	98
6,000	b	1,765	938	566	375	98
7,000	b	1,842	959	574	378	99
8,000	b	1,905	976	580	381	99
9,000	b	1,957	989	584	383	99
10,000	5,000	2,000	1,000	588	385	99
15,000	6,000	2,143	1,034	600	390	99
20,000	6,667	2,222	1,053	606	392	100
25,000	7,143	2,273	1,064	610	394	100
50,000	8,333	2,381	1,087	617	397	100
100,000	9,091	2,439	1,099	621	398	100
α	10,000	2,500	1,111	625	400	100

หมายเหตุ b เป็นขนาดของประชากรไม่เหมาะสมที่จะคาดคะเนว่าเป็นการแจกแจงปกติ จึงไม่สามารถใช้สูตรคำนวณหาขนาดของกลุ่มตัวอย่างได้

ตารางที่ 6.3 ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %(Z=2.58)
เมื่อความคลาดเคลื่อน(E) เป็น 1%,2%,3%,4%และ 5 %

จำนวนประชากร	ขนาดของกลุ่มตัวอย่างในแต่ละความคลาดเคลื่อน				
	± 1%	± 2%	± 3%	± 4%	± 5%
500	b	b	b	b	b
1,000	b	b	b	b	474
1,500	b	b	b	726	563
2,000	b	b	b	826	621
2,500	b	b	b	900	662
3,000	b	b	1,364	958	692
3,500	b	b	1,456	1,003	716
4,000	b	b	1,539	1,041	735
4,500	b	b	1,607	1,071	750
5,000	b	b	1,667	1,098	763
6,000	b	2,903	1,765	1,139	783
7,000	b	3,119	1,842	1,171	798
8,000	b	3,303	1,905	1,196	809
9,000	b	3,462	1,957	1,216	818
10,000	b	3,600	2,000	1,233	826
15,000	b	4,091	2,143	1,286	849
20,000	b	4,390	2,222	1,314	861
25,000	11,842	4,592	2,273	1,331	869
50,000	15,517	5,056	2,381	1,368	884
100,000	18,367	5,325	2,439	1,387	892
α	22,500	5,625	2,500	1,406	900

หมายเหตุ b เป็นขนาดของประชากรไม่เหมาะสมที่จะคาดคะเนว่าเป็นการแจกแจงปกติ จึงไม่สามารถใช้สูตรคำนวณหาขนาดของกลุ่มตัวอย่างได้

จากการศึกษาตารางการสุ่มตัวอย่างของยามาเน่ มีข้อสังเกตคือ ความสัมพันธ์ระหว่างความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นหรือระดับความเชื่อมั่นกับขนาดของกลุ่มตัวอย่างจะแปรผันแบบผกผันกัน และในการวิจัยบางกรณีที่ประชากรมีจำนวนไม่ถึง 500 คนก็ไม่สามารถใช้ตารางการสุ่มตัวอย่างนี้ได้ แต่ได้มีนักวิจัยได้นำตารางการสุ่มของยามาเนมาดัดแปลงใช้ในการคิดคำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยประมาณ โดยคิดเป็นร้อยละ ดังแสดงใน**ตารางที่ 6.4**

ตารางที่ 6.4 การสุ่มของยามาเนดัดแปลงใช้ในการคิดคำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยประมาณ โดยใช้ร้อยละ

ประชากร	กลุ่มตัวอย่าง
100-200	80%
300-400	60%
500-700	45%
1,000-1,500	30%
2,000-2,500	20%
3,000-4,000	15%
5,000-6,000	8%
7,000-10,000	6%
15,000-20,000	3%
30,000-50,000	2%
70,000 ขึ้นไป	0.6 %

5.2.3.2 ตารางการสุ่มตัวอย่างของเครซี่ และมอร์แกน(Krejcie and Morgan,1970 : 607-610) ได้นำเสนอตารางการสุ่มตัวอย่างสำเร็จรูปที่มีประชากรขนาดเล็ก โดยมีระดับความเชื่อมั่น 95 %(.95) หรือมีความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้น 5 %(.05) ดังแสดงใน**ตารางที่ 6.5** (Krejcie and Morgan,1970 : 607-610)

ตารางที่ 6.5 ขนาดของกลุ่มตัวอย่างของเครซี่ และมอร์แกน ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % หรือมีความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้น 5 %

ประชากร	กลุ่มตัวอย่าง	ประชากร	กลุ่มตัวอย่าง	ประชากร	กลุ่มตัวอย่าง	ประชากร	กลุ่ม
ตัวอย่าง							
10	10	160	113	500	217	2,800	338
15	14	170	118	550	226	3,000	341
20	19	180	123	600	234	3,500	347
25	24	190	127	650	242	4,000	350
30	28	200	132	700	248	4,500	354
35	32	210	135	750	254	5,000	357
40	36	220	140	800	260	6,000	361
45	40	230	144	850	265	7,000	364
50	44	240	148	900	269	8,000	367
55	48	250	152	950	274	9,000	368
60	52	260	155	1,000	278	10,000	370
65	56	270	159	1,100	285	15,000	375
70	59	280	162	1,200	291	20,000	377
75	63	290	165	1,300	296	30,000	379
80	66	300	169	1,400	301	40,000	380
85	70	320	175	1,500	306	50,000	381
90	73	340	181	1,600	310	75,000	382
95	76	360	186	1,700	313	100,0000	384
100	80	380	191	1,800	317		
110	86	400	196	1,900	320		
120	92	420	201	2,000	322		
130	97	440	205	2,200	328		
140	103	460	210	2,400	331		
150	108	480	214	2,600	335		

5.2.4 การกำหนดขนาดตัวอย่างโดยใช้กฎแห่งความชัดเจน

การกำหนดขนาดตัวอย่างโดยใช้กฎแห่งความชัดเจน(Rule of Tumb)เป็นการกำหนด ขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยคำนึงถึงขนาดของประชากรในลักษณะของอัตราส่วนที่คิดเป็นร้อยละ ดังนี้(Neuman,1991:221)

5.2.4.1ประชากรน้อยกว่า 1,000 คนใช้อัตราส่วนการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง ร้อยละ 30

5.2.4.2 ประชากรเท่ากับ 10,000 คนใช้อัตราส่วนการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง ร้อยละ 10

5.2.4.3 ประชากรเท่ากับ 150,000 คนใช้อัตราส่วนการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง ร้อยละ 1

5.2.4.4 ประชากรมากกว่า 10,000,000 คนใช้อัตราส่วนการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง ร้อยละ 0.025

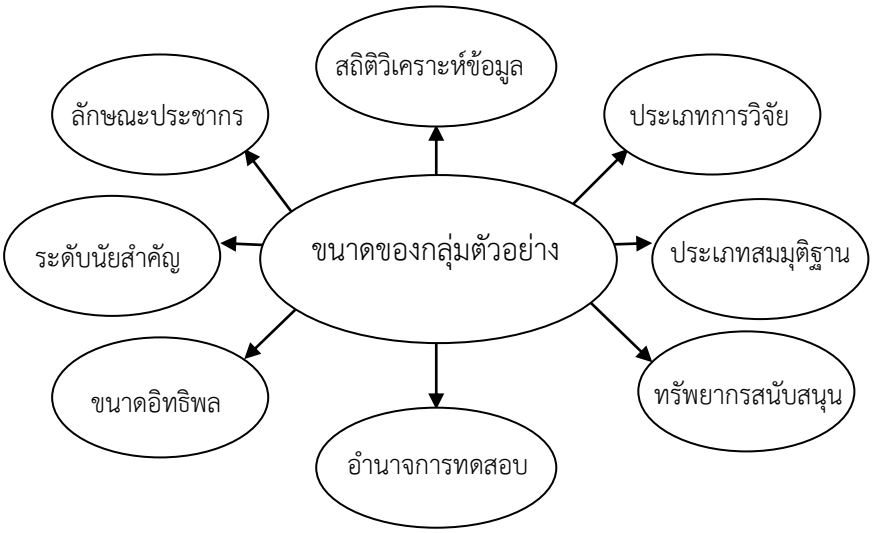
5.2.5 สุวิมล ตริกานันท์(2542 : 157)ได้นำเสนอขนาดของกลุ่มตัวอย่าง(คิดเป็นร้อยละ)ที่พิจารณาจากจำนวนประชากร ดังแสดงใน**ตารางที่ 6.6**

ตารางที่ 6.6 ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่พิจารณาจากจำนวนประชากร(คิดเป็นร้อยละ)

ขนาดประชากร(N)	ขนาดกลุ่มตัวอย่าง(n)
100 - 300	50
500 - 700	40
1,000 - 1,500	25
2,000 - 2,500	15
3,000 - 5,000	10
6,000 - 10,000	5
15,000 - 20,000	2.5
30,000 - 50,000	1
70,000 ขึ้นไป	0.5

6. องค์ประกอบในการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

ในการกำหนดขนาดของกลุ่ม ควรพิจารณาจากองค์ประกอบดังแสดงใน**ภาพที่ 6.6** (Gall ,Brog and Gall,1996 : 206-207)



ภาพที่ 6.6 องค์ประกอบในการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

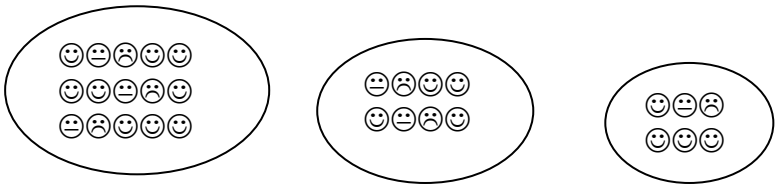
จาก**ภาพที่ 6.6** สามารถอธิบายรายละเอียดขององค์ประกอบในการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

6.1 ลักษณะของประชากร ที่จำแนกเป็นประชากรที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันเป็นเอกพันธ์ ไม่จำเป็นต้องใช้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างเท่ากับประชากรที่มีลักษณะแตกต่างกันที่เป็นวิวิธพันธ์จะต้องใช้กลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่เพื่อให้มีลักษณะที่ครอบคลุมลักษณะของประชากร

6.2 สถิติวิเคราะห์ข้อมูล ในการกำหนดกลุ่มตัวอย่างจะต้องพิจารณาจากสถิติที่นำมาใช้ โดยพิจารณาจากข้อกำหนดเบื้องต้น หรือจำนวนและลักษณะของตัวแปรที่นำมาวิเคราะห์ถ้ามีจำนวนตัวแปรมาก/หลากหลายควรกำหนดกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่

6.3 ประเภทของการวิจัย ถ้าเป็นการวิจัยแบบไม่ทดลองจะมีกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่กว่ากึ่งทดลองและกลุ่มทดลองที่แท้จริงตามลำดับ แต่ถ้าเป็นการวิจัยเชิงคุณภาพจะศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดเล็กโดยที่ขนาดของกลุ่มตัวอย่างขึ้นกับความเพียงพอของข้อมูลที่ใช้ตอบปัญหาการวิจัยได้อย่างชัดเจน

6.4 ระดับนัยสำคัญ ถ้ากำหนดระดับนัยสำคัญ .001,.01 และ.05 จะพบว่าขนาดของกลุ่มตัวอย่างจะมีขนาดเรียงลำดับจากขนาดที่มีจำนวนมากไปหาขนาดที่มีจำนวนน้อยตามลำดับ ดังแสดงใน**ภาพที่ 6.7**



ภาพที่ 6.7 ความสัมพันธ์ของระดับนัยสำคัญกับขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

6.5 ประเภทของสมมุติฐาน ถ้าเป็นการวิจัยที่มีสมมุติฐานแบบสองหางหรือไม่มีทิศทาง ควรใช้กลุ่มตัวอย่างควรที่มีขนาดใหญ่กว่าการวิจัยที่มีสมมุติฐานแบบหางเดียวหรือมีทิศทาง

6.6 ขนาดของอิทธิพลในกรณีที่มีค่าอิทธิพลเล็กขนาดกลุ่มตัวอย่างจะต้องมีขนาดใหญ่ แต่ถ้ามีขนาดอิทธิพลใหญ่อาจมีขนาดตัวอย่างไม่จำเป็น เพื่อเพิ่มอำนาจในการทดสอบทางสถิติ

6.7 อำนาจการทดสอบทางสถิติ จะขึ้นอยู่กับความเป็นตัวแทนที่ดีของกลุ่มตัวอย่างจากประชากร โดยพิจารณาจากความครอบคลุมคุณลักษณะและจำนวนที่เหมาะสมและเพียงพอ

6.8 พิจารณาจากทรัพยากรที่สนับสนุนในการวิจัย ได้แก่ งบประมาณ กำลังคนที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

บุญเรียง ขจรศิลป์(2539 :70-72) ได้ระบุว่า ในการวิจัยใด ๆ มีองค์ประกอบที่ใช้พิจารณาในการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

1) ผลการวิจัยที่ได้ต้องการสรุปอ้างอิงสู่ประชากรในระดับใด เพื่อที่จะได้กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างให้มีความครอบคลุมทุก ๆ คุณลักษณะของประชากร

2) การวิจัยต้องการรายละเอียดของข้อมูลมากหรือน้อยเพียงใด แต่ถ้ากำหนดกลุ่มตัวอย่างมาก ๆ แล้วไม่ทำให้ได้ข้อมูลที่มีความหลากหลายก็ไม่จำเป็นจะต้องกำหนดให้มากเพราะจะสิ้นเปลืองงบประมาณ แรงงานและเวลา

3) ถ้าการวิจัยมีตัวแปรแทรกซ้อนหรือตัวแปรสอดแทรกหลายตัวที่ไม่สามารถควบคุมได้ ควรจะได้กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างให้มีจำนวนมาก ๆ

4) เมื่อแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มย่อย ๆ แล้วจำนวนกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มย่อยบางกลุ่มอาจจะน้อยเกินไปควรจะเพิ่มขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

5) ถ้าในการวิจัยใด ๆ ประชากรมีลักษณะของตัวแปรที่ต้องการศึกษาที่หลากหลาย ควรจะต้องกำหนดให้กลุ่มตัวอย่างมีขนาดใหญ่ เพื่อที่จะได้มีความครอบคลุมในคุณลักษณะเหล่านั้นอย่างครบถ้วน แต่ถ้าประชากรมีความคล้ายคลึงกันให้กำหนดกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ต้องมีขนาดใหญ่ก็ได้

7. กลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนที่ดี

กลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนที่ดี(Representation) หมายถึง กลุ่มตัวอย่างที่มีคุณลักษณะอย่างครบถ้วน/คล้ายคลึง/สอดคล้องกับลักษณะของประชากรที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างที่ไม่มีอคติและมีจำนวนมากเพียงพอ(ตามสูตรการคิดคำนวณ หรือตารางสำเร็จรูปในการหาจำนวนของกลุ่มตัวอย่าง)ที่จะสามารถใช้ทดสอบความเชื่อมั่นทางสถิติเพื่อนำไปอ้างอิงสู่ประชากรได้อย่างเที่ยงตรง และน่าเชื่อถือ และมีผู้วิจัยบางท่านได้ระบุว่า“การวิจัยจากกลุ่มตัวอย่างที่ดีที่สุด คือ การวิจัยจากประชากรนั่นเอง”(Kerlinger,1986 :110-112)

ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมสำหรับการวิจัยขึ้นอยู่กับระดับความถูกต้องของการวิจัยและจำนวนตัวแปรในการวิจัย กล่าวคือ ถ้าต้องการให้การวิจัยมีความถูกต้องมากและคลาดเคลื่อนน้อยต้องใช้กลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่ และถ้าประชากรมีลักษณะที่หลากหลายจะต้องใช้กลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่กว่ากลุ่มตัวอย่างที่ประชากรมีลักษณะใกล้เคียงกัน และถ้าการวิจัยมีตัวแปรจำนวนหลายตัวจะต้องใช้กลุ่มตัวอย่างมากกว่าการวิจัยที่มีจำนวนตัวแปรน้อยกว่า (Kerlinger,1986 :117-119 ; Neuman,1991:221)

นิภา ศรีไพโรจน์(2531: 71-72) ได้ระบุลักษณะของกลุ่มตัวอย่างที่ดี มีดังนี้

1) มีขนาดที่เหมาะสม/เพียงพอ(Adequacy) เป็นกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดที่ไม่มากหรือน้อยเกินไปสอดคล้องกับขนาดของประชากร และมีความเพียงพอที่จะสามารถนำไปทดสอบสมมุติฐานแล้วสรุปอ้างอิงผลของกลุ่มตัวอย่างสู่ประชากรได้

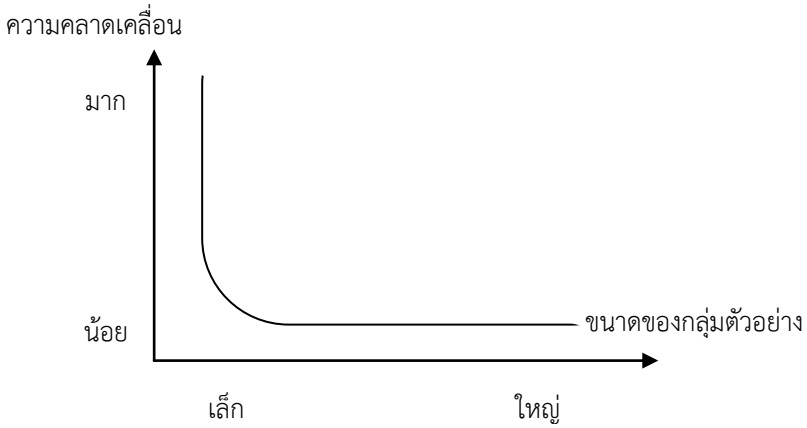
2) มีลักษณะที่สอดคล้องกับการวิจัย เป็นกลุ่มตัวอย่างที่สอดคล้องกับลักษณะที่ระบุไว้ในข้อตกลงเบื้องต้นหรือวัตถุประสงค์ของการวิจัย

3) มีความเป็นตัวแทนที่ดี(Representativeness) เป็นกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะที่สำคัญในภาพรวมคล้ายคลึงกับลักษณะของประชากร

4) ได้มาจากวิธีการสุ่มที่เหมาะสม เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากวิธีการสุ่มที่เหมาะสม/สอดคล้องกับข้อมูลที่ต้องการเก็บรวบรวม

8. ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของกลุ่มตัวอย่างกับความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้น

ในการวิจัยใด ๆ ขนาดของกลุ่มตัวอย่างกับความคลาดเคลื่อนมีความแปรผันโดยผกผันซึ่งกันและกัน กล่าวคือ กลุ่มตัวอย่างขนาดเล็กจะมีความคลาดเคลื่อนสูง แต่ถ้ากลุ่มตัวอย่างมีขนาดใหญ่ขึ้นจะทำให้มีความคลาดเคลื่อนลดลงเพราะกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่จะทำให้ได้ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่มีความเป็นตัวแทนของประชากรมากขึ้น(Gall ,Brog and Gall,1996 ::229) ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของกลุ่มตัวอย่างและความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นดังแสดงใน **ภาพที่ 6.8**(Kerlinger,1973:127)



ภาพที่ 6.8 ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของกลุ่มตัวอย่างกับความคลาดเคลื่อน

9. การอ้างอิงข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างสู่ประชากร

ในการอ้างอิงข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างสู่ประชากร จำแนกเป็น ขั้นตอนดังนี้ (นงลักษณ์ วิรัชชัย,2543 : 128)

9.1 การสรุปอ้างอิงผลการวิจัยจากกลุ่มตัวอย่างไปสู่ประชากรเฉพาะการวิจัย ที่ใช้แนวคิดและหลักการของการใช้สถิติเชิงอ้างอิง(Inferential Statistics)ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนั้นจะต้องมีการเลือกใช้สถิติเชิงอ้างอิงที่ถูกต้อง ที่จะทำให้เกิดความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นในการวิจัย

9.2 การสรุปอ้างอิงจากประชากรเฉพาะการวิจัย ไปสู่ประชากรตามสมมุติฐาน และประชากรทั่วไป จะเกี่ยวข้องกับการกำหนดและนิยามประชากรเฉพาะการวิจัย และการสุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนที่ดี และมีขนาดที่เหมาะสม/เพียงพอ

10. ประเด็นที่ควรพิจารณาในการเลือกใช้วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง

ในการเลือกใช้วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง มีข้อที่ควรพิจารณา ดังนี้

10.1 ให้ศึกษาลักษณะของประชากรว่ามีความแตกต่างใดที่จะส่งผลต่อตัวแปรตามหรือไม่ ถ้าไม่มีให้เลือกใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย หรือการสุ่มอย่างมีระบบ แต่ถ้าพบว่ามีลักษณะของความแตกต่างที่ส่งผลต่อตัวแปรตามอย่างชัดเจน และสามารถแบ่งประชากรออกเป็นชั้นภูมิที่ในชั้นภูมิเดียวกันเหมือนกันแต่ต่างชั้นภูมิแตกต่างกันให้ใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ(Stratified Random Sampling) และถ้าประชากรมีลักษณะการรวมกลุ่มย่อย ๆ ซึ่งในกลุ่มมีความแตกต่างกันแต่ระหว่างกลุ่มมีความคล้ายคลึงกันสามารถที่จะเลือกกลุ่มตัวอย่างใดมาเป็นตัวแทนในการศึกษาก็จะให้ผลการศึกษาที่เหมือนกันก็ให้เลือกใช้การสุ่มแบบกลุ่ม(Custer Random Sampling)

10.2 ในการศึกษาปัญหาการวิจัยที่คล้ายคลึงกัน อาจจะต้องเลือกใช้วิธีการสุ่มที่แตกต่างกัน โดยที่ผู้วิจัยจะต้องศึกษาประชากรในการวิจัยเรื่องนั้น ๆ ก่อนทุกครั้งที่จะเลือกใช้วิธีการสุ่มเพื่อผลการวิจัยที่ถูกต้องและเหมาะสมกับสถานการณ์ของปัญหาการวิจัยนั้น ๆ

วิเชียร เกตุสิงห์(2534 อ้างอิงใน พิชิต ฤทธิ์จรูญ,2544 :134) ได้นำเสนอข้อเสนอแนะสำหรับการเลือกใช้วิธีการการสุ่มตัวอย่าง ดังนี้

1) ถ้าสมาชิกทุกหน่วยของประชากรมีลักษณะที่คล้ายคลึงกัน และไม่สามารถจัดเป็นกลุ่มได้ ควรใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย หรือถ้าสุ่มอย่างง่ายแล้วเกิดความยุ่งยากในการเก็บข้อมูล อาจใช้การสุ่มแบบเป็นระบบ แต่ถ้าไม่สามารถระบุแหล่งที่อยู่ของประชากรได้ชัดเจนก็อาจจะใช้วิธีการสุ่มแบบบังเอิญ

2) ถ้าสมาชิกทุกหน่วยของประชากรมีลักษณะแตกต่างกันโดยที่สามารถจำแนกเป็นกลุ่มที่เหมือนกัน และความแตกต่างนั้นจะส่งผลต่อการวิจัย ควรเลือกใช้การสุ่มแบบแบ่งชั้น หรือถ้าต้องการให้จำนวนกลุ่มตัวอย่างมีสัดส่วนตามประชากรก็อาจใช้วิธีการสุ่มแบบโค้วต้า

3) ถ้าสมาชิกทุกหน่วยของประชากรมีลักษณะที่สามารถแบ่งเป็นกลุ่ม โดยที่แต่ละกลุ่มมีลักษณะของกลุ่มที่คล้ายคลึงกัน แต่ภายในกลุ่มมีความหลากหลาย จะใช้การสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม

4) ในการสุ่มตัวอย่างถ้ามีข้อจำกัดไม่สามารถสุ่มได้สะดวก หรือสุ่มแล้วคาดว่าไม่สามารถเก็บข้อมูลได้ หรือไม่มีพื้นฐานเกี่ยวกับลักษณะของประชากร หรือมีความสนใจเป็นรายกรณี ควรใช้วิธีการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจงหรือแบบบังเอิญ

5) ถ้าประชากรมีขนาดใหญ่สามารถแบ่งกลุ่มได้หลายชั้น และต้องการให้กลุ่มตัวอย่างมีการกระจายอย่างทั่วถึงควรใช้การสุ่มแบบหลายขั้นตอน

11. เกณฑ์ที่ดีในการสุ่มตัวอย่าง

คิช(Kish,1965 อ้างอิงใน วรรณรัตน์ สุประเสริฐ,2544 : 210) ได้กำหนดเกณฑ์ที่ดีสำหรับการสุ่มตัวอย่างไว้ 4 ประการ ดังนี้

11.1 บรรลุวัตถุประสงค์ของการวิจัย กล่าวคือ การสุ่มตัวอย่างจะต้องให้มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยนั้น ๆ เพื่อทำให้ข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างสามารถนำมาวิเคราะห์ใช้ตอบปัญหาตามวัตถุประสงค์ได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน และครบถ้วน

11.2 วัดค่าของตัวแปรได้ กล่าวคือ การสุ่มตัวอย่างจะต้องได้กลุ่มตัวอย่างที่สามารถให้ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย หรือระบุค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการสุ่มตัวอย่างเพื่อนำไปใช้ประกอบการใช้สถิติเชิงอ้างอิงที่จะสรุปผลอ้างอิงไปสู่ประชากรได้

11.3 นำไปปฏิบัติได้ กล่าวคือ การสุ่มตัวอย่างที่ได้กำหนดไว้แล้ว สามารถที่จะนำไปปฏิบัติในสถานการณ์จริงได้อย่างถูกต้อง และครบถ้วน และมีแนวทางการแก้ปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นจากการสุ่มตัวอย่าง

11.4 ประหยัดงบประมาณ กล่าวคือ ในการกำหนดการสุ่มตัวอย่างจะต้องคำนึงถึงการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลที่จะสามารถดำเนินการโดยประหยัดทั้งเวลา แรงงานและงบประมาณ

12. ประโยชน์ของศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างแทนประชากร

ในการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง เพื่อศึกษาแทนประชากรมีประโยชน์ ดังนี้(Bailey.1987 :83-84)

12.1 ประหยัดงบประมาณ แรงงานและเวลา ที่ใช้ในการวิจัยที่ศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างที่มีจำนวนน้อยกว่าประชากร

12.2 สะดวกและรวดเร็วในการเก็บรวบรวมข้อมูล ที่มีการระบุกลุ่มตัวอย่างที่ชัดเจนในการให้ข้อมูลมากกว่าประชากร และในการนำเสนอผลการวิจัย

12.3 มีความเที่ยงตรง และความเชื่อมั่น เนื่องจากมีกลุ่มตัวอย่างที่น้อยทำให้มีเวลาเก็บรวบรวมรายละเอียดของข้อมูลได้อย่างครบถ้วนและชัดเจน

12.4 ได้รับความร่วมมือและให้ข้อมูลที่ถูกต้องจากผู้ให้ข้อมูล

12.5 ได้ข้อมูลที่ลึกซึ้ง และมีความคลาดเคลื่อนน้อยเนื่องจากมีเวลามากขึ้น

12.6 สามารถใช้ผลการวิจัยได้สอดคล้องกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลง

12.7 สามารถสรุปอ้างอิงข้อมูลสู่ประชากรได้

13. สาเหตุความคลาดเคลื่อนในการสุ่มตัวอย่าง

ในการสุ่มตัวอย่าง จะมีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้น เนื่องมาจากสาเหตุ ดังนี้(สิน พันธุ์พินิจ. 2547 : 139).

13.1 การสุ่มตัวอย่างโดยเน้นความสะดวก และหากลุ่มตัวอย่างได้ง่าย

13.2 ไม่ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมกับลักษณะของประชากรทำให้ได้กลุ่มตัวอย่างที่ไม่เป็นตัวแทนที่ดี จะมีผลในการสรุปอ้างอิงจากกลุ่มตัวอย่างสู่ประชากร

13.3 ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างที่ไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัย

13.4 ไม่กำหนดคำนิยามของวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญหรือตามความสะดวกอย่างชัดเจน ทำให้มีตัวอย่างที่มีลักษณะอื่นปะปนมาด้วย

13.5 ขาดความชัดเจน/ความรอบคอบในวิธีการสุ่มตัวอย่างก่อนที่จะสุ่มตัวอย่าง อาทิ กำหนดกรอบของประชากร เป็นต้น

กอล,บอร์ก และกอล(Gall,Brog and Gall. 1996 : 241) ได้นำเสนอความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นในการสุ่มตัวอย่าง ดังนี้

1) การนำบุคคลที่เฉพาะเจาะจง/บังเอิญเข้าไปมีส่วนร่วมในการศึกษาเนื่องจากไม่สามารถที่จะหาบุคคลอื่นโดยการสุ่มตัวอย่างได้

2) ไม่เพิ่มหรือขยายขอบเขตของกลุ่มตัวอย่างให้มากขึ้น ที่จะสามารถนำผลการศึกษาไปอ้างอิงสู่ประชากรได้อย่างกว้างขวางเพิ่มขึ้น

3) เลือกใช้การสุ่มอย่างง่าย แทนการสุ่มแบบแบ่งชั้น หรือแบบแบ่งกลุ่มที่มีความเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยมากกว่า

4) ไม่บรรยายรายละเอียดของกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการสุ่มตามสะดวกให้มีรายละเอียดที่ชัดเจนที่จะใช้พิจารณาความเป็นตัวแทนของประชากร

5) สุ่มตัวอย่างให้มีขนาดใหญ่มาก ๆ เพื่อให้เกิดอำนาจการทดสอบทางสถิติที่จะปฏิเสธสมมุติฐานหลัก

6) ขาดการพิจารณาอย่างละเอียด รอบคอบ ในการเลือกใช้การสุ่มตัวอย่างที่มีอย่างหลากหลายวิธีการในการวิจัยเชิงคุณภาพ

7) ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการเลือกกลุ่มตัวอย่างที่อาสาสมัครและไม่อาสาสมัครเข้ากลุ่มตัวอย่างที่มีความแตกต่างที่มีอิทธิพลต่อผลการวิจัย

14. ขั้นตอนการสุ่มตัวอย่าง

ในการสุ่มตัวอย่างมีขั้นตอนในการดำเนินการ ดังนี้(บุญเรียง ขจรศิลป์,2539 : 47-48)

14.1 กำหนดกรอบของประชากร(Sample Fram)อย่างชัดเจนว่าคือใคร และศึกษาคุณลักษณะของประชากรว่าสอดคล้องกับคุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการศึกษาหรือไม่

14.2 กำหนดหน่วยของการสุ่มที่เป็นหน่วยที่ผู้วิจัยใช้เป็นหลักในการสุ่ม พร้อมจัดทำบัญชีรายชื่อของหน่วยสุ่มทั้งหมด

14.3 กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง โดยพิจารณาจากขนาด ธรรมชาติประชากร ลักษณะของเครื่องมือในการวิจัย ระดับของความมีนัยสำคัญ ฯลฯ

14.4 กำหนดวิธีการสุ่มตัวอย่างให้สอดคล้องกับธรรมชาติของประชากร ลักษณะของข้อมูล และจุดมุ่งหมายในการใช้ข้อมูล

14.5 วางแผนการสุ่มตัวอย่าง และดำเนินการสุ่มตัวอย่างตามแผนเพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างที่จะนำมาศึกษาอย่างเหมาะสม

15. ประเด็นที่ควรพิจารณาในการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างให้มีความเชื่อมั่นและเกิดความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด

15.1 ลักษณะของการวิจัย จำแนกได้ดังนี้

15.1.1 การวิจัยเชิงคุณภาพที่ใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดเล็กเนื่องจากจะต้องใช้เวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูลแบบเจาะลึกที่จะได้ข้อมูลที่ใหม่ ๆ มากกว่าการนำข้อมูลมาเปรียบเทียบกันในเชิงปริมาณ ประเด็นที่ควรคำนึงถึงคือความเป็นตัวแทนของประชากร เพื่อที่จะสามารถนำข้อมูลไปอ้างอิงถึงประชากรได้มากที่สุด

15.1.2 การวิจัยเชิงสำรวจ หรือการวิจัยเชิงสหสัมพันธ์ เป็นการวิจัยที่จำเป็นต้องใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ เพื่อให้มีความเป็นตัวแทนและจำนวนที่มากเพียงพอที่จะสามารถนำข้อมูลมาเปรียบเทียบกันในเชิงปริมาณโดยใช้สถิติ โดยใช้อย่างน้อยร้อยละ 10 ของประชากรหรือกลุ่มละ 30 คน เป็นอย่างต่ำ (Gay,1996 : 142)

15.1.3 การวิจัยเชิงทดลองควรใช้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 30 คนขึ้นไปที่จะทำให้การแจกแจงสุ่มของค่าเฉลี่ยเข้าใกล้โค้งปกติ(Kerlinger,1986 :119)หรือถ้าเป็นการทดลองเพียง 2 กลุ่มกลุ่มตัวอย่างไม่ควรน้อยกว่า 15 คนต่อกลุ่ม(Wierma,2000 :296)

15.2 คุณลักษณะของประชากร ถ้าประชากรมีความเป็นเอกพันธ์มาก มีความแปรปรวนน้อยจะใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดเล็กก็ได้ แต่ถ้าประชากรมีลักษณะวิวิธพันธ์ มีความแปรปรวนมากจะต้องใช้กลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่เพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะครอบคลุมทุกลักษณะของประชากร

15.3 การใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ในการใช้สถิติบางประเภทได้ระบุจำนวนกลุ่มตัวอย่างขั้นต่ำไว้ แต่ในบางชนิดถ้ามีกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็กจะทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการทดสอบสมมุติฐานค่อนข้างสูง

วิเชียร เกตุสิงห์(2534 อ้างอิงใน พิชิต ฤทธิ์จรูญ,2544 :134)ได้นำเสนอว่าในการสุ่มตัวอย่างมีข้อเสนอแนะในการปฏิบัติ ดังนี้

1) ถ้าสมาชิกทุกหน่วยของประชากรมีลักษณะที่คล้ายคลึงกัน และไม่สามารถจัดเป็นกลุ่ม ควรใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย หรือถ้าสุ่มอย่างง่ายแล้วเกิดความยุ่งยากในการเก็บข้อมูล อาจใช้การสุ่มแบบเป็นระบบ แต่ถ้าไม่สามารถระบุแหล่งที่อยู่ของประชากรได้ชัดเจนก็อาจจะใช้วิธีการสุ่มแบบบังเอิญ

2) ถ้าสมาชิกทุกหน่วยของประชากรมีลักษณะแตกต่างกันโดยสามารถจำแนกเป็นกลุ่มที่เหมือนกัน และความแตกต่างนั้นจะส่งผลต่อการวิจัย ควรเลือกใช้การสุ่มแบบแบ่งชั้น หรือถ้าต้องการให้จำนวนกลุ่มตัวอย่างมีสัดส่วนตามประชากรก็อาจใช้วิธีการสุ่มแบบโค้วต้า

3) ถ้าสมาชิกทุกหน่วยของประชากรมีลักษณะที่สามารถแบ่งเป็นกลุ่ม โดยที่แต่ละกลุ่มมีลักษณะของกลุ่มที่คล้ายคลึงกัน แต่ภายในกลุ่มมีความหลากหลาย จะใช้การสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม

4) ในการสุ่มตัวอย่างถ้ามีข้อจำกัดไม่สามารถสุ่มได้สะดวก หรือสุ่มแล้วคาดว่าไม่สามารถเก็บข้อมูลได้ หรือไม่มีพื้นฐานเกี่ยวกับลักษณะของประชากร หรือมีความสนใจเป็นรายกรณี ควรใช้วิธีการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจงหรือแบบบังเอิญ

5) ถ้าประชากรมีขนาดใหญ่สามารถแบ่งกลุ่มได้หลายชั้น และต้องการให้กลุ่มตัวอย่างมีการกระจายอย่างทั่วถึงควรใช้การสุ่มแบบหลายขั้นตอน

สาระสำคัญบทที่ 6 การสุ่มตัวอย่าง

ในการเรียนรู้บทนี้มีสาระสำคัญ ดังนี้

1. ประชากร หมายถึง คน สัตว์ และสิ่งของต่าง ๆ ที่มีคุณสมบัติตามที่ผู้วิจัยกำหนดและสนใจศึกษาตามเงื่อนไข 1)งานวิจัยเกี่ยวกับเรื่องอะไร 2)หน่วยในการวิเคราะห์ข้อมูล คืออะไร และผู้วิจัยกำหนดขอบเขตของการวิจัยกว้างขวางเพียงใด มีความครอบคลุมเพื่อนำไปใช้อ้างอิงข้อมูลเพียงใด

2. กลุ่มตัวอย่าง หมายถึง สมาชิกกลุ่มย่อย ๆ ของประชากรที่ต้องการศึกษา ที่นำมาเป็นตัวแทนเพื่อศึกษาคุณลักษณะของประชากรแล้วนำผลจากการศึกษาคุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่างไปใช้อ้างอิงคุณลักษณะของประชากรได้ที่มีความเป็นตัวแทนที่ดี และมีขนาดที่เหมาะสม

3. เหตุผลที่จำเป็นจะต้องวิจัย/ศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างแทนประชากร มีดังนี้ 1)มีความถูกต้องแม่นยำ มากขึ้น2) จากการพิจารณาประชากรแล้วพบว่าไม่สามารถดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลได้ครอบคลุม3) ประหยัดเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล 4)มีเวลาที่จะศึกษาและเก็บข้อมูลที่มีรายละเอียดได้ชัดเจนมากขึ้น 5) นำผลการวิเคราะห์มาใช้ประโยชน์ได้สอดคล้องกับเหตุการณ์ และ 6) สามารถสรุปผลอ้างอิงไปสู่ประชากรได้

4. การสุ่มตัวอย่าง เป็นวิธีการได้มาของกลุ่มตัวอย่างจากประชากรที่มีความเป็นตัวแทนที่ดี โดยในการดำเนินการสุ่มกลุ่มตัวอย่างจะมีวิธีการสุ่มที่หลากหลายที่นำมาใช้ สอดคล้องกับคุณลักษณะของ.ประชากร มีการสุ่มดังนี้ 1)การสุ่มจำแนกกลุ่ม 2)การสุ่มสิ่งทดลอง และ3) การสุ่มตัวอย่าง

5. การสุ่มตัวอย่าง จำแนกประเภทได้ดังนี้ 1) การสุ่มกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ความน่าจะเป็นเป็นการสุ่มกลุ่มตัวอย่างที่สมาชิกทุก ๆ หน่วยของประชากรมีโอกาสอย่างเท่าเทียมกันจะเป็นตัวแทนที่ดี ได้แก่ การสุ่มกลุ่มตัวอย่างอย่างง่าย การสุ่มกลุ่มตัวอย่างอย่างเป็นระบบการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ การสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม และการสุ่มแบบหลายขั้นตอน เป็นต้น 2) การสุ่มกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ใช้ความน่าจะเป็น เป็นการสุ่มกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ใช้หลักการของความน่าจะเป็น ที่อาจจะเกิดเนื่องจากเป็นการวิจัยที่ศึกษาจากกลุ่มที่เฉพาะเจาะจงหรือมีคุณลักษณะที่สอดคล้องกับประเด็นหรือเงื่อนไขที่กำหนดไว้ ได้แก่ วิธีการคัดเลือกแบบมีจุดประสงค์/เฉพาะเจาะจง วิธีการคัดเลือกแบบกำหนดโค้วต้า วิธีการคัดเลือกแบบบังเอิญ วิธีการคัดเลือกแบบลูกโซ่ วิธีการคัดเลือก แบบตามสะดวกและวิธีการคัดเลือกแบบอาสาสมัคร เป็นต้น

6. ในการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง มีหลักการในการปฏิบัติดังนี้ 1) หน่วยกลุ่มตัวอย่างจะต้องได้รับการสุ่ม/เลือกอย่างมีระเบียบแบบแผนและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัย 2) หน่วยกลุ่มตัวอย่างจะได้รับการระบุและกำหนดความหมายได้อย่างถูกต้อง และชัดเจน 3) หน่วยกลุ่มตัวอย่างแต่ละหน่วยจะต้องเป็นอิสระซึ่งกันและกัน และหนึ่งหน่วยตัวอย่างจะมีโอกาสได้รับการสุ่มเข้าสู่กระบวนการวิจัยเพียงครั้งเดียว 4) หน่วยกลุ่มตัวอย่างใดที่ได้รับการสุ่ม/เลือกแล้วจะไม่สามารถสับเปลี่ยนกับผู้อื่นให้แทนตนเองได้ และใช้หน่วยกลุ่มตัวอย่างเดียวตลอดงานวิจัยเสร็จสิ้น และ 5) ใช้เทคนิควิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างที่ถูกต้องและเหมาะสมกับการได้ข้อมูลในงานวิจัยอย่างถูกต้องครอบคลุมและครบถ้วน

7. ในการวิจัยที่จะต้องศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างนั้นจะต้องมีความเป็นตัวแทนที่ดีของประชากรที่มีขนาดที่เหมาะสม เพื่อให้ได้ผลการวิจัยที่มีความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่น มีแนวทางในการปฏิบัติ ดังนี้ 1) สิ่งที่นำมาพิจารณาในการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ขนาดของประชากรที่ศึกษา ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ หรือระดับความเชื่อมั่นของกลุ่มตัวอย่าง ข้อตกลงเบื้องต้นของสถิติที่ใช้ วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลที่แตกต่างกัน ประเภทของการวิจัยที่แตกต่างกัน และงบประมาณที่ใช้ 2) การคำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่าง มีวิธีการในการคำนวณเพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างจากประชากรด้วยวิธีการ ดังนี้ ใช้สูตรคำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ใช้ร้อยละของประชากร ใช้ตารางสำเร็จรูป ใช้กฎแห่งความชัดเจน เป็นต้น

8. กลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนที่ดี เป็นกลุ่มตัวอย่างที่มีคุณลักษณะอย่างครบถ้วนหรือคล้ายคลึงหรือสอดคล้องกับลักษณะของประชากรที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างที่ไม่มีอคติและมีจำนวนมากเพียงพอที่ขึ้นอยู่กับขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมสำหรับการวิจัยขึ้นอยู่กับระดับความถูกต้องของการวิจัยและจำนวนตัวแปรในการวิจัย

9. เกณฑ์ที่ดีในการสุ่มตัวอย่าง มีดังนี้1) บรรลุวัตถุประสงค์ของการวิจัย 2) วัดค่าของตัวแปรได้ 3) นำไปปฏิบัติได้ 4) ประหยัดงบประมาณ เวลา และแรงงาน

10. ขั้นตอนการสุ่มตัวอย่างมีขั้นตอนในการดำเนินการ ดังนี้ 1) กำหนดกรอบของประชากร 2) กำหนดหน่วยของการสุ่มที่เป็นหน่วยที่ผู้วิจัยใช้ 3) กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง 4) กำหนดวิธีการสุ่มตัวอย่างให้สอดคล้องกับธรรมชาติของประชากร ลักษณะของข้อมูล และจุดมุ่งหมายในการใช้ข้อมูล และ5) วางแผนการสุ่มตัวอย่าง และดำเนินการสุ่มตัวอย่างตามแผน

คำถามเชิงปฏิบัติการบทที่ 6 การสุ่มตัวอย่าง

คำชี้แจง ให้ตอบคำถามจากประเด็นคำถามที่กำหนดให้อย่างถูกต้อง และชัดเจน

1. ในการดำเนินการวิจัย เพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างที่ดี ควรจะปฏิบัติอย่างไร
2. ให้ท่านได้อธิบายคำที่กำหนดให้
   2.1 ประชากร
   2.2 กลุ่มตัวอย่าง
   2.3 การสุ่ม
   2.4 กลุ่มตัวอย่างที่เป็นเอกพันธ์/วิวิธพันธ์
   2.5 กรอบการสุ่ม
3. วิเคราะห์ข้อดีและข้อจำกัดระหว่างการศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างแทนประชากร
4. ท่านมีเกณฑ์ในการพิจารณาลักษณะของกลุ่มตัวอย่างที่ดีจากประชากรอย่างไร
5. ท่านมีหลักเกณฑ์เลือกใช้ “การสุ่มตัวอย่างแบบใช้-ไม่ใช้ความน่าจะเป็น” อย่างไร
6. ให้อธิบายวิธีการสุ่มตัวอย่าง พอสังเขป
   6.1 การสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย
   6.2 การสุ่มตัวอย่างแบบมีระบบ
   6.3 การสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น
   6.4 การสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม
   6.5 การสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน
7. ให้ท่านระบุวิธีการสุ่มจากสถานการณ์ที่กำหนดให้
   7.1 บริษัท A แจกสินค้าทดลองที่ห้างสรรพสินค้าแห่งหนึ่ง
   7.2 การทดลองรสชาติของอาหารที่ผู้จำหน่ายสินค้าจัดเตรียมไว้
   7.3 การสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการให้บริการของนักศึกษาแต่ละสาขาวิชา
   7.4 การจับฉลากเพื่อมอบของขวัญให้แก่เด็ก ๆ ในวันปีใหม่
   7.5 การคัดเลือกตัวแทนนักศึกษาจากรายชื่อที่บันทึกข้อมูลในคอมพิวเตอร์
   7.6 การสัมภาษณ์ผู้บริหารสูงสุดของบริษัทที่เป็นสตรี
   7.7 การสังเกตพฤติกรรมการแต่งกายของนักศึกษา ภาคปกติ
   7.8 การสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับธรรมภิบาลของอาจารย์ในสถาบันการศึกษา
8. ให้ท่านศึกษางานวิจัย 1 เรื่อง แล้วพิจารณาว่ามีวิธีการสุ่มอย่างไร มีความถูกต้อง และเหมาะสมหรือไม่ และถ้าให้ท่านได้เปลี่ยนแปลงการสุ่ม ท่านจะดำเนินการอย่างไร

บทที่ 7
โครงการวิจัย

“เมื่อจะศึกษาเรื่องใดก็ให้พยายามจับเค้าโครงเรื่องของเรื่องนั้นให้ได้ก่อนแล้ว จึงพยายามมองลงไปในส่วนละเอียดทีละส่วนให้เห็นชัดโดยถ้วนถี่ เมื่อรู้ว่านำมาคิดพิจารณาให้เห็นประเด็น ให้เห็นส่วนที่เป็นเหตุ ส่วนที่เป็นผลให้เห็นสำคัญความเกาะเกี่ยวต่อเนื่องแห่งเหตุและผลนั้น ๆ ไป จนตลอดให้เข้าใจโดยชัดเจน แน่นอน ”

พระบรมราโชวาทในพิธีพระราชทานปริญญาบัตรแก่
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ 26 มิถุนายน 2523.

ในการวิจัยใด ๆ ก่อนที่ผู้วิจัยจะลงมือดำเนินการวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น ผู้วิจัยจำเป็นจะต้องมีการกำหนดโครงการวิจัยที่แสดงการวางแผนในการดำเนินการวิจัย ที่มีลำดับขั้นตอน ขอบเขต จุดมุ่งหมาย วิธีการดำเนินการวิจัย งบประมาณ และกำหนดการดำเนินการ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการวิจัยที่ให้ผู้วิจัยจะต้องปฏิบัติตามและสามารถชี้แจงให้ผู้ที่เกี่ยวข้องได้รับทราบรายละเอียดหรือตรวจสอบความถูกต้อง และใช้เป็นข้อมูลในการติดตาม/ประเมินผลการดำเนินการวิจัยตามกำหนดการในโครงการวิจัยนั้น ๆ

โครงการวิจัย

1. ความหมายของโครงการวิจัย

โครงการวิจัย(Research Proposal) เป็นเอกสารการวิจัยที่จัดทำขึ้นเพื่อกำหนดขอบเขตและลักษณะของปัญหาที่ชัดเจน โดยการเขียนบรรยายโครงสร้างการวัดและการตรวจสอบให้ผู้ที่เกี่ยวข้องได้เข้าใจในประเด็นที่จะดำเนินการวิจัย และจะทำให้การวิจัยมีจุดมุ่งหมายที่ชัดเจนมากขึ้น (วิรัช วรรณรัตน์,2529 : 33)

โครงการวิจัยหมายถึง แผนการดำเนินการวิจัยที่ได้กำหนดแนวทางไว้ล่วงหน้าก่อนที่จะดำเนินการวิจัย ที่จะช่วยชี้ทิศทางและขั้นตอนการวิจัยตั้งแต่เริ่มต้นการวิจัยจนกระทั่งสิ้นสุด (ฉัตรนภา พรหมมา.2532 :1) หรือ เป็นผลของการวางแผนการวิจัยที่เปรียบเสมือนพิมพ์เขียวระบุทิศทางและขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่กำหนดไว้ และช่วยในการติดตามประเมินผลการดำเนินงานในแต่ละขั้นตอน(อนันต์ ศรีโสภา,2527 : 216; วรรณรัตน์ อึ้งสุประเสริฐ,2544 : 337)

โครงการวิจัย หมายถึง รายงานที่จัดทำขึ้นก่อนเริ่มต้นการ ดำเนินการวิจัยโดยมีวัตถุประสงค์เพื่ออธิบายวัตถุประสงค์ ความสำคัญ ขอบเขต กรอบแนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และระเบียบวิธีการวิจัยที่ใช้ นำเสนอต่อคณะกรรมการ ผู้เชี่ยวชาญ หรือผู้สนใจได้พิจารณา แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัยที่เหมาะสม และชัดเจน(ปาริชาต สถาปิตานนท์.2546 : 281)

โครงการวิจัย มีความหมายใน 2 ลักษณะ คือ 1) เป็นกรอบแนวคิดในการดำเนินการวิจัยที่กำหนดไว้ล่วงหน้าเป็นลายลักษณ์อักษรในลักษณะโครงการหรือแผนปฏิบัติการวิจัย 2)เป็นเอกสารที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้นอย่างเป็นระบบ เพื่อแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับแนวทางในการดำเนินการวิจัยให้บรรลุผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย(พิชิต ฤทธิ์จรูญ,2544:209-210)

โครงการวิจัยเป็นเอกสารที่นำเสนอแผนงาน โครงสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรโครงสร้าง ยุทธวิธี และคุณค่าของงานวิจัยที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้ล่วงหน้าก่อนที่จะลงมือทำวิจัย ที่เป็นผลจากการสังเคราะห์ความคิดที่จะทำวิจัยมาเรียบเรียงเป็นข้อเขียนที่มีความชัดเจน กะทัดรัด (นงลักษณ์ วิรัชชัย. 2543 : 393)

สรุปได้ว่าโครงการวิจัย เป็นเอกสารที่นำเสนอเป็นลายลักษณ์อักษรตามประเด็นการวิจัย เพื่อให้ผู้วิจัย/คณะผู้วิจัยมีความเข้าใจที่สอดคล้องกัน ที่จะทำให้การดำเนินการวิจัยเป็นไปตามขั้นตอนที่ได้วางแผนและบรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ ที่เปรียบเสมือนพิมพ์เขียวของแบบบ้านที่เป็นต้นแบบในการสร้างบ้าน

2. วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

ในการกำหนดโครงการวิจัยมีวัตถุประสงค์ในการนำเสนอ ดังนี้(นงลักษณ์ วิรัชชัย. 2543 : 393 ; สมคิด พรมจุ้ย,2545 :3 ; สิน พันธุ์พินิจ,2547 : 337)

2.1 เพื่อใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการตามโครงการงานวิจัยตามที่กำหนดวัตถุประสงค์การวิจัย และขอบเขตของการวิจัย/กระบวนการวิจัยในภาพรวมตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งสิ้นสุดได้อย่างชัดเจน

2.2 เพื่อใช้เป็นเครื่องมือที่ช่วยเหลือในการติดตามและประเมินผลความก้าวหน้าของการดำเนินการตามโครงการวิจัย และให้ผู้วิจัยได้ใช้ตรวจสอบการดำเนินการตามโครงการวิจัยด้วยตนเอง

2.3 เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับหน่วยงาน ผู้เชี่ยวชาญ หรือที่ปรึกษางานวิจัยได้พิจารณาให้ข้อเสนอแนะเพื่อใช้ในการปรับปรุงแก้ไขให้งานวิจัยมีคุณภาพที่ดีขึ้น และในกรณีที่เป็นนักศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษาที่ต้องทำวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาก็ต้องจัดทำโครงการวิจัยเพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการหลักสูตรนั้น ๆ ได้พิจารณาอนุมัติในการดำเนินการวิจัยในเรื่องนั้น ๆ

2.4 เพื่อใช้เป็นหลักฐานที่แสดงว่างานวิจัยนั้นมีความใหม่ไม่ซ้ำซ้อน มีระเบียบวิธีการวิจัยที่ดี มีขอบเขตที่ชัดเจน มีความครอบคลุมประเด็น คุณค่า มีความเป็นไปได้ และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ในการพิจารณาให้ดำเนินการและสนับสนุนให้ทุนอุดหนุนการวิจัยต่อไป

2.5 เพื่อช่วยให้การใช้ทรัพยากรเป็นไปอย่างประหยัด คุ้มค่าเพราะได้ผ่านการพิจารณาวางแผนจากผู้วิจัยแล้วว่าจะใช้อะไรบ้าง อย่างไร

2.6 เพื่อช่วยในการบริหารเวลาที่มีประสิทธิภาพ เพราะผู้วิจัยได้มีการวางแผนการดำเนินการกิจกรรมในโครงการวิจัยอย่างเป็นขั้นตอน ระบบไว้ล่วงหน้าแล้ว

3. ลักษณะของโครงการวิจัยที่ดี

โครงการวิจัยที่ดีจะต้องมีลักษณะตามหลักการ Seven C's ดังนี้(นงลักษณ์ วิรัชชัย. 2543 : 395 ; ภัทรา นิคมานนท์, 2544 : 219)

3.1 ความถูกต้อง(Correctness)โครงการวิจัยที่ดีจะต้องมีเนื้อหาสาระที่ถูกต้อง แม่นยำ โดยมีหลักฐานและข้อเท็จจริงที่สามารถใช้อ้างอิงได้

3.2 ความมีเหตุผล(Cogency)โครงการวิจัยที่ดีจะต้องแสดงเหตุผลที่น่าเชื่อถือตามทฤษฎีหรือหลักตรรกะ

3.3 ความชัดเจน(Clarity)โครงการวิจัยที่ดีจะต้องมีการใช้ภาษาที่มีความชัดเจน ไม่กำกวมที่จะต้องมีการตีความ หรือคาดคะเนความหมายของข้อความนั้น ๆ

3.4 ความสมบูรณ์(Completeness)โครงการวิจัยที่ดีจะต้องมีเนื้อหาสาระสำคัญที่ครบถ้วนตามขั้นตอนกระบวนการวิจัย และครอบคลุมแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.5 กะทัดรัด(Concise)โครงการวิจัยที่ดีควรใช้ภาษาที่ง่าย ๆ สั้น กะทัดรัด ที่สามารถสื่อความหมายแล้วสามารถทำความเข้าใจได้อย่างรวดเร็ว

3.6 ความสม่ำเสมอ(Consistency)โครงการวิจัยที่ดีต้องมีความสม่ำเสมอในการใช้คำหรือข้อความ/ประโยคในลักษณะเดียวกันทั้งฉบับ

3.7 ความสัมพันธ์เชื่อมโยง(Correspondence)โครงการวิจัยที่ดีจะต้องมีการจัดระเบียบและหัวข้อที่นำเสนอจะต้องมีความเชื่อมโยงในเชิงเหตุผลอย่างต่อเนื่อง

4. ความสำคัญของโครงการวิจัย

ในการนำเสนอโครงการวิจัย มีความสำคัญ ดังนี้(วิรัช วรรณรัตน์,2529 : 33)

4.1 ช่วยให้ผู้วิจัยมีกรอบความคิดที่ชัดเจนเกี่ยวกับประเด็นที่จะดำเนินการวิจัยมากขึ้น เพราะได้เขียนบรรยายและอธิบาย รวมทั้งกำหนดขอบเขตของปัญหาไว้ล่วงหน้าแล้ว

4.2 ช่วยให้ผู้วิจัยได้แนวทางในการดำเนินการวิจัยในการกำหนดจุดมุ่งหมาย สมมุติฐาน ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง นิยามศัพท์เฉพาะ ประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัย การสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการเลือกใช้สถิติที่เหมาะสมสำหรับวิเคราะห์ข้อมูล

4.3 ช่วยให้ผู้วิจัยได้พิจารณาด้วยความรอบคอบ ที่จะเป็นใช้แนวทางแสวงหาวิธีการควบคุมและแนวทางการแก้ไขข้อบกพร่องให้การดำเนินการวิจัยนั้น ๆ ได้คำตอบการวิจัยที่มีความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นมากยิ่งขึ้น

4.4 ช่วยให้ผู้วิจัยได้ประเมินคุณค่าของงานวิจัยที่จะดำเนินการว่ามีความถูกต้อง ชัดเจน และมีความพร้อมที่จะดำเนินการเพียงใด ทั้งในด้านเวลา แรงงาน และงบประมาณที่จะใช้

5. เทคนิคการเขียนโครงการวิจัย

สิน พันธ์พินิจ(2547 : 338-339) ได้นำเสนอเทคนิคในการเขียนโครงการวิจัย เพื่อให้มีความเป็นมาตรฐาน และน่าสนใจ ดังนี้

5.1 การเขียนโครงการวิจัยจะต้องมีความสอดคล้องและครอบคลุมกับคำชี้แจง/หลักเกณฑ์ที่กำหนดให้ในแต่ละกรณี/หน่วยงานอย่างครบถ้วน

5.2 การกำหนดชื่อเรื่องจะต้องสั้น กะทัดรัด แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร หรือประเด็นที่ต้องการศึกษาอย่างครบถ้วน รวมทั้งการระบุประเภทของการวิจัย สาขาที่ทำวิจัย และชื่อนักวิจัยหรือคณะผู้วิจัยให้ชัดเจน

5.3 การเขียนความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาการวิจัยให้หนักแน่น มีเหตุผลสนับสนุนที่สามารถดึงดูดความสนใจของผู้ศึกษาหรือผู้พิจารณาให้คล้อยตามว่าถ้าไม่ดำเนินการวิจัยแล้วจะเกิดผลเสียอย่างไร และถ้าดำเนินการวิจัยแล้วจะเกิดประโยชน์อย่างไรบ้าง แล้วสรุปเชื่อมโยงให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัยที่กำหนดเป็นประเด็น

5.4 การเขียนวัตถุประสงค์การวิจัยให้ชัดเจนโดยใช้หลักการ SMART คือ มีความเฉพาะเจาะจง (Specific) , สามารถวัดได้/เก็บข้อมูลได้(Measurable),สามารถดำเนินการให้สำเร็จ(Attainable) , สอดคล้องกับสภาพที่เป็นจริง(Realistic) และแสดงช่วงเวลาที่ชัดเจน(Time-bound)

5.5 การกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัยที่ชัดเจน ที่มีหลักการแนวคิดทฤษฎีมาสนับสนุน โดยจะต้องระบุตัวแปรที่ศึกษา (ตัวแปรต้น/ตัวแปรตาม) หรือวิธีการศึกษาให้ชัดเจน ในลักษณะของการบรรยายความ หรือรูปแบบที่แสดงแนวคิดที่เป็นรูปธรรม

5.6 การกำหนดระเบียบวิธีการวิจัยที่ถูกต้อง อาทิ ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบบแผนการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ ที่จะต้องมีความถูกต้อง เหมาะสม และมีความสอดคล้องกันในทุก ๆ ประเด็นที่กำหนดในโครงการวิจัยที่แสดงความมีปัญญาของผู้วิจัย

5.7 การใช้ภาษาไทยให้มีความถูกต้องเหมาะสม ชัดเจน กะทัดรัด และไม่กำกวม ซึ่งจะทำให้การนำเสนอโครงการวิจัยนั้น ๆ มีความน่าสนใจ และน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น

6. องค์ความรู้ที่ต้องใช้ในการเขียนโครงการวิจัย

ในการเขียนเค้าโครงการวิจัยให้มีประสิทธิภาพ และน่าสนใจนั้น ผู้วิจัยจำเป็นจะต้องมีความรู้ดังนี้(สมคิด พรมจุ้ย, 2545 :3)

6.1 ความรู้ในเนื้อหาสาระที่จะทำวิจัยเป็นอย่างดี อาทิ สังคม เศรษฐกิจ การเมือง การปกครอง การบริหาร สภาพแวดล้อม การศึกษา วิธีสอน เป็นต้น

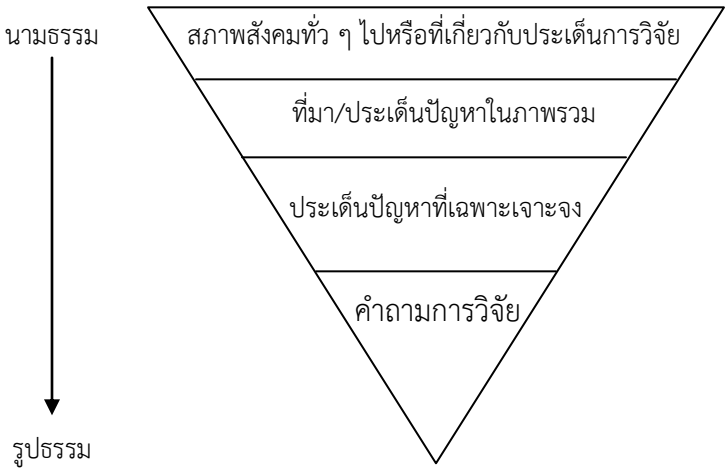
6.2 ความรู้ในวิธีการวิจัย ได้แก่ กระบวนการวิจัย ขั้นตอนการวิจัย การกำหนดตัวแปร การออกแบบวิจัย การสร้างและพัฒนาเครื่องมือ การเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล การเลือกใช้สถิติที่ถูกต้องและเหมาะสม การเขียนรายงาน และการนำเสนอผลสรุปการวิจัย

7. องค์ประกอบของโครงการวิจัย

ในการนำเสนอโครงการวิจัยจะมีรายละเอียดของเนื้อหาสาระในโครงการวิจัย ดังนี้

7.1 ชื่อโครงการวิจัย(Research Topic)เป็นข้อความที่กำหนดให้ผู้สนใจได้รับทราบประเด็นปัญหาการวิจัย และลักษณะสำคัญของงานวิจัยในลักษณะของความหรือวลี ไม่ควรสั้นหรือยาวเกินไป และควรมีความชัดเจนในตัวแปร ประชากร แบบแผนการวิจัยและขอบเขตการวิจัย (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2543 :399)

7.2 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการวิจัย เป็นการเขียนความเรียงที่มีความต่อเนื่องในการระบุความเป็นมา/ความสำคัญของประเด็นปัญหา เหตุผลว่าทำไมต้องศึกษาประเด็นปัญหานี้ หรือจะแก้ปัญหาที่ระบุโดยใช้วิธีการแก้ปัญหา/แนวทางอะไร(ถ้ามี) และอาจจะสรุปประเด็นสำคัญในย่อหน้าสุดท้ายด้วย “คำถามการวิจัย”ที่เป็นภาพรวมของการวิจัยในครั้งนี้ ในลักษณะของภาพกว้างของปัญหาทั่ว ๆ ไปสู่ประเด็นปัญหาเฉพาะเจาะจงที่ต้องการวิจัย ที่แสดงได้ดัง**ภาพที่ 7.1**



ภาพที่ 7.1 ลักษณะการเขียนความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาการวิจัย

7.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย เป็นการระบุความต้องการหรือเป้าหมายของการวิจัยที่กำหนดในลักษณะของประโยคบอกเล่าที่ชัดเจน สอดคล้อง/ครอบคลุมกับประเด็นการวิจัย เรียงลำดับตามความสำคัญ(วัตถุประสงค์หลัก/วัตถุประสงค์รอง) และมีความเป็นไปได้ในขอบเขตที่เหมาะสม โดยกำหนดคำขึ้นต้นประโยค ดังนี้ เพื่อบรรยาย เพื่อศึกษา เพื่อสำรวจ เพื่อเปรียบเทียบ เพื่อศึกษา

ความสัมพันธ์ เพื่อวิเคราะห์ เพื่อสังเคราะห์ เพื่อประเมิน/ตรวจสอบ เพื่อสร้าง เพื่อพัฒนา และเพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรง โดยมีหลักการในการพิจารณาปรับปรุงวัตถุประสงค์ ดังนี้ (นงลักษณ์ วิรัชชัย,2543 : 412)

7.3.1 เขียนวัตถุประสงค์มีลักษณะเป้าหมายการวิจัยไม่ใช่วิธีการ

7.3.2 วัตถุประสงค์ต้องสอดคล้องกับชื่อเรื่อง

7.3.3 วัตถุประสงค์ทั้งหมดนำไปสู่การตอบปัญหาการวิจัย

7.3.4 ไม่ใช้คำฟุ่มเฟือย

7.3.5 มีความชัดเจน ไม่กำกวม

7.4 สมมุติฐานการวิจัย เป็นการกำหนดข้อความที่คาดคะเนคำตอบของประเด็นการวิจัยอย่างมีเหตุผลที่ได้แนวคิด หลักการ และทฤษฎี จากการศึกษา ค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ที่จะสามารถนำมาใช้เป็นแนวทางของการดำเนินการวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูลและการเลือกใช้สถิติที่เหมาะสม โดยมีหลักการในการพิจารณาปรับปรุงวัตถุประสงค์ ดังนี้(นงลักษณ์ วิรัชชัย,2543 : 412)

7.4.1 มีความสอดคล้องกับปัญหาการวิจัย

7.4.2 มีทฤษฎีและงานวิจัยสนับสนุน

7.4.3 แสดงทิศทางความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรหรือความเกี่ยวข้องระหว่างประเด็น

7.4.4 ไม่มีคำที่แสดงความคิดเห็นหรือคุณค่า

7.4.5 มีความสม่ำเสมอในการใช้คำ

7.5 ขอบเขตของการวิจัย เป็นการกำหนดขอบเขตของการวิจัยเกี่ยวกับประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย ตัวแปรที่ศึกษา ระยะเวลา หรืออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้การดำเนินการวิจัยในครั้งนั้น ๆ มีความชัดเจนในประเด็นที่ต้องการศึกษามากยิ่งขึ้น โดยมีประเด็นที่ควรระบุในขอบเขตของการวิจัย ดังนี้

7.5.1 ตัวแปรที่ศึกษา เป็นการระบุว่าในการวิจัยครั้งนี้จะศึกษาในเรื่องใด ประเด็นใด ที่นิยมกำหนดเป็น 2 ตัวแปร ดังนี้

7.5.1.1 ตัวแปรต้น/อิสระ(Independent Variables) ที่เป็นตัวแปรสาเหตุ หรือตัวแปรที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในอีกตัวแปรหนึ่ง และเป็นสิ่งที่ปรับเปลี่ยนไม่ได้ อาทิ เพศ สถานภาพ หรือตำแหน่ง เป็นต้น

7.5.1.2 ตัวแปรตาม(Dependent Variables) เป็นตัวแปรผลที่เกิดขึ้นเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรต้น/อิสระ อาทิ เจตคติ ความคิดเห็น หรือพฤติกรรม เป็นต้น

7.5.2 ประชากร หรือกลุ่มตัวอย่าง เป็นกลุ่มที่ผู้วิจัยสนใจจะศึกษา/เก็บรวบรวมข้อมูลที่อาจจะเป็นสิ่งมีชีวิตหรือสิ่งไม่มีชีวิต โดยจะต้องระบุให้ชัดเจนว่าเป็นใคร อยู่ที่ไหน มีจำนวนเท่าไร และใช้วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างได้อย่างไร

7.5.3 ระยะเวลา เป็นการระบุระยะเวลาในการดำเนินการวิจัยที่ชัดเจนเพื่อประสิทธิภาพในการใช้อ้างอิงข้อมูล

7.6 นิยามศัพท์เฉพาะ เป็นการกำหนดความหมายของตัวแปรที่จะศึกษา หรือคำศัพท์ที่ใหม่ ๆ เพื่อเป็นการสื่อความหมายให้เกิดความเข้าใจที่สอดคล้องกันในแนวทางเดียวกันระหว่างผู้วิจัยและผู้ที่สนใจ/เกี่ยวข้อง โดยที่นิยามศัพท์เฉพาะควรมีลักษณะ ดังนี้

7.6.1 กำหนดความหมายในลักษณะของตัวแปรเชิงปฏิบัติการที่ระบุความหมาย หรือองค์ประกอบโครงสร้างที่ชัดเจน รวมทั้งระบุวิธีการวัดและสังเกตที่ใช้

7.6.2 กำหนดความหมาย อย่างมีเหตุผล หรือมีหลักฐานที่ใช้อ้างอิงได้จากการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง หรือการกำหนดขึ้นด้วยตนเองที่ผ่านการศึกษา หรือได้รับคำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญในศาสตร์นั้น ๆ

7.6.3 กำหนดความหมายที่ใช้ข้อความที่ชัดเจน ไม่คลุมเครือ มีความหมายเฉพาะเจาะจงที่สามารถระบุขอบเขตได้อย่างแน่นอน

7.7 ประโยชน์ที่จะได้รับ เป็นประเด็นที่ผู้วิจัยเขียนบรรยายความสำคัญหรือคุณค่าของการวิจัยในลักษณะเชิงวิชาการของการสร้างองค์ความรู้และทดสอบทฤษฎีอย่างไร หรือในเชิงปฏิบัติที่เป็นการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ในการแก้ปัญหากับกลุ่มใด ในลักษณะใด โดยมีหลักการ ดังนี้

7.7.1 เป็นประเด็นย่อย ๆ ที่เรียงลำดับตามความสำคัญจากมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด

7.7.2 กำหนดให้สอดคล้องกับคำถาม/วัตถุประสงค์ของการวิจัย

7.7.3 ระมัดระวังจะเกิดความสับสนกับวัตถุประสงค์ในการวิจัย ที่มักจะเริ่มต้นด้วย “เพื่อ” แต่ควรเขียนในลักษณะที่เป็นประโยชน์ที่ผู้วิจัยได้พิจารณาแล้วว่าจะได้รับจากการวิจัยจริง ๆ ดังนี้

7.7.3.1 ประโยชน์ที่เกิดขึ้นเพื่อตนเองทำให้ผู้วิจัยได้รับความรู้ใหม่ ๆ

7.7.3.2 ประโยชน์ที่เกิดขึ้นเพื่อหน่วยงาน

7.7.3.3 ประโยชน์ที่เกิดขึ้นเพื่อสังคมโดยส่วนรวม

7.7.4 ไม่เขียนเกินจริงและหลีกเลี่ยงความซ้ำซ้อน

7.8 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เป็นการนำเสนอผลศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยในส่วนที่เกี่ยวข้องกับแนวคิด หลักการ ทฤษฎี หรืองานวิจัยที่ดำเนินการในลักษณะเดียวกันหรือศึกษาตัวแปรคล้ายคลึงกัน เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการกำหนดจุดมุ่งหมาย สมมุติฐานการวิจัย ขอบเขตการวิจัย หรือวิธีการดำเนินการวิจัยที่ชัดเจน ฯลฯ หรือเน้นให้เห็นความสำคัญของการวิจัยและความสัมพันธ์ระหว่างปัญหาการวิจัยกับตัวแปรที่ศึกษา โดยที่มีเนื้อหาที่เหมาะสม ดังนี้

7.8.1 เนื้อหาเชิงทฤษฎี หรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่จะนำไปสู่คำตอบปัญหาการวิจัยหรือการกำหนดสมมุติฐานได้อย่างชัดเจน

7.8.2 เนื้อหาในภาพรวม และระบุประเด็นที่จะทำวิจัยอยู่ที่ส่วนใด หรือมีความเกี่ยวพัน/ซ้ำซ้อนกับงานวิจัยที่มีมาแล้วหรือไม่ หรือมีลักษณะเด่นที่แตกต่างจากงานวิจัยที่คล้ายกันอย่างไร

7.8.3 เนื้อหาที่ได้มีการสังเคราะห์สรุปเป็นกรอบแนวคิดการวิจัยหรือแบบจำลองที่แสดงโครงสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

7.8.4 เนื้อหาที่แสดงแนวคิดของผู้วิจัยในการคัดเลือกประเด็นดังกล่าวมาเป็นประเด็นการวิจัย และประเด็นนั้นมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัยที่ดีมีประสิทธิภาพกว่าเดิมอย่างไร

7.8.5 เนื้อหาที่แสดงความรู้ความสามารถในเชิงวิชาการของผู้วิจัยที่ได้คัดเลือกงานวิจัยและเอกสารที่มีความเที่ยงตรงและความเชื่อถือได้สูงและมีการอ้างอิงข้อมูลตามหลักวิชาการ

7.9 ระเบียบวิธีการวิจัย/วิธีการดำเนินการวิจัย จำแนกได้ดังนี้

7.9.1 แบบแผนการวิจัย ระบุว่าในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยประเภทใด ถ้าเป็นการวิจัยเชิงทดลองใช้แบบแผนการทดลองแบบใด

7.9.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ระบุลักษณะ/คุณสมบัติ/ขนาดของประชากรที่ชัดเจนเพื่อที่จะได้ระบุจำนวนของกลุ่มตัวอย่างและวิธีการสุ่มตัวอย่างที่ใช้

7.9.3 ลักษณะข้อมูล การให้ความหมายของตัวแปร เป็นการอธิบายว่าข้อมูลมีลักษณะอย่างไร และนำไปนิยามเชิงปฏิบัติการได้อย่างไร

7.9.4 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล และขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นการระบุประเภทของเครื่องมือที่ใช้ ขั้นตอนการสร้างและพัฒนาเครื่องมือแต่ละประเภท และวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

7.9.5 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ เป็นการนำเสนอว่าจะนำข้อมูลที่ได้มาดำเนินการอย่างไร และจะใช้สถิติใดในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณและวิธีการวิเคราะห์ใด ๆ ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

7.10. ระยะเวลาการวิจัยและแผนการดำเนินการวิจัย เป็นการวางแผนการดำเนินการวิจัยว่าในแต่ละขั้นตอนจะดำเนินการเมื่อไร และใช้เวลาดำเนินการประมาณเท่าไร ที่ใช้เป็นกรอบเวลาในการปฏิบัติงานของผู้วิจัยและคณะ และใช้เป็นแนวทางในการติดตามผลการวิจัยของที่ปรึกษางานวิจัย ดังแสดงตัวอย่างแผนปฏิบัติการดำเนินการวิจัย(12 เดือน)ใน**ตารางที่ 7.1**

ตารางที่ 7.1 แผนปฏิบัติการดำเนินการวิจัย

การดำเนินการ	**ปี พ.ศ.....**											
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
2. นำเสนอโครงการวิจัย		→	→	→								
3. สร้างและพัฒนาเครื่องมือในการวิจัย				→	→							
4. เก็บรวบรวมข้อมูล						→	→	→				
5. วิเคราะห์ข้อมูล								→	→	→		
6. เขียนรายงานการวิจัย										→	→	→

7.11 งบประมาณที่ใช้ในการวิจัย เป็นการนำเสนองบประมาณสำหรับการดำเนินการวิจัยที่มีความต้องการขอรับทุนสนับสนุนการวิจัยจากหน่วยงานต่าง ๆ ที่จะต้องมีการกำหนดรายละเอียดของของงบประมาณที่ถูกต้อง และชัดเจนตามหมวดเงิน อาทิ หมวดค่าตอบแทน หมวดค่าใช้สอย หมวดค่าวัสดุ หมวดค่าครุภัณฑ์ หรือหมวดค่าใช้จ่ายอื่น ๆ เป็นต้น เพื่อให้หน่วยงานได้ใช้ประกอบการพิจารณาอนุมัติงบประมาณหรือเงินทุนสนับสนุน

7.12. ผู้วิจัยและคณะผู้วิจัย เป็นการระบุรายละเอียดเกี่ยวกับคุณวุฒิ อาชีพ หน่วยงานที่สังกัด หมายเลขโทรศัพท์ ประสบการณ์ในการทำงานวิจัย ผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์และเผยแพร่ และงานวิจัยที่กำลังดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน และในกรณีที่มีที่ปรึกษางานวิจัยควรระบุรายละเอียดให้ชัดเจนด้วย

7.13. หนังสืออ้างอิง หรือบรรณานุกรม ควรมีการระบุแหล่งที่มาของเอกสาร ชื่อเอกสาร สิ่งพิมพ์และหลักฐานที่ใช้ประกอบการศึกษาค้นคว้าในการเขียนโครงการวิจัย โดยใช้รูปแบบที่เป็นมาตรฐานสากล

8. ขั้นตอนการเขียนโครงการวิจัย

ในการเขียนโครงการวิจัย มีขั้นตอนในการเขียน ดังนี้(นงลักษณ์ วิรัชชัย,2543 : 396-397)

8.1 การกำหนดโครงการ(Outline) โดยที่ผู้วิจัยจะต้องศึกษารายละเอียดของการกำหนดโครงการวิจัยของหน่วยงาน องค์กร หรือสถาบันการศึกษานั้น ๆ ให้มีความเข้าใจที่ชัดเจนแล้วจึงเขียนโครงการอย่างคร่าว ๆ ตามข้อกำหนดนั้น

8.2 การเตรียมเนื้อหาสาระ ผู้วิจัยจะต้องศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องว่ามีแนวคิด ทฤษฎีอะไรบ้างตามที่ได้กำหนดในเค้าโครง แล้วให้ผู้วิจัยได้จดบันทึกข้อมูลลงในบัตรจดบันทึกขนาด 5x 8 นิ้ว ที่จัดเตรียมไว้ในการจดบันทึก ที่มีความสะดวกในการเรียงลำดับ สลับที่ ค้นหาเพิ่มเติม และใช้เป็นข้อมูลในการจัดทำบรรณานุกรมที่ถูกต้องในขั้นตอนการเขียนรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

8.3 การเขียนร่างโครงการวิจัย เป็นการนำเนื้อหาสาระที่ได้ศึกษาค้นคว้ามาแล้วในบางส่วนมาเรียบเรียงตามโครงการที่กำหนดไว้แล้ว โดยมุ่งเน้นที่เนื้อหาสาระสำคัญของตัวแปรที่มุ่งศึกษาอย่างชัดเจน มีความต่อเนื่องเชื่อมโยงกัน และจะต้องมีความระมัดระวังในการอ้างอิงข้อมูล ตาราง แผนภูมิที่นำมาใช้ให้มีความถูกต้อง และชัดเจน

8.4 การปรับปรุงการใช้ภาษา เป็นการพิจารณาการใช้ภาษาที่ง่าย ๆ สั้น ชัดเจน อ่านแล้วทำความเข้าใจได้ง่ายไม่ต้องแปลความ ตีความ และหลีกเลี่ยงการใช้คำสันธานที่เชื่อมโยงข้อความหรือประเด็นสำคัญที่ไม่สื่อความหมายหรือก่อให้เกิดความสับสนในการนำมาใช้ อาทิ “และ” “หรือ” “แต่” เป็นต้น

8.5 การตรวจสอบความถูกต้องขั้นสุดท้าย เป็นการพิจารณาร่างเค้าโครงงานวิจัยอีกครั้งหนึ่งหลังจากเสร็จสิ้นการเขียนแล้วทิ้งไว้ประมาณ 4-5 วัน ด้วยตนเอง เพื่อน หรือผู้เชี่ยวชาญเพื่อนำความคลาดเคลื่อนที่พบว่า จะต้องปรับปรุงแก้ไขร่างเค้าโครงงานวิจัยให้มีความถูกต้องและสมบูรณ์ก่อนนำเสนอต่อผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อพิจารณาต่อไป

ดังแสดงตัวอย่างของแบบฟอร์มการนำเสนอโครงการวิจัยของสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ดังนี้(กองวิเคราะห์โครงการและการประเมินผล สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ,2548 : 32-34)

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ **แบบ ว-1 ด**

(ฉบับปรับปรุงปี พ.ศ.2548)

แบบเสนอโครงการวิจัย(research projectl)

ประกอบการเสนอของบประมาณ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2550 ตามมติคณะรัฐมนตรี

ส่วน ก. : ลักษณะข้อเสนอการวิจัยเบื้องต้น

โครงการวิจัยใหม่ที่มีระยะเวลาวิจัยสิ้นสุดในปีงบประมาณที่เสนอขอ

โครงการวิจัยต่อเนื่องระยะเวลา.....ปี ปีนี้เป็นปีที่ .....รหัสโครงงานงานวิจัย

.....

โปรดระบุความสอดคล้องของข้อเสนอการวิจัยเบื้องต้นกับประเด็นยุทธศาสตร์ของแผนการบริหารราชการแผ่นดิน พ.ศ.2548-2551 ซึ่งประกอบด้วยยุทธศาสตร์ 9 ยุทธศาสตร์

(กรุณาเรียงลำดับความสอดคล้องจากมากที่สุดไปสู่น้อยที่สุดโดยระบุหมายเลข 1-9 ทั้งนี้ ถ้ามีความสอดคล้องมากที่สุดเป็นยุทธศาสตร์หลักให้ระบุหมายเลข 1)

☐ ยุทธศาสตร์การขจัดความยากจน

☐ ยุทธศาสตร์การพัฒนาคนและสังคมที่มีคุณภาพ

☐ ยุทธศาสตร์การปรับโครงสร้างเศรษฐกิจให้สมดุลและแข่งขันได้

☐ ยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม

☐ ยุทธศาสตร์การต่างประเทศและเศรษฐกิจระหว่างประเทศ

☐ ยุทธศาสตร์การพัฒนากฎหมายและส่งเสริมการบริหารกิจการบ้านเมืองที่ดี

☐ ยุทธศาสตร์การส่งเสริมประชาธิปไตยและกระบวนประชาสังคม

☐ ยุทธศาสตร์การรักษาความมั่นคงของรัฐ

☐ ยุทธศาสตร์การรองรับการเปลี่ยนแปลงและพลวัตโลก

☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....

ส่วน ข : องค์ประกอบในการจัดทำข้อเสนอการวิจัยเบื้องต้น

1. ชื่อโครงการวิจัย

2. หน่วยงานหลักที่รับผิดชอบงานวิจัย และสถานที่ตั้งพร้อมทั้งชื่อหน่วยงานและลักษณะของการร่วมงานวิจัยกับหน่วยงานอื่น(ถ้ามี)

3. คณะผู้วิจัย บทบาทของนักวิจัยแต่ละคนในการทำวิจัย และสัดส่วนที่ทำการวิจัย(%)

4. ประเภทของการวิจัย

5. สาขาวิชาและกลุ่มวิชาที่ทำการวิจัย

6. คำสำคัญ(keywords)ของโครงการวิจัย
7. ความสำคัญ และที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย
8. วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย
9. ขอบเขตของโครงการวิจัย
10. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ และหน่วยงานที่นำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์
11. การทบทวนวรรณกรรม/สารสนเทศ(Information)ที่เกี่ยวข้อง
12. ทฤษฎี สมมุติฐาน หรือกรอบแนวคิดของโครงการวิจัย
13. เอกสารอ้างอิงของโครงการวิจัย
14. วิธีการดำเนินการวิจัย และสถานที่ทำการทดลองเก็บรวบรวมข้อมูล
15. ระยะเวลาทำการวิจัย และแผนการดำเนินงานตลอดโครงการวิจัย(ให้ระบุขั้นตอนอย่างละเอียด)
16. แผนการถ่ายทอดเทคโนโลยีหรือผลการวิจัยสู่กลุ่มเป้าหมาย
17. ปัจจัยที่เอื้อต่อการวิจัย(อุปกรณ์การวิจัย ,โครงสร้างพื้นฐานฯลฯ)
    17.1 ที่มีอยู่แล้ว
    17.2 ที่ต้องการเพิ่มเติม
18. งบประมาณของโครงการวิจัย
    18.1 รายละเอียดงบประมาณการวิจัย จำแนกตามงบประเภทต่าง ๆ [ปีงบประมาณที่เสนอขอ]
    18.2 รายละเอียดงบประมาณการวิจัย จำแนกตามงบประเภทต่าง ๆที่เสนอขอในแต่ละปี [กรณีเป็นโครงการวิจัยต่อเนื่อง]
    18.3 งบประมาณการวิจัยที่ได้รับจัดสรรในแต่ละปีที่ผ่านมา(กรณีเป็นโครงการวิจัยที่ต่อเนื่องที่ได้รับอนุมัติให้ทำการวิจัยแล้ว)
19. ผลสำเร็จและความคุ้มค่าของการวิจัยที่คาดว่าจะได้รับ และหน่วยงานที่จะนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์
20. โครงการวิจัยต่อเนื่องปีที่ 2 ขึ้นไป
    20.1 คำรับรองจากหัวหน้าโครงการวิจัยว่าโครงการวิจัยได้รับการจัดสรรงบประมาณจริงในปีงบประมาณที่ผ่านมา
    20.2 โปรดระบุว่าโครงการวิจัยนี้อยู่ระหว่างเสนอของบประมาณจากแหล่งทุนอื่นหรือเป็นการวิจัยต่อยอดจากโครงการวิจัยอื่น(ถ้ามี)
    20.3 รายงานความก้าวหน้าของโครงการวิจัย
21. คำชี้แจงอื่น ๆ (ถ้ามี)

ส่วน ค : ประวัติคณะผู้วิจัย

1. ชื่อ-นามสกุล(ภาษาไทย) นาย นาง นางสาว ยศ

ชื่อ-นามสกุล(ภาษาอังกฤษ) Mr, Mrs, Miss

2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน

3. ตำแหน่งปัจจุบัน

4. หน่วยงานที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้สะดวก พร้อมมายเลขโทรศัพท์ โทรสารและ e-mail

5. ประวัติการศึกษา

6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ(แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศโดยระบุสถานภาพในการทำวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละข้อเสนอการวิจัย

7.1 ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย : ชื่อแผนงานวิจัย

7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย : ชื่อโครงการวิจัย

7.3 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว : ชื่อผลงานการวิจัย ปีที่พิมพ์ การเผยแพร่และแหล่งทุน (อาจมากกว่า 1 เรื่อง)

7.4 งานวิจัยที่กำลังทำ : ชื่อข้อเสนอการวิจัย แหล่งทุนและสถานภาพในการทำวิจัยว่าได้ทำการวิจัยลุล่วงแล้วประมาณร้อยละเท่าไร

การประเมินโครงการวิจัย

1. ความหมายของการประเมินโครงการวิจัย

การประเมินโครงการวิจัย เป็นกระบวนการพิจารณาตัดสินว่าโครงการวิจัยมีความถูกต้องสมบูรณ์และมีคุณภาพเพียงใด ที่มีหลักเกณฑ์ในการพิจารณาที่เหมาะสมว่าโครงการวิจัยนั้นจะสามารถนำไปดำเนินการได้ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

2. หลักการในการประเมินโครงการวิจัย

ในการประเมินโครงการวิจัย มีหลักการที่ใช้ในการประเมิน ดังนี้

2.1 การประเมินความสมเหตุสมผลเชิงตรรกะ เป็นการประเมินโดยพิจารณาจากลำดับเหตุผลความสัมพันธ์ที่เกี่ยวเนื่อง ความสอดคล้องและความเป็นเหตุและผลซึ่งกันและกัน โดยทั่วไปจะมีกลุ่มหัวข้อที่มีความสัมพันธ์กัน 2 ลักษณะ ดังนี้(เปรื่อง กุมุท และนิคม ทาแดง,2537. อ้างอิงในสิน พันธุ์พินิจ,2547 : 356-360)

2.1.1 กลุ่มที่มีหัวข้อที่มีความสัมพันธ์อย่างต่อเนื่องในลักษณะเป็นองค์ความคิดในขอบข่ายเดียวกัน ดังนี้

2.1.1.1 ความเป็นมา กรอบความคิดเชิงทฤษฎี และประเด็นปัญหาการวิจัย

2.1.1.2 ความเป็นมา ประเด็นปัญหา และความสำคัญของการวิจัย

2.1.1.3 วัตถุประสงค์ ขอบเขตการวิจัย และนิยามศัพท์เฉพาะ

2.1.1.4 ระเบียบวิธีวิจัย ทรัพยากร แผนการดำเนินการวิจัยและทรัพยากร

2.1.2 กลุ่มหัวข้อที่มีความเป็นเหตุและผลซึ่งกันและกัน มีดังนี้

2.1.2.1 ความเป็นมา เป็นเหตุ และความสำคัญเป็นผล

2.1.2.2 กรอบความคิดเชิงทฤษฎีเป็นเหตุ และสมมุติฐานการวิจัย เป็นผล

2.1.2.3 ประเด็นปัญหาการวิจัยเป็นเหตุ และวัตถุประสงค์การวิจัยเป็นผล

2.1.2.4 ระเบียบวิธีวิจัยและแผนดำเนินการเป็นเหตุ และทรัพยากรเป็นผล

2.2 การประเมินวิธีการปฏิบัติ

การประเมินวิธีการปฏิบัติ เป็นการตรวจสอบความครบถ้วน ความสมบูรณ์ ความครอบคลุม และความเป็นไปได้ของการดำเนินโครงการ มีดังนี้

2.2.1 วัตถุประสงค์การวิจัยกับแผนการดำเนินการมีความสอดคล้องกันหรือไม่ และมีความครอบคลุมหรือครบถ้วนมากน้อยเพียงใด

2.2.2 วิธีการ/เครื่องมือในการวิจัยมีความเหมาะสมที่จะใช้ได้จริงในสภาพแวดล้อม กลุ่มตัวอย่าง หรือประชากรที่กำหนดไว้หรือไม่ และมีประสิทธิภาพในการได้ข้อมูลที่ต้องการตามวัตถุประสงค์การวิจัยมากน้อยเพียงใด

2.2.3 แผนการดำเนินการวิจัย มีการกำหนดช่วงเวลา ระยะเวลาที่มีความเป็นไปได้ในการนำไปดำเนินการในสถานการณ์จริงได้มากน้อยเพียงใด

โดยมีแบบการประเมินคุณภาพของโครงการงานวิจัย ดังแสดงตัวอย่างใน**ตารางที่ 7.2**

ตารางที่ 7.2 ตัวอย่างแบบประเมินคุณภาพโครงการวิจัย

โครงการวิจัย เรื่อง.....

คำชี้แจง โปรดเขียนเครื่องหมาย ✕ ลงในช่องระดับคุณภาพ และระบุเหตุผลประกอบ(ถ้ามี)ของโครงการวิจัยในประเด็นต่าง ๆ แล้วเขียนระดับคุณภาพในช่องผลรวม ดังนี้

4 = ดีมาก 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ควรปรับปรุง

ตอนที่ 1 ส่วนวิธีการวิจัย

รายการประเมิน	**ระดับคุณภาพ**				**รวม**	**เหตุผลประกอบ(ถ้ามี)**
	4	3	2	1		
1. ชื่อโครงการ						
1.1 มีความชัดเจน กะทัดรัด						
1.2 ครอบคลุมประเด็นปัญหา						
1.3 ใช้คำถูกต้องตามสาขาวิชา						
2. ความสำคัญและที่มาของปัญหา						
2.1 ประเด็นปัญหาชัดเจน						
2.2 วิเคราะห์ปัญหาได้สอดคล้องตามหลักการหรือทฤษฎี						
2.3 แสดงให้เห็นความสำคัญหรือความจำเป็นของการวิจัยในการแก้ปัญหาได้เหมาะสมและสมเหตุสมผล						
3. แนวคิดทางทฤษฎีที่ใช้ในการศึกษา						
3.1 มีการศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้กะทัดรัดและครอบคลุมเรื่องที่ทำวิจัย						
3.2 แนวคิดและทฤษฎีมีความถูกต้องชัดเจน						

ที่มา : สิน พันธุ์พินิจ,2547 : 356-360

ตารางที่ 7.2 ตัวอย่างแบบประเมินคุณภาพโครงการวิจัย(ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ				รวม	เหตุผลประกอบ(ถ้ามี)
	4	3	2	1		
3.3 เสนอกรอบแนวคิดการวิจัยได้ชัดเจน และสมเหตุสมผล						
4. วัตถุประสงค์ของการวิจัย						
4.1 มีความชัดเจนและสอดคล้องกับ ปัญหาที่ทำวิจัย						
4.2 สามารถตอบคำถามได้อย่าง ครอบคลุมปัญหาที่ทำการวิจัย						
5. ระเบียบวิธีการวิจัย (ขอบเขตและวิธีดำเนินงาน)						
5.1 เลือกระเบียบวิธีวิจัยได้เหมาะสมกับ การแก้ปัญหาหรือตอบคำถาม การวิจัย						
5.2 กำหนดขอบเขตการวิจัยชัดเจน เหมาะสม และครอบคลุม วัตถุประสงค์(พื้นที่ ประชากร กลุ่มตัวอย่าง ตัวแปร และคำนิยาม)						
5.3 ออกแบบและวางแผนการวิจัยได้ เหมาะสม สอดคล้องกับปัญหาและ วัตถุประสงค์ของการวิจัย						
5.4 ระบุขั้นตอนการศึกษาได้ชัดเจน สอดคล้องกับปัญหาการวิจัย						
5.5 เครื่องมือและวิธีการเก็บข้อมูล ถูกต้องเหมาะสมกับงานวิจัย						
5.6 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีการหรือ สถิติที่ถูกต้องและเหมาะสมกับ ลักษณะงานวิจัย						

ที่มา : สิน พันธุ์พินิจ,2547 : 356-360

ตารางที่ 7.2 ตัวอย่างแบบประเมินคุณภาพโครงการวิจัย(ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ				รวม	เหตุผลประกอบ(ถ้ามี)
	4	3	2	1		
6. ผลที่คาดว่าจะได้รับ 6.1 สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในทางปฏิบัติได้ 6.2 สอดคล้องกับสภาพปัญหาและการพัฒนาตามสภาวการณ์ในปัจจุบัน 6.3 มีประโยชน์หรือมีคุณค่าทางวิชาการ						
7. บรรณานุกรม หรือเอกสารอ้างอิง 7.1 เขียนได้ถูกต้องตามหลักสากลที่ยอมรับได้ 7.2 ครบถ้วนและตรงตามที่อ้างอิง						
ผลรวมสะสมตอนที่ 1						
8. แผนการดำเนินงานวิจัย/ระยะเวลา 8.1 ระยะเวลาสอดคล้องเหมาะสมกับโครงการวิจัย 8.2 มีแผนการดำเนินงานชัดเจนเป็นไปตามขั้นตอนการวิจัย						
9. งบประมาณ 9.1 มีความเหมาะสมกับโครงการวิจัย 9.2 ระบุการใช้จ่ายได้ชัดเจน และเหมาะสม						
10. ความพร้อมในการวิจัย 10.1 ความรู้ความสามารถมีความสอดคล้องกับงานที่จะวิจัย 10.2 วัสดุอุปกรณ์และสถานที่เอื้ออำนวยในการทำวิจัย						
ผลรวมสะสมตอนที่ 2						

ที่มา : สิน พันธุ์พินิจ,2547 : 356-360

สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ ได้กำหนดเกณฑ์หรือประเด็นในการตรวจสอบโครงการวิจัย ดังนี้(เวชยันต์ เฮงสุวนิช,2538 : 8-12)

1) ความสำคัญและประโยชน์ของโครงการวิจัย

2) ความเหมาะสม และความเป็นไปได้ของโครงการวิจัย

3) ความซ้ำซ้อน การประสานประโยชน์ ความเกี่ยวเนื่องและความสัมพันธ์กับงานของหน่วยงาน หรือกับโครงการวิจัยอื่น ๆ

4) ความสอดคล้องของโครงการวิจัย กับนโยบายของรัฐบาลที่แถลงต่อรัฐสภา นโยบายและแนวทางการวิจัยและพัฒนาของชาติ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ มติคณะรัฐมนตรี นโยบายและแผนของกระทรวง/ทบวง/กรมต่าง ๆ และหน้าที่/ความรับผิดชอบของหน่วยงาน

วรัญญา ภัทรสุข(2545 : 65-66) ได้ระบุประเด็นที่จะใช้พิจารณาตรวจสอบโครงการวิจัย มีดังนี้

1) หัวข้อมีความชัดเจนและกะทัดรัด

2) ปัญหาการวิจัยที่ชัดเจน

3) ข้อจำกัดในการวิจัยที่ชัดเจน

4) สมมุติฐานการวิจัยที่ชัดเจน

5) สมมุติฐานการวิจัยที่มีข้อมูล/หลักฐานสนับสนุน

6) กำหนดคำนิยามศัพท์เฉพาะของตัวแปรที่ชัดเจน

7) กำหนดประเด็นที่ศึกษาอย่างชัดเจน

8) กำหนดคำถามการวิจัยชัดเจน

9) สมมุติฐาน/คำถามการวิจัยสามารถทดสอบและหาคำตอบได้

10) ความสอดคล้องของงานวิจัยกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

11) ผลสรุปของการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องชัดเจน

12) วิธีการดำเนินการที่ชัดเจน ถูกต้อง และเหมาะสม

13) กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ชัดเจน

14) มีวิธีการสุ่มตัวอย่างที่ถูกต้อง และเหมาะสม

15) มีวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ชัดเจน

16) มีวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เหมาะสมกับคำตอบที่ต้องการ

17) มีวิธีการวิเคราะห์ที่ถูกต้องและเหมาะสม

18) มีการเขียนเครื่องหมายวรรคตอนที่ถูกต้อง

19) มีการตรวจสอบคำผิดและหลักไวยากรณ์

20) มีการใช้ตารางและภาพประกอบอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

3. เกณฑ์การพิจารณาให้คะแนนโครงการวิจัย

เกณฑ์การพิจารณาให้คะแนนโครงการวิจัย มีดังนี้(นงลักษณ์ วิรัชชัย,2543 :453)

3.1 ปัญหาการวิจัย พิจารณา ดังนี้

ให้ 1 คะแนน ในกรณีปัญหาการวิจัยเป็นปัญหาในสายงานผู้วิจัย

ให้ 2 คะแนน ในกรณีปัญหาการวิจัยเป็นข้อขัดแย้งในเชิงวิชาการ และสอดคล้องสาขาผู้วิจัย

ให้ 3 คะแนน ในกรณีปัญหาการวิจัยเป็นปัญหาที่สำคัญในสังคม และสอดคล้องสาขาผู้วิจัย

ให้ 4 คะแนน ในกรณีปัญหาการวิจัยเป็นการนำทฤษฎีไปใช้พัฒนาหรือสร้างผลงานใหม่และสอดคล้องสาขาของผู้วิจัย

ให้ 5 คะแนน ในกรณีปัญหาการวิจัยเป็นการสร้างทฤษฎีใหม่และพัฒนาผลงานใหม่ให้สังคม และสอดคล้องสาขาผู้วิจัย

3.2 กรอบความคิดการวิจัย พิจารณา ดังนี้

ให้ 1 คะแนน ในกรณีกรอบความคิดในการวิจัยไม่ซับซ้อนมีงานวิจัยรองรับ

ให้ 2 คะแนน ในกรณีกรอบความคิดในการวิจัยง่าย ๆ ชัดเจนมีงานวิจัยและทฤษฎีรองรับ

ให้ 3 คะแนน ในกรณีมีกรอบความคิดเชิงทฤษฎีและกรอบความคิดการวิจัยที่ไม่ซับซ้อน

ให้ 4 คะแนน ในกรณีมีกรอบความคิดเชิงทฤษฎีและกรอบความคิดการวิจัยที่ซับซ้อน

ให้ 5 คะแนน ในกรณีกรอบความคิดเชิงทฤษฎีและกรอบความคิดการวิจัยหลายกรอบเพื่อตรวจสอบทฤษฎี และมีหลักฐานอ้างอิงที่ทันสมัย

สมคิด พรมจุ้ย(2545) ได้นำเสนอเกณฑ์ในการพิจารณาให้คะแนนประเด็นในโครงการวิจัย ดังแสดงในตารางที่ 7.3

ตารางที่ 7.3 เกณฑ์ในการพิจารณาให้คะแนนประเด็นในโครงการวิจัย

ระดับคุณภาพ	ความหมาย	คำอธิบาย
5	ดีมาก	เป็นแบบอย่างที่ดี ไม่มีที่ติ
4	ดี	เป็นแบบอย่างที่ดี มีข้อบกพร่องเล็กน้อย
3	ปานกลาง	เป็นแบบอย่างที่ไม่ดีจนเกินไป พอยอมรับได้
2	ต่ำ	เป็นแบบอย่างที่มีข้อบกพร่องมากแต่อยู่ในวิสัยที่จะแก้ไขได้
1	ต่ำมาก	เป็นแบบอย่างที่มีข้อบกพร่องมากและไม่อยู่ในวิสัยที่จะแก้ไขให้ดีได้

4. วิธีการประเมินโครงการวิจัย

วิธีการประเมินโครงการวิจัย มีดังนี้(สิน พันธ์พินิจ,2547 :361-366)

4.1 การประเมินตนเอง เป็นการประเมินโครงการวิจัยเบื้องต้นด้วยตนเอง ทีมงานวิจัย โดยการตรวจสอบเหตุผลของประเด็น/หัวข้อ ความเหมาะสมในการปฏิบัติ การใช้ภาษา/คำสำคัญ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.2 การประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ เป็นการประเมินเพื่อพิจารณาตัดสินของคณะกรรมการที่เป็นบุคคลที่มีความเชี่ยวชาญ มีประสบการณ์ที่จะประเมินโครงการวิจัยทุก ๆ ประเด็นด้วยความละเอียดรอบคอบ แล้วให้คำวิจารณ์และข้อเสนอแนะในการแก้ไขโครงการวิจัยให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น แต่จะต้องระมัดระวังในกรณีการสื่อความหมายโดยการเขียน อาจก่อให้เกิดกรณีความเข้าใจที่ไม่สอดคล้องกัน ผู้เชี่ยวชาญอาจให้คำแนะนำที่ไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์โครงการวิจัยที่นำเสนอ ดังนั้นอาจจัดให้มีการชี้แจงเหตุผลเพิ่มเติมโดยการนำเสนอและชี้แจงจากผู้วิจัย

4.3 การประเมินโดยการสัมมา เป็นการประเมินโดยการจัดสัมมนาโดยให้ผู้วิจัยได้นำเสนอแล้วผู้เชี่ยวชาญและผู้สนใจร่วมกันวิจารณ์อย่างอิสระและกว้างขวาง เพื่อที่ผู้วิจัยจะได้นำไปใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงและพัฒนาโครงการวิจัย โดยมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

4.3.1 ขั้นเตรียมการ มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

4.3.1.1 ทบทวนโครงการวิจัยให้เกิดความชัดเจน แม่นยำในทุกองค์ประกอบ

4.3.1.2 สรุปย่อประเด็นในการนำเสนอหรือประเด็นที่คาดว่าจะได้รับการซักถาม

4.3.1.3 เตรียมสื่อในการนำเสนอ อาทิ การนำเสนอโดยใช้โปรแกรมนำเสนอผลงาน

4.3.1.4 ซ้อมการนำเสนอเพื่อให้ผู้วิจัยเกิดความมั่นใจ ตรวจสอบความเหมาะสมของเวลา สื่อด้วยตนเอง หรือในสถานการณ์จำลองที่มีเพื่อน ๆ หรือคณะผู้วิจัยเป็นผู้ร่วมสัมมนา

4.3.1.5 ประเมินผลเบื้องต้นด้วยตนเองหรือทีมงานผู้วิจัย

4.3.2 ขั้นนำเสนอมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

4.3.2.1 แนะนำโครงการวิจัย/ทีมงานผู้วิจัย

4.3.2.2 นำเสนอโครงการวิจัยในประเด็นที่สำคัญอย่างชัดเจนในเวลาที่กำหนด

4.3.2.3 ตอบคำถามด้วยความมั่นใจมีสมาธิพร้อมรับข้อเสนอแนะไปปรับปรุงแก้ไขโครงการวิจัยให้สมเหตุสมผล

4.3.3 ขั้นหลังการนำเสนอ มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

4.3.3.1 แก้ไข ปรับปรุงโครงการวิจัยตามข้อเสนอแนะ หากมีข้อสงสัยให้ประสานงานกับประธานที่พิจารณา แล้วนำเสนอหรือพิจารณาดำเนินการต่อผู้ที่เกี่ยวข้อง/หน่วยงาน

4.3.3.2 ในกรณีที่โครงการวิจัยไม่ได้รับการพิจารณาแก้ไขปรับปรุง อาจจะต้องนำโครงการวิจัยไปศึกษาเพิ่มเติมให้เกิดความชัดเจนและสมบูรณ์มากขึ้นเพื่อที่จะได้นำเสนอในโอกาสต่อไป

สาระสำคัญบทที่ 7 โครงการวิจัย

ในการเรียนรู้บทนี้มีสาระสำคัญ ดังนี้

1. โครงการวิจัย เป็นเอกสารการวิจัยที่จัดทำขึ้นเพื่อวางแผน กำหนดขอบเขตและลักษณะของปัญหาที่ชัดเจน กรอบแนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และระเบียบวิธีการวิจัยที่ใช้ โดยการเขียนบรรยายโครงสร้างการวัดและการตรวจสอบให้ผู้ที่เกี่ยวข้องหรือผู้ที่สนใจได้เข้าใจในประเด็นที่จะดำเนินการวิจัย และจะทำให้การวิจัยมีจุดมุ่งหมายที่ชัดเจนมากขึ้น

2. ในการกำหนดโครงการวิจัยมีวัตถุประสงค์ในการนำเสนอ ดังนี้1) เพื่อใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการ 2) เพื่อใช้เป็นเครื่องมือที่ช่วยเหลือในการติดตามและประเมินผล 3) เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับหน่วยงาน ผู้เชี่ยวชาญ หรือที่ปรึกษางานวิจัยได้พิจารณาให้ข้อเสนอแนะ/ปรับปรุงแก้ไข 4) เพื่อใช้เป็นหลักฐานที่แสดงว่างานวิจัยนั้นมีความใหม่ มีระเบียบวิธีการวิจัยที่ดี มีขอบเขตที่ชัดเจน 5) เพื่อช่วยให้การใช้ทรัพยากรเป็นไปอย่างประหยัด คุ้มค่า และ 6) เพื่อช่วยในการบริหารเวลาที่มีประสิทธิภาพ

3.โครงการวิจัยที่ดีจะต้องมีลักษณะ ดังนี้ 1) ความถูกต้อง 2) ความมีเหตุผล 3) ความชัดเจน 4) ความสมบูรณ์ 5) กะทัดรัด 6) ความสม่ำเสมอ และ 7) ความสัมพันธุ์เชื่อมโยง

4. ในการนำเสนอโครงการวิจัยจะมีรายละเอียดของเนื้อหาสาระในโครงการวิจัย ดังนี้ 1)ชื่อโครงการวิจัย 2) ความเป็นมาและความสำคัญของการวิจัย 3) วัตถุประสงค์ของการวิจัย 4) สมมุติฐานการวิจัย 5) ขอบเขตของการวิจัย (ตัวแปรที่ศึกษา ประชากร หรือกลุ่มตัวอย่าง ระยะเวลา) 6) นิยามศัพท์เฉพาะ 7) ประโยชน์ที่จะได้รับ 8) เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 9) ระเบียบวิธีการวิจัย/วิธีการดำเนินการวิจัย 10) ระยะเวลาการวิจัยและแผนการดำเนินการวิจัย 11) งบประมาณที่ใช้ในการวิจัย 12) ผู้วิจัยและคณะผู้วิจัย และ 13) หนังสืออ้างอิง หรือบรรณานุกรม

5. ในการเขียนโครงการวิจัย มีขั้นตอนในการเขียน ดังนี้ 1) การกำหนดโครงการ 2) การเตรียมเนื้อหาสาระ 3) การเขียนร่างโครงการวิจัย 4) การปรับปรุงการใช้ภาษา 5) การตรวจสอบความถูกต้องขั้นสุดท้าย

6. การประเมินโครงการวิจัย เป็นกระบวนการพิจารณาตัดสินว่าโครงการวิจัยมีความถูกต้องสมบูรณ์และมีคุณภาพเพียงใด ที่มีหลักเกณฑ์ในการพิจารณาที่เหมาะสมว่าโครงการวิจัยนั้นจะสามารถนำไปดำเนินการได้ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย มีหลักการที่ใช้ในการประเมิน ดังนี้ 1) การประเมินความสมเหตุสมผลเชิงตรรกะ 2) การประเมินวิธีการปฏิบัติ ที่เป็นการตรวจสอบความครบถ้วน ความสมบูรณ์ ความครอบคลุม และความเป็นไปได้ของการดำเนินโครงการ

7. วิธีการประเมินโครงการวิจัย มีดังนี้ 1) การประเมินตนเอง เป็นการประเมินโครงการวิจัยเบื้องต้นด้วยตนเอง หรือทีมงานวิจัย 2) การประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ เป็นการประเมินเพื่อพิจารณาตัดสินของคณะกรรมการที่เป็นบุคคลที่มีความเชี่ยวชาญ มีประสบการณ์ 3) การประเมินโดยการสัมมา เป็นการประเมินโดยการจัดสัมมนาโดยให้ผู้วิจัยได้นำเสนอแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญและผู้สนใจร่วมกันวิจารณ์อย่างอิสระและกว้างขวาง

จุดสำคัญของข้อเสนอโครงการวิจัย คือ คำถามในการวิจัย โครงการวิจัยต้องมีคำถามการวิจัย คำถามนั้นต้องชัดเจนและมีการอ้างอิงที่ชัดเจน คำถามนั้นจะต้องเป็นคำถามใหม่ ซึ่งจะนำไปสู่การตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติได้ จุดอ่อนที่พบ คือ คำถามไม่ชัดเจนหรือไม่มีคำถาม/ไม่มีหลักฐานยืนยันว่าคำถามนั้น “ใหม่” เพียงพอที่เมื่อทำงานวิจัยแล้วสามารถนำผลการวิจัยไปตีพิมพ์ในวารสารวิชาการนานาชาติได้

วิจารณ์ พานิช อ้างอิงใน ชัยณรงค์ วงศ์ธีระทรัพย์,2544 : 368

คำถามเชิงปฏิบัติการบทที่ 7 โครงการวิจัย

คำชี้แจง ให้ตอบคำถามจากประเด็นคำถามที่กำหนดให้อย่างถูกต้อง ชัดเจน

1. เพราะเหตุใด ในการดำเนินการวิจัยจึงต้องมีการเขียนโครงการวิจัย
2. ท่านมีหลักการในการเขียนโครงการวิจัยที่มีคุณภาพอย่างไร
3. ให้ท่านระบุองค์ประกอบที่สำคัญของโครงการวิจัยว่ามีอะไรบ้างอย่างไร
4. ให้ท่านศึกษางานวิจัย 1 เรื่องแล้วนำประเด็นสำคัญมาเขียนเป็นโครงการวิจัย
5. ให้ท่านได้กำหนดประเด็นปัญหาการวิจัย ที่สนใจ 1 เรื่องแล้วให้เขียนโครงการวิจัยเพื่อนำเสนอ

บทที่ 8
เครื่องมือ วิธีการที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยใด ๆ ที่ผู้วิจัยจะสามารถนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้มาใช้ตอบปัญหาการวิจัยที่กำหนดไว้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีความสอดคล้องตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยได้อย่างชัดเจนนั้น ผู้วิจัยจำเป็นจะต้องเข้าใจในขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล เครื่องมือ หรือวิธีการที่ใช้ในการเก็บรวบรวมที่มีคุณภาพ โดยเริ่มต้นจากการทำความเข้าใจในธรรมชาติของเครื่องมือหรือวิธีการที่ใช้ มีการศึกษาตัวแปรที่ต้องการศึกษาเพื่อนำมาสร้างและพัฒนาเครื่องมือ/วิธีการให้มีความสอดคล้องกับลักษณะหรือประเภทของข้อมูลที่ต้องการใช้ต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ความหมายของการเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นกระบวนการที่มีระบบ ขั้นตอนในการดำเนินการของการวิจัยเพื่อให้ได้ข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพจากแหล่งข้อมูลที่กำหนดไว้ ที่จะนำมาวิเคราะห์ในการตอบปัญหาการวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ(Kerlinger,1986 :392)

2. ลักษณะสำคัญของการการเก็บรวบรวมข้อมูล

ลักษณะสำคัญของการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ดีต่อการวิจัย มีดังนี้

2.1 จะต้องสนองตอบต่อวัตถุประสงค์ของการวิจัยอย่างครบถ้วน โดยหลังจากผู้วิจัยวางแผนการเก็บรวบรวมข้อมูลเสร็จแล้ว ควรพิจารณาว่าข้อมูลที่ได้มีความครอบคลุมวัตถุประสงค์ของการวิจัย หรือไม่

2.2 จะต้องสนองตอบต่อการวิจัยตามกรอบแนวคิดการวิจัยและใช้ในการทดสอบสมมุติฐานได้อย่างครบถ้วน

2.3 จะต้องมีการดำเนินการด้วยความระมัดระวัง รอบคอบในการเลือกใช้เครื่องมือในการวิจัย เพื่อให้ได้ข้อมูลตามสภาพความเป็นจริง

3. การเตรียมการสำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ควรได้มีการเตรียมการสำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้ (บุญธรรม จิตอนันต์,2540 : 91-92)

3.1 วิธีการที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจะต้องดำเนินการตามแผนที่กำหนดไว้ โดยอาจใช้เครื่องมือประเภทใดประเภทหนึ่ง หรือสองประเภท เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้อง ชัดเจน และสมบูรณ์มากที่สุด

3.2 ผู้เก็บรวบรวมข้อมูล ในการวิจัยใด ๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ดีผู้วิจัยจะต้องเก็บรวมรวมข้อมูลด้วยตนเอง เนื่องจากเป็นผู้ที่วางแผน และรู้เรื่อง/ข้อมูลที่จะเก็บรวบรวมได้ดีที่สุด แต่ถ้าในการวิจัยมีผู้ช่วยเก็บรวบรวมข้อมูล จะต้องให้คำแนะนำ หรือคำชี้แจงให้แก่ผู้เก็บรวบรวมข้อมูลได้เข้าใจวิธีการและข้อมูลที่ต้องการเก็บรวบรวม เพื่อให้การเก็บรวบรวมข้อมูลมีความถูกต้อง ครบถ้วน และปราศจากความลำเอียง

3.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการเก็บรวบรวมข้อมูล จะต้องทราบว่าเป็นใคร จำนวนเท่าไร อยู่ที่ไหน ที่จะปรากฏในแผนการดำเนินการวิจัยที่จะต้องกำหนดให้ชัดเจนว่าจะเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง หรือจัดส่งทางไปรษณีย์ หรือใช้ผู้ช่วยผู้วิจัย

3.4 ลักษณะเฉพาะของผู้ให้ข้อมูล เป็นลักษณะของผู้ให้ข้อมูลที่ผู้วิจัยจะต้องรับทราบว่าเป็นอย่างไร โดยเฉพาะเวลาที่จะให้แก่ผู้วิจัยในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.5 กำหนดระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล จะต้องทราบว่าจะเก็บข้อมูลในช่วงใดที่สอดคล้องกับประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ควรจะต้องมีการวางแผนดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลว่าจะใช้เวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูลเท่าไร ใช้งบประมาณและแรงงานในการเก็บรวบรวมข้อมูลมากน้อยเพียงใด

3.6 จำนวนข้อมูลที่ได้รับคืนจากการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยเฉพาะจากการจัดส่งแบบสอบถามทางไปรษณีย์จะต้องได้รับกลับคืนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของแบบสอบถามที่จัดส่งทั้งหมด และถ้ารวมกับจำนวนข้อมูลที่เก็บรวบรวมด้วยตนเองจะมีการสูญหายของข้อมูลได้ไม่เกินร้อยละ 5 จึงจะเป็นข้อมูลที่เพียงพอและน่าเชื่อถือที่จะนำมาวิเคราะห์สรุปผลการวิจัย

3.7 การตรวจสอบความเรียบร้อยของข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูล เมื่อได้รับข้อมูลกลับคืนแล้วจะต้องตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูลว่ามีความครบถ้วนตามที่ต้องการหรือไม่ ถ้าตรวจสอบแล้วพบว่ามีการไม่ตอบในบางประเด็นอาจจะต้องมีการติดตามเป็นการเฉพาะรายบุคคลอย่างเร่งด่วน แต่ถ้าไม่สามารถดำเนินการได้หรือพิจารณาแล้วว่ามีความไม่สมบูรณ์ของข้อมูลให้นำข้อมูลชุดนั้นออกจากการวิเคราะห์ข้อมูล

4. ขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล จำแนกเป็นขั้นตอนดังนี้

4.1 กำหนดข้อมูลและตัวชี้วัด เป็นการกำหนดว่าข้อมูลที่ต้องการมีอะไรบ้าง โดยการศึกษาและวิเคราะห์จากวัตถุประสงค์หรือปัญหาของการวิจัยว่ามีตัวแปรอะไรบ้างที่เป็นตัวแปรอิสระ ตัวแปรตาม และตัวแปรที่เกี่ยวข้อง และจะใช้อะไรเป็นตัวชี้วัดจึงจะได้ข้อมูลที่สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริง

4.2 กำหนดแหล่งข้อมูล เป็นการกำหนดว่าแหล่งข้อมูลหรือผู้ให้ข้อมูลเป็นใคร อยู่ที่ไหน มีขอบเขตเท่าไร ที่จะต้องกำหนดให้ชัดเจน และเป็นแหล่งข้อมูลปฐมภูมิหรือทุติยภูมิ แล้วจะต้องพิจารณาว่าแหล่งข้อมูลนั้น ๆ สามารถที่จะให้ข้อมูลได้อย่างครบถ้วนหรือไม่

4.3 กำหนดกลุ่มตัวอย่าง เป็นการเลือกใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างอย่างเหมาะสม และขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสม

4.4 เลือกวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล จะต้องเลือกใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เหมาะสม (แหล่งข้อมูล/ขนาดกลุ่มตัวอย่าง/การวิเคราะห์ข้อมูล) ประหยัด ได้ข้อมูลอย่างครบถ้วนมีมากเพียงพอและเป็นข้อมูลที่เชื่อถือได้

4.5 นำเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลไปทดลองใช้ เป็นการทดลองใช้เครื่องมือที่สร้างขึ้นหรือนำของคนอื่นมาใช้กับกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ตรวจสอบคุณภาพที่จะต้องปรับปรุงและแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.6 ออกภาคสนาม เป็นการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามแผนการและกำหนดการที่จัดเตรียมไว้และปรับเปลี่ยนวิธีการตามสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลง เพื่อให้ได้รับข้อมูลกลับคืนมามากที่สุด

5. ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการพิจารณาเลือกเครื่องมือและวิธีการในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการพิจารณาเลือกเครื่องมือและวิธีการในการเก็บรวบรวมข้อมูลมีปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้ (ปาริชาติ สถาปิตานนท์,2546 : 163-165)

5.1 ลักษณะของปัญหาการวิจัยที่จะต้องชัดเจน ที่จะช่วยให้ทราบประเด็นสำคัญ กลุ่มเป้าหมายที่จะเป็นกฎเกณฑ์เบื้องต้นในการเลือกใช้เครื่องมือและวิธีการในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อตอบปัญหาการวิจัย

5.2 กรอบแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง จะช่วยให้เห็นแนวทางของการวิจัยในประเด็นใด ๆ ในอดีตว่าใช้ระเบียบการวิจัยอย่างไรในการดำเนินการวัดตัวแปรนั้น ๆ

5.3 ระเบียบวิธีวิจัยที่แต่ละรูปแบบจะมีหลักการ ประเด็นคำถามและแนวทางในการเก็บรวบรวมข้อมูลอยู่แล้ว

5.4 หน่วยการวิเคราะห์ ได้แก่ บุคคล กลุ่มบุคคล วัตถุ ที่ใช้เป็น “เป้าหมาย” ในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามตัวแปรที่กำหนดตามเครื่องมือและวิธีการที่สอดคล้องกับหน่วยการวิเคราะห์

5.5 ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง เพื่อพิจารณาการใช้เวลาและงบประมาณในการวิจัย

5.6 คุณสมบัติเฉพาะของกลุ่มตัวอย่าง อาทิ กลุ่มตัวอย่างที่เป็นเด็กเล็กจะต้องใช้วิธีการสัมภาษณ์ หรือการสังเกตแทนการใช้แบบสอบถาม เป็นต้น

เครื่องมือ วิธีการที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ความหมายของเครื่องมือ วิธีการที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือ วิธีการที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล หมายถึง สิ่งพิมพ์ วัสดุอุปกรณ์/วิธีการที่ผู้วิจัยได้นำมาใช้สำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง หรือประชากรที่ศึกษา เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ใช้ตอบปัญหาการวิจัยได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน ซึ่งเครื่องมือ วิธีการที่ใช้ในการวิจัยมีหลากหลาย ซึ่งผู้วิจัยจะต้องมีความเข้าใจและเลือกใช้ให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ กลุ่มตัวอย่าง และการวิเคราะห์ข้อมูล

2. ความสำคัญของเครื่องมือ วิธีการที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัย ใด ๆ ผู้วิจัยจะต้องเลือกใช้เครื่องมือ วิธีการที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลที่เหมาะสมเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ได้มาตอบปัญหาการวิจัยได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน และน่าเชื่อถือ โดยที่เครื่องมือที่ใช้จะต้องมีคุณภาพที่ดี มีกระบวนการสร้างและการพัฒนาที่ถูกต้องตามหลักเกณฑ์ของเครื่องมือแต่ละประเภทด้วย และวิธีการจะต้องเลือกให้เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูล และกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา

3. ประเภทเครื่องมือ วิธีการที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 แบบทดสอบหรือการทดสอบ

3.1.1 ความหมายของการทดสอบ/แบบทดสอบ

แบบทดสอบ(Test) เป็นข้อคำถาม หรือสถานการณ์ที่กำหนดขึ้น เพื่อใช้กระตุ้น หรือเร่งเร้าความสนใจให้ผู้เรียนได้แสดงพฤติกรรมต่าง ๆ ของตนเอง ตามที่กำหนดไว้ในจุดประสงค์การเรียนรู้

การทดสอบ(Testing) เป็นวิธีการวัดชนิดหนึ่งที่มีการใช้อย่างกว้างขวางโดยใช้แบบทดสอบเป็นเครื่องมือวัด โดยที่การทดสอบเป็นวิธีการที่มีระบบสำหรับ “วัดพฤติกรรมของผู้เรียนและให้ผลการวัดแสดงออกมาเป็นคะแนน”(บุญเชิด ภิญโญพงษ์อนันต์, 2545 :8)

การทดสอบ เป็นการนำเสนอสิ่งเร้าชุดใดชุดหนึ่งให้ผู้ที่เกี่ยวข้องตอบสนองตามวิธีการมาตรฐานที่กำหนดไว้ เพื่อนำผลการตอบสนองมากำหนดเป็นคะแนน ซึ่งโดยทั่วไปจะเป็นตัวเลขที่แสดงปริมาณบอกลักษณะของพฤติกรรม(เยาวดี วิบูลย์ศรี,2540 : 5)

3.1.2 ประเภทของแบบทดสอบ

3.1.2.1 จำแนกตามวิธีสร้าง สามารถจำแนกได้ 2 ประเภท ได้แก่

1) แบบทดสอบที่สร้างขึ้นเอง เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นตามจุดประสงค์ของการทดสอบครั้งนั้น ๆ โดยเริ่มต้นตั้งแต่การกำหนดจุดประสงค์ของการทดสอบให้ชัดเจน ดำเนินการสร้าง นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญได้ตรวจสอบ แก้ไข แล้วนำไปทดลองใช้เพื่อนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ปรับปรุง แก้ไข จนกระทั่งแน่ใจว่าเป็นแบบทดสอบที่มีคุณภาพในเกณฑ์ที่ยอมรับได้จึงจะสามารถนำแบบทดสอบฉบับนั้นไปใช้ได้

2) แบบทดสอบมาตรฐาน(Standardize Test) เป็นแบบทดสอบที่มีบุคคลกลุ่มบุคคลที่มีความเชี่ยวชาญในศาสตร์นั้น ๆ ได้สร้างไว้แล้ว ซึ่งแบบทดสอบฉบับนั้น ๆ ได้ผ่านกระบวนการการนำไปทดลองใช้หลายครั้งและปรับปรุงแก้ไขคุณภาพจนกระทั่งเป็นที่ยอมรับจากนักวิชาการศาสตร์นั้น ๆ โดยมีรูปแบบที่เป็นมาตรฐานทั้งวิธีการทำ การตรวจให้คะแนน(ความเป็นปรนัย) และค่าปกติวิสัย(Norm)หรือค่าเฉลี่ยของคะแนนของกลุ่มประชากรที่ทำแบบทดสอบพร้อมกับระบุค่าของคุณลักษณะที่จำเป็นของแบบทดสอบได้แก่ ความเที่ยงตรง(Validity) และความเชื่อมั่น(Reliability)

3.1.2.2 จำแนกตามลักษณะในการนำไปใช้ สามารถจำแนกได้ ประเภท ได้แก่

1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน(Achievement Test) เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความสามารถด้านสติปัญญาในเนื้อหาวิชาว่าผู้เรียนมีการเรียนรู้ที่บรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดไว้มากหรือน้อยเพียงใด

2) แบบวัดความพร้อม(Rediness Test) เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความพร้อมของผู้เรียนว่ามีความพร้อมที่จะสามารถเรียนรู้ได้ตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ หรือมีความพร้อมใดที่ควรจะได้รับการฝึกฝนเพิ่มเติมก่อนเข้าเรียนรู้

3) แบบทดสอบวินิจฉัย(Diagnostic Test) เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดหรือตรวจสอบจุดบกพร่องหรือจุดเด่นของผู้เรียนในแต่ละเนื้อหาวิชา เพื่อที่จะได้นำผลการทดสอบนั้นมาใช้เพื่อแก้ไขจุดบกพร่องหรือเสริมจุดเด่นให้แก่ผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

4) แบบทดสอบเชาวน์ปัญญา(Intellegence Test) เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความสามารถด้านกระบวนการคิด หรือความสามารถในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ ๆ โดยใช้ประสบการณ์เดิม อาทิ แบบทดสอบเชาวน์ปัญญาของสแตนฟอร์ด-บิเนต์ หรือแบบทดสอบเชาวน์ปัญญาของเวคส์เลอร์ เป็นต้น

5) แบบทดสอบวัดความถนัด (Aptitude Test) เป็นแบบทดสอบวัดพฤติกรรมหรือความสามารถเฉพาะด้านของผู้เรียนที่จะเกิดขึ้นในอนาคต อาทิ แบบทดสอบวัดความถนัดทางวิศวกรรม หรือแบบทดสอบวัดความถนัดทางภาษา เป็นต้น

6) แบบสำรวจบุคลิกภาพ(Personality Inventories) เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดคุณลักษณะ ความต้องการ การปรับตัว หรือค่านิยมต่าง ๆ ของบุคคล

7) แบบสำรวจความสนใจด้านอาชีพ(Vocational Interest Inventories) เป็นแบบทดสอบที่ใช้สำรวจความสนใจของบุคคลเกี่ยวกับอาชีพ หรืองานอดิเรกที่ตนเองต้องการประกอบอาชีพหรือปฏิบัติ

3.1.3 หลักการในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้เป็นแบบทดสอบที่มีคุณภาพตามที่ต้องการ มีหลักการที่จะนำมาใช้ในการดำเนินการสร้าง ดังนี้(Gronlund, 1993 : 8-11)

3.1.3.1 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ระบุพฤติกรรมที่ชัดเจน สามารถวัดและสังเกตได้

3.1.3.2 สร้างแบบทดสอบให้มีความครอบคลุมพฤติกรรมการเรียนรู้ทางด้านสติปัญญาทุกระดับ

3.1.3.3 สร้างแบบทดสอบที่วัดพฤติกรรมหรือผลการเรียนรู้ที่เป็นตัวแทนของกิจกรรมการเรียนรู้โดยกำหนดตัวชี้วัด และขอบเขต แล้วเขียนข้อสอบตามตัวชี้วัดจากขอบเขตที่กำหนดขึ้น

3.1.3.4 สร้างแบบทดสอบที่หลากหลายประเภท เพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับพฤติกรรมการเรียนรู้

3.1.3.5 สร้างแบบทดสอบที่คำนึงถึงการใช้ประโยชน์จากผลการทดสอบไปใช้ อาทิ สร้างแบบทดสอบระหว่างเรียน(Formative Test) เพื่อนำผลไปใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอน หรือสร้างแบบทดสอบหลังการเรียน(Summative Test) เพื่อนำผลไปใช้ในการตัดสินผลการเรียน

3.1.3.6 กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนคำตอบที่มีความชัดเจน และมีความเชื่อมั่น

3.1.4 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีคุณภาพ มีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้(ศิริชัย กาญจนวาสี, 2544 :133)

3.1.4.1 กำหนดจุดมุ่งหมายของการทดสอบ(Specification of Purpose) ในการกำหนดจุดมุ่งหมายของการทดสอบจะได้มาจากสร้างตารางการวิเคราะห์หลักสูตร ที่จำแนกให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบย่อยที่เกี่ยวข้องกัน ได้แก่ จุดมุ่งหมาย เนื้อหา กิจกรรม/ประสบการณ์ และพฤติกรรมที่เป็นจุดหมายปลายทางของหลักสูตรที่จะทำให้เห็นว่า สอนหรือทดสอบทำไม(จุดมุ่งหมายของการเรียนรู้และการทดสอบ) และสอนหรือทดสอบอะไร(เนื้อหาและน้ำหนักความสำคัญ) และควรดำเนินการสอนหรือทดสอบอย่างไร(วิธีการสอน สื่อและเวลาที่ใช้/วิธีการสอบ รูปแบบของแบบทดสอบและเวลาที่ใช้)

3.1.4.2 ออกแบบการสร้างแบบทดสอบ(Test Design) เป็นการกำหนดรูปแบบ ขอบเขตเนื้อหาและแนวทางการสร้างและพัฒนาเพื่อให้ได้ข้อสอบและแบบทดสอบที่มีคุณภาพ ที่มีขั้นตอนในการดำเนินการ ดังนี้

1) วางแผนการทดสอบ เป็นการกำหนดของครูผู้สอนว่าในแต่ละภาคเรียนจะมีการทดสอบอะไรบ้าง อย่างไร แต่ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2544 กำหนดให้มีการทดสอบ 3 ลักษณะ ดังนี้

(1)การทดสอบก่อนเรียน(Pretest) เป็นการทดสอบเพื่อตรวจสอบความพร้อม/ความรู้พื้นฐานหรือจัดกลุ่มผู้เรียน

(2) การทดสอบระหว่างเรียนภาคเรียน(Formative) เป็นการทดสอบเพื่อตรวจสอบความก้าวหน้า หรือจุดบกพร่องที่ควรปรับปรุง แก้ไข ที่จำแนกเป็นการทดสอบย่อย การทดสอบการปฏิบัติในระหว่างเรียน

(3) การทดสอบสรุปผล(Summative) เป็นการทดสอบเพื่อสรุปผลหลังจากเสร็จสิ้นการเรียนการสอนในรายวิชานั้น ๆ

2) กำหนดรูปแบบของการทดสอบ เป็นการพิจารณาของการใช้รูปแบบการทดสอบที่เหมาะสมกับสมรรถภาพและเนื้อหาในการทดสอบแต่ละครั้ง ที่จำแนกได้ดังนี้

(1) แบบทดสอบอิงเกณฑ์ และแบบทดสอบอิงกลุ่ม

(2) แบบทดสอบแบบเขียนตอบ หรือแบบทดสอบเน้นการปฏิบัติ

(3) แบบทดสอบแบบอัตนัย และแบบทดสอบแบบปรนัย

(4) แบบทดสอบแบบใช้ความเร็วและแบบทดสอบใช้สมรรถภาพสูงสุด

(5) แบบทดสอบเป็นกลุ่มและแบบทดสอบเป็นรายบุคคล

3) การสร้างแผนผังการทดสอบ เป็นการสร้างแผนผังที่แสดงความสัมพันธ์และความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์และการสร้างแบบทดสอบ ทำให้พิจารณาจุดประสงค์ น้ำหนักความสำคัญ ความถี่ของการทดสอบ และรูปแบบของการทดสอบ

4) สร้างแผนผังการทดสอบเป็นตารางที่สร้างเพื่อนำเสนอว่าการทดสอบแต่ละครั้งว่าจะวัดเนื้อหาอะไร และมีจุดประสงค์อะไรบ้างโดยระบุเนื้อหาย่อยในแต่ละจุดประสงค์พร้อมทั้งกำหนดน้ำหนักความสำคัญ หรือสัดส่วนของข้อสอบที่จะต้องสร้างและพัฒนา

3.1.4.3 เขียนข้อสอบ เป็นขั้นตอนของการเขียนข้อสอบที่ครูผู้สอบต้องมีความรู้ในเนื้อหาสาระเป็นอย่างดีและมีทักษะในการเขียนข้อสอบ ที่มีการดำเนินการ ดังนี้

1) กำหนดลักษณะเฉพาะของข้อสอบ เป็นการกำหนดลักษณะเฉพาะของข้อสอบตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ช่วยให้ประหยัดเวลาในการเขียนข้อสอบครั้งต่อไป หรือใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบคู่ขนาน

2) กำหนดข้อสอบฉบับร่าง เป็นการเขียนข้อสอบตามลักษณะเฉพาะ และให้มีจำนวนข้อสอบตามสัดส่วนที่กำหนดไว้ ที่ครูผู้สอนอาจจะสร้างข้อสอบทีละข้อในบัตรข้อสอบ(Item Card) ที่ระบุรายละเอียดเกี่ยวกับข้อสอบข้อนั้น ผลการวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบ หรือการนำไปใช้ และควรสร้างเกินจำนวนที่ต้องการไว้ประมาณ 25 % เพื่อสำหรับการปรับปรุงแก้ไขหรือตัดออกข้อสอบข้อที่ไม่มีคุณภาพ

3) ทบทวนและตรวจสอบแบบทดสอบฉบับร่าง เป็นการทบทวนแบบทดสอบสอบฉบับร่างที่ได้สร้างเสร็จแล้ว จำแนกได้ดังนี้

(1) ทบทวนและตรวจสอบโดยตนเอง เป็นการทบทวนและตรวจสอบแบบทดสอบฉบับร่างที่ได้สร้างแล้วทิ้งไว้สักระยะเวลาหนึ่งก่อนที่จะนำมาตรวจสอบด้วยตนเองโดยคิดว่าตนเองเป็นผู้สอบ เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงตามจุดประสงค์ สัดส่วนของข้อสอบ ความซ้ำซ้อน ความสมเหตุสมผลและความชัดเจนของภาษาที่ใช้

(2) ทบทวนและตรวจสอบโดยผู้อื่น เป็นการนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญในศาสตร์นั้น ๆ ได้ตรวจสอบความเที่ยงตรงตามจุดประสงค์ ความซ้ำซ้อน ความครอบคลุมและความชัดเจนของคำถามและคำตอบที่กำหนดให้

(3) การปรับปรุงแก้ไขข้อสอบ เป็นการนำข้อสอบที่ผ่านการทบทวนและตรวจสอบมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ แล้วรวบรวมข้อสอบจัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับที่พร้อมจะนำไปทดลองใช้ โดยมีคำแนะนำในเรียบเรียงข้อสอบในแบบทดสอบที่มีประสิทธิภาพ ดังนี้

(3.1) ถ้าแบบทดสอบฉบับเดียวกันประกอบด้วยข้อสอบหลายประเภท ควรกำหนดให้เป็นส่วน ๆ โดยที่ส่วนเดียวกันจะเป็นข้อสอบประเภทเดียวกัน เรียงลำดับจากประเภทที่ตอบได้ง่ายไปสู่ประเภทที่มีการตอบซับซ้อน ดังนี้ ข้อสอบแบบถูกผิด ข้อสอบแบบจับคู่ ข้อสอบแบบตอบสั้น ๆ ข้อสอบแบบเลือกตอบ และข้อสอบแบบเขียนตอบ ตามลำดับ

(3.2) ในข้อสอบแต่ละตอน ควรเรียงลำดับข้อสอบตามจุดประสงค์จากง่ายไปสู่จุดประสงค์ที่ซับซ้อน อาทิ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์และการประเมินค่า

(3.3) ข้อสอบในแต่ละตอน ควรเรียงลำดับตามความยากง่ายของข้อสอบจากง่ายไปสู่ยาก

3.1.4.4 การทดลองใช้ และการวิเคราะห์ข้อสอบ เป็นขั้นตอนของการนำข้อสอบที่ได้รับการทบทวนและตรวจสอบ ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มผู้สอบที่จะนำแบบทดสอบไปใช้จริง อย่างน้อยจำนวน 50 คน เพื่อให้ได้ผลการวิเคราะห์ข้อสอบที่น่าเชื่อถือ และในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างต้องระมัดระวังการรักษาความลับของแบบทดสอบและความเป็นตัวแทนของกลุ่มผู้สอบที่ต้องการนำไปใช้จริงและให้ได้ผลลัพธ์ว่ากลุ่มตัวอย่างมีปฏิกิริยาอย่างไรต่อข้อสอบ และมีปัญหาอะไร ที่จะนำมาวิเคราะห์เพื่อคัดเลือกข้อสอบที่เหมาะสมจัดทำแบบทดสอบที่มีคุณภาพต่อไป โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1) การวิเคราะห์ข้อสอบ (Item Analysis) จำแนกเป็น ดังนี้

(1) การวิเคราะห์ทางกายภาพ ที่เป็นข้อมูลและปัญหาของข้อสอบทางกายภาพของข้อสอบ อาทิ ความชัดเจนของคำชี้แจง คำถามและคำตอบ ความเหมาะสมของการใช้ภาษา ความยาวของแบบทดสอบ ระยะเวลาที่กำหนดให้ และรูปแบบการพิมพ์ เป็นต้น

(2) การวิเคราะห์เชิงปริมาณ เป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการการตอบแบบทดสอบของกลุ่มตัวอย่างมาวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ เพื่อหาความยาก อำนาจจำแนก และประสิทธิภาพของตัวลวง

2) การคัดเลือกข้อสอบเพื่อจัดทำแบบทดสอบ เป็นการคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพ คือ มีความยากที่เหมาะสม(มีค่าประมาณ0.2-0.8) และมีอำนาจจำแนกสูง (มีค่าตั้งแต่ 0.2จนกระทั่งเข้าใกล้ 1.00) แต่ในบางครั้งในการคัดเลือกข้อสอบอาจเลือกข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกไม่สูงมาก เพื่อให้ข้อสอบที่คัดเลือกมีความครอบคลุมเนื้อหาที่ต้องการ เมื่อได้ข้อสอบครบถ้วนแล้วจึงนำมาจัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์

3) การวิเคราะห์แบบทดสอบทั้งฉบับ เป็นการนำข้อมูลของข้อสอบที่ได้รับการคัดเลือกเป็นแบบทดสอบมาคำนวณค่าความเที่ยงตรง และความเชื่อมั่นที่เป็นข้อมูลเบื้องต้น ดังนั้นจะต้องนำแบบทดสอบฉบับนี้ไปทดลองใช้แล้วนำผลมาวิเคราะห์และรายงานค่าที่สมบูรณ์อีกครั้งหนึ่ง

3.1.4.5 การนำแบบทดสอบไปใช้ เป็นการจัดสภาพแวดล้อมและปัจจัยทั้งทางกายภาพและจิตวิทยาที่มีอิทธิพลต่อการแสดงความสามารถในการตอบคำถามของผู้สอบ หรือ ผู้สอบทุกคนจะต้องได้ความยุติธรรมอย่างเท่าเทียมกันในการแสดงความสามารถจากการเรียนรู้ตามที่แบบทดสอบต้องการวัดที่สภาพแวดล้อมและปัจจัยที่จะต้องควบคุม มีดังนี้

1) คำชี้แจง เป็นคำชี้แจงสำหรับผู้สอบและผู้ดำเนินการสอบ ที่จะกำหนดแนวทางที่ชัดเจนในการจัดห้องสอบ การแจกและเก็บแบบทดสอบ เวลาที่ใช้ และแนวทางการแก้ไขปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นในระหว่างการทดสอบที่จะต้องปฏิบัติอย่างเคร่งครัด การตอบคำถามในแต่ละตอนลงในแบบทดสอบหรือกระดาษคำตอบ พร้อมทั้งกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนอย่างชัดเจน

2) กำหนดเวลาในการทดสอบ เป็นการกำหนดเวลาอย่างเหมาะสมที่จำแนกตามประเภทของแบบทดสอบ ความซับซ้อนของจุดประสงค์ ระดับอายุของผู้สอบ และสัดส่วนของจำนวนคาบหรือหน่วยกิตของวิชา เป็นต้น

3) การปฏิบัติการทดสอบ ที่เป็นการจัดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมทั้งทางกายภาพและจิตวิทยาที่มีผลกระทบต่อการแสดงความรู้ความสามารถของผู้สอบ

4) การตรวจให้คะแนน เป็นการตรวจให้คะแนนของข้อสอบที่สอดคล้องกันระหว่างผู้ตรวจข้อสอบในการให้คะแนนข้อสอบแบบอัตนัย และถ้าเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีผู้สอบจำนวนมากอาจจะใช้เครื่องจักรในการตรวจ และที่สำคัญคือการให้คะแนนจะต้องมีความเป็นปรนัยในการตรวจให้คะแนน ที่มีการดำเนินการ ดังนี้

(1) มีการจดบันทึกคำตอบที่ชัดเจนและสมบูรณ์ จำแนกได้ดังนี้

(1.1) การบันทึกคำตอบของผู้สอบที่จะต้องบันทึกคำตอบอย่างชัดเจน และถ้ามีการแก้ไขจะต้องดำเนินการตามขั้นตอนที่กำหนดไว้

(1.2) การบันทึกผลการปฏิบัติของครูผู้สอนที่เป็นผู้สังเกตจะต้องบันทึกผลทันที และสมบูรณ์ ไม่ควรใช้การจดจำแล้วนำมาบันทึกผลในภายหลัง

(2) มีการเฉลยคำตอบที่ถูกต้องสำหรับการตรวจให้คะแนนเป็นกำหนดคำเฉลยคำตอบไว้ล่วงหน้าและเป็นคำตอบที่เป็นที่ยอมรับของผู้ตรวจคำตอบทุกคน

(3) มีการระบุเกณฑ์การให้คะแนนที่ชัดเจน โดยเฉพาะการตอบแบบทดสอบแบบอัตนัยว่าคำตอบควรจะครอบคลุมประเด็นใดบ้าง และมีน้ำหนักของคะแนนเท่าไรในแต่ละประเด็น แต่จะไม่เป็นปัญหาสำหรับการตอบแบบเลือกตอบ

3.1.4.6 การวิเคราะห์แบบทดสอบ เป็นการนำผลการทดสอบที่ได้จากการนำไปใช้ เพื่อทราบลักษณะเบื้องต้นของคะแนนสอบ และการวิเคราะห์แบบทดสอบเพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบในด้านความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่น ดังนี้

1) การวิเคราะห์ค่าสถิติเบื้องต้นของแบบทดสอบ เป็นการคำนวณดังนี้

(1)ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อทราบผลการสอบของผู้เรียนในภาพรวมว่าอยู่ในระดับใด และมีคะแนนที่ใกล้เคียงกันมากน้อยเพียงใด

(2) ศึกษาลักษณะและการแจกแจงของคะแนนสอบเพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีประโยชน์ต่อการแปลความหมายของคะแนน และการปรับปรุงแบบทดสอบ

2) การวิเคราะห์แบบทดสอบ เป็นการนำข้อมูลการตอบทั้งฉบับของผู้สอบมาวิเคราะห์ว่าสามารถใช้วัดผลการเรียนรู้ตามสิ่งที่ต้องการวัดหรือไม่ และผลของการวัดมีความคงเส้นคงวาหรือไม่ ที่ใช้สำหรับระบุความคลาดเคลื่อนของการวัด ความน่าเชื่อถือของและการแปลผลของคะแนนสอบ

3.1.4.7 แก้ไข ปรับปรุงแบบทดสอบ เป็นการนำแบบทดสอบไปใช้หลาย ๆ ครั้งตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้แล้ววิเคราะห์ผลซ้ำ เพื่อใช้เป็นข้อมูลยืนยันว่าเป็นแบบทดสอบที่มีคุณภาพ และอาจจะนำผลมาพัฒนาเป็นเกณฑ์ปกติ เพื่อเป็นบรรทัดฐานของการเปรียบเทียบความหมายของคะแนน และอาจเก็บรวบรวมข้อสอบไว้เพื่อสร้างและพัฒนาเป็นธนาคารข้อสอบต่อไป

3.2 แบบสอบถาม/การสอบถาม

3.2.1 ความหมายของแบบสอบถาม

แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นชุดของคำถามที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้นเพื่อใช้วัดคุณลักษณะ เจตคติหรือความคิดเห็นของบุคคล โดยใช้ข้อคำถามเป็นตัวกระตุ้น หรือสิ่งเร้าให้ผู้ให้ข้อมูลได้แสดงการตอบสนองตามความรู้สึกของตนเอง

3.2.2 ประเภทของแบบสอบถาม

ในการวิจัยใด ๆ ได้จำแนกแบบสอบถามตามลักษณะของชุดคำถาม เป็น 2 รูปแบบ ดังนี้

3.2.2.1 แบบสอบถามปลายเปิด (Open-Ended Form) เป็นแบบสอบถามที่กำหนดให้เพียงข้อคำถามเท่านั้น สำหรับคำตอบนั้นจะเป็นหน้าที่ของผู้ให้ข้อมูลที่จะได้แสดงความคิดเห็นของตนเองอย่างอิสระ และเป็นแบบสอบถามที่ตอบยากและเสียเวลาในการตอบ ซึ่งจะเห็นได้จากสำรวจแบบสอบถามใด ๆ ที่มีคำถามปลายเปิดด้วย จะค่อนข้างไม่ได้รับคำตอบ หรือได้รับกลับคืนน้อยมาก แต่ถ้าเป็นในกรณีที่จะสอบถามเกี่ยวกับเจตคติ แรงจูงใจ หรือสาเหตุ ฯ ก็ยังจะมีการนำมาใช้อยู่เสมอ ๆ อาทิ

1) ท่านเลือกประกอบอาชีพครู เพราะ.....หรือ.....

2) อาชีพครูตามความคิดเห็นของท่าน.....เป็นต้น

ดังที่ อาธง สุทธาศาสน์(2527 : 148-149) ได้นำเสนอข้อดีและข้อจำกัดของคำถามแบบปลายเปิด ดังนี้

1) ข้อดีของคำถามแบบปลายเปิด

(1) ได้รับข้อมูลที่นอกเหนือประเด็นการคาดคะเน/การกำหนดของผู้วิจัยที่ขึ้นอยู่กับความรู้และประสบการณ์ของผู้ให้ข้อมูลที่มีประโยชน์ต่อการนำมาวิเคราะห์เพื่อสรุปผลและนำเสนอ

(2) ได้รับข้อมูลที่มีรายละเอียด ชัดเจน ที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ข้อมูลอย่างแท้จริง

(3) ได้รับข้อมูลตามข้อเท็จจริงที่อาจจะกำหนดไม่เพียงพอต่อการเลือกตอบ

(4) ได้รับข้อมูลที่ลึกซึ้งและซับซ้อน

2) ข้อจำกัดของคำถามแบบปลายเปิด

(1) สรุปประเด็นคำตอบจากข้อมูลที่ได้รับค่อนข้างยุ่งยาก

(2) การใช้สถิติเปรียบเทียบระหว่างข้อมูลที่ได้รับทำได้ยากเนื่องจากข้อมูลมีความแตกต่างกัน

(3) ใช้ได้ดีกับผู้ให้ข้อมูลที่มีการศึกษาในระดับสูง และมีทักษะในการเขียน/ใช้ภาษา

(4) กำหนดรหัสแทนคำตอบที่ได้รับค่อนข้างยาก มีความเป็นอัตนัยสูง

(5) ใช้เวลาในการตอบค่อนข้างมาก เพราะต้องคิดไตร่ตรองคำตอบที่สอดคล้องกับความรู้สึกที่แท้จริง ส่งผลให้ได้รับข้อมูลกลับคืนมามากขึ้น

3.2.2.2 แบบสอบถามปลายปิด (Close-Ended Form) เป็นแบบสอบถามที่กำหนดทั้งคำถามและตัวเลือก โดยให้ผู้ตอบได้เลือกคำตอบจากตัวเลือกนั้น ๆ และเป็นแบบสอบถามที่ใช้เวลาในการสร้างค่อนข้างมากแต่จะสะดวกสำหรับผู้ตอบ ซึ่งข้อมูลที่ได้จะสามารถนำไปวิเคราะห์ได้ง่าย และนำเสนอได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน จำแนกเป็น 5 รูปแบบ ดังนี้

1) แบบตรวจสอบรายการ(Checklist) เป็นแบบสอบถามที่กำหนดให้ผู้ตอบเลือก 1 คำตอบ หรือหลายคำตอบจากตัวเลือก

2) แบบจัดลำดับความสำคัญ(Ordering Scale) เป็นแบบสอบถามที่ให้ผู้ตอบได้เรียงลำดับความสำคัญของตัวเลือกที่กำหนดให้จากมากไปน้อย หรือจากน้อยไปมาก

3) แบบมาตราส่วนประมาณค่า(Rating Scale) เป็นแบบสอบถามที่ให้ผู้ตอบประเมิน/แสดงระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับประเด็นที่กำหนดให้

4) แบบใช้ความแตกต่างแห่งความหมายทางภาษา(Semantic Differential Scale) เป็นแบบสอบถามที่กำหนดคำและคำที่ตรงข้ามกันเป็นคู่ ๆ แล้วให้ผู้ตอบได้ประเมินตามความคิดเห็น

5) แบบสร้างสถานการณ์ (Situational Questionnaire) เป็นแบบสอบถามที่กำหนดสถานการณ์ แล้วให้ผู้ตอบได้พิจารณาเลือกตอบตามความรู้สึก คุณธรรม หรือจริยธรรม

ดังที่ อาธง สุทธาศาสน์(2527 : 148-149) ได้นำเสนอข้อดีและข้อจำกัดของคำถามแบบปลายปิด ดังนี้

1) ข้อดีของคำถามแบบปลายปิด

(1) ได้รับข้อมูลที่มีลักษณะเดียวกัน ทำให้ง่ายต่อการสรุปผลและเปรียบเทียบ

(2) ผู้ให้ข้อมูลมีความสะดวก ง่ายในการตอบคำถาม อาจเนื่องจากคำตอบที่กำหนดให้เลือกทำให้ข้อคำถามมีความชัดเจน

(3) ได้รับข้อมูลที่ครบถ้วน และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์/ประเด็นที่ต้องการ

(4) ได้รับคำตอบที่ผู้ให้ข้อมูลไม่ต้องการตอบในลักษณะของการประมาณค่า

2) ข้อจำกัดของคำถามแบบปลายปิด

(1) ถ้ามีคำตอบ “ไม่ทราบ” เป็นตัวเลือก จะได้รับค่อนข้างมาก เนื่องจากตอบได้ง่าย

(2) ไม่มีตัวเลือกที่สอดคล้องกับความเป็นจริงของผู้ให้ข้อมูล

(3) ตัวเลือกมากเกินไปอาจจะทำให้เกิดความสับสน

(4) การให้ข้อมูลเดียวกันอาจเกิดเนื่องจากการเข้าใจในข้อคำถามที่แตกต่างกันก็ได้

(5) ความแตกต่างของการให้ข้อมูลเป็นไปตามเงื่อนไข/ตัวเลือกที่กำหนดให้เท่านั้น

(6) ข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการลงรหัสในการวิเคราะห์ข้อมูลที่คลาดเคลื่อน หรือการเลือกข้อที่คลาดเคลื่อนจากที่ต้องการ

3.2.3 หลักการในการสร้างและพัฒนาแบบสอบถาม

ในการสร้างและพัฒนาแบบสอบถาม มีหลักการที่ควรพิจารณาดำเนินการ ดังนี้ (นิภา ศรีไพโรจน์,2531:95-97 ; วรรณรัตน์ อึ้งสุประเสริฐ.2543 : 167-168)

3.2.3.1กำหนดขอบเขตของประเด็นที่ต้องการอย่างชัดเจนว่าต้องการสอบถามอะไรบ้าง ที่สอดคล้องกับปัญหาของการวิจัย/วัตถุประสงค์ของการวิจัย

3.2.3.2 สร้างและพัฒนาข้อคำถามที่มีความเที่ยงตรง ความครอบคลุมและความสำคัญต่อประเด็นที่ต้องการเท่านั้น ไม่ควรกำหนดข้อคำถามที่มีจำนวนมากแต่ไม่มีประโยชน์ในการตอบปัญหาการวิจัย และแบบสอบถามที่มีข้อคำถามจำนวนมากและซ้ำซ้อนกัน จะทำให้ผู้ให้ข้อมูลเกิดความเบื่อหน่ายในการให้ข้อมูล

3.2.3.3 การจัดเรียงลำดับข้อคำถาม ควรจัดเรียงลำดับให้มีความต่อเนื่องสัมพันธ์กัน จากคำถามที่ง่ายสู่คำถามที่ซับซ้อนเพื่อยั่วยุในการให้ข้อมูล จำแนกประเด็นที่ต้องการเป็นแต่ละประเด็นย่อย ๆที่ระบุหัวข้ออย่างชัดเจนเพื่อให้มีความชัดเจนในการให้ข้อมูล และข้อคำถามในประเด็นที่สำคัญควรกำหนดเป็นข้อคำถามตอนต้นของแบบสอบถาม เพื่อให้ผู้ให้ข้อมูลได้ตอบด้วยความตั้งใจไม่เบื่อหน่าย ที่อาจจะทำให้ได้รับผลการวิจัยที่คลาดเคลื่อน

3.2.3.4 การใช้ลักษณะของข้อคำถามที่ดี ที่มีลักษณะของการปฏิบัติและไม่ควรปฏิบัติดังนี้ (สรชัย พิศาลบุตร,2544 : 35-36)

1) ควรใช้ข้อความหรือประโยคสั้น ๆ กะทัดรัด และได้ใจความสำคัญ

2) ควรกำหนดข้อคำถามที่มีความชัดเจน โดยมีแนวปฏิบัติดังนี้

(1) หลีกเลี่ยงข้อคำถามที่เป็นประโยคปฏิเสธเพราะอาจทำให้เกิดความสับสน แต่ถ้าจะใช้ควรเน้นให้เห็นคำปฏิเสธ และประโยคปฏิเสธซ้อนปฏิเสธไม่ควรนำมาใช้

(2) ควรขีดเส้นใต้คำ/ข้อความที่สำคัญต้องการเน้น เพื่อให้ผู้ให้ข้อมูลได้พิจารณาเป็นกรณีพิเศษ

(3) ไม่ควรกำหนดคำ/ข้อความที่ผู้ให้ข้อมูลจะมีหลักเกณฑ์ในการพิจารณาให้ข้อมูลที่ไม่สอดคล้องกัน อาทิ บ่อย ๆ ครั้ง ,เสมอ ๆ ฯลฯ

3) ไม่ควรกำหนดข้อคำถามในลักษณะคำถามนำที่ชี้แนะคำตอบ อาทิ ท่านมีความพึงพอใจ หรือท่านมีความต้องการ..... เป็นต้น

4) ไม่กำหนดข้อคำถามที่เป็นเรื่องส่วนตัวของผู้ให้ข้อมูลที่ต้องการปกปิดเป็นความลับ เพราะจะทำให้ไม่ได้รับข้อมูลที่เป็นจริง

5) ไม่กำหนดข้อคำถามที่ได้ข้อมูลจากการวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลอื่น ๆ อาทิ จากการสังเกต หรือจากการวางแผนการกำหนดกลุ่มตัวอย่างที่ชัดเจน เป็นต้น

6) กำหนดข้อคำถามที่มีความเหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่างโดยคำนึงถึงวุฒิภาวะ ระดับการศึกษา/สติปัญญา และความสนใจ เป็นต้น

7) กำหนดข้อคำถามที่แต่ละข้อจะมีประเด็นที่ต้องการเพียงประเด็นเดียวเท่านั้น

8) ถ้าเป็นข้อคำถามปลายปิด ควรกำหนดตัวเลือกให้มีความครบถ้วนตามประเด็นที่ต้องการ หรือมิฉะนั้นจะต้องมีการกำหนดตัวเลือก “ไม่แสดงความคิดเห็น” หรือ อื่น ๆ ระบุ เป็นต้น

9) กำหนดตัวเลือกที่สามารถระบุในเชิงปริมาณ และใช้ค่าสถิติอธิบายข้อเท็จจริงได้

10) จำนวนข้อคำถามไม่ควรมีมากเกินไป เพราะทำให้ผู้ให้ข้อมูลเกิดความเบื่อหน่าย หรือเมื่อยล้า

3.2.4 รูปแบบของข้อคำถามในแบบสอบถาม

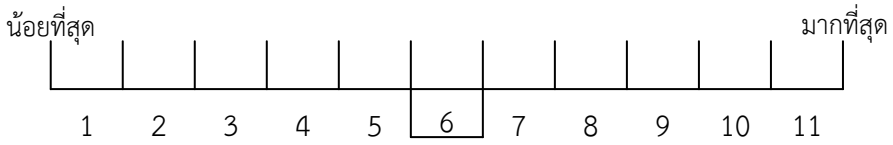
ในแบบสอบถาม ใด ๆ จะมีรูปแบบของข้อคำถาม ดังนี้ (วรรณรัตน์ อึ้งสุประเสริฐ.2543 : 171-172)

3.2.4.1 ข้อคำถามแบบปลายเปิด เป็นข้อคำถามที่กำหนดให้ผู้ตอบแบบสอบโดยใช้ความคิดเห็นอย่างอิสระ ทำให้ได้ข้อมูลที่ลึกซึ้ง และสะท้อนความรู้สึกที่แท้จริง แต่จะต้องระมัดระวังในการกำหนดข้อคำถามที่ชัดเจนที่สื่อความหมายเดียวกันแก่ผู้ตอบแบบสอบถามทุกคน และการใช้ภาษาในการตอบข้อคำถามของผู้ตอบแบบสอบถามที่ต่างกันทำให้การแปลความหมายจากคำตอบอาจจะมีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้น และในการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลทำได้ค่อนข้างยากและใช้เวลานานในการสรุปผล

3.2.4.2 ข้อคำถามแบบปลายปิด เป็นข้อคำถามที่กำหนดตัวเลือกในแต่ละข้อคำถามที่กำหนดให้ผู้ตอบแบบสอบถามได้เลือกคำตอบที่สอดคล้องกับความคิดเห็นของตนเอง จำแนกดังนี้

1) มาตรการวัดช่วงเท่ากันหรือมาตราวัดทัศนคติของเทอร์สโตน

(1) มาตรวัดช่วงเท่ากัน(Method of Equal-appearing Intervals) หรือมาตรการวัดของเทอร์สโตน(Thurstone’s Scale) เป็นมาตรการวัดที่เน้นคุณสมบัติของการวัดให้มีความเท่ากันโดยจำแนกช่วงการวัดออกเป็น 11 ช่วง โดยเริ่มจากน้อยที่สุดไปหามากที่สุด (Punch.1998 : 95) ดังแสดงตัวอย่างมาตรการวัดใน**ภาพที่ 8.1**



ภาพที่ 8.1 มาตรการวัดแบบเทอร์สโตน

(2) สมมุติฐานเบื้องต้นของมาตรการวัดของเทอร์สโตน

ในการกำหนดมาตรการวัดของเทอร์สโตน มีข้อสมมุติฐานเบื้องต้นที่ผู้ที่ใช้มาตราวัดนี้ควรทราบ มีดังนี้ (สวัสดิ์ สุคนธรังษี,2517 : 234 อ้างอิงใน บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์,2534 : 125)

(2.1) เจตคติของบุคคลในแต่ละเรื่อง เป็นช่วงของความชอบที่ไม่สามารถจำแนกออกเป็นส่วน ๆ

(2.2) ความคิดเห็นที่แสดงออกเป็นดัชนีที่บ่งชี้ระดับเจตคติของบุคคล

(2.3) ความคิดเห็นในแต่ละเรื่องของบุคคล ชี้ได้ว่าบุคคลมีเจตคติในระดับช่วงใดของความชอบ ฉะนั้นความคิดเห็นนี้จึงต้องกำหนดค่าได้ในระดับใดในช่วงของความชอบ

(2.4) ระดับเจตคติในช่วงของความชอบ ได้แก่ ระดับในเกณฑ์เฉลี่ยของความคิดเห็นที่แสดงออก ซึ่งความคิดเห็นในแต่ละข้อของบุคคลเดียวกันย่อมมีค่าในช่วงของความชอบที่ใกล้เคียงกัน

(3) ขั้นตอนการสร้างมาตรวัดเจตคติของเทอร์สโตน

(3.1) กำหนดข้อความเกี่ยวกับเจตคติที่ต้องการให้มากที่สุดจากเอกสาร ผู้ร่วมงาน ผู้ทรงคุณวุฒิ หรือจากปรากฏการณ์ทั้งเชิงบวกและเชิงลบ ที่มีลักษณะ ดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2528 : 13)

- เป็นข้อความที่แสดงความคิดเห็น(มาก-น้อย)ไม่ใช่ข้อเท็จจริง(ถูก-ผิด)
- เป็นข้อความที่มีความเกี่ยวข้องกับเจตคติที่ต้องการศึกษา
- เป็นข้อความที่แปลความหมายได้ลักษณะเดียว
- เป็นข้อความที่ง่าย ๆ ไม่ซับซ้อน
- เป็นข้อความที่ใช้ภาษาง่าย ๆ สั้น และชัดเจน
- เป็นข้อความที่สมบูรณ์ และกำหนดความหมายทัศนคติต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งโดยเฉพาะ
- เป็นข้อความที่มีแนวคิดที่สมบูรณ์เพียงประการเดียว

(3.2)จัดทำโครงร่างแบบมาตรการวัดที่ระบุข้อความเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญได้พิจารณาความเกี่ยวข้องของข้อความที่กำหนดกับทัศนคติที่ต้องการ และการกำหนดตำแหน่งมาตรการวัด จากเกณฑ์ที่กำหนดให้ ดังนี้ เห็นด้วยอย่างยิ่งให้ 11 คะแนนและเรียงลงมาตามลำดับ ให้ 6 คะแนน เมื่อไม่แน่ใจ และไม่เห็นด้วยจากน้อยไปมาก คือ 5,4,3,2,1 ตามลำดับ

(3.3) การพิจารณาเบื้องต้นจากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญให้ตัดข้อความที่ได้คะแนนน้อยออกก่อนที่จะดำเนินการขั้นต่อไป

(3.4) การหาค่าทางสถิติตามความคิดเห็นของร่างมาตรวัดโดยใช้ค่ามัธยฐาน และส่วนเบี่ยงเบนควอไทล์

(3.5) การเลือกข้อความที่นำมาใช้ มีขั้นตอน ดังนี้ (เพ็ญแข แสงแก้ว. 2541 : 90)

- เรียงข้อความตามค่ามัธยฐานแต่ละข้อ และพิจารณาว่าข้อความนั้นมาจากช่วงคะแนนใด(1-11)
- ถ้าข้อใดมีค่ามัธยฐานเท่ากัน ให้เรียงลำดับตามส่วนเบี่ยงเบนควอไทล์จากน้อยไปมาก
- เลือกใช้ข้อความที่มีส่วนเบี่ยงเบนควอไทล์ต่ำ ๆ ที่แสดงว่าผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นที่ไม่แตกต่างกัน(ส่วนเบี่ยงเบนควอไทล์ควรต่ำกว่า 1.67 แสดงว่ามีการใช้ภาษาที่ชัดเจน และมีค่ามัธยฐานที่แตกต่างกัน (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ 2528 : 155)โดยมีเกณฑ์การประเมินค่าระดับความคิดเห็นตามมาตรการวัดเจตคติของเทอร์สโตน มีดังนี้ (เพ็ญแข แสงแก้ว,2541 : 49)

ค่ามัธยฐาน 1.00 - 3.00 แสดงว่า มีเจตคติที่ไม่ดีอย่างยิ่ง
ค่ามัธยฐาน 3.01 - 5.00 แสดงว่า มีทเจตคติที่ไม่ดี
ค่ามัธยฐาน 5.01 - 7.00 แสดงว่า มีเจตคติปานกลาง
ค่ามัธยฐาน 7.01 - 9.00 แสดงว่า มีเจตคติที่ดี
ค่ามัธยฐาน 9.01 - 11.00 แสดงว่า มีเจตคติที่ดีอย่างยิ่ง

2) วิธีการประมาณค่ารวมตามวิธีการของลิเคริท์

(1) วิธีการประมาณค่ารวม(The Method of Summated Rating)ตามแนวคิดของ ลิเคริท์ ที่มีความเชื่อพื้นฐานว่า “เชาว์ปัญญาของมนุษย์จะมีการแจกแจงแบบโค้งปกติ”โดยใช้หน่วยความเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็นเกณฑ์ในการวัดประมาณความเข้มของความคิดเห็นที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ สรุปได้ว่า การใช้หน่วยเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็นเกณฑ์ในการวัดที่มีความสัมพันธ์กับการวัดที่ใช้ 0 1 2 3 4(หรือ 1 2 3 4 5)เป็นเกณฑ์ เท่ากับ0.99(Neuman,1997 :159) จึงสรุปว่าวิธีการประมาณค่ารวมที่กำหนดสเกลเป็น 0 1 2 3 4 จะดีกว่าการใช้วิธีการวิเคราะห์หาค่าประจำข้อที่ซับซ้อนของเทอร์สโตน ดังนี้

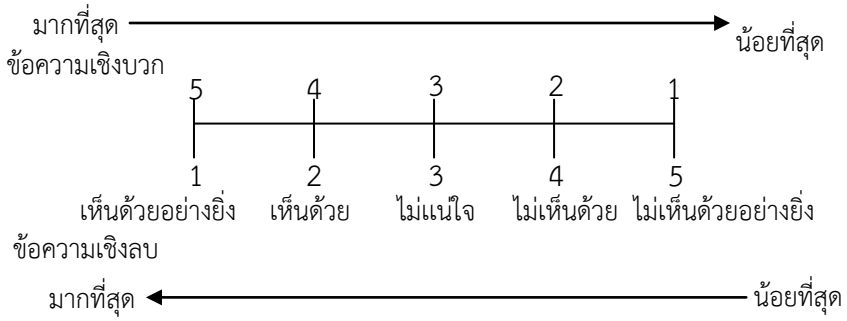
(1.1)ไม่ต้องหากลุ่มที่พิจารณาตัดสินเพื่อกำหนดค่าประจำข้อ

(1.2)ไม่ต้องคำนวณค่าประจำข้อ

(1.3) มีความเชื่อมั่นสูงกว่าในจำนวนข้อที่เท่ากันกับการใช้วิธีการอื่น ๆ

(1.4) ผลที่ได้มีความเท่าเทียมกับผลที่ได้จากวิธีการวัดค่าประจำข้อของเทอร์สโตน

แสดงลักษณะของวิธีการประมาณค่ารวมตามวิธีการของลิเคริท์ ดัง**ภาพที่ 8.2** (Noll,1989 : 35)



ภาพที่ 8.2 วิธีการประมาณค่ารวมตามวิธีการของลิเคริท์

(2) ข้อตกลงเบื้องต้นของมาตรวัดตามวิธีการของลิเคริท์

ในการใช้มาตรวัดตามวิธีการของลิเคริท์ มีข้อตกลงเบื้องต้นที่ควรพิจารณาดังนี้(สวัสดิ์ สุคนธรังษี,2517 : 237 อ้างอิงใน บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์, 2534 : 130)

(2.1) การตอบสนองต่อข้อความแต่ละข้อในมาตรวัดจะมีลักษณะคงที่ แต่ทั้งนี้มิได้หมายความว่าลักษณะคงที่ของการตอบสนองในทุก ๆ ข้อความจะเป็นเส้นทับกัน

(2.2) ผลรวมของลักษณะคงที่ของการตอบสนองต่อข้อความทั้งหมดแต่ละข้อจะมีลักษณะเป็นเส้นตรง เพราะถึงแม้นว่าลักษณะคงที่ในทุก ๆ ข้อความจะไม่เป็นเส้นทับกัน แต่เมื่อนำค่าคงที่มารวมกันแล้วจะทำให้ส่วนที่แตกต่างจากเส้นตรงหักลบกันไป

(2.3) ผลรวมของลักษณะคงที่ของการตอบสนองในข้อความหนึ่ง ๆ จะมีองค์ประกอบร่วมกันอยู่หนึ่งตัว นั่นคือ ผลรวมนี้แทนค่าลักษณะนิสัยที่วัดได้อย่างหนึ่งเพียงอย่างเดียว

จากข้อตกลงเบื้องต้นทั้ง 3 ประการ ลิเคริท์นำมาใช้เป็นหลักในการวัดเจตคติในเรื่องใด ๆ ด้วยการกำหนดข้อคำถามบุคคลหลาย ๆ ข้อ แล้วนำผลการตอบ ทุกข้อรวมกันเป็นเจตคติของบุคคลในเรื่องนั้น ๆ

(3) องค์ประกอบของมาตรวัดตามวิธีการของลิเคริท์ จำแนกได้ดังนี้(Neuman,1997 : 159)

ในมาตรวัดตามวิธีการของลิเคริท์ สามารถจำแนกองค์ประกอบได้ดังนี้

(3.1) ส่วนที่เป็นสิ่งเร้า(Stimulus)/ ข้อคำถาม

(3.2) ส่วนที่เป็นการตอบสนอง(Response) ได้แก่ ระดับความคิดเห็นหรือความรู้สึก

(4) หลักการสร้างคำถามตามวิธีการประมาณค่ารวมตามวิธีการของลิเคริท์

ในการสร้างคำถามตามวิธีการประมาณค่ารวมตามวิธีการของลิเคริท์มีขั้นตอน ดังนี้(Mclver and Carmine,1981 : 23)

(4.1) การจำแนกประเภทแนวคำถาม ที่ในชุดของคำถามใด ๆ จะต้องมีจำนวนที่เท่า ๆ กัน ประมาณ 50-100 ข้อจำแนกเป็น 2 ลักษณะ ดังนี้

(4.1.1) ประเภทที่เห็นด้วย หรือคล้อยตาม (Favorable Statements) เป็นข้อความที่กำหนดในเชิงบวก/ทางที่ดี หรือสอดคล้องกับความต้องการของสังคม อาทิ คุณธรรมเป็นเครื่องค้ำจุนโลก ประเทศไทยควรมีการปกครองระบอบประชาธิปไตย หรือการต่อต้านนโยบายของรัฐบาลเป็นสิ่งที่ไม่ควรกระทำ เป็นต้น

(4.1.2) ประเภทที่ไม่เห็นด้วย หรือขัดแย้ง (Unfavorable Statements) เป็นข้อความที่กำหนดในเชิงลบ อาทิ ศาสนาเป็นสิ่งเสพติด ประเทศไทยควรใช้การปกครองแบบคอมมิวนิสต์ หรือ การต่อต้านนโยบายของรัฐบาลเป็นสิ่งที่ควรกระทำ เป็นต้น

(4.2) การกำหนดน้ำหนักคะแนนของความคิดเห็น จำแนกออกเป็น 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย เฉย ๆ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ที่จำแนกตามลักษณะของคำถามแบบเห็นด้วย และแบบไม่เห็นด้วย ดังแสดงใน**ตารางที่ 8.1**

ตารางที่ 8.1 น้ำหนักของคะแนนจากความคิดเห็นในเชิงบวกและเชิงลบ

ข้อความเชิงบวก	ข้อความเชิงลบ
ให้ 5 คะแนน หมายถึง เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้ 5 คะแนน หมายถึง ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
4 คะแนน หมายถึง เห็นด้วย	4 คะแนน หมายถึง ไม่เห็นด้วย
3 คะแนน หมายถึง ไม่แน่ใจ	3 คะแนน หมายถึง ไม่แน่ใจ
2 คะแนน หมายถึง ไม่เห็นด้วย	2 คะแนน หมายถึง เห็นด้วย
1 คะแนน หมายถึง ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	1 คะแนน หมายถึง เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ที่มา : บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์, 2534 : 131

(4.3) แนวการสร้างข้อความ หรือข้อคำถาม ควรปฏิบัติ ดังนี้

(4.3.1) กำหนดเป็นข้อความเชิงความคิดเห็นแต่ไม่ควรกำหนดเป็นข้อเท็จจริงเกี่ยวกับประเด็นที่ต้องการ

(4.3.2) กำหนดข้อความที่มีความชัดเจน สอดคล้องกับประเด็นที่ต้องการ และหลีกเลี่ยงข้อความประเภทที่ตีความได้หลายความหมาย

(4.3.3) ควรกำหนดข้อความในประเด็นที่คาดว่าจะมีความคิดเห็นที่แตกต่างกันทั้งเห็นด้วยและไม่เห็นด้วย

(4.3.4) ควรกำหนดคำถามทั้งในแบบเห็นด้วยและไม่เห็นด้วยที่ใกล้เคียงกันเพื่อให้ผู้ให้ข้อมูลแสดงความคิดเห็นทั้ง 2 แบบ

(4.4) การกำหนดน้ำหนักของการตอบเป็น 0 1 2 3 และ 4 หรือ 1 2 3 4 และ 5 จะให้ผลที่เท่าเทียมกับวิธีการอื่น ๆ

(4.5) การเลือกข้อคำถาม เป็นการนำข้อคำถามที่กำหนดไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการ แล้วนำผลมาวิเคราะห์เป็นรายข้อเพื่อหาคุณภาพรายข้อ ดังนี้ (Mclver and Carmines,1981 : 24)

(4.5.1) หาความสอดคล้องภายในตามเกณฑ์ด้วยค่าที (t-test)ระหว่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มที่ได้คะแนนรวมสูง กับกลุ่มที่ได้คะแนนรวมต่ำทีละข้อ ถ้าข้อใดที่ได้ค่าทีเท่ากับหรือมากกว่า1.75 แสดงว่าข้อคำถามข้อนั้นมีอำนาจจำแนกที่ใช้ได้(Edwards,1987 : 63)

(4.5.2) หาสหสัมพันธ์ของเพียร์สันระหว่างคะแนนแต่ละข้อกับคะแนนเฉลี่ยรวมทุกข้อ ที่เป็นวิธีการใช้เกณฑ์คงที่ใช้ชุดคำถาม ถ้าได้ค่าสหสัมพันธ์ที่มีค่าสูง แสดงว่าข้อคำถามข้อนั้นมีความเชื่อมั่นสูงสามารถที่จะนำมาใช้ได้

(5) ขั้นตอนการสร้างแบบวัดมาตรการวัดเจตคติของลิเคริท์

ในการสร้างแบบวัดมาตรการวัดเจตคติของลิเคริท์ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้(ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ ,2538 : 157)

(5.1) กำหนดข้อความเกี่ยวกับเจตคติที่ต้องการให้มากที่สุดจากเอกสาร ผู้ร่วมงานผู้ทรงคุณวุฒิ หรือจากปรากฏการณ์ทั้งเชิงบวกและเชิงลบ ที่มีความชัดเจน หรือไม่แปลความหมายที่กำกวม และ หนึ่งข้อความควรมีเจตคติเดียว เป็นต้น

(5.2) การตรวจสอบข้อความ ที่กำหนดขึ้นที่ว่าสอดคล้องกับเกณฑ์การพิจารณาหรือไม่

(5.3) การทดสอบข้อความโดยการนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญได้พิจารณาเพื่อแก้ไขปรับปรุง แล้วนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการนำมาตรการวัดไปใช้ แล้วนำข้อมูลมาคำนวณหาค่าสถิติเพื่อใช้เป็นดัชนีบ่งชี้คุณภาพของข้อความ ดังนี้

(5.3.1) คำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์(r)ของข้อความแต่ละข้อกับคะแนนรวม แล้วนำมาพิจารณาว่า ถ้าข้อความใดมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูง แสดงว่าข้อความนั้นเป็นข้อความที่ดี มีความเชื่อมั่น

(5.3.2) คำนวณหาค่าอำนาจจำแนกของข้อความแต่ละข้อ โดยการทดสอบค่าทีและคัดเลือกข้อความที่มีค่าที ตั้งแต่ 1.75 ขึ้นไปที่เป็นค่าที่มีอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ดี(Edward.1987 :63)

(6) ข้อจำกัดในการใช้มาตรการวัดของลิเคริท์

การใช้มาตรการวัดของลิเคริท์ มีข้อจำกัดที่ผู้วิจัยควรจะต้องระมัดระวัง มีดังนี้(บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์,2534 : 134-135)

(6.1) ความรู้สึกในเรื่องของความเสี่ยง ที่ผู้ให้ข้อมูลบางคนพยายามตอบเป็นกลาง เพื่อป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้น

(6.2) ความเข้าใจความหมายของภาษาที่ไม่สอดคล้องกัน

(6.3) ขาดแรงจูงใจในการตอบ ทำให้ใช้การใส่เครื่องหมายเพื่อให้การให้ข้อมูลได้เสร็จสิ้น

(6.4) การยอมรับประเด็นที่ให้ข้อมูล ถ้าผู้ให้ข้อมูลเห็นด้วยกับเรื่องที่สอบถามก็จะให้ข้อมูลที่เป็นจริงมากกว่าประเด็นที่ไม่ยอมรับ

(6.5) ปัญหาในเรื่องเวลาที่ตอบ ถ้ามีเวลาที่จำกัดทำให้ผู้ให้ข้อมูลขาดความละเอียดรอบคอบในการให้ข้อมูล

(6.6) ผู้ให้ข้อมูลมักจะมีความรู้สึกซ่อนเร้น และต้องการแสดงออกเฉพาะลักษณะที่ดีของตนจึงพยายามปิดบังลักษณะที่บกพร่องของบุคลิกภาพของตน ทำให้เลือกคำตอบที่ไม่แสดงลักษณะที่แท้จริงของตนเอง

(7) เกณฑ์การพิจารณาคะแนนเฉลี่ยของมาตรการวัดของลิเคริท์

ในการพิจารณาตัดสินคะแนนเฉลี่ยที่ได้รับจากการให้ข้อมูล มีดังนี้ (Best.1977)

ช่วงคะแนนเฉลี่	**ความหมาย**
1.00 -1.79	หมายถึง ระดับน้อยที่สุด
1.80-2.59	หมายถึง ระดับน้อย
2.60-3.39	หมายถึง ระดับปานกลาง
3.40-4.19	หมายถึง ระดับมาก
4.20-5.00	หมายถึง ระดับมากที่สุด

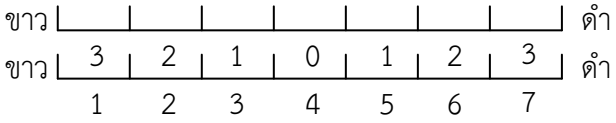
หรือพันธ์พินิจ(Punpinij.1990 :46)

1.00 - 1.50	หมายถึงระดับน้อยที่สุด/ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
1.51 - 2.50	หมายถึงระดับน้อย/ไม่เห็นด้วย
2.51 - 3.50	หมายถึงระดับปานกลาง/ไม่แน่ใจ
3.51 - 4.50	หมายถึงระดับมาก/เห็นด้วย
4.51 - 5.00	หมายถึงระดับมากที่สุด/เห็นด้วยอย่างยิ่ง

3) มาตราวัดที่ใช้การจำแนกความหมายของคำ

(1) ความหมายมาตราวัดที่ใช้การจำแนกความหมายของคำ

มาตราวัดที่ใช้การจำแนกความหมายของคำ(Semantic Differential Scale)ของออสกูดและคณะ(Osgood and Others)เป็นการสร้างคำถามวัดเจตคติ ความรู้สึก หรือความคิดเห็นที่ใช้ความหมายของคำเป็นสิ่งเร้าประกอบกับความคิดรวบยอดต่าง ๆ โดยแต่ละข้อคำถามจะมีคำคุณศัพท์ที่มีความหมายตรงกันข้ามเป็นคู่ ๆกำกับทางซ้ายและทางขวาของมาตราที่กำหนดไว้ 7 ระดับ ดังแสดงในภาพที่ 8.3 (Kidder and Others, 1986 :216)



ภาพที่ 8.3 มาตราวัดที่ใช้การจำแนกความหมายของคำ

(2) ลักษณะของการใช้คำคุณศัพท์ จำแนกเป็น 3 มิติ ดังนี้(Neuman, 1997 : 165)

(2.1) มิติด้านการประเมินค่า(Evaluation Dimension) มีคำคุณศัพท์ที่ใช้ ดังนี้ ดี-เลว,สุข-ทุกข์,ยุติธรรม-ไม่ยุติธรรม,ฉลาด-โง่,สำเร็จ-ล้มเหลว,ซื่อสัตย์-ไม่ซื่อสัตย์,บวก-ลบ,หวาน-เปรี้ยว,มีค่า-ไร้ค่า,สวย-ขี้เหร่ ฯลฯ

(2.2) มิติด้านศักยภาพ(Potential Dimension) มีคำคุณศัพท์ที่ใช้ ดังนี้ แข็งแรง-อ่อนแอ,หนัก-เบา,แข็ง-นุ่ม,หนา-บาง,หยาบ-ละเอียด,ใหญ่-เล็ก เป็นต้น

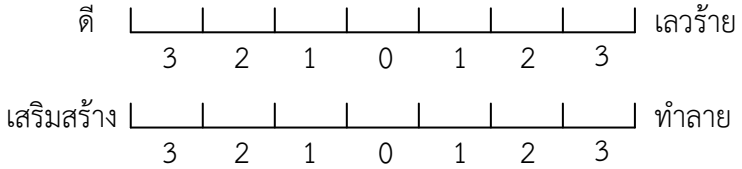
(2.3) มิติด้านกิจกรรม(Activity Dimension) มีคำคุณศัพท์ที่ใช้ ดังนี้ เร็ว-ช้า,ร้อน-เย็น,คม-ทื่อ,ขยัน-ขี้เกียจ,คล่องแคล่ว-เฉื่อยชา,อึกทึก-เงียบ เป็นต้น

นอกจากนี้แนลลี(Nunnally)(ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ,2538 : 61)ได้ระบุคำที่ไม่อยู่ใน 3 องค์ประกอบดังกล่าว ดังนี้ เหมือน-ไม่เหมือน,มีประโยชน์-ไม่มีประโยชน์,ชัดเจน-ไม่ชัดเจน,เข้าใจ-ไม่เข้าใจ,พยากรณ์ได้-พยากรณ์ไม่ได้,ซับซ้อน-ไม่ซับซ้อน ฯลฯ

(3) ลักษณะการใช้มาตรการวัดที่ใช้การจำแนกความหมายของคำ จำแนกเป็น 3 รูปแบบ ดังนี้

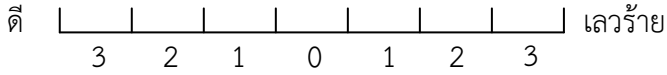
(3.1) รูปแบบที่ 1 ใช้คำคุณศัพท์หลาย ๆ คู่สำหรับหนึ่งความคิดรวบยอด ดังนี้

(0) ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรต่อการเกิดสงคราม

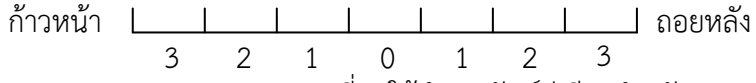


(3.2) รูปแบบที่ 2 ใช้คำคุณศัพท์หนึ่งคู่สำหรับหนึ่งความคิดรวบยอด ดังนี้

(0) ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรต่อการศึกษา

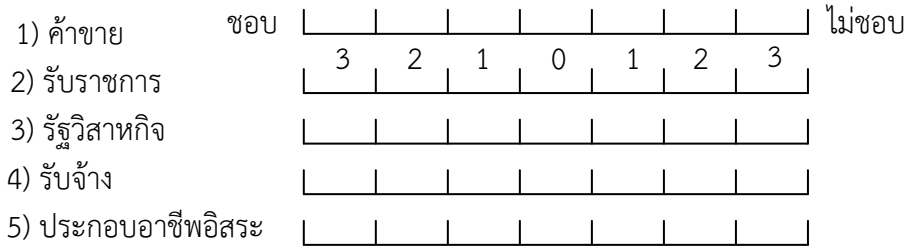


(00) ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรต่อ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542



(3.3) รูปแบบที่ 3 ใช้คำคุณศัพท์คู่เดียวสำหรับหลาย ๆ ความคิดรวบยอด ดังนี้

ท่านมีความรู้สึกอย่างไรต่ออาชีพที่กำหนดให้



(4) หลักการในการสร้างมาตรการวัดที่ใช้ในการจำแนกความหมายของคำ

ในการสร้างมาตรการวัดที่ใช้ในการจำแนกความหมายของคำมีหลักการดังนี้(พิชิต ฤทธิ์จรูญ,2544 :259)

(4.1) กำหนดโครงสร้างของเจตคติ/ความรู้สึกและความคิดเห็น

(4.2) กำหนดข้อความในลักษณะความคิดรวบยอดที่มีลักษณะดังนี้

(4.2.1) มีความหมายเดียวไม่คลุมเครือ

(4.2.2) มีความแปรปรวนมากระหว่างผู้ให้ข้อมูล

(4.2.3) มีความคุ้นเคย

(4.2.4) เป็นความคิดรวบยอดที่มีความครอบคลุมความคิดรวบยอดในภาพรวม

(4.3)เลือกคำคุณศัพท์เป็นคู่ที่มีความหมายตรงกันข้าม (ให้ครอบคลุมทั้ง 3 มิติ)

(4.4)นำมาสร้างเป็นมาตราวัดตามรูปแบบ

(5) ข้อแนะนำในการใช้มาตรการวัดที่ใช้การจำแนกความหมายของคำ

ในการใช้มาตรการวัดที่ใช้การจำแนกความหมายของคำ มีข้อแนะนำที่ควรปฏิบัติ ดังนี้

(5.1) นำไปใช้ได้ง่าย สร้างได้ไม่ยาก และเหมาะสมกับการใช้ทั้งกลุ่มและรายบุคคล

(5.2) กำหนดคำชี้แจงการตอบโดยให้ผู้ให้ข้อมูลใช้ความรู้สึกของตนเองที่เกิดครั้งแรกในการพิจารณามากกว่าใช้การคิดแบบใคร่ครวญที่มีกฎเกณฑ์ในการพิจารณาตัดสินใจจากภายนอกมาเกี่ยวข้อง

(5.3) ควรมีตัวอย่างวิธีการการตอบให้ได้พิจารณาก่อนที่จะให้ผู้ให้ข้อมูลตอบด้วยตนเอง โดยเป็นการแนะนำวิธีการตอบ ไม่ใช่แนะนำคำตอบ

(5.4) การกำหนดข้อคำถามในแต่ละชุดคำถามควรมีประมาณ 50 ข้อ เพื่อไม่ให้ผู้ให้ข้อมูลเกิดความเบื่อหน่ายในการตอบ

(5.5) การคิดคะแนนสำหรับคำตอบของแต่ละข้อให้กำหนดเป็นคะแนนตามลักษณะของคำคุณศัพท์ที่อาจเป็นเชิงบวกไปเชิงลบกำหนดเป็น 3 2 1 0 -1 -2 -3 หรือเชิงลบไปเชิงบวกกำหนดเป็น -3 -2 -1 0 1 2 3 หรืออาจกำหนดคะแนนเป็นจำนวนเต็มจาก 1ถึง7 คะแนน (เชิงลบไปเชิงบวก)หรือ จาก 7 ถึง 1(เชิงบวกไปเชิงลบ) แล้วนำไปแปลความหมายของคะแนนโดยใช้การรวมคะแนนทุกข้อที่วัดเรื่องเดียวกันเข้าด้วยกันแล้วหารด้วยจำนวนข้อ

(6) เกณฑ์ในการพิจารณาค่าเฉลี่ยมาตรการวัดที่ใช้การจำแนกความหมายของคำ มีดังนี้(สิน พันธุ์พินิจ,2547 : 161)

(6.1) เกณฑ์ 7 ระดับ ตั้งแต่ 1 ถึง 7 มีดังนี้

1.00 – 2.20 หมายถึง อยู่ในระดับน้อยที่สุด
2.21 – 3.40 หมายถึง อยู่ในระดับน้อย
3.41 – 4.60 หมายถึง อยู่ในระดับปานกลาง
4.61 – 5.80 หมายถึง อยู่ในระดับมาก
5.81 – 7.00 หมายถึง อยู่ในระดับมากที่สุด

(6.2) เกณฑ์ 7 ระดับ ตั้งแต่ -3 ถึง 3 มีดังนี้

1.00 – 1.50 หมายถึง อยู่ในระดับน้อย
1.51 – 2.50 หมายถึง อยู่ในระดับปานกลาง
2.51 – 3.00 หมายถึง อยู่ในระดับมาก

3.2.5 โครงสร้างของแบบสอบถาม

ในการสร้างแบบสอบถามแต่ละฉบับ มีโครงสร้าง ดังนี้(นิภา ศรีไพโรจน์,2531:89-90 ; สิน พันธุ์พินิจ,2547 : 166)

3.2.5.1 คำชี้แจงในการตอบแบบสอบถาม เป็นส่วนที่ระบุรายละเอียดเกี่ยวกับจุดประสงค์การวิจัย คำอธิบายลักษณะของแบบสอบถาม คำรับรองในการปกปิดข้อมูลที่ได้รับ วิธีการตอบแบบสอบถามพร้อมตัวอย่างการตอบ คำกล่าวแสดงการขอบคุณ และลงท้ายด้วยชื่อ-ชื่อสกุล, ที่อยู่ของผู้วิจัย

3.2.5.2 ข้อมูลส่วนบุคคล ที่กำหนดให้ตอบเป็นรายละเอียดส่วนบุคคลที่จะนำมาใช้เป็นตัวแปรอิสระ(Independent variables) ในการวิจัย หรือนำมาใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการพิจารณาคุณลักษณะของผู้ให้ข้อมูลที่จะนำไปใช้ในการอภิปรายผลต่อไป

3.2.5.3 ข้อคำถามเกี่ยวกับประเด็น/ความคิดเห็นที่ต้องการ ที่อาจกำหนดเป็นข้อคำถามปลายปิดที่ให้ทำสัญลักษณ์ในคำตอบของตนเอง หรือข้อคำถามปลายเปิดที่เว้นช่องว่างให้ผู้ให้ข้อมูลเขียนคำตอบตามความคิดเห็นอย่างอิสระ

บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์(2534 : 103-104) ได้นำเสนอแนวปฏิบัติในการเรียงคำถามและจัดรูปแบบของข้อคำถาม ดังนี้

1) เรียงลำดับข้อคำถามเป็นหมวดหมู่ หรือเป็นตอนที่ ตามตัวแปร

2) คำถามในแต่ละตอนควรเรียงลำดับ ดังนี้

(1) เรียงข้อคำถามที่เกี่ยวกับเรื่องที่ใกล้ ๆ ตัวก่อนเรื่องที่อยู่ไกลตัว

(2) เรียงข้อคำถามเรื่องทั่ว ๆ ไปก่อนคำถามที่เฉพาะเจาะจง

(3) เรียงข้อคำถามจากง่าย ๆ ไปหายาก ๆ

(4) เรียงข้อคำถามที่คุ้นเคยมากไปสู่ข้อคำถามที่คุ้นเคยน้อย

(5) เรียงข้อคำถามตามลำดับเหตุการณ์จากอดีต ปัจจุบัน สู่อนาคต

3) ควรกำหนดหมายเลขของข้อคำถามตามลำดับอย่างต่อเนื่องโดยไม่เริ่มต้นเมื่อเริ่มต้นตอนใหม่

4) กรณีเป็นข้อคำถามที่มีตัวเลือก ต้องเรียงข้อคำถามและคำตอบตามความสะดวกและความเคยชินของผู้ให้ข้อมูล (จากซ้ายไปขวา)

5) กำหนดรูปแบบการพิมพ์ เว้นวรรค ถูกต้องตามอักขรวิธี และพิมพ์เพียงหน้าเดียว

3.2.6 ขั้นตอนในการสร้างและพัฒนาแบบสอบถาม

ในการสร้างและพัฒนาแบบสอบถาม มีขั้นตอนในการดำเนินการ ดังนี้(นิภา ศรีไพโรจน์, 2531:90-91, บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์,2534 : 95-96 ; เทียนฉาย กีระนันท์,2544 : 110-113)

3.2.6.1 ศึกษาคุณลักษณะหรือประเด็นที่ต้องการ ผู้วิจัยจะต้องศึกษาคุณลักษณะหรือประเด็นที่ต้องการให้มีความเข้าใจที่ชัดเจน ถูกต้อง จากเอกสารตำรา หรือผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนลักษณะ วิธีการสร้างแบบสอบถาม และการกำหนดคำถามที่ดี ที่จะใช้เป็นแนวทางการสร้างแบบสอบถาม

3.2.6.2 กำหนดลักษณะของแบบสอบถามที่เหมาะสมกับคุณลักษณะหรือประเด็นที่ต้องการ และลักษณะของกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดให้ตอบ

3.2.6.3 จำแนกคุณลักษณะหรือประเด็นที่ต้องการออกเป็นประเด็นย่อย ๆ เพื่อที่จะทำให้สามารถกำหนดข้อคำถามได้ง่ายขึ้นและมีความครอบคลุมมากขึ้น

3.2.6.4 กำหนดคำชี้แจงในการตอบแบบสอบถามที่ระบุรายละเอียดเกี่ยวกับจุดประสงค์การวิจัย คำอธิบายลักษณะของแบบสอบถาม คำรับรองในการปกปิดข้อมูลที่ได้รับ วิธีการตอบแบบสอบถามพร้อมตัวอย่างการตอบ คำกล่าวแสดงการขอบคุณ และลงท้ายด้วยชื่อ-ชื่อสกุล, ที่อยู่ของผู้วิจัย

3.2.6.5 การปรับปรุงแก้ไขร่างแบบสอบถาม หลังจากสร้างแบบสอบถามเสร็จแล้ว ผู้วิจัยควรได้พิจารณาทบทวนข้อคำถามที่มีความเที่ยงตรง ชัดเจน แล้วนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อพิจารณาตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขให้แบบสอบถามมีความสมบูรณ์มากขึ้น

3.2.6.6 นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างเพื่อนำมาวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบสอบถาม โดยที่กลุ่มตัวอย่างที่ทดลองใช้จะต้องมีลักษณะที่คล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการเก็บรวบรวมข้อมูลจริง เพื่อตรวจสอบความเข้าใจในคำชี้แจง ความชัดเจนของคำถาม และคำนวณหาความเชื่อมั่นและอำนาจจำแนกของแบบสอบถาม

3.2.6.7 นำผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้รับ มาใช้พิจารณาปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามให้มีความถูกต้องสมบูรณ์และมีคุณภาพที่จะทำให้ได้รับข้อมูลจากการใช้แบบสอบถามที่น่าเชื่อถือ

3.2.6.8 จัดพิมพ์แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ โดยตรวจสอบความถูกต้องของการจัดพิมพ์ตามต้นฉบับ ถูกต้องอักขระวิธีตามหลักไวยากรณ์ และมีความชัดเจนของตัวอักษรที่พิมพ์

3.2.7 การตรวจและแก้ไขข้อคำถามเบื้องต้น

ในการตรวจและแก้ไขข้อคำถามเบื้องต้น เป็นการดำเนินการด้วยตนเองของผู้เขียน/สร้างข้อคำถาม หลังจากเขียน/สร้างข้อคำถามเสร็จสิ้นแล้วทิ้งข้อคำถามไว้ 2-3 วัน แล้วจึงนำมาตรวจสอบโดยอ่านข้อคำถามอย่างละเอียด แล้วพิจารณาตามแนวทางเบื้องต้น ดังนี้
(บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์,2534 : 95-96)

3.2.7.1 เข้าใจคำถาม คำตอบนั้นหรือไม่อย่างไร เข้าใจตรงกับที่ต้องการวัดหรือไม่ ถ้าอ่านไม่เข้าใจ หรือเข้าใจไม่ตรงกับที่ต้องการวัดควรแก้ไข ปรับปรุง

3.2.7.2 คำตอบที่กำหนดให้มีคำถามที่ถูกต้องตามหลักวิชาหรือไม่ และมีเพียงคำตอบเดียวหรือหลายคำตอบ คำตอบที่ดีจะถูกต้องตามหลักวิชา และมีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว

3.2.7.3 คำตอบที่กำหนดให้ของคำถามนั้นครอบคลุมคำตอบที่เป็นไปได้ไว้ครบถ้วนแล้วหรือไม่ ถ้ายังไม่ครบถ้วนก็ต้องหาคำตอบมาเพิ่มเติม

3.2.7.4 คำถามนี้จำเป็นหรือไม่ ถ้ามีไว้จะใช้ประโยชน์อะไรได้ คำถามใดถ้าหากไม่นำไปวิเคราะห์ หรือไม่เอาไว้ใช้อธิบายลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง หรืออภิปรายผลการวิจัยที่ได้ควรจะตัดทิ้ง

3.2.7.5 คำถามนั้นครอบคลุมเกินหนึ่งประเด็นหรือไม่ ถ้าเกินควรปรับปรุงเป็นใช้หลาย ๆ คำถามแทน แต่ถ้ามีความซ้ำซ้อนควรได้ตัดทิ้ง

3.2.7.6 คำถามนั้นเมื่อใช้แล้วจะได้คำตอบที่สอดคล้องกับความเป็นจริงหรือไม่ ถ้าไม่แน่ใจให้เพิ่มคำถามที่ใช้ตรวจสอบการให้ข้อมูล

3.2.7.7 ภาษาที่ใช้สื่อความหมายที่กว้างหรือแคบเกินไปหรือไม่ ควรแก้ไข ปรับปรุงให้มีความหมายที่ชัดเจนและเฉพาะเจาะจง

3.2.7.8 มีคำถามใดที่จะสื่อความหมายให้ผู้ให้ข้อมูลเกิดความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนไม่ชัดเจนควรมีการแก้ไข ปรับปรุง

3.2.7.9 ภาษาที่มีการใช้คำแนะนำ หรือคำที่มีอิทธิพลในการให้ข้อมูลในทิศทางที่คาดหวังหรือไม่ ถ้ามีควรตัดออกหรือหลีกเลี่ยงใช้คำอื่นแทน

3.2.7.10 คำตอบที่ต้องการนั้น ควรใช้คำถามที่ถามตรง ๆ หรือคำถามอ้อมจะได้คำตอบที่เป็นจริงมากกว่ากัน

3.2.7.11 คำถามนั้นใช้ถามกลุ่มตัวอย่างจะได้คำตอบที่น่าเชื่อถือได้เพียงไร หากเชื่อถือไม่ได้ควรจะตัดทิ้ง หรือเลือกใช้คำถามอื่นที่จะได้คำตอบที่น่าเชื่อถือมากกว่า

3.2.8 แนวทางการสร้างแบบสอบถามเพื่อขจัดปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการส่งคืนของแบบสอบถาม

กอล, บอค และกอล(Gall Brog and Gall,1996:293) ได้นำเสนอแนวทางการสร้างแบบสอบถามเพื่อขจัดปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการส่งคืนของแบบสอบถาม ดังนี้

3.2.8.1 เขียนคำชี้แจงในการตอบแบบสอบถามโดยใช้ภาษาที่ง่าย สั้น และชัดเจน

3.2.8.2 กำหนดจำนวนข้อคำถามให้น้อยที่สุดที่ครอบคลุมประเด็นที่ต้องการศึกษา

3.2.8.3 จัดทำรูปแบบ/รูปเล่ม/สีสันแบบสอบถามให้น่าสนใจในการตอบ

3.2.8.4 กำหนดข้อคำถามที่ใช้ภาษาง่าย ๆ สั้นกะทัดรัด และตอบง่าย

3.2.8.5 หลีกเลี่ยงการใช้ศัพท์ทางวิชาการ ภาษาที่กำกวม และคำที่จะก่อให้เกิดความสับสนแก่ผู้ให้ข้อมูล

3.2.8.6 เรียงลำดับข้อคำถามที่ง่าย ๆ ไปไม่ซับซ้อน ไปสู่ข้อคำถามที่ซับซ้อน

3.2.8.7 หลีกเลี่ยงข้อคำถามในลักษณะปฏิเสธ หรือปฏิเสธซ้อนปฏิเสธ เพื่อป้องกันการสับสนในการตีความหมาย

3.2.8.8 หลีกเลี่ยงข้อคำถามที่มีหลายแนวคิดในข้อเดียวกัน

3.2.8.9 หลีกเลี่ยงการใช้ข้อคำถามที่มีลักษณะชี้นำการให้ข้อมูล

3.2.8.10. ข้อคำถามที่มีจำนวนข้อมาก ไม่ควรเรียงลำดับข้อที่มีความสำคัญไว้ตอนท้าย เนื่องจากจะได้รับความสนใจในการให้ข้อมูลน้อย

3.2.8.11 เรียงลำดับคำถามทั่ว ๆ ไปก่อนข้อคำถามที่เฉพาะเจาะจง

3.2.8.12 เมื่อกำหนดให้ตอบข้อคำถามในประเด็นใหม่ควรทำเครื่องหมาย เพื่อไม่ให้เกิดความสับสนระหว่างประเด็น

3.2.8.13 ระบุเหตุผลของการตอบแบบสอบถามหรือความสำคัญในการให้ข้อมูลของผู้ให้ข้อมูล

3.2.8.14 ยกตัวอย่างวิธีการให้ข้อมูล เพื่อไม่ให้ผู้ให้ข้อมูลเกิดความสับสน และถ้าในข้อคำถามใดมีจุดที่ต้องการเน้นควรทำสัญลักษณ์ให้ชัดเจน

3.2.8.15 กำหนดชื่อ-นามสกุล,ที่อยู่,เบอร์โทรศัพท์ ของผู้เก็บรวบรวมข้อมูลท้ายแบบสอบถามเพื่อให้ง่ายและสะดวกในการติดต่อ

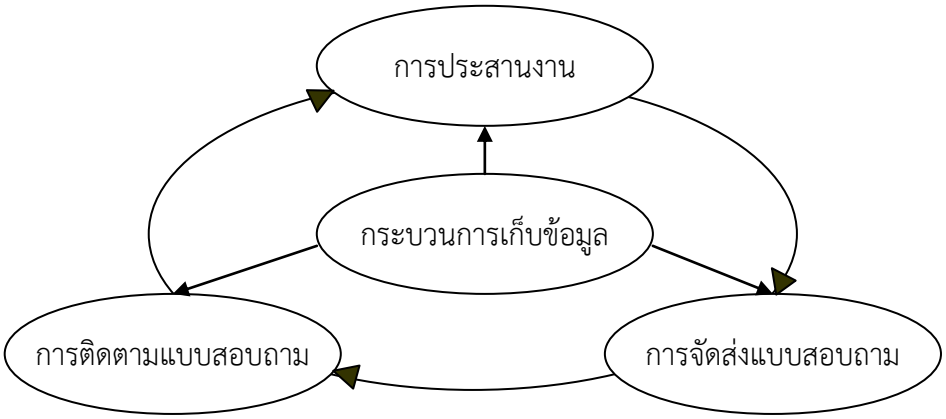
3.2.9 ลักษณะของการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม

ในเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม มีลักษณะการดำเนินการ ดังนี้(นิภา ศรีไพโรจน์ ,2531:97)

3.2.9.1 การส่งแบบสอบถามทางไปรษณีย์ให้แก่ผู้ให้ข้อมูล หรือหน่วยงานต้นสังกัดเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลให้ เป็นวิธีการที่สะดวก ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย แต่จะประสบปัญหาเกี่ยวกับ1)การได้รับข้อมูลกลับคืนที่ค่อนข้างน้อยทำให้ผลการวิจัยไม่มีคุณภาพและนำผลการวิจัยไปใช้อ้างอิงสู่ประชากรไม่มีประสิทธิภาพ 2) ใช้ได้กับผู้ให้ข้อมูลที่อ่านออกเขียนได้เท่านั้น และ 3)ผู้ให้ข้อมูลที่ไม่เห็นความสำคัญอาจจะตอบแบบสอบถามด้วยความไม่ตั้งใจ หรือให้ผู้อื่นตอบแทนตนเอง

3.2.9.2 การนำแบบสอบถามไปสอบถามด้วยตนเอง เป็นการนำแบบสอบถามไปให้ผู้ให้ข้อมูลตอบด้วยตนเอง หรือตอบแบบเผชิญหน้าในลักษณะของการสัมภาษณ์ที่ผู้ให้ข้อมูลเพียงแต่ฟังคำถามจากผู้เก็บข้อมูลแล้วตอบคำถามเท่านั้นเป็นวิธีการที่จะได้รับข้อมูลที่สมบูรณ์กว่าวิธีแรก แต่จะเสียค่าใช้จ่ายมาก และใช้เวลามาก

สิน พันธุ์พินิจ(2547:213)ได้นำเสนอการใช้แบบสอบถามมีกระบวนการใช้แบบสอบถามดังแสดงใน**ภาพที่ 8.4**(สิน พันธุ์พินิจ,2547:213)



ภาพที่ 8.4 กระบวนการใช้แบบสอบถามเก็บข้อมูล

จาก**ภาพที่ 8.4** สามารถอธิบายรายละเอียดของกระบวนการเก็บข้อมูล ดังนี้

1) การประสานงาน เป็นการติดต่อระหว่างผู้วิจัยกับผู้ให้ข้อมูล หน่วยงานของผู้ให้ข้อมูลและผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เกิดความสะดวกในการจัดเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างง่าย รวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2) การจัดส่งแบบสอบถาม เป็นการจัดส่งแบบสอบถามไป-ตอบ-กลับถึงผู้วิจัยที่จะใช้เวลาประมาณ 1 เดือน มีแนวทางการปฏิบัติ ดังนี้

(1) ทำจดหมายนำส่งแบบสอบถาม เพื่อระบุรายละเอียดเกี่ยวกับผู้วิจัย ปัญหาการวิจัย วัตถุประสงค์ ความสำคัญ การรักษาความลับของข้อมูล กำหนดและวิธีการส่งคืน และขอบพระคุณในความอนุเคราะห์ตอบแบบสอบถาม รวมทั้งระบุความสำคัญของผู้ให้ข้อมูลในการตอบแบบสอบถามครั้งนี้

(2) จัดทำสำเนาจดหมายขออนุญาตของผู้วิจัยจากหน่วยงานต้นสังกัดของผู้ให้ข้อมูลแนบไปกับแบบสอบถามเพื่อแสดงว่าผู้บริหารหน่วยงานได้อนุญาตแล้วผู้ให้ข้อมูลจะได้ให้ความร่วมมือในการให้ข้อมูลมากยิ่งขึ้น

(3) จัดเตรียมซองจดหมายในการส่งแบบสอบถามไปและซองเปล่าที่จ่าหน้าซองติดแสตมป์เรียบร้อยสำหรับส่งกลับคืนทางไปรษณีย์ที่รวดเร็วและประหยัดค่าใช้จ่าย

(4) จัดทำรหัสแบบสอบถาม หมายเลข หรือทะเบียนของแบบสอบถามเพื่อให้ง่ายและสะดวกในการติดตามแล้วนำผลมาวิเคราะห์ข้อมูล

(5) จัดส่งแบบสอบถามไปให้กลุ่มตัวอย่างหรือประชากรที่กำหนดไว้แล้วให้เร็วที่สุดโดยพิจารณาวัน-เวลาที่เหมาะสม

3) การติดตามแบบสอบถาม จากการศึกษาของงานวิจัยเกี่ยวกับแบบสอบถามพบว่าถ้ามีการติดตามแบบสอบถามอย่างใกล้ชิดจะทำให้ผลของการตอบแบบสอบถามได้รับคืนเพิ่มขึ้น (Gall Brog and Gall,1996:303) โดยที่บุญธรรม จิตอนันต์ (2540 : 92)ได้ระบุว่าการใช้จดหมายไปรษณียบัตร หรือโทรศัพท์ ในการติดตามจะได้ข้อมูลกลับคืนประมาณร้อยละ 75

3.2.10 ข้อดี-ข้อจำกัดของการใช้แบบสอบถาม

ในการใช้แบบสอบถามเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลมีข้อดีและข้อจำกัด ดังแสดงใน**ตารางที่ 8.2** (สิน พันธุ์พินิจ,2547:218,บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์,2534 : 95-96)

ตารางที่ 8.2 เปรียบเทียบข้อดี-ข้อจำกัดของการใช้แบบสอบถาม

ข้อดี	ข้อจำกัด
1. ประหยัดเวลา แรงงานและงบประมาณ 2. ศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่ มีความครอบคลุมประชากร 3. ออกแบบได้ดี ง่ายและชัดเจนในการสรุปผล 4. ปกปิดความลับและคำตอบที่มีผลต่อความรู้สึกของผู้ให้ข้อมูลได้ดี 5. ไม่เกิดความลำเอียงจากการใช้คำถาม 6. ผู้ให้ข้อมูลมีอิสระในการให้คำตอบ 7. ไม่จำเป็นต้องมีการฝึกอบรมผู้ช่วยวิจัยในการเก็บรวบรวมข้อมูล 8. ได้ข้อมูลปฐมภูมิที่เป็นข้อมูลที่มีความสำคัญ	1. อัตราการได้รับคืนน้อย โดยเฉพาะกลุ่มที่มีระดับการศึกษาต่ำ 2. ผู้ให้ข้อมูลไม่เข้าใจข้อคำถาม 3. ควบคุมสภาพแวดล้อมในการตอบไม่ได้ 4. ข้อมูลที่ได้รับไม่มั่นใจว่าเป็นผู้ให้ข้อมูลที่แท้จริง 5. ผู้ให้ข้อมูลไม่สามารถแก้ไขคำถามหรือความเข้าใจผิดไม่ได้ 6. มีแรงจูงใจในการให้ข้อมูลต่ำ

3.3 การสัมภาษณ์/แบบสัมภาษณ์

3.3.1 ความหมายของการสัมภาษณ์

การสัมภาษณ์เป็นวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้การสนทนา ซักถามและโต้ตอบระหว่างผู้เก็บข้อมูลกับผู้ให้ข้อมูลแบบเผชิญหน้า ที่ผู้เก็บข้อมูลมีการสังเกตบุคลิกภาพ อากัปกิริยาตลอดจนพฤติกรรมทางกาย และวาจาขณะที่สัมภาษณ์ในการพิจารณาประกอบการสรุปข้อมูล (นงลักษณ์ วิรัชชัย,2543 : 70)

การสัมภาษณ์ เป็นการสนทนาอย่างมีจุดมุ่งหมายระหว่างผู้สัมภาษณ์ (Interviewer)กับผู้ให้สัมภาษณ์(Interviewee)ที่จะได้ข้อมูลตามวัตถุประสงค์การวิจัย และข้อมูลจากสภาวะแวดล้อมที่ได้จากการสังเกตในการนำมาใช้เป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาเพื่อสรุปผลการวิจัย อาทิ กิริยา การพูด ลักษณะนิสัย เจตคติ ปฏิภาณไหวพริบในการให้คำตอบ ฯลฯ(นิภา ศรีไพโรจน์, 2531:97)ที่ผู้วิจัยจะต้องมีการวางแผนและเตรียมการให้มีความพร้อม

สรุปได้ว่าการสัมภาษณ์ เป็นวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้การสนทนาอย่างมีจุดประสงค์ระหว่างผู้สัมภาษณ์ และผู้ให้สัมภาษณ์ เพื่อให้ได้ความรู้ความจริงเกี่ยวกับพฤติกรรม คุณลักษณะที่ต้องการ และในกรณีที่มีข้อสงสัยหรือคำถามใดไม่ชัดเจนก็สามารถถามซ้ำหรือทำความชัดเจนได้ทันที

3.3.2 ประเภทของการสัมภาษณ์

3.3.2.1 จำแนกตามแบบสัมภาษณ์ มีดังนี้(นิภา ศรีไพโรจน์,2531:97-98 ; Kerlinger,1986 :481)

1) การสัมภาษณ์โดยใช้แบบสัมภาษณ์ที่มีโครงสร้าง (Structured Interview) เป็นการสัมภาษณ์ที่ใช้แบบสัมภาษณ์ที่สร้างขึ้นเพื่อใช้เป็นกรอบของคำถามในการสัมภาษณ์ที่เหมือนกันกับผู้ให้สัมภาษณ์แต่ละคน/กลุ่ม หรือเป็นแบบให้เลือกตอบ เป็นวิธีการที่ง่ายสำหรับการนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลและเหมาะสมกับผู้สัมภาษณ์ที่ยังไม่มีประสบการณ์มากเพียงพอ แต่จะต้องระมัดระวังการมีตัวเลือกที่ไม่สอดคล้องกับตัวเลือกที่กำหนดให้ทำให้จำเป็นต้องตอบตามตัวเลือกที่กำหนดให้ ดังนั้นอาจจำเป็นต้องมีการกำหนดตัวเลือกแบบปลายเปิด อาทิ ◯ อื่น ๆ ให้ระบุ..... เป็นต้น

2) การสัมภาษณ์แบบใช้แบบสัมภาษณ์ที่ไม่มีโครงสร้าง (Non-Structured interview) เป็นการสัมภาษณ์ที่ใช้เพียงประเด็น/หัวข้อเป็นแนวทางในการตั้งคำถามโดยที่ผู้สัมภาษณ์สามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามสถานการณ์ ทำให้ได้ข้อมูลที่หลากหลายและลึกซึ้งในการนำมาพิจารณาประกอบการวิเคราะห์ข้อมูล แต่ผู้สัมภาษณ์จะต้องเป็นผู้ที่มีประสบการณ์และความเชี่ยวชาญมากทั้งในการเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

3.3.2.2 จำแนกตามระดับความยืดหยุ่น (Merriam,1998 :79)

1) การสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง(Highly Structured) เป็นการสัมภาษณ์ที่ใช้แบบสัมภาษณ์ที่กำหนดประเด็นคำถามไว้อย่างชัดเจนคล้าย ๆ กับการใช้แบบสอบถามเพียงแต่เป็นการซักถาม/สนทนาแทนการเขียนตอบ

2) การสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง(Semi-structured) เป็นการสัมภาษณ์ที่ใช้ประเด็นคำถามที่มีกรอบกว้าง ๆ หรือเป็นการใช้คำถามปลายเปิดในการซักถาม

3) การสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้าง(Unstructured) เป็นการสนทนาอย่างเป็นธรรมชาติตามสถานการณ์ที่เกิดขึ้นโดยใช้วิจารณญาณของผู้สัมภาษณ์ที่จะต้องเป็นผู้ที่มีประสบการณ์สูงในการสัมภาษณ์

3.3.2.3 จำแนกตามจำนวนคนที่ให้สัมภาษณ์ (ผ่องพรรณ ตรัยมงคลกูล, 2543 :172 ; Merriam,1998 :79 ; Van Dalen,1979 :159)

1) การสัมภาษณ์เป็นรายบุคคล (Individual Interview) เป็นการสัมภาษณ์ของผู้สัมภาษณ์ 1 คนต่อผู้ให้สัมภาษณ์ 1 คน ที่เป็นวิธีการสัมภาษณ์โดยทั่ว ๆ ไป ที่มีหลักการ ดังนี้

(1) ผู้สัมภาษณ์ควรหลีกเลี่ยงการโต้แย้ง โดยไม่พยายามแสดงความคิดเห็น

(2) ไม่ขัดจังหวะผู้ให้สัมภาษณ์ เป็นผู้ฟังที่ดี หาวิธีการเบี่ยงเบนที่เหมาะสมเพื่อนำไปสู่เป้าหมาย

(3) หลีกเลี่ยงการชักจูงให้โดยใช้คำพูด ท่าทาง

(4) หลีกเลี่ยงคำถามซ้อน คำถามนำ หรือคำถามที่ระบุเพียงใช่-ไม่ใช่ ฯลฯ

ซึ่งการสัมภาษณ์รายบุคคล มีข้อดี-ข้อจำกัด ดังแสดงใน**ตารางที่ 8.3**(สังเคราะห์จากผ่องพรรณ ตรัยมงคลกูล,2543 :172 ; Merriam,1998 :79 ; Van Dalen,1979 :159

ตารางที่ 8.3 ข้อดี-ข้อจำกัดของการสัมภาษณ์รายบุคคล

ข้อดี	ข้อจำกัด
1. มีความเป็นส่วนตัว 2. ซักถามได้อย่างลึกซึ้ง และผู้ให้สัมภาษณ์มีอิสระในการตอบ 3. ยืดหยุ่นและเปลี่ยนแปลงได้ตามสถานการณ์ 4. ใช้การสังเกตสภาพแวดล้อม และพฤติกรรมของผู้ให้สัมภาษณ์ที่นำมาประกอบการวิเคราะห์ข้อมูล 5. ใช้ได้กับบุคคลโดยทั่ว ๆ ไป 6. ได้ข้อเท็จจริงบางอย่างที่ซ่อนเร้นจากการซักถาม	1. เสียค่าใช้จ่ายและแรงงานจำนวนมาก 2. ต้องใช้ผู้สัมภาษณ์ที่มีความชำนาญจึงจะได้ข้อมูลที่แท้จริง 3. เกิดความลำเอียงจากผู้สัมภาษณ์ 4. เกิดความขัดแย้งทางความคิดระหว่างผู้สัมภาษณ์และผู้ให้สัมภาษณ์ 5. ความแตกต่างทางเชื้อชาติ ศาสนา หรืออื่น ๆ ที่อาจจะเป็นอุปสรรคในการสัมภาษณ์

2) การสัมภาษณ์เป็นกลุ่มหรือการสนทนากลุ่ม (Forcus Group Interview) เป็นการสัมภาษณ์ที่ประยุกต์มาจากการอภิปรายกลุ่มผสมผสานกับวิธีการสัมภาษณ์ที่จะได้ข้อมูลเชิงปฏิสัมพันธ์ของกลุ่มบุคคลด้วย โดยมีหลักการเบื้องต้นในการดำเนินการ ดังนี้ (นงพรรณ พิริยานุพงศ์,2546:130-142)

(1) จุดมุ่งหมายของการสนทนากลุ่ม มีดังนี้

(1.1) ใช้ในการกำหนดสมมุติฐาน

(1.2) ใช้ในการสำรวจความคิดเห็น เจตคติและคุณลักษณะที่สนใจ

(1.3) ใช้ทดสอบแนวคิดเกี่ยวกับประเด็น/ผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ

(1.4) ใช้ในการประเมินผลทางธุรกิจ

(1.5) ใช้ในการกำหนดคำถามและทดลองใช้แบบสอบถาม

(1.6) ใช้ค้นหาคำตอบที่ยังคลุมเครือที่ได้จากเครื่องมือเก็บข้อมูลอื่น ๆ

(2) ขนาดของกลุ่มในการสัมภาษณ์ประมาณ 6-12 คน เพื่อให้สมาชิกกลุ่มได้มีโอกาสในการแสดงความคิดเห็นอย่างทั่วถึง

(3) จำนวนกลุ่ม ควรคำนึงถึงวัตถุประสงค์ของการใช้ข้อมูลว่าต้องการเปรียบเทียบหรือไม่ อาทิ ต้องการเปรียบเทียบความคิดเห็นระหว่างเพศ ควรใช้แยกกลุ่มเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ชัดเจนและลึกซึ้ง

(4) ผู้สัมภาษณ์หรือผู้นำสนทนากลุ่ม มีบทบาทในการชี้แจงวัตถุประสงค์และกระตุ้นให้สมาชิกกลุ่มสนทนาทุกคนแสดงความคิดเห็นเท่านั้นไม่ควรนำความคิดของตนเอง หรือเชื่อมโยงความคิดเห็นของสมาชิกกลุ่มสนทนา

(5) เวลาที่ใช้ในการสนทนากลุ่มอย่างต่อเนื่อง ใช้เวลาประมาณ 1- 2 ชั่วโมง ถ้าใช้เวลานานกว่านี้สมาชิกอาจจะหมดความสนใจในประเด็นที่ต้องการ

(6) การบันทึกข้อมูล ควรใช้วิธีการจดบันทึกข้อมูล ประกอบกับการบันทึกเทป/วีดีทัศน์เพื่อนำมาเก็บรายละเอียดของข้อมูล แต่ควรได้รับการอนุญาตจากสมาชิกกลุ่ม

(7) ผู้จดบันทึกต้องบันทึกผังการนั่งสนทนา/จดบันทึกข้อมูล (เพียงอย่างเดียวเท่านั้น)และเป็นผู้ถอดเทปด้วยตนเองเพื่อให้เกิดความเข้าใจที่สอดคล้องกัน

ซึ่งการสัมภาษณ์เป็นกลุ่ม มีข้อดี-ข้อจำกัด ดังแสดงใน**ตารางที่ 8.4** (Issac and Michael,1982 :131)

ตารางที่ 8.4 ข้อดี-ข้อจำกัดของการสัมภาษณ์เป็นกลุ่ม

ข้อดี	ข้อจำกัด
1. ประหยัดค่าใช้จ่ายและแรงงาน 2. ได้ข้อมูลของสมาชิกที่แสดงพฤติกรรมกลุ่ม 3. รับทราบแบบแผนการมีปฏิสัมพันธ์ของกลุ่ม 4. เป็นการระดมสมองที่ทำให้ได้คำตอบที่มีคุณภาพเนื่องจากมีการชี้แจงในประเด็นที่ไม่ชัดเจน	1.ยุ่งยากในการนัดหมายผู้ให้สัมภาษณ์ที่จะมาพร้อมกัน 2. กลุ่มมีความคิดเห็นที่สอดคล้องกันโดยขาดเหตุผล 3. จำกัดความคิดของบุคคลที่มีความเกรงใจหรือเคารพในสถานภาพของบุคคลในกลุ่ม 4. ผู้ที่มีความอ่อนแอทางความคิดจะได้รับการครอบงำจากผู้ที่มีความคิดที่เข้มแข็ง

3.3.3 หลักการสัมภาษณ์ที่ดี

ในการสัมภาษณ์เพื่อให้ได้ข้อมูลตามที่ต้องการอย่างมีประสิทธิภาพ มีหลักการในการปฏิบัติ ดังนี้

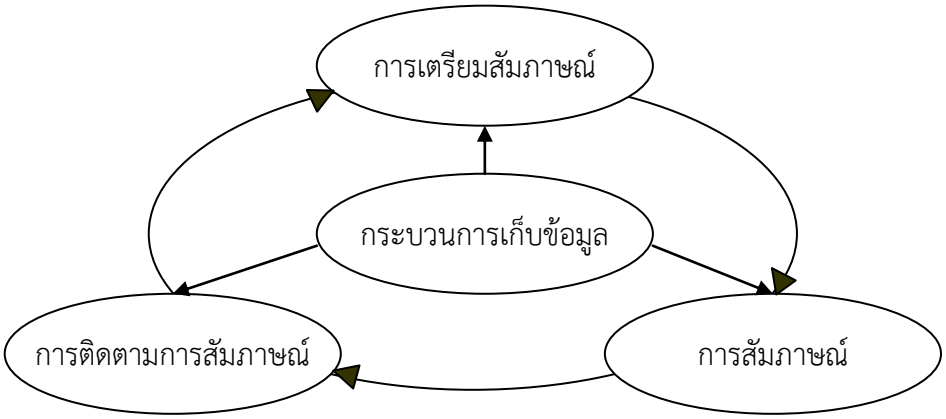
3.3.3.1 กำหนดจุดมุ่งหมายและขั้นตอนในการสัมภาษณ์ให้ชัดเจน ว่าในการสัมภาษณ์ต้องการข้อมูลอะไร กำหนดคำถามอะไรก่อน-หลัง และการใช้แบบสัมภาษณ์ที่มีโครงสร้างจะทำให้ได้ข้อมูลที่ครบถ้วน สมบูรณ์ และวิเคราะห์ข้อมูลได้ง่ายกว่า

3.3.3.2 ผู้สัมภาษณ์จะต้องเตรียมตัวและวัสดุอุปกรณ์ที่จะต้องใช้ให้พร้อม กล่าวคือ ผู้ให้สัมภาษณ์จะต้องศึกษาในประเด็นที่ต้องการสัมภาษณ์ให้ชัดเจน กว้างขวางและลึกซึ้ง และประวัติส่วนตัวหรือลักษณะพิเศษของผู้ให้สัมภาษณ์จะได้สร้างบรรยากาศในการให้ข้อมูล พร้อมทั้งจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ อาทิ เทปบันทึกเสียง หรือกล้องถ่ายรูปฯลฯ ให้พร้อมและสามารถใช้งานได้เมื่อต้องการ

3.3.3.3 การจัดเตรียมผู้ให้สัมภาษณ์ที่จะต้องคัดเลือกผู้ที่มีและสามารถให้ข้อมูลที่ต้องการอย่างแท้จริง โดยการศึกษาประวัติเป็นรายบุคคลทั้งอดีตและปัจจุบันว่ามีความสัมพันธ์กับข้อมูลที่ต้องการมากหรือน้อยเพียงใด มีความลำเอียงที่จะบิดเบือนข้อมูลที่ให้หรือไม่

3.3.4 กระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์

สิน พันธุ์พินิจ(2547:220-222) ได้นำเสนอกระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ ที่ประกอบด้วยการเตรียมสัมภาษณ์ การสัมภาษณ์ และการติดตามการสัมภาษณ์ ดังแสดงใน**ภาพที่ 8.5**(สิน พันธุ์พินิจ,2547:222)



ภาพที่ 8.5 กระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์

3.3.4.1 การเตรียมสัมภาษณ์ เป็นขั้นตอนในการวางแผน/กำหนดวัตถุประสงค์ว่าจะสัมภาษณ์ ใคร ที่ไหน เมื่อไร และอย่างไรให้ชัดเจน และจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ผู้ช่วยวิจัย หรือยานพาหนะ ฯลฯ โดยมีขั้นตอนการปฏิบัติ ดังนี้

1) กำหนดวัตถุประสงค์และวางแผนการสัมภาษณ์ โดยให้ระบุวัน-เวลา สถานที่และผู้ให้สัมภาษณ์ที่ชัดเจน

2) ประสานงานกับผู้ให้สัมภาษณ์ หน่วยงาน และผู้ที่เกี่ยวข้อง

3) เตรียมเครื่องมือในการสัมภาษณ์ อาทิ แบบสัมภาษณ์ กล้องถ่ายรูป เทปบันทึกเสียง ปากกา/ดินสอ ฯลฯ

4) มีการฝึกอบรมผู้สัมภาษณ์ในกรณีที่มีผู้สัมภาษณ์หลายคน เพื่อให้ความเข้าใจในประเด็นที่ต้องการสอดคล้องกัน ดังนี้(นงพรรณ พิริยานุพงศ์,2546 : 110)

(1) อธิบายให้ทราบวัตถุประสงค์และความจำเป็นที่ต้องสำรวจข้อมูลว่ามีอย่างไรให้มีความเข้าใจอย่างชัดเจน

(2) ให้ผู้สัมภาษณ์ทุกคนเข้าใจในข้อคำถามที่ถูกต้อง/สอดคล้องกัน โดยการชี้แจงข้อคำถามตามแบบสอบถามทีละประเด็น พร้อมการใช้เทคนิคในการถาม

(3) ให้ผู้สัมภาษณ์รับทราบประเภทของข้อมูลในแต่ละข้อที่จะนำมาวิเคราะห์เพื่อให้เก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างถูกต้อง

(4) ให้ศึกษาสภาพท้องถิ่น และลักษณะของสังคมที่จะไปสัมภาษณ์ เพื่อเป็นการเตรียมตัว

(5) พยามยามปรับตัวให้เข้ากับคณะ มีความอดทน เสียสละ

(6) รักษาระเบียบวินัยของหมู่คณะ รักษาเวลา/มารยาท หรือการใช้ภาษาที่ถูกต้องและเหมาะสม กับผู้ให้สัมภาษณ์

(7) การบริหารจัดการในการสัมภาษณ์ อาทิ การแบ่งกลุ่ม การเลือกหัวหน้ากลุ่ม เวลานัดหมาย การรับ-ส่ง ฯลฯ

5) ประชุมผู้สัมภาษณ์ เพื่อรับทราบแผนปฏิบัติการและแนวทางการเก็บข้อมูล ค่าใช้จ่าย และกำหนดนัดหมายที่ชัดเจน พร้อมที่จะสัมภาษณ์

3.3.4.2 การสัมภาษณ์ ในการสัมภาษณ์ผู้สัมภาษณ์ควรไปให้ทันเวลากำหนดการที่ได้นัดหมายกับผู้ให้สัมภาษณ์ โดยมีการแต่งกายให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในท้องถิ่น พร้อมด้วยวัสดุอุปกรณ์ที่จัดเตรียมไว้ มีขั้นตอนการปฏิบัติ ดังนี้

1) แนะนำตนเอง พร้อมกับชี้แจงวัตถุประสงค์/ความสำคัญ ขอบเขตและประโยชน์ของการให้ข้อมูล และสนทนาเรื่องทั่ว ๆ ไปเพื่อเป็นการสร้างความคุ้นเคย

2) ใช้คำถามที่ชัดเจนโดยใช้ภาษาพูดหรือภาษาท้องถิ่นที่สุภาพทีละคำถาม และให้คำอธิบายกรณีที่ผู้ให้สัมภาษณ์ไม่เข้าใจ

3) ใช้การสังเกตพฤติกรรมระหว่างการให้ข้อมูลว่าผู้ให้สัมภาษณ์ให้ข้อมูลที่เป็นจริงหรือไม่ ถ้าพบว่าไม่แน่ใจให้ปรับเปลี่ยนประเด็นคำถามใหม่เพื่อให้ได้ข้อมูลที่แท้จริง

4) ไม่ควรซักถามข้อมูลที่สามารถเก็บรวบรวมได้โดยใช้การสังเกต อาทิ เพศ บ้านเลขที่ ลักษณะของบ้าน เป็นต้น

5) ไม่ควรใช้เวลาเกินไปในการสัมภาษณ์และควรหยุดพักเมื่อพิจารณาสังเกตเห็นผู้ให้สัมภาษณ์ไม่ค่อยให้คำตอบ และผู้สัมภาษณ์จะไม่แสดงอาการเบื่อหน่ายในการซักถาม

6) พยายามให้ผู้ให้สัมภาษณ์ให้ข้อมูลมาก ๆ โดยผู้สัมภาษณ์เป็นผู้ฟังที่ดี แต่มีวิธีการกระตุ้นให้ผู้ให้สัมภาษณ์พูด/แสดงความคิดเห็นในประเด็นข้อมูลที่ต้องการ

7) ไม่แสดงอาการเบื่อหน่ายในขณะฟังคำให้สัมภาษณ์ที่อาจจะเกี่ยวข้องหรือไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่ต้องการ

8) จดบันทึกข้อมูลตามที่ได้รับตามความเป็นจริงโดยไม่ต้องแปลความหรือขยายความเพราะมิฉะนั้นจะทำให้เกิดความคลาดเคลื่อน

9) ถ้าการสัมภาษณ์จำเป็นจะต้องถ่ายรูปหรือบันทึกเสียงควรจะต้องขออนุญาตและได้รับการอนุญาตจากผู้ให้สัมภาษณ์ก่อน

10) เมื่อจะสิ้นสุดการสัมภาษณ์ผู้สัมภาษณ์ควรแจ้งข้อมูล/ผลการสัมภาษณ์ให้แก่ผู้ให้สัมภาษณ์ได้รับทราบเพื่อเพิ่มเติมหรือแก้ไขข้อมูล/ประเด็นในการสัมภาษณ์ที่ยังไม่ชัดเจน

11) การปิดการสัมภาษณ์ เป็นการดำเนินการนี้

(1) กล่าวขอบคุณผู้ให้สัมภาษณ์ที่ให้ความอนุเคราะห์ให้ข้อมูล ก่อให้ผู้ให้สัมภาษณ์เกิดเจตคติที่ดีในการให้สัมภาษณ์แก่ผู้อื่นต่อไปในอนาคต หรือให้ความร่วมมือในโอกาสที่ต้องการได้รับข้อมูลเพิ่มเติม

(2) ทบทวนความถูกต้องและความเชื่อถือได้ของข้อมูลที่ได้รับโดยการแจ้งข้อมูลให้ผู้ให้สัมภาษณ์ได้รับทราบเพื่อความชัดเจน หรือแก้ไขปรับปรุงข้อมูลให้ถูกต้องมากขึ้น

3.3.4.3 การติดตามการสัมภาษณ์ ผู้วิจัยจะต้องมีการติดตามการสัมภาษณ์ของผู้สัมภาษณ์อย่างใกล้ชิดว่าได้ดำเนินการตามแผนปฏิบัติการหรือไม่ และได้จำนวนผู้ให้สัมภาษณ์ครบตามจำนวนที่ต้องการหรือไม่(ร้อยละ 85-90) ถ้าไม่ครบตามจำนวนจะต้องมาดำเนินการตามขั้นตอนใหม่เพื่อให้ได้ข้อมูลจากผู้สัมภาษณ์ที่เพียงพอตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

3.3.5 การจดบันทึกในการสัมภาษณ์

ในการจดบันทึกข้อมูลในการสัมภาษณ์ ผู้สัมภาษณ์จะต้องดำเนินการดังนี้ (นิภา ศรีไพโรจน์,2531:100)

3.3.5.1 จดบันทึกข้อมูลทันทีหลังจากเสร็จสิ้นการสัมภาษณ์เพื่อป้องกันการลืมสาระสำคัญของข้อมูลระหว่างการสัมภาษณ์

3.3.5.2 จดบันทึกข้อมูลเฉพาะเนื้อหาสาระที่สำคัญเท่านั้น โดยไม่ต้องแสดงความคิดเห็นผู้สัมภาษณ์ประกอบ เพราะอาจจะทำให้ข้อมูลมีอคติ

3.3.5.3 อย่าเว้นข้อคำถามให้ว่างในแบบฟอร์มการสัมภาษณ์โดยไม่มีการจดบันทึก ถ้าไม่มีคำตอบควรบันทึกสาเหตุว่าเพราะเหตุใด

3.3.5.4 บันทึกผลโดยใช้ภาษาของผู้ให้สัมภาษณ์ แต่ถ้ายาวมากควรบันทึกเนื้อหาสาระที่ต้องการ และใช้ภาษาที่ชัดเจน ไม่คลุมเครือ

3.3.5.5 ข้อความที่บันทึก จะประกอบด้วย

1) ชื่อ-นามสกุล และที่อยู่

2) วัน-เดือน-ปี ที่สัมภาษณ์

3) ผลการสัมภาษณ์/ข้อสังเกตขณะสัมภาษณ์ หรือข้อเสนอแนะของผู้ให้สัมภาษณ์

4) สรุปผลการสัมภาษณ์

3.3.6 ลักษณะของผู้สัมภาษณ์ที่ดี

ในการสัมภาษณ์ใด ๆ ผู้สัมภาษณ์ เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ควรจะมีลักษณะ ดังนี้(นิภา ศรีไพโรจน์,2531:101)

3.3.6.1 มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี เป็นผู้ที่มีอัธยาศัยดี ยิ้มแย้มแจ่มใสในระหว่างการสนทนา และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี มีประสิทธิภาพ

3.3.6.2 มีบุคลิกลักษณะที่ดี เป็นผู้ที่มีกิริยาสุภาพ เรียบร้อย วางตัวได้เหมาะสมกับกาลเทศะ การพูดจาที่ไพเราะ อ่อนหวาน ฯลฯ จะทำให้ได้รับข้อมูลที่มีประสิทธิภาพจากผู้ให้สัมภาษณ์ด้วยความเต็มใจและพึงพอใจ

3.3.6.3 มีความว่องไวในการรับรู้/ไหวพริบดี เป็นผู้ที่มีประสาทในการรับรู้ที่ดี รวดเร็ว และสามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นเฉพาะหน้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.3.6.4 มีความอดทน เป็นผู้ที่อดทนต่อความยากลำบากในการเดินทางไปสัมภาษณ์ การรอคอยผู้ให้สัมภาษณ์ และการซักถามเพื่อให้ได้รับข้อมูลในระหว่างการสัมภาษณ์ โดยไม่แสดงกิริยาอาการที่เบื่อหน่าย

3.3.6.5 มีความซื่อสัตย์ เป็นผู้ที่มีความซื่อสัตย์ต่อตนเองในการจดบันทึกข้อมูลตามความเป็นจริง และต่อผู้อื่นในการแจ้งผลการสัมภาษณ์ให้ผู้ให้สัมภาษณ์ได้รับทราบและปรับปรุงแก้ไข

3.3.6.6 มีความยุติธรรม เป็นผู้ที่มีความยุติธรรมในการปฏิบัติตนต่อผู้ให้สัมภาษณ์ทุกคนอย่างเท่าเทียมกัน และไม่มีอคติต่อข้อมูลที่ไม่สอดคล้องกับความคิดเห็นของตนเอง

3.3.6.7 มีความละเอียดรอบคอบ เป็นผู้ที่สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ได้อย่างครบถ้วนตามประเด็นสำคัญที่กำหนด ทั้งจากการซักถามและการสังเกตสภาวะแวดล้อมในระหว่างการสัมภาษณ์เพื่อนำข้อมูลมาประกอบการพิจารณาสรุปผล

3.3.6.8 มีความรู้ความเข้าใจในแบบสัมภาษณ์ เป็นผู้ที่มีความเข้าใจในประเด็นที่กำหนดในแบบสัมภาษณ์อย่างชัดเจน และสามารถใช้แบบสัมภาษณ์ในการสัมภาษณ์ได้อย่างคล่องแคล่ว

3.3.6.9 มีความสนใจในการสัมภาษณ์ เป็นผู้ที่ให้ความสนใจในประเด็นที่จะสัมภาษณ์/ข้อคำถามทำให้สามารถซักถามผู้ให้สัมภาษณ์เพื่อให้ได้รับข้อมูลตามวัตถุประสงค์

3.3.7 ลักษณะของการใช้คำถามในการสัมภาษณ์

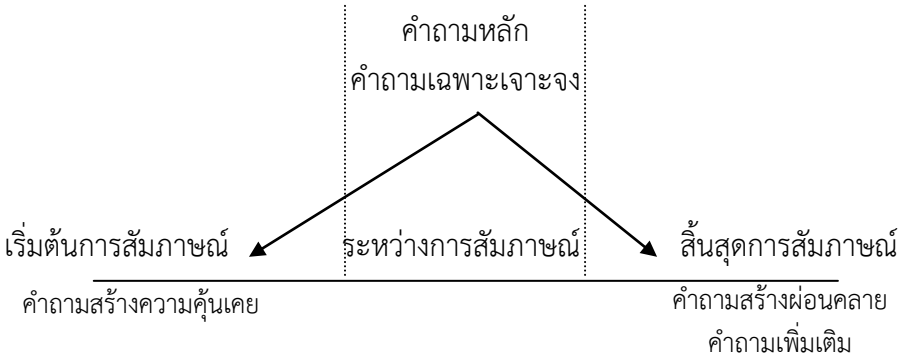
ในการใช้คำถามในการสัมภาษณ์ได้จำแนกลักษณะการใช้คำถามตามช่วงเวลาการสัมภาษณ์ ดังนี้(โยธิน แสวงดี,2541 :143)

3.3.7.1 คำถามสร้างความคุ้นเคย เป็นคำถามที่กำหนดขึ้นในช่วงเริ่มต้นของการสัมภาษณ์เพื่อสร้างความคุ้นเคย/บรรยากาศที่เป็นกันเองระหว่างผู้สัมภาษณ์กับผู้ให้สัมภาษณ์ โดยที่ผู้สัมภาษณ์แนะนำตนเอง/ทีมงานแล้วให้ผู้ให้สัมภาษณ์ได้แนะนำตนเอง และนำสนทนาในเรื่องทั่ว ๆ ไป

3.3.7.2 คำถามหลักที่เฉพาะเจาะจง เป็นคำถามที่กำหนดขึ้นใช้ในระหว่างการสัมภาษณ์ที่เกี่ยวกับประเด็นหลักที่ต้องการคำตอบอย่างแท้จริง ที่ผู้สัมภาษณ์จะต้องมีความเข้าใจอย่างชัดเจนลึกซึ้ง ที่จะสามารถนำมาใช้เป็นประเด็นในการสนทนาได้อย่างต่อเนื่องและเป็นไปตามธรรมชาติให้มากที่สุด

3.3.7.3 คำถามสร้างผ่อนคลาย/เพิ่มเติม เป็นคำถามที่กำหนดขึ้นเมื่อผู้สัมภาษณ์พิจารณาว่าได้รับข้อมูลจากการสัมภาษณ์เพียงพอแล้ว ที่อาจจะเป็นการสรุปข้อมูลที่ได้รับเพื่อให้ผู้ให้สัมภาษณ์ได้ทบทวนคำตอบที่ให้ข้อมูลด้วยตนเอง หรือการกล่าวเพื่อแสดงการขอบคุณ/มอบของที่ระลึก และการเปิดโอกาสให้ในภายหลังในกรณีต้องการได้รับข้อมูลเพิ่มเติม

ดังแสดงลักษณะของคำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์ใน**ภาพที่ 8.6**(โยธิน แสวงดี,2541: 143)



ภาพที่ 8.6 ลักษณะของคำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์

เทียนฉาย กีระนันท์(2544 : 103) ได้เสนอวิธีการซักถามในการสัมภาษณ์ มีดังนี้

1) การซักถามเพื่อให้ได้ประเด็นที่สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น อาทิ มีข้อมูลที่ต้องการจะเพิ่มเติมอีกไหมครับ ฯลฯ

2) การซักถามเพื่อให้ได้ประเด็นที่ชัดเจนเพิ่มขึ้น อาทิ กรุณาอธิบายเพิ่มเติม หรือยกตัวอย่างประกอบด้วย ฯลฯ

3) การซักถามเพื่อให้ได้ประเด็นที่มีรายละเอียดที่ต่อเนื่อง ลึกซึ้ง อาทิ รับทราบข้อมูลมาจากไหน มีความคิดเห็นอย่างไรต่อประเด็นนี้ ฯลฯ

4) การซักถามที่มีการกำหนดข้อสมมุติที่เป็นเงื่อนไข อาทิ สมมุติให้ท่านมีโอกาสเลือกท่านจะเลือกเป็น.....ฯลฯ

5) การซักถามเพื่อให้ได้ปฏิกิริยาโต้ตอบของผู้ให้สัมภาษณ์ที่จะมีต่อสถานการณ์ที่กำหนดขึ้น หรือให้ได้ข้อมูลที่ซ่อนเร้นในความคิดนั้น ๆ อาทิ.....คุณเห็นด้วยหรือไม่ อย่างไร

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ(2538:135)ได้นำเสนอว่าในการสัมภาษณ์เพื่อให้ได้รับข้อมูลตามวัตถุประสงค์ ผู้สัมภาษณ์ควรใช้คำถามที่มีลักษณะดังนี้

1) การสัมภาษณ์ต้องใช้เทคนิคคำถามที่ยั่วยุให้ผู้ให้สัมภาษณ์ต้องการตอบคำถามด้วยความเต็มใจ

2) การใช้คำถามที่ตรงประเด็น ชัดเจนไม่กำกวมเพื่อให้ผู้ให้สัมภาษณ์ให้คำตอบที่ตรงประเด็น

3) การใช้คำถามที่มีความเชื่อมั่นสูง หมายถึง การใช้คำถามเดิมจะได้คำตอบที่เหมือนเดิม

4) คำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์ควรจะได้คำตอบที่สามารถนำไปใช้อ้างอิงในกรณีที่คล้ายคลึงกันได้เป็นอย่างดี

3.3.8 วิธีวิเคราะห์และสรุปผลจากการสัมภาษณ์

หลังจากเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ จะมีการนำข้อมูลมาวิเคราะห์และสรุปผล ดังนี้(ผ่องพรรณ ตรัยมงคลกูล,2543 :177)

3.3.8.1 ตรวจสอบข้อมูลเบื้องต้น ว่าน่าเชื่อถือเพียงใด มีหลักฐานใดในการพิจารณาประกอบ ดังนี้

1) ใช้เทคนิคการวิเคราะห์เนื้อหา(Content Analysis)

2) พิจารณาความเชื่อมโยงระหว่างข้อมูล

3.3.8.2 ลดทอนข้อมูลจากรายละเอียดไปสู่ภาพรวมที่แสดงแบบแผนของความคิดหรือพฤติกรรม

3.3.8.3 ในกรณีการสัมภาษณ์กลุ่ม ข้อมูลที่สรุปจะต้องเป็นภาพรวมของกลุ่มที่สะท้อนอิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นภายในกลุ่มด้วย

3.3.8.4 การนำเสนอข้อมูล ทั้งในการสัมภาษณ์รายบุคคลหรือรายกลุ่ม จะใช้วิธีการบรรยาย ที่เสริมด้วยคำพูดของให้ผู้สัมภาษณ์บางตอนที่เน้นความหมายให้เกิดความชัดเจนมากยิ่งขึ้น

3.3.9 ข้อดีและข้อจำกัดของการสัมภาษณ์ มีดังนี้

ในการใช้สัมภาษณ์เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลมีข้อดีและข้อจำกัด ดังนี้ (นิภา ศรีไพโรจน์ ,2531 : 101-102 ; นงพรรณ พิริยานุพงศ์, 2546 : 127-128)

3.3.9.1 ข้อดีของการสัมภาษณ์ มีดังนี้

1) แก้ปัญหาการได้รับแบบสอบถามส่งกลับคืนมาค่อนข้างน้อย

2) สามารถให้คำชี้แจงเพิ่มเติมในข้อคำถามที่ผู้ให้ข้อมูลเกิดความสงสัยให้มีความชัดเจนมากขึ้น และซักถามข้อมูลเพิ่มเติมเมื่อพิจารณาว่ายังได้รับข้อมูลไม่ครบถ้วน

3) นำไปใช้ได้กับผู้ให้สัมภาษณ์อย่างหลากหลายลักษณะ และมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้กับบุคคลที่อ่านและเขียนหนังสือไม่ได้

4) ใช้การสังเกตในระหว่างการสัมภาษณ์ทั้งบุคลิกภาพ แววตา กิริยาท่าทางของผู้ให้สัมภาษณ์ และสภาวะแวดล้อมที่จะนำมาประกอบการพิจารณาสรุปผลข้อมูล

5) ผู้ให้สัมภาษณ์มีความพยายามที่จะให้ข้อมูล เนื่องจากเป็นการให้ข้อมูลแบบเผชิญหน้า

3.3.9.2 ข้อจำกัดของการสัมภาษณ์ มีดังนี้

1) ต้องใช้เวลา แรงงาน และงบประมาณจำนวนมาก โดยเฉพาะผู้ให้สัมภาษณ์ที่อยู่ห่างไกลกัน

2) ผู้ให้สัมภาษณ์ อาจจะเกิดความละอายในการให้ข้อมูลบางลักษณะที่ต้องการความเป็นส่วนตัว

3) ผู้สัมภาษณ์จะต้องเป็นบุคคลที่มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี จึงจะทำให้ได้รับความร่วมมือในการให้ข้อมูลที่ถูกต้อง ชัดเจน และครบถ้วน

4) กรณีใช้แบบสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้างทำให้ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ค่อนข้างยุ่งยากโดยเฉพาะกรณีที่มีผู้สัมภาษณ์หลายคน

5) ขจัดอคติของผู้สัมภาษณ์ที่มีต่อผู้ให้สัมภาษณ์ได้ยากในกรณีรู้จักกันเป็นส่วนตัว

6) ภาษาของผู้สัมภาษณ์และผู้ให้สัมภาษณ์ในการสื่อความหมายที่ไม่สอดคล้องกันก่อให้เกิดความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน

3.3.10 การหาประสิทธิภาพของการสัมภาษณ์

3.3.10.1 ความเที่ยงตรงของการสัมภาษณ์ พิจารณาได้จากเนื้อหาสาระในข้อคำถามที่กำหนดที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์/ประเด็นของการสัมภาษณ์ และจะต้องได้รับมาอย่างครบถ้วน สมบูรณ์ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้พิจารณาตรวจสอบ

3.3.10.2 ความเชื่อมั่นจะตรวจสอบได้จากการหาความสอดคล้องของการตอบจากการสัมภาษณ์มีดังนี้(วิเชียร เกตุสิงห์,2530 :122-124)

1) การสัมภาษณ์ซ้ำ เป็นการสัมภาษณ์ซ้ำโดยให้ผู้สัมภาษณ์คนเดียวไปสัมภาษณ์ผู้ให้สัมภาษณ์คนเดียวแล้วนำผลมาหาค่าสหสัมพันธ์ หรือค่าร้อยละของความคงที่ในการตอบ ถ้าพบว่ามีค่าสหสัมพันธ์หรือค่าร้อยละของความคงที่ในการตอบสูง แสดงว่าการสัมภาษณ์มีความเชื่อมั่นสูง

2) การสัมภาษณ์โดยใช้ผู้สัมภาษณ์หลายคน เป็นการสัมภาษณ์โดยใช้ผู้สัมภาษณ์หลายคนเก็บข้อมูลโดยใช้ข้อมูลชุดเดียวกัน แล้วนำข้อมูลมาหาความสอดคล้องระหว่างข้อมูลที่ได้ โดยใช้วิธีการของแคลดอล(Kendall) หรือวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนของฮอยส์

3.4 การสังเกต

3.4.1 ความหมายของการสังเกต

การสังเกต(Observation) เป็นการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า(ตา หู จมูก ลิ้นและร่างกาย) ในการสังเกตหรือศึกษาพฤติกรรมและปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ที่ได้รับการกระตุ้นหรือไม่กระตุ้นก็ได้ เพื่อหาข้อสรุปหรือข้อเท็จจริงที่ต้องการทราบ(บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์, 2534 : 39)

การสังเกต เป็นวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล ที่เป็นการกระทำ กิริยาอาการ หรือพฤติกรรมที่สามารถใช้ประสาทสัมผัสและเครื่องมือช่วยในการรับรู้และจดบันทึกเป็นข้อมูลได้ (นงลักษณ์ วิรัชชัย,2543 : 69)

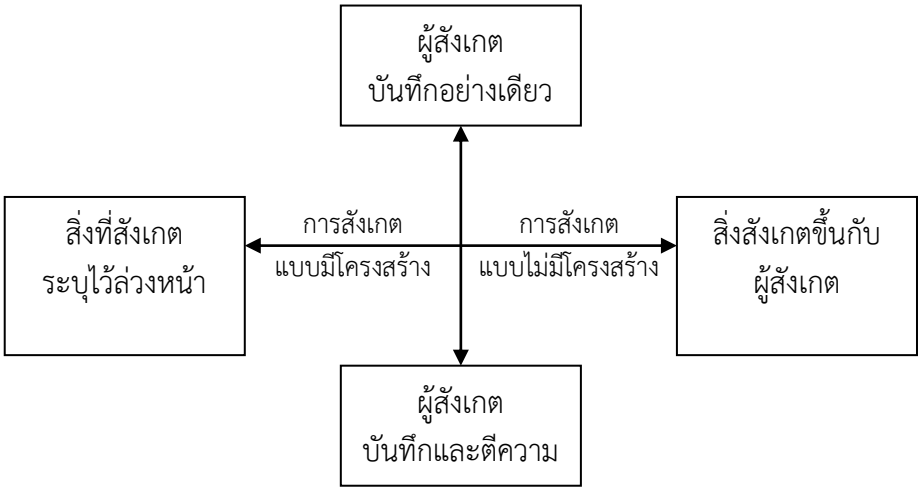
การสังเกต เป็นการเฝ้าดูสิ่งที่เกิดขึ้น/ปรากฏการณ์อย่างเอาใจใส่และกำหนดไว้อย่างมีระเบียบวิธีเพื่อวิเคราะห์หรือหาความสัมพันธ์ของสิ่งที่เกิดขึ้นกับสิ่งอื่น ๆ(นงพรรณ พิริยานุพงศ์, 2546 : 80)

การสังเกตเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวกับปรากฏการณ์หรือพฤติกรรมที่ใช้ประสาทสัมผัสของผู้สังเกต ซึ่งการสังเกตจะต้องกระทำโดยที่ผู้ถูกสังเกตไม่รู้ตัวจึงจะทำให้ได้รับข้อมูลที่เป็นจริง และความสำเร็จของการสังเกตขึ้นอยู่กับประสาทสัมผัสของผู้สังเกต ที่จะต้องใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า การตีความพฤติกรรม การบันทึกข้อมูลอย่างรวดเร็ว ละเอียด และจะต้องไม่มีอคติต่อการสรุปข้อมูลที่ได้รับข้อมูล(กฤติยา วงศ์ก้อม,2545:110)

การสังเกต หมายถึง การเฝ้าดูอย่างเอาใจใส่ การพิจารณาและกำหนดไว้อย่างมีระเบียบวิธี การเฝ้าดูและกำหนดอย่างแม่นยำในสิ่งที่เกิดขึ้นเพื่อหาความสัมพันธ์หรือความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่เกิดขึ้น(อาธง สุทธาศาสน์,2527 : 152)

3.4.2 ระบบการสังเกต

แอนเดอร์สันและเบริน์(Anderson and Burn,1989 : 135) ได้นำเสนอระบบการสังเกตที่ประกอบด้วยบทบาทของผู้สังเกตและสิ่งที่สังเกต ดังแสดงใน**ภาพที่ 8.7**(Anderson and Burn,1989 : 135)



ภาพที่ 8.7 บทบาทของผู้สังเกตและสิ่งที่จะสังเกต

จาก**ภาพที่ 8.7** สามารถอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับบทบาทของผู้สังเกต จำแนกเป็น 2 ลักษณะ ดังนี้

1) ผู้สังเกตที่เป็นผู้บันทึกอย่างเดียว จะต้องเป็นผู้ที่มีประสาทสัมผัสที่ดีในการเก็บรายละเอียดของข้อมูลแล้วจดบันทึกโดยไม่ต้องตีความหมาย เพื่อป้องกันความมีอคติ

2) ผู้สังเกตที่เป็นผู้บันทึกและตีความ จะต้องเป็นผู้ที่มีประสบการณ์สูงและใช้เทคนิคการสังเกตที่เน้นภาพรวมของปรากฏการณ์(Holistic View)ในระหว่างการสังเกตที่เปรียบเสมือนการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

3.4.3 ประเภทของการสังเกต จำแนกได้ ดังนี้

3.4.3.1 จำแนกตามโครงสร้างของเครื่องมือที่ใช้

1) การสังเกตแบบมีโครงสร้าง (Structured Observation) เป็นการสังเกตที่มีรายละเอียดพฤติกรรมหรือปรากฏการณ์ที่ได้ระบุไว้ล่วงหน้า เป็นการสังเกตที่มีระบบชัดเจน โดยจะใช้เครื่องมือที่ได้สร้างไว้อย่างเป็นมาตรฐานให้ผู้สังเกตได้ใช้เป็นคู่มือการสังเกตและจดบันทึก โดยมีหลักการเบื้องต้นและข้อดีและข้อจำกัดในการใช้ ดังนี้

(1) หลักการเบื้องต้นของการสังเกตแบบมีโครงสร้าง มีดังนี้ (Wilkinson, 1995 : 218-221)

- เลือกพฤติกรรมที่จะสังเกตและผู้ที่ได้รับการสังเกตให้มีความชัดเจนว่าจะสังเกตพฤติกรรมอะไร ของใคร
- กำหนดความหมายของพฤติกรรมที่จะสังเกตไว้อย่างชัดเจน
- เลือกสถานการณ์/เวลาที่จะสังเกต
- เลือกและสร้างเครื่องมือในการสังเกต
- ในกรณีที่มีผู้สังเกตหลายท่าน ควรได้มีการชี้แจงพฤติกรรมที่ต้องการสังเกตให้มีความสอดคล้องกัน

(2) ข้อดี-ข้อจำกัดของการสังเกตแบบมีโครงสร้าง (Anderson and Burn,1989 : 141-142) ดังแสดงใน**ตารางที่ 8.5**

ตารางที่ 8.5 ข้อดีและข้อจำกัดของการสังเกตแบบมีโครงสร้าง

ข้อดีของการสังเกตแบบมีโครงสร้าง	ข้อจำกัดของการสังเกตแบบมีโครงสร้าง
1. เป็นวิธีการที่มีความเข้าใจร่วมกันและสื่อสารระหว่างกันได้อย่างชัดเจนว่าประเด็นที่จะสังเกตคืออะไร สังเกตแล้วจะได้ข้อมูลอย่างไร และจะนำไปตีความอย่างไร 2. มีความคงที่ในข้อมูลที่ได้จากการสังเกตที่กำหนดประเด็นไว้อย่างชัดเจน ดังนั้นผู้สังเกตหรือผู้ช่วยสังเกตที่ได้รับการชี้แจงจะสามารถเก็บรวบรวมข้อมูลได้ในลักษณะเดียว 3. ข้อมูลที่ได้ส่วนมากจะเป็นข้อมูลเชิงปริมาณหรือประเด็นที่ชัดเจน ที่เอื้อต่อการวิเคราะห์ข้อมูลที่จะสามารถดำเนินการได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว	1. มีรายละเอียดของประเด็นที่ต้องทำความเข้าใจและต้องจดบันทึกข้อมูลทุกประเด็นทำให้น่าเบื่อหน่ายเมื่อจะต้องดำเนินการสังเกตหลาย ๆ ครั้ง 2. ไม่มีโอกาสที่จะสังเกตสภาวะแวดล้อมที่จะนำมาประกอบการวิเคราะห์ข้อมูล ทำให้ข้อมูลที่ได้อาจจะเป็นข้อมูลเบื้องต้นที่เป็นเพียงตัวเลขที่ระบุไว้แต่ไม่มีความหมายที่ลึกซึ้ง และครอบคลุม

2) การสังเกตแบบไม่มีโครงสร้าง(Unstructured Observation)เป็นการสังเกตที่ไม่ได้ระบุรายละเอียด เป็นวิธีที่ให้ผู้สังเกตได้ใช้วิจารณญาณในการเลือกประเด็นที่จะสังเกตและจดบันทึก โดยส่วนมากผู้ใช้วิธีการนี้จะเป็นผู้ที่มีประสบการณ์สูง สามารถรับรู้และเข้าถึงปรากฏการณ์ได้ง่าย และมีความไวเชิงทฤษฎี(Theoretical Sensitivity)

3.4.3.2 จำแนกตามพฤติกรรมหรือบทบาทของผู้สังเกต(Merriam,1998 : 100-101)

1) การสังเกตแบบมีส่วนร่วม(Participant Observation) เป็นการสังเกตที่ผู้สังเกตเป็นส่วนหนึ่ง(Complete Participant)หรือที่มีส่วนร่วม(Participant as Observer)ของปรากฏการณ์ที่ศึกษาซึ่งสมาชิกอาจจะทราบหรือไม่ทราบบทบาทของผู้สังเกต เป็นวิธีการศึกษาที่มีความเป็นธรรมชาติ ทำให้สามารถเข้าถึงความหมายแฝงเร้นของพฤติกรรมที่แสดงออกได้อย่างลึกซึ้งมากขึ้น จำแนกเป็น ดังนี้

2) การเข้าไปร่วมโดยสมบูรณ์ (Complete Participant)ผู้สังเกตจะเป็นสมาชิกคนหนึ่งของกลุ่มที่ทำการสังเกต โดยที่ผู้ถูกสังเกตจะไม่รู้ตัวว่ากำลังถูกสังเกตพฤติกรรม ผู้สังเกตจะต้องปกปิดบทบาทที่แท้จริงของตนเองและต้องเป็นผู้ที่มีความสามารถสูงที่ได้รับการฝึกฝนมาเป็นอย่างดี

3) การเข้าร่วมโดยไม่สมบูรณ์(Incomplete Participant) ผู้สังเกตจะเข้าร่วมและมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ ของกลุ่มที่ทำการสังเกตตามที่สมควรเพื่อสร้างความคุ้นเคยแล้วสังเกตพฤติกรรมหรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น และผู้ถูกสังเกตจะรู้ตัวว่ากำลังได้รับการสังเกต

4) การสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม(Non-Participant Observation) เป็นการสังเกตที่ผู้สังเกตเป็นเพียงผู้สังเกตที่อาจจะซ่อนเร้นหรือเปิดเผยอยู่ภายนอกเพื่อสังเกตพฤติกรรมที่เกิดขึ้นโดยที่ผู้ถูกสังเกตจะรู้ตัวหรือไม่รู้ตัว

3.4.3.3 จำแนกตามบทบาทของวิธีการ(ปาริชาติ สถาปิตานนท์. 2546 : 145)

1) การสังเกตโดยตรง(Direct Observation) เป็นการสังเกตในสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงหรือสภาพแวดล้อมจริง

2) การสังเกตโดยอ้อม (Indirect Observation) เป็นการสังเกตจากข้อมูล เทป ภาพถ่าย หรือสื่อมวลชน

3) การสังเกตจากสถานการณ์จำลอง เป็นการสังเกตโดยการกำหนดสถานการณ์จำลองแล้วให้บุคคลที่ต้องการสังเกตได้อยู่ในสถานการณนั้น ๆ เพื่อแสดงพฤติกรรม

3.4.4 หลักการในการสังเกต

ในการสังเกต มีหลักการที่ควรปฏิบัติดังนี้(กฤติยา วงศ์ก้อม,2545 : 111; นงลักษณ์ วิรัชชัย,2543 : 69; บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์,2534 : 41-42)

3.4.4.1 กำหนดจุดมุ่งหมายการสังเกตที่ชัดเจน เฉพาะเจาะจง ทั้งพฤติกรรมที่สังเกตและผู้ที่ได้รับการสังเกต

3.4.4.2 กำหนดความหมายของพฤติกรรมหรือคุณลักษณะที่สังเกตให้ชัดเจนว่าคืออะไร เป็นอย่างไร ขอบเขตการสังเกต เชิงปริมาณหรือเชิงคุณภาพ โดยอาจจะกำหนดเป็นรายการของพฤติกรรมที่ต้องการสังเกตไว้ล่วงหน้า

3.4.4.3 การสังเกตจะต้องวางแผนดำเนินการอย่างเป็นระบบ อาทิ ใช้การสังเกตพฤติกรรมหรือคุณลักษณะนั้น ๆในช่วงเวลาใด นานเท่าไร(ที่แตกต่างกัน)

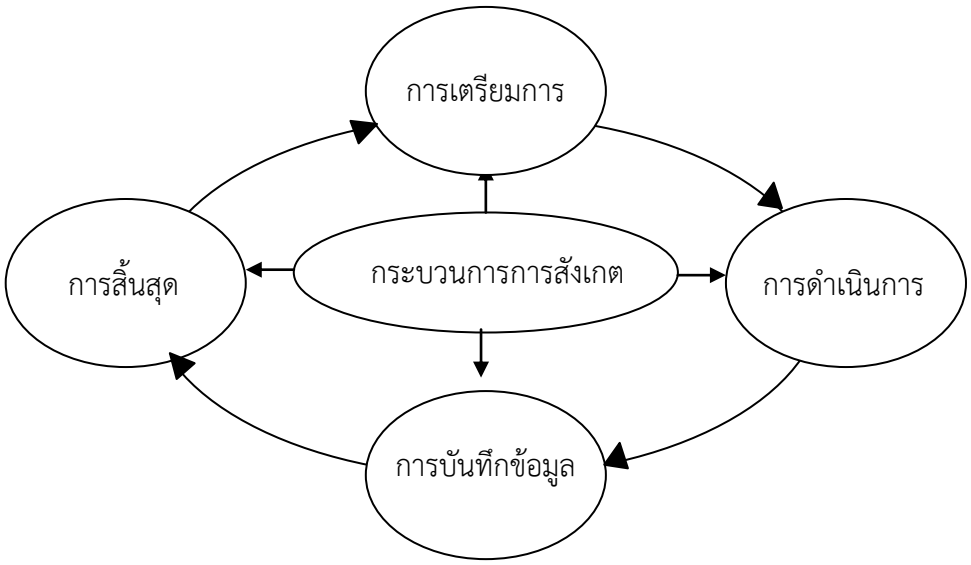
3.4.4.4 การสังเกตที่ดีจะต้องมีการบันทึกผลการสังเกตตามสภาพจริงที่เป็นระบบ ชัดเจนและรวดเร็วที่อาจจะเป็นแบบตรวจสอบรายการ หรือมาตราส่วนประมาณค่า หรือแบบจดบันทึกข้อมูลที่เป็นคำถามปลายเปิดที่ควรมีการชี้แจงให้เป็นแนวทางเดียวกันในกรณีที่มีผู้สังเกตหลายคน และไม่ต้องตีความเนื่องจากจะก่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนเนื่องจากเกิดความกังวลกับการตีความ

3.4.4.5 ควรมีการสังเกตในพฤติกรรมหรือคุณลักษณะหนึ่ง ๆ หลาย ๆ ครั้งเพื่อให้ได้รับข้อมูลที่มีความเชื่อมั่น และหลาย ๆ สถานการณ์เพื่อให้ได้รับข้อมูลที่มีความเที่ยงตรง

3.4.4.6 ผู้สังเกตจะต้องมีศึกษาและค้นคว้าให้มีความรอบรู้ ชัดเจนในพฤติกรรมหรือปรากฏการณ์ที่สังเกตให้มากที่สุด ฝึกทักษะการสังเกต รวมทั้งมีประสาทในการรับรู้ที่สมบูรณ์และสุขภาพการที่สมบูรณ์ แข็งแรง

3.4.5 กระบวนการเก็บข้อมูลโดยการสังเกต

ในการสังเกตปรากฏการณ์หรือพฤติกรรมใด ๆ ที่เกิดขึ้นผู้สังเกตจะกระบวนการที่จำแนกเป็นขั้นตอนในการสังเกต ดังแสดงใน**ภาพที่ 8.8**



ภาพที่ 8.8 กระบวนการเก็บข้อมูลโดยการสังเกต

จาก**ภาพที่ 8.8** สามารถอธิบายรายละเอียดของขั้นตอนในกระบวนการสังเกต ดังนี้

3.4.5.1 ขั้นการเตรียมการ เป็นการเตรียมการก่อนที่จะดำเนินการสังเกต ที่จะมีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

1) กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่จะสังเกตตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

2) จัดเตรียมแบบสังเกต และวัสดุอุปกรณ์ในการสังเกต อาทิ กล้องถ่ายรูป เทปบันทึกเสียง เป็นต้น

3) ประสานงานกับบุคคล ชุมชน หรือหน่วยงานในพื้นที่ เพื่อขออนุญาตเข้าสังเกต

4) จัดฝึกอบรมผู้สังเกตในการใช้แบบสังเกตการจดบันทึก และทักษะการอยู่ร่วมกับชุมชน

5) จัดเตรียมค่าใช้จ่าย และยานพาหนะ และอื่น ๆ

3.4.5.2 ขั้นการดำเนินการ มีขั้นตอนในการดำเนินการ ดังนี้

1) พูดคุย หรือแนะนำตนเองเพื่อสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ได้รับการสังเกตให้เกิดความเข้าใจ ไว้วางใจ และความคุ้นเคย

2) สังเกตสภาพแวดล้อมทั่วไป และข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างทางกายภาพในภาพรวมที่สามารถสังเกตได้ อาทิ เพศ วัย ความเป็นอยู่ และบทบาทของบุคคล เป็นต้น

3) เมื่อเกิดความคุ้นเคยกับกลุ่มตัวอย่างแล้วจึงดำเนินการสังเกตแบบเจาะลึกกับข้อมูลที่เฉพาะเจาะจงจากแบบสังเกตที่จัดเตรียมไว้ โดยการใช้คำถาม และภาษาท้องถิ่นที่แสดงความเป็นกันเอง

3.4.5.3 ขั้นการจดบันทึกข้อมูล เป็นการบันทึกข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริงที่ได้จากการสังเกตอย่างรวดเร็ว และทันทีที่พบข้อมูลเพื่อป้องกันการลืมข้อมูล หรือถ้าไม่มีโอกาสในขณะนั้นให้จดบันทึกทันทีหลังจากสิ้นสุดการดำเนินการสังเกต

3.4.5.4 ขั้นการสิ้นสุดการสังเกต เป็นขั้นตอนหลังจากได้พิจารณาความเพียงพอของข้อมูลที่ต้องการตามวัตถุประสงค์ของการสังเกตแล้วให้แสดงการขอบคุณในความอนุเคราะห์และความร่วมมือ หรือมอบของที่ระลึก เป็นการสิ้นสุดกระบวนการสังเกต

3.4.6 กรอบในการสังเกต

ในการสังเกตใด ๆ เพื่อให้การสังเกตมีระบบ ชัดเจนมากขึ้น ได้กำหนดกรอบในการสังเกต ดังนี้(นงพรรณ พิริยานุพงศ์,2546 : 85-87)

3.4.6.1 การกระทำ(Act) เป็นการกระทำหรือพฤติกรรมที่เกิดขึ้นทั่ว ๆ ไปในสถานการณ์ปกติ

3.4.6.2 กิจกรรม(Activities) เป็นการกระทำหรือพฤติกรรมที่มีขึ้นก่อนและต่อเนื่องที่แสดงสถานภาพ บทบาทและหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่มที่ทำการสังเกต

3.4.6.3 ความหมาย(Meaning) เป็นการปฏิบัติหน้าที่ของบุคคลที่แสดงความเข้าใจสภาพสังคม วัฒนธรรม และค่านิยม

3.4.6.4 ความสัมพันธ์(Relationship) เป็นปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลในกลุ่มที่สังเกตที่จะนำมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล

3.4.6.5 การมีส่วนร่วมในกิจกรรม(Participant) เป็นความร่วมมือของสมาชิกในกิจกรรมที่แสดงความสัมพันธ์ที่ดีและความขัดแย้งได้ชัดเจนมากขึ้นในการสังเกต

3.4.6.6 สภาพสังคม(Setting) เป็นภาพรวมที่เก็บรวบรวมข้อมูลและประเมินจากสภาพสังคมของกลุ่ม สถานที่ ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลฯลฯ

3.4.7 เทคนิคในการสังเกต

นงพรรณ พิริยานุพงษ์(2546 : 89-90 อ้างอิงมาจาก Wolcott,1981) ได้นำเสนอเทคนิคในการสังเกต ดังนี้

3.4.7.1 สังเกตและจดบันทึกทุกสิ่งทุกอย่างที่มองเห็นและพิจารณาแล้วว่ามีคุณค่าแก่การจดบันทึก

3.4.7.2 ไม่สังเกตและจดบันทึกอะไรเลย รอคอยให้เหตุการณ์ที่น่าสนใจเกิดขึ้นแล้วจึงเริ่มสังเกตและจดบันทึก

3.4.7.3 สังเกตในสิ่งหรือประเด็นที่ขัดแย้งกับการรับรู้ของตนเอง

3.4.7.4 สังเกตจากสิ่งหรือประเด็นที่บุคคลทั่วไปพิจารณาแล้วว่าเป็นปัญหา

3.4.8 ลักษณะของผู้สังเกตที่ดี

ลักษณะของผู้สังเกตที่จะสามารถเก็บรวบรวมข้อมูลที่ต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ ควรมีลักษณะ ดังนี้

3.4.8.1 เป็นผู้ที่มีจิตวิญญาณทางมนุษยวิทยา มีความซาบซึ้งและสนใจที่จะศึกษาพฤติกรรมของมนุษย์ มีความอดทน มีความตั้งใจ และมีสมาธิ

3.4.8.2 เป็นผู้ที่มีประสาทสัมผัสการรับรู้ที่ดี มีทักษะการสังเกต มีความละเอียดรอบคอบ

3.4.8.3 เป็นผู้มีจริยธรรมของนักวิจัย ไม่เปิดเผยความลับของกลุ่มตัวอย่าง และไม่ลำเอียง

3.4.8.4 เป็นผู้ที่มีความสามารถในการวิเคราะห์และการแปลความ มีความเข้าใจในปรากฏการณ์ สามารถวิเคราะห์และแปลความหมายได้ถูกต้อง

3.4.8.5 เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ ประกอบด้วยประสบการณ์เกี่ยวกับชุมชน การสังเกตอันเกิดจากทักษะของตนเอง การฝึกอบรม และการศึกษาจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ

3.4.9 บทบาทของผู้สังเกต

ในการสังเกตใด ๆ ได้จำแนกบทบาทของผู้สังเกต ดังนี้(นงพรรณ พิริยานุพงศ์, 2546 : 91 อ้างอิงมาจาก Denzin : 1978)

3.4.9.1 ผู้เข้าร่วมโดยสมบูรณ์ เป็นการสังเกตที่ผู้สังเกตเข้าร่วมกิจกรรมโดยที่ผู้ถูกสังเกตไม่รู้ตัวว่าถูกสังเกตพฤติกรรมหรือเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4.9.2 ผู้เข้าร่วมในฐานะนักสังเกต เป็นผู้สังเกตที่ผู้ถูกสังเกตรู้ตัวโดยที่ผู้สังเกตจะต้องสร้างความคุ้นเคย/ความสัมพันธ์กับบุคคลในกลุ่มเพื่อให้ได้รับข้อมูล

3.4.9.3 ผู้สังเกตในฐานะผู้เข้าร่วม เป็นบทบาทของผู้สังเกตที่เป็นทางการโดยการไปสัมภาษณ์บุคคล โดยการแนะนำตนเองให้เป็นที่รู้จักแล้วเก็บรวบรวมข้อมูลที่ต้องการในระยะเวลาสั้น ๆ

3.4.9.4 ผู้สังเกตโดยสมบูรณ์ เป็นบทบาทของผู้สังเกตที่ไม่มีความสัมพันธ์กับผู้ให้ข้อมูลจะไม่ทราบว่ากำลังถูกสังเกตพฤติกรรมผ่านสื่อต่าง ๆ อาทิการสังเกตผ่านกระจกด้านเดียว เป็นต้น

3.4.10 เครื่องมือที่ใช้ประกอบการสังเกต

ในการสังเกตจำเป็นจะต้องมีการจดบันทึกพฤติกรรมการแสดงออกหรือคุณลักษณะต่าง ๆ จึงมีเครื่องมือที่ใช้ประกอบการสังเกต ดังนี้

3.4.10.1 แผนภูมิการมีส่วนร่วม เป็นการสังเกตพฤติกรรมที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติในการเข้าร่วมกิจกรรมของสมาชิกในกลุ่มเล็ก ๆ โดยที่ผู้สังเกตเป็นผู้สังเกตการณ์ภายนอกเพื่อป้องกันความลำเอียง และจดบันทึกทันทีเมื่อได้สังเกตพบพฤติกรรมหรือในคุณลักษณะที่ต้องการเพื่อป้องกันการลืม แล้วจึงนำผลการบันทึกมาแปลความหมายตามจุดมุ่งหมายอีกครั้งหนึ่ง ดังตัวอย่างตารางแผนภูมิการมีส่วนร่วมในการอภิปรายกลุ่มใน**ตารางที่ 8.6**

ตารางที่ 8.6 แบบจดบันทึกแผนภูมิการมีส่วนร่วมในการสังเกต

แนวความคิดที่นำเสนอในการอภิปราย	**ผู้เรียนที่ร่วมอภิปราย**			
	สมศักดิ์	สมศรี	สมชาย	สมควร
มีความสำคัญมาก	✓	✓✓	✓✓✓	✓✓
มีความสำคัญ	✓✓✓	✓✓	✓✓	✓
น่าสงสัย-ไม่ชัดเจน		✓		✓
อภิปรายไม่ตรงประเด็น	✓		✓	✓✓

3.4.10.2 แบบตรวจสอบรายการ ที่เป็นการรายการแสดงขั้นตอนกิจกรรมหรือพฤติกรรมและคุณลักษณะของกลุ่มหรือรายบุคคลที่ผู้สังเกตได้จดบันทึกไว้ว่ามี-ไม่มี/จริง-ไม่จริง/ใช่-ไม่ใช่ แต่จะไม่มีการประมาณค่าระดับความเข้มของพฤติกรรมที่เกิดขึ้น ดังตัวอย่างการสังเกตกระบวนการสร้างแบบทดสอบของผู้เรียนใน**ตารางที่ 8.7**

ตารางที่ 8.7 แบบตรวจสอบรายการกระบวนการสร้างแบบทดสอบ

พฤติกรรมที่สังเกต	**มี**	**ไม่มี**
1.กำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม		
2. แสดงรายละเอียดของเนื้อหาและพฤติกรรมที่วัด		
3.กำหนดลักษณะของแบบทดสอบที่ใช้		
4. ตัดสินใจจะใช้ข้อสอบกี่ข้อ		
5. กำหนดระดับความยากของข้อสอบ		
6.ลงมือเขียนข้อสอบ		
7. ตรวจสอบความถูกต้อง		
8. เฉลยคำตอบ		

3.4.10.3 มาตราส่วนประมาณค่า เป็นการกำหนดรายการหรือพฤติกรรมที่ต้องการสังเกตในลักษณะของการประเมินที่มีค่าระดับความเข้มของพฤติกรรมหรือคุณลักษณะที่เกิดขึ้น(กระบวนการ/ผลลัพธ์)โดยมีผู้สังเกตเป็นผู้ประเมิน แต่จะต้องระมัดระวังในการกำหนดข้อความที่กำกวม ความลำเอียงของผู้สังเกตที่เป็นในลักษณะ Hallo Effect หรือธรรมชาติและสภาวะแวดล้อมของสิ่งที่จะสังเกต

3.4.11 ข้อเสนอแนะที่ควรคำนึงในการดำเนินการสังเกต

บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์(2534: 51)ได้ให้ข้อเสนอแนะในการสังเกต มีดังนี้

3.4.11.1 ผู้สังเกตต้องมีความรู้ในประเด็นที่จะไปสังเกตเป็นอย่างดี หรือศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับประเด็นนั้น ๆ ให้มากที่สุด

3.4.11.2 กำหนดจุดมุ่งหมายของการสังเกตให้ชัดเจน สอดคล้องกับประเด็นที่ต้องการได้ข้อมูล

3.4.11.3 ก่อนสังเกตจะต้องเตรียมเครื่องมือช่วยบันทึกข้อมูลให้พร้อม และสามารถใช้บันทึกข้อมูลได้อย่างสะดวก รวดเร็ว

3.4.11.4 พยายามจำแนกข้อมูลที่สังเกตเป็นหมวดหมู่ ตามประเด็นที่ต้องการ และสังเกตทีละประเด็น เพื่อป้องกันความสับสนที่เกิดขึ้น

3.4.11.5 ในการสังเกตต้องเน้นความเฉพาะเจาะจง และตั้งใจสังเกตด้วยความระมัดระวัง เพราะปรากฏการณ์หรือพฤติกรรมบางอย่างเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว และจะสูญหายไปโดยไม่เกิดขึ้นอีกก็เป็นไปได้

3.4.11.6 พยายามสังเกตให้เป็นปรนัยมากที่สุดโดยใช้แบบจดบันทึกข้อมูลที่จัดเตรียมไว้ล่วงหน้าแล้ว

3.4.11.7 ก่อนจะสังเกตควรเตรียมการให้พร้อมทั้งวิธีการ ประเด็น และเครื่องมือที่ช่วยในการบันทึกข้อมูลที่จะต้องมีการทดลองใช้มาแล้ว

3.4.12 ข้อดีและข้อจำกัดในการสังเกต

ในการสังเกต ผู้สังเกตควรได้คำนึงถึงข้อดีและข้อจำกัดของการสังเกต ดังแสดงใน**ตารางที่ 8. 8**(นงลักษณ์ วิรัชชัย,2543 : 70)

ตารางที่ 8.8 ข้อดีและข้อจำกัดของเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้การสังเกต

ข้อดีในการเก็บข้อมูลโดยใช้การสังเกต	ข้อจำกัดในการเก็บข้อมูลโดยใช้การสังเกต
1. เป็นข้อมูลตามธรรมชาติจากแหล่งปฐมภูมิที่ได้จากพฤติกรรมการแสดงออกที่ชัดเจน ลึกซึ้ง 2. ได้รับข้อมูลที่ไม่คาดหวังหรือผู้ถูกสังเกตไม่เต็มใจในระหว่างการสังเกตที่ใช้กับผู้ที่ไม่สามารถให้ข้อมูลโดยตรง อาทิ เด็กเล็ก ๆ หรือผู้พิการที่พูดไม่ได้ เป็นต้น 3) สามารถแปลความหมายจากข้อมูลที่สังเกตได้ 4) เป็นหลักฐานข้อมูลเพิ่มเติมที่ใช้ในการสัมภาษณ์ให้เกิดความถูกต้อง และชัดเจนมากยิ่งขึ้น	1.บางกรณีจะใช้งบประมาณจำนวนมากหรือเวลานานกว่าวิธีเก็บข้อมูลอื่น ๆ เนื่องจากต้องรอคอยการเกิดพฤติกรรม 2) เป็นข้อมูลในเชิงบรรยายที่ยุ่งยากในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อหาข้อสรุปโดยเฉพาะในเชิงเปรียบเทียบ 3) ถ้ากลุ่มตัวอย่างรู้ตัวว่าถูกสังเกตอาจจะมีความระมัดระวังในพฤติกรรมการแสดงออกที่ไม่สอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการ 4) คุณภาพของข้อมูลขึ้นกับทักษะวิธีการการสังเกตของผู้สังเกตที่จะต้องได้รับการฝึกอบรม/ชี้แจงให้มีความเข้าใจที่สอดคล้องกันและมีประสาทในการรับรู้ที่ดี 5) บางพฤติกรรมที่อาจจะเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว/เกิดขึ้นเพียงครั้งเดียวในขณะที่ผู้สังเกตไม่ได้สังเกต 6) ใช้กับรายบุคคลที่ไม่สามารถให้ข้อมูลด้วยวิธีการใด ๆ หรือกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก 7) พฤติกรรมบางอย่างเป็นพฤติกรรมที่ซ่อนเร้นที่จะแสดงออกนาน ๆ ครั้งที่ผู้สังเกตอาจจะไม่ได้รับข้อมูล

3.4.13 การหาประสิทธิภาพของการสังเกต

3.4.13.1 ความเที่ยงตรงของการสังเกต พิจารณาได้จากเนื้อหาสาระที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์/ประเด็นของการสังเกต และจะต้องได้รับมาอย่างครบถ้วน สมบูรณ์ โดยจะพิจารณา ดังนี้

1) ความสอดคล้องของข้อมูลและลักษณะของข้อมูลที่กำหนดไว้ว่าสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือประเด็นที่ต้องการหรือไม่ โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาสาระเป็นผู้ตรวจสอบ

2) วิธีการที่ใช้สังเกต เลือกใช้วิธีการสังเกตที่ให้ได้รับข้อมูลที่เป็นจริง โดยการมีส่วนร่วมหรือไม่มีส่วนร่วมของผู้สังเกต ที่ขึ้นอยู่กับสถานการณ์และปรากฏการณ์นั้น ๆ

3) ผู้สังเกต จะต้องเป็นผู้ที่มีลักษณะของผู้สังเกตที่ช่วยให้การสังเกตมีประสิทธิภาพ

3.4.13.2 ความเชื่อมั่นของการสังเกต เป็นความสอดคล้องของการสังเกต มีวิธีการดำเนินการดังนี้(วิเชียร เกตุสิงห์,2530 :124-126)

1) ใช้ผู้สังเกตคนเดียวแต่ใช้เวลาที่ต่างกัน แล้วนำผลที่ได้มาหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล 2 ครั้ง หรือหาร้อยละของความคงที่ของข้อมูลทั้ง 2 ครั้งก็ได้ ถ้ามีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์หรือค่าร้อยละสูงก็แสดงว่าการสังเกตนั้นมีความเชื่อมั่นสูง

2) ใช้ผู้สังเกตหลายคนในเวลาเดียวกัน แล้วนำผลของผู้สังเกตมาหาความสัมพันธ์กันโดยใช้สูตรการดัชนีความสอดคล้องความเชื่อมั่นของสก็อต(Scott)

4. องค์ประกอบที่มีผลต่อการเลือกเครื่องมือในการวิจัย

ในการเลือกเครื่องมือในการวิจัย มีองค์ประกอบที่ผู้วิจัยจะต้องพิจารณาเพื่อเลือกใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ต้องการอย่างมีประสิทธิภาพ มีดังนี้(ปาริชาต สถาปิตานนท์.2546:163-165)

4.1 คำถามการวิจัย การกำหนดคำถามการวิจัยที่ชัดเจนจะทำให้ทราบประเด็นหลักในการวิจัย และประชากรในการวิจัย ที่จะเป็นเกณฑ์เบื้องต้นในการกำหนดวิธีการ/เครื่องมือสำหรับเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อตอบคำถามการวิจัย

4.2 กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี การกำหนดกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีที่ครอบคลุม จะช่วยให้เห็นแนวทางของการศึกษาประเด็นการวิจัยในอดีตว่าใช้ระเบียบวิธีวิจัยอย่างไร และมีแนวทางในการวัดประเด็น หรือตัวแปรที่สนใจอย่างไร

4.3 ระเบียบวิธีวิจัย การศึกษาระเบียบวิธีวิจัยแต่ละประเภทให้เกิดความชัดเจน จะทำให้ทราบปรัชญา แนวคำถาม และแนวทางในการศึกษาข้อมูล ตลอดจนลักษณะของเครื่องมือที่สอดคล้องกับปรัชญา ที่จะสามารถนำมาเป็นแนวทางในการดำเนินการวิจัย

4.4 หน่วยการวิเคราะห์ ในการวิจัยใด ๆ การกำหนดหน่วยการวิเคราะห์ที่แตกต่างกันที่อาจจะเป็นหน่วยแต่ละหน่วย หรือเป็นกลุ่ม ที่จะทำให้มีผลต่อการเลือกใช้เครื่องมือในการวิจัยที่ต้องสอดคล้องกับหน่วยการวิเคราะห์

4.5 ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง/ประชากร ในการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างและประชากรที่แตกต่างกัน จะต้องมีความสอดคล้องกับการเลือกใช้เครื่องมือในการวิจัย ระยะเวลา และงบประมาณที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

4.6 คุณสมบัติของกลุ่มตัวอย่าง/ประชากร ที่เป็นคุณลักษณะเฉพาะหรือข้อจำกัดในการเก็บรวบรวมข้อมูล อาทิ ในการศึกษาพฤติกรรมของเด็ก ๆ อาจจะต้องเลือกใช้การสังเกต หรือการสัมภาษณ์แทนการใช้แบบสอบถาม เป็นต้น

5. ข้อจำกัดของเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล

การใช้เครื่องมือเก็บในการรวบรวมข้อมูล มีข้อจำกัดที่ผู้วิจัยควรระมัดระวัง ดังนี้ (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์,2534 : 19-20)

5.1 เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นการวัดทางอ้อมที่ใช้ข้อคำถามเป็นสิ่งเร้าให้ผู้ให้ข้อมูลแสดงพฤติกรรม(คำตอบ)แล้ววัดพฤติกรรมที่เกิดขึ้น ที่อาจเป็นพฤติกรรมที่เป็นจริงหรือเป็นเท็จก็ได้

5.2 เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดพฤติกรรมเพียงบางส่วนที่เป็นตัวแทนเท่านั้น แต่จะไม่สามารถวัดพฤติกรรมที่ต้องการทั้งหมดได้

5.3 เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล ที่ใช้แต่ละครั้ง จะมีความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นเสมอ ๆ ทั้งจากการสร้างของผู้เก็บข้อมูล และจากการตอบคำถามของผู้ให้ข้อมูล

5.4 เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นเครื่องมือที่ยังวัดได้ไม่ละเอียด ความแตกต่างของผลการวัดที่ได้จากเครื่องมือที่มีเล็กน้อยเมื่อทดสอบความแตกต่างแล้วอาจจะไม่พบความแตกต่างกันก็ได้

5.5 หน่วยการวัดของเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลไม่เท่ากัน เมื่อนำมาเปรียบเทียบกันจะต้องมีความระมัดระวังในการให้ความหมาย

สาระสำคัญบทที่ 8 เครื่องมือ วิธีการที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเรียนรู้บทนี้มีสาระสำคัญ ดังนี้

1. การเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นกระบวนการที่มีระบบ มีขั้นตอน ที่นำมาใช้ในการดำเนินการของการวิจัย เพื่อให้ได้ข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพจากแหล่งข้อมูลที่กำหนดไว้ ที่จะนำมาวิเคราะห์ในการตอบปัญหาการวิจัยตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. แบบทดสอบ เป็นข้อคำถาม หรือสถานการณ์ที่กำหนดขึ้น เพื่อใช้กระตุ้น หรือเร่งเร้าความสนใจให้ผู้เรียนได้แสดงพฤติกรรมต่าง ๆ ของตนเอง ตามที่กำหนดไว้ในจุดประสงค์การเรียนรู้

3. ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้ 1) กำหนดจุดมุ่งหมายของการทดสอบที่ได้มาจากสร้างตารางการวิเคราะห์หลักสูตร ที่จำแนกให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบย่อยที่เกี่ยวข้องกัน ได้แก่ จุดมุ่งหมาย เนื้อหา กิจกรรมหรือประสบการณ์ และพฤติกรรมที่เป็นจุดหมายปลายทางของหลักสูตรที่จะทำให้เห็นว่า สอนหรือทดสอบทำไม(จุดมุ่งหมายของการเรียนรู้และการทดสอบ) และสอนหรือทดสอบอะไร(เนื้อหาและน้ำหนักความสำคัญ) และควรดำเนินการสอนหรือทดสอบอย่างไร(วิธีการสอน สื่อและเวลาที่ใช้หรือวิธีการสอบ รูปแบบของแบบทดสอบและเวลาที่ใช้)

4. แบบสอบถาม เป็นชุดของคำถามที่กำหนดขึ้นเพื่อใช้วัดคุณลักษณะ เจตคติหรือความคิดเห็นของบุคคล โดยใช้ข้อคำถามเป็นตัวกระตุ้น หรือสิ่งเร้า จำแนกเป็น แบบสอบถามปลายเปิดและ แบบสอบถามปลายปิด เป็นแบบสอบถามที่กำหนดทั้งคำถามและตัวเลือก โดยให้ผู้ตอบได้เลือกคำตอบจากตัวเลือกนั้น ๆ และเป็นแบบสอบถามที่ใช้เวลาในการสร้างค่อนข้างมาก แต่จะสะดวกสำหรับผู้ตอบ ซึ่งข้อมูลที่ได้จะสามารถนำไปวิเคราะห์ได้ง่าย และนำเสนอได้อย่างถูกต้องชัดเจน

5. ขั้นตอนในการสร้างและพัฒนาแบบสอบถาม มีขั้นตอนในการดำเนินการ ดังนี้ 1) ศึกษาคุณลักษณะหรือประเด็นที่ต้องการ 2) กำหนดลักษณะของแบบสอบถามที่เหมาะสม 3) จำแนกคุณลักษณะหรือประเด็นที่ต้องการออกเป็นประเด็นย่อย ๆ 4) กำหนดคำชี้แจงในการตอบแบบสอบถาม 5) การปรับปรุงแก้ไขร่างแบบสอบถาม 6) นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง 7) ปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามและ8) จัดพิมพ์แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์

6. มาตรการวัดช่วงเท่ากันหรือมาตราวัดทัศนคติของเทอร์สโตน เป็นมาตรการวัดที่เน้นคุณสมบัติของการวัดให้มีความเท่ากันโดยจำแนกช่วงการวัดออกเป็น 11 ช่วง โดยเริ่มจากน้อยที่สุดไปหามากที่สุด โดยมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้ 1) กำหนดข้อความเกี่ยวกับเจตคติที่ต้องการให้มากที่สุดจากเอกสาร ผู้ร่วมงาน ผู้ทรงคุณวุฒิ หรือจากปรากฏการณ์ทั้งเชิงบวกและเชิงลบ 2)จัดทำโครงร่างแบบมาตรการวัดที่ระบุข้อความเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญได้พิจารณาความเกี่ยวข้องของข้อความที่กำหนดกับทัศนคติที่ต้องการ 3) ให้ตัดข้อความที่ได้คะแนนน้อยออก 4) การหาค่าทางสถิติตามความคิดเห็นของร่างมาตรวัด โดยใช้ค่ามัธยฐาน และส่วนเบี่ยงเบนควอไทล์ และ 5) การเลือกข้อความที่นำมาใช้

7. วิธีการประมาณค่ารวมตามวิธีการของลิเคริท์ เป็นการใช้หน่วยความเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็นเกณฑ์ในการวัดประมาณความเข้มของความคิดเห็นที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ ที่ประกอบด้วยส่วนที่เป็นสิ่งเร้า/ ข้อคำถาม และ ส่วนที่เป็นการตอบสนอง โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้ 1) กำหนดข้อความเกี่ยวกับเจตคติที่ต้องการให้มากที่สุดจากเอกสาร ผู้ร่วมงานผู้ทรงคุณวุฒิ หรือจากปรากฏการณ์ทั้งเชิงบวกและเชิงลบ ที่มีความชัดเจน 2) การตรวจสอบข้อความ ที่กำหนดขึ้น 3)นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญได้พิจารณาเพื่อแก้ไขปรับปรุง แล้วนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการนำมาตรการวัดไปใช้ แล้วนำข้อมูลมาคำนวณหาค่าสถิติเพื่อใช้เป็นดัชนีบ่งชี้คุณภาพของข้อความ

8. มาตราวัดที่ใช้การจำแนกความหมายของคำของออสกูด เป็นการสร้างคำถามวัดเจตคติ ความรู้สึก หรือความคิดเห็นที่ใช้ความหมายของคำเป็นสิ่งเร้าประกอบกับความคิดรวบยอดต่าง ๆ โดยแต่ละข้อคำถามจะมีคำคุณศัพท์ที่มีความหมายตรงกันข้ามเป็นคู่ ๆ ดังนี้ มิติด้านการประเมินค่า มิติด้านศักยภาพ มิติด้านกิจกรรม โดยมีหลักการ ดังนี้ 1) กำหนดโครงสร้างของเจตคติ/ความรู้สึกและความคิดเห็น 2) กำหนดข้อความในลักษณะความคิดรวบยอด 3)เลือกคำคุณศัพท์เป็นคู่ที่มีความหมายตรงกันข้าม และ4)นำมาสร้างเป็นมาตราวัดตามรูปแบบ

9.ในกระบวนการเก็บข้อมูล มีขั้นตอนดังนี้ 1) การประสานงาน ระหว่างผู้วิจัยกับผู้ให้ข้อมูล 2) การจัดส่งแบบสอบถาม (ทำจดหมายนำส่ง/ขออนุญาตหน่วยงาน จัดเตรียมซองจดหมายในการส่งแบบสอบถามกลับ และจัดทำรหัสแบบสอบถาม) 3) การติดตามแบบสอบถาม

10. การสัมภาษณ์ เป็นวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้การสนทนาอย่างมีจุดประสงค์ระหว่างผู้สัมภาษณ์ และผู้ให้สัมภาษณ์ เพื่อให้ได้ความรู้ความจริงเกี่ยวกับพฤติกรรมคุณลักษณะที่ต้องการ และในกรณีที่มีข้อสงสัยหรือคำถามใดไม่ชัดเจนก็สามารถถามซ้ำหรือทำความชัดเจนได้ทันที โดยมีกระบวนการสัมภาษณ์ 3 ขั้นตอน ได้แก่ การเตรียมสัมภาษณ์ การสัมภาษณ์ การติดตามการสัมภาษณ์

11. การสังเกต เป็นวิธีการการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวกับปรากฏการณ์หรือพฤติกรรมที่ใช้ประสาทสัมผัสของผู้สังเกต ที่จะต้องใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า การตีความพฤติกรรม การบันทึกข้อมูลอย่างรวดเร็ว ละเอียด และจะต้องไม่มีอคติต่อการสรุปข้อมูลที่ได้รับ โดยมีขั้นตอนในการสัมภาษณ์ดังนี้ 1)ขั้นการเตรียมการ(กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง จัดเตรียมแบบสังเกต และวัสดุอุปกรณ์ประสานงานกับบุคคล ชุมชน หรือหน่วยงานในพื้นที่ จัดฝึกอบรมผู้สังเกตและจัดเตรียมค่าใช้จ่าย) 2) ขั้นการดำเนินการ (พูดคุย หรือแนะนำตนเอง สังเกตสภาพแวดล้อมและดำเนินการสังเกตแบบเจาะลึกกับข้อมูลที่เฉพาะเจาะจง) 3) ขั้นการจดบันทึกข้อมูล และ 4) ขั้นการสิ้นสุดการสังเกต

12.องค์ประกอบที่มีผลต่อการเลือกเครื่องมือในการวิจัย มีดังนี้ 1) คำถามการวิจัย 2) กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี 3) ระเบียบวิธีวิจัย 4) หน่วยการวิเคราะห์ 5) ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง/ประชากร และ6) คุณสมบัติของกลุ่มตัวอย่าง/ประชากร

> “แม้ว่าการค้นพบความรู้-ความจริงเป็นสิ่งที่ดี แต่การเคารพในความเป็นปัจเจกบุคคลยิ่งดีกว่า แม้ว่าในที่สุดจะทำให้พลาดโอกาสที่จะพบคำตอบที่มุ่งแสวงหาก็ตาม”
> (Cavan อ้างอิงใน Cohen and Manion,1994 :359)

คำถามเชิงปฏิบัติการบทที่ 8 เครื่องมือ วิธีการที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

คำชี้แจง ให้ตอบคำถามจากประเด็นคำถามที่กำหนดให้อย่างถูกค้องและชัดเจน

1. ให้ระบุความสำคัญของการเก็บรวบรวมข้อมูลที่มีต่อการวิจัย
2. ลักษณะของข้อมูลที่ดีมีอะไรบ้าง อย่างไร
3. ให้ท่านเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างข้อมูลจากแหล่งปฐมภูมิ และจากแหล่งทุติยภูมิ
4. ให้ท่านอธิบายความหมาย ลักษณะ การใช้และขั้นตอนการสร้างของเครื่องมือ วิธีการที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
   - 4.1 แบบทดสอบ/การทดสอบ
   - 4.2 แบบสอบถาม
   - 4.3 การสัมภาษณ์
   - 4.4 การสังเกต
5. ให้ท่านได้ศึกษางานวิจัย 1 เรื่อง แล้วให้พิจารณาในส่วนของเครื่องมือ วิธีการที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลว่ามีอะไรบ้าง แล้วถ้าให้ท่านได้เพิ่มเติมเครื่องมือ วิธีการที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ท่านจะเลือกใช้เครื่องมือ วิธีการอะไร อย่างไร
6. ท่านจะใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ในกรณีใดบ้าง
7. ท่านมีขั้นตอนในการใช้การสัมภาษณ์เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างไร
8. การใช้ “การสังเกต” มีวิธีการดำเนินการอย่างไร เพื่อให้ได้รับผลการสังเกตที่มีคุณภาพ
9. คุณสมบัติของผู้สังเกตที่จะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลมีประสิทธิภาพว่ามีอะไรบ้างอย่างไร
10. ให้ท่านเปรียบเทียบ “การสังเกตแบบมีส่วนร่วมและไม่มีส่วนร่วม”
11. จากวัตถุประสงค์ของการวิจัยให้ระบุเครื่องมือ วิธีการที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
    - 11.1 เพื่อศึกษาเจตคติของประชาชนที่มีต่อการเลือกตั้งสมาชิกสภาผู้แทนราษฎร์
    - 11.2 เพื่อศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของวัยรุ่น
    - 11.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการให้บริการลงทะเบียน
    - 11.4 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน
    - 11.5 เพื่อศึกษาความคิดเห็นของภรรยาที่มีสามีเป็นโรคเอดส์
    - 11.6 เพื่อศึกษาพฤติกรรมกลุ่มของสมาชิกในสหกรณ์แห่งหนึ่ง

บทที่ 9
การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยที่มีประสิทธิภาพ ที่จะสามารถนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เพื่อตอบปัญหาการวิจัยได้เป็นอย่างดี จำเป็นจะต้องมีขั้นตอนที่เป็นระบบในการสร้างและพัฒนา โดยหลังจากสร้างเครื่องมือเสร็จแล้วจะต้องนำเครื่องมือไปทดลองใช้แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อหาค่าดัชนีที่บ่งชี้คุณภาพของเครื่องมือนั้น ๆ ว่าเป็นอย่างไร ที่เป็นขั้นตอนของ “การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย”

ความเที่ยงตรง

1. ความหมายของความเที่ยงตรง

ความเที่ยงตรง(Validity) มีลักษณะที่เรียกว่า “Measure What to Measure” ที่หมายถึงเครื่องมือวัดในสิ่งที่ต้องการวัด ไม่ใช่ต้องการวัดอย่างหนึ่งแล้วได้สิ่งอื่นมาทดแทน

ความเที่ยงตรง เป็นความสอดคล้องหรือความเหมาะสมของผลการวัดกับเนื้อเรื่อง หรือเกณฑ์หรือทฤษฎีที่เกี่ยวกับลักษณะที่มุ่งวัด(ศิริชัย กาญจนวาสี ,2544 : 73)

ความเที่ยงตรง เป็นคุณภาพของเครื่องมือที่สร้างขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพในการทำนายอนาคตของพฤติกรรม หรือเป็นค่าสหสัมพันธ์ของเครื่องมือที่สร้างขึ้นกับองค์ประกอบที่ต้องการวัด ซึ่งเครื่องมือแต่ละอย่างจะมีจุดมุ่งหมายเฉพาะอย่าง ดังนั้นเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงในจุดมุ่งหมายหนึ่งไม่จำเป็นต้องมีความเที่ยงตรงในจุดมุ่งหมายทั้งหมด(Wainer and Braun,1988 : 20)

สรุปได้ว่าความเที่ยงตรง หมายถึง คุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยที่สร้างขึ้น เพื่อใช้วัดในคุณลักษณะ/พฤติกรรม/เนื้อหาสาระที่ต้องการวัดได้อย่างถูกต้อง ครอบคลุม มีประสิทธิภาพ และวัดได้ถูกต้องตามความเป็นจริง

2. ธรรมชาติของความเที่ยงตรง

ในเครื่องมือการวิจัย มีธรรมชาติของความเที่ยงตรงที่นักวิจัยควรพิจารณา ดังนี้ (Gronlund,1985 : 51)

2.1 ความเที่ยงตรง เป็นประเด็นที่อ้างอิงจากการตีความหมายของผลที่ได้รับจากการใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ไม่ใช่เป็นความเที่ยงตรงของเครื่องมือโดยตรง

2.2 ความเที่ยงตรงเป็นการนำเสนอผลในลักษณะของระดับว่ามีมากหรือน้อยที่มีค่าที่แตกต่างกัน

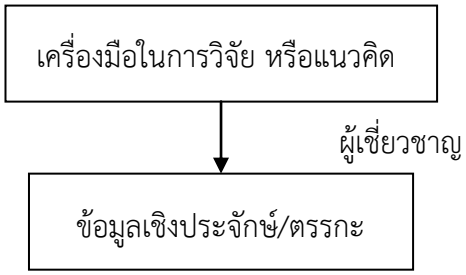
2.3 ความเที่ยงตรงเป็นคุณสมบัติเฉพาะประเด็น/จุดประสงค์ที่ต้องการเก็บรวบรวมข้อมูลเท่านั้น แต่จะไม่มีเครื่องมือประเภทใดที่มีความเที่ยงตรงที่ครบถ้วน สมบูรณ์ในทุกประเด็นหรือจุดประสงค์

2.4 ความเที่ยงตรงเป็นความคิดรวบยอดเชิงเดี่ยว เป็นค่าของตัวเลขที่ได้มาจากหลักฐานหลากหลายแหล่ง หลักการพื้นฐานที่ใช้พิจารณาตีความหมายของความเที่ยงตรง ได้แก่ จุดประสงค์ เนื้อหา เกณฑ์ หรือโครงการ เป็นต้น

3. ประเภทของความเที่ยงตรง

ในเครื่องมือวิจัยใด ๆ จำแนกประเภทของความเที่ยงตรง ดังนี้(บุญใจ ศรีสถิตย์นรากูร. 2547 : 226-227)

3.1 ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา(Content Validity) เป็นการตรวจสอบสรุปอ้างอิงถึงมวลเนื้อหาสาระ ความรู้ หรือประสบการณ์ ที่เครื่องมือมุ่งวัดว่ามีความครอบคลุม หรือเป็นตัวแทนมวลความรู้ หรือประสบการณ์ได้ดีเพียงไรที่สามารถดำเนินการได้ 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 จำแนกตัวแปรให้ครอบคลุมตามแนวคิดหรือวัตถุประสงค์โดยการสร้างตารางวิเคราะห์ประเด็น/หลักสูตร และขั้นตอนที่ 2 พัฒนาเครื่องมือให้มีความครอบคลุมตัวแปรและวัตถุประสงค์ และสามารถตรวจสอบได้โดย 1)ให้ผู้เชี่ยวชาญในศาสตร์นั้น ๆ ตรวจสอบความเหมาะสมของนิยาม ขอบเขตของเนื้อหา หรือประสบการณ์ที่มุ่งวัด 2) ตรวจสอบเนื้อหาหรือพฤติกรรมบางส่วนว่ามีความสอดคล้องกับเนื้อหาหรือพฤติกรรมทั้งหมดหรือไม่และ 3) เปรียบเทียบสัดส่วนของข้อคำถามว่ามีความสอดคล้องกับน้ำหนักความสำคัญของแต่ละเนื้อเรื่องที่มุ่งวัดมากน้อยเพียงไร ดังแสดงการตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา(Bailey.1987 :67) ใน**ภาพที่ 9.1**(Bailey,1987 :67)



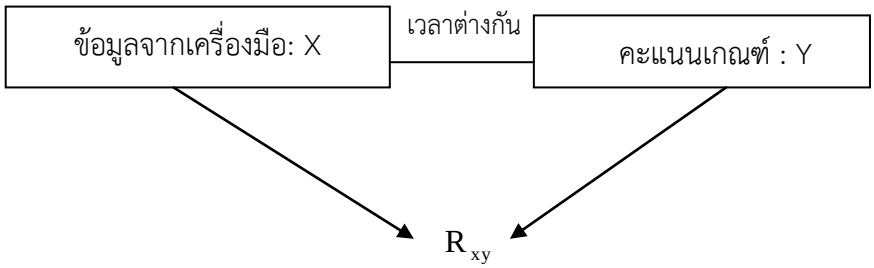
ภาพที่ 9.1 การตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา

3.2 ความเที่ยงตรงเชิงเกณฑ์สัมพันธ์ (Criterion-related Validity)เป็นการตรวจสอบสรุปอ้างอิงสมรรถนะการดำเนินงานของสิ่งที่มุ่งวัดว่าการวัดได้ผลสอดคล้องกับการดำเนินงานนั้นเพียงใด ที่จำแนกได้ดังนี้

3.2.1 ความเที่ยงตรงเชิงสภาพ(Concurrent Validity)ที่ใช้เกณฑ์เทียบความสัมพันธ์ที่เป็นสถานภาพการดำเนินการที่เป็นอยู่จริงในปัจจุบัน ที่สามารถตรวจสอบได้โดยคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่วัดได้จากเครื่องมือนั้นกับคะแนนที่วัดได้จากเครื่องมือมาตรฐานอื่น ๆ ที่วัดสิ่งนั้นได้ในปัจจุบันโดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตั้งแต่0.80 ขึ้นไป ดังแสดงการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงสภาพใน**ภาพที่ 9.2** (Bailey,1987 :68)

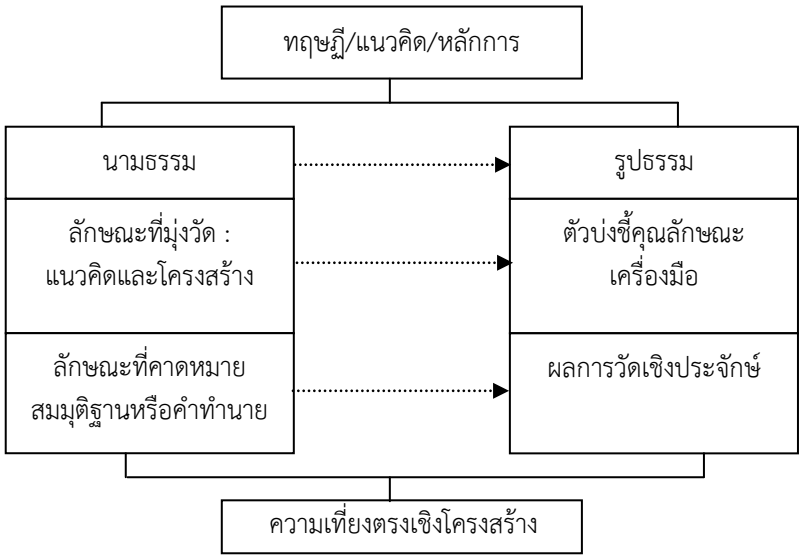
ภาพที่ 9.2 การตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงสภาพ

3.2.1 ความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์(Predictive Validity)ที่ใช้เกณฑ์เทียบความสัมพันธ์เป็นผลสำเร็จของการปฏิบัติงานนั้นในอนาคต ที่ตรวจสอบได้โดยคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่วัดได้จากเครื่องมือนั้นกับคะแนนที่วัดได้จากเครื่องมือมาตรฐานอื่น ๆ ที่วัดสิ่งนั้นได้ในอนาคต ดังแสดงใน**ภาพที่ 9.3** (Bailey,1987:68)



ภาพที่ 9.3 การตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์

3.3 ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง(Construct Validity) เป็นการสรุปอ้างอิงโครงสร้างของสิ่งที่มุ่งวัดว่าการวัดได้ผลตรงตามทฤษฎีของโครงสร้างนั้น ๆ ได้ดีเพียงไร(Punch,1998: 101) ที่ตรวจสอบได้ โดยศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลที่ได้จากเครื่องมือนั้นกับโครงสร้างและความหมายทางทฤษฎีของสิ่งที่มุ่งวัดด้วยวิธีตัดสินโดยใช้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณา เปรียบเทียบคะแนนกับกลุ่มที่ได้ผล หรือวิธีวิเคราะห์เมตริกพหุลักษณะ-พหุวิธี หรือการวิเคราะห์องค์ประกอบ เป็นต้น ดังแสดงวิธีการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างใน**ภาพที่ 9.4**(ศิริชัย กาญจนวาสี,2544 : 92)



ภาพที่ 9.4 การตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง

4. แนวทางปฏิบัติเบื้องต้นในการสร้างเครื่องมือวิจัยให้มีความเที่ยงตรง

ในการสร้างเครื่องมือวิจัยให้มีความเที่ยงตรง มีแนวทางการปฏิบัติเบื้องต้น ดังนี้ (อาธง สุทธาศาสน์,2527 : 100-101)

4.1 ในการกำหนดความหมายของตัวแปรต้องให้มีความสอดคล้องและครอบคลุมประเด็นที่ต้องการโดยใช้แนวคิด ทฤษฎี และปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญ

4.2 การกำหนดข้อคำถาม/สร้างเครื่องมือวิจัย ควรคำนึงถึงหลักตรรกศาสตร์และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเป็นกรอบแนวทาง

4.3 ให้ผู้เชี่ยวชาญได้พิจารณาเบื้องต้นในการพิจารณาความเหมาะสมและความครอบคลุม

4.4 ระมัดระวังในความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและการกำหนดความหมายของตัวแปรที่ต้องการอยู่ตลอดเวลา

5. การตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือ

ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือ จำแนก ได้ดังนี้

5.1 วิธีการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา เป็นการตรวจสอบเครื่องมือมีความเป็นตัวแทน หรือครอบคลุมเนื้อหาหรือไม่ โดยพิจารณาจากตารางวิเคราะห์เนื้อหา หรือตรวจสอบความสอดคล้องของเนื้อหากับจุดประสงค์ที่กำหนด จำแนกได้ดังนี้

5.1.1 วิธีที่ 1 จากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญในศาสตร์นั้น ๆ จำนวน 3-7 คนเพื่อลงสรุป โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์(Index of Item-Objective Congruence : IOC) ที่มีเกณฑ์ในการพิจารณาให้คะแนน ดังนี้

ให้ 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์

0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์หรือไม่

-1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์

หลังจากนั้นนำคะแนนของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องฯ โดยใช้สูตรของโรวิเนลลี และแฮมเบิลตัน มีสูตรการคำนวณ (Rovinelli and Hambleton, 1977 : 49-60)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

โดยที่ IOC เป็นค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์

$\sum R$ เป็นผลรวมของคะแนนจากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ

N เป็นจำนวนผู้เชี่ยวชาญ

โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณาระดับค่าดัชนีความสอดคล้องฯ ของข้อคำถามที่ได้จากการคำนวณจากสูตรที่จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0.00 ถึง 1.00 มีรายละเอียดของเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป คัดเลือกข้อสอบข้อนั้นไว้ใช้ได้

แต่ถ้าได้ค่า IOC ต่ำกว่า 0.5 ควรพิจารณาแก้ไขปรับปรุง หรือตัดทิ้ง

โดยกำหนดรูปแบบของแบบตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบดังแสดงใน**ตารางที่ 9.1**

ตารางที่ 9.1 รูปแบบของแบบตรวจสอบที่ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

จุดประสงค์ที่/เนื้อหา	**ข้อคำถาม**	**ผลการพิจารณา**		
		+1	0	-1
1.....	1.....	.....	.....	.....
	2.....	.....	.....	.....
	3.....	.....	.....	.....
2.....	4.....	.....	.....	.....

ดังแสดงตัวอย่างการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ใน**ตัวอย่างที่ 9.1**

ตัวอย่างที่ 9.1 การหาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดมุ่งหมายของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คนในการพิจารณาข้อคำถามข้อที่ 1-4 กับจุดประสงค์ข้อที่ 1 มีดังนี้

วิธีทำ

ข้อที่	คนที่ 1			คนที่ 2			คนที่ 3			ผลรวม $\sum R$	IOC $= \frac{\sum R}{N}$	ผลการวิเคราะห์
	1	0	-1	1	0	-1	1	0	-1			
1	✓			✓			✓			3	$=\frac{3}{3}=1$	นำไปใช้ได้
2		✓			✓			✓		0	$=\frac{0}{3}=0$	ใช้ไม่ได้
3	✓					✓			✓	-1	$=\frac{-1}{3}=-0.33$	ใช้ไม่ได้
4	✓			✓				✓		2	$=\frac{2}{3}=0.67$	นำไปใช้ได้

จากตารางแสดงว่ามีข้อสอบในการหาความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดมุ่งหมายมีข้อสอบที่สอดคล้องกับเกณฑ์ จำนวน 2 ข้อ คือ ข้อที่ 1 และข้อที่ 4 ที่สามารถนำไปใช้ได้(ค่าIOC มากกว่า0.5)

5.1.2 วิธีที่ 2 วิธีการหาดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาทั้งฉบับ เป็นวิธีการที่ประยุกต์จากแฮมเบลตันและคณะ (บุญใจ ศีรสถิตย์นรากูล,2547 : 224-225) มีดังนี้

5.1.2.1 ขั้นที่ 1 นำแบบทดสอบพร้อมเนื้อหาสาระ/โครงสร้างที่ต้องการวัดไปให้ผู้เชี่ยวชาญได้พิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับเนื้อหาสาระ/โครงสร้างที่กำหนดเกณฑ์เพื่อแสดงความคิดเห็น ดังนี้

ให้ 1 เมื่อพิจารณาว่า ข้อคำถามไม่สอดคล้องกับเนื้อหาสาระ/โครงสร้าง
2 เมื่อพิจารณาว่า ข้อคำถามจะต้องได้รับการปรับปรุงแก้ไขอย่างมาก
3 เมื่อพิจารณาว่า ข้อคำถามจะต้องได้รับแก้ไขปรับปรุงเล็กน้อย
4 เมื่อพิจารณาว่า ข้อคำถามมีความสอดคล้องกับเนื้อหาสาระ/โครงสร้าง

5.1.2.2 ขั้นที่ 2 รวบรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาการแจกแจงเป็นตาราง

5.1.2.3 ขั้นที่ 3 รวมจำนวนข้อคำถามที่ผู้เชี่ยวชาญทุกคนที่ให้ความคิดเห็นในระดับ 3 และ 4

5.1.2.4 ขั้นที่ 4 หาดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาจากสูตรคำนวณ

$$CVI = \frac{\sum R_{3,4}}{N}$$

เมื่อ CVI เป็นดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา
$\sum R_{3,4}$ เป็นจำนวนข้อที่ผู้เชี่ยวชาญทุกคนให้ระดับ 3 และ4
N เป็นจำนวนข้อสอบทั้งหมด

โดยมีเกณฑ์การพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่ใช้ได้ ตั้งแต่0.8 ขึ้นไป(Davis 1992:104) และควรนำข้อคำถามที่ได้จากข้อที่ 1 และ 2 ไปปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้เครื่องมือวิจัยมีความครอบคลุมตัวแปรที่ต้องการศึกษา ดังตัวอย่างการหาค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

ดังแสดงตัวอย่างการหาค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาทั้งฉบับใน**ตัวอย่างที่ 9.2**

ตัวอย่างที่ 9.2 การหาค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา/โครงสร้างของแบบทดสอบฉบับหนึ่งที่มีผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ ดังแสดงข้อมูลในตาราง

วิธีทำ

ข้อที่	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ																			
	คนที่ 1				คนที่ 2				คนที่ 3				คนที่ 4				คนที่ 5			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1			✓				✓					✓				✓			✓	
2				✓			✓				✓				✓				✓	
3		✓				✓				✓					✓		✓			
4			✓				✓				✓					✓			✓	
5			✓				✓				✓				✓				✓	
6			✓				✓				✓				✓				✓	

จากตารางวิเคราะห์พบว่าข้อที่ผู้เชี่ยวชาญแสดงความคิดเห็นในระดับ 3 และ 4 ได้แก่ 1,2,4,5,6 เป็นจำนวน 5 ข้อ ดังนั้น

$$CVI = \frac{\sum R_{3,4}}{N}$$

แทนค่า $CVI = \frac{5}{6} \approx 0.83$

แสดงว่าแบบสอบถามฉบับนี้มีค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาเท่ากับ 0.83 ผ่านเกณฑ์การพิจารณา

5.2 วิธีการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง มีวิธีการตรวจสอบ ดังนี้

5.2.1 การตรวจเชิงเหตุผล เป็นการตรวจสอบเนื้อหาของข้อคำถามว่าสอดคล้องกับกรอบแนวความคิด หรือทฤษฎีที่ใช้กำหนดเป็นโครงสร้างในการวัดหรือไม่ โดยจัดทำเป็นตารางโครงสร้างให้ผู้เชี่ยวชาญได้พิจารณาตรวจสอบ

5.2.2 การตรวจสอบความสอดคล้องภายใน โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามแต่ละข้อกับคะแนนรวมของทั้งชุด หรือหาสหสัมพันธ์แบบไบซีเรียลระหว่างกลุ่มที่ได้คะแนนสูง กับคะแนนต่ำ ถ้าข้อใดมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่ามีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง(ประชุมสุข อาชีวบำรุง, 2519 : 117 อ้างอิงในบุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์,2534 :190)

5.2.3 เทคนิควิธีการใช้กลุ่มที่คุ้นเคย(Known-Group Technique) เป็นวิธีการนำเครื่องมือชุดที่ต้องการตรวจสอบไปให้กลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม(จำนวนสมาชิกเท่ากัน)ได้ตอบคำถาม โดยที่กลุ่มตัวอย่างจะมีลักษณะตรงกันข้าม กล่าวคือ กลุ่มแรกจะมีลักษณะสอดคล้องกับสิ่งที่ต้องการในแบบสอบถาม ส่วนอีกกลุ่มหนึ่งจะมีลักษณะตรงกันข้ามกับกลุ่มแรก แล้วนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อหาอำนาจจำแนกเป็นรายข้อโดยใช้การทดสอบค่าที จากสูตร(Mclver and Carmines,1981 :24)

$$t = \frac{\overline{X}_1 - \overline{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2 + S_2^2}{n}}}$$

เมื่อ t เป็นค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ

$\overline{X}_1$ เป็นค่าเฉลี่ยของกลุ่มที่ 1

$\overline{X}_2$ เป็นค่าเฉลี่ยของกลุ่มที่ 2

S_1^2 เป็นความแปรปรวนของกลุ่มที่ 1

S_2^2 เป็นความแปรปรวนของกลุ่มที่ 2

n เป็นจำนวนคนในกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 หรือ 2

โดยค่าอำนาจจำแนกรายข้อที่ได้จะต้องมีค่า t มากกว่า 1.75 จึงจะเป็นข้อคำถามที่มีอำนาจจำแนกคุณลักษณะของตัวแปรที่ต้องการ และเมื่อนำมาพิจารณาในภาพรวมจะระบุว่าแบบสอบถามฉบับนั้นมีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง

5.2.4 การวิเคราะห์องค์ประกอบ ที่เป็นการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามแต่ละข้อเพื่อระบุลักษณะร่วมกันว่าข้อคำถามทั้งหมดประกอบด้วยองค์ประกอบอะไรบ้างสอดคล้องกับทฤษฎีหรือสมมุติฐานที่กำหนดไว้หรือไม่ ถ้ามีความสอดคล้องก็แสดงว่ามีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง

5.2.5 การใช้เมตริกลักษณะหลาก-วิธีหลาย ที่เป็นวิธีการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงลู่เข้า(Convergent)ที่เป็นการหาสหสัมพันธ์ระหว่างเครื่องมือที่วัดลักษณะเดียวกันแต่ใช้วิธีการต่างกัน และความเที่ยงตรงเชิงจำแนก(Discriminant)ที่ใช้หาสหสัมพันธ์ระหว่างเครื่องมือที่วัดลักษณะต่างกันแต่วัดด้วยวิธีการเดียวกัน(Brown,1979 : 135)

5.3 การตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเกณฑ์ มีวิธีการดังนี้ (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์, 2534 :192-193)

5.3.1 การหาสัมประสิทธิ์ความเที่ยงตรง โดยการหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน(กรณีที่เป็นคะแนน) หรือสหสัมพันธ์แบบไบซีเรียล(กรณีคะแนนเป็น 2 กรณี อาทิ ผ่าน-ไม่ผ่าน)ระหว่างผลของการวัดจากเครื่องมือที่สร้างขึ้นกับเกณฑ์ที่กำหนด(เชิงพยากรณ์)

5.3.2 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม เป็นการแบ่งกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการนำเครื่องมือไปทดลองใช้เป็น 2 กลุ่มตามเกณฑ์ที่กำหนด แล้วนำคะแนนที่ได้มาหาค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนแล้วนำไปเปรียบเทียบด้วยการทดสอบที ถ้าผลการเปรียบเทียบพบว่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยกลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ยที่สูงกว่าเป็นกลุ่มที่มีลักษณะที่ต้องการ แสดงว่าเครื่องมือนั้นมีความที่ยงตรงตามเกณฑ์สัมพันธ์(เชิงสภาพจริง)

6. องค์ประกอบที่มีผลต่อความเที่ยงตรง

ในการสร้างเครื่องมือวิจัยให้มีความเที่ยงตรง มีองค์ประกอบที่ควรพิจารณาดำเนินการเพื่อให้เกิดความเที่ยงตรง ดังนี้

6.1 องค์ประกอบจากเครื่องมือวิจัย เครื่องมือวิจัยที่มีความเที่ยงตรง จะต้องมีกระบวนการสร้างที่ดี และมีคำชี้แจงที่ชัดเจน มีโครงสร้างการใช้ภาษาที่ง่าย ๆ ไม่กำกวม ไม่มีคำถามนำ มีความยากง่ายที่เหมาะสม มีรูปแบบการดำเนินการที่เหมาะสมและไม่มีจำนวนข้อคำถามที่น้อยเกินไป

6.2 องค์ประกอบจากการบริหารจัดการและการตรวจให้คะแนน ในการดำเนินการจะต้องกำหนดให้เวลาที่เหมาะสม มีแนวคำตอบที่ไม่เป็นระบบและมีการตรวจให้คะแนนที่เป็นปรนัย

6.3 องค์ประกอบจากผู้ให้ข้อมูล เครื่องมือวิจัยที่มีความเที่ยงตรงกลุ่มผู้ให้ข้อมูลต้องมีความแตกต่างกันห้ามเดา/คาดคะเนคำตอบ รูปแบบของเครื่องมือวิจัย และความไม่พร้อมทั้งทางด้านร่างกาย และจิตใจของผู้ให้ข้อมูล

6.4 องค์ประกอบจากเกณฑ์ที่ใช้อ้างอิง ในการใช้เกณฑ์อ้างอิงจะต้องมีความเชื่อถือได้ตามประเภทความเที่ยงตรง อาทิ ความชัดเจนของเนื้อหาที่มุ่งวัดเป็นเกณฑ์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา,ความเหมาะสมของการคัดเลือกเกณฑ์สมรรถนะที่เป็นเกณฑ์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเกณฑ์สัมพันธ์และความเหมาะสม/การยอมรับของทฤษฎี/แนวคิด/หลักการที่เกี่ยวข้องกับลักษณะที่มุ่งวัดที่เป็นเกณฑ์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง

ความเชื่อมั่น

1. ความหมายของความเชื่อมั่น

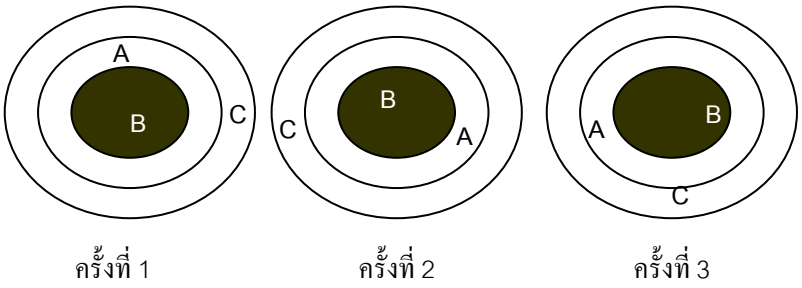
นักวิชาการได้นำเสนอความหมายของความเชื่อมั่น ดังนี้

ความเชื่อมั่น(Reliability) เป็นคุณสมบัติของเครื่องมือวัดสิ่งที่ต้องการวัดไม่ว่าจะวัดกี่ครั้ง หรือวัดในสภาพการณ์ที่แตกต่างกันจะได้รับผลการวัดคงเดิม (นงลักษณ์ วิรัชชัย,2543 : 170 ; บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์,2534 :17)

ความเชื่อมั่นมีความหมายของความเชื่อมั่นใน 3 ลักษณะดังนี้ 1) ความเชื่อมั่นเป็นความคงที่ความเชื่อถือได้ และความสามารถที่ทำนายได้ 2) ความเชื่อมั่นที่เป็นความถูกต้องในการวัดสิ่งที่ต้องการวัดอย่างไม่ผิดพลาด และ 3) ความเชื่อมั่นเป็นคุณสมบัติของการวัดที่ไม่มีความคลาดเคลื่อนในการวัดให้ผลการวัดที่ถูกต้อง ชัดเจนแน่นอน(Kerlinger,1986 **:** 405)

ความเชื่อมั่น เป็นสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนชุดหนึ่งกับคะแนนอีกชุดหนึ่งของเครื่องมือวัดลักษณะที่เหมือนกันสองชุดและเป็นอิสระจากกันที่ได้จากผู้ให้ข้อมูลกลุ่มเดียวกัน(Ebel and Frishie, 1986 :71)

ความเชื่อมั่น เป็นคุณภาพของเครื่องมือ ที่สามารถใช้วัดหลายๆครั้ง แล้วได้ผลของการวัดที่มีความคล้ายคลึงกัน “ความคงเส้นคงวา” หมายถึง ในการทดสอบครั้งที่ 1นาย B ได้ลำดับที่ 1 ,นาย A ได้ลำดับที่ 2 และ นาย C ได้ลำดับที่ 3 และในการทดสอบครั้งที่ 2,3,... ผลการทดสอบยังคงมีลำดับที่คล้าย ๆ เดิม ดังแสดงดัง**ภาพที่ 9.5**



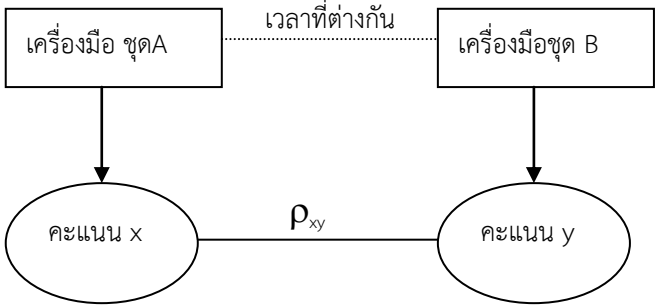
ภาพที่ 9.5 ความเชื่อมั่นของเครื่องมือในการวิจัย

สรุปได้ว่า เครื่องมือในการวิจัยที่ดีจะต้องมีความเชื่อมั่นได้ว่าผลที่ได้จากการวัดจะมีความคงที่ ชัดเจนไม่เปลี่ยนแปลงไปมา ผลการวัดครั้งแรกเป็นอย่างไร เมื่อวัดซ้ำโดยใช้เครื่องมือวัดผลชุดเดิม จะวัดกี่ครั้งก็จะให้ผลการวัดเหมือนเดิม ใกล้เคียงกัน หรือสอดคล้องกัน

2. วิธีการประมาณค่าความเชื่อมั่น

ในการตรวจสอบความเชื่อมั่นของเครื่องมือวิจัย มีวิธีการดังนี้

2.1 ความเชื่อมั่นแบบวัดความคงที่(Measure of Stability) ที่เป็นวิธีการทดสอบซ้ำ (Test-Retest Method) โดยใช้เครื่องมือชุดเดียวกันไปทดสอบกับผู้ให้ข้อมูลกลุ่มเดียวกัน 2 ครั้ง ที่ใช้ช่วงเวลาที่ต่างกันแล้วนำคะแนนที่ได้มาคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation Coefficient) ดังแสดงขั้นตอนใน**ภาพที่ 9.6** (ศิริชัย กาญจนวาสี,2544 : 37)



ภาพที่ 9.6 ขั้นตอนวิธีการทดสอบซ้ำ

โดยมีสูตรการคำนวณ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ดังนี้(Best and Kahn,1993 : 304)

$$\rho_{XY} = \frac{N\sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[N\sum X^2 - (\sum X)^2][N\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

โดยที่ ρ_{XY} เป็นค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2

ΣX เป็นผลรวมของคะแนนในครั้งที่ 1

ΣY เป็นผลรวมของคะแนนในครั้งที่ 2

ΣX^2 เป็นผลรวมของคะแนนในครั้งที่ 1 แต่ละตัวยกกำลังสอง

ΣY^2 เป็นผลรวมของคะแนนในครั้งที่ 2 แต่ละตัวยกกำลังสอง

ΣXY เป็นผลรวมของผลคูณของคะแนนในครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2

N เป็นจำนวนผู้ให้ข้อมูล

ดังแสดงการคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันใน**ตัวอย่างที่ 9.3**

ตัวอย่างที่ 9.3 จากตารางผลการทดสอบจำนวน 2 ครั้งของผู้สอบจำนวน 5 คน ให้หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบฉบับนี้โดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน

วิธีทำ

คนที่	ครั้งที่ 1(X)	ครั้งที่ 2(Y)	X^2	Y^2	XY
1	8	7	64	49	56
2	5	6	25	36	30
3	7	8	49	34	56
4	6	7	36	49	42
5	8	9	64	81	72
รวม	$\sum X = 34$	$\sum Y = 37$	$\sum X^2 = 238$	$\sum Y^2 = 279$	$\sum XY = 256$

จากสูตร สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน

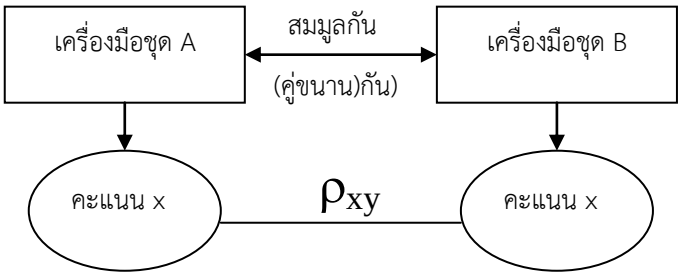
$$\rho_{XY} = \frac{N\sum XY - \sum X\sum Y}{\sqrt{[N\sum X^2 - (\sum X)^2][N\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

แทนค่า $\rho_{XY} = \frac{5(256) - (34)(37)}{\sqrt{[5(238) - (34)^2][5(279) - (37)^2]}} = 0.74$

แสดงว่าแบบทดสอบฉบับนี้มีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.74

โดยที่ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากการคำนวณจะมีค่าตั้งแต่ -1 ถึง 1 แต่เนื่องจากเป็นการคำนวณจากคะแนนเดิมและคะแนนใหม่ของผู้ให้ข้อมูลกลุ่มเดียวกัน ดังนั้นจะได้ความเชื่อมั่นมีค่าสัมประสิทธิ์อยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 เท่านั้น แต่ประเด็นที่ควรระมัดระวังในการใช้วิธีการนี้ คือ คุณลักษณะที่จะวัดจะต้องมีความคงที่ และระยะเวลาที่ทดสอบซ้ำจะต้องมีความเหมาะสม กล่าวคือ ไม่เร็วเกินไปเนื่องจากมีผลตกค้าง(การจดจำ)จากการทดลองครั้งแรก และไม่ช้าเกินไปที่จะมีตัวแปรแทรกซ้อน อาทิ วุฒิภาวะ หรือการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้น

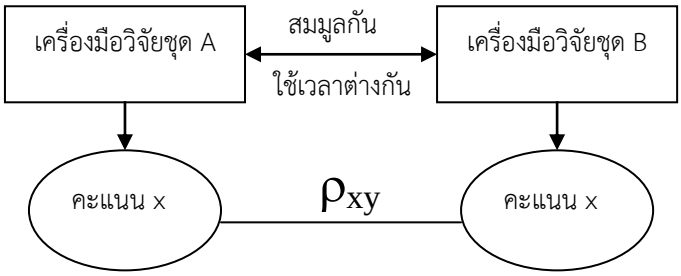
2.2 ความเชื่อมั่นแบบสมมูล(Measure of Equivalence) หรือวิธีการทดสอบโดยใช้เครื่องมือวิจัยที่สมมูลกัน(Equivalent-Form Method) เป็นการนำเครื่องมือวิจัย 2 ชุดที่มีความสมมูลกันไปทดสอบกับผู้ให้ข้อมูลกลุ่มเดียวกันในเวลาเดียวกันแล้วนำคะแนนที่ได้จากเครื่องมือวิจัยทั้ง 2 ชุดมาหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ดังแสดงขั้นตอนใน**ภาพที่ 9.7** (ศิริชัย กาญจนวาสี,2544 : 39)



ภาพที่ 9.7 วิธีการทดสอบแบบสมมูล

เครื่องมือวิจัยที่สมมูลกัน/คู่ขนาน หมายถึง เครื่องมือวิจัย 2 ชุดที่คู่ขนานกันหรือเท่าเทียมโดยมีโครงสร้างการวัดและเนื้อหาเดียวกันมีค่าเฉลี่ยและความแปรปรวน ความเชื่อมั่นและความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของคะแนนที่ได้จากใกล้เคียงกันและเพื่อให้เกิดความสมดุลในการนำไปใช้อาจจะต้องแบ่งให้ร้อยละ 50 ทำเครื่องมือชุดA ก่อนชุด B และอีกร้อยละ 50 ทำเครื่องมือวิจัยชุด B ก่อนชุด A ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ได้จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1

2.3 ความเชื่อมั่นแบบวัดความคงที่และสมมูลกัน(Measure of Stability and Equivalence)หรือวิธีทดสอบซ้ำด้วยเครื่องมือที่สมมูล เป็นการทดสอบผู้ให้ข้อมูลกลุ่มเดียวกัน 2 ครั้ง ในเวลาที่ต่างกันโดยใช้เครื่องมือการวิจัยที่มีความสมมูลกัน แล้วนำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ดังแสดงขั้นตอนใน**ภาพที่ 9.8**
(ศิริชัย กาญจนวาสี,2544 : 40)

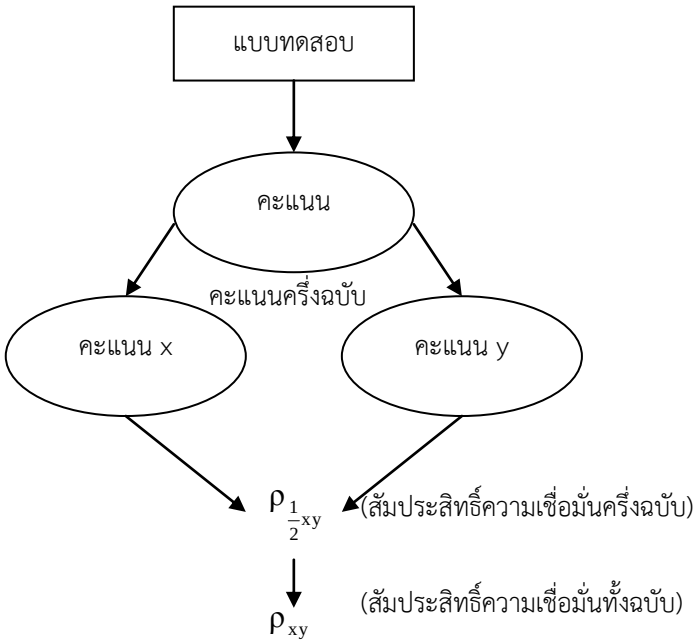


ภาพที่ 9.8 วิธีการทดสอบแบบซ้ำและสมมูล

สำหรับองค์ประกอบที่ส่งผลต่อวิธีการนี้ก็คือ คุณลักษณะที่จะวัดต้องคงที่ การใช้ช่วงเวลาสอบซ้ำที่เหมาะสม และความสมมูลกันของเครื่องมือวิจัย และวิธีการที่สมดุลในการจัดการดำเนินการทั้ง 2 ฉบับ

2.4 ความเชื่อมั่นแบบวัดความสอดคล้องภายใน(Measure of Internal Consistency) หรือวิธีการตรวจสอบความสอดคล้องภายใน(Internal Consistency Method) เป็นวิธีการประมาณค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือวิจัยที่ใช้การทดสอบเพียงครั้งเดียว,เครื่องมือวิจัยชุดเดียวและผู้ให้ข้อมูลกลุ่มเดียวแล้วนำผลไปวิเคราะห์ความเป็นเอกพันธ์เนื้อหา(Homogeneity)ของเครื่องมือว่าวัดเนื้อหาสาระเดียวกันเพียงใด โดยถ้าวัดเนื้อหาสาระเดียวกันเมื่อทำการวัดซ้ำจะได้ผลการวัดที่สอดคล้องกัน โดยมีวิธีการตรวจสอบความสอดคล้องภายในที่ใช้ ดังนี้

2.4.1 วิธีการแบบแบ่งครึ่งแบบทดสอบ(Split-half Method) เป็นการนำแบบทดสอบฉบับเดียวไปทดสอบกับผู้สอบกลุ่มเดียว แล้วแบ่งข้อสอบออกเป็น 2 ส่วนที่มีความสมมูลกันมากที่สุด(จำแนกตามข้อคู่-ข้อคี่,จับฉลาก,จับคู่ตามเนื้อหาแล้วแยกเป็น 2 ฉบับ) นำมาตรวจให้คะแนนแล้วนำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบทั้ง 2 ส่วน มาหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันได้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นครึ่งฉบับ จะต้องนำไปค่าที่ได้คำนวณหาสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นทั้งฉบับของสเปียร์แมน-บราวน์(Spearman-Brown) ดังแสดงขั้นตอนใน**ภาพที่ 9.9** (ศิริชัย กาญจนวาสี,2544 : 42)



ภาพที่ 9.9 วิธีการทดสอบการแบ่งครึ่งแบบทดสอบ

การหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับของสเปียร์แมน-บราวน์(Spearman-Brown) คำนวณค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นได้ดังสูตรคำนวณ(Mehrens and Lehmann,1984 : 195)

$$\rho_{xy} = \frac{2\rho_{\frac{1}{2}xy}}{1+\rho_{\frac{1}{2}xy}}$$

เมื่อ ρ_{xy} เป็นสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นทั้งฉบับ

เมื่อ $\rho_{\frac{1}{2}xy}$ เป็นสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นครึ่งฉบับ

ดังแสดงการคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบสเปียร์แมน-บราวน์ใน**ตัวอย่างที่ 9.4**

ตัวอย่างที่ 9.4 จากตารางผลการทดสอบที่แบ่งเป็นข้อมูลครึ่งแรก-ครึ่งหลังของผู้สอบจำนวน 5 คน ให้หา ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบฉบับนี้โดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสเปียร์แมน

วิธีทำ

คนที่	**ครึ่งแรก 1(X)**	**ครึ่งหลัง 2(Y)**	X^2	Y^2	XY
1	8	7	64	49	56
2	5	6	25	36	30
3	7	8	49	34	56
4	6	7	36	49	42
5	8	9	64	81	72
รวม	$\sum X = 34$	$\sum Y = 37$	$\sum X^2 = 238$	$\sum Y^2 = 279$	$\sum XY = 256$

จากสูตร สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน

$$\rho_{\frac{1}{2}XY} = \frac{N\sum XY - \sum X\sum Y}{\sqrt{[N\sum X^2 - (\sum X)^2][N\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

แทนค่า $\rho_{\frac{1}{2}XY} = \frac{5(256) - (34)(37)}{\sqrt{[5(238) - (34)^2][5(279) - (37)^2]}} = 0.74$

นำค่าความเชื่อมั่นครึ่งฉบับ($\rho_{\frac{1}{2}XY}$ = 0.74) นำมาแทนค่าในสูตร

$$\rho_{xy} = \frac{2\rho_{\frac{1}{2}xy}}{1+\rho_{\frac{1}{2}xy}}$$

แทนค่า $\rho_{xy} = \frac{2(0.74)}{1+0.74} = 0.85$

แสดงว่าแบบทดสอบฉบับนี้มีความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.85

2.4.2 วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค(Cronbach's Alpha Method) เป็นการแบ่งเครื่องมือวิจัยออกเป็น k ส่วน และเมื่อคำนวณความแปรปรวนของคะแนนแต่ละส่วนและความแปรปรวนของคะแนนรวมสามารถนำไปใช้ประมาณค่าความเชื่อมั่นแบบความสอดคล้องภายในที่นำเสนอในชื่อ "สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค(α-Coefficient)"(Cronbach,1951 อ้างถึงใน ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ,2538 : 200) มีสูตรคำนวณ

$$\alpha = \left[\frac{k}{k-1}\right]\left[1-\frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_x^2}\right]$$

เมื่อ α เป็นสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค

σ_i^2 เป็นความแปรปรวนของข้อที่หรือองค์ประกอบที่ i

σ_x^2 เป็นความแปรปรวนของคะแนนรวม

k เป็นจำนวนข้อสอบ/องค์ประกอบของทั้งฉบับ

แต่ถ้าเป็นการคำนวณค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟาจากกลุ่มตัวอย่างจะใช้สูตรคำนวณ

$$\alpha = \left[\frac{k}{k-1}\right]\left[1-\frac{\sum S_i^2}{S_x^2}\right]$$

เมื่อ α เป็นสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค

S_i^2 เป็นความแปรปรวนของข้อที่หรือองค์ประกอบที่ i

S_x^2 เป็นความแปรปรวนของคะแนนรวม

ดังแสดงตัวอย่างการคำนวณค่าความเชื่อมั่นด้วยสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคใน **ตัวอย่างที่ 9.5**

ตัวอย่างที่ 9.5 ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค

วิธีทำ

ผู้เรียนคนที่	ข้อที่					
	1	2	3	4	5	6
1	0	1	0	1	0	1
2	0	0	0	0	0	0
3	1	0	1	1	1	0
4	1	1	1	1	1	1
5	0	0	1	0	0	0
6	0	0	1	1	1	0
7	0	0	0	1	0	0
8	1	0	1	1	1	0
9	0	0	0	0	1	0
10	1	1	1	1	1	1
p_i	0.4	0.3	0.6	0.7	0.6	0.3
q_i	0.6	0.7	0.4	0.3	0.4	0.7
$p_i q_i$	0.24	0.21	0.24	0.21	0.24	0.21

$\sum p_i q_i = 1.35$

วิธีทำ จากตารางจะได้ $\sum S_i^2 = 1.35$ และ $S_x = 2.02$

สูตรการคำนวณสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค $\alpha = \left[\frac{k}{k-1}\right]\left[1-\frac{\sum S_i^2}{S_x^2}\right]$

แทนค่า $\alpha = \left[\frac{6}{6-1}\right]\left[1-\frac{(1.35)^2}{(2.02)^2}\right] \approx 0.80$

ดังนั้นความเชื่อมั่นของแบบทดสอบฉบับนี้เท่ากับ 0.80

ในการหาสัมประสิทธิ์แอลฟาจะให้ค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือวิจัยได้ดี ก็ต่อเมื่อเครื่องมือวิจัยชุดนั้นได้วัดคุณลักษณะเพียงคุณลักษณะเดียวเท่านั้น และจำนวนข้อหรือองค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบในฉบับมีความเท่าเทียมกันจะทำให้ได้ค่าความเชื่อมั่นที่ใกล้เคียงกับความเชื่อมั่นที่แท้จริงของเครื่องมือการวิจัย และเป็นวิธีการที่ได้รับความนิยมเนื่องจากเก็บข้อมูลกลุ่มผู้ให้ข้อมูลครั้งเดียว และใช้ได้อย่างหลากหลายทั้งเครื่องมือที่ให้คะแนนแบบ 0,1 หรือแบบถ่วงน้ำหนัก หรือแบบมาตรส่วนประมาณค่า หรือแบบทดสอบแบบอัตนัย

2.4.3 วิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน(Kuder-Richardson Method) เป็นวิธีการที่พัฒนาโดยคูเดอร์และริชาร์ดสัน ที่เป็นการแก้ปัญหาของการประมาณค่าความเชื่อมั่นที่ใช้วิธีการแบ่งครึ่งแบบทดสอบที่แตกต่างกันจะให้ค่าความเชื่อมั่นที่แตกต่างกัน และใช้สำหรับแบบทดสอบที่ให้คะแนนแบบ 0,1 เท่านั้น จำแนกเป็นสูตรคำนวณ ดังนี้

2.4.3.1 สูตรของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน 20 (KR-20) ที่ข้อสอบแต่ละข้อไม่จำเป็นต้องมีความยากเท่ากัน แต่ควรมีจำนวนข้อสอบอย่างน้อย 20 ข้อ โดยมีสูตรคำนวณ (Mehrens and Lehmann,1984 : 276)

$$KR-20 = \left[\frac{k}{k-1}\right]\left[1-\frac{\sum p_i q_i}{S_x^2}\right]$$

เมื่อ $KR-20$ เป็นสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน

p_i เป็นสัดส่วนของผู้ตอบถูกในข้อที่ i

q_i เป็นสัดส่วนของผู้ตอบผิดในข้อที่ i

S_x^2 เป็นความแปรปรวนของคะแนนรวม

k เป็นจำนวนข้อสอบ

โดยที่สูตรการคำนวณ KR-20 จะมีความคล้ายกับสูตรการหาสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค เนื่องจาก $p_i q_i$ ของKR-20 ก็คือความแปรปรวนของคะแนนรายข้อ(S_i^2) ของสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคนั่นเอง

2.4.3.2 สูตร KR-21 เป็นสูตรการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่มีข้อตกลงเบื้องต้นว่าข้อสอบแต่ละข้อต้องมีความยากเท่ากัน ทำให้สูตรการคำนวณมีความซับซ้อนน้อยลงแต่สูตรการคำนวณ KR-21 จะให้ค่าความเชื่อมั่นที่ต่ำกว่าการคำนวณด้วยสูตร KR-20 มีสูตรคำนวณ(Mehrens and Lehmann,1984 : 276)

$$KR-21=\frac{k}{k+1}\left[1-\frac{\overline{X}(k-\overline{X})}{kS_X^2}\right]$$

เมื่อ $KR-21$ เป็นสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน

$\overline{X}$ เป็นค่าเฉลี่ยของคะแนนรวม

S_x^2 เป็นความแปรปรวนของคะแนนรวม

k เป็นจำนวนข้อสอบ

ตัวอย่างที่ 9.6 จากตัวอย่างที่ 9.5 แสดงผลการตอบข้อสอบจำนวน 6 ข้อ ของผู้เรียนจำนวน 10 คน ที่มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.90 และส่วนเบี่ยงเบนทั้งฉบับเท่ากับ 2.02 ให้หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 และ KR-21

วิธีทำ **สูตร** การคำนวณหา $KR-20=\left[\frac{k}{k-1}\right]\left[1-\frac{\sum p_i q_i}{S_t^2}\right]$

แทนค่า $KR-20=\left[\frac{6}{6-1}\right]\left[1-\frac{1.35}{(2.02)^2}\right]=0.80$

ดังนั้นความเชื่อมั่นของแบบทดสอบฉบับนี้เท่ากับ 0.80

สูตรการคำนวณหา $KR-21=\left[\frac{k}{k-1}\right]\left[1-\frac{\overline{X}(k-\overline{X})}{kS_t^2}\right]$

แทนค่า $KR-21=\left[\frac{6}{6-1}\right]\left[1-\frac{2.90(6-2.90)}{6(2.02)^2}\right]=0.76$

ดังนั้นความเชื่อมั่นของแบบทดสอบฉบับนี้เท่ากับ 0.76

2.4.4 วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนของฮอยท์ (Hoyt's Analysis of Variance) โดยการแปลผลการสัมภาษณ์ของผู้สัมภาษณ์มาเป็นคะแนนที่ได้ แล้วนำมาแจกแจงเป็นตาราง 2 ทางระหว่างผู้สัมภาษณ์กับผู้ให้สัมภาษณ์ แล้ววิเคราะห์ความแปรปรวนและหาค่าความเชื่อมั่นจากสูตรคำนวณ(Hoyt,1941 อ้างอิงใน ศิริชัย กาญจนวาสี,2544 : 51)

$$r_{tt} = 1 - \frac{MS_e}{MS_p}$$

โดยที่ r_{tt} เป็นความเชื่อมั่นของการสัมภาษณ์

MS_p เป็นMean Square ของผู้สัมภาษณ์ $= \frac{SS_p}{k-1}$

MS_e เป็น Mean Square ของความคลาดเคลื่อน $= \frac{SS_e}{n(k-1)}$

ดังแสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนของฮอยส์ ใน**ตัวอย่างที่ 9.7**

ตัวอย่างที่ 9.7 จากผลการสัมภาษณ์ผู้ให้สัมภาษณ์จำนวน 5 คนของผู้สัมภาษณ์ 3 คน

ผู้ให้สัมภาษณ์	**ผู้สัมภาษณ์คนที่**			**รวม**
	1	**2**	**3**	
1	9	8	9	26
2	7	7	8	22
3	6	5	6	17
4	5	6	5	16
5	8	9	7	24
$\sum X$	35	35	35	105
$\sum X^2$	25	25	25	765
	5	5	5	

วิธีทำ มีขั้นตอนดังนี้

1. $SS_t = \sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{n_t} = 765 - \frac{(105)^2}{3 \times 5} = 30$
2. $SS_c = \frac{\sum(\sum X_c)^2}{n} - \frac{(\sum X_t)^2}{n_t} = \frac{35^2 + 35^2 + 35^2}{5} - \frac{(105)^2}{3 \times 5} = 0$
3. $SS_p = \frac{\sum(\sum X_r)^2}{n} - \frac{(\sum X_t)^2}{n_t} = \frac{26^2 + 22^2 + 17^2 + 16^2 + 24^2}{3} - \frac{(105)^2}{3 \times 5} = 25$
4. $SS_e = SS_t - SS_c - SS_p = 30 - 0 - 25 = 5$
5. $MS_p = \frac{SS_p}{k-1} = \frac{25}{3-1} = 12.5$

6. $MS_e = \frac{SS_e}{n(k-1)} = \frac{5}{5(3-1)} = 0.5$

7. $r_{tt} = 1 - \frac{MS_e}{MS_p} = 1 - \frac{0.5}{12.5} = 0.96$

ดังนั้นในการสัมภาษณ์ครั้งนี้มีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.96

2.4.5 ความเชื่อมั่นของการจัดสัมภาษณ์โดยใช้สัมประสิทธิ์คอนคอแรนท์ของเคนดอล (Kendall)ในกรณีที่มีผู้สัมภาษณ์มากกว่า 2 คนขึ้นไป มีสูตรการคำนวณ(วิเชียร เกตุสิงห์, 2530 : 124-125)

$$W = \frac{12S^2}{nk^2(n^2-1)}$$

เมื่อ W เป็นสัมประสิทธิ์ของการจัดอันดับ

S เป็นผลรวมทั้งหมดของอันดับของสิ่งของแต่ละชนิดที่เบี่ยงเบนออกจากคะแนนอันดับเฉลี่ย

k เป็นจำนวนผู้จัดอันดับ

n เป็นจำนวนสิ่งของที่จัดอันดับ

ดังแสดงตัวอย่างการหาความเชื่อมั่นของการจัดอันดับ/การสังเกตใน**ตัวอย่างที่ 9.8**

ตัวอย่างที่ 9.8 ในการจัดอันดับความพึงพอใจในการสอนของครูผู้สอน 6 คน โดยนักเรียน 3 คน ได้ผลดังตาราง ความเชื่อมั่นของการจัดอันดับวิธีการสอนของครูทั้ง 6 คน

นักเรียน / ครูผู้สอนคนที่	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	รวม
1	3	1	1	5
2	1	2	3	6
3	2	3	2	7
4	6	4	3	16
5	4	6	4	14
6	5	5	5	15
	21	21	21	63

วิธีทำ หาคะแนนเฉลี่ยของอันดับเฉลี่ย $= \frac{63}{6} = 10.5$

$S = (5-10.5)^2 + (6-10.5)^2 + (7-10.5)^2 + (16-10.5)^2 + (14-10.5)^2 + (15-10.5)^2 = 125.5$

$k = 3$และ $n = 6$

จากสูตร $W = \frac{12S^2}{nk^2(n^2-1)}$

แทนค่า $= \frac{12(125.5)^2}{6(3)^2(6^2-1)} = \frac{1506}{1890} \approx 0.80$

ดังนั้นความเชื่อมั่นของการจัดอันดับความพึงพอใจในวิธีสอนของครูผู้สอนทั้ง 6 คนของนักเรียน 3 คน เท่ากับ0.80

2.4.6 การหาความเชื่อมั่นของการสังเกต ในการสังเกตใด ๆ มีวิธีการหาความเชื่อมั่นของการสังเกต โดยใช้วิธีการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง(Intra and Inter Observer Reliability) ของสกอตดังสูตรคำนวณ (วิเชียร เกตุสิงห์,2530 : 125)

$$\pi = \frac{P_o - P_e}{1 - P_e}$$

โดยที่ π เป็นดัชนีความสอดคล้องระหว่างผู้สังเกต

P_0 เป็นความแตกต่างระหว่าง 1.00 กับผลรวมของสัดส่วนของความแตกต่างระหว่างผู้สังเกต 2 คน(รวมทั้งข้อหรือทุกลักษณะของการสังเกต)

P_e เป็นผลบวกของกำลังสองของค่าสัดส่วนของคะแนนจากลักษณะที่สังเกตได้สูงสุดกับค่าที่สูงรองลงมา โดยจะเลือกเอาจากผลของการสังเกตคนใดคนหนึ่งก็ได้

ดังแสดงตัวอย่างการหาความเชื่อมั่นดัชนีความสอดคล้องของสกอตใน**ตัวอย่างที่ 9.9**

ตัวอย่างที่ 9.9 จากการสังเกตคุณลักษณะ 4 คุณลักษณะของผู้เรียนในห้องหนึ่ง ของครูผู้สอน 2 คน ดังปรากฏผลในตารางข้อมูลการสังเกต

คุณลักษณะที่	ผลการสังเกต				ความแตกต่างระหว่างสัดส่วนของครู
	ครูคนที่ 1		ครูคนที่ 2		
	คะแนน	สัดส่วน	คะแนน	สัดส่วน	
1	13	0.482	15	0.484	0.002
2	9	0.333	8	0.258	0.075
3	3	0.111	5	0.161	0.050
4	2	0.074	3	0.097	0.023
	27	1.00	31	1.00	0.15

วิธีทำ $P_0 = 1 - 0.15 = 0.85$

$$P_e = (0.482)^2 + (0.333)^2 = 0.343$$

จากสูตร $\pi = \dfrac{P_o - P_e}{1 - P_e}$

แทนค่า $= \dfrac{0.850 - 0.343}{1 - 0.343} = 0.772$

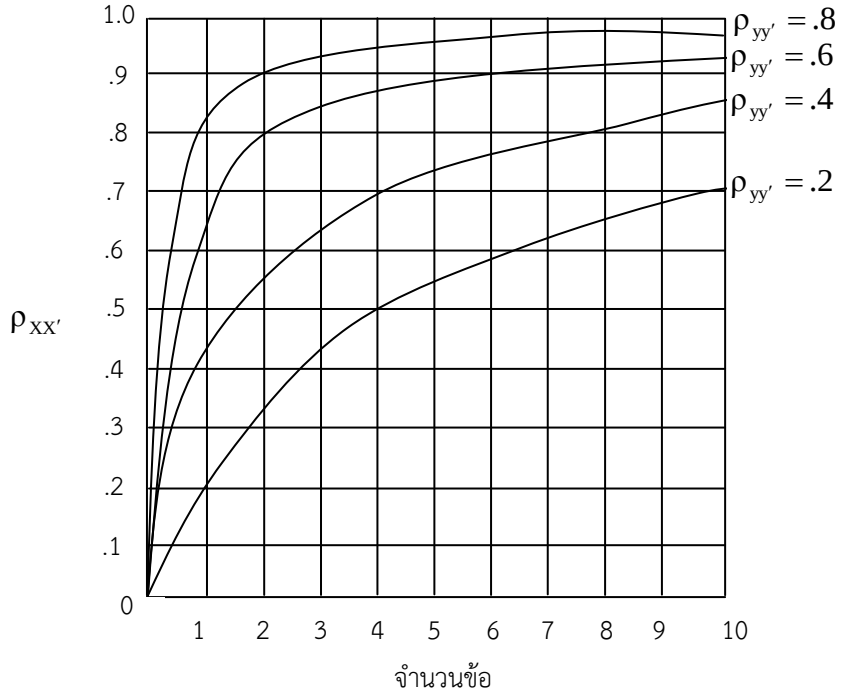
ดังนั้น ดัชนีความสอดคล้องของการสังเกต(ความเชื่อมั่น)เท่ากับ 0.77

3. องค์ประกอบที่มีผลต่อสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น

การหาสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นใด ๆ ที่ได้ค่าสัมประสิทธิ์ต่ำ หรือสูง จะขึ้นอยู่กับองค์ประกอบ ต่อไปนี้(Crocker and Algina,1986 อ้างอิงใน ศิริชัย กาญจนวาสี,2544: 60-65)

3.1 ความเป็นเอกพันธ์ของกลุ่มผู้ให้ข้อมูล(Group Homogeneity) ในกลุ่มผู้ให้ข้อมูลที่มีลักษณะที่ใกล้เคียงกันเมื่อนำคะแนนมาหาสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นจะได้ค่าที่ต่ำกว่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากกลุ่มผู้ให้ข้อมูลที่มีลักษณะที่หลากหลายคละกัน(วิวิธพันธ์) และขนาดของกลุ่มผู้ให้ข้อมูล ควรมีประมาณ6-10 เท่าของจำนวนข้อสอบจึงจะได้ความเชื่อมั่นที่เป็นจริง

3.2 ความยาวของแบบทดสอบ(Test Length) การเพิ่มจำนวนข้อสอบที่มีความคู่ขนานกับข้อสอบเดิมที่มีอยู่จะทำให้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบฉบับนั้น ๆ มีค่าที่สูงขึ้น ดังแสดงใน**ภาพที่ 9.10**(Alen and Yen,1979)



ภาพที่ 9.10 ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของแบบทดสอบและความเชื่อมั่น

3.3 ความสัมพันธ์ระหว่างข้อสอบ(Interitem Correlation)แบบทดสอบฉบับใดที่มีความเป็นเอกพันธ์ของคุณลักษณะหรือเนื้อหาแสดงว่าแบบทดสอบฉบับนั้นมีความสัมพันธ์ระหว่างข้อสอบสูง อันจะส่งผลต่อค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบฉบับนั้น

3.4 กำหนดเวลาที่ใช้ในการแบบทดสอบ(Time Limit) แบบทดสอบที่สร้างและพัฒนาเป็นอย่างดีและได้กำหนดเวลาที่ใช้ในการทดสอบที่เหมาะสมกับแบบทดสอบจะได้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่สูง แต่ถ้าให้เวลาที่จำกัดหรือมากเกินไปจะทำให้สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นมีแนวโน้มลดลง

3.5 วิธีการที่ใช้ในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น(Method of Estimating Reliability)ในการเลือกใช้วิธีการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นมีหลายวิธีและแต่ละวิธีจะมีความเหมาะสมกับแบบทดสอบที่มีลักษณะและจุดมุ่งหมายที่แตกต่างกัน อาทิ แบบทดสอบความเร็วไม่ควรใช้วิธีการแบ่งครึ่งแบบทดสอบหรือวิธีตรวจสอบความสอดคล้องภายในเพราะจะได้ค่าความเชื่อมั่นที่สูงกว่าปกติ และวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาควรใช้กับแบบทดสอบที่วัดเพียงคุณลักษณะเดียวมากกว่าหลากหลายคุณลักษณะ หรือสูตรของสเปียร์แมน-บราวน์จะให้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นต่ำหรือสูงกว่าความเป็นจริงถ้าข้อสอบไม่มีความเป็นคู่ขนาน เป็นต้น(Kerlinger, 1981 :110)

4. แนวทางปฏิบัติเบื้องต้นในการสร้างเครื่องมือให้มีความเชื่อมั่น

ในการสร้างเครื่องมือวิจัยให้มีความเชื่อมั่นมีแนวทางปฏิบัติเบื้องต้น ดังนี้ (อาธง สุทธาศาสน์,2527 : 97-98 ; Kerlinger,1986 :415)

4.1 เขียนข้อคำถามที่ต้องการให้ชัดเจน ไม่คลุมเครือที่อาจจะก่อให้เกิดความเข้าใจที่ไม่สอดคล้องกัน

4.2 เขียนข้อคำถามให้มีจำนวนข้อมากที่สุด แล้วตัดข้อคำถามที่มีคุณภาพต่ำออกภายหลังการหาคุณภาพของเครื่องมือ

4.3 ถ้าข้อคำถามใดจำเป็นต้องมีคำอธิบายเพิ่มเติมก็ให้เพิ่มเติมอย่างชัดเจน

4.4 ระมัดระวังการใช้เครื่องมือในสถานการณ์ปกติ มิฉะนั้นข้อมูลที่ได้อาจจะไม่สอดคล้องกับความเป็นจริง

5.ความสัมพันธ์ระหว่างความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นของเครื่องมือวิจัย(Fraenkel and Wallen, 1993:147) มีดังนี้

5.1 เครื่องมือวัดผลที่ไม่มีความเที่ยงตรงย่อมไม่มีความเชื่อมั่น(**รูปที่ 1**)

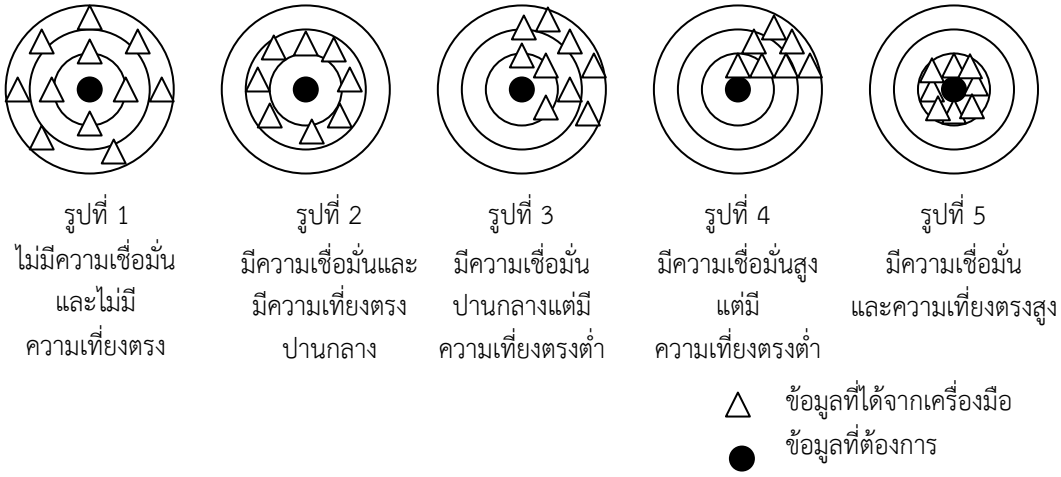
5.2 เครื่องมือวัดผลมีความเที่ยงตรงสูงขึ้นย่อมจะมีความเชื่อมั่นสูงขึ้น(**รูปที่ 2**)

5.3 เครื่องมือวัดผลบางประเภทมีความเชื่อมั่นปานกลางแต่จะมีความเที่ยงตรงต่ำ(**รูปที่ 3**)

5.4 เครื่องมือวัดผลบางประเภทมีความเชื่อมั่นสูงแต่จะมีความเที่ยงตรงต่ำ(**รูปที่ 4**)

5.5 เครื่องมือวัดผลที่ต้องการคือเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงสูงและความเชื่อมั่นสูง (**รูปที่ 5**)

ดังแสดงความสัมพันธ์ใน**ภาพที่ 9.11**(Fraenkel and Wallen, 1993:147)



ภาพที่ 9.11 ความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อมั่นกับความเที่ยงตรง

6. เกณฑ์พิจารณาค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือวิจัย

ค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือในการวิจัย มีเกณฑ์สำหรับพิจารณาว่าเป็นความเชื่อมั่นที่ใช้ได้ในการนำเครื่องมือนั้น ๆ ไปใช้ มีดังนี้(Burns and Grove,1997 : 327)

6.1 เครื่องมือที่ใช้วัดการทำหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ในร่างกายของมนุษย์ควรมีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.95 ขึ้นไป

6.2 เครื่องมือที่มีมาตรฐานทั่ว ๆ ไปควรมีความเชื่อมั่นเท่ากับ0.8 แต่ถ้าเป็นเครื่องมือที่สร้างและพัฒนาขึ้นควรมีความเชื่อมั่นอย่างน้อย 0.70

6.3. เครื่องมือที่ใช้วัดเจตคติ ความรู้สึก ควรมีความเชื่อมั่นตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป

6.4 เครื่องมือที่ใช้ในการสังเกต ควรมีค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ 0.80 ขึ้นไป

คุณภาพของเครื่องมือในการวิจัย

ในการสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย นอกจากจะนำมาหาความเที่ยงตรง และความเชื่อมั่นแล้วในการสร้างและพัฒนาเครื่องมือยังมีคุณภาพของเครื่องมือวิจัยที่ควรพิจารณา ดังนี้

1. อำนาจจำแนก

1.1 ความหมายของอำนาจจำแนก

อำนาจจำแนก(Discrimination) หมายถึง คุณภาพของเครื่องมือที่ที่สร้างขึ้นแล้วสามารถจำแนกกลุ่ม/บุคคลแยกออกจากกันเป็นกลุ่มตามลักษณะที่ตนเองเป็นอยู่/เกณฑ์ของความรอบรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (บุญเชิด ภิญโญอนันต์พงษ์. มปป.135-139)

อำนาจจำแนก เป็นค่าที่แสดงประสิทธิภาพของข้อสอบแต่ละข้อในการจำแนกกลุ่มผู้สอบออกเป็นกลุ่มเก่ง และกลุ่มอ่อน คำนวณหาค่าได้ดังสูตรคำนวณ

$$r = \frac{P_H - P_L}{n}$$

โดยที่ r เป็นค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อ

P_H เป็นจำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง

P_L เป็นจำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำ

n เป็นจำนวนผู้ตอบทั้งหมดในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ(มีจำนวนเท่ากัน)

1.2 การหาค่าอำนาจจำแนก

1.2.1 กรณีแบบทดสอบ เป็นการนำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียน มีสูตรการคำนวณ ดังนี้

1.2.1.1 กรณีคำตอบข้อสอบเป็นตัวถูก มีสูตรการคำนวณ

$$r = \frac{R_H - R_L}{N_H}$$

เมื่อ r เป็นค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ

R_H เป็นจำนวนคนที่ตอบถูกของกลุ่มสูง

R_L เป็นจำนวนคนที่ตอบถูกของกลุ่มต่ำ

N_H เป็นจำนวนคนในกลุ่มสูง(จำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำเท่ากัน)

เกณฑ์ในการพิจารณาอำนาจจำแนกของข้อสอบมีหลักเกณฑ์ ดังนี้

1) ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบจะมีค่าอยู่ระหว่าง 1 ถึง -1 มีรายละเอียดของเกณฑ์การพิจารณาตัดสิน ดังนี้(Ebel,1978 : 267)

ได้ $0.40 \leq r$ เป็นข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกดีมาก

$0.30 \leq r < 0.39$ เป็นข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกดี

$0.20 \leq r < 0.29$ เป็นข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกพอใช้ ปรับปรุงตัวเลือก

$r \leq 0.19$ เป็นข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกต่ำ ควรตัดทิ้ง

2)ถ้าค่าอำนาจจำแนกมีค่ามาก ๆ เข้าใกล้ 1 แสดงว่าข้อสอบข้อนั้นสามารถจำแนกคนเก่งและคนอ่อนออกจากกันได้ดี

3) ถ้าค่าอำนาจจำแนกที่ได้มีค่าเป็นลบ จะเป็นข้อสอบที่ไม่ดีไม่สามารถจำแนกกลุ่มผู้สอบในลักษณะกลุ่มเก่งตอบผิดและกลุ่มต่ำตอบถูกที่อาจเนื่องมาจากคำถามที่ไม่ชัดเจน/เฉลยคำตอบผิด/ตรวจให้คะแนนที่คลาดเคลื่อน หรือข้อสอบยากมาก

4) ถ้าค่าอำนาจจำแนกเป็นศูนย์ แสดงว่าข้อสอบข้อนั้นไม่สามารถจำแนกคนเก่งและคนอ่อนแยกออกจากกันได้

5) ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่0.2 ขึ้นไปจึงจะเป็นข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกที่ดีและข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกที่ดีจะมีสัดส่วนของคนเก่ง ปานกลาง และอ่อน เท่ากับ 16 : 68 : 16

1.2.1.2 กรณีคำตอบข้อสอบเป็นตัวลวง มีสูตรการคำนวณ

$$r = \frac{R_L - R_H}{N_H}$$

เมื่อ r เป็นค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ

R_H เป็นจำนวนคนที่ตอบถูกของกลุ่มสูง

R_L เป็นจำนวนคนที่ตอบถูกของกลุ่มต่ำ

N_H เป็นจำนวนคนในกลุ่มสูง(จำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำเท่ากัน)

เกณฑ์พิจารณาอำนาจจำแนกของตัวลวงที่ดีจะต้องมีอำนาจจำแนกตั้งแต่0.05 ขึ้นไปจึงจะเป็นตัวลวงที่มีอำนาจจำแนกที่ดี

1.2.2 กรณีแบบสอบถาม เป็นการนำแบบสอบถามไปทดลองใช้แล้วนำมาคำนวณตามวิธีของ Normal Deviate Rating โดยใช้เทคนิค 25 % ของกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ ที่วิเคราะห์อำนาจจำแนกเป็นรายข้อด้วยการทดสอบที ที่มีสูตรการคำนวณ (Mclver and Carmines,1981:24)

$$t = \frac{\overline{X}_H - \overline{X}_L}{\sqrt{\frac{S_H^2}{n_H} + \frac{S_L^2}{n_L}}}$$

เมื่อ t เป็นค่าที

$\overline{X}_H$ เป็นค่าเฉลี่ยข้อมูลของกลุ่มสูง

$\overline{X}_L$ เป็นค่าเฉลี่ยข้อมูลของกลุ่มต่ำ

S_H^2 เป็นความแปรปรวนของข้อมูลของกลุ่มสูง

S_L^2 เป็นความแปรปรวนของข้อมูลของกลุ่มต่ำ

n_H เป็นจำนวนคนในกลุ่มสูง 25 %

n_L เป็นจำนวนคนในกลุ่มต่ำ 25 %

เกณฑ์พิจารณาอำนาจจำแนกจากการคำนวณค่าที โดยพิจารณาว่าถ้าค่าทีมีค่าตั้งแต่ 1.75 ขึ้นไป แสดงว่าข้อคำถามข้อนั้นมีอำนาจจำแนกสูงมีความเชื่อมั่นในการนำไปใช้

1.3 ประโยชน์ของอำนาจจำแนก มีดังนี้

1.3.1 ใช้เป็นเกณฑ์ในการปรับปรุงข้อสอบเป็นรายตัวเลือก ว่าควรจะปรับปรุงที่ตัวเลือกตัวใดในแต่ละข้อ

1.3.2 เป็นเกณฑ์ในการจัดข้อสอบแบบคู่ขนาน ที่แต่ละข้อที่วัดในจุดประสงค์เดียวกันในแต่ละฉบับต้องมีอำนาจจำแนกเท่ากัน หรือใกล้เคียงกัน

2. ความยาก

2.1 ความหมายของความยาก

ความยาก(Difficulty) หมายถึง เป็นคุณภาพของเครื่องมือที่เป็นแบบทดสอบ ที่แสดงสัดส่วนของผู้สอบที่ตอบข้อนั้นได้ถูกต้องต่อผู้สอบทั้งหมด ตามความมุ่งหมายและหลักเกณฑ์ ดังสูตรคำนวณ

$$p = \frac{\text{จำนวนผู้ตอบข้อนั้นถูก}}{\text{จำนวนผู้ตอบข้อนั้นทั้งหมด}}$$

หรือในกรณีที่จำแนกเป็นกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำจะคำนวณได้จากสูตร

$$p = \frac{R_H + R_L}{N_H + N_L}$$

โดยที่ p เป็นค่าความยากของข้อสอบแต่ละข้อ

R_H เป็นจำนวนผู้สอบที่ตอบถูกในกลุ่มสูง

R_L เป็นจำนวนผู้สอบที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ

N_H เป็นจำนวนผู้สอบที่ตอบในกลุ่มสูง

N_L เป็นจำนวนผู้สอบที่ตอบในกลุ่มต่ำ

2.2 เกณฑ์พิจารณาค่าความยาก

เกณฑ์การพิจารณาระดับค่าความยากของข้อสอบแต่ละข้อที่ได้จากการคำนวณจากสูตรที่จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0.00 ถึง 1.00 ที่มีรายละเอียดเกณฑ์ของเกณฑ์ในการพิจารณาตัดสินดังนี้

ได้ $0.80 \leq p \leq 1.00$ เป็นข้อสอบที่ง่ายมาก ควรตัดทิ้ง หรือนำไปปรับปรุง

$0.60 \leq p < 0.80$ เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย ใช้ได้ดี

$0.40 \leq p < 0.60$ เป็นข้อสอบที่ความยากง่ายปานกลาง ดีมาก

$0.20 \leq p < 0.40$ เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยาก ใช้ได้ดี

$p < 0.20$ เป็นข้อสอบที่ยากมาก ควรตัดทิ้งหรือนำไปปรับปรุง

โดยที่ข้อสอบที่จะสามารถนำไปใช้ในการวัดผลที่มีประสิทธิภาพจะมีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80

2.3 ประโยชน์ของค่าความยากของข้อสอบ มีดังนี้

2.3.1 จัดข้อสอบเรียงเป็นฉบับโดยเรียงลำดับจากข้อง่ายไปยาก

2.3.2 เป็นเกณฑ์ในการจัดแบบทดสอบแบบคู่ขนาน ที่มีความยากง่ายเท่ากันหรือใกล้เคียงกัน

2.3.3 ช่วยปรับปรุงคุณภาพของข้อสอบเป็นรายตัวเลือกว่าจะปรับปรุงที่ตัวเลือกใด

3. ความมีประสิทธิภาพ

ความมีประสิทธิภาพ (Efficiency) หมายถึง การใช้ประโยชน์จากเครื่องมือที่มีจำนวนน้อยแต่มีคุณค่าเท่ากับจำนวนมาก ๆ มีหลักเกณฑ์ในการพิจารณาความมีประสิทธิภาพ ดังนี้

3.1 การใช้จำนวนข้อคำถามน้อย ๆ ที่มีความครอบคลุมเนื้อหา/ประเด็นเท่ากับการใช้จำนวนข้อคำถามมาก ๆ ข้อ

3.2 การใช้เวลาน้อยในการเก็บรวบรวมข้อมูลแต่สามารถได้ข้อมูลเท่ากับการใช้เวลามาก

3.3 การใช้งบประมาณในการสร้าง/เก็บข้อมูลจำนวนน้อย ๆแต่ได้ผลที่คุ้มค่ามากกว่าการใช้งบประมาณที่มากกว่า

4. ความเป็นปรนัย

เครื่องมือในการวิจัยที่มีความเป็นปรนัย จะต้องมีลักษณะ 3 ประการ ดังนี้ (นงลักษณ์ วิรัชชัย,2543 : 186-187)

4.1 ความเป็นปรนัยของเครื่องมือวัด เป็นลักษณะของเครื่องมือที่มีความชัดเจนที่จะนำไปใช้ได้ถูกต้องและมีความเข้าใจที่สอดคล้องกัน อาทิ แบบสอบถามที่มีความเป็นปรนัยของเครื่องมือ หมายถึง แบบทดสอบนั้นมีข้อคำถามชัดเจน อ่านง่าย สื่อความหมายที่มีความเข้าใจที่สอดคล้องกันโดยไม่ต้องตีความหมาย

4.2 ความเป็นปรนัยของกฎเกณฑ์การให้คะแนน เป็นลักษณะของกฎเกณฑ์การให้คะแนนที่มีความชัดเจนในลักษณะที่ต้องการวัด โดยกำหนดให้ผู้ใดตรวจให้คะแนนก็จะให้คะแนนในลักษณะเดียวกัน

4.3 ความเป็นปรนัยของการแปลความหมายคะแนน ที่เป็นความชัดเจนในการนำคะแนนที่ได้จากการให้คะแนนไปใช้ได้อย่างสอดคล้องกัน

5. ความหมายในการวัด

ความหมายในการวัด(Meaningfulness) หมายถึง ข้อคำถามที่กำหนดในเครื่องมือวัดเมื่อวัดแล้วจะต้องมีความหมายที่สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงมากที่สุด โดยพิจารณาจากประเด็นที่ต้องการศึกษาที่จำแนกเป็นรายละเอียดย่อย ๆ ที่แสดงความแตกต่างกัน หรือการใช้ข้อมูลระดับนามบัญญัติหรือระดับเรียงลำดับที่ไม่มีความหมายในเชิงปริมาณ แต่มีความพยายามที่จะนำข้อมูลเหล่านั้นมาบวก ลบ คูณและหาร เหมือนกับข้อมูลในระดับช่วงหรืออัตราส่วน ซึ่งทำให้ข้อมูลที่ได้ไม่มีความหมายในการวัด

6. ความสามารถในการนำไปใช้

ความสามารถในการนำไปใช้(Usability) หมายถึง เครื่องมือที่ดีจะต้องสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์ที่ต้องการใช้ได้ดี(Gronlund,1985 : 109-111) มีดังนี้

6.1 นำไปใช้ได้ง่าย สะดวกไม่ยุ่งยากไม่ซับซ้อน สามารถปฏิบัติได้ง่ายทั้งผู้ดำเนินการและผู้ให้ข้อมูล

6.2 ใช้เวลาที่เหมาะสม ไม่น้อยหรือมากเกินไป เพราะถ้าเวลามากเกินไป อาจจะทำให้เกิดความเบื่อหน่าย ขาดแรงจูงใจในการตอบ แต่ถ้าเวลาน้อยเกินไปจะทำให้ผู้ให้ข้อมูลเกิดความเครียดวิตกกังวล หรือให้ข้อมูลแบบเร่งรีบ

6.3 ให้คะแนนง่าย สะดวก รวดเร็วและยุติธรรม

6.4 คุ้มค่ากับเวลา แรงงานและงบประมาณ

6.5 แปลผลที่ได้ง่ายและสะดวกในการนำไปใช้

สาระสำคัญบทที่ 9 การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการเรียนรู้บทนี้มีสาระสำคัญ ดังนี้

1.1 ความเที่ยงตรง หมายถึง คุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยที่สร้างขึ้น เพื่อใช้วัดในคุณลักษณะ/พฤติกรรม/เนื้อหาสาระที่ต้องการวัดได้อย่างถูกต้อง ครอบคลุม มีประสิทธิภาพ และวัดได้ถูกต้องตามความเป็นจริง จำแนกเป็น1) ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา 2) ความเที่ยงตรงเชิงเกณฑ์สัมพันธ์ (ความเที่ยงตรงเชิงสภาพและ ความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์) และ 3)ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง

2. แนวทางปฏิบัติเบื้องต้นในการสร้างเครื่องมือวิจัยให้มีความเที่ยงตรง มีดังนี้ 1) กำหนดความหมายของตัวแปรต้องให้มีความสอดคล้องและครอบคลุมประเด็นที่ต้องการ 2) กำหนดข้อคำถาม/สร้างเครื่องมือวิจัย ควรคำนึงถึงหลักตรรกศาสตร์และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 3) ให้ผู้เชี่ยวชาญได้พิจารณา 4) ระมัดระวังในความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและการกำหนดความหมายของตัวแปรที่ต้องการ

3. การตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา จำแนกวิธีการ ดังนี้ 1)วิธีที่ 1 จากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญในศาสตร์นั้น ๆ โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์(IOC) 2)วิธีที่ 2 วิธีการหาดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาทั้งฉบับ(CVI)

4. การตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง จำแนกวิธีการ ดังนี้ 1) การตรวจเชิงเหตุผล 2)การตรวจสอบความสอดคล้องภายใน 3) เทคนิควิธีการใช้กลุ่มที่คุ้นเคย

5. การตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเกณฑ์ มีวิธีการดังนี้ 1) หาสัมประสิทธิ์ความเที่ยงตรงโดยการหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันหรือสหสัมพันธ์แบบไบซีเรียล 2)เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม เป็นการแบ่งกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการนำเครื่องมือไปทดลองใช้เป็น 2 กลุ่มตามเกณฑ์ที่กำหนด แล้วนำคะแนนที่ได้มาหาค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนแล้วนำไปเปรียบเทียบด้วย

การทดสอบที ถ้าผลการเปรียบเทียบพบว่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยกลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ยที่สูงกว่าเป็นกลุ่มที่มีลักษณะที่ต้องการ แสดงว่าเครื่องมือนั้นมีความที่ยงตรงตามเกณฑ์สัมพันธ์ (เชิงสภาพจริง)

6.ในการสร้างเครื่องมือวิจัยให้มีความเที่ยงตรง มีองค์ประกอบที่ควรพิจารณาดำเนินการเพื่อให้เกิดความเที่ยงตรง ดังนี้ 1)จะต้องมีกระบวนการสร้างที่ดี และมีคำชี้แจงที่ชัดเจน มีโครงสร้างการใช้ภาษาที่ง่าย ๆ ไม่กำกวม 2)มีการจัดการที่ดีและการตรวจให้คะแนนที่เป็นปรนัย 3) ใช้กลุ่มผู้ให้ข้อมูลต้องมีความแตกต่างกัน ห้ามคาดคะเนคำตอบ รูปแบบของเครื่องมือวิจัย และ ความไม่พร้อมทั้งทางด้านร่างกาย และจิตใจของผู้ให้ข้อมูล และ4)การใช้เกณฑ์อ้างอิงจะต้องมีความเชื่อถือได้ตามประเภทความเที่ยงตรง

7. ความเชื่อมั่น ในเครื่องมือในการวัดผลที่ดีจะต้องมีความเชื่อมั่นได้ว่าผลที่ได้จากการวัดจะมีความคงที่ ชัดเจนไม่เปลี่ยนแปลงไปมา ผลการวัดครั้งแรกเป็นอย่างไร เมื่อวัดซ้ำโดยใช้เครื่องมือวัดผลชุดเดิม จะวัดกี่ครั้งก็จะให้ผลการวัดเหมือนเดิม ใกล้เคียงกัน หรือสอดคล้องกัน

8. วิธีการประมาณค่าความเชื่อมั่น มีวิธีการดังนี้ 1) ความเชื่อมั่นแบบวัดความคงที่ 2) ความเชื่อมั่นแบบสมมูล 3) ความเชื่อมั่นแบบวัดความคงที่และสมมูลกัน และ4) ความเชื่อมั่นแบบวัดความสอดคล้องภายใน (วิธีการแบบแบ่งครึ่งแบบทดสอบ วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค วิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนของฮอยท์ สัมประสิทธิ์คอนคอแรนท์ของเคนดอล วิธีการหาค่าดัชนีความสอดคล้องของการสังเกตของสกอต

9. การหาสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นใด ๆ ที่ได้ค่าสัมประสิทธิ์ต่ำ หรือสูง จะขึ้นอยู่กับองค์ประกอบ ดังนี้ 1) ความเป็นเอกพันธ์ของกลุ่มผู้ให้ข้อมูล 2) ความยาวของแบบทดสอบ 3) ความสัมพันธ์ระหว่างข้อสอบ 4) กำหนดเวลาที่ใช้ในการแบบทดสอบที่เหมาะสม และ 5) การเลือกใช้วิธีการที่ใช้ในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น

10. ในการสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย นอกจากจะนำมาหาความเที่ยงตรง และความเชื่อมั่นแล้วในการสร้างและพัฒนาเครื่องมือยังมีคุณภาพของเครื่องมือวิจัยที่ควรพิจารณา ดังนี้ 1) อำนาจจำแนก 2) ความยาก 3) ความมีประสิทธิภาพ 4) ความเป็นปรนัย 5) ความหมายในการวัด และ6) ความสามารถในการนำไปใช้

คำถามเชิงปฏิบัติการบทที่ 9 การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

คำชี้แจง ให้ตอบคำถามจากประเด็นคำถามที่กำหนดให้อย่างถูกต้องและชัดเจน

1. ความเที่ยงตรงของเครื่องมือ หมายถึง อะไร
2. มีปัจจัยใดบ้างที่มีอิทธิพลต่อความเที่ยงตรงของเครื่องมือ
3. มีวิธีการในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือ วิธีการที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลมีอะไรบ้าง อย่างไร
4. ความเชื่อมั่นของเครื่องมือ หมายถึง อะไร
5. มีวิธีการในการตรวจสอบความเชื่อมั่นของเครื่องมือ วิธีการที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลมีอะไรบ้าง อย่างไร
6. มีปัจจัยใดบ้างที่มีอิทธิพลต่อความเชื่อมั่นของเครื่องมือ
7. เครื่องมือที่มีความเป็นปรนัยจะมีลักษณะอย่างไร และจะมีวิธีการตรวจสอบความเป็นปรนัยได้อย่างไร
8. เครื่องมือที่มีอำนาจจำแนกจะมีลักษณะอย่างไร และจะมีวิธีการตรวจสอบอำนาจจำแนกได้อย่างไร
9. จากตารางแสดงรายละเอียดการตอบข้อสอบ 5 ข้อของผู้เรียนจำนวน 12 คน ให้คำนวณหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบชุดนี้

คนที่	ข้อที่				
	1	2	3	4	5
1	1	1	1	1	1
2	0	0	0	0	1
3	0	0	1	0	0
4	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1
7	0	1	1	1	0
8	0	1	1	1	1
9	0	1	0	0	0
10	0	1	1	1	1
11	1	1	1	1	1
12	1	1	1	1	0

10. จากผลการทดสอบโดยใช้ข้อสอบ 5 ข้อ แล้วให้กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้ จำนวน 10 คนปรากฏผลการตรวจให้คะแนนดังตาราง ให้หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้ K-R 20 และ K-R21

คนที่	**ข้อที่**				
	1	**2**	**3**	**4**	**5**
1	1	1	1	0	1
2	1	0	1	1	0
3	1	1	1	0	1
4	0	1	0	1	0
5	0	1	1	1	1
6	1	1	0	1	1
7	1	0	1	1	1
8	1	1	1	0	1
9	0	0	1	1	1
10	0	1	1	1	1

11.จากผลการทดลองใช้แบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน โดยที่แบบสอบถามเป็นแบบมาตรส่วนประมาณค่า 5 ระดับที่ปรากฏผลดังแสดงในตาราง ให้หาความเชื่อมั่นของแบบสอบถามฉบับนี้

คนที่	**ข้อที่**				
	1	**2**	**3**	**4**	**5**
1	5	4	4	3	4
2	4	5	5	4	5
3	5	4	4	5	4
4	4	3	3	4	4
5	3	5	4	3	4
6	5	4	4	4	3
7	4	2	5	5	4
8	3	5	4	4	4
9	4	4	5	3	5
10	4	3	4	4	4

12. ให้คำนวณหาความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบจากตารางข้อมูลที่กำหนดให้

ข้อที่	จำนวนผู้ตอบถูกกลุ่มสูง(30 คน)	จำนวนผู้ตอบถูกกลุ่มต่ำ(30 คน)
1	25	6
2	28	20
3	15	26
4	18	18
5	27	2

บทที่ 10
สถิติเชิงพรรณนา

ในการวิจัยใด ๆ ข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมจะได้ข้อมูลทั้งในลักษณะของข้อมูลเชิงปริมาณที่เป็นตัวเลข และข้อมูลเชิงคุณภาพ ที่เป็นการบรรยายผลของระดับพฤติกรรม/คุณลักษณะที่เกิดขึ้น โดยที่ในส่วนของข้อมูลเชิงปริมาณนั้นผู้วิจัยจะต้องนำข้อมูลมาดำเนินการด้วยวิธีการทางสถิติเพื่อวิเคราะห์ข้อมูล ที่จะได้สรุปผลตามวัตถุประสงค์และสมมุติฐานของการวิจัยที่กำหนดไว้

สถิติ

1. ความหมายของสถิติ

สถิติ(Statistics) เป็นคำที่มาจากภาษาเยอรมันว่า “Statistik”ที่มีรากศัพท์ว่า “State” ที่หมายถึง ข้อมูลที่เป็นตัวเลขและข้อเท็จจริงที่มีประโยชน์ต่อการบริหารงานของรัฐ(Fact of State)

นักวิชาการได้ให้ความหมายของสถิติ จำแนกได้ ดังนี้ (ศิริชัย กาญจนวาสี,ทวีวัฒน์ ปิตยานนท์ และ ดิเรก ศรีสุโข.2537 : 37; นงลักษณ์ วิรัชชัย,2543 : 212)

1.1 สถิติ ในความหมายของ “ข้อมูลสถิติ”หมายถึง ตัวเลขที่เป็นข้อเท็จจริงของประเด็นที่สนใจ อาทิ สถิติจำนวนครอบครัวในชุมชนแห่งหนึ่ง สถิติปริมาณน้ำฝนในจังหวัดอุดรธานี สถิติการประสบอุบัติเหตุทางบกของประเทศไทย ฯลฯ

1.2. สถิติ ในความหมายของ “สถิติศาสตร์”หมายถึง ศาสตร์ที่เกี่ยวกับวิธีการที่ใช้ในการศึกษาข้อมูลที่เรียกว่า “ระเบียบวิธีการทางสถิติ” ที่ประกอบด้วย 4 วิธีการ คือ การเก็บรวบรวมข้อมูล การนำเสนอข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการแปลความหมายข้อมูล

1.3 สถิติ ในความหมายของ “ค่าสถิติ”หมายถึง ค่าตัวเลขที่คำนวณได้จากข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้สัญลักษณ์ $\overline{X}$ แทนค่าเฉลี่ย(Mean), S.D.แทนส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ r_{xy}แทนค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เป็นต้น

1.4 สถิติ ในความหมายของ “วิชาสถิติ”หมายถึง วิชาวิทยาศาสตร์แขนงหนึ่งที่มีเนื้อหาสาระและรากฐานจากวิชาคณิตศาสตร์ และตรรกศาสตร์ ที่จะนำไปใช้ในการตัดสินใจภายใต้สถานการณ์ที่ไม่แน่นอน

ศิริชัย กาญจนวาสี,ทวีวัฒน์ ปิตยานนท์ และ ดิเรก ศรีสุโข(2537 : 38) ได้นำเสนอผลการเปรียบเทียบความแตกต่างบางประการของความหมายสถิติในฐานะข้อมูลกับวิธีการ ดังแสดงใน**ตารางที่ 10.1**(ศิริชัย กาญจนวาสี,ทวีวัฒน์ ปิตยานนท์ และ ดิเรก ศรีสุโข,2537 : 38)

ตารางที่ 10.1 ความแตกต่างของความหมายสถิติในฐานะข้อมูลกับวิธีการ

สถิติในฐานะข้อมูล	สถิติในฐานะวิธีการ
1. เป็นปริมาณ 2. อยู่ในลักษณะของข้อมูลดิบ 3. เป็นการบรรยาย 4. เป็นวัตถุดิบที่ป้อนเข้าสู่กระบวนการ เมื่อวิเคราะห์แล้วนำมาช่วยพิจารณาตัดสินใจ 5. ไม่มีความหมายถ้าขาดเครื่องมือวิเคราะห์ 6. ธรรมชาติของข้อมูลเป็นตัวกำหนดวิธีการ	1. เป็นวิธีการปฏิบัติ 2. กระบวนการจัดกระทำข้อมูลดิบ 3. เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ 4. เป็นระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์ของการวิเคราะห์และตีความหมายข้อมูล 5. เป็นเครื่องมือที่ไร้ความหมายถ้าขาดข้อมูล 6. เครื่องมือจะเป็นตัวกำหนดวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

2. ประเภทของสถิติ

ประเภทของสถิติที่ใช้ในการวิจัย สามารถจำแนกตามเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณา ดังนี้ (ศิริชัย กาญจนวาสี,ทวีวัฒน์ ปิตยานนท์ และ ดิเรก ศรีสุโข.2537 : 39-40 ; นงลักษณ์ วิรัชชัย,2543 : 213)

2.1จำแนกตามบทบาทและหน้าที่

2.1.1 สถิติเชิงบรรยาย(Descriptive Statistics) เป็นสถิติที่มุ่งนำเสนอสารสนเทศเพื่อใช้บรรยายสรุปลักษณะของตัวแปรในกลุ่มตัวอย่างหรือประชากรว่าเป็นอย่างไร มีสถิติที่ใช้ดังนี้

2.1.1.1 การแจกแจงความถี่ และการนำเสนอด้วยตาราง กราฟ และแผนภูมิ

2.1.1.2 การจัดตำแหน่งและเปรียบเทียบ อาทิ สัดส่วน ร้อยละ หรือเปอร์เซนไทล์

2.1.1.3 การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง

2.1.1.4 การวัดการกระจายของข้อมูล

2.1.1.5 การวัดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

2.1.2 สถิติเชิงอ้างอิง (Inferential Statistics) เป็นเทคนิคทางสถิติที่ศึกษาข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างหรือค่าสถิติเพื่อใช้สรุปอ้างอิงข้อมูลไปสู่ประชากรหรือค่าพารามิเตอร์ แต่จะต้องมีวิธีการได้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนที่ดีของประชากร ที่มีความสอดคล้องกับหลักการอ้างอิงที่มีประสิทธิภาพจากกลุ่มตัวอย่างสู่ประชากร มีวิธีการทางสถิติเชิงอ้างอิง ดังนี้

2.1.2.1 การประมาณค่าพารามิเตอร์ (Estimation) เป็นเทคนิคทางสถิติในการคำนวณค่าสถิติของกลุ่มตัวอย่างไปคาดคะเนค่าพารามิเตอร์ของประชากรที่สามารถดำเนินการได้ 2 ลักษณะ คือ การประมาณค่าเป็นจุด(Point Estimation) และการประมาณค่าเป็นช่วง(Interval Estimation)

2.1.2.2 การทดสอบสมมุติฐาน(Hypothesis testing)เป็นเทคนิคทางสถิติที่นำค่าสถิติของกลุ่มตัวอย่างไปทดสอบสมมุติฐานทางสถิติเกี่ยวกับค่าพารามิเตอร์ของประชากร

2.2 จำแนกตามลักษณะของข้อตกลงเบื้องต้นและวิธีการทดสอบทางสถิติ มีดังนี้

2.2.1 สถิติพาราเมตริก(Parametric Statistics) เป็นเทคนิคทางสถิติที่อ้างอิงจากค่าสถิติของกลุ่มตัวอย่างไปสู่ค่าพารามิเตอร์ของประชากร โดยมีข้อตกลงเบื้องต้นและวิธีการทดสอบ ดังนี้

2.2.1.1 วิธีการทดสอบทางสถิติ มีดังนี้

1) ใช้การทดสอบค่าที(t-test) สำหรับการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากร 2 กลุ่ม

2) ใช้การทดสอบค่าเอฟ(F-test) สำหรับการทดสอบความแปรปรวนระหว่างประชากรตั้งแต่ 3 กลุ่มขึ้นไป

3) ใช้การทดสอบไคร์สแควร์(Chi-square) สำหรับการทดสอบความแตกต่างระหว่างสัดส่วนของประชากร

2.2.1.2 ข้อตกลงเบื้องต้นในการใช้สถิติพาราเมตริก มีดังนี้

1) ค่าพารามิเตอร์ของประชากรทั่วไปจะต้องมีลักษณะเฉพาะและกำหนดเป็นค่าในประชากรได้

2) ลักษณะการแจกแจงตัวแปรของประชากร จะต้องมีลักษณะการแจกแจงแบบใดแบบหนึ่ง อาทิ ประชากรจะต้องมีจำนวนมากและมีการแจกแจงแบบปกติ เป็นต้น

2.2.2 สถิตินอนพาราเมตริก(Non-Parametric Statistics) เป็นเทคนิคทางสถิติที่ไม่มีการระบุค่าพารามิเตอร์ของประชากร และไม่จำเป็นต้องมีข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับลักษณะของการแจกแจงของประชากร อาทิ การทดสอบไคร์สแควร์ในการทดสอบGoodness of Fit หรือ การทดสอบวิลคอกวอล-แมน-วิทนีย์(Wilcoxon-Mann-Whitney)สำหรับการทดสอบตำแหน่งเฉลี่ยของประชากรที่เป็นอิสระจากกัน 2 กลุ่ม เป็นต้น

2.3 จำแนกตามจำนวนของตัวแปร มีดังนี้

2.3.1 สถิติเอกนาม(Univariate Statistics) เป็นสถิติที่เกี่ยวกับตัวแปรเพียงตัวเดียว

2.3.2 สถิติทวินาม(Bivariate Statistics) เป็นสถิติที่เกี่ยวกับตัวแปร 2 ตัว

2.3.3 สถิติพหุคูณ(Multivariate Statistics) เป็นสถิติที่เกี่ยวกับตัวแปรมากกว่า 2 ตัว

3. สิ่งที่ควรคำนึงในการใช้สถิติ

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ(2538 : 222) ได้ระบุสิ่งที่ควรคำนึงในการใช้สถิติมีดังนี้

3.1 สถิติเป็นเพียงวิธีการของการวิจัย ไม่ใช่จุดมุ่งหมายปลายทางของการวิจัย

3.2 สถิติยังไม่สามารถจะใช้ได้ ถ้าไม่มีการกำหนดสมมุติฐานและกำหนดขอบเขตของข้อมูลให้ชัดเจนก่อน

3.3 ข้อสรุปที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างไม่ใช่สิ่งที่ยืนยันแน่นอน เพราะไม่แน่ว่าเป็นตัวอย่างที่แท้จริงหรือไม่ ดังนั้นจะต้องคำนึงถึงขอบเขตของความเชื่อมั่นที่กำหนด

3.4 การกระทำเกี่ยวกับข้อมูลจะต้องใช้การตรวจสอบอย่างละเอียด และแน่ใจว่าไม่ผิดพลาด อย่างน้อยต้องตรวจสอบ 2 ครั้ง

3.5 ความผิดพลาดอย่างหนึ่งมักจะเกิดขึ้นเสมอ เนื่องจากความพลั้งเผลอของมนุษย์

3.6 นักสถิติและนักโกหกมีอะไรที่ใกล้เคียงกันอยู่มาก ดังนั้นการกระทำทางสถิติต้องระมัดระวังตลอดเวลา การสรุปหรือแปลผลผิดพลาดอาจจะได้จากการกำหนดสมมุติฐานที่คลาดเคลื่อนหรือได้กลุ่มตัวอย่างจากการสุ่มที่ลำเอียง

บอร์กและกอล(Brog and Gall,1971 : 145) ได้ระบุสิ่งที่ควรคำนึงในการใช้สถิติ ดังนี้

1) เลือกใช้สถิติที่เหมาะสม หรือถูกต้องในการวิเคราะห์ข้อมูล

2) พิจารณาข้อมูลให้ชัดเจน แล้วจึงนำมาพิจารณาเลือกใช้สถิติเพื่อวิเคราะห์ข้อมูล

3) ใช้สถิติเพียงวิธีการเดียวทั้ง ๆ ที่ข้อมูลนั้นอาจใช้ได้หลายวิธีการ

4) ระมัดระวังการใช้สถิติที่ฝ่าฝืนข้อตกลงเบื้องต้นของสถิติแต่ละประเภท

5) นำเสนอความสำคัญของข้อมูลที่มีความแตกต่างกันน้อยมากที่เกิดความเป็นจริง เพื่อให้มีนัยสำคัญทาสถิติ

6) ไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ถ้าความสัมพันธ์นั้นไม่อยู่ในรูปความสัมพันธ์แบบโมเมนต์ของผลคูณ

7) หาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ไม่สอดคล้องกับลักษณะของข้อมูล

8) ใช้ตารางทดสอบนัยสำคัญของสหสัมพันธ์ผิดประเภท

โดยที่เนื้อหาสาระที่กล่าวถึงในบทนี้ จะเป็นสถิติเชิงพรรณนาที่ใช้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อบรรยายลักษณะของข้อมูลว่าเป็นอย่างไร และในส่วนสถิติเชิงอ้างอิงจะนำเสนอในบทต่อไป

ข้อมูล

1. ความหมายของข้อมูล

ข้อมูล (Data) เป็นข้อเท็จจริงที่ได้จากการเก็บรวบรวมคุณลักษณะที่ต้องการจากกลุ่มเป้าหมายตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ ทั้งในลักษณะข้อมูลเชิงปริมาณ(คะแนนที่ได้)และเชิงคุณภาพ(พฤติกรรมหรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น)

ข้อมูล(Datum) ในความหมายที่เป็นเอกพจน์ มาจากคำว่า “Datus”ในภาษาลาติน หมายถึงสิ่งที่ใช้เป็นฐานในการให้เหตุผลหรือการสรุปอ้างอิง แต่ข้อมูล(Data)ในความหมายที่เป็นพหูพจน์ที่หมายถึง ผลของการรวบรวมสารสนเทศที่เป็นข้อเท็จจริงหรือวัตถุที่ใช้เป็นฐานสำหรับการให้เหตุผล การอภิปราย หรือการคำนวณ(Webster’s Ninth New Collegiate Dictionary,1991)

ข้อมูล หมายถึง ข้อเท็จจริง สารสนเทศความรู้ ความคิด ความรู้สึก พฤติกรรมการแสดงออก การกระทำ หลักฐานหรือคุณสมบัติของบุคคลหรือสิ่งของที่เก็บรวบรวมมาใช้ประโยชน์ในการตอบปัญหาการวิจัย(Kerlinger,1982 อ้างอิงใน นงลักษณ์ วิรัชชัย,2543 : 208)

2.ระดับของข้อมูล

ในการวัดผลได้กำหนดข้อมูลเชิงปริมาณที่เป็นตัวเลขในการนำมาวิเคราะห์เพื่อสรุปผลการวิจัย ที่จำแนกได้ 4 ระดับตามแนวคิดของสตีเวนส์ มีดังนี้(Babbie,1992 : 140-144; Nachmias and Nachmias,1993 : 151)

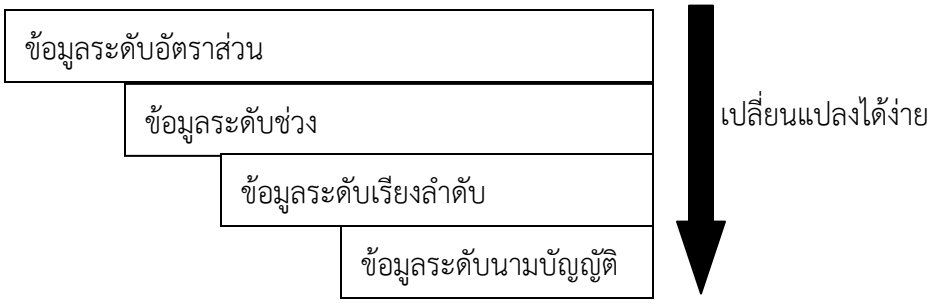
2.1 ข้อมูลระดับนามบัญญัติ(Nominal Scale) เป็นข้อมูลที่ใช้กำหนดชื่อ คุณลักษณะ/พฤติกรรมที่ได้จากการวัด/เก็บรวบรวมข้อมูล อาทิ ชื่อ-นามสกุล หมายเลขประจำตัว ศาสนา ฯลฯ หรือตัวเลข ที่ใช้จำแนกหรือจัดกลุ่มของสิ่งของ/บุคคลเท่านั้น แต่จะไม่มีความหมายในเชิงปริมาณที่จะนำไปดำเนินการด้วยวิธีการทางคณิตศาสตร์ได้ (บวก ลบ คูณ และหาร)หรือไม่สามารถนำไปเปรียบเทียบกันได้ อาทิ ให้เพศชาย แทนด้วย “1” และเพศหญิงแทนด้วย “2” ซึ่งในกรณีนี้ “2” ไม่ได้มีค่ามากกว่า “1” ในการเปรียบเทียบเชิงปริมาณ เป็นต้น ซึ่งบุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์(2534 :4-5) ได้สรุปลักษณะของข้อมูลในระดับนามบัญญัติ มีดังนี้ 1) อยู่อย่างไม่เป็นระเบียบ หรือแยกกันอยู่ 2) ข้อมูลแต่ละกลุ่มไม่มีความสัมพันธ์กัน 3) จะใช้สัญลักษณ์/ตัวเลขแทนกลุ่มไม่ได้มีความหมายในเชิงปริมาณ และ 4) สมาชิกในกลุ่มเดียวกันจะมีคุณลักษณะเหมือนกัน โดยที่ค่าสถิติที่นำมาใช้กับข้อมูลประเภทนี้ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ หรือฐานนิยม เป็นต้น

2.2 ข้อมูลระดับเรียงลำดับ(Ordinal Scale) เป็นข้อมูลที่สามารถนำมาเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยหรือจากน้อยไปหามากตามเกณฑ์(ความเข้มข้น ความหนาแน่น ความแข็งแรง ฯลฯ) แต่จะไม่สามารถระบุได้ว่าแต่ละลำดับแตกต่างกันเท่าไร และความแตกต่างนั้นเท่ากันหรือไม่ และยังไม่สามารถนำมาดำเนินการด้วยวิธีการทางคณิตศาสตร์ได้(บวก ลบ คูณและหาร) อาทิ การตรวจผลงานของผู้เรียนที่ครูผู้สอนสามารถเรียงลำดับของผลงานตามเกณฑ์ที่กำหนดได้ตั้งแต่ลำดับที่ 1,2,3 ถึง n แต่จะไม่สามารถจะระบุช่วงความแตกต่างระหว่างลำดับที่ 1 กับ 2 หรือ 2 กับ 3 และความแตกต่างระหว่างลำดับที่เท่ากันหรือไม่ หรือประสิทธิภาพของการปฏิบัติที่จำแนกเป็น ดี-ปานกลาง-เลว เป็นต้น ซึ่งบุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์(2534 :5-6) ได้สรุปลักษณะของข้อมูลในระดับเรียงลำดับ มีดังนี้ 1) ใช้กฎเกณฑ์ที่เป็นลักษณะเฉพาะของตัวแปร 2) ไม่สามารถเปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณระหว่างลำดับที่(เนื่องจากไม่ทราบความแตกต่าง) และ3) ใช้สัญลักษณ์/ตัวเลขที่เรียงลำดับกันแทนลำดับที่ที่ต้องการเรียงลำดับ โดยที่ค่าสถิติที่ใช้กับข้อมูลประเภทนี้ ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ฐานนิยม มัธยฐาน และเปอร์เซนไทล์ เป็นต้น

2.3 ข้อมูลระดับช่วง หรืออันตรภาค(Interval Scale) เป็นข้อมูลที่สามารถนำมาเรียงลำดับได้ และระบุความแตกต่างระหว่างลำดับที่ได้ และความแตกต่างในแต่ละช่วง(หน่วยการวัด)มีค่าเท่ากันทุก ๆ ช่วงจึงสามารถเปรียบเทียบความแตกต่างกันได้ และเป็นข้อมูลที่สามารถนำมาบวกและลบกันได้ แต่จะยังไม่สามารถนำมาคูณและหาร หรือเปรียบเทียบเป็นจำนวนเท่า เนื่องจากไม่มีระดับศูนย์แท้ (Absolute Zero) (ศูนย์แท้ หมายถึง การไม่มี/ปราศจาก/ว่างเปล่า) หรือไม่มีจุดเริ่มต้นที่แน่นอน อาทิ การที่ผู้เรียนสอบได้ 0 คะแนน ไม่ได้หมายความว่าผู้เรียนไม่มีความรู้ในวิชานั้น แต่หมายถึงผู้เรียนทำแบบทดสอบฉบับนั้นไม่ได้ และผู้เรียนที่ได้คะแนน 50 คะแนน ก็ไม่ได้หมายความว่าผู้เรียนคนนั้นมีความรู้เป็นสองเท่าของผู้เรียนที่ได้คะแนน 25 คะแนน หรือ วันนี้มีอุณหภูมิ 0 องศาเซนเซียส ไม่ได้หมายความว่าวันนี้ไม่มีอุณหภูมิ แต่หมายถึง อุณหภูมิถึงระดับ 0 องศาเซนเซียส ตามระดับมาตรฐานที่กำหนดเท่านั้น และอุณหภูมิ 60 องศาเซนเซียสก็ไม่ได้หมายความว่าจะมีความร้อนเป็นสองเท่าของอุณหภูมิ 30 องศาเซนเซียส โดยค่าสถิติที่ใช้กับข้อมูลระดับนี้ ได้แก่ การแจกแจงความถี่ ร้อยละ ฐานนิยม มัธยฐาน เปอร์เซนไทล์ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เป็นต้น

2.4 ข้อมูลระดับอัตราส่วน(Ratio Scale) เป็นข้อมูลที่มีคุณสมบัติทางกายภาพสมบูรณ์ที่สุด โดยที่ข้อมูลสามารถระบุความแตกต่างระหว่างกลุ่ม/ลำดับที่ หรือนำมาเปรียบเทียบความมากหรือน้อย มีค่าและช่วงเท่ากัน และมีศูนย์แท้ แล้วสามารถนำข้อมูลมาดำเนินการด้วยวิธีการทางคณิตศาสตร์ บวก ลบ คูณ และหาร ได้ทุกวิธี โดยค่าสถิติที่ใช้กับข้อมูลระดับนี้จะใช้เหมือนกับข้อมูลระดับช่วงที่เป็นข้อมูลระดับที่ 3

โดยที่ข้อมูลทั้ง 4 ระดับนี้ จะสามารถที่เปลี่ยนแปลงระดับข้อมูลได้ โดยเฉพาะในระดับที่สูงกว่าไปสู่ระดับที่ต่ำกว่า คือจากระดับอัตราส่วนไปสู่ระดับนามบัญญัติ แต่จะมีความยุ่งยากในกรณีที่จะปรับเปลี่ยนข้อมูลจากระดับต่ำกว่าไปสู่ระดับที่สูงกว่า โดยแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในระดับต่าง ๆ ว่าข้อมูลในระดับที่สูงกว่าจะมีคุณสมบัติของข้อมูลในระดับที่ต่ำกว่าด้วย ดังแสดงใน**ภาพที่ 10.1**



ภาพที่ 10.1 ความสัมพันธ์ของระดับข้อมูล

3. ประเภทของข้อมูล

ในการพิจารณาจำแนกประเภทของข้อมูลตามเกณฑ์ที่ใช้ มีดังนี้(นงลักษณ์ วิรัชชัย,2543 : 165-167)

3.1 จำแนกตามศาสตร์ มีดังนี้

3.1.1 ข้อมูลทางประวัติศาสตร์และมานุษยวิทยา เป็นข้อมูล/หลักฐานที่เกี่ยวกับผลผลิตหรือผลงานของมนุษย์ที่สามารถตรวจสอบได้ อาทิ สิ่งพิมพ์ หรือวัตถุโบราณ เป็นต้น

3.1.2 ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ จำแนกได้ดังนี้

3.1.2.1 ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์กายภาพ เป็นข้อมูลที่ได้จากลักษณะทางกายภาพของวัตถุ และปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ อาทิ ก้อนหิน แร่ธาตุ ปริมาณน้ำฝน และการระเบิดของภูเขาไฟ เป็นต้น

3.1.2.2 ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ เป็นข้อมูลที่ได้จากลักษณะทางกายภาพและการทำหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต อาทิ วัฏจักรชีวิตของแมลง การสูบฉีดโลหิตของร่างกายมนุษย์ เป็นต้น

3.1.3 ข้อมูลทางสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์ เป็นข้อมูลที่เป็นลักษณะทางจิตและการกระทำของสิ่งมีชีวิต โดยเฉพาะมนุษย์ที่มีพฤติกรรมที่จำแนกได้ดังนี้

3.1.3.1 พฤติกรรมภายใน เป็นพฤติกรรมที่เกิดภายในมนุษย์ที่ไม่สามารถวัดหรือสังเกตได้โดยตรง อาทิ สติปัญญา ความรู้สึก การรับรู้และการตัดสินใจ เป็นต้น

3.1.3.2 พฤติกรรมภายนอก เป็นพฤติกรรมที่มนุษย์แสดงออกแล้วสามารถวัดหรือสังเกตได้โดยใช้ประสาทสัมผัส ที่จำแนกได้ดังนี้

1) พฤติกรรมทางวาจา ที่แสดงโดยการบอกเล่าเป็นคำพูด สามารถสังเกตได้ด้วยการดู และการฟัง

2) พฤติกรรมทางกาย ที่แสดงในรูปอากัปกิริยา ท่าทางและการเปลี่ยนแปลงทางร่างกาย จำแนกได้ดังนี้

(1) พฤติกรรมโมลาร์ ที่เป็นพฤติกรรมทางกายที่สามารถสังเกตได้ง่าย อาทิ การร้องไห้ การวิ่ง การเดิน เป็นต้น

(2) พฤติกรรมโมเลคูลาร์ ที่เป็นพฤติกรรมทางกายที่ไม่สามารถสังเกตได้โดยตรงจะต้องใช้เครื่องมือในการช่วยสังเกต อาทิ การเต้นของหัวใจ ความดันโลหิต เป็นต้น

3.2 จำแนกตามแหล่งที่มาของข้อมูล มีดังนี้(ธีระวุฒิ เอกะกุล. 2544 :193-194)

3.2.1 ข้อมูลปฐมภูมิ(Primary Data)เป็นข้อมูลที่ได้จากแหล่งกำเนิดของข้อมูลหรือปรากฏการณ์โดยตรง ที่จะได้ข้อมูลที่มีรายละเอียดที่ชัดเจน มีความเที่ยงตรงและมีความเชื่อมั่นสูงที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการนำข้อมูลมาใช้ แต่จะต้องใช้เวลา แรงงานและงบประมาณที่ค่อนข้างมาก ที่มีข้อดี-ข้อจำกัดของข้อมูลปฐมภูมิ ดังนี้

3.2.1.1 ข้อดีของข้อมูลปฐมภูมิ มีดังนี้

1) เป็นข้อมูลที่เก็บรวบรวมที่สอดคล้องกับความต้องการใช้ข้อมูลอย่างแท้จริง

2) มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูล

3) สามารถควบคุมคุณภาพในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้สอดคล้องกับความรู้ความสามารถของผู้วิจัย

3.2.1.2 ข้อจำกัดของข้อมูลปฐมภูมิ มีดังนี้

1) ใช้เวลาค่อนข้างนานในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2) ใช้งบประมาณในการเก็บรวบรวมข้อมูลมากกว่าการใช้ข้อมูลทุติยภูมิที่มีการเก็บรวบรวมไว้แล้ว

3) ถ้าผู้วิจัยขาดความชำนาญหรือประสบการณ์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจะทำให้ได้ข้อมูลไม่ครบถ้วน มีความคลาดเคลื่อนจนขาดความน่าเชื่อถือ และไม่สามารถตอบสนองวัตถุประสงค์ของการวิจัยได้อย่างแท้จริง

3.2.2 ข้อมูลทุติยภูมิ(Secondary Data) เป็นข้อมูลที่ได้จากแหล่งที่ไม่ใช่ต้นกำเนิดของข้อมูลหรือปรากฏการณ์โดยตรง แต่จะได้จากแหล่งข้อมูลที่ได้มีการเก็บรวบรวมไว้แล้วเพื่อนำมาวิเคราะห์ใหม่ตามวัตถุประสงค์ ที่อาจจะได้ข้อมูลไม่ครบถ้วนตามที่ต้องการ หรือมีความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงที่น้อยกว่าข้อมูลปฐมภูมิ แต่จะใช้เวลา แรงงานและงบประมาณค่อนข้างน้อย ที่มีข้อดี-ข้อจำกัดของข้อมูลทุติยภูมิ มีดังนี้

3.2.2.1 ข้อดีของข้อมูลทุติยภูมิ มีดังนี้

1) ไม่ต้องเก็บรวบรวมข้อมูลที่จะต้องใช้เวลา งบประมาณและแรงงานค่อนข้างมาก

2) สามารถศึกษาเหตุการณ์ในประวัติศาสตร์ ทำให้ทราบการเปลี่ยนแปลงหรือแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ตั้งแต่อดีตจนกระทั่งถึงปัจจุบัน

3.2.2.2 ข้อเสียของข้อมูลทุติยภูมิ มีดังนี้

1) ได้ข้อมูลที่อาจไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่ต้องการอย่างแท้จริง

2) ความน่าเชื่อถือของข้อมูลทุติยภูมิมีมากหรือน้อยเพียงใด โดยพิจารณาจากวัตถุประสงค์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลนั้น ๆ ความครบถ้วน และจะต้องดำเนินการอย่างไรเพื่อให้การนำข้อมูลมาใช้นั้นสามารถนำมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3) เป็นข้อมูลที่อาจจะไม่ทันสมัย หรือสอดคล้องกับการนำมาใช้ในสถานการณ์ปัจจุบันที่มีการเปลี่ยนแปลงค่อนข้างรวดเร็ว อาทิ รายงานประจำปี เป็นต้น

4) เป็นข้อมูลที่จะต้องใช้ความรอบคอบในการพิจารณาในการให้ความหมายของประเด็นหรือข้อมูลที่ศึกษาว่าเป็นอย่างไร และแต่ละรายงานเหมือนกันและแตกต่างกันอย่างไร

3.3 จำแนกตามสภาพที่เป็นจริง

3.3.1 ข้อเท็จจริง(Fact) เป็นข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริงที่มีความคงที่ไม่เปลี่ยนแปลงตามเวลา และสภาพแวดล้อม ที่ได้จากบุคคล อาทิ วัน-เดือน-ปีเกิด หรือลักษณะทางกายภาพของสิ่งของ อาทิ น้ำหนัก ความกว้าง ความยาว เป็นต้น

3.3.2 เจตคติ(Attitude) เป็นข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมทางจิตใจในการตอบสนองเมื่อได้รับสิ่งเร้า และเป็นข้อมูลที่มีความคงที่ แต่อาจเปลี่ยนแปลงตามสถานการณ์หรือสิ่งเร้า อาทิ ความพึงพอใจ หรือแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เป็นต้น

3.3.3 ความคิดเห็น หรือความรู้สึก(Opinion or Feeling) เป็นข้อมูลของผลการรับรู้หรือปฏิกิริยาตอบสนองของบุคคลที่มีต่อสิ่งเร้า หรือสถานการณ์ และเป็นข้อมูลที่มีความคงที่น้อยที่สุดที่จะเปลี่ยนแปลงได้ตามเวลาที่เปลี่ยนแปลงแม้ว่าสิ่งเร้าหรือสถานการณ์ยังคงที่ก็ตาม

3.4 จำแนกตามคุณสมบัติของข้อมูล มีดังนี้

3.4.1 ข้อมูลปรนัย(Objective Data) เป็นข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมโดยตรงที่ไม่ผ่านกระบวนการที่ทำให้ข้อมูลเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติ ที่มีความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นสูง อาทิ การวัดลักษณะกายภาพของวัตถุ การวัดความสูงของมนุษย์ เป็นต้น

3.4.2 ข้อมูลอัตนัย(Subjective Data) เป็นข้อมูลที่ได้ผ่านกระบวนการตีความหมายของผู้เก็บรวบรวมข้อมูลแล้ว เนื่องจากกระบวนการในการเก็บรวบรวมข้อมูลขาดความชัดเจนของการใช้เครื่องมือและวิธีการ อาทิ ความพึงพอใจที่แตกต่างกันระหว่างผู้ให้ข้อมูล 2 คนที่มีระดับความพึงพอใจระดับเดียวกัน เป็นต้น

3.5 จำแนกตามลักษณะของข้อมูล จำแนกได้ดังนี้

3.5.1 ข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative Data) เป็นข้อมูลที่ผู้วิจัยได้จากการสังเกตหรือวัดเป็นตัวเลข อาทิ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, ความถนัดทางการเรียนหรือคุณลักษณะด้านจิตพิสัยที่วัดผลเป็นคะแนน เป็นต้น

3.5.2 ข้อมูลเชิงคุณลักษณะ (Qualitative Data) เป็นข้อมูลที่แสดงคุณลักษณะของประเด็นที่ต้องการ อาทิ ข้อความที่เป็นความคิดเห็น หรือผลจากการสังเกตที่บรรยายรายละเอียด เป็นต้น

3.6 จำแนกตามสภาพของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มตัวอย่าง แบ่งได้ 3 ประเภท ดังนี้

3.6.1 ข้อมูลส่วนบุคคล (Personal Data) เป็นข้อมูลที่เกี่ยวกับข้อเท็จจริงส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง อาทิ อายุ เพศ อาชีพ ระดับการศึกษา หรือการนับถือศาสนา เป็นต้น

3.6.2 ข้อมูลสิ่งแวดล้อม (Environmental Data) เป็นข้อมูลที่เกี่ยวกับข้อเท็จจริงของสิ่งแวดล้อมของกลุ่มตัวอย่าง อาทิ ลักษณะของภูมิอากาศ/ภูมิประเทศในท้องถิ่นของกลุ่มตัวอย่าง เป็นต้น

3.6.3 ข้อมูลพฤติกรรม (Behavioral Data) เป็นข้อมูลที่เกี่ยวกับข้อเท็จจริงของพฤติกรรมที่มีอยู่ในกลุ่มตัวอย่าง อาจจำแนกได้เป็น 3 ประเภท ดังนี้

3.6.3.1 ข้อมูลพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) เป็นข้อมูลที่เกี่ยวกับพฤติกรรมทางด้านความสามารถของสมอง อาทิ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ หรือความถนัดหรือสติปัญญา เป็นต้น

3.6.3.2 ข้อมูลจิตพิสัย (Affective Domain) เป็นข้อมูลที่เกี่ยวกับพฤติกรรมทางด้านจิตใจ อาทิ ความสนใจ ความวิตกกังวล แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ หรือเจตคติ เป็นต้น

3.6.3.3 ข้อมูลทักษะพิสัย (Psychomotor Domain) เป็นข้อมูลที่เกี่ยวกับพฤติกรรมด้านทักษะทางกาย อาทิ การเคลื่อนไหว หรือการปฏิบัติงาน เป็นต้น

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์(Analysis) มาจาก “Ana+Lyein” หรือ Analyeinในภาษากรีก หมายถึง การจำแนกสิ่งที่ต้องการศึกษาออกเป็นส่วนย่อย ๆ เพื่อศึกษาลักษณะธรรมชาติที่แท้จริงของแต่ละส่วนย่อย และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างส่วนย่อย ๆ เหล่านั้น(Webster’s Ninth New Collegiate Dictionary,1991)

การวิเคราะห์ข้อมูล เป็นวิธีการหาความหมายจากข้อมูล ประกอบด้วยการจัดประเภท การจัดระเบียบ การจัดกระทำ และการสรุปย่อ เพื่อให้ได้คำตอบของปัญหาการวิจัย โดยใช้หรือไม่ใช้สถิติก็ได้ หรือ การวิเคราะห์ข้อมูล เป็นวิธีการตรวจสอบทฤษฎีโดยการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่เป็นข้อมูลเชิงประจักษ์ หรือเป็นการอธิบายความแปรปรวนว่าตัวแปรที่ศึกษามีความแปรปรวนหรือลักษณะที่แตกต่างกันเนื่องมาจากตัวแปรใดบ้าง(Kerlinger,1982 อ้างอิงใน นงลักษณ์ วิรัชชัย,2543 : 209-210)

2. ประเภทของการวิเคราะห์ข้อมูล

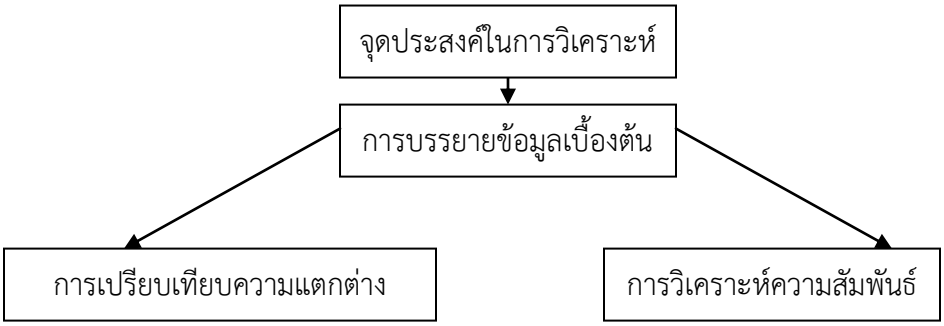
ประเภทของการวิเคราะห์วิเคราะห์ข้อมูล มีดังนี้

2.1 การวิเคราะห์เบื้องต้น(Preliminary Analysis) เป็นการวิเคราะห์เพื่อใช้บรรยายลักษณะของประชากรหรือกลุ่มตัวอย่าง คุณภาพของเครื่องมือ และลักษณะของการแจกแจงของตัวแปร

2.2 การวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการใช้สถิติ(Analysis to Examine Statistical Assumption) เพื่อช่วยให้เลือกใช้สถิติได้อย่างเหมาะสมอันจะส่งผลให้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีประสิทธิภาพสูง

2.3 การวิเคราะห์เพื่อตอบปัญหาการวิจัย หรือเพื่อทดสอบสมมุติฐานการวิจัย

ผ่องพรรณ ตรัยมงคลกูล(2543 : 91)ได้จำแนกประเภทของการวิเคราะห์ตามจุดประสงค์ในการวิเคราะห์ ดังแสดงใน**ภาพที่ 10.2**(ผ่องพรรณ ตรัยมงคลกูล,2543 : 91)



ภาพที่ 10.2 การจำแนกการวิเคราะห์ตามจุดประสงค์

3. การวางแผนการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยต้องมีการวางแผนในการวิเคราะห์ ดังนี้(อาธง สุทธาศาสน์,2527 : 108)

3.1 จะวิเคราะห์ตัวแปรแต่ละตัวที่ศึกษาอย่างไร และนำเสนอผลการวิเคราะห์อย่างไร

3.2 จำแนกตัวแปรอิสระ/ตัวแปรตาม และต้องการนำเสนอความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งสองอย่างไร ใช้สถิติอะไร

3.3 ถ้ามีสมมุติฐานการวิจัย จะนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมุติฐานอย่างไร ใช้สถิติอะไร

3.4 ความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ต้องการนำเสนอในลักษณะใด เพื่อการอธิบาย ตีความ หรือการกำหนด ดังนี้

3.4.1 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเป็นความสัมพันธ์ที่แท้จริงหรือไม่ โดยการนำตัวแปรที่คาดว่าจะมีส่วนทำให้ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรลดลงมาดำเนินการควบคุมแล้วพิจารณาว่าความสัมพันธ์เดิมนั้นลดลงหรือหมดไปก็แสดงว่าความสัมพันธ์ของตัวแปรทั้งสองเป็นเพราะตัวแปรดังกล่าวไม่ใช่ความสัมพันธ์ของตัวแปรทั้งสอง

3.4.2 ความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ต้องการนำเสนอในลักษณะตีความ เป็นการพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตามมีสาเหตุมาจากอะไร ที่อาจเป็นเพราะมีตัวแปรแทรกระหว่างตัวแปรทั้งสองที่อาจเป็นเหตุของตัวแปรอิสระ แต่เป็นผลของตัวแปรตามดังนั้นจึงควรนำตัวแปรดังกล่าวมาทดสอบ ถ้าพบว่าความสัมพันธ์ลดลงหรือหมดไป แสดงว่าตัวแปรอิสระและตัวแปรตามมีความสัมพันธ์ผ่านตัวแปรแทรก

3.4.3 ความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ต้องการนำเสนอในลักษณะเพื่อการกำหนดเงื่อนไข เป็นการพิจารณาว่าเมื่อนำตัวแปรมาทดลองแล้วความสัมพันธ์เดิมเป็นอย่างไรจะเปลี่ยนแปลงหรือไม่ เปลี่ยนแปลงตามเงื่อนไขหรือตัวแปรอะไรบ้าง โดยเฉพาะในกรณีที่ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตามที่มีไม่มากพอที่จะสรุปได้ ดังนั้นผู้วิจัยจะต้องคุมตัวแปรแบบกำหนดเงื่อนไขเพื่อที่จะสามารถพิจารณาความสัมพันธ์ที่มีอยู่นั้นชัดเจนมากขึ้น

3.5 นักวิจัยควรรู้ล่วงหน้าว่าจะแปลความหมายของข้อมูลที่วิเคราะห์ได้ในหลายลักษณะได้อย่างไร และจะต้องปฏิบัติอย่างไรต่อไป อาทิ ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนเมื่อพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแล้วควรนำข้อมูลแปแสดงการเปรียบเทียบรายคู่เชิงซ้อนต่อไป เป็นต้น

4. ข้อเสนอแนะในการวิเคราะห์ข้อมูล

กูด(Good อ้างอิงใน ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ,2538 : 191) ได้ให้ข้อเสนอแนะสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

4.1พิจารณาวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่เป็นปัญหาให้มีความเข้าใจที่ชัดเจน

4.2 ให้พิจารณาว่าแต่ละประเด็นปัญหาต้องการข้อมูลประเภทใด และจะใช้วิธีการทางสถิติอะไรบ้าง

4.3 สถิตินั้นหาได้หรือไม่กับข้อมูล เพื่อนำไปตอบปัญหาการวิจัยในแต่ละประเด็น

4.4 เลือกข้อมูลที่ได้นำมาจัดหมวดหมู่ จำแนกตามเนื้อหาของประเด็นปัญหาแต่ละประเด็น

4.5 คำนวณค่าสถิติให้ตรงกับประเด็นปัญหาที่จะตอบ

4.6 ให้แปลความหมายของข้อมูลเป็นระยะ(ระหว่างเก็บรวบรวมข้อมูล)

4.7 ออกแบบตารางการวิเคราะห์ข้อมูลที่จะนำเสนอที่ถูกต้อง ชัดเจน กะทัดรัดแต่อธิบายข้อมูลได้มาก

4.8 ถ้านำเสนอข้อมูลในลักษณะของกราฟให้พิจารณาเลือกกราฟที่ทำความเข้าใจได้ง่าย ๆ ไม่ซับซ้อน

การแจกแจงความถี่

1.ความหมายของการแจกแจงความถี่

การแจกแจงความถี่ (Frequency Distribution) เป็นการนำข้อมูลมาจัดหมวดหมู่ ประเภท หรือสร้างตารางแจกแจงความถี่ เพื่อแสดงจำนวนของข้อมูลว่าแต่ละข้อมูลนั้นมีกี่จำนวน ที่เป็นระเบียบง่าย สะดวกในการนำไปใช้ และน่าสนใจในการศึกษา (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ,2540 :21-28 ; สุวิมล ตริกานันท์,2546 : 19-24)

2. ประเภทและวิธีการวิเคราะห์การแจกแจงความถี่

2.1 การแจกแจงความถี่ที่ไม่ได้จัดหมวดหมู่(Ungroup Data) เป็นการแจกแจงความถี่ที่มีขั้นตอนในการดำเนินการอย่างง่าย ๆ ดังนี้

2.1.1 เรียงลำดับข้อมูลทุกตัวจากข้อมูลที่มีค่าสูงสุดไปต่ำสุด

2.1.2 พิจารณาข้อมูลแล้วขีดรอยขีด(Tally)แทนข้อมูลแต่ละตัวในข้อมูลนั้น ๆ แล้วให้นับจำนวนรอยขีดใส่จำนวนในช่องของความถี่

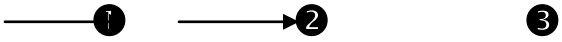
ดังแสดงการแจกแจงความถี่ที่ไม่ได้จัดหมวดหมู่ใน**ตัวอย่างที่ 10.1**

ตัวอย่างที่ 10.1 ในการทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนจำนวน 20 คน ได้คะแนนดังนี้

18 15 17 16 15 14 18 17 16 14
15 17 14 18 13 17 19 20 18 15

ให้สร้างตารางแจกแจงความถี่ของคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน

วิธีทำ สามารถแสดงได้คะแนนดังตารางแจกแจงความถี่



คะแนนที่ได้	รอยขีด	จำนวนนักเรียน
13	/	1
14	///	3
15	////	4
16	//	2
17	////	4
18	////	4
19	/	1
20	/	1
	รวม	20

2.2 การแจกแจงความถี่ที่จัดหมวดหมู่(Grouped Data) เป็นการแจกแจงความถี่ของข้อมูลที่มีจำนวนมาก ๆ โดยที่นิยมจัดแบ่งข้อมูลเป็นช่วงของคะแนน มีขั้นตอนในการดำเนินการ ดังนี้

2.2.1 คำนวณหาพิสัย(Range)ของข้อมูลที่เป็นความแตกต่างระหว่างข้อมูลที่มีค่าสูงสุดกับข้อมูลที่มีค่าต่ำสุด จากสูตรคำนวณ

พิสัยของข้อมูล = ค่าของข้อมูลสูงสุด-ค่าของข้อมูลต่ำสุด

2.2.2 กำหนดจำนวนชั้นของคะแนนที่ต้องการสร้าง

2.2.3 หาอันตรภาคชั้น หรือช่วงกว้างของแต่ละชั้น จากสูตรคำนวณ

$$\text{อันตรภาคชั้น} = \frac{\text{พิสัย}}{\text{จำนวนชั้น}}$$

2.2.4 นำอันตรภาคชั้นมากำหนดช่วงข้อมูลของแต่ละชั้นให้มีความครอบคลุมข้อมูลจากมากไปน้อยหรือจากน้อยไปมาก

2.2.5 ขีดรอยขีดแทนข้อมูลแต่ละตัวในข้อมูลนั้น ๆ แล้วให้นับจำนวนรอยขีดใส่จำนวนในช่องของความถี่

สามารถแสดงการแจกแจงความถี่ที่จัดหมวดหมู่ใน**ตัวอย่างที่ 10.2**

ตัวอย่างที่ 10.2 จากข้อมูลการทดสอบคะแนนความสามารถทั่วไปของนักเรียน มีผลดังนี้

39	38	44	45	36	43	47	49	36	43	50
41	44	43	36	42	41	44	43	45	49	35
39	48	41	40	40	45	48	43	44	46	45

ให้สร้างตารางแจกแจงความถี่แบบจัดหมวดหมู่ของข้อมูล

วิธีทำ มีวิธีการสร้างตารางแจกแจงความถี่ มีดังนี้

1) คำนวณหาพิสัยของข้อมูล

พิสัยของข้อมูล = ค่าของข้อมูลสูงสุด-ค่าของข้อมูลต่ำสุด

= 50 -35 = 15

2) กำหนดจำนวนชั้นของคะแนน เป็น 6 ชั้น

3) หาอันตรภาคชั้น หรือช่วงกว้างของอันตรภาคแต่ละชั้น จากสูตรคำนวณ

$$\text{อันตรภาคชั้น} = \frac{\text{พิสัย}}{\text{จำนวนชั้น}}$$

$$= \frac{15}{6} = 2.5 \approx 3$$

4) กำหนดช่วงข้อมูลของแต่ละชั้นให้มีความครอบคลุมข้อมูล จากมากไปน้อยหรือจากน้อยไปมาก โดยเริ่มต้นที่ข้อมูลที่มากที่สุดแล้วลดช่วงละ 3 ได้แก่ ช่วงข้อมูล 50-48,47-45, 44-42,41-39,38-36,35-33

5) พิจารณาข้อมูลแล้วขีดรอยขีดแทนข้อมูลแต่ละตัวในข้อมูลนั้น ๆ แล้วให้นับจำนวนรอยขีดใส่จำนวนในช่องของความถี่

ดังแสดงการแจกแจงความถี่ในตาราง

คะแนน	รอยขีด	จำนวนนักเรียน
33-35	/	1
36-38	////	4
39-41	~~////~~ //	7
42-44	~~/////~~~~////~~	10
45-47	~~////~~ /	6
48-50	~~////~~	5
	รวม	33

การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง

1. ความหมายของการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง

การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง(Measure of Central Tendency) เป็นการหาค่ากลางที่เป็นตัวแทนของข้อมูลแต่ละชุด เพื่อใช้สรุปผลของข้อมูลในภาพรวม โดยค่ากลางที่นิยมใช้ มี 3 ค่า ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่ามัธยฐานและฐานนิยม (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ,2540 :52-73 ; สุวิมล ตริกานันท์,2546 : 51-55 ; พิศิษฐ ตัณฑวณิช,2543 : 36-48)

2. ประเภทและวิธีการวิเคราะห์การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง

2.1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithematic Mean หรือ Mean : μ(ค่าเฉลี่ยของประชากร), $\bar{x}$ (ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง)) เป็นค่าที่ได้จากการนำข้อมูลทุกจำนวนมารวมกันแล้วหารเฉลี่ยด้วยจำนวนข้อมูลทั้งหมด ที่จำแนกรายละเอียด ดังนี้

2.1.1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิตที่ไม่แจกแจงความถี่(Ungroup) เป็นการหาค่าเฉลี่ยจากข้อมูลดิบของแต่ละบุคคล โดยใช้สูตรคำนวณ

$$\overline{X} = \frac{\sum X}{n} \text{ หรือ } \mu = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ $\overline{X}$ เป็นค่าเฉลี่ยจากกลุ่มตัวอย่าง

μ เป็นค่าเฉลี่ยจากประชากร

$\sum X$ เป็นผลรวมของข้อมูล

n, N เป็นจำนวนของข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างและประชากร

ดังแสดงการคำนวณค่าเฉลี่ยเลขคณิตที่ไม่แจกแจงความถี่ใน**ตัวอย่างที่ 10.3**

ตัวอย่างที่ 10.3 ให้หาคะแนนเฉลี่ยของการสอบซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ของผู้เรียนกลุ่มหนึ่งมีคะแนนดังนี้

25 26 27 29 24 26 25

วิธีทำ

จากสูตรคำนวณหาค่าเฉลี่ย $\overline{X} = \frac{\sum X}{n}$

แทนค่า $= \frac{25+26+27+29+24+26+25}{7}$

$$\overline{X} = \frac{182}{7} = 26$$

ดังนั้นคะแนนเฉลี่ยของคะแนนการสอบซ่อมเสริมครั้งนี้เท่ากับ 26 คะแนน

2.1.2 ค่าเฉลี่ยเลขคณิตที่แจกแจงความถี่(Group) จำแนกเป็น 2 ลักษณะ ดังนี้

2.1.2.1 การหาค่าเฉลี่ยจากข้อมูลที่ไม่มีการจัดหมวดหมู่ จากสูตรคำนวณ

$$\overline{X} = \frac{\sum fx}{n} \text{ หรือ } \mu = \frac{\sum fx}{N}$$

เมื่อ $\overline{X}$ เป็นค่าเฉลี่ยจากกลุ่มตัวอย่าง

μ เป็นค่าเฉลี่ยจากประชากร

$\sum fx$ เป็นผลรวมของผลคูณระหว่างความถี่กับข้อมูล

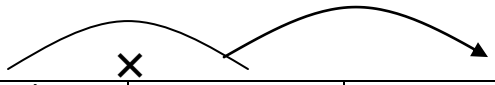
f เป็นความถี่ของข้อมูล

n เป็นจำนวนของข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง

N เป็นจำนวนของข้อมูลของประชากร

ดังแสดงการคำนวณค่าเฉลี่ยเลขคณิตที่แจกแจงความถี่ไม่มีการจัดหมวดหมู่ใน**ตัวอย่างที่ 10.4**

ตัวอย่างที่ 10.4 ให้หาคะแนนเฉลี่ยของวิชาคณิตศาสตร์จากตารางคะแนนของนักเรียนที่กำหนดให้



คะแนนที่ได้(X)	จำนวนนักเรียน (f)	fx
13	1	13
14	3	42
15	4	60
16	2	32
17	4	68
18	4	72
19	1	19
20	1	20
	n=20	$\sum fx = 326$

วิธีทำ จากสูตรการหาค่าเฉลี่ย $\overline{X} = \frac{\sum fx}{n}$

แทนค่า $\overline{X} = \frac{326}{20} = 16.3$

จะได้คะแนนเฉลี่ยของวิชาคณิตศาสตร์เท่ากับ 16.3 คะแนน

2.1.2 การหาค่าเฉลี่ยจากข้อมูลที่มีการจัดหมวดหมู่ ใช้สูตรคำนวณเดียวกับการหาค่าเฉลี่ยที่ไม่มีการจัดหมวดหมู่ แต่ค่าข้อมูลแต่ละจำนวนเป็นค่าที่ได้จากจุดกึ่งกลางชั้นของแต่ละช่วงชั้น โดยหาจุดกึ่งกลางชั้น(Midpoint)จากสูตรคำนวณ

$$\text{จุดกึ่งกลางชั้น } \frac{\text{ขีดจำกัดบน+ขีดจำกัดล่าง}}{2}$$

โดยที่ ขีดจำกัดบน หมายถึง ค่าเฉลี่ยระหว่างผลบวกของค่าสูงสุดของช่วงข้อมูลนั้นกับค่าต่ำสุดของช่วงข้อมูลที่มีค่าสูงกว่า

ขีดจำกัดล่าง หมายถึง ค่าเฉลี่ยระหว่างผลบวกของค่าต่ำสุดของช่วงข้อมูลนั้นกับค่าสูงสุดของช่วงข้อมูลที่มีค่าต่ำกว่า

ดังแสดงการคำนวณค่าเฉลี่ยเลขคณิตที่แจกแจงความถี่และมีการจัดหมวดหมู่ใน**ตัวอย่างที่ 10.5**

ตัวอย่างที่ 10.5 จงหาคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบความสามารถทั่วไปของนักเรียนจากตารางข้อมูลที่กำหนดให้

วิธีทำ

คะแนนที่ได้	**จุดกึ่งกลางชั้น (x)**	**จำนวนนักเรียน(f)**	**fx**
33-35	$\frac{33+35}{2}$ =34	1	49×5=245
36-38	37	4	276
39-41	40	7	430
42-44	43	10	280
45-47	46	6	148
48-50	49	5	34
			$\sum fx = 1,413$

วิธีทำ

จากสูตรการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต $\overline{X} = \frac{\sum fx}{n}$

$$\overline{X} = \frac{1,413}{33} = 42.82$$

จะได้คะแนนเฉลี่ยความสามารถทั่วไปของนักเรียนกลุ่มนี้เท่ากับ 42.82 คะแนน

2.1.3 คุณสมบัติที่สำคัญของค่าเฉลี่ยเลขคณิต

ค่าเฉลี่ยเลขคณิตมีคุณสมบัติที่สำคัญ ดังนี้(ชูศรี วงศ์รัตนะ,2546 :41)

2.1.3.1 ผลรวมระหว่างความแตกต่างระหว่างข้อมูลแต่ละจำนวนจากค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลชุดนั้นเท่ากับศูนย์ ดังแสดงในสมการ

$$\sum_{i=1}^{N}(X_i - \overline{X}) = 0$$

2.1.3.2 ผลรวมของความแตกต่างกำลังสองของข้อมูลแต่ละตัวจากจำนวนM ใด ๆ จะมีค่าน้อยที่สุดเมื่อจำนวนนั้น ๆ(M) เป็นค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลทุกตัว ดังแสดงในสมการ

$$\sum_{i=1}^{N}(X_i - M)^2 \text{ เมื่อ } M = \overline{X}$$

2.1.3.3 ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลจะต้องมีค่าอยู่ระหว่างข้อมูลที่มีค่าต่ำสุดและข้อมูลที่มีค่าสูงสุด ดังแสดงในสมการ

$$\overline{X}_{min} \langle \overline{X} \langle \overline{X}_{max}$$

2.1.3.4 ในกรณีที่ค่าของข้อมูลเพิ่มขึ้นหรือลดลงเท่า ๆ กันค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลชุดนั้นจะเปลี่ยนแปลงในปริมาณที่เท่ากัน ดังสมการ

$$\overline{X}_{x\pm c} = \overline{X} + c \text{ เมื่อ } c \text{ เป็นค่าคงที่}$$

2.1.3.5 ถ้าข้อมูลทุกตัวนำมาคูณหรือหารด้วยค่าคงที่(ตัวหารต้องไม่เป็นศูนย์)ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลชุดนั้นจะมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตคูณกับค่าคงที่นั้น ดังแสดงในสมการ

$$\overline{X}_{cx} = c\overline{X}$$
$$\overline{X}_{x/c} = \frac{\overline{X}}{c}$$

2.2 ค่ามัธยฐาน (Median : Me) เป็นค่าของข้อมูลที่มีตำแหน่งอยู่กึ่งกลางของข้อมูลเมื่อได้เรียงลำดับข้อมูลแล้ว โดยส่วนมากจะใช้กับข้อมูลในระดับมาตราเรียงลำดับ หรือข้อมูลที่มีการแจกแจงในลักษณะเบ้ ที่มีรายละเอียด ดังนี้

2.2.1 กรณีข้อมูลไม่ได้แจกแจงความถี่ มีขั้นตอนในการดำเนินการหาค่ามัธยฐาน ดังนี้

2.2.1.1 เรียงลำดับข้อมูลที่มีค่าจากมากไปหาน้อยหรือจากน้อยไปหามาก

2.2.1.2 หาตำแหน่งของข้อมูลจากสูตรคำนวณ

$$\text{ตำแหน่งของมัธยฐาน} = \frac{N+1}{2}$$

เมื่อ N เป็นจำนวนของข้อมูล

2.2.1.3 หาค่าของข้อมูลที่อยู่ในตำแหน่งที่คำนวณได้ แต่ถ้าค่าของข้อมูลอยู่กึ่งกลางของข้อมูล 2 ตัวจะต้องนำค่าของข้อมูลทั้งสองมาเฉลี่ยเป็นค่ามัธยฐาน

ดังแสดงการหามัธยฐานของข้อมูลไม่ได้แจกแจงความถี่ใน**ตัวอย่างที่ 10.6 และ 10.7**

ตัวอย่างที่ 10.6 คะแนนสอบซ่อมเสริมของนักเรียนห้องที่ 1

6 5 8 7 10 9

ให้หาค่ามัธยฐานของคะแนนสอบซ่อมเสริมของนักเรียน

วิธีทำ 1) เรียงลำดับข้อมูล

5 6 7 8 9 10

2) หาตำแหน่งของค่ามัธยฐาน จากสูตร

$$= \frac{N+1}{2}$$

แทนค่า $= \frac{6+1}{2}$

ดังนั้นตำแหน่งของค่ามัธยฐาน เท่ากับ 3.5

3) ตำแหน่งที่ 3.5 อยู่ระหว่างข้อมูลตำแหน่งที่ 3 เท่ากับ 7 และตำแหน่งที่ 4 เท่ากับ 8 ดังนั้นค่ามัธยฐานของคะแนนสอบซ่อมเสริม $(Me) = \frac{7+8}{2} = 7.5$

ตัวอย่างที่ 10.7 คะแนนสอบซ่อมเสริมของนักเรียนห้องที่ 2

6 5 8 7 10 9 11

จงหาค่ามัธยฐานของคะแนนสอบซ่อมเสริม

วิธีทำ 1) เรียงลำดับข้อมูล

5 6 7 8 9 10 11

2) หาตำแหน่งของค่ามัธยฐาน จากสูตรคำนวณ $= \frac{N+1}{2}$

แทนค่า $= \frac{7+1}{2} = 4$

3) ตำแหน่งที่ 4 ของข้อมูลมีค่าเท่ากับ 8 ดังนั้นค่ามัธยฐาน $(Me) = 8$

2.2.2 กรณีข้อมูลแจกแจงความถี่ มีรายละเอียด ดังนี้

2.2.2.1 กรณีข้อมูลแจกแจงความถี่ที่ไม่ได้จัดหมวดหมู่ มีขั้นตอนการดำเนินการหาค่ามัธยฐาน ดังนี้

1) หาความถี่สะสมของแต่ละชั้นจากข้อมูลที่มีค่าน้อยไปมาก

2) หาตำแหน่งของข้อมูลจากสูตรคำนวณ

$$\text{ตำแหน่งของมัธยฐาน} = \frac{N+1}{2}$$

เมื่อ N เป็นจำนวนของข้อมูล

3) หาค่าของข้อมูลที่ตำแหน่งมัธยฐาน

ดังแสดงการหาค่ามัธยฐานของข้อมูลที่แจกแจงความถี่ไม่ได้จัดหมวดหมู่ใน**ตัวอย่างที่ 10.8**

ตัวอย่างที่ 10.8 จงหาค่ามัธยฐานของคะแนนของวิชาคณิตศาสตร์จากตารางข้อมูลที่กำหนดให้

วิธีทำ 1) หาความถี่สะสมของข้อมูลจากข้อมูลที่มีค่าน้อยไปหาค่ามาก

คะแนนที่ได้(x)	**จำนวนนักเรียน (f)**	**ความถี่สะสม**	
13	1	1	
14	3	4	
15	4	8	
16	2	10	
17	4	14	← ตำแหน่งที่ค่ามัธยฐานอยู่
18	4	18	
19	1	19	
20	1	20	

2) หาตำแหน่งของค่ามัธยฐาน $= \frac{20+1}{2} = 10.5$

3) หาค่าของมัธยฐานจะอยู่ระหว่างตำแหน่งที่ 10 และ11 (พิจารณาจากความถี่สะสมว่าเกิน 9 แต่ไม่เกิน 14 ที่มีคะแนนเท่ากับ 17)

จะได้ค่ามัธยฐานของคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ เท่ากับ 17 คะแนน

2.2.2.2 กรณีข้อมูลแจกแจงความถี่ที่จัดหมวดหมู่ มีขั้นตอนการดำเนินการหาค่ามัธยฐาน ดังนี้

1) คำนวณหาตำแหน่งของค่ามัธยฐาน จากสูตร $\frac{N}{2}$

2) คำนวณหาค่ามัธยฐานโดยใช้สูตรคำนวณ

$$Me = L + i\left[\frac{\frac{N}{2} - F}{f}\right]$$

เมื่อ Me เป็นค่ามัธยฐานของข้อมูล
L เป็นขีดจำกัดล่างของชั้นที่มีค่ามัธยฐานอยู่
i เป็นความก้วางของอันตรภาคชั้น
F เป็นความถี่สะสมก่อนถึงชั้นที่มัธยฐานอยู่
f เป็นความถี่ของคะแนนในชั้นที่มัธยฐานอยู่
N เป็นจำนวนข้อมูลทั้งหมด

ดังแสดงการหามัธยฐานของข้อมูลที่แจกแจงความถี่ไม่ได้จัดหมวดหมู่ใน**ตัวอย่างที่ 10.9**

ตัวอย่างที่ 10.9 จงหาค่ามัธยฐานของคะแนนการทดสอบความสามารถทั่วไปของนักเรียน

คะแนนที่ได้	**จำนวนนักเรียน (f)**	**ความถี่สะสม**
33-35	1	1
36-38	4	5
39-41	7	12 (F)
42-44	10 (f)	22 ← ตำแหน่งที่ค่ามัธยฐานอยู่
45-47	6	28
48-50	5	33
	N=33	

วิธีทำ

1) คำนวณหาตำแหน่งของค่ามัธยฐาน จากสูตร $\frac{N}{2} = \frac{33}{2} = 16.5$

2) คำนวณหาค่ามัธยฐานโดยใช้สูตรคำนวณ

$$Me = L + i\left[\frac{\frac{N}{2} - F}{f}\right]$$

แทนค่า $= 41.5 + 3\left[\frac{16.5 - 12}{10}\right] = 42.85$

จะได้ค่ามัธยฐานของคะแนนความสามรถทั่วไป เท่ากับ 42.85

2.3 ค่าฐานนิยม (Mode : Mo) เป็นค่าของข้อมูลที่มีค่าซ้ำกันมากที่สุด หรือข้อมูลที่มีความถี่สูงสุดในข้อมูลชุดนั้น ๆ จะใช้กับข้อมูลมาตรานามบัญญัติขึ้นไป มีรายละเอียด ดังนี้

2.3.1 กรณีที่ข้อมูลไม่ได้แจกแจงความถี่ จะใช้วิธีการพิจารณาข้อมูลที่ซ้ำกันมากที่สุด เป็นค่าฐานนิยม 1 ค่า หรือมีข้อมูลซ้ำมากที่สุด 2 ข้อมูลจะมีค่าฐานนิยม 2 ค่า แต่ถ้าข้อมูลทุกตัวไม่ซ้ำกันเลยแสดงว่าข้อมูลชุดนั้นไม่มีค่าฐานนิยม

ดังแสดงการหาฐานนิยมของข้อมูลที่ไม่ได้แจกแจงความถี่ใน**ตัวอย่างที่ 10.10**

ตัวอย่างที่ 10.10 วิธีการการหาฐานนิยมของข้อมูลแต่ละชุด

วิธีทำ

ข้อมูลคะแนนชุดที่ 1 มีดังนี้ 5 6 7 8 4 5 6 5 7 | มี 5 ซ้ำกัน 3

ดังนั้น ค่าฐานนิยม คือ 5 (ข้อมูลซ้ำกันมากที่สุด)

ข้อมูลคะแนนชุดที่ 2 มีดังนี้ 5 6 7 8 7 5 6 5 7 | มี 5และ 7 ซ้ำกัน 3

ดังนั้น ค่าฐานนิยม คือ 5 และ 7(จำนวนข้อมูลซ้ำกันที่เท่ากัน)

ข้อมูลคะแนนชุดที่ 3 มีดังนี้ 5 6 9 8 4 3 1 2 7

ดังนั้นข้อมูลชุดนี้ ไม่มีค่าฐานนิยม (ไม่มีข้อมูลที่ซ้ำกัน)

2.3.2 กรณีที่ข้อมูลแจกแจงความถี่ การหาฐานนิยม จำแนก เป็น 2 ลักษณะ ดังนี้

2.3.2.1 กรณีที่ข้อมูลแจกแจงความถี่ที่ไม่ได้จัดหมวดหมู่ จะใช้วิธีการพิจารณาข้อมูลที่มีความถี่สูงสุด เป็นค่าฐานนิยม

ดังแสดงการหาฐานนิยมของข้อมูลที่แจกแจงความถี่ไม่ได้จัดหมวดหมู่ใน**ตัวอย่างที่ 10.11**

ตัวอย่างที่ 10.11 จงหาค่าฐานนิยมของคะแนนสอบของวิชาคณิตศาสตร์ในตารางที่กำหนดให้
วิธีทำ

คะแนนที่ได้(x)	**จำนวนนักเรียน(f)**	
13	1	
14	3	
15	4	
16	2	
17	5	← ความถี่สูงสุด
18	4	
19	1	
20	1	

ดังนั้น ค่าฐานนิยม(Mo)ของคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน เท่ากับ 17

2.3.2.2 กรณีที่ข้อมูลแจกแจงความถี่ที่จัดหมวดหมู่แล้ว มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

1) พิจารณาเลือกช่วงข้อมูลที่มีความถี่สูงสุด

2) คำนวณค่าฐานนิยมโดยใช้สูตรคำนวณ

$$Mo = L + i\left[\frac{d_1}{d_1 + d_2}\right]$$

หรือ $Mo = 3Me + 2\overline{X}$

เมื่อ Mo เป็นค่าฐานนิยมของข้อมูล

L เป็นขีดจำกัดล่างของชั้นที่มีค่าฐานนิยมอยู่

i เป็นความกว้างของอันตรภาคชั้น

d_1 เป็นผลต่างของความถี่ของชั้นที่ค่าฐานนิยมอยู่กับความถี่ของชั้นคะแนนที่ต่ำกว่า

d_2 เป็นผลต่างของความถี่ของชั้นที่ค่าฐานนิยมอยู่กับความถี่ของชั้นคะแนนที่สูงกว่า

ดังแสดงการหาฐานนิยมของข้อมูลแจกแจงความถี่ที่จัดหมวดหมู่ใน**ตัวอย่างที่ 10.12**

ตัวอย่างที่ 10.12 จงหาค่าฐานนิยมของคะแนนการทดสอบความสามารถทั่วไปของนักเรียน
วิธีทำ

คะแนนที่ได้	**จำนวนนักเรียน (f)**
33-35	1
36-38	4
39-41	7
2-44	10
45-47	6
48-50	5
	N=33

$d_1 = 10 - 7$

← ค่าฐานนิยมอยู่ชั้นนี้

$d_2 = 10 - 6$

วิธีทำ 1)ช่วงของข้อมูลที่มีความถี่สูงสุด คือ 42-44

2) คำนวณค่าฐานนิยมจากสูตร

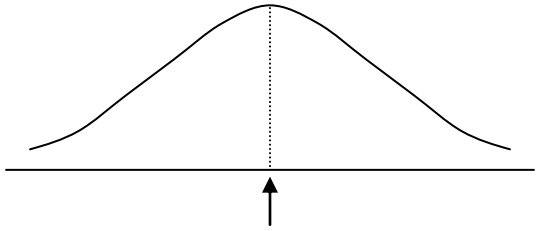
$$Mo = L + i\left[\frac{d_1}{d_1 + d_2}\right]$$

แทนค่า $= 41.5 + 3\left[\frac{3}{3+4}\right]$

ดังนั้นฐานนิยมของคะแนนชุดนี้ $(Mo) = 42.79$

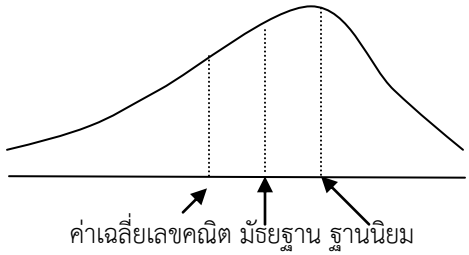
3. ข้อสังเกตในการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย มัธยฐาน และฐานนิยม(ชูศรี วงศ์รัตนะ, 2546 : 45)

3.1 ในกรณีที่ข้อมูลชุดเดียวกัน มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน และฐานนิยม เท่ากัน แสดงว่าข้อมูลมีการแจกแจงเป็นโค้งปกติ ดังแสดงใน**ภาพที่ 10.3**



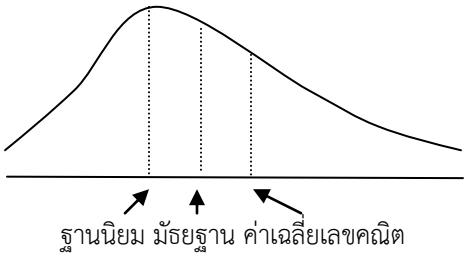
ภาพที่ 10.3 การแจกแจงเป็นโค้งปกติ กรณีที่ข้อมูลชุดเดียวกัน
มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน และฐานนิยม เท่ากัน

3.2 ในกรณีที่ข้อมูลชุดเดียวกัน มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต〈 มัธยฐาน 〈ฐานนิยม แสดงว่าข้อมูลมีการแจกแจงแบบเบ้ซ้าย(Negatively Skewness) ดังแสดงใน**ภาพที่ 10.4**



ภาพที่ 10.4 การแจกแจงเป็นเบ้ซ้าย กรณีที่ข้อมูลชุดเดียวกัน
มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต〈 มัธยฐาน 〈ฐานนิยม

3.3 ในกรณีที่ข้อมูลชุดเดียวกัน มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต 〉มัธยฐาน〉 ฐานนิยม แสดงว่าข้อมูลมีการแจกแจงแบบเบ้ขวา(Positively Skewness) ดังแสดงใน**ภาพที่ 10.5**



ภาพที่ 10.5 การแจกแจงเป็นเบ้ขวา กรณีที่ข้อมูลชุดเดียวกัน
มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต 〉มัธยฐาน〉 ฐานนิยม

3.4 ในกรณีที่มีข้อมูลมาก ๆ ต้องการหาค่าวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางชุดนั้นมีความแตกต่างกันมากหรือเบ้ไปทางใดทางหนึ่งควรเลือกใช้มัธยฐาน

3.5 ในกรณีที่ข้อมูลมีการแจกแจงแบบเบ้ ควรนำเสนอค่าวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางทุกค่าให้พิจารณา แต่ถ้าข้อมูลมีการแจกแจงใกล้เคียงแบบโค้งปกติ ควรจะเลือกใช้ค่าเฉลี่ยเพราะเป็นค่าที่มีเสถียรภาพมากที่สุด

3.6 ในกรณีจำแนกข้อมูลตามมาตราวัด มีดังนี้

3.6.1 ข้อมูลในระดับอันตรภาค หรืออัตราส่วนจะใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐานหรือฐานนิยมก็ได้โดยพิจารณาจากการแจกแจง

3.6.2 ข้อมูลในระดับเรียงอันดับ ให้เลือกใช้มัธยฐานหรือฐานนิยม

3.6.3 ข้อมูลในระดับนามบัญญัติให้เลือกใช้ฐานนิยม

การวัดการกระจาย

1. ความหมายของการวัดการกระจาย

การวัดการกระจาย(Measure of Variability) เป็นวิธีการหาค่าที่ใช้แสดงความแตกต่างของข้อมูลแต่ละตัวในแต่ละชุด ที่ทำให้การเปรียบเทียบผลค่าวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางของข้อมูลมีความชัดเจนมากยิ่งขึ้นโดยเฉพาะในกรณีที่ค่าวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางมีค่าเท่ากัน ผู้วิจัยจะต้องนำค่าจากการวัดการกระจายมาเปรียบเทียบกันเพื่อให้พิจารณาความแตกต่างในระดับมากหรือน้อย โดยวิธีการวัดการกระจายที่นิยมใช้ ได้แก่ พิสัย ส่วนเบี่ยงเบนควอไทล์ ส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความแปรปรวน และสัมประสิทธิ์ความผันแปร เป็นต้น(ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ,2540 :96-113 ;สุวิมล ตริกานันท์,2546: 56-59 ; พิศิษฐ ตัณฑวณิช,2543 : 54-64)

2. ประเภทและวิธีการวิเคราะห์การวัดการกระจาย

2.1 พิสัย(Range) เป็นค่าที่แสดงความแตกต่างระหว่างค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดของข้อมูลชุดนั้น ๆ ดังสูตรคำนวณ(Huntsberger,1967: 43)

พิสัยของข้อมูล = ค่าสูงสุดของข้อมูล-ค่าต่ำสุดของข้อมูล หรือ

$$X = X_{max} - X_{min}$$

พิสัย เป็นค่าที่วัดความแตกต่างของข้อมูลอย่างหยาบ ๆ ที่ใช้ข้อมูลเพียง 2 ค่าของข้อมูลในชุด นั้น ๆ ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงได้ง่าย ดังนั้นควรจะใช้พิสัยระบุความแตกต่างของข้อมูลที่ต้องการอย่างรวดเร็ว หรือใช้ในการสร้างตารางแจกแจงความถี่ของข้อมูลเท่านั้น

ดังแสดงตัวอย่างการคำนวณหาค่าพิสัยของข้อมูลใน**ตัวอย่างที่ 10.13**

ตัวอย่างที่ 10.13 จงหาพิสัยของข้อมูลชุดหนึ่ง มีดังนี้ 5 6 7 8 4 5 6 5 7

วิธีทำ พิสัยของข้อมูล = ค่าของข้อมูลสูงสุด-ค่าของข้อมูลต่ำสุด

= 8 – 4 = 4

2.2 ส่วนเบี่ยงเบนควอไทล์(Quartile deviation : Q.D.) เป็นค่าที่ได้จากค่าเฉลี่ยของความแตกต่างระหว่างควอไทล์ที่ 3 และควอไทล์ที่ 1 ที่จำแนก ได้ดังนี้

2.2.1 กรณีข้อมูลไม่ได้แจกแจงความถี่ มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

2.2.1.1 เรียงลำดับข้อมูลจากน้อยไปหามาก แล้วหาค่า Q_1 และ Q_3

2.2.1.2 นำค่า Q_1 และ Q_3 มาแทนค่าในสูตรคำนวณ

$$Q.D. = \frac{Q_3 - Q_1}{2}$$

เมื่อ $Q.D.$ เป็นส่วนเบี่ยงเบนควอไทล์ของข้อมูล

Q_1 เป็นค่าที่แบ่งข้อมูลชุดนั้น เป็น $\frac{1}{4}$ หรือ 25 %

Q_3 เป็นค่าที่แบ่งข้อมูลชุดนั้น เป็น $\frac{3}{4}$ หรือ 75 %

ดังแสดงตัวอย่างการคำนวณหาค่าส่วนเบี่ยงเบนควอไทล์ของข้อมูลที่ไม่ได้แจกแจงความถี่ใน**ตัวอย่างที่ 10.14**

ตัวอย่างที่ 10.14 ผลการทดสอบในรายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนจำนวน 8 คน มีคะแนน ดังนี้

18 20 24 46 48 58 60 70

ให้หาส่วนเบี่ยงเบนควอไทล์ของคะแนนชุดนี้

วิธีทำ 1) จากข้อมูล 18 20 24 46 48 58 60 70

แบ่งข้อมูลออกเป็น 4 ส่วน ↓ Q_2,25% ↓ Q_2,50% ↓ Q_3,75%

หา $Q_1 = \frac{20+24}{2} = 22$ และ $Q_3 = \frac{58+60}{2} = 59$

2) หาค่าส่วนเบี่ยงเบนควอไทล์จากสูตรคำนวณ

$$Q.D. = \frac{Q_3 - Q_1}{2}$$

แทนค่า $= \frac{59 - 22}{2} = 18.5$

จะได้ส่วนเบี่ยงเบนควอไทล์ เท่ากับ 18.5

2.2.2 กรณีข้อมูลแจกแจงความถี่แล้ว มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

2.2.2.1 ทำตารางความถี่สะสมจากข้อมูลที่มีค่าต่ำไปข้อมูลที่มีค่าสูงกว่า

2.2.2.2 หาตำแหน่งของควอไทล์ที่ 1 จากสูตร $\frac{N}{4}$

ตำแหน่งของควอไทล์ที่ 3 จากสูตร $\frac{3N}{4}$

เพื่อหาช่วงข้อมูลที่ควอไทล์ที่ 1 และ 3

2.2.2.3 หาค่า Q_1 และ Q_3 จากสูตรคำนวณ

$$Q_1 = L + i\left[\frac{\frac{1}{4}N - F}{f}\right] \text{ และ } Q_3 = L + i\left[\frac{\frac{3}{4}N - F}{f}\right]$$

เมื่อ Q_1 และ Q_3 เป็นค่าควอไทล์ที่ 1 และ 3 ของข้อมูล

L เป็นขีดจำกัดล่างของชั้นที่มีค่าควอไทล์อยู่

i เป็นความกว้างของอันตรภาคชั้น

F เป็นความถี่สะสมก่อนถึงชั้นที่ค่าควอไทล์อยู่

f เป็นความถี่ของคะแนนในชั้นที่ค่าควอไทล์อยู่

N เป็นจำนวนข้อมูลทั้งหมด

ดังแสดงตัวอย่างการคำนวณหาค่าส่วนเบี่ยงเบนควอไทล์ของข้อมูลที่แจกแจงความถี่ใน**ตัวอย่างที่ 10.15**

ตัวอย่างที่ 10.15 จงหาค่าส่วนเบี่ยงเบนควอไทล์ของคะแนนของวิชาคณิตศาสตร์

วิธีทำ 1) หาตำแหน่งของควอไทล์ที่ 1 $= \frac{N}{4} = \frac{33}{4} = 8.25$

ตำแหน่งของควอไทล์ที่ 3 $= \frac{3N}{4} = \frac{3 \times 33}{4} = 24.75$

คะแนนที่ได้	**จำนวนนักเรียน (f)**	**ความถี่สะสม**	
33-35	1	1	
36-38	4	5	ตำแหน่งที่
39-41	7	12	ค่าควอไทล์ที่ 1อยู่
42-44	10	22	ตำแหน่งที่
45-47	6	28	ค่าควอไทล์ที่ 3 อยู่
48-50	5	33	
	N=33		

2) หาค่า Q_1 และ Q_3 จากสูตร

$$Q_1 = 38.5 + 3\left[\frac{8.25 - 5}{7}\right] \text{และ } Q_3 = 44.5 + 3\left[\frac{24.75 - 22}{6}\right]$$

$$Q_1 = 39.89 \quad \text{และ } Q_3 = 45.88$$

3) ค่าส่วนเบี่ยงเบนควอไทล์จากสูตร

$$Q.D. = \frac{Q_3 - Q_1}{2}$$

แทนค่า $Q.D. = \frac{45.88 - 39.89}{2} = 2.995$

จะได้ส่วนเบี่ยงเบนควอไทล์ของคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ เท่ากับ 2.995

2.3 ค่าส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ย(Average Deviation : A.D.) เป็นค่าเฉลี่ยของความเบี่ยงเบนของคะแนนแต่ละตัวจากค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลชุดเดียวกัน ที่จำแนก ดังนี้

2.3.1 กรณีข้อมูลไม่ได้แจกแจงความถี่ มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

2.3.1.1 หาค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูล

2.3.1.2 คำนวณค่าส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ยจากสูตรคำนวณ

$$A.D. = \frac{\sum|X - \overline{X}|}{N}$$

เมื่อ $A.D.$ เป็นค่าส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ยของข้อมูล

X เป็นข้อมูลแต่ละตัว

$\overline{X}$ เป็นค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูล

N เป็นจำนวนของข้อมูล

ดังแสดงตัวอย่างการคำนวณหาค่าส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ยของข้อมูลที่ไม่ได้แจกแจงความถี่ ใน**ตัวอย่างที่ 10.16**

ตัวอย่างที่ 10.16 ผลการทดสอบในรายวิชาคณิตศาสตร์(คะแนนเต็ม10)ของนักเรียนจำนวน 5 คน ได้คะแนน ดังนี้ 2 4 6 6 7
จงหาค่าส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ยของคะแนนชุดนี้

วิธีทำ 1) หาค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนชุดนี้ $\overline{X} = \frac{\sum X}{n} = \frac{2+4+6+6+7}{5} = 5$

2) คำนวณหาค่าส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ยจากสูตรคำนวณ

$$A.D. = \frac{\sum|X - \overline{X}|}{n}$$

แทนค่า $A.D. = \frac{|2-5|+|4-5|+|6-5|+|6-5|+|7-5|}{5}$

ดังนั้น $A.D. = \frac{3+1+1+1+2}{5} = 1.60$

จะได้ส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ยของข้อมูลชุดนี้ เท่ากับ 1.60

2.3.2 กรณีข้อมูลแจกแจงความถี่แล้ว มีขั้นตอนดังนี้

2.3.2.1 หาค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูล,เพิ่มช่องตารางจุดกึ่งกลางชั้น,ความถี่คูณจุดกึ่งกลางชั้น (fX) ,จุดกึ่งกลางชั้นแต่ละชั้นลบค่าเฉลี่ยเลขคณิต $(X - \overline{X})$ และ ความถี่คูณค่าสมบูรณ์ของจุดกึ่งกลางชั้นลบค่าเฉลี่ยเลขคณิต $(f|X - \overline{X}|)$

2.3.2.2 คำนวณค่าส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ยจากสูตรคำนวณ

$$A.D. = \frac{\sum f\left|X - \overline{X}\right|}{n}$$

เมื่อ A.D.เป็นค่าส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ยของข้อมูล

X เป็นข้อมูลแต่ละตัว

$\overline{X}$ เป็นค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูล

n เป็นจำนวนของข้อมูล

f เป็นความถี่ของข้อมูล

ดังแสดงตัวอย่างการคำนวณหาค่าส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ยของข้อมูลที่แจกแจงความถี่แล้วใน **ตัวอย่างที่ 10.17**

ตัวอย่างที่ 10.17 จงหาค่าส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ยของคะแนนของวิชาคณิตศาสตร์ในการทดสอบครั้งหนึ่ง

วิธีทำ

คะแนนที่ได้	**จำนวนนักเรียน(f)**	**จุดกึ่งกลาง (x)**	fx	$X - \overline{X}$	$f\left\|X - \overline{X}\right\|$
33-35	1	34	34	-8.82	8.82
36-38	4	37	148	-5.82	23.28
39-41	7	40	280	-2.82	19.74
42-44	10	43	430	0.18	1.80
45-47	6	46	276	3.18	19.08
48-50	5	49	245	6.18	30.9
	n=33		$\sum fX = 1413$		$\sum f\left\|X - \overline{X}\right\| = 103.62$

1) หาค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ $\overline{X} = \frac{\sum fX}{n} = \frac{1413}{33} = 42.82$

2) หาค่าส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ยของข้อมูล จากสูตร $A.D. = \frac{\sum f\left|X - \overline{X}\right|}{n}$

แทนค่า $= \frac{103.62}{33} = 3.14$

จะได้ค่าส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ยของคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ เท่ากับ 3.14

2.4 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และความแปรปรวน(Variance)

2.4.1 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.) เป็นค่าของการวัดการกระจายที่ได้หาได้จากรากที่สองของคะแนนทุกค่าที่เบี่ยงเบนไปจากค่าเฉลี่ยของข้อมูลยกกำลังสอง มีรายละเอียด จำแนกตามลักษณะของข้อมูล ดังนี้

2.4.1.1 กรณีที่ข้อมูลไม่มีการแจกแจงความถี่ มีสูตรการคำนวณดังนี้

1) กรณีที่ข้อมูลมาจากประชากร มีสูตรคำนวณ

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X-\mu)^2}{N}} \text{ หรือ } \sigma = \sqrt{\frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N^2}}$$

2) กรณีที่ข้อมูลมาจากกลุ่มตัวอย่าง มีสูตรคำนวณ

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum (X-\overline{X})^2}{n-1}} \text{ หรือ } S.D. = \sqrt{\frac{n\sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ $S.D.$ เป็นส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง

σ เป็นส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลจากประชากร

$\overline{X}$ เป็นค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง

μ เป็นค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลจากประชากร

X เป็นข้อมูลแต่ละตัว

n เป็นจำนวนข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง

N เป็นจำนวนข้อมูลของประชากร

ดังแสดงตัวอย่างการคำนวณหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลที่ไม่ได้แจกแจงความถี่ ใน**ตัวอย่างที่ 10.18**

ตัวอย่างที่ 10.18 ผลการทดสอบในรายวิชาคณิตศาสตร์(คะแนนเต็ม10)ของนักเรียนจำนวน 5 คน ได้คะแนน ดังนี้ 2 4 6 6 7 ให้หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนชุดนี้

วิธีทำ 1) หาค่าเฉลี่ยของคะแนนชุดนี้ $\overline{X} = \frac{\sum X}{n} = \frac{2+4+6+6+7}{5} = 5$

2) คำนวณหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากสูตรคำนวณ

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum (X-\overline{X})^2}{n-1}}$$

$$S.D. = \sqrt{\frac{(2-5)^2+(4-5)^2+(6-5)^2+(6-5)^2+(7-5)^2}{5-1}} = 2.00$$

จะได้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของวิชาคณิตศาสตร์ เท่ากับ 2.00

หรือ คำนวณค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากสูตรคำนวณ

จากข้อมูล(X)	2	4	6	6	7	$\sum X = 25$
X^2	4	16	36	36	49	$\sum X^2 = 141$

$$S.D. = \sqrt{\frac{n\sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{5(141)-(25)^2}{5(5-1)}}$$

$$S.D. = 2.00$$

2.4.1.2 กรณีข้อมูลที่แจกแจงความถี่แล้ว มีสูตรการคำนวณ ดังนี้

1) กรณีที่ข้อมูลมาจากประชากร มีสูตรคำนวณ

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum f(X-\mu)^2}{N}} \text{ หรือ } \sigma = \sqrt{\frac{N\sum fX^2 - (\sum fX)^2}{N^2}}$$

2) กรณีที่ข้อมูลมาจากกลุ่มตัวอย่าง มีสูตรคำนวณ

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum f(X-\overline{X})^2}{n-1}} \text{ หรือ } S.D. = \sqrt{\frac{n\sum fX^2 - (\sum fX)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ $S.D.$ เป็นส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง

σ เป็นส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลจากประชากร

$\overline{X}$ เป็นค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง

μ เป็นค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลจากประชากร

X เป็นข้อมูลแต่ละตัว

f เป็นความถี่ของข้อมูล

n เป็นจำนวนข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง

N เป็นจำนวนข้อมูลของประชากร

ดังแสดงตัวอย่างการคำนวณหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลที่แจกแจงความถี่แล้วใน**ตัวอย่างที่ 10.19**

ตัวอย่างที่ 10.19 จงหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนของวิชาคณิตศาสตร์

คะแนนที่ได้	**จำนวนนักเรียน(f)**	**จุดกึ่งกลาง (x)**	fX	X^2	fX^2
33-35	1	34	34	1,156	1,156
36-38	4	37	148	1,369	5,479
39-41	7	40	280	1,600	11,200
42-44	10	43	430	1,849	18,490
45-47	6	46	276	2,116	12,696
48-50	5	49	245	2,401	12,005
	n=33		$\sum fX = 1,413$		$\sum fX^2 = 61,023$

วิธีทำ คำนวณหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากสูตรคำนวณ

$$S.D. = \sqrt{\frac{n\sum fX^2 - (\sum fX)^2}{n(n-1)}}$$

แทนค่า $$= \sqrt{\frac{33(61023) - (1413*1413)}{33(33-1)}} = 4.03$$

จะได้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนของวิชาคณิตศาสตร์เท่ากับ 4.03

2.4.1.3 การแปลความหมายของค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

1) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับศูนย์ (σหรือS.D.=0) แสดงว่าข้อมูลชุดนั้นไม่มีการกระจาย หรือข้อมูลมีค่าเท่ากันทุกตัว

2) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเข้าใกล้ศูนย์ แสดงว่า ข้อมูลชุดนั้นมีค่าที่ใกล้เคียงกัน

3) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1 แสดงว่าการแจกแจงของข้อมูลมีลักษณะเป็นโค้งปกติ(Normal Curve) ที่จะใช้ค่าเฉลี่ยเป็นตัวแทนของข้อมูล แต่ถ้าค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมากกว่าค่าเฉลี่ยควรใช้ฐานนิยมหรือมัธยฐานเป็นตัวแทนของข้อมูล

4) ในกรณีการเปรียบเทียบค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่างกลุ่ม จะได้ว่า กลุ่มที่มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานต่ำกว่า แสดงว่ามีการกระจายของข้อมูลต่ำกว่าหรือข้อมูลมีค่าใกล้เคียงกัน มากกว่ากลุ่มที่มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสูงกว่า

2.4.2 ความแปรปรวน(Variance) เป็นค่าเฉลี่ยของผลรวมของข้อมูลทุกตัวที่เบี่ยงเบนไปจากค่าเฉลี่ยของข้อมูลยกกำลังสอง หรือ เป็นค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานยกกำลังสอง ใช้สัญลักษณ์ $(S.D)^2$ แทนความแปรปรวนของข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่าง และ σ^2 แทนความแปรปรวนของข้อมูลที่ได้จากประชากร แต่ในการวัดการกระจายของข้อมูลโดยทั่วไปจะนิยมใช้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมากกว่าใช้ความแปรปรวน เนื่องจากค่าส่วนเบี่ยงมาตรฐานแสดงการกระจายของข้อมูลที่อยู่ในหน่วยเดียวกับข้อมูลเดิมที่นำมาวิเคราะห์ข้อมูล

2.5 สัมประสิทธิ์ความผันแปร(CoefficientVariance : C.V.) เป็นการวัดการกระจายของข้อมูลที่คำนวณหาได้จากอัตราส่วนที่คิดเป็นร้อยละระหว่างส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานต่อค่าเฉลี่ยของข้อมูล ดังสูตรคำนวณ

$$C.V. = \frac{S.D.}{\overline{X}} \times 100$$

เมื่อ $C.V.$ เป็นสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน
$S.D.$ เป็นค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$\overline{X}$ เป็นค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูล

โดยที่สัมประสิทธิ์ความแปรปรวนจะใช้ในกรณีที่ต้องการเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูล 2 ชุดที่มีหน่วยการวัดไม่เหมือนกัน

การวัดตำแหน่งและการเปรียบเทียบ

1. ความหมายของการวัดตำแหน่งและการเปรียบเทียบ

การวัดตำแหน่งและการเปรียบเทียบ เป็นวิธีการหาค่าที่ระบุตำแหน่งของข้อมูล หรือแสดงการเปรียบเทียบระหว่างข้อมูล อาทิ อัตราส่วน ร้อยละ และเปอร์เซนไทล์ เป็นต้น

2. ประเภทและวิธีการวิเคราะห์การวัดตำแหน่งและการเปรียบเทียบ

2.1 อัตราส่วน

อัตราส่วน(Ratio) เป็นการนำข้อมูลเชิงปริมาณ 2 ตัว/กลุ่ม มาเปรียบเทียบในลักษณะของข้อมูลหนึ่งเป็นกี่เท่าของข้อมูลอีกสิ่งหนึ่ง หรือ ข้อมูลที่สนใจต่อข้อมูลทั้งหมด ดังสูตรคำนวณ (สุวิมล ตริกานันท์,2546 : 30)

$$\text{อัตราส่วน} = \frac{\text{ข้อมูลที่ 1}}{\text{ข้อมูลที่ 2}} \quad \text{หรือ} \quad \frac{\text{ข้อมูลที่สนใจ}}{\text{ข้อมูลทั้งหมด}}$$

ดังแสดงตัวอย่างการคำนวณหาอัตราส่วนของข้อมูลใน**ตัวอย่างที่ 10.20**

ตัวอย่างที่ 10.20 จำนวนผู้เรียนในห้องทั้งหมด 30 คน เป็นเพศชาย 12 คน เป็นเพศหญิง 18 คน ให้หาอัตราส่วนของเพศหญิงต่อเพศชาย หรืออัตราส่วนของเพศหญิงหรือเพศชายต่อผู้เรียนทั้งหมด

วิธีทำ อัตราส่วนของเพศหญิง ต่อเพศชาย เท่ากับ $\frac{18}{12}=\frac{3}{2}$

อัตราส่วนของเพศหญิง ต่อผู้เรียนทั้งหมด เท่ากับ $\frac{12}{30}=\frac{2}{5}$

อัตราส่วนของเพศชาย ต่อผู้เรียนทั้งหมด เท่ากับ $\frac{18}{30}=\frac{3}{5}$

2.2 ร้อยละ

ร้อยละ (Percentage) เป็นอัตราส่วนที่เปรียบเทียบจำนวนที่สนใจกับกับจำนวนทั้งหมดที่เป็นจำนวนเต็มร้อย ดังสูตรคำนวณ(วิเชียร เกตุสิงห์,2541 : 64)

$$\text{ร้อยละ} = \frac{\text{จำนวนที่สนใจ}}{\text{จำนวนทั้งหมด}} \times 100$$

โดยมีข้อควรระวังในการใช้ร้อยละของผู้วิจัย มีดังนี้

1) จำนวนเต็มที่ใช้เทียบเป็นส่วนเท่ากับหนึ่งร้อย เพื่อให้การแสดงข้อมูลมีความหมาย แต่พฤติกรรมของมนุษย์ที่ไม่ควรเทียบเป็นหนึ่งร้อยเนื่องจากพฤติกรรมของมนุษย์ในแต่ละช่วงมีอัตราการเปลี่ยนแปลงที่ไม่เท่ากัน

2) ร้อยละของจำนวนที่มีฐานต่างกัน(ก่อนที่จะเปลี่ยนเป็นร้อยละ)จะนำมาบวก ลบ และหาค่าเฉลี่ยไม่ได้

3) ไม่นิยมใช้ร้อยละที่มีค่าเกิน 100 หรือกรณีที่มีฐานเป็นจำนวนน้อย ๆ แต่จะใช้การเปรียบเทียบในลักษณะของสัดส่วนจะเหมาะสมกว่า

4) การใช้ร้อยละจะทำให้ความคลาดเคลื่อนที่มีอยู่แล้วเพิ่มมากยิ่งขึ้น อาทิ ผู้เรียนได้คะแนน 15 ± 2 แสดงว่าได้คะแนนจริงระหว่าง 13 ถึง 17 คะแนน แต่ถ้าขยายเป็นร้อยละจะทำให้ความคลาดเคลื่อน±2 เพิ่มขึ้นด้วย

ดังแสดงตัวอย่างการคำนวณหาร้อยละของข้อมูลในตัวอย่างที่ 10.21

ตัวอย่างที่ 10.21 จำนวนผู้เรียนในห้องทั้งหมด 30 คน เป็นเพศชาย 12 คน เป็นเพศหญิง 18 คน ให้หาร้อยละของผู้เรียนเพศหญิงหรือเพศชายต่อผู้เรียนทั้งหมด

วิธีทำ ร้อยละของเพศชาย ต่อผู้เรียนทั้งหมด เท่ากับ $\frac{12}{30}\times100=40\%$ หรือ ร้อยละ 40

ร้อยละของเพศหญิง ต่อผู้เรียนทั้งหมด เท่ากับ $\frac{18}{30}\times100=60\%$ หรือ ร้อยละ 60

2.3 เปอร์เซนไทล์

เปอร์เซนไทล์(Percentile) เป็นตำแหน่งของข้อมูลที่ระบุให้ทราบว่ามีข้อมูลที่ต่ำกว่าข้อมูลนั้น ๆ คิดเป็นร้อยละเท่าไร อาทิ สมศักดิ์ สอบวิชาคณิตศาสตร์ได้คะแนน 75 คะแนนคิดเป็นเปอร์เซนไทล์ที่ 80 หมายความว่า ในจำนวนผู้เรียน 100 คนมีผู้เรียนที่ได้ต่ำกว่าสมศักดิ์ 80 คน มีขั้นตอนวิธีการคำนวณหาเปอร์เซนไทล์ ดังนี้(ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2540: 82-86)

2.3.1 เรียงลำดับคะแนนคะแนนจากมากไปหาน้อย

2.3.2 แจกแจงความถี่ของคะแนนแต่ละคะแนน

2.3.3 หาความถี่สะสม((cf) ของคะแนนแต่ละคะแนนจากคะแนนต่ำสุดขึ้นสู่คะแนนสูงสุด (ดังตัวอย่าง)โดยความถี่สะสมทั้งหมดจะเท่ากับจำนวนทั้งหมด

2.3.4 คำนวณหา $cf + \frac{1}{2}f$ โดยเริ่มต้นที่ 0 จากช่องความถี่สะสม แล้วนำไปบวกครึ่งหนึ่งของความถี่ ดังตัวอย่าง

2.3.5 หาค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์โดยนำ $cf + \frac{1}{2}f$ คูณด้วย $\frac{100}{N}$ (N เป็นจำนวนคนทั้งหมด)

หรือกรณีที่ข้อมูลมีการแจกแจงความถี่เป็นชั้นของข้อมูลสามารถคำนวณหาค่าเปอร์เซนไทล์จากสูตรคำนวณ ที่มีขั้นตอน ดังนี้

1) หาตำแหน่งของเปอร์เซนไทล์จากสูตร $\frac{NX}{100}$ แล้วนำไปพิจารณาว่าอยู่ช่วงใดของข้อมูล

2) นำค่าที่ได้จากตารางมาแทนค่าในสูตรเพื่อหาค่า ดังสูตร(สุวิมล ตริกานันท์,2546 : 39)

$$P_x = L + \left[\frac{\frac{NX}{100} - F}{f} \right] i$$

โดยที่ P_x เป็นเปอร์เซนไทล์ที่ X

L เป็นขีดจำกัดล่างของชั้นที่เปอร์เซนไทล์อยู่

N เป็นจำนวนข้อมูลทั้งหมด

F เป็นความถี่สะสมก่อนถึงชั้นที่เปอร์เซนไทล์อยู่

f เป็นความถี่สะสมของชั้นที่เปอร์เซนไทล์อยู่

i เป็นความกว้างของอันตรภาคชั้น

ดังแสดงตัวอย่างการวิเคราะห์หาเปอร์เซนไทล์ ใน**ตัวอย่างที่ 10.22**

ตัวอย่างที่ 10.22 จากตารางข้อมูลที่กำหนดให้ ให้วิเคราะห์หาเปอร์เซนไทล์

คะแนน	**จำนวน** (f)	**ความถี่สะสม** (cf)	$cf + \frac{1}{2}f$	**เปอร์เซนไทล์** $(cf + \frac{1}{2}f) \times \frac{100}{N}$
41	3	3	1.5	3.75
42	3	6	4.5	12.25
43	4	10	8	20.00
44	4	14	12	30.00
45	8	22	18	40.00
46	5	27	24.5	61.25
47	3	30	28.5	71.25
48	4	34	32	80.00
49	4	38	36	90.00
50	2	40	39	97.50
		N = 40		

ความหมายของเปอร์เซ็นต์ไทล์จากตาราง อาทิ

คะแนน 45 คะแนน ตรงกับเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 40.0 หมายความว่า ในจำนวน 100 คนมีบุคคลที่ได้คะแนนต่ำกว่า 45 คะแนนเท่ากับ 40 คน

คะแนน 49 คะแนน ตรงกับเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 90.0 หมายความว่า ในจำนวน 100 คนมีบุคคลที่ได้คะแนนต่ำกว่า 49 คะแนนเท่ากับ 90 คน

สหสัมพันธ์

1. ความหมายของสหสัมพันธ์

สหสัมพันธ์ เป็นการศึกษาที่สามารถระบุว่าข้อมูลจากตัวแปรที่ศึกษามีความสัมพันธ์กันหรือไม่ เท่านั้นที่หาได้จากสิ่งเดียวกันเป็นคู่ ๆ แต่จะไม่สามารถใช้พยากรณ์ตัวแปรหนึ่ง ในกรณีที่ทราบค่าของอีกตัวแปรหนึ่งได้ ดังลักษณะของข้อมูลที่จะนำมาหาสหสัมพันธ์ใน**ตารางที่ 10.2**(สุวิมล ตริกานันท์, 2546 : 39)

ตารางที่ 10.2 ลักษณะของข้อมูลที่จะหาค่าสหสัมพันธ์

ข้อมูลที่	ตัวแปรที่ 1	ตัวแปรที่ 2
1	x_1	y_1
2	x_2	y_2
3	x_3	y_3
4	x_4	y_4
5	x_5	y_5

2. ลักษณะที่สำคัญของสหสัมพันธ์

ในการหาสหสัมพันธ์ของข้อมูลมีลักษณะที่ควรพิจารณา ดังนี้(Runyon,1980 : 120)

2.1 ข้อมูลทั้ง 2 ชุดจะต้องมาจากกลุ่มตัวอย่างเดียวกัน หรือมาจากกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มที่มีลักษณะจับคู่กันโดยใช้หลักการที่เฉพาะเจาะจง อาทิ สามี-ภรรยา หรือ พ่อ-ลูก เป็นต้น

2.2 ค่าที่ได้จากการคำนวณเรียกว่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ที่มีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง 1

2.3 ข้อมูลมีความสัมพันธ์กันทางบวก หมายถึง ถ้าข้อมูลชุดหนึ่งมีค่าสูงขึ้นข้อมูลอีกชุดหนึ่งก็มีค่าสูงขึ้นด้วย หรือถ้าข้อมูลชุดหนึ่งมีค่าต่ำลงแล้วข้อมูลอีกชุดหนึ่งก็จะมีค่าต่ำลงด้วย(ตามกัน)

2.4 ข้อมูลมีความสัมพันธ์กันทางลบ หมายถึง ถ้าข้อมูลชุดหนึ่งมีค่าสูงขึ้นแล้วข้อมูลอีกชุดหนึ่งจะมีค่าต่ำลง(ขัดแย้งกัน)

2.5 ข้อมูลมีความสัมพันธ์เป็นศูนย์ หมายถึง ข้อมูลชุดหนึ่งจะสูงขึ้นหรือต่ำลงจะไม่เกี่ยวข้องกับการสูงขึ้นหรือต่ำลงของข้อมูลอีกชุดหนึ่ง ดังแสดงด้วยกราฟในภาพที่ 10.8

หมายเหตุ ลักษณะสหสัมพันธ์ในข้อ 2.3 และ 2.4 จะเป็นจริง เมื่อข้อมูลมีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง

3. ประเภทสถิติในการหาค่าสหสัมพันธ์

ในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในการวิจัยใด ๆ จำแนกได้ดังนี้(Runyon and Harber,1980 : 119)

3.1 การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัว ที่มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยว่าตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ จำแนกตามระดับของข้อมูล ดังนี้

3.1.1 ถ้าเป็นข้อมูลในระดับอันตรภาคหรืออัตราส่วน ให้ใช้การหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน(Pearson Product Moment Correlation Coefficient)

3.1.2 ถ้าเป็นข้อมูลในระดับเรียงลำดับ ให้ใช้การหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสเปียร์แมน(The Spearman Rank Order Correlation Coefficient)

3.1.3 ถ้าเป็นข้อมูลในระดับนามบัญญัติ ให้ใช้การหาค่าไคร์สแควร์(χ^2-test)

3.1.4 ถ้าข้อมูลชุดหนึ่งเป็นอันตรภาค ส่วนข้อมูลอีกชุดหนึ่งเป็นนามบัญญัติที่กำหนดเพียง 2 ค่า ให้ใช้การหาสัมประสิทธิ์แบบพอยท์ไบซีเรียล

3.1.5 ถ้าศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปร 2 ตัว แต่มีการควบคุมตัวแปรที่จะมาเกี่ยวข้องควรใช้การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบส่วนย่อย(Partial Correlation Coefficient)

3.2 การศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปรตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป ในการวิเคราะห์ข้อมูลควรเลือกใช้การหาค่าสัมประสิทธิ์พหุคูณ(Multiple Correlation Coefficient)

4. เกณฑ์พิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

การพิจารณาว่า ตัวแปร 2 ตัวแปร มีความสัมพันธ์กันหรือไม่ และมีความสัมพันธ์กันในระดับใด พิจารณาได้จากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ซึ่งมีเกณฑ์กว้างๆ ดังนี้

0.8 ขึ้นไปหรือต่ำกว่า-0.80 มีความสัมพันธ์กันในระดับสูงหรือสูงมาก

0.6 ถึง 0.8 หรือ -0.8 ถึง -0.6 มีความสัมพันธ์กันในระดับค่อนข้างสูง

0.4 ถึง 0.6 หรือ -0.6 ถึง -0.4 มีความสัมพันธ์กันในระดับปานกลาง

0.2 ถึง 0.4 หรือ -0.4 ถึง -0.2 มีความสัมพันธ์กันในระดับค่อนข้างต่ำ

ต่ำกว่า 0.2 หรือมากกว่า-0.2 มีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำ

5. คุณสมบัติของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

5.1 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ไม่ขึ้นอยู่กับหน่วยการวัดของตัวแปร กล่าวคือการเปลี่ยนแปลงของหน่วยการวัดจะไม่ทำให้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เปลี่ยนแปลง

5.2 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จะมีค่าอยู่ระหว่าง -1.00 ถึง 1.00 เท่านั้น

สาระสำคัญบทที่ 10 สถิติเชิงพรรณนา

ในการเรียนรู้บทนี้มีสาระสำคัญ ดังนี้

1. ความหมายของสถิติ 1) “ข้อมูลสถิติ”หมายถึง ตัวเลขที่เป็นข้อเท็จจริงของประเด็นที่สนใจ 2) “สถิติศาสตร์”หมายถึง ศาสตร์ที่เกี่ยวกับวิธีการที่ใช้ในการศึกษาข้อมูลที่เรียกว่า “ระเบียบวิธีการทางสถิติ” 3) “ค่าสถิติ”หมายถึง ค่าตัวเลขที่คำนวณได้จากข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง และ 4) “วิชาสถิติ” หมายถึง วิชาวิทยาศาสตร์แขนงหนึ่งที่มีเนื้อหาสาระและรากฐานจากวิชาคณิตศาสตร์ และตรรกศาสตร์ที่จะนำไปใช้ในการตัดสินใจภายใต้สถานการณ์ที่ไม่แน่นอน

2. สถิติเชิงบรรยาย เป็นสถิติที่มุ่งนำเสนอสารสนเทศเพื่อใช้บรรยายสรุปลักษณะของตัวแปรในกลุ่มตัวอย่างหรือประชากรว่าเป็นอย่างไร มีสถิติที่ใช้ดังนี้ 1) การแจกแจงความถี่ และการนำเสนอด้วยตาราง กราฟ และแผนภูมิ 2) การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง 3) การวัดการกระจายของข้อมูล 4) การวัดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร และ5) การจัดตำแหน่งและเปรียบเทียบ อาทิ สัดส่วน ร้อยละ หรือเปอร์เซนไทล์

3. ข้อมูล หมายถึง ข้อเท็จจริง สารสนเทศความรู้ ความคิด ความรู้สึก พฤติกรรมการแสดงออก การกระทำ หลักฐานหรือคุณสมบัติของบุคคลหรือสิ่งของที่เก็บรวบรวมมาใช้ประโยชน์ในการตอบปัญหาการวิจัยทั้งในลักษณะข้อมูลเชิงปริมาณ(คะแนนที่ได้)และเชิงคุณภาพ(พฤติกรรมหรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น)

4. ข้อมูลเชิงปริมาณที่เป็นตัวเลขในการนำมาวิเคราะห์เพื่อสรุปผลการวิจัยที่จำแนกได้ 4 ระดับ ดังนี้ 1) ข้อมูลระดับนามบัญญัติ เป็นข้อมูลที่ใช้กำหนดชื่อ คุณลักษณะ/พฤติกรรมที่ได้จากการวัด/เก็บรวบรวมข้อมูล 2) ข้อมูลระดับเรียงลำดับ เป็นข้อมูลที่สามารถนำมาเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยหรือจากน้อยไปหามากตามเกณฑ์ไม่สามารถระบุได้ว่าแต่ละลำดับแตกต่างกันเท่าไร และความแตกต่างนั้นเท่ากันหรือไม่ 3) ข้อมูลระดับช่วง หรืออันตรภาค เป็นข้อมูลที่สามารถนำมาเรียงลำดับได้ และระบุความแตกต่างระหว่างลำดับที่ได้ และความแตกต่างในแต่ละลำดับที่มีค่าเท่ากัน และเป็นข้อมูลที่ไม่มีระดับศูนย์แท้ และ4) ข้อมูลระดับอัตราส่วน เป็นข้อมูลที่มีคุณสมบัติทางกายภาพสมบูรณ์ที่สุด โดยที่ข้อมูลสามารถระบุความแตกต่างระหว่างกลุ่ม/ลำดับที่ หรือนำมาเปรียบเทียบความมากหรือน้อยมีค่าและช่วงเท่ากัน และมีศูนย์แท้

5. การวิเคราะห์ข้อมูล เป็นวิธีการหาความหมายจากข้อมูล ที่ประกอบด้วยการจัดหมวดหมู่ จัดระเบียบ จัดกระทำ และสรุปย่อ เพื่อให้ได้คำตอบของปัญหาการวิจัย โดยใช้หรือไม่ใช้สถิติก็ได้ หรือ การวิเคราะห์ข้อมูล เป็นวิธีการตรวจสอบทฤษฎีโดยการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่เป็นข้อมูลเชิงประจักษ์ หรือเป็นการอธิบายความแปรปรวนว่าตัวแปรที่ศึกษามีความแปรปรวนหรือลักษณะที่แตกต่างกันเนื่องมาจากตัวแปรใดบ้าง

6. การแจกแจงความถี่ เป็นการนำข้อมูลมาจัดหมวดหมู่ ประเภท หรือนำเสนอเป็นตาราง แจกแจงความถี่ เพื่อแสดงจำนวนของข้อมูลว่าแต่ละข้อมูลนั้นมีกี่จำนวน ที่เป็นระเบียบ ง่าย ในการศึกษา และการนำไปใช้ จำแนกเป็น การแจกแจงความถี่ที่ไม่ได้จัดหมวดหมู่และการแจกแจงความถี่ที่แจกแจงข้อมูลแล้ว

7. การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง เป็นการหาค่ากลางที่เป็นตัวแทนของข้อมูลแต่ละชุด เพื่อใช้สรุปผลของข้อมูลในภาพรวม โดยค่ากลางที่นิยมใช้ มี 3 ค่า ได้แก่ 1)ค่าเฉลี่ยเลขคณิต เป็นค่าที่ได้จากผลบวกของข้อมูลทุกจำนวนแล้วเฉลี่ยด้วยจำนวนข้อมูลทั้งหมด 2)ค่ามัธยฐานที่ เป็นค่าของข้อมูลที่มีตำแหน่งอยู่กึ่งกลางของข้อมูล เมื่อได้เรียงลำดับข้อมูลแล้ว โดยจะใช้กับข้อมูลในระดับมาตราเรียงลำดับ หรือข้อมูลที่มีการแจกแจงในลักษณะเบ้ และ 3) ฐานนิยม เป็นค่าของข้อมูลที่มีค่าซ้ำกันมากที่สุด หรือข้อมูลที่มีความถี่สูงสุดในข้อมูลชุดนั้น ๆ

8. การวัดการกระจาย เป็นวิธีการหาค่าที่ใช้แสดงความแตกต่างของข้อมูลในแต่ละชุด โดยวิธีการวัดการกระจายที่นิยมใช้ ได้แก่ 1) พิสัย ค่าที่แสดงความแตกต่างระหว่างค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดของข้อมูลชุดนั้น ๆ 2) ส่วนเบี่ยงเบนควอไทล์ เป็นค่าที่ได้จากค่าเฉลี่ยของความแตกต่างระหว่างควอไทล์ที่ 3 และควอไทล์ที่ 1 3) ส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ย เป็นค่าเฉลี่ยของความเบี่ยงเบนของคะแนนแต่ละตัวจากค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลชุดเดียวกัน 4) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เป็นค่าของการวัดการกระจายที่ได้หาได้จากรากที่สองของคะแนนทุกค่าที่เบี่ยงเบนไปจากค่าเฉลี่ยของข้อมูลยกกำลังสอง 5) ความแปรปรวน เป็นค่าเฉลี่ยของผลรวมของข้อมูลทุกตัวที่เบี่ยงเบนไปจากค่าเฉลี่ยของข้อมูลยกกำลังสอง หรือ เป็นค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานยกกำลังสองและ 6)สัมประสิทธิ์ความผันแปรที่เป็นการวัดการกระจายของข้อมูลที่คำนวณหาได้จากอัตราส่วนที่คิดเป็นร้อยละระหว่างส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานต่อค่าเฉลี่ยของข้อมูล

9. การวัดตำแหน่งและการเปรียบเทียบ เป็นวิธีการหาค่าที่ระบุตำแหน่งของข้อมูล หรือแสดงการเปรียบเทียบระหว่างข้อมูล มีดังนี้ 1)อัตราส่วน เป็นการนำข้อมูลเชิงปริมาณ 2 ตัว/กลุ่มมาเปรียบเทียบในลักษณะของข้อมูลหนึ่งเป็นกี่เท่าของข้อมูลอีกสิ่งหนึ่ง หรือ ข้อมูลที่สนใจต่อข้อมูลทั้งหมด 2)ร้อยละ เป็นอัตราส่วนที่เปรียบเทียบจำนวนที่สนใจกับกับจำนวนทั้งหมดที่เป็นจำนวนเต็มร้อย 3) เปอร์เซนไทล์ เป็นตำแหน่งของข้อมูลที่ระบุให้ทราบว่ามีข้อมูลที่ต่ำกว่าข้อมูลนั้น ๆ คิดเป็นร้อยละเท่าไร

10. สหสัมพันธ์ เป็นการศึกษาที่สามารถระบุว่าข้อมูลจากตัวแปรที่ศึกษามีความสัมพันธ์กันหรือไม่เท่านั้นที่หาได้จากสิ่งเดียวกันเป็นคู่ ๆ แต่จะไม่สามารถใช้ทำนายตัวแปรหนึ่ง ในกรณีที่ทราบค่าของอีกตัวแปรหนึ่งได้ ที่จำแนกความสัมพันธ์ออกเป็น 3 ลักษณะดังนี้ 1)ความสัมพันธ์กันทางบวก หมายถึง ถ้าข้อมูลชุดหนึ่งมีค่าสูงขึ้นข้อมูลอีกชุดหนึ่งก็มีค่าสูงขึ้นด้วย หรือถ้าข้อมูลชุดหนึ่งมีค่าต่ำลงแล้วข้อมูลอีกชุดหนึ่งก็จะมีค่าต่ำลงด้วย(ตามกัน) 2)ความสัมพันธ์กันทางลบ หมายถึง ถ้าข้อมูลชุดหนึ่งมีค่าสูงขึ้นแล้วข้อมูลอีกชุดหนึ่งจะมีค่าต่ำลง(ขัดแย้งกัน) และ3) ความสัมพันธ์เป็นศูนย์ หมายถึง ข้อมูลชุดหนึ่งจะสูงขึ้นหรือต่ำลงจะไม่เกี่ยวข้องกับการสูงขึ้นหรือต่ำลงของข้อมูลอีกชุดหนึ่ง

11. ในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในการวิจัยใด ๆ จำแนกได้ดังนี้ 1) ถ้าเป็นข้อมูลในระดับอันตรภาคหรืออัตราส่วน ให้ใช้การหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน 2) ถ้าเป็นข้อมูลในระดับเรียงลำดับ ให้ใช้การหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสเปียร์แมน 3) ถ้าเป็นข้อมูลในระดับนามบัญญัติ ให้ใช้การหาค่าไคร์สแควร์(χ^2-test) 4) ถ้าข้อมูลชุดหนึ่งเป็นอันตรภาค ส่วนข้อมูลอีกชุดหนึ่งเป็นนามบัญญัติที่กำหนดเพียง 2 ค่า ให้ใช้การหาสัมประสิทธิ์แบบพอยท์ไบซีเรียล 5) ถ้าศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปร 2 ตัว แต่มีการควบคุมตัวแปรที่จะมาเกี่ยวข้องควรใช้การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบส่วนย่อย และ 6)การศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปรตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป ควรเลือกใช้การหาค่าสัมประสิทธิ์พหุคูณ

คำถามเชิงปฏิบัติการบทที่ 10 สถิติเชิงพรรณนา

คำชี้แจง ให้ตอบคำถามจากประเด็นคำถามที่กำหนดให้อย่างถูกต้องและชัดเจน

1. ในการวิจัยจะใช้สถิติเชิงบรรยาย โดยมีวัตถุประสงค์ใด
2. ให้พิจารณาข้อมูลที่กำหนดให้ ว่าเป็นข้อมูลในระดับใด
   2.1 ทักษะการคิดคำนวณของผู้เรียน
   2.2 จำเป็นได้รับคะแนนสูงสุดในห้องเรียน
   2.3 หมายเลขโทรศัพท์ของจำนอง คือ 01-511894
   2.4 ในปีนี้อุณภูมิต่ำสุดเท่ากับ 10 องศาเซนเซียส
   2.5 จำเนียรมีความพึงพอใจในผลการปฏิบัติงานของตนเอง
3. จากข้อมูลที่กำหนดให้

4	5	4	6	5	7	8	9	5	6	8
7	9	9	8	7	5	6	4	8	7	6

ให้หาความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน ฐานนิยม พิสัย ส่วนเบี่ยงเบนควอไทล์ ส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และความแปรปรวนของข้อมูล

4. จากตารางข้อมูลที่กำหนดให้

คะแนน	จำนวนคน
1-5	3
6-10	8
11-15	12
16-20	10
21-25	4
26-30	3

ให้หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน ฐานนิยม พิสัย ส่วนเบี่ยงเบนควอไทล์ ส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และความแปรปรวนของข้อมูล

4. จากการสรุปผลเบื้องต้นของข้อมูล 2 ชุด มีดังนี้

ข้อมูลชุดที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต เท่ากับ 100 และมีความแปรปรวนเท่ากับ 17.64

ข้อมูลชุดที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต เท่ากับ 75 และมีความแปรปรวนเท่ากับ 12.25

ให้ท่านได้สรุปว่าในข้อมูลชุดใดมีความแตกต่างภายในกลุ่มมากกว่ากัน

5. จากตารางข้อมูลที่กำหนดให้จำนวน 2 ชุด

คนที่	ข้อมูลชุดที่ 1	ข้อมูลชุดที่ 2
1	6	8
2	7	7
3	8	6
4	6	6
5	7	7
6	8	8
7	9	8
8	8	7

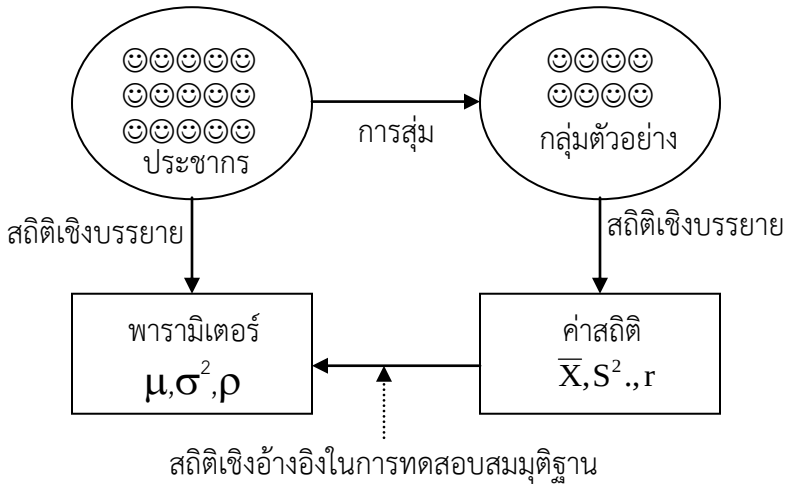
ให้หาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของข้อมูลโดยวิธีการของเพียร์สันและสเปียร์แมน

บทที่ 11
สถิติเชิงอ้างอิง

ในการวิจัยใด ๆ สถิติอ้างอิง เป็นสถิติที่นำมาใช้สำหรับการสรุปอ้างอิงข้อมูลในการใช้ข้อมูลที่ผู้วิจัยเก็บรวบรวมได้จากกลุ่มตัวอย่างสู่ประชากร โดยที่สถิติอ้างอิงในบทนี้ได้นำเสนอ 3 ประเภทที่นิยมใช้โดยทั่วไป ได้แก่ การทดสอบค่าที (t-test) การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-Way Analysis of Variance : ANOVA) และการทดสอบไคสแควร์(χ^2)

ความสัมพันธ์ระหว่างประชากร กลุ่มตัวอย่างและการใช้สถิติเชิงอ้างอิง

ความสัมพันธ์ระหว่างประชากร กลุ่มตัวอย่างและการใช้สถิติ กล่าวคือ ในการวิจัยใด ๆ ถ้าผู้วิจัยศึกษาจากประชากรจะใช้สถิติเชิงบรรยายในการอธิบายคุณลักษณะของประชากรด้วยการใช้ค่าพารามิเตอร์ แต่ถ้าศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างที่จะต้องมีวิธีการสุ่มตัวอย่างที่มีประประสิทธิภาพและเหมาะสม แล้วนำข้อมูลมาใช้อธิบายคุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่างด้วยค่าสถิติ และสามารถใช้สถิติเชิงอ้างอิงในการอ้างอิงคุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่างสู่คุณลักษณะของประชากร ดังแสดงใน **ภาพที่ 11.1**(สุวิมล ตริกานันท์,2546 : 4)



ภาพที่ 11.1 ความสัมพันธ์ระหว่างประชากร กลุ่มตัวอย่างและการใช้สถิติ

การแจกแจงแบบปรกติ

1. บทนำ

ในปี ค.ศ.1733 เดอร์มัวร์(De Moivre) ได้นำเสนอแนวคิด/ทฤษฎีเกี่ยวกับการแจกแจงแบบปรกติ(Normal Distribution) ที่เป็นการแจกแจงแบบต่อเนื่องที่มีลักษณะเป็นโค้งปรกติ (Normal Curve) แบบระฆังคว่ำที่จะพบเสมอ ๆ ในปรากฏการณ์/พฤติกรรมทางธรรมชาติ อาทิ ความสูงของมนุษย์ ระดับสติปัญญา ฯลฯ และในปี ค.ศ.1777 เกาส์(Gauss)ได้นำการแจกแจงแบบปรกติมาพัฒนาโดยการนำไปใช้ทดลองใช้ในสถานการณ์จริงแบบซ้ำ ๆ กลุ่มเดิม จนกระทั่งในบางครั้งเรียกการแจกแจงแบบปรกติว่า การแจกแจงแบบ Gaussian ที่พบว่า ปรากฏการณ์/พฤติกรรมต่าง ๆ จะมีการแจกแจงในลักษณะของโค้งปรกติ และได้สมการที่ศึกษาจากความคลาดเคลื่อนของการวัดซ้ำ ๆ ดังนี้(ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ,มปป. : 133 ; Freund and Walpole,1980 : 206)

$$Y = \frac{N}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-(x-\mu)/2\sigma^2}$$

Y เป็นส่วนสูงของโค้งขึ้นอยู่กับค่า x เฉพาะค่า

π เป็นตัวคงที่ มีค่าประมาณ 3.1416

e เป็นฐานของ Napierian logarithm มีค่าประมาณ 2.7183

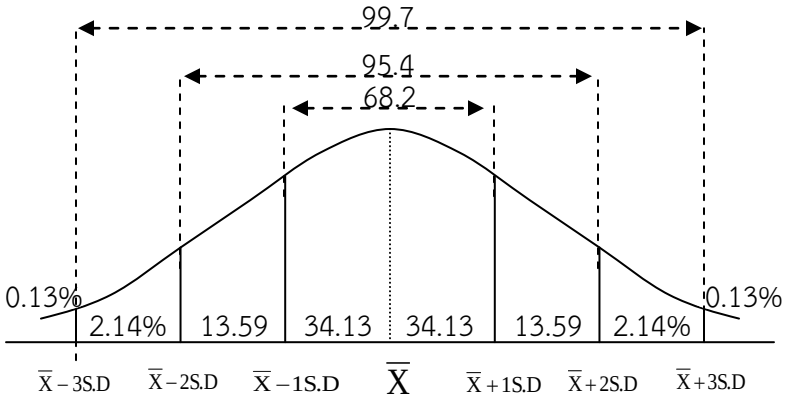
N เป็นจำนวนคน/สิ่งของทั้งหมด

μ เป็นคะแนนเฉลี่ยของประชากร

σ เป็นส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากร

2. คุณสมบัติบางประการของโค้งปรกติ มีดังนี้

2.1 เป็นโค้งที่ต่อเนื่อง มีรูปทรงในลักษณะสมมาตร(Symmetrical)ของโค้งระฆังคว่ำ โดยที่ถ้าลากเส้นตรงตั้งฉากที่จุดสูงสุดกับฐาน แล้วพับตามเส้นตั้งฉาก กราฟเส้นโค้งทั้งสองข้างจะทับกันสนิท ดังแสดงในภาพที่ 11.2 (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ,มปป. : 135)



ภาพที่ 11.2 การแจกแจงแบบโค้งปรกติ

2.2 เป็นโค้งในลักษณะเอสซิมโทติค(Asymtotic) ที่มีปลายโค้งไม่จรดฐานแต่จะเข้าใกล้ฐานมากขึ้นโดยที่ปลายฐานจะเริ่มจากจำนวนลบอนันต์($-\infty$) จนกระทั่งถึงบวกอนันต์($+\infty$)

2.3 มีส่วนสูงสุดของโค้งอยู่ที่บริเวณกึ่งกลาง โดยมีค่าเฉลี่ย มัธยฐาน และฐานนิยมอยู่ที่จุดเดียวกัน

2.4 ลักษณะของของโค้ง จะเปลี่ยนจากโค้งออกเป็นโค้งเข้า ณ จุดเปลี่ยนโค้งไปยังค่าเฉลี่ย($\bar{X}$) ข้างละ 1 S.D.

2.5 พื้นที่ใต้โค้งปรกติ มีรายละเอียดของพื้นที่ใต้โค้งดังแสดงใน**ภาพที่ 11.2**

หลักการและองค์ประกอบของการทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติ

การทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติ เป็นการระบุว่าผลที่ได้จากการศึกษาหรือการวิเคราะห์ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างมีนัยที่จะปฏิเสธสมมุติฐานที่กำหนดไว้เกี่ยวกับประชากรหรือไม่ ที่มีหลักการและองค์ประกอบที่สำคัญในการทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนี้(ศิริชัย กาญจนวาสี, ทวีวัฒน์ ปิตยานนท์ และ ดิเรก ศรีสุโข; 2537: 46-49)

1. สมมุติฐานหลัก(Null Hypothesis: H_0) เป็นประเด็นที่กำหนดขึ้นเกี่ยวกับประชากรก่อนที่จะนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างมาเพื่อพิจารณาตัดสินใจว่า จะยอมรับ(Accept) หรือปฏิเสธ(Reject)สมมุติฐานหลัก จำแนกได้ดังนี้

1.1 ในกรณีที่เป็นประชากรกลุ่มเดียว จะกำหนดสมมุติฐานหลักให้สอดคล้องกับค่าที่คาดคะเนอาทิ ประชากรจะมีความสูงโดยเฉลี่(μ)เท่ากับ 168 กำหนดเป็น H_0 : μ= 168 เป็นต้น

1.2 ในกรณีประชากรมีตั้งแต่ 2 กลุ่มขึ้นไปจะกำหนดในลักษณะของการเท่ากัน หรือไม่แตกต่าง อาทิ การเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับการเลือกตั้งของประชากรเพศชาย(μ_1)และเพศหญิง(μ_2) กำหนดเป็น $H_0 : \mu_1=\mu_2$ หรือการเปรียบเทียบจำนวนผลผลิตจากวิธีการผลิตที่แตกต่างกัน 3 วิธี กำหนดเป็น $H_0 : \mu_1=\mu_2 =\mu_3$ เป็นต้น

2. ระดับความมีนัยสำคัญ(Level of Significant : α)เป็นค่าของความน่าจะเป็นที่กำหนดขึ้นเพื่อนำไปเปรียบเทียบกับความน่าจะเป็นที่ผลที่ได้รับตามข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจะเกิดขึ้น ที่จะยอมรับหรือปฏิเสธสมมุติฐานหลัก โดยจะปฏิเสธสมมติฐานหลักก็ต่อเมื่อความน่าจะเป็นของผลที่ได้รับจะน้อยกว่าหรือเท่ากับระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ หรือจะยอมรับสมมุติฐานหลักก็ต่อเมื่อความน่าจะเป็นของผลที่ได้รับจะมากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ ในการทดสอบสมมุติฐานหนึ่ง ๆ อาจจะยอมรับที่ระดับนัยสำคัญหนึ่งและจะปฏิเสธที่อีกระดับนัยสำคัญหนึ่งก็ได้ ดังนั้นระดับนัยสำคัญเป็นสิ่งที่จะต้องระบุไว้ด้วยเสมอในการทดสอบความมีนัยสำคัญ และระดับนัยสำคัญที่กำหนดในการวิจัยทางสังคมศาสตร์ส่วนมากจะอยู่ที่ระดับ.05 หรือ.01

ระดับความเชื่อมั่น(Level of Confidence :1-α) เป็นการกำหนดระดับความเชื่อมั่นของการทดสอบสมมุติฐานที่ผู้วิจัยต้องการให้เกิดขึ้นในการทดสอบสมมุติฐานในแต่ละครั้ง โดยจะพิจารณาในลักษณะตรงข้ามกับระดับนัยสำคัญทางสถิติ อาทิ ระดับนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ.01 แต่ถ้ากำหนดเป็นระดับความเชื่อมั่นจะเท่ากับ.99(1-α=1.00-.01)หรือทำให้เป็นร้อยละเท่ากับ 99 หมายความว่าในการทดสอบครั้งนี้จำนวน 100 ครั้งจะให้ผลที่เป็นจริง 99 ครั้ง มีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้นเพียง 1 ครั้งเท่านั้น เป็นต้น

3. ระดับแห่งความเป็นอิสระ(Degrees of Freedom : df) เป็นจำนวนของตัวแปรที่เป็นอิสระในการเปลี่ยนแปลงค่าในกรณีใดกรณีหนึ่งที่ได้รับจากการสุ่มขึ้นมาศึกษาในแต่ละครั้ง อาทิ

(1) $a + b = 9$

ถ้า a = 5 แล้ว b จะต้องเท่ากับ 4 เท่านั้น จึงจะทำให้ $a + b = 9$

ดังนั้น $a + b = 9$ จึงมีระดับแห่งความเป็นอิสระ(df) เท่ากับ 1

(2) $a + b+c = 12$

ถ้า a = 5 และ b = 3 แล้ว c จะต้องเท่ากับ 4 เท่านั้น จึงจะทำให้ $a + b+c = 12$

ดังนั้น $a + b+c = 12$ จึงมีระดับแห่งความเป็นอิสระ(df) เท่ากับ 2

จากทั้งสองกรณีสรุปได้ว่า ระดับแห่งความเป็นอิสระ(df) เท่ากับ $n-1$

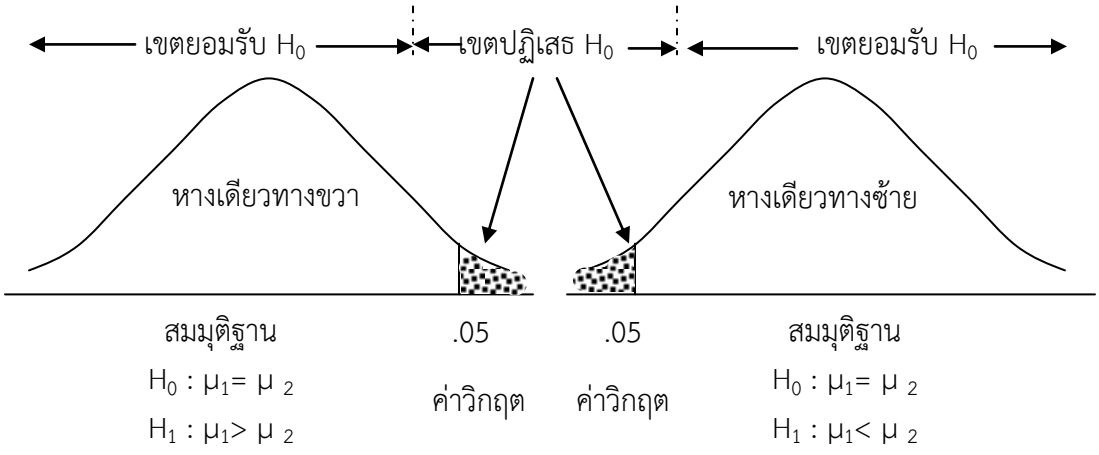
หมายเหตุ แต่ไม่จำเป็นว่าในทุกกรณีจะต้องมีระดับแห่งความเป็นอิสระ(df) เท่ากับ $n-1$ เสมอไป เพราะระดับแห่งความเป็นอิสระ(df) อาจจะคำนวณด้วยสูตรเฉพาะของแต่ละกรณี

4. ขอบเขตวิกฤต(Critical Region) หมายถึง ขอบเขตที่จะปฏิเสธสมมุติฐานหลัก(Reject H_0) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่กำหนดไว้ โดยจะอยู่ทางด้านซ้ายหรือขวามือในกรณีที่เป็นการทดสอบแบบทางเดียว และจะอยู่ทั้งสองด้านในกรณีเป็นการทดสอบแบบสองทาง โดยมีเงื่อนไขว่าถ้าค่าสถิติที่คำนวณได้อยู่ในขอบเขตนี้จะปฏิเสธสมมุติฐานหลัก(Reject H_0) และยอมรับสมมุติฐานทางเลือก (Accept H_1) ที่แสดงว่าผลการทดสอบสมมุติฐานมีระดับนัยสำคัญที่กำหนดหรือไม่และ ค่าวิกฤต(Critical Value) เป็นค่าที่แสดงเส้นแบ่งระหว่างเขตปฏิเสธสมมุติฐานหลักและยอมรับสมมุติฐานหลัก

5. การเลือกใช้สถิติในการทดสอบ เป็นประเด็นที่ผู้วิจัยจะต้องพิจารณาจากวัตถุประสงค์ของการวิจัย ตัวแปร ลักษณะค่าของตัวแปร และจะต้องมีความรู้และความเข้าใจในทฤษฎีหรือหลักการหรือข้อตกลงเบื้องต้นของสถิติแต่ละตัว เพราะถ้าข้อมูลของตัวแปรมีลักษณะที่ไม่สอดคล้องแล้วจะทำให้การแจกแจงของค่าสถิติที่คำนวณเบี่ยงเบนไปจากการแจกแจงที่ใช้เป็นหลักในการคำนวณพื้นที่จากตาราง จะทำให้ผลสรุปของการทดสอบเกิดความคลาดเคลื่อนไปด้วย

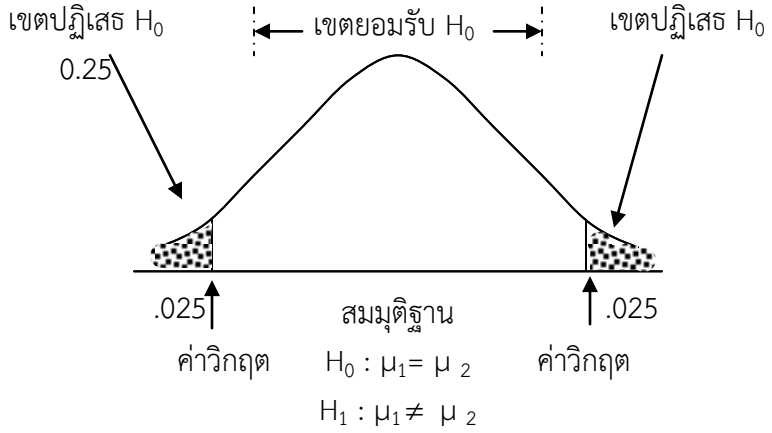
6. ทิศทางของการทดสอบที่จำแนกเป็นสมมุติฐานแบบมีทิศทางและแบบไม่มีทิศทาง มีดังนี้

6.1. การทดสอบสมมุติฐานแบบมีทิศทาง(Directional)หรือแบบหางเดียว(One-tailed Test) เป็นการทดสอบสมมุติฐานที่พิจารณาความแตกต่างที่มากกว่า หรือน้อยกว่าประเด็นใดประเด็นหนึ่ง โดยพิจารณาจากสมมุติฐานทางเลือก(H_1)ที่จะระบุค่าพารามิเตอร์ของกลุ่มหนึ่งมากกว่าหรือน้อยกว่าอีกกลุ่มหนึ่ง อาทิ $H_1: \mu_1 > \mu_2$, $H_1 : \mu_1 < \mu_2$, $H_1: \sigma_1^2 < \sigma_2^2$ เป็นต้น โดยจะปฏิเสธสมมุติฐานหลักถ้าค่าสถิติที่คำนวณได้มีค่าต่ำมาก(เขตวิกฤตทางซ้าย)หรือค่าสูงมาก(เขตวิกฤตทางขวา)ที่สามารถแสดงการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ดังแสดงใน**ภาพที่ 11.3**



ภาพที่ 11.3 การทดสอบสมมุติฐานแบบทางเดียวหรือหางเดียวที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่.05

6.2 การทดสอบสมมุติฐานแบบไม่มีทิศทาง(Non-directional) หรือแบบสองหาง(Two-tailed Test)เป็นการทดสอบสมมุติฐานที่พิจารณาความแตกต่างที่ไม่เท่ากันเท่านั้น โดยพิจารณาจากสมมุติฐานทางเลือก(H_1)ที่จะระบุค่าพารามิเตอร์ของกลุ่มหนึ่งที่แตกต่างหรือไม่เท่ากันกับอีกกลุ่มหนึ่ง อาทิ H_1: $\mu_1 \neq \mu_2$, H_1: $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ เป็นต้น โดยที่จะปฏิเสธสมมุติฐานหลัก เมื่อค่าสถิติที่คำนวณได้มีค่าสูงมากหรือต่ำมาก ที่สามารถแสดงการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ดังแสดงใน**ภาพที่ 11.4**



ภาพที่ 11.4 การทดสอบสมมุติฐานแบบสองทางหรือสองหางที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่.05

7. ความคลาดเคลื่อนจากการทดสอบสมมุติฐาน จำแนกได้ดังนี้(บุญเรียง ขจรศิลป์,2537 : 4)

7.1 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 (Type One Error :α) เป็นความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการปฏิเสธสมมุติฐานหลัก(H_0) เมื่อสมมุติฐานหลักเป็นจริง

7.2 ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 2 (Type Two Error :β) เป็นความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการยอมรับสมมุติฐานหลัก(H_0) เมื่อสมมุติฐานหลักเป็นเท็จ

8. ข้อตกลงเบื้องต้น(Basic Assumption) หมายถึง เงื่อนไขหรือสภาพการณ์ในการใช้ระเบียบวิธีทางสถิติแต่ละวิธีที่จะต้องคำนึงถึงลักษณะของข้อมูลต้องมีความสอดคล้อง จึงจะสามารถเลือกใช้วิธีการทางสถิติประเภทนั้นได้ มิฉะนั้นจะทำให้การเลือกใช้วิธีการสถิติประเภทนั้น ๆ มีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้นได้ ดังนั้นผู้วิจัยจะต้องมีการวางแผนการวิเคราะห์ไว้ล่วงหน้าโดยพิจารณาจากข้อมูลที่จะได้รับและควรทำความเข้าใจเกี่ยวกับข้อตกลงเบื้องต้นของสถิติแต่ละวิธีให้ชัดเจน(ศิริชัย กาญจนวาสี, ทวีวัฒน์ ปิตยานนท์ และ ดิเรก ศรีสุโข.2537 : 50-51)

ปัญหาการเลือกใช้สถิติ

การเลือกใช้สถิติในการวิจัย มีปัญหาที่ผู้วิจัยควรนำมาพิจารณาเพื่อให้การเลือกใช้สถิติในการวิจัยให้มีความถูกต้อง แม่นยำและชัดเจน มีดังนี้(ศิริชัย กาญจนวาสี,ทวีวัฒน์ ปิตยานนท์ และดิเรก ศรีสุโข.2537 : 60-61)

1. ไม่มีความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์ของการวิจัย และวัตถุประสงค์ของวิธีการสถิติที่เลือกใช้ ทำให้ได้ผลการวิเคราะห์ที่ไม่ตอบคำถามการวิจัย อาทิ การศึกษาปัจจัยที่ผลกระทบต่อคุณลักษณะใด ๆ แต่ผู้วิจัยไปเน้นการวิเคราะห์การเปรียบเทียบความแตกต่างตามตัวแปรตามหรือตัวแปรอิสระโดยใช้การทดสอบค่าที(t-test) หรือการทดสอบเอฟ(F-test) เป็นต้น

2. วิเคราะห์ตัวแปรหรือจัดกลุ่มประชากรเพื่อเปรียบเทียบตามแบบสอบถาม แทนที่จะวิเคราะห์ตัวแปรหรือจัดกลุ่มประชากรเพื่อเปรียบเทียบตามแนวคำถามในวัตถุประสงค์ของการวิจัย

3. เน้นการวิเคราะห์เฉพาะส่วนย่อย ทำให้ไม่แสดงผลการวิเคราะห์ในลักษณะภาพรวม อาทิ การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง 3 กลุ่ม จะเลือกใช้การทดสอบค่าที(t-test)จำนวน 3 ครั้ง แทนที่จะเลือกใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนหรือการทดสอบเอฟ (F-test)เพียงครั้งเดียวเท่านั้น เป็นต้น

4. เลือกใช้สถิติที่ไม่เป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้น อาทิ การวิเคราะห์ความแปรปรวน(ANOVA)ของข้อมูลที่เป็นความถี่ หรือหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ไม่สอดคล้องกับระดับการวัดของข้อมูล เป็นต้น

5. กำหนดระดับนัยสำคัญที่ไม่แน่นอน อาทิ ระดับและทิศทางของนัยสำคัญตามสมมุติฐานและการทดสอบไม่ตรงกัน เป็นต้น

6. การแปลผลการวิเคราะห์ไม่ถูกต้อง อาทิ การวิเคราะห์สัดส่วนความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเป็นรายคู่โดยใช้ χ^2 -test แต่แปลความหมายว่า เป็นอิทธิพลระหว่างตัวแปร หรือการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร แต่แปลความหมายในลักษณะของความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ ที่ไม่มีการควบคุมตัวแปรหรือไม่มีทฤษฎีสนับสนุน เป็นต้น

ประเด็นที่ไม่ควรปฏิบัติในการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ

ในการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติมีประเด็นที่ผู้วิจัยไม่ควรจะปฏิบัติ ดังนี้

1. การสรุปอ้างอิงทางสถิติจากข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ใช้ความน่าจะเป็น ที่จะต้องระมัดระวังความไม่เป็นตัวแทนที่ดีของกลุ่มตัวอย่างจากประชากร เนื่องจากการอ้างอิงข้อมูลที่ไม่มีขอบเขตและวิธีการอ้างอิงนั้นจะใช้หลักการของความน่าจะเป็น แต่ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ไม่ได้มาจากการใช้หลักความน่าจะเป็น ที่น่าจะเกิดความไม่สอดคล้องกัน และที่จะต้องใช้ความระมัดระวัง คือ

การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการคิดคำนวณผลการอ้างอิงที่จะไม่ได้มีการแจ้งข้อผิดพลาดเหล่านี้ ไม่ว่าข้อมูลจะถูกหรือผิดก็ตามผลการทดสอบก็จะแสดงออกมาได้ ทำให้การนำผลการสรุปอ้างอิงไปใช้เกิดความคลาดเคลื่อนโดยที่ไม่รู้ตัวทั้งผู้วิจัยและผู้นำผลการวิจัยไปใช้

2. การวางแผนแบบครอบจักรวาล หมายถึง ในการวิจัยใด ๆ จะมีแบบแผนการวิจัยแบบเดียวหรือได้รับข้อมูลเพียงชุดเดียวที่ได้นำมาดำเนินการแต่ละขั้นตอน แต่ในการทดสอบสมมุติฐานที่หลากหลายได้นำแบบแผนการวิจัยและข้อมูลเหล่านั้นมาใช้อีกโดยไม่มีการพิจารณาความเหมาะสม อาจจะทำให้ได้รับผลการวิจัยที่มีความคลาดเคลื่อน หรือมีคุณภาพที่ลดลง

3. ความขัดแย้งระหว่างเทคนิคการสุ่มกับวิธีสรุปอ้างอิงสู่ประชากร เป็นสิ่งที่เกิดจากการเลือกใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างที่ขัดแย้งกันในการวิจัย อาทิ ในการสุ่มตัวอย่างจะแบ่งประชากรตามคุณลักษณะของประชากรออกเป็นชั้น ๆ แล้วเก็บรวบรวมข้อมูล หลังจากนั้นจึงนำข้อมูลมารวมกันเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีการสุ่มแบบธรรมดาค่าประมาณที่ได้จะมีความคลาดเคลื่อน แต่ผู้วิจัยไม่มีโอกาสได้รับทราบว่ามีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้นมากหรือน้อยเพียงใด เพราะถ้าจะตรวจสอบผลจะต้องเก็บรวบรวมข้อมูลจากประชากรทั้งหมดที่มีวิธีการที่ยุ่งยาก เนื่องจากประชากรมีขนาดใหญ่และสิ้นเปลืองงบประมาณมาก

4. การอ้างอิงทางสถิติจากประชากร เป็นการอ้างอิงข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างสู่ประชากรที่มีขอบเขตชัดเจน แต่ในทางปฏิบัติผู้วิจัยอาจเก็บข้อมูลทั้งหมดจากประชากรที่มีขนาดเล็กแล้วใช้สถิติเชิงอ้างอิงวิเคราะห์ข้อมูล ปัญหาที่เกิดขึ้นก็คือผลการวิเคราะห์จะอ้างอิงสู่ประชากรกลุ่มใด

การทดสอบค่าที

การทดสอบค่าที(t-test) เป็นวิธีการที่นำเสนอโดยวิลเลี่ยม สตีลเลย์ ก็อตเซท(William Steeley Gosset) เป็นนักสถิติชาวไอริช ในปี ค.ศ.1908 ที่ได้นำเสนอการแจกแจงแบบทีของสติวเดนต์(Student's t -Distribution) แต่เนื่องจากบริษัทต้นสังกัดได้มีข้อกำหนดไม่ให้เขียนบทความลงเผยแพร่ในวารสารหรือตำรา ดังนั้นจึงต้องใช้นามแฝง "สติวเดนต์(Student)"แทนชื่อจริงในการนำเสนอและเผยแพร่ในวารสาร Biometrica ชื่อบทความ The Probable Error of Mean ที่ได้กล่าวถึงการดำเนินการเพื่อหาข้อสรุปของค่าเฉลี่ยของประชากรจากกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดเล็ก ดังนั้นการแจกแจงแบบที(t-distribution) จึงได้ชื่อว่า"การแจกแจงแบบทีของสติวเดนต์"(Sandy,1990: 277)

1. ความหมายของการทดสอบค่าที

การทดสอบค่าที เป็นการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากรที่มีการแจกแจงแบบปกติ และมีขนาดเล็ก(n<30 โดยที่วิส(Wiess,1995 :537)ได้นำเสนอว่า ขนาดของกลุ่มตัวอย่างจะ

เท่าใดก็ได้เพียงแต่มีการแจกแจงแบบปกติหรือใกล้เคียงก็ใช้ได้)โดยที่ไม่ทราบความแปรปรวนของประชากร(σ^2) ดังนั้นในการทดสอบค่าที จึงใช้ค่าความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างแทน(S^2)
(ถ้า n มีขนาดใหญ่แล้วการแจกแจงของค่าทีใกล้เคียงกับค่าซี ดังนั้นในบางครั้งอาจใช้ค่าทีแทนค่าซีได้ในกรณีที่ n>30)

2. ข้อตกลงเบื้องต้นในการทดสอบค่าที

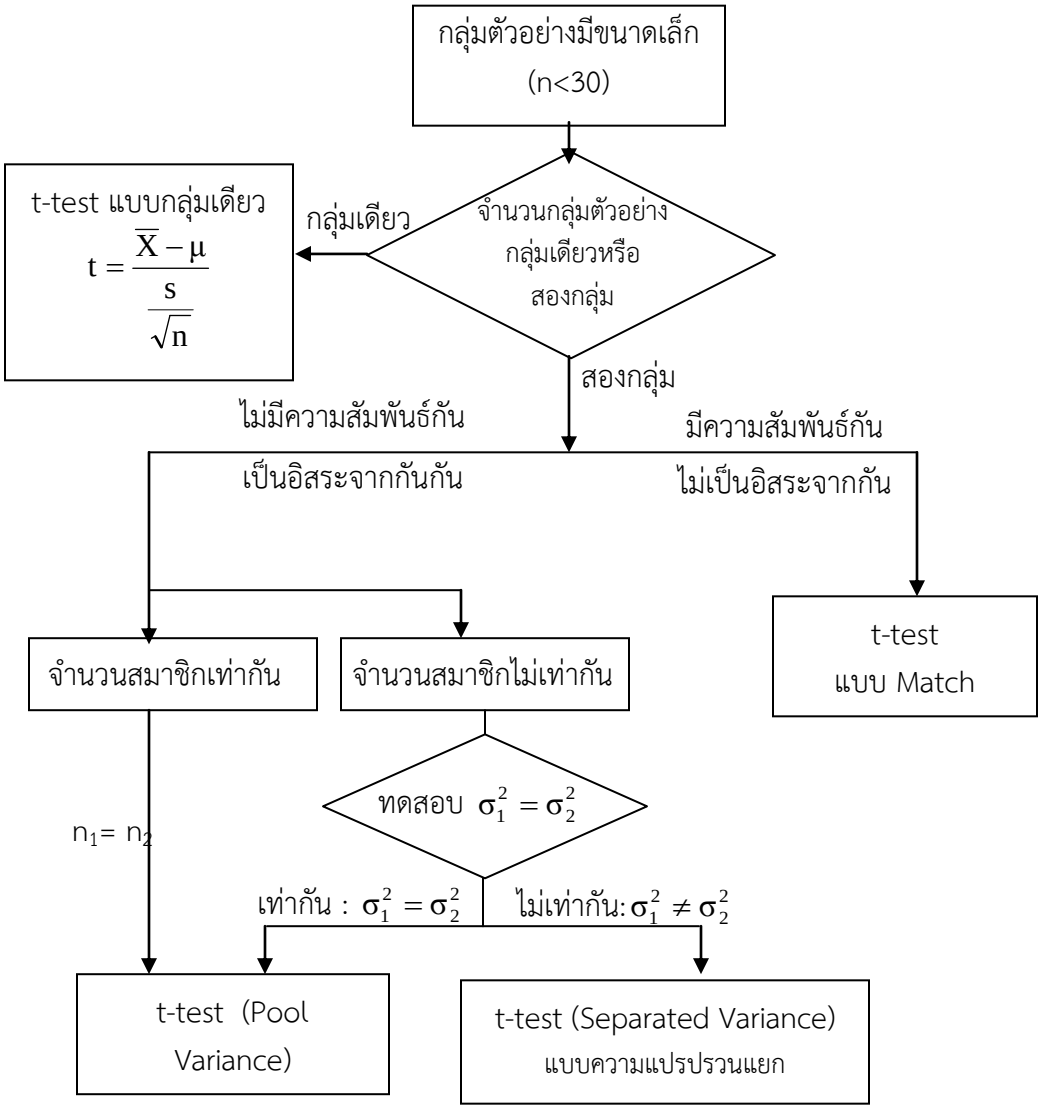
ในการทดสอบค่าที มีข้อตกลงเบื้องต้นของข้อมูลที่จะต้องตรวจสอบ ดังนี้

2.1 กลุ่มตัวอย่างได้รับการสุ่มมาจากประชากรที่มีการแจกแจงแบบปกติ(Normal Distribution)

2.2. ไม่ทราบความแปรปรวนของประชากร

3. ประเภทและวิธีการวิเคราะห์การทดสอบค่าที

ประเภทของการทดสอบค่าที จำแนกได้ ดังแสดงใน**ภาพที่ 11.5**

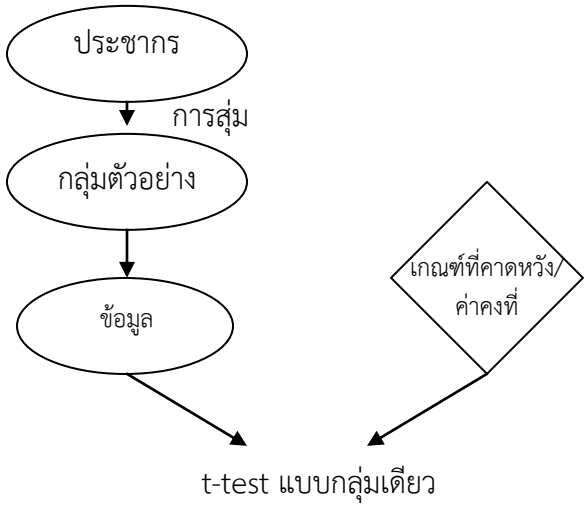


ภาพที่ 11.5 ประเภทของการทดสอบค่าที

3.1 การทดสอบค่าทีแบบกลุ่มเดียว

3.1.1 ความหมายของการทดสอบค่าทีแบบกลุ่มเดียว

การทดสอบค่าทีแบบกลุ่มเดียว(One Sample t-test)เป็นการทดสอบโดยนำค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างเพียงกลุ่มเดียวเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่คาดหวังที่กำหนดขึ้นหรือเกณฑ์มาตรฐานดังแสดงใน**ภาพที่ 11.6**



ภาพที่ 11.6 การทดสอบค่าทีแบบกลุ่มเดียว

3.1.2 ขั้นตอนการทดสอบค่าทีแบบกลุ่มเดียว มีดังนี้

3.1.2.1 กำหนดสมมุติฐาน

$H_0 : \mu = \mu_0$

$H_1 : \mu \neq \mu_0$ หรือ $H_1 : \mu \rangle \mu_0$ หรือ $H_1 : \mu \langle \mu_0$

3.1.2.2 กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติ(α)

3.1.2.3 คำนวณค่าทีแบบกลุ่มเดียวจากสูตรคำนวณ(พิศิษฐ ตัณฑวณิช, 2543 : 152 ; Milton and Arnold,1990 : 239)

$$t = \frac{\overline{X} - \mu_0}{\frac{S}{\sqrt{n}}}; df = n - 1$$

เมื่อ t เป็นค่าทีจากการคำนวณ
$\overline{X}$ เป็นค่าของข้อมูลแต่ละตัว
μ_0 เป็นเกณฑ์ที่คาดหวัง/มาตรฐาน
S เป็นส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
n เป็นขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

3.1.2.4 เปิดตารางการแจกแจงค่าทีที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่กำหนด และองศาแห่งความเป็นอิสระ $(df) = n - 1$

3.1.2.5 การสรุปผลโดยการเปรียบเทียบค่าทีจากการคำนวณและค่าทีจากตาราง ถ้า $\left|t_{คำนวณ}\right| \geq t_{.05,n-1}$แสดงว่า การทดสอบสมมุติฐานจะปฏิเสธสมมุติฐานหลัก(H_0)อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่กำหนด หมายถึง ค่าเฉลี่ยเลขคณิตจากกลุ่มตัวอย่างไม่เท่ากับค่าเฉลี่ยเลขคณิตของประชากรหรือเกณฑ์ที่กำหนด

ดังแสดงตัวอย่างการทดสอบค่าทีแบบกลุ่มเดียว ใน**ตัวอย่างที่ 11.1**

ตัวอย่างที่ 11.1 จากคะแนนการทดสอบของนักเรียนกลุ่มหนึ่ง มีดังนี้

62 64 61 60 58 62 63 58 62 60

ให้ทดสอบว่าคะแนนการทดสอบของนักเรียนโดยเฉลี่ยเท่ากับ 60 คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ ถ้าคะแนนค่าทีทดสอบมีการแจกแจงแบบปกติ และกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

วิธีทำ

1) กำหนดสมมุติฐาน

$H_0 : \mu_0 = 60$

$H_1 : \mu_0 \neq 60$

2) ระดับนัยสำคัญทางสถิติ (α)เท่ากับ.05

3) คำนวณหาค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

(1) ค่า $\overline{X} = \frac{\sum X}{N} = \frac{(62+64+61+...+60)}{10} = 61.00$

(2) $S.D. = \sqrt{\frac{1}{n-1}\left[\sum X^2 - n\overline{X}^2\right]}$

$$= \sqrt{\frac{\left[\left(62^2+64^2+...+60^2\right)-10(61.0)^2\right]}{10(10-1)}}$$

$$= 2.00$$

(3) แทนค่า $\overline{X}, S.D.$ ในสูตรเพื่อหาค่า t ในสูตรคำนวณ

$$t = \frac{\overline{X}-\mu_0}{\frac{S.D.}{\sqrt{n}}}; df = n-1$$

$$= \frac{61.0-60.0}{\frac{2.0}{\sqrt{10}}} = 1.58; df = 10-1$$

4) เปิดตารางหาค่าทีจากตาราง $t_{.05,9} = 2.26$

5) สรุปผล โดยการเปรียบเทียบค่าทีคำนวณกับค่าทีจากตาราง พบว่าค่าทีจากคำนวณน้อยกว่าค่าทีจากตาราง(1.58 < 1.83) ดังนั้นการทดสอบสมมุติฐานจึงยอมรับสมมุติฐานหลัก นั่นคือ ค่าเฉลี่ยของการทดสอบของนักเรียนเท่ากับ 60 คะแนน

3.2 การทดสอบค่าทีแบบสองกลุ่ม

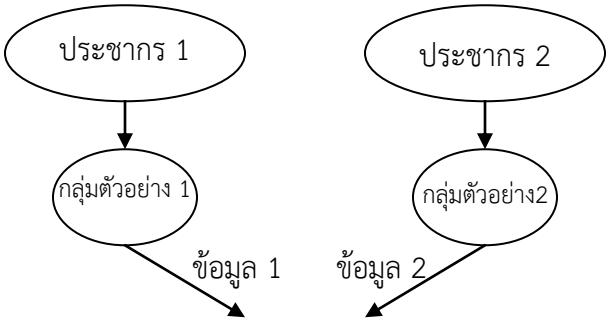
3.2.1 ความหมายของการทดสอบค่าทีแบบสองกลุ่ม

การทดสอบค่าทีแบบสองกลุ่ม (Two Sample t-test) เป็นการนำค่าเฉลี่ยของข้อมูล 2 ชุด จากกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มมาเปรียบเทียบกัน โดยที่กลุ่มตัวอย่างมีขนาดน้อยกว่า 30 หน่วย

3.2.2 ประเภทของการทดสอบค่าทีแบบสองกลุ่ม

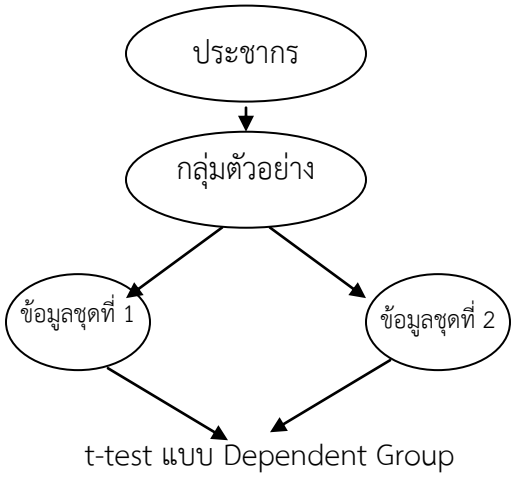
การทดสอบค่าทีแบบสองกลุ่ม จำแนกได้ดังนี้(พิศิษฐ ตัณฑวณิช,2543: 166-181)

3.2.2.1 การทดสอบค่าทีแบบสองกลุ่มที่เป็นอิสระจากกัน(t-test for Independent Group) เป็นการทดสอบค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากประชากร 2 กลุ่ม ที่เป็นอิสระจากกัน/ไม่เกี่ยวข้องกันอาทิ ผู้ให้ข้อมูล กลุ่มที่ 1 เพศชาย และกลุ่มที่ 2 เพศหญิง เป็นต้น ดังแสดงใน **ภาพที่ 11.7**



ภาพที่ 11.7 การทดสอบค่าทีแบบสองกลุ่มอิสระ

3.2.2.2 การทดสอบค่าทีแบบสองกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระจากกัน(t-test for Dependent Group or t-test Match Paired)เป็นการทดสอบค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากประชากร 2 กลุ่ม ที่ไม่เป็นอิสระจากกัน อาทิ ผู้ให้ข้อมูลเป็นกลุ่มเดียวกันแต่ให้ข้อมูล 2 ครั้งหรือวัดซ้ำ ที่แสดงได้ดัง**ภาพที่ 11.8**



ภาพที่ 11.8 การทดสอบค่าทีแบบสองกลุ่มอิสระ

3.2.3 การทดสอบค่าทีแบบสองกลุ่มที่เป็นอิสระจากกัน

การทดสอบค่าทีแบบสองกลุ่มที่เป็นอิสระจากกัน จำแนกออกเป็น 2 ลักษณะ ดังนี้

3.2.3.1 การทดสอบค่าทีแบบสองกลุ่มที่เป็นอิสระจากกัน กรณีประชากรที่มีความแปรปรวนเท่ากัน($\sigma_1^2 = \sigma_2^2$: โดยใช้การทดสอบเอฟ)หรือมีจำนวนกลุ่มตัวอย่างเท่ากัน($n_1 = n_2$)

1) สูตรการคำนวณ t-test แบบความแปรปรวนรวม(Pool Variance) (Wiess,1995 : 587)

$$t = \frac{(\overline{X}_1 - \overline{X}_2) - (\mu_1 - \mu_{2)}}{\sqrt{S_p^2\left[\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right]}}, S_p^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \text{ และ } df = n_1 + n_2 - 2$$

เมื่อ t เป็นค่าทีจากการคำนวณ

$\overline{X}_1$ เป็นค่าเฉลี่ยของข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่ 1

$\overline{X}_2$ เป็นค่าเฉลี่ยของข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่ 2

S_1^2 เป็นความแปรปรวนของข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่ 1

S_2^2 เป็นความแปรปรวนของข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่ 2

n_1 เป็นจำนวนข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างที่ 1

n_2 เป็นจำนวนข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างที่ 2

2) ขั้นตอนการทดสอบค่าทีแบบสองกลุ่มไม่อิสระในกรณีที่มีความแปรปรวนเท่ากัน($\sigma_1^2 = \sigma_2^2$) มีดังนี้

(1) กำหนดสมมุติฐาน

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$

$H_1 : \mu \neq \mu_0$ หรือ $H_1 : \mu \rangle \mu_0$ หรือ $H_1 : \mu \langle \mu_0$

(2) กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติ(α)

(3) คำนวณค่าทีจากสูตรคำนวณ

(4) เปิดตารางการแจกแจงทีที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่กำหนด และที่ระดับองศาอิสระ $df = n_1 + n_2 - 2$

(5) การสรุปผลโดยการเปรียบเทียบค่าทีจากการคำนวณและค่าทีจากตาราง โดยมีเงื่อนไขว่าถ้า $|t_{คำนวณ}| \geq t_{\alpha}$ ที่ $df = n_1 + n_2 - 2$ แสดงว่า การทดสอบสมมุติฐานจะปฏิเสธสมมุติฐานหลัก(H_0)

ดังแสดงตัวอย่างการทดสอบค่าทีแบบสองกลุ่มที่เป็นอิสระจากกันที่มีความแปรปรวนเท่ากัน ดัง**ตัวอย่างที่ 11.2**

ตัวอย่างที่ 11.2 ในการทดสองวิธีสอน 2 วิธี โดยวิธีสอนที่ 1มีนักศึกษาจำนวน 12 คน ปรากฏว่าได้คะแนนเฉลี่ย 85 คะแนน มีความแปรปรวนของคะแนนเท่ากับ 16 และวิธีที่ 2 มีนักศึกษาจำนวน 10 คน ปรากฏว่าได้คะแนนเฉลี่ย 81 คะแนน ความแปรปรวนของคะแนนเท่ากับ 25 โดยมีการแจกแจงของคะแนนของนักศึกษาทั้งสองกลุ่มเป็นปกติและมีความแปรปรวนเท่ากัน ให้ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วิธีทำ 1) กำหนดสมมุติฐาน

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$

2) ระดับนัยสำคัญทางสถิติ(α)$=0.01$

3) คำนวณค่า $t = \dfrac{(\overline{X}_1 - \overline{X}_2) - (\mu_1 - \mu_{2)}}{\sqrt{S_p^2\left[\dfrac{1}{n_1} + \dfrac{1}{n_2}\right]}}, S_p^2 = \dfrac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$

คำนวณค่า $S_p^2 = \dfrac{(12-1)(16) + (10-1)(25)}{12 + 10 - 2} = 20.05$

แทนค่าในสูตร $t = \dfrac{(85-81) - 0}{\sqrt{20.05\left[\dfrac{1}{12} + \dfrac{1}{10}\right]}} = 2.09$, $df = 12 + 10 - 2 = 20$

4) เปิดตารางการแจกแจงค่าที $t_{.01,20} = 2.85$

5) สรุปผล โดยการเปรียบเทียบค่าทีจากการคำนวณกับค่าทีจากตาราง ปรากฏว่าค่าทีจากตารางมากกว่าค่าทีจากการคำนวณ $|2.85| > 2.09$ ดังนั้นผลการทดสอบสมมุติฐานจึงยอมรับสมมุติฐานหลัก(H_0) นั่นคือ ค่าเฉลี่ยของคะแนนจากวิธีสอนทั้งสองวิธีไม่แตกต่างกัน

3.2.3.2 การทดสอบค่าทีแบบสองกลุ่มที่เป็นอิสระจากกัน กรณีประชากรที่มีความแปรปรวนไม่เท่ากัน($\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$)

1) สูตรการคำนวณ t-test แบบ Separated Variance มีดังนี้ (Wiess,1995 : 599)

$$t = \frac{(\overline{X}_1 - \overline{X}_2) - (\mu_1 - \mu_{2)}}{\sqrt{\left[\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}\right]}}; df = \frac{\left[\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}\right]}{\frac{\left[\frac{S_1^2}{n_1}\right]}{n_1 - 1} + \frac{\left[\frac{S_2^2}{n_2}\right]}{n_2 - 1}}$$

เมื่อ t เป็นค่าทีจากการคำนวณ

$\overline{X}_1$ เป็นค่าเฉลี่ยของข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่ 1

$\overline{X}_2$ เป็นค่าเฉลี่ยของข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่ 2

S_1^2 เป็นความแปรปรวนของข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่ 1

S_2^2 เป็นความแปรปรวนของข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่ 2

n_1 เป็นจำนวนข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างที่ 1

n_2 เป็นจำนวนข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างที่ 2

2) ขั้นตอนการทดสอบค่าทีแบบสองกลุ่มแบบอิสระในกรณีมีความแปรปรวนไม่เท่ากัน($\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$) มีดังนี้

(1) กำหนดสมมุติฐาน

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$

$H_1 : \mu \neq \mu_0$ หรือ $H_1 : \mu \rangle \mu_0$ หรือ $H_1 : \mu \langle \mu_0$

(2) กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติ(α)

(3) คำนวณค่าทีจากสูตรคำนวณ

(4) เปิดตารางการแจกแจงค่าทีที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่กำหนด

และ $df = \frac{\left[\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}\right]}{\frac{\left[\frac{S_1^2}{n_1}\right]}{n_1 - 1} + \frac{\left[\frac{S_2^2}{n_2}\right]}{n_2 - 1}}$

(5) การสรุปผลโดยการเปรียบเทียบค่าที่คำนวณและค่าที่จากตาราง ถ้า $\left|t_{\text{คำนวณ}}\right| \geq t_{\alpha}$ ที่ $df = \dfrac{\left[\dfrac{S_1^2}{n_1}+\dfrac{S_2^2}{n_2}\right]}{\dfrac{\left[\dfrac{S_1^2}{n_1}\right]}{n_1-1}+\dfrac{\left[\dfrac{S_2^2}{n_2}\right]}{n_2-1}}$ แสดงว่าการทดสอบสมมุติฐานจะปฏิเสธสมมุติฐานหลัก(H_0)

ดังแสดงตัวอย่างการทดสอบค่าทีแบบสองกลุ่มที่เป็นอิสระจากกันที่มีความแปรปรวนไม่เท่ากัน ดัง**ตัวอย่างที่ 11.3**

ตัวอย่างที่ 11.3 จากตารางข้อมูลเป็นข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มที่มีความแปรปรวนไม่เท่ากัน($\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$) ให้ทดสอบสมมุติฐานว่าข้อมูลเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 หรือไม่

กลุ่มตัวอย่างที่	จำนวนคน	ข้อมูลเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1	25	13.0	3.0
2	25	10.5	2.0

วิธีทำ

1) กำหนดสมมุติฐาน

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$

2) กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติ(α) เท่ากับ .05

3) คำนวณค่าทีจากสูตรคำนวณ

$$t = \frac{(\overline{X}_1 - \overline{X}_2) - (\mu_1 - \mu_{2)}}{\sqrt{\left[\dfrac{S_1^2}{n_1}+\dfrac{S_2^2}{n_2}\right]}}; df = \frac{\left[\dfrac{S_1^2}{n_1}+\dfrac{S_2^2}{n_2}\right]}{\dfrac{\left[\dfrac{S_1^2}{n_1}\right]}{n_1-1}+\dfrac{\left[\dfrac{S_2^2}{n_2}\right]}{n_2-1}}$$

แทนค่า $t = \dfrac{(13-10.5)}{\sqrt{\left[\dfrac{3^2}{25}+\dfrac{2^2}{25}\right]}} = \dfrac{2.5}{\sqrt{0.52}} = \dfrac{2.5}{0.72} = 3.47$

4) เปิดตารางการแจกแจงค่าทีที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่.05 และ

$$df = \frac{\left[\frac{3^2}{25}+\frac{2^2}{25}\right]}{\frac{\left[\frac{3^2}{25}\right]}{25-1}+\frac{\left[\frac{2^2}{25}\right]}{25-1}} = \frac{0.52}{0.022} = 23.63 \approx 24$$

ค่าทีจากตาราง $t_{.05,24}$ เท่ากับ 2.064

5) สรุปผลโดยการเปรียบเทียบค่าทีจากการคำนวณและค่าทีจากตาราง ปรากฏว่า $|3.47| \geq 2.064$ แสดงว่าการทดสอบสมมุติฐาน**ปฏิเสธสมมุติฐานหลัก**(H_0) นั่นคือ ข้อมูลเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างกลุ่ม 1 และกลุ่ม 2 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

3.2.4 การทดสอบค่าทีแบบสองกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระจากกัน(Dependent)หรือมีความสัมพันธ์กันแบบจับคู่(Match Paired)(Kohout,1974 : 351)

3.2.4.1 สูตรการคำนวณ มีดังนี้

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N\sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}}, df = N-1$$

เมื่อ t เป็นค่าทีจากการคำนวณ

D เป็นความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่

N เป็นจำนวนคู่ของกลุ่มตัวอย่าง

3.2.4.2 ขั้นตอนการทดสอบค่าทีแบบสองกลุ่มไม่อิสระ มีดังนี้

1) กำหนดสมมุติฐาน (การทดสอบสมมุติฐานแบบสองทาง)

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$

$H_1 : \mu \neq \mu_0$ หรือ $H_1 : \mu \rangle \mu_0$ หรือ $H_1 : \mu \langle \mu_0$

2) กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติ(α)

3) คำนวณค่าทีแบบสองกลุ่มไม่อิสระจากสูตร

4) เปิดตารางการแจกแจงค่าทีที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่กำหนด และ $df = N-1$

5) การสรุปผลโดยการเปรียบเทียบค่าทีจากการคำนวณและค่าทีจากตาราง โดยมีเงื่อนไขว่า ถ้า$\left|t_{คำนวณ}\right| \geq t_{\alpha}$ ที่ $df = N-1$ แสดงว่าการทดสอบสมมุติฐานจะ**ปฏิเสธ**สมมุติฐานหลัก(H_0) นั่นคือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของก่อนการทดลองและหลังการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตามระดับที่กำหนด

ดังแสดงตัวอย่างการทดสอบค่าทีแบบสองกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระ ดัง**ตัวอย่างที่ 11.4**

ตัวอย่างที่ 11.4 จากการทดสอบก่อนการอบรมและหลังการอบรมของผู้เข้าอบรม ดังตารางข้อมูล

คนที่	คะแนนก่อนการอบรม	คะแนนหลังการอบรม	D	D^2
1	6	8	2	4
2	5	7	2	4
3	7	7	0	0
4	6	8	2	4
5	5	6	1	1
6	6	7	1	1
7	5	7	2	4
8	7	8	1	1
			11	19

ให้ทดสอบสมมุติฐานว่าผลคะแนนก่อนการอบรมและหลังการอบรมของผู้เข้าอบรมกลุ่มนี้แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ.05 หรือไม่

วิธีทำ 1) กำหนดสมมุติฐาน(จากข้อมูลที่กำหนดให้)

$H_0 : \mu_{ก่อนการอบรม} = \mu_{หลังการอบรม}$

$H_1 : \mu_{ก่อนการอบรม} \neq \mu_{หลังการอบรม}$

2) กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

3) คำนวณหาค่าทีจากสูตรคำนวณ

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N\sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}}, df = N-1$$

$$t = \frac{11}{\sqrt{\frac{(8*19)-(11*11)}{8-1}}} = \frac{11}{\sqrt{4.43}} = \frac{11}{2.10} = 5.24, df = 8-1 = 7$$

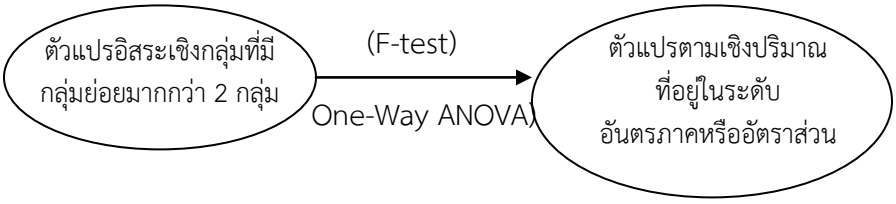
4) เปิดตารางการแจกแจงค่าทีที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ.05 และ df =7 ปรากฏว่าได้ค่าทีจากการเปิดตารางเท่ากับ 2.365

5)สรุปผลโดยการเปรียบเทียบทีจากการคำนวณและทีจากตาราง ปรากฏว่าค่าทีจากการคำนวณมากกว่าค่าทีจากตาราง(5.24 $\geq$ 2.365) ดังนั้นผลการทดสอบสมมุติฐานจึงสรุปว่าการทดสอบสมมุติฐานจะ**ปฏิเสธสมมุติฐานหลัก**(H_0)นั่นคือ คะแนนก่อนและหลังการอบรมแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 นั่นคือ คะแนนก่อนการอบรมและหลังการอบรมมีความแตกต่างกันอย่างแท้จริง

การวิเคราะห์ความแปรปรวน

1. แนวความคิดของการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว

ในปี ค.ศ.1912-1962 เซอร์ โรนัล เอ พิชเชอร์(Sir Ronald A.Fisher) และคณะได้นำทฤษฎีของก็อตเซทในการทดสอบค่าทีมาศึกษาต่อเพื่อใช้กับกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็กและประยุกต์ใช้กับการวางแผนการทดลองจนกระทั่งได้ค้นพบการแจกแจงแบบเอฟ(F-distribution) แล้วได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องจนกระทั่งเป็นการวิเคราะห์ความแปรปรวน(Analysis of Variance)(สุชาดา บวรกิติวงศ์, 2548 : 175) โดยมีแนวคิดพื้นฐานว่าการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มที่มีตัวแปรตามอยู่ในระดับอันตรภาคหรืออัตราส่วน จะใช้การทดสอบซี(Z-test)และการทดสอบที(t-test)ในการทดสอบสมมุติฐาน แต่ถ้ามีจำนวนกลุ่มตัวอย่างเพิ่มขึ้นเป็นตั้งแต่ 3 กลุ่มขึ้นไป จะใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนโดยในกรณีที่มีตัวแปรอิสระเพียง 1 ตัว เป็นตัวแปรเชิงกลุ่มที่จำแนกระดับได้ตั้งแต่ 3 ระดับขึ้นไปและมีตัวแปรตาม 1 ตัวที่อยู่ในระดับอันตรภาคหรืออัตราส่วนจะใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว(One-Way Analysis of Variance : One-Way ANOVA)หรือการทดสอบเอฟ(F-test) ดังแสดงแนวคิดการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวใน**ภาพที่ 11.8**



ภาพที่ 11.8 แนวคิดการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว

2. เหตุผลที่จำเป็นต้องมีการวิเคราะห์ความแปรปรวน

ในการวิจัยใด ๆ ผู้วิจัยมีเหตุผลในการเลือกใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแทนการทดสอบที ดังนี้

2.1 ในการทดสอบค่าที(t-test)จะใช้เวลา/จำนวนครั้งในการทดสอบมากกว่าการวิเคราะห์ความแปรปรวนที่จะทำให้ทราบว่าผลการทดสอบค่าเฉลี่ยแตกต่างกันหรือไม่ อาทิ ในการทดสอบสมมุติฐานว่าค่าเฉลี่ยโดยใช้การทดสอบค่าทีของข้อมูล 10 กลุ่มว่าแตกต่างกันหรือไม่ จะต้องดำเนินการจำนวน ${}^{n}C_{r}= {}^{10}C_{2}$ = 45 ครั้ง แต่ถ้าใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนจะทดสอบสมมุติฐานเพียงครั้งเดียวเท่านั้น

2.2 ในการทดสอบสมมุติฐานแต่ละครั้งจะมีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้นเสมอ ดังนั้น ถ้าจำนวนครั้งในการทดสอบสมมุติฐานมากขึ้นก็จะทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการทดสอบมากขึ้นด้วยและเมื่อรวมความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นทั้งหมดในการทดสอบจะมีค่ามากกว่าระดับความคลาดเคลื่อนที่กำหนดไว้(Glass and Hopkin,1984 :325) ดังสูตรคำนวณความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1

$$P = 1-(1-\alpha)^{k}$$

เมื่อ P เป็นค่าความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ที่เกิดขึ้นในการทดสอบทั้งหมด

α เป็นระดับความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ที่เกิดขึ้นในแต่ละครั้ง

k เป็นจำนวนครั้งในการทดสอบสมมุติฐาน

ในการทดสอบความแตกต่างระหว่างประชากร 3 กลุ่ม เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติในการทดสอบในแต่ละครั้ง (α) =.05 (กลุ่ม1กับกลุ่ม 2, กลุ่ม 1 กับกลุ่ม 3 และกลุ่ม 2 กับกลุ่ม 3)ดังนั้นจะมีความคลาดเคลื่อนสะสมที่เกิดขึ้นทั้งหมด เท่ากับ $P = 1-(1-\alpha)^{k}$= $P = 1-(1-.05)^{3}$= 0.143 เมื่อเปรียบเทียบกับระดับนัยสำคัญที่กำหนด(.05) พบว่าจะมีความคลาดเคลื่อนสะสมที่เกิดขึ้นทั้งหมดเพิ่มขึ้นเป็นประมาณ 3 เท่า

3.หลักการของการวิเคราะห์ความแปรปรวน

การวิเคราะห์ความแปรปรวน เป็นการจำแนกความแปรปรวนของข้อมูลออกเป็นความแปรปรวนย่อย ๆ เพื่อที่จะสามารถระบุได้ว่าความแปรปรวนทั้งหมดที่เกิดขึ้นนั้น เกิดจากตัวแปรอิสระที่จำแนกเป็นกลุ่ม/ระดับ หรือจากความคลาดเคลื่อนสุ่ม(Random Error)หรือระบุว่า ความผันแปรรวม(Sum of Squares Total :SS_T) จำแนกเป็นความผันแปรระหว่างกลุ่ม(Sum of Squares Between Groups : S_b) และความผันแปรภายในกลุ่ม(Sum of Squares Within groups : SS_w) ดังแสดงในสมการ

$$SS_T=SS_b+SS_w$$

โดยที่ความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม(SS_b) เป็นความแปรปรวนที่สามารถอธิบายได้ด้วยตัวแปรที่ศึกษา แต่ความแปรปรวนภายในกลุ่ม เป็นความแปรปรวนตามธรรมชาติที่ไม่สามารถอธิบายได้ด้วยตัวแปรใด ๆ แล้วจึงนำค่าความผันแปรระหว่างกลุ่มและความผันแปรภายในกลุ่มมาเฉลี่ยด้วยองศาอิสระจะได้ค่าความแปรปรวนที่เรียกว่า Mean Square : MS ดังนี้

ความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม(MS_b) = $\frac{SS_b}{k-1}$

ความแปรปรวนภายในกลุ่ม(MS_w) = $\frac{SS_w}{nk-k}$ ในกรณีจำนวนตัวอย่างแต่ละกลุ่มเท่ากัน **หรือ**

= $\frac{SS_w}{(n_1+n_2+n_3)-k}$ ในกรณีจำนวนตัวอย่างแต่ละกลุ่มไม่เท่ากัน

ความแปรปรวนรวม(MS_t) = $\frac{SS_t}{nk-1}$

หลังจากนั้นจึงหาค่าเอฟ(F-test) ที่เป็นอัตราส่วนระหว่างค่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มและความแปรปรวนภายในกลุ่ม เพื่อนำไปทดสอบสมมุติฐานโดยการเปรียบเทียบกับค่าเอฟจากตาราง (F-distribution)ดังแสดงในสมการ

$$F=\frac{MS_b}{MS_w} \text{ เปรียบเทียบกับ } F_{\alpha,df_1,df_2}$$

โดยที่ df_1 เป็นระดับขั้นความเป็นอิสระของความแปรปรวนระหว่างกลุ่มมีค่าเท่ากับ k-1

df_2 เป็นระดับขั้นความเป็นอิสระของความแปรปรวนภายในกลุ่มมีค่าเท่ากับ nk-k

4. ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ความแปรปรวน

ในการวิเคราะห์ความแปรปรวนมีเงื่อนไขในการพิจารณาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีประสิทธิภาพในการนำไปใช้อ้างอิงสู่ประชากร มีดังนี้(Ferguson and Takane,1989 : 261-264)

4.1 ข้อมูลที่ใช้จะต้องเป็นข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการสุ่มที่ไม่มีอคติ มีการแจกแจงแบบปรกติ(Normality)และข้อมูลอยู่ในระดับอันตรภาคหรืออัตราส่วน

4.2 กลุ่มตัวอย่างแต่ละหน่วยมีความเป็นอิสระจากกัน(Independence)ทำให้ตัวแปรอิสระสามารถส่งผลต่อตัวแปรตามได้อย่างเต็มที่

4.3 ความแปรปรวนของประชากรที่นำมาทดสอบจะต้องเท่ากัน(Variance Homogeneity) ($\sigma_1^2 = \sigma_2^2 = ... = \sigma_n^2$) โดยที่จะใช้การทดสอบเอฟของฮาร์ตลีย์ หรือ ครอนแครนในกรณีที่มีกลุ่มตัวอย่างเท่ากัน และใช้การทดสอบของบาร์เล็ตในกรณีที่กลุ่มตัวอย่างไม่เท่ากัน

5. แบบแผนของข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว

กลุ่มที่ 1	**กลุ่มที่ 2**	**กลุ่มที่ .....**	**กลุ่มที่ k**
X_{11}	X_{12}	.....	X_{1k}
X_{21}	X_{22}	.....	X_{2k}
X_{31}	X_{32}	.....	X_{3k}
....	....	.....	....
....	....	.....	....
X_{n1}	X_{n2}		X_{nk}
$\overline{X}_{.1} =$	$\overline{X}_{.2} =$	.....	$\overline{X}_{.k} =$
			$\overline{X}_{..} =$

รูปแบบของการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว มีดังสมการ

$$X_{ij} = \mu + \alpha_j + e_{ij}$$

เมื่อ X_{ij} เป็นค่าของข้อมูลที่ i ในกลุ่มที่ j

μ เป็นค่าเฉลี่ยของทั้งหมด

α_j เป็นผลจากตัวแปรอิสระ

e_{ij} เป็นความคลาดเคลื่อน หรือความแตกต่างระหว่างบุคคลของสมาชิกคนที่ i กลุ่มที่ j

6. สูตรการคำนวณค่าที่ใช้ในการวิเคราะห์ความแปรปรวน

ในการวิเคราะห์ความแปรปรวนมีสูตรการคำนวณค่า ดังนี้

6.1 $SS_T = SS_b + SS_w$

6.2 SS_b จำแนกเป็น 2 กรณี ดังนี้

6.2.1 กรณีที่**จำนวนข้อมูลเท่ากัน**

$$SS_b = n\sum_{j=1}^{k}(\overline{X}_{.j} - \overline{X}_{..})^2$$

6.2.2 กรณีที่**จำนวนข้อมูลไม่เท่ากัน**

$$SS_b = \sum_{j=1}^{k} n(\overline{X}_{.j} - \overline{X}_{..})^2$$

$\overline{X}_{.j}$ เป็นค่าเฉลี่ยของข้อมูลแต่ละกลุ่ม

$\overline{X}_{..}$ เป็นค่าเฉลี่ยของข้อมูลทุกตัว

n เป็นจำนวนข้อมูลในแต่ละกลุ่ม

6.3 $SS_w = \sum_{j=1}^{k}\sum_{i=1}^{n}(X_{ij} - \overline{X}_{.j})^2$

เมื่อ X_{ij} เป็นข้อมูลแต่ละตัว

6.4 $SS_t = \sum_{j=1}^{k}\sum_{i=1}^{n}(X_{ij} - \overline{X}_{..})^2$

6.5 $MS_b = \dfrac{SS_b}{k-1}$

6.6 MS_w จำแนกเป็น 2 กรณี ดังนี้

6.6.1 กรณีที่**จำนวนข้อมูลเท่ากัน**

$$MS_w = \frac{SS_w}{nk-k}$$

6.6.2 กรณีที่**จำนวนข้อมูลไม่เท่ากัน**

$$MS_w = \frac{SS_w}{(n_1+n_2+n_3)-k}$$

6.7 $MS_t = \frac{SS_t}{nk-1}$ หรือ $MS_t = \frac{SS_t}{(n_1+n_2+n_3)-1}$

6.8 $F = \frac{MS_b}{MS_w}$, $df_1 = k-1, df_2 = nk-k$

7.ขั้นตอนการวิเคราะห์ความแปรปรวน

ในการวิเคราะห์ความแปรปรวนมีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

7.1 กำหนดสมมุติฐานเพื่อการทดสอบ

$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = ... = \mu_n$ (n เป็นจำนวนกลุ่มตัวอย่าง)

$H_1 : \mu_i \neq \mu_j$ อย่างน้อย 1 คู่ เมื่อ $i \neq j$

7.2 กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติ(α)

7.3 คำนวณหาค่า SS_b, SS_W, MS_b, MS_w และค่า F

7.4 เปิดตารางหาค่าเอฟ(F-test) ที่ $df_1 = k-1, df_2 = nk-k$

7.5. สรุปผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจากการเปรียบเทียบ ค่าเอฟจากการคำนวณและค่าเอฟ จากการเปิดหาค่าจากตาราง โดยมีเงื่อนไขการพิจารณาว่า ถ้าค่าเอฟจากการคำนวณมากกว่าหรือเท่ากับค่าเอฟจากตาราง แสดงว่า การทดสอบสมมุติฐานจะ**ปฏิเสธสมมุติฐานหลัก(H_0) แล้วยอมรับสมมุติฐานทางเลือก(H_1)**สรุปได้ว่ามีค่าเฉลี่ยอย่างน้อย 1 คู่ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่จะต้องนำไปดำเนินการทดสอบสมมุติฐานเพื่อการเปรียบเทียบรายคู่ต่อไป(Multiple Comparison) แต่ถ้ายังยอมรับสมมุติฐานหลักก็จะยุติการทดสอบสมมุติฐานแล้วสรุปผลการทดสอบ ดังแสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวในตารางที่ 11.1

ตารางที่ 11.1 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม ภายในกลุ่ม	SS_b SS_w	$k-1$-1 $nk-k$	$MS_b = \frac{SS_b}{k-1}$ $MS_w = \frac{SS_w}{nk-k}$ $MS_w = \frac{SS_w}{(n_1+n_2+n_3)-k}$	$F = \frac{MS_b}{MS_w}$
รวม	SS_T	$nk-1$		

ดังแสดงตัวอย่างการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวใน**ตัวอย่างที่ 11.5**

ตัวอย่างที่ 11.5 จากตารางข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่มที่กำหนดให้ ให้แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01

คนที่	ข้อมูลกลุ่มที่ 1	ข้อมูลกลุ่มที่ 2	ข้อมูลกลุ่มที่ 3
1	7	8	9
2	5	7	8
3	6	7	8
4	6	6	7
5	6	7	8
6	7	8	7
7	5	6	9
8	6	7	8
ค่าเฉลี่ย ⟶	**6**	**7**	**8**

วิธีทำ

1) กำหนดสมมุติฐาน

H_0 : $\mu_{\text{กลุ่มที่ 1}} = \mu_{\text{กลุ่มที่ 2}} = \mu_{\text{กลุ่มที่ 3}}$

H_1 : μ ของกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งไม่เท่ากัน

2) กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

3) คำนวณหาค่าการทดสอบเอฟ

$$SS_w = [(7-6)^2+(5-6)^2+(6-6)^2+(6-6)^2+(6-6)^2+(7-6)^2+(5-6)^2+(6-6)^2]+$$
$$[(8-7)^2+(7-7)^2+(7-7)^2+(6-7)^2+(7-7)^2+(8-7)^2+(6-7)^2+(7-7)^2] +$$
$$[(9-8)^2+(8-8)^2+(8-8)^2+(7-8)^2+(8-8)^2+(7-8)^2+(9-8)^2+(8-8)^2]$$

$SS_w = 4+4+4 = 12$

$SS_b = 8[(6-7)^2+(7-7)^2+(8-7)^2]$

$SS_b = 8[2] = 16$

ดังนั้น $MS_w = \frac{SS_w}{nk-k} = \frac{12}{21} = 0.57$

$MS_b = \frac{SS_b}{k-1} = \frac{16}{3-1} = 8$

จะได้ $F_{\text{คำนวน}} = \frac{MS_b}{MS_w} = \frac{8}{0.57} = 14.04, df = 3-1 = 2, df = 24-3 = 21$

จากการวิเคราะห์สามารถแสดงผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตาราง

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	16	2	8	14.04**
ภายในกลุ่ม	12	21	0.57	
รวม	28	23		

** <.01

4) จากการเปิดตารางค่าเอฟ $F_{.01,2,21} \approx 5.75$

5) สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล $F_{คำนวณ} = 14.04$ มากกว่า $F_{ตาราง} = 5.78$ ผลการทดสอบสมมุติฐานจึง**ปฏิเสธสมมุติฐานหลัก**(H_0) : $\mu_{กลุ่มที่\ 1} = \mu_{กลุ่มที่\ 2} = \mu_{กลุ่มที่\ 3}$ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 ทำให้**ยอมรับสมมุติฐานทางเลือก**(H_1) : μ ของกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งที่ไม่เท่ากัน จะต้องดำเนินการทดสอบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ (post-hoc Comparison) เพื่อทดสอบสมมุติฐานว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มข้อมูลใดที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ.01ต่อไป

8. การเปรียบเทียบพหุคูณภายหลังการวิเคราะห์ความแปรปรวน

8.1 ความหมายการเปรียบเทียบพหุคูณภายหลังการวิเคราะห์ความแปรปรวน

การเปรียบเทียบพหุคูณภายหลังการวิเคราะห์ความแปรปรวน(Post-hoc Comparison) เป็นการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของข้อมูลหลังจากการทดสอบสมมุติฐานแล้วสรุปผลว่าผลการทดสอบสมมุติฐานการวิเคราะห์ความแปรปรวนนั้น **ปฏิเสธสมมุติฐานหลัก(H_0)** ดังนั้นจะต้องนำค่าเฉลี่ยมาเปรียบเทียบเป็นรายคู่ที่จะมีการควบคุมความคลาดเคลื่อนของการทดสอบไม่ให้เกินค่าความคลาดเคลื่อนที่กำหนดไว้(α)สำหรับการปฏิเสธสมมุติฐานหลักที่เป็นจริง

8.2 วิธีการเปรียบเทียบพหุคูณภายหลังการวิเคราะห์ความแปรปรวน มีดังนี้

8.2.1 วิธีการของเชฟเฟ (Scheffe′ : S)

8.2.1.1 ลักษณะของวิธีการของเชฟเฟ่ มีดังนี้

1) สามารถใช้กับข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่มีจำนวนเท่ากันหรือไม่เท่ากัน

2) ใช้วิธีการทดสอบร่วมกัน(Simmultaneous) ที่ไม่ก่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ที่เพิ่มขึ้นตามจำนวนครั้งของการทดสอบ

8.2.1.2 สูตรการคำนวณตามวิธีการของเชฟเฟ่ จำแนกได้ดังนี้

1) กรณีกลุ่มตัวอย่างเท่ากัน มีสูตรการคำนวณ ดังนี้

$$S = \sqrt{(k-1)F_{\alpha,df_1,df_2}\frac{2MS_w}{n}}$$

2) กรณีกลุ่มตัวอย่างไม่เท่ากัน มีสูตรการคำนวณ ดังนี้

$$S = \sqrt{(k-1)F_{\alpha,df_1,df_2}MS_w\left(\frac{1}{n_i}+\frac{1}{n_j}\right)}, df_1 = k-1, df_2 = nk-k$$

เมื่อ S เป็นค่าวิกฤติที่คำนวณได้

k เป็นจำนวนกลุ่ม/ระดับของตัวแปร

F_{α,df_1,df_2} เป็นค่าการทดสอบเอฟจากตาราง

MS_w เป็นความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนของการทดสอบโดยรวม

n_i, n_j เป็นจำนวนของสมาชิกในกลุ่มที่นำมาเปรียบเทียบกัน

8.2.1.3 สรุปผลการทดสอบสมมุติฐาน โดยพิจารณาเปรียบเทียบค่า S จากการคำนวณกับค่าของผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยรายคู่นั้น ๆ มีเงื่อนไขว่า ถ้าค่า S น้อยกว่าผลต่างของค่าเฉลี่ยคู่นั้น ๆ จะปฏิเสธสมมุติฐานหลัก(H_0)แล้วยอมรับสมมุติฐานทางเลือก

8.2.1.4 ขั้นตอนการทดสอบสมมุติฐานตามวิธีการของเชฟเฟ่ มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

1) กำหนดสมมุติฐาน $H_0 : \mu_i - \mu_j = 0$

$H_1 : \mu_i - \mu_j \neq 0$ เมื่อ $i \neq j$

2) กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติ(สอดคล้องกับการทดสอบค่าเอฟ)

3) คำนวณค่า S จากสูตรคำนวณ

4) หาความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของแต่ละคู่

5) เปรียบเทียบค่าS จากการคำนวณกับค่าความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของแต่ละคู่ โดยมีเงื่อนไขว่าถ้าค่า S น้อยกว่าค่าความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคู่ใดแสดงว่าจะปฏิเสธสมมุติฐานหลัก(H_0) นั่นคือ ค่าเฉลี่ยของคู่นั้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตามที่กำหนด ดังแสดงตัวอย่างวิธีการเปรียบเทียบพหุคูณรายคู่ตามวิธีการของเชฟเฟในตัวอย่างที่ 11.6

ตัวอย่างที่ 11.6 จากตัวอย่างที่11.5 แล้วนำมาทดสอบเป็นรายคู่ภายหลังโดยใช้วิธีการของเชฟเฟ่ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01

วิธีทำ

1) กำหนดสมมุติฐาน

สมมุติฐานที่ 1 $H_0 : \mu_1 = \mu_2$ และ $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$

สมมุติฐานที่ 2 $H_0 : \mu_1 = \mu_3$ และ $H_1 : \mu_1 \neq \mu_3$

สมมุติฐานที่ 3 $H_0 : \mu_2 = \mu_3$ และ $H_1 : \mu_2 \neq \mu_3$

2) ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

3) คำนวณหาค่า S จากสูตร

$$S = \sqrt{(k-1)F_{\alpha,df_1,df_2} MS_w \left(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j}\right)}$$

$$= \sqrt{[(3-1)7.85][0.57\left(\frac{1}{8} + \frac{1}{8}\right)}} = 1.56$$

4) ผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของแต่ละคู่

$\mu_1 - \mu_2 = 7 - 6 = 1$ แต่ค่า S =1.56 ดังนั้นการทดสอบสมมุติฐานจึง**ยอมรับ**สมมุติฐานหลัก(H_0)

$\mu_1 - \mu_3 = 8 - 6 = 2$ แต่ค่า S =1.56 ดังนั้นการทดสอบสมมุติฐานจึง**ปฏิเสธ**สมมุติฐานหลัก(H_0)

$\mu_2 - \mu_3 = 8 - 7 = 1$ แต่ค่า S =1.56 ดังนั้นการทดสอบสมมุติฐานจึง**ยอมรับ**สมมุติฐานหลัก(H_0)

สรุปผลการทดสอบสมมุติฐานเป็นรายคู่ปรากฏว่ากลุ่มที่มีค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่แตกต่างกัน คือ กลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 3 แต่สำหรับกลุ่มที่ 1 กับ กลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 พบว่า มีค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่ไม่แตกต่างกัน

8.2.2 วิธีการผลต่างที่มีนัยสำคัญน้อยที่สุด(Least Significant Difference Test : LSD) ของฟิชเชอร์

8.2.2.1 วิธีการ LSD เป็นวิธีการใช้อัตราส่วนที่พหุคูณในการทดสอบเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยรายคู่เพื่อกำหนดค่าความแตกต่างที่น้อยที่สุดเป็นเกณฑ์ในการที่จะปฏิเสธหรือยอมรับสมมุติฐานหลัก (H_0)

8.2.2.2 สูตรการคำนวณค่า LSD จำแนกดังนี้

1) กรณีที่มี**กลุ่มตัวอย่างที่เท่ากัน** มีสูตรการคำนวณ ดังนี้

$$LSD = t_{\frac{\alpha}{2},df}\sqrt{\frac{2MS_w}{n}}$$

เมื่อ LSD เป็นค่าของผลต่างที่มีนัยสำคัญน้อยที่สุด

$t_{\frac{\alpha}{2},df}$ เป็นทีจากตารางทีที่ $df = nk - k$

MS_w เป็นความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนของการทดสอบโดยรวม

n เป็นจำนวนของสมาชิกในกลุ่มที่นำมาเปรียบเทียบกัน

2) กรณีที่มี**กลุ่มตัวอย่างที่ไม่เท่ากัน** มีสูตรการคำนวณ ดังนี้

$$LSD = t_{\frac{\alpha}{2},df}\sqrt{MS_w\left(\frac{1}{n_i}+\frac{1}{n_j}\right)}$$

เมื่อ LSD เป็นค่าของผลต่างที่มีนัยสำคัญน้อยที่สุด

$t_{\frac{\alpha}{2},df}$ เป็นทีจากตารางทีที่ $df = nk - k$

MS_w เป็นความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนของการทดสอบโดยรวม

n_i, n_j เป็นจำนวนของสมาชิกในกลุ่มที่นำมาเปรียบเทียบกัน

สรุปผลการทดสอบสมมุติฐาน โดยพิจารณาเปรียบเทียบค่า LSD จากการคำนวณกับค่าของผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยรายคู่นั้น ๆ มีเงื่อนไขว่าค่า LSD น้อยกว่าผลต่างของค่าเฉลี่ยคู่นั้น ๆ จะ**ปฏิเสธสมมุติฐานหลัก**(H_0)แล้วยอมรับสมมุติฐานทางเลือก(H_1)

8.2.2.3 ขั้นตอนการทดสอบสมมุติฐานตามวิธีการLSDของฟิชเชอร์ มีขั้นตอนดังนี้

1) กำหนดสมมุติฐาน $H_0 : \mu_i = \mu_j$

$H_1 : \mu_i \neq \mu_j$ เมื่อ $i \neq j$

2) กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติ(สอดคล้องกับการทดสอบค่าเอฟ)

3) คำนวณค่า LSD จากสูตร

4) หาความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของแต่ละคู่

5) เปรียบเทียบค่า LSD จากการคำนวณกับค่าความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของแต่ละคู่ โดยมีเงื่อนไขว่าถ้าค่า LSD น้อยกว่าค่าความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคู่ใด แสดงว่าจะ**ปฏิเสธสมมุติฐานหลัก**(H_0)

ดังแสดงตัวอย่างการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ด้วยวิธีการ LSD ใน**ตัวอย่างที่ 11.7**

ตัวอย่างที่ 11.7 จากตัวอย่างที่11.5 นำมาทดสอบภายหลังโดยใช้วิธีการ LSD ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01

วิธีทำ

1) กำหนดสมมุติฐาน

สมมุติฐานที่ 1 $H_0 : \mu_1 = \mu_2$ และ $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$

สมมุติฐานที่ 2 $H_0 : \mu_1 = \mu_3$ และ $H_1 : \mu_1 \neq \mu_3$

สมมุติฐานที่ 3 $H_0 : \mu_2 = \mu_3$ และ $H_1 : \mu_2 \neq \mu_3$

2) ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

3) คำนวณหาค่า LSD จากสูตร(กรณีจำนวนในกลุ่มตัวอย่างที่เท่ากัน)

$$LSD = t_{\frac{\alpha}{2},df}\sqrt{\frac{2MS_w}{n}}$$

$$= 2.83\sqrt{\frac{2(0.57)}{8}} = 1.07$$

4) ผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของแต่ละคู่ มีดังนี้

$\mu_1 - \mu_2 = 7 - 6 = 1$ แต่ค่า LSD=1.07 ดังนั้นการทดสอบสมมุติฐานจึง**ยอมรับ**สมมุติฐานหลัก

$\mu_1 - \mu_3 = 8 - 6 = 2$ แต่ค่า LSD =1.07 ดังนั้นการทดสอบสมมุติฐานจึง**ปฏิเสธ**สมมุติฐานหลัก

$\mu_2 - \mu_3 = 8 - 7 = 1$ แต่ค่า LSD = 1.07ดังนั้นการทดสอบสมมุติฐานจึง**ยอมรับ**สมมุติฐานหลัก

สรุปผลการทดสอบสมมุติฐานแสดงว่ากลุ่มที่มีค่าเฉลี่ยที่**แตกต่างกัน** คือ กลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 3 แต่สำหรับกลุ่มที่ 1 กับ กลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 พบว่า มีค่าเฉลี่ยที่**ไม่แตกต่างกัน** (ผลการทดสอบสมมุติฐานสอดคล้องกับวิธีการของเชฟเฟ่ใน**ตัวอย่างที่ 11.6**)

8.2.3 วิธีการ Turkey's Honestly Significant Difference : Turkey's HSD

8.2.3.1 วิธีการ HSD เป็นการทดสอบความแตกต่างคะแนนเฉลี่ยทีละคู่ ในกรณีที่กลุ่มตัวอย่างมีจำนวนที่เท่ากัน

8.2.3.2 มีสูตรการคำนวณ ดังนี้(Levin,1983 :165 อ้างอิงใน ชูศรี วงศ์รัตนะ ,2546 : 249-250)

$$HSD = q_{\alpha(k,nk-k)}\sqrt{\frac{MS_w}{n}}$$

เมื่อ q_α เป็นค่า q ในสติวเดนไทซ์ เรนจ์ ที่ระดับนัยสำคัญที่ df =k และ n-k

8.2.3.3 ขั้นตอนการทดสอบสมมุติฐานตามวิธีการHSD มีขั้นตอนดำเนินการดังนี้

1) กำหนดสมมุติฐาน $H_0 : \mu_i = \mu_j$

$H_1 : \mu_i \neq \mu_j$ เมื่อ $i \neq j$

2) กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติ(ต้องสอดคล้องกับการทดสอบเอฟ)

3) สร้างตารางผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยที่ต้องการเปรียบเทียบเป็นรายคู่

	$\overline{X}_1$	$\overline{X}_2$	$\overline{X}_3$	.....	$\overline{X}_k$
$\overline{X}_1$	-	$\overline{X}_1 - \overline{X}_2$	$\overline{X}_1 - \overline{X}_3$		$\overline{X}_1 - \overline{X}_k$
$\overline{X}_2$	-	-	$\overline{X}_2 - \overline{X}_3$		$\overline{X}_2 - \overline{X}_k$
$\overline{X}_3$	-	-	-		$\overline{X}_3 - \overline{X}_k$
⋮	-	-	-	-	
$\overline{X}_k$	-	-	-	-	-

4) คำนวณ HSD จากสูตร

5) สรุปผลระหว่างความแตกต่างของค่าเฉลี่ยกับค่า HSD ที่คำนวณได้ ถ้าผลต่างของค่าเฉลี่ยคู่ใด **เท่ากับหรือมากกว่า**ค่า HSD แสดงว่าค่าเฉลี่ยของคู่นั้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่กำหนด นั่นคือ **ค่าเฉลี่ยคู่นั้นมีความแตกต่างกันจริง**

ดังแสดงตัวอย่างการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ด้วยวิธีHSD ใน**ตัวอย่างที่ 11.8**

ตัวอย่างที่ 11.8 ให้เปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ของการศึกษาความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่าง 4 กลุ่มอาชีพที่มีจำนวนที่เท่า ๆ กัน โดยมีค่าเฉลี่ยของกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 8.40 ,กลุ่มที่ 2 เท่ากับ 6.14 , กลุ่มที่ 3 เท่ากับ 5.38 และกลุ่มที่ 4 เท่ากับ 3.29 และมีผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนดังแสดงข้อมูลในตาราง

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	3	82.25	27.42	7.19**
ภายในกลุ่ม	24	83.74	3.81	

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วิธีทำ

1) กำหนดสมมุติฐาน $H_0 : \mu_i = \mu_j$

$H_1 : \mu_i \neq \mu_j$ เมื่อ $i \neq j$

2) กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติ .01

3) สร้างตารางผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยที่ต้องการเปรียบเทียบเป็นรายคู่

ค่าเฉลี่ย	$\overline{X}_1$ =8.40	$\overline{X}_2$ =6.14	$\overline{X}_3$ =5.38	$\overline{X}_4$ =3.29
$\overline{X}_1$ =8.40	-	2.26	3.02	5.11
$\overline{X}_2$ =6.14	-	-	0.76	2.85
$\overline{X}_3$ =5.38	-	-	-	2.09
$\overline{X}_4$ =3.29	-	-	-	-

4) จากตารางสติวเดนไทซ์ เรนจ์หาค่า $q_{.01}$ ที่ k=4 ,nk-k =28-4 =24 ได้ค่า q เท่ากับ 4.91

5) คำนวณค่า HSD จากสูตร

$$HSD = q_{\alpha(k,nk-k)}\sqrt{\frac{MS_w}{n}}$$

$$= 4.91\sqrt{\frac{3.81}{7}} = 3.62$$

6) สรุปผลการเปรียบเทียบค่า HSD กับผลต่างของค่าเฉลี่ยรายคู่ พบว่า **ค่า HSD สูงกว่าทุกคู่ ยกเว้นผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยกลุ่มที่ 1 และกลุ่ม ที่ 4 ที่มีค่า HSD ต่ำกว่า** ดังนั้นสรุปได้ว่า กลุ่มอาชีพกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 4 มีความคิดเห็นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 นอกจากนั้นผลการทดสอบสมมุติฐานทุกคู่มีความคิดเห็นที่ไม่แตกต่างกัน

การทดสอบไคสแควร์

1. ความหมายของการทดสอบไคสแควร์

ในการทดสอบสมมุติฐานของข้อมูลที่อยู่ในระดับนามบัญญัติ(Nominal)หรือเรียงลำดับ (Ordinal)เพื่อใช้สรุปอ้างอิงข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างสู่ประชากรมีหลากหลายวิธี แต่ในที่นี้จะนำเสนอการทดสอบแบบไคสแควร์(Chi-square test : χ^2) ที่นำเสนอโดย คาร์ล เพียร์สัน(Karl Pearson) ในปี ค.ศ.1900 ที่เป็นการทดสอบนัยสำคัญในการเปรียบเทียบสัดส่วน,ความสัมพันธ์ และความแปรปรวนของประชากร 1 กลุ่ม เท่านั้น ซึ่งการทดสอบแบบไคสแควร์เป็นการทดสอบค่าสถิติในกลุ่มนอนพาราเมตริกที่เป็นสถิติที่ไม่มีเงื่อนไขเกี่ยวกับข้อตกลงเบื้องต้นว่าข้อมูลที่นำมาทดสอบว่าจะต้องมีลักษณะอย่างไร แต่จะมีประสิทธิภาพในการสรุปอ้างอิงข้อมูลในระดับที่ต่ำกว่าค่าสถิติในกลุ่มพาราเมตริก (สุชาดา บวรกิติวงศ์,2548 : 169)

2. ขั้นตอนการทดสอบด้วยไคสแควร์

ในการทดสอบสมมุติฐานด้วยไคสแควร์ มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

2.1 กำหนดสมมุติฐานทางสถิติ

2.2 กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติ(α)

2.3 คำนวณค่าไคสแควร์จากสูตรคำนวณ

2.4 ให้เปิดตารางการทดสอบไคสแควร์ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่กำหนดและที่ระดับองศาอิสระ(df)

2.5 เปรียบเทียบค่าไคสแควร์จากการคำนวณ และค่าไคสแควร์จากตาราง ถ้าค่าไคสแควร์จากการคำนวณ มากกว่าค่าไคสแควร์จากตาราง แสดงว่าจะปฏิเสธสมมุติฐานหลัก(H_0)

3. ประเภทและวิธีการวิเคราะห์การทดสอบด้วยไคสแควร์

3.1 การทดสอบนัยสำคัญความถูกต้องตามทฤษฎี(Test of Goodness of Fit) ที่นำมาใช้มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

3.1.1 ใช้ทดสอบความถูกต้องของทฤษฎี หรือการแจกแจงแบบโค้งปรกติ(ความถี่ที่สังเกตได้เป็นไปตามความถี่ที่คาดหวังหรือไม่)(พิศิษฐ ตัณฑวณิช,2543 : 202-204)

3.1.2 เมื่อมีตัวแปรที่ต้องการทดสอบเพียงตัวเดียว

3.1.3 สถิติที่ใช้ $\chi^2 - \text{test}$ ที่ df=k-1

$$\chi^2 = \sum \frac{(O-E)^2}{E}$$

โดยที่ O เป็นความถี่ที่สังเกตได้(Observe Frequencies)

E เป็นความถี่ที่คาดหวัง(Expected Frequencies) ที่กำหนดหรือการคำนวณ

โดยการคำนวณค่าความคาดหวังจากสูตร E = np

เมื่อ n เป็นจำนวนของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

p เป็นโอกาสความน่าจะเป็น หรือพื้นที่ใต้โค้งปกติจากการคำนวณ

3.1.4 สมมุติฐานทางสถิติ

H_0 : สัดส่วนของตัวแปรไม่แตกต่างกันหรือการแจกแจงเป็นปกติ

H_1 : สัดส่วนของตัวแปรแตกต่างกันหรือการแจกแจงไม่เป็นปกติ

3.1.5 ใช้ตารางแจกแจงความถี่ทางเดียว

3.1.6 สรุปผลการเปรียบเทียบระหว่าง $\chi^2_{\text{ตาราง}}$ กับ $\chi^2_{\text{คำนวณ}}$ ถ้า $\chi^2_{\text{คำนวณ}}$ **มากกว่าหรือเท่ากับ** $\chi^2_{\text{ตาราง}}$ แสดงว่า **ปฏิเสธสมมุติฐานหลัก**(H_0)

ดังแสดงตัวอย่างการทดสอบความแตกต่างระหว่างสัดส่วนในและทดสอบการแจกแจงปกติใน

ตัวอย่างที่ 11.9

ตัวอย่างที่ 11.9 ให้ทดสอบความแตกต่างของสัดส่วนระหว่างเพศของทารกจำนวน 50 คนในการสร้างภูมิคุ้มกันจากการฉีดวัคซีนที่ระบุว่าจะมีเท่า ๆ กัน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้ทารกเพศชายจำนวน 24 คน และทารกเพศหญิงจำนวน 25 คน

วิธีทำ กำหนดสมมุติฐาน

H_0: สัดส่วนของทารกเพศชายและเพศหญิงในการสร้างภูมิคุ้มกันไม่แตกต่างกัน

H_1: สัดส่วนของทารกเพศชายและเพศหญิงในการสร้างภูมิคุ้มกันแตกต่างกัน

เพศ	**จำนวนที่สังเกตได้(O)**	**จำนวนที่คาดหวัง(E)**	$\frac{(O-E)^2}{E}$
ชาย	24	25	0.04
หญิง	26	25	0.04
			$\sum \frac{(O-E)^2}{E} = 0.08$

ดังนั้น χ^2 จากการคำนวณ $\chi^2 = 0.04 + 0.04 = 0.08$

เปิดตารางค่า χ^2 ที่ระดับนัยสำคัญ.05 และ df =k-1 = 2-1 = 1เท่ากับ 3.84

สรุปผล ค่าไคสแควร์จากคำนวณได้น้อยกว่าค่าไคสแควร์จากตาราง แสดงว่า**ยอมรับสมมุติฐานหลัก**(H_0) นั่นคือ สัดส่วนระหว่างเพศของทารกในการสร้างภูมิคุ้มกันจากการฉีดวัคซีนแตกต่างกัน

ตัวอย่างที่ 11.10 ให้ทดสอบข้อมูลมีการแจกแจงแบบโค้งปกติที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 หรือไม่

สร้างเพิ่ม

ระดับความคิดเห็น	**จำนวนคน (ค่าที่สังเกต : O)**	**ความคาดหวัง :E**	$\downarrow \frac{(O-E)^2}{E}$
มากที่สุด	16	6.86	12.18
มาก	43	45.53	0.13
ปานกลาง	80	86.22	0.45
น้อย	40	45.53	0.67
น้อยที่สุด	12	6.86	3.85
			$\sum \frac{(O-E)^2}{E}$ =17.28

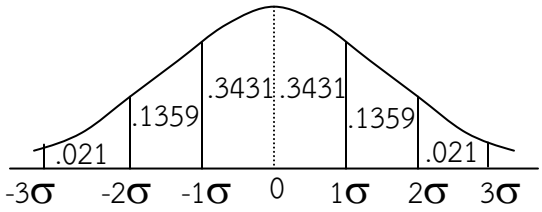
วิธีทำ 1) กำหนดสมมุติฐาน

H_0 :การแจกแจงเป็นปกติ

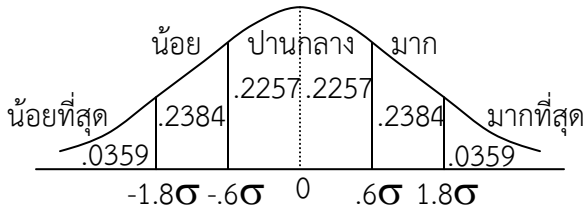
H_1 :การแจกแจงไม่เป็นปกติ

2) คำนวณค่าความคาดหวังโดยการนำข้อมูลที่มีจำแนกเป็น 5 ระดับแต่ละส่วนจะมีระยะห่างเมื่อเทียบกับการแจกแจงแบบโค้งปกติเท่ากับ $\frac{6\sigma}{5}=1.2\sigma$ (สัดส่วนที่เท่า ๆ กัน)

จากพื้นที่ใต้โค้งปกติ(แสดงการเปรียบเทียบ)



หาพื้นที่โค้งปกติในแต่ละช่วง โดยใช้ตารางพื้นที่ใต้โค้งปกติ(ในภาคผนวก)ดังนี้



ความคาดหวังในระดับความคิดเห็นมากที่สุด เท่ากับ 191 ×0.0359 =6.86

ความคาดหวังในระดับความคิดเห็นมาก เท่ากับ 191 ×0.2384 =45.53

ความคาดหวังในระดับความคิดเห็นปานกลางเท่ากับ 191 ×0.4514(0.2257+0.2257) =86.22

ความคาดหวังในระดับความคิดเห็นน้อย เท่ากับ 191 ×0.2384 = 45.53

ความคาดหวังในระดับความคิดเห็นน้อยที่สุด เท่ากับ 191 ×0.0359 = 6.86

2) คำนวณ χ^2 จาก $\chi^2=12.18+0.13+0.45+0.67+3.85=17.28$

3) เปิดตารางค่า χ^2 ที่ระดับนัยสำคัญ.01 และ df =k-1 = 5-1 = 1เท่ากับ 13.28

สรุปผล ค่าไคสแควร์จากคำนวณได้มีค่ามากกว่าค่าไคสแควร์จากตาราง แสดงว่าผลการทดสอบสมมุติฐาน **ปฏิเสธสมมุติฐานหลัก**(H_0) นั่นคือ การแจกแจงระดับความคิดเห็น**ไม่เป็นการแจกแจงแบบปกติ**

3.2 การทดสอบนัยสำคัญระหว่างตัวแปรหรือการทดสอบความเป็นอิสระ(Test of Independence) ที่มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้(Wiess,1995 : 706)

3.2.1 ทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่หาความสัมพันธ์ โดยใช้สหสัมพันธ์แบบ Phi และ Cramer's V

3.2.2 สร้างตารางแจกแจงความถี่แบบสองทาง

3.2.3 สมมุติฐานทางสถิติ

H_0 : ตัวแปรไม่มีความสัมพันธ์กัน/เป็นอิสระจากกัน

H_1 : ตัวแปรมีความสัมพันธ์กัน/ไม่เป็นอิสระจากกัน

3.2.4 คำนวณค่าความคาดหวัง

$$E_{ij} = \frac{r_i \times c_j}{N}$$

เมื่อ r_i เป็นผลรวมของความถี่ในแถวที่ i

c_j เป็นผลรวมของความถี่ในคอลัมภ์ที่ j

N เป็นผลรวมของความถี่

3.2.5 สถิติที่ใช้ $\chi^2 - \text{test}$ ที่ df=(r-1)(c-1)

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^{r}\sum_{j=1}^{c} \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

3.2.6 สรุปผลการเปรียบเทียบระหว่าง $\chi^2_{\text{ตาราง}}$ที่ df=(r-1)(c-1) กับ $\chi^2_{\text{คำนวณ}}$ ถ้า $\chi^2_{\text{คำนวณ}}$ มากกว่าหรือเท่ากับ $\chi^2_{\text{ตาราง}}$ แสดงว่า ในการทดสอบสมมุติฐานจะปฏิเสธสมมุติฐานหลัก(H_0) ยอมรับสมมุติฐานทางเลือก(H_1)นั่นคือ **ตัวแปรทั้งสองตัวมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ**ตามที่กำหนดไว้

ดังแสดงตัวอย่างการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในตัวอย่างที่ 11.11

ตัวอย่างที่ 11.11 จากตารางข้อมูลในการสำรวจระดับการศึกษาของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 151 คน กับการไป/ไม่ไปเลือกตั้ง ปรากฏผลดังแสดงในตารางข้อมูล

ระดับการศึกษา	การไปเลือกตั้ง				
	ไป		ไม่ไป		
	O	E	O	E	
ต่ำกว่าปริญญาตรี	16	35.23	60	40.77	76
ปริญญาตรี/สูงกว่า	54	34.77	21	40.23	75
	70		81		

ให้ทดสอบสมมุติฐานว่าระดับการศึกษากับการไปเลือกตั้งมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หรือไม่

วิธีทำ 1) กำหนดสมมุติฐาน

H_0: ระดับการศึกษาและการไปเลือกตั้งไม่มีความสัมพันธ์กัน

H_1: ระดับการศึกษาและการไปเลือกตั้งมีความสัมพันธ์กัน

2) คำนวณค่าความคาดหวัง

$$E_{11} = \frac{r_1 \times c_1}{N} = \frac{70 \times 76}{151} = 35.23 \quad E_{12} = \frac{r_1 \times c_2}{N} = \frac{76 \times 81}{151} = 40.77$$

$$E_{21} = \frac{r_2 \times c_1}{N} = \frac{75 \times 70}{151} = 34.77 \quad E_{22} = \frac{r_2 \times c_2}{N} = \frac{75 \times 81}{151} = 40.23$$

3) คำนวณค่า $\chi^2 = \sum_{i=1}^{r}\sum_{j=1}^{c} \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$

$$= \frac{(16-35.23)^2}{35.23} + \frac{(60-40.77)^2}{40.77} + \frac{(54-34.77)^2}{34.77} + \frac{(21-40.23)^2}{40.23}$$

$$= 39.39$$

4) เปิดตารางค่า χ^2 ที่ระดับนัยสำคัญ.01 และ df =(r-1)(c-1)= (2-1)(2-1) = 1 มีค่าเท่ากับ 13.28

สรุปผลการทดสอบสมมุติฐาน ค่าไคสแควร์จากคำนวณได้มากกว่าค่าไคสแควร์จากตาราง แสดงว่าปฏิเสธสมมุติฐานหลัก นั่นคือ การแจกแจงระดับการศึกษากับการเลือกตั้งมีความสัมพันธ์กันหรือไม่เป็นอิสระจากกัน

3.3 การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ในการแจกแจงข้อมูล(Test of Homogeneity) ที่นำมาใช้มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้(พิศิษฐ ตัณฑวณิช,2543 : 208-210)

3.3.1 ทดสอบเพื่อเปรียบเทียบสัดส่วนของความถี่ของตัวแปรหนึ่งในแต่ละระดับของอีกตัวแปรหนึ่ง หรือเป็นการตรวจสอบความคงที่ของค่าสัดส่วนของการแจกจงข้อมูลในตัวแปรหนึ่ง ๆ เมื่อเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างหลาย ๆ กลุ่ม

3.3.2 มีตัวแปรที่ศึกษา 2 ตัว

3.3.3 ใช้ตารางแจกแจงความถี่แบบสองทาง

3.3.4 กำหนดสมมุติฐาน

H_0 : ตัวแปรสองตัวแปรมีสัดส่วนของอีกสองตัวแปรไม่แตกต่างกัน

H_1 : ตัวแปรสองตัวแปรมีสัดส่วนของอีกสองตัวแปรแตกต่างกัน

3.3.5 คำนวณค่าความคาดหวัง

$$E_{ij} = \frac{r_i \times c_j}{N}$$

เมื่อ r_i เป็นผลรวมของความถี่ในแถวที่ i

c_j เป็นผลรวมของความถี่ในคอลัมภ์ที่ j

N เป็นผลรวมของความถี่

3.3.6 สถิติที่ใช้ $\chi^2 - \text{test}$ ที่ df=(r-1)(c-1)

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^{r}\sum_{j=1}^{c}\frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

3.3.7 สรุปผลการเปรียบเทียบระหว่าง $\chi^2_{\text{ตาราง}}$ที่ df=(r-1)(c-1)กับ $\chi^2_{\text{คำนวณ}}$ ถ้า $\chi^2_{\text{คำนวณ}}$ มากกว่าหรือเท่ากับ $\chi^2_{\text{ตาราง}}$ แสดงว่า ในการทดสอบสมมุติฐานจะปฏิเสธสมมุติฐานหลัก(H_0) ยอมรับสมมุติฐานทางเลือก(H_1)

ดังแสดงตัวอย่างการทดสอบความเป็นเอกพันธ์ในการแจกแจงข้อมูลใน**ตัวอย่างที่ 11.12**

ตัวอย่างที่ 11.12 จากผลการสำรวจการไป/ไม่ไปเลือกตั้ง กับเขตที่อยู่อาศัยปรากฏผลการสำรวจดังตาราง ให้ทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของข้อมูลที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

ผลการสำรวจ	เขตที่อยู่อาศัย						
	ในเมือง		ชานเมือง		ชนบท		
	O	E	O	E	O	E	
ไปเลือกตั้ง	12	15.33	14	14.15	20	16.51	46
ไม่ไปเลือกตั้ง	14	10.67	10	9.85	8	11.49	32
รวม	26		24		28		
		สร้างเพิ่ม		สร้างเพิ่ม		สร้างเพิ่ม	

วิธีทำ 1) กำหนดสมมุติฐาน

H_0: สัดส่วนของการไปเลือกตั้งระหว่างบุคคลที่อยู่ในเขตที่อยู่อาศัยต่างกันจะเท่ากัน

H_1 : สัดส่วนของการไปเลือกตั้งระหว่างบุคคลที่อยู่ในเขตที่อยู่อาศัยต่างกันจะไม่เท่ากัน

2) คำนวณค่าความคาดหวัง

$$E_{11} = \frac{r_1 \times c_1}{N} = \frac{46 \times 26}{78} = 15.33 \qquad E_{12} = \frac{r_1 \times c_2}{N} = \frac{46 \times 24}{78} = 14.15$$

$$E_{13} = \frac{r_1 \times c_3}{N} = \frac{46 \times 28}{78} = 16.51 \qquad E_{21} = \frac{r_2 \times c_1}{N} = \frac{32 \times 26}{78} = 10.67$$

$$E_{22} = \frac{r_2 \times c_2}{N} = \frac{32 \times 24}{78} = 9.85 \qquad E_{23} = \frac{r_2 \times c_3}{N} = \frac{32 \times 28}{78} = 11.49$$

3) คำนวณจากสูตรค่า $\chi^2 = \sum_{i=1}^{r}\sum_{j=1}^{c} \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$

$$= \frac{(12-15.33)^2}{15.33} + \frac{(14-14.15)^2}{14.15} + \frac{(20-16.51)^2}{16.51}$$
$$+ \frac{(14-10.67)^2}{10.67} + \frac{(10-9.85)^2}{9.85} + \frac{(8-11.49)^2}{11.49}$$
$$= 3.57$$

4) เปิดตารางค่า χ^2 ที่ระดับนัยสำคัญ.05 และ df =(r-1)(c-1)= (2-1)(3-1) =2 มีค่าเท่ากับ 5.99

สรุปผล ค่าไคสแควร์จากคำนวณได้**น้อยกว่า**ค่าไคสแควร์จากตารางที่ df =(r-1)(c-1) แสดงว่าการทดสอบสมมุติฐาน**ยอมรับสมมุติฐานหลัก** (H_0)นั่นคือ สัดส่วนของการไปเลือกตั้งระหว่างบุคคลที่อยู่ในเขตที่อยู่อาศัยต่างกันจะไม่เท่ากัน

สาระสำคัญบทที่ 11 สถิติเชิงอ้างอิง

ในการเรียนรู้บทนี้มีสาระสำคัญ ดังนี้

1. สถิติเชิงอ้างอิง เป็นเทคนิคทางสถิติที่ศึกษาข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างหรือค่าสถิติเพื่อใช้สรุปอ้างอิงข้อมูลไปสู่ประชากรหรือค่าพารามิเตอร์ แต่จะต้องมีวิธีการได้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนที่ดีของประชากร ที่มีความสอดคล้องกับหลักการอ้างอิงที่มีประสิทธิภาพจากกลุ่มตัวอย่างสู่ประชากร มีวิธีการทางสถิติเชิงอ้างอิง ดังนี้ 1) การประมาณค่าพารามิเตอร์ เป็นเทคนิคทางสถิติในการคำนวณค่าสถิติของกลุ่มตัวอย่างไปคาดคะเนค่าพารามิเตอร์ของประชากรที่สามารถดำเนินการได้ คือ การประมาณค่าเป็นจุด และการประมาณค่าเป็นช่วง 2) การทดสอบสมมุติฐาน เป็นเทคนิคทางสถิติที่นำค่าสถิติของกลุ่มตัวอย่างไปทดสอบสมมุติฐานทางสถิติเกี่ยวกับค่าพารามิเตอร์ของประชากร

2. การแจกแจงแบบปรกติ เป็นการแจกแจงแบบต่อเนื่องที่มีลักษณะเป็นโค้งปรกติ (Normal Curve) แบบระฆังคว่ำที่จะพบเสมอ ๆ ในปรากฏการณ์/พฤติกรรมทางธรรมชาติ อาทิ ความสูงของมนุษย์ ระดับสติปัญญา ฯลฯ

3. ระดับความมีนัยสำคัญ เป็นค่าของความน่าจะเป็นที่กำหนดขึ้น เพื่อนำไปเปรียบเทียบกับความน่าจะเป็นที่ผลที่ได้รับตามข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจะเกิดขึ้น เพื่อจะยอมรับหรือปฏิเสธสมมุติฐานหลัก โดยจะปฏิเสธสมมติฐานหลักก็ต่อเมื่อความน่าจะเป็นของผลที่ได้รับจะน้อยกว่าหรือเท่ากับระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ โดยที่ระดับนัยสำคัญที่กำหนดในการวิจัยทางสังคมศาสตร์ส่วนมากจะอยู่ที่ระดับ.05 หรือ.01

4. ขอบเขตวิกฤต เป็นขอบเขตที่จะปฏิเสธสมมุติฐานหลักที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่กำหนดไว้ โดยจะอยู่ทางด้านซ้ายหรือขวามือในกรณีที่เป็นการทดสอบแบบทางเดียว และจะอยู่ทั้งสองด้านในกรณีเป็นการทดสอบแบบสองทาง โดยมีเงื่อนไขว่าถ้าค่าสถิติที่คำนวณได้อยู่ในขอบเขตนี้จะปฏิเสธสมมุติฐานหลัก และยอมรับสมมุติฐานทางเลือกที่แสดงว่าผลการทดสอบสมมุติฐานมีระดับนัยสำคัญที่กำหนดหรือไม่

5. การทดสอบสมมุติฐานแบบมีทิศทางหรือแบบหางเดียวเป็นการทดสอบสมมุติฐานที่พิจารณาความแตกต่างที่มากกว่า หรือน้อยกว่าประเด็นใดประเด็นหนึ่ง โดยพิจารณาจากสมมุติฐานทางเลือก(H_1) ที่จะระบุค่าพารามิเตอร์ของกลุ่มหนึ่งมากกว่าหรือน้อยกว่า อีกกลุ่มหนึ่ง

6. การทดสอบสมมุติฐานแบบไม่มีทิศทางหรือแบบสองหางเป็นการทดสอบสมมุติฐานที่พิจารณาความแตกต่างที่ไม่เท่ากันเท่านั้น โดยพิจารณาจากสมมุติฐานทางเลือกที่จะระบุค่าพารามิเตอร์ของกลุ่มหนึ่งที่แตกต่างหรือไม่เท่ากันกับอีกกลุ่มหนึ่ง

7. ความคลาดเคลื่อนจากการทดสอบสมมุติฐาน จำแนกได้ดังนี้ 1) ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 เป็นความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการปฏิเสธสมมุติฐานหลัก(H_0) เมื่อสมมุติฐานหลักเป็นจริงและ 2)ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 2 ที่เป็นความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการยอมรับสมมุติฐานหลักเมื่อสมมุติฐานหลักเป็นเท็จ

8. การทดสอบค่าที(t-test) เป็นการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากรที่มีการแจกแจงแบบปกติ และมีขนาดเล็ก($n<30$)โดยที่ไม่ทราบความแปรปรวนของประชากร(σ^2) ดังนั้นในการคำนวณหาค่าที จึงใช้ค่าความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างแทน(S^2)

9. การทดสอบค่าทีแบบกลุ่มเดียว เป็นการทดสอบโดยนำค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างเพียงกลุ่มเดียวเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่คาดหวังที่กำหนดขึ้นหรือเกณฑ์มาตรฐาน

10. การทดสอบค่าทีแบบสองกลุ่ม เป็นการนำค่าเฉลี่ยของข้อมูล 2 ชุด จากกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มมาเปรียบเทียบกัน โดยที่กลุ่มตัวอย่างมีขนาดน้อยกว่า 30 หน่วย จำแนกเป็น 1) การทดสอบค่าทีแบบสองกลุ่มที่เป็นอิสระจากกัน ที่เป็นการทดสอบค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากประชากร 2 กลุ่มที่เป็นอิสระจากกัน/ไม่เกี่ยวข้องกัน 2) การทดสอบค่าทีแบบสองกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระจากกัน ที่เป็นการทดสอบค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากประชากร 2 กลุ่ม ที่ไม่เป็นอิสระจากกัน

11. การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว ที่มีแนวคิดพื้นฐานว่าการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง ตั้งแต่ 3 กลุ่มขึ้นไป จะใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน โดยในกรณีที่มีตัวแปรอิสระเพียง 1 ตัว เป็นตัวแปรเชิงกลุ่มที่จำแนกระดับได้ตั้งแต่ 3 ระดับขึ้นไปและมีตัวแปรตาม 1 ตัวที่อยู่ในระดับอันตรภาคหรืออัตราส่วน

12.หลักการของการวิเคราะห์ความแปรปรวน ที่เป็นการจำแนกความแปรปรวนของข้อมูลออกเป็นความแปรปรวนย่อย ๆ เพื่อที่จะสามารถระบุได้ว่าความแปรปรวนทั้งหมดที่เกิดขึ้นนั้น เกิดจากตัวแปรอิสระที่จำแนกเป็นกลุ่ม/ระดับ หรือจากความคลาดเคลื่อนสุ่ม หรือระบุว่า ความผันแปรรวมจำแนกเป็นความผันแปรระหว่างกลุ่ม และความผันแปรภายในกลุ่ม

13. การเปรียบเทียบพหุคูณภายหลังการวิเคราะห์ความแปรปรวน เป็นการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของข้อมูลหลังจากการสรุปผลว่าผลการทดสอบสมมุติฐานโดยที่การวิเคราะห์ความแปรปรวนนั้น ปฏิเสธสมมุติฐานหลัก(H_0) ดังนั้นจะต้องนำค่าเฉลี่ยมาเปรียบเทียบเป็นรายคู่ที่จะมีการควบคุมความคลาดเคลื่อนของการทดสอบไม่ให้เกินค่าความคลาดเคลื่อนที่กำหนดไว้(α)สำหรับการปฏิเสธสมมุติฐานหลักที่เป็นจริง ที่มีวิธีการเปรียบเทียบพหุคูณภายหลังการวิเคราะห์ความแปรปรวน มีดังนี้ 1)วิธีการของเชฟเฟ 2) วิธีการผลต่างที่มีนัยสำคัญน้อยที่สุดของฟิชเชอร์ 3)วิธีการ Turkey’s Honestly Significant Difference

14. การทดสอบไคสแควร์ เป็นการทดสอบสมมุติฐานของข้อมูลที่อยู่ในระดับนามบัญญัติ (Nominal)หรือเรียงลำดับ(Ordinal)เพื่อใช้สรุปอ้างอิงข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างสู่ประชากรที่นำเสนอ โดย คาร์ล เพียร์สัน ที่เป็นการทดสอบนัยสำคัญในการเปรียบเทียบสัดส่วน,ความสัมพันธ์ และความแปรปรวนของประชากร 1 กลุ่ม เท่านั้น ซึ่งการทดสอบแบบไคสแควร์เป็นการทดสอบค่าสถิติในกลุ่มนอนพาราเมตริกที่เป็นสถิติที่ไม่มีเงื่อนไขเกี่ยวกับข้อตกลงเบื้องต้นว่าข้อมูลที่นำมาทดสอบว่าจะต้องมีลักษณะอย่างไร แต่จะมีประสิทธิภาพในการสรุปอ้างอิงข้อมูลในระดับที่ต่ำกว่าค่าสถิติในกลุ่มพาราเมตริก

15. วิธีการทดสอบด้วยไคสแควร์ จำแนกได้ดังนี้ 1) การทดสอบนัยสำคัญความถูกต้องตามทฤษฎีหรือความถี่ที่สังเกตได้เป็นไปตามความถี่ที่คาดหวังหรือไม่ 2) การทดสอบนัยสำคัญระหว่างตัวแปรหรือการทดสอบความเป็นอิสระและ3) การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ในการแจกแจงข้อมูล

สถิติเป็นเพียงเครื่องมือที่ช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลเท่านั้น
ไม่ควรนำสถิติมากำหนดแนวทางการวิจัยหรือเพียง
เพื่อเพิ่มสีสันให้งานวิจัยแต่จะไม่ได้คำตอบที่สอดคล้องกับปัญหาการวิจัย

คำถามเชิงปฏิบัติการบทที่ 11สถิติเชิงอ้างอิง

คำชี้แจง ให้ตอบคำถามจากประเด็นคำถามที่กำหนดให้อย่างถูกต้องและชัดเจน

1. ให้อธิบายรายละเอียดความหมายของคำที่กำหนดให้โดยสังเขป
   1.1 การแจกแจงแบบปรกติ
   1.2 ระดับนัยสำคัญ
   1.3 ระดับองศาอิสระ
   1.4 ความคลาดเคลื่อนในการทดสอบสมมุติฐาน
   1.5 การทดสอบสมมุติฐาน
   1.6 การสรุปอ้างอิง(Generalization)
   1.7 สมมุติฐานแบบทางเดียว/แบบสองทาง
2. ในการทดสอบความรู้ของผู้เข้ารับการอบรมจำนวน 25 คน ปรากฏว่า ได้รับคะแนนเฉลี่ย 47 คะแนน และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.5 ให้ทดสอบสมมุติฐานว่าผลการทดสอบของผู้เข้ารับการอบรมจะเท่ากับ 50 คะแนนที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 หรือไม่ พร้อมทั้งอธิบายความหมายของผลการทดสอบ
3. ในการสำรวจความพึงพอใจของประชาชนที่เป็นเพศชายและเพศหญิงเกี่ยวกับการให้บริการของเทศบาลแห่งหนึ่งที่มีการแจกแจงของคะแนนความพึงพอใจเป็นปกติและมีความแปรปรวนเท่ากันโดยมีผลการสำรวจดังตาราง

เพศชาย	**เพศหญิง**
จำนวน 30 คน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.35 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.24	จำนวน 25 คน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.56 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.35

   ให้ทดสอบสมมุติฐานความแตกต่างของความพึงพอใจของประชาชนที่เพศแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ในการฝึกอบรมพนักงานของบริษัทแห่งหนึ่ง มีการทดสอบความรู้ก่อน-หลังการฝึกอบรม ได้ข้อมูลการทดสอบดังตารางข้อมูล

คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ก่อนอบรม	6	5	6	7	5	6	7	7	6	7	6	5	7	7	8
หลังอบรม	7	5	7	8	7	6	8	9	8	7	8	6	6	9	8

   ให้ทดสอบสมมุติฐานว่าพนักงานมีคะแนนก่อนและหลังอบรมแตกต่างกันหรือไม่ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .01 พร้อมทั้งอธิบายความหมายของผลการทดสอบสมมุติฐาน

5. จากการสำรวจความคิดเห็นของประชาชนในจังหวัดแห่งหนึ่งเกี่ยวกับผลการเลือกตั้งจำแนกตามอาชีพ ปรากฏผลดังตารางข้อมูล

คนที่ / **อาชีพ**	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
รับราชการ	8	7	8	7	6	8	7	9	8	7
ค้าขาย	7	6	5	8	7	5	6	5	7	6
ทำงานบริษัท	7	6	7	7	5	5	6	4	8	5

ให้ทดสอบสมมุติฐานว่าประชาชนที่มีอาชีพแตกต่างกันมีความคิดเห็นต่อผลการเลือกตั้งแตกต่างกันหรือไม่ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .01 พร้อมทั้งอธิบายความหมายของผลการทดสอบสมมุติฐาน

6. จากการสำรวจการอาศัยอยู่หอพักของนักศึกษาในสถาบันแห่งหนึ่งจำนวน 500 คน พบว่ามีนักศึกษาที่อาศัยอยู่ในหอพัก 240 คน จะสรุปผลการสำรวจได้หรือไม่ว่า นักศึกษาที่อยู่ในหอพักคิดเป็นร้อยละ 50 ของนักศึกษาที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

7.

นักศึกษาชาย	**นักศึกษาหญิง**
จำนวนทั้งหมด 80 คน จำนวนที่สนใจ 42 คน	จำนวนทั้งหมด 90 คน จำนวนที่สนใจ 46 คน

จากตารางข้อมูลสำรวจความสนใจของนักศึกษาที่เข้าร่วมกิจกรรมการอบรมที่จัดขึ้น ให้ทดสอบสมมุติฐานว่านักศึกษาชายและนักศึกษาหญิงมีความสนใจในกิจกรรมการอบรมแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 หรือไม่ อย่างไร

8. จากผลการสำรวจความคิดเห็นของประชาชนจำนวน 500 คน เกี่ยวกับการปฏิบัติตามหลักธรรมาภิบาลของหน่วยงานแห่งหนึ่ง พบว่า มีจำนวนที่มีความพึงพอใจ 260 คนส่วนที่เหลือไม่พึงพอใจ ให้ทดสอบสมมุติฐานว่าประชาชนที่พึงพอใจและไม่พึงพอใจมีมีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 หรือไม่ อย่างไร

บทที่ 12
รายงานการวิจัย

ในการวิจัยใด ๆ การดำเนินการในขั้นสุดท้าย คือ การเขียนรายงานการวิจัย เพื่อนำเสนอหรือเผยแพร่ผลการวิจัยที่ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้า ต่อผู้บังคับบัญชา/หน่วยงานต้นสังกัด/สถาบันการศึกษา (กรณีนำเสนอเพื่อขอจบหลักสูตรของนักศึกษาปริญญาโท/เอก)/หน่วยงานที่ให้ทุนสนับสนุนการวิจัย หรือบุคคลที่ให้ความสนใจในประเด็น/หัวข้อดังกล่าวได้นำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อไป

ความหมายของรายงานการวิจัย

การรายงานผลการวิจัย เป็นการรายงานกิจกรรมที่ได้กระทำ และผลที่เกิดขึ้นจากกิจกรรม อาทิ ผลการทบทวนวรรณกรรม กรอบแนวคิด สมมุติฐาน การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การสรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ(สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธ์,2542 :53)

รายงานการวิจัย เป็นเอกสารเรื่องราวที่ได้เรียบเรียงขึ้นจากการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลอย่างละเอียดแล้วนำมาเขียนเรียบเรียงไว้อย่างมีระบบ ระเบียบแบบแผนตามสากลนิยม (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์,2540 : 20)

รายงานการวิจัย เป็นเอกสารทางวิชาการที่ผู้วิจัยได้เรียบเรียงขึ้นจากการศึกษา ค้นคว้าในประเด็นใดประเด็นหนึ่ง โดยที่มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอปัญหาของการวิจัย กรอบความคิดในการวิจัย วิธีการดำเนินการวิจัย และข้อค้นพบในการดำเนินการวิจัย(กฤติยา วงศ์ก้อม,2545 : 197)

รายงานการวิจัย เป็นเอกสารที่นำเสนอกิจกรรม ประเด็นการวิจัย สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะเพื่อเผยแพร่ต่อสาธารณชน ดังนั้นจะต้องมีเทคนิคในการเขียนรายงานที่ถูกต้อง การใช้ภาษาเขียนที่สละสลวย รูปแบบรายงานการวิจัยและมีความน่าเชื่อถือ(สิน พันธุ์พินิจ,2547 : 394)

สรุปได้ว่ารายงานการวิจัย เป็นเอกสารเชิงวิชาการที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้นภายหลังได้ดำเนินการการวิจัยเสร็จสิ้นแล้ว เพื่อนำเสนอผลการวิจัยให้แก่บุคคลที่สนใจ ผู้ให้การสนับสนุนทุน/หน่วยงานต้นสังกัด หรือบุคคลที่ต้องการใช้ประโยชน์ได้รับทราบ และศึกษาข้อเสนอแนะรวมทั้งสามารถนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ได้

ความสำคัญของรายงานการวิจัย

ในการเขียนรายงานการวิจัยใด ๆ มีความสำคัญ ดังนี้(กฤติยา วงศ์ก้อม,2545 : 197)

1. เป็นเอกสารทางวิชาการที่ก่อให้เกิดการขยายขอบเขตองค์ความรู้ โดยที่ในศาสตร์ใด ๆ ที่ถ้ามีการดำเนินการวิจัยอย่างต่อเนื่อง และหลากหลาย จะทำให้ข้อสงสัยที่เกิดขึ้นได้รับการอธิบายชี้แจงให้เกิดความชัดเจนมากยิ่งขึ้น

2. ก่อให้เกิดการพัฒนาวิชาชีพ/ศาสตร์ให้มีมาตรฐานที่สูงขึ้น เนื่องจากมีการศึกษาค้นคว้าแล้วได้มีการจดบันทึกข้อมูลไว้ให้บุคคลในวิชาชีพ/ศาสตร์รุ่นต่อไปได้มีการศึกษา ค้นคว้าเพิ่มเติมให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

3. เป็นสื่อกลางระหว่างผู้วิจัยกับผู้ที่สนใจในประเด็นเดียวกันได้รับทราบ และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเพื่อร่วมกันในการพัฒนาวิชาชีพ/ศาสตร์นั้น ๆให้มีความเจริญก้าวหน้าต่อไป

องค์ประกอบของการเขียนรายงานการวิจัย

ในการเขียนรายงานการวิจัยโดยทั่ว ๆ ไปจะมี องค์ประกอบของการเขียน ดังนี้ (สิน พันธุ์พินิจ,2547 : 369-371)

1. องค์ประกอบตอนต้น ที่เป็นส่วนนำของรายงานการวิจัยโดยที่จะเริ่มต้นตั้งแต่ปกนอกถึงสารบัญต่าง ๆ ที่มีองค์ประกอบย่อย ๆ ดังนี้

1.1 ปกนอก(เป็นกระดาษปกแข็ง) ที่เป็นชื่อเรื่องงานวิจัยทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ (ถ้าชื่อเรื่องมีความยาวมากให้จัดเป็นลักษณะของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว) ชื่อผู้วิจัย(ไม่ต้องระบุคำนำหน้าชื่อ ยกเว้น ยศ ฐานันดรศักดิ์ คำนำหน้าชื่อนักบวชในศาสนาอื่น) แหล่งทุนอุดหนุน(ถ้ามี) ปีที่พิมพ์ และหมายเลขมาตรฐานหนังสือ(ISBN)และหน่วยงาน/สถาบันการศึกษา

1.2 ปกใน มีลักษณะเช่นเดียวกับปกนอกแต่จะมีรายละเอียดเพิ่มเติม อาทิ รายชื่อคณะผู้วิจัยทุกท่าน ฯลฯและใช้กระดาษธรรมดาเหมือนด้านในเนื้อหา

1.3 กิตติกรรมประกาศ หรือประกาศคุณูปการ ที่เป็นข้อความที่เขียนขึ้นเพื่อแสดงความขอบคุณหรือขอบพระคุณผู้ที่มีส่วนในการให้ความอนุเคราะห์ช่วยเหลือในการดำเนินงานวิจัยจนกระทั่งการวิจัยบรรลุผลสำเร็จ ที่จะต้องมีการจดบันทึกเพื่อเป็นเกียรติ ที่จะบอกกล่าวให้แก่บุคคลทั่วไปได้รับทราบโดยทั่วไป โดยส่วนมากจะพบในงานวิทยานิพนธ์ ที่มีวิธีการเขียนที่แตกต่างกันแต่มีเนื้อหาสาระที่เรียงลำดับดังนี้

13.1 หน่วยงาน องค์กร หรือสถาบันที่เกี่ยวข้องทั้งในด้านการให้ทุนการศึกษาต่อทุนอุดหนุนการวิจัย หรือการอนุญาตให้ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลในหน่วยงานนั้น ๆ

13.2 บุคคล เป็นผู้ที่ให้ความช่วยเหลือโดยตรง อาทิ ที่ปรึกษางานวิจัย ผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้ให้ข้อมูล ผู้วิเคราะห์ข้อมูล ฯลฯ และถ้าเป็นงานวิทยานิพนธ์จะมีการขอบคุณอาจารย์ที่ปรึกษา คณะกรรมการสอบ ผู้เชี่ยวชาญ ผู้บังคับบัญชา ผู้ให้ข้อมูล ฯลฯ

1.4 บทคัดย่อ(Abstract) เป็นเนื้อหาสาระโดยย่อของสรุปผลการวิจัยในภาพรวมที่ได้ผ่านการพิจารณากลั่นกรองมาเป็นอย่างดีแล้ว โดยนำเสนอจุดเด่นของผลการวิจัยในเนื้อที่ที่จำกัดได้อย่างชัดเจนและมีประโยชน์สำหรับผู้บริหารหรือผู้สนใจที่มีเวลาจำกัดในการศึกษาโดยไม่ต้องอ่านรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ประมาณ 125 คำ หรือน้อยกว่า(Kidder and Others,1986 : 445 ; อัญญานี คล้ายสุบรรณ์ และพงษ์ศักดิ์ รักษาเพชร, 2546: 132-138) ที่มีรายละเอียดดังนี้

1.4.1 วัตถุประสงค์ของบทคัดย่อ มีดังนี้

1.4.1.1 ให้ผู้สนใจได้รับทราบประเด็นที่สำคัญเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ หรือเป็นแรงจูงใจในการกระตุ้นให้เกิดความต้องการในการศึกษารายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

1.4.1.2 เป็นการประหยัดเวลาของผู้สนใจที่มีเวลาจำกัดในการศึกษารายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ในประเด็นที่เกี่ยวข้องอย่างละเอียด

1.4.1.3 ช่วยเหลือผู้วิจัย นักวิชาการที่มีงานค่อนข้างมากได้สืบค้นเอกสาร บทความทางวิชาการ หรือสื่อสิ่งพิมพ์ที่จะนำมาใช้ในการพัฒนางานของตนเองได้อย่างสะดวก รวดเร็ว

1.4.2 องค์ประกอบของบทคัดย่อ มีดังนี้

1.4.2.1 ประเด็นปัญหาการวิจัย : ทำไมต้องแก้ปัญหานี้ หรือท่านต้องการเพิ่มเติมเกี่ยวกับการปฏิบัติ ทฤษฎี ฯลฯ

1.4.1.2. วิธีการ/กระบวนการ : ท่านได้ผลการวิจัยโดยมีวิธีการหรือกระบวนการอย่างไร

1.4.1.3. ผลการวิจัย/ข้อค้นพบ :ผลการวิจัยที่สมบูรณ์ และสิ่งที่ท่านเรียนรู้คือ อะไร

1.4.1.4 การสรุปผลและการนำไปใช้ : ท่านนำผลการวิจัยของท่านไปใช้อย่างไร โดยเฉพาะในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น

1.4.3 ลักษณะของบทคัดย่อที่ดี มีดังนี้

1.4.3.1. เนื้อหาถูกต้องตามเอกสารต้นฉบับ

1.4.3.2 ใช้ภาษาง่าย ๆ สั้นกะทัดรัด และชัดเจน

1.4.3.3 เนื้อหามีความเป็นเอกภาพ และต่อเนื่อง

1.4.3.4 โครงสร้างการเรียงลำดับเนื้อหาและเวลาที่สอดคล้องกับเอกสารต้นฉบับ

1.4.3.5 ผู้ที่ศึกษาสามารถทำความเข้าใจได้

1.4.4 ภาษาที่ใช้ในบทคัดย่อ มีดังนี้

1.4.4.1 ใช้ภาษาที่สั้น ๆ กะทัดรัด ไม่ใช้คำหรือกลุ่มคำที่มีความซ้ำซ้อนกัน

1.4.4.2. ความถูกต้องของการใช้ภาษาในการสื่อความหมาย และการใช้ประโยคที่มีโครงสร้างถูกต้องตามหลักไวยากรณ์

1.4.4.3 ความชัดเจน เป็นการใช้คำ และประโยคที่ชัดเจนที่ไม่ต้องแปลความหมาย หรือหลีกเลี่ยงการใช้คำที่มีความหมายขัดแย้งกัน

1.4.4.4 ความคงที่ในการใช้คำที่มีความหมายเดียวกันโดยตลอด ไม่สลับไปมาที่จะก่อให้ผู้ศึกษาเกิดความสับสน

1.4.4.5 เริ่มต้นบทคัดย่อด้วยประโยคที่เน้นหัวข้อที่สำคัญของเอกสาร

1.4.4.6 พยายามใช้คำ วลี เชื่อมโยงความคิดที่อยู่ในประโยคเดียวกัน หรือย่อหน้าต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความเป็นเอกภาพ

1.4.4.7 หลีกเลี่ยงข้อความ คำย่อ หรือสัญลักษณ์ที่ไม่แพร่หลาย ถ้าจำเป็นจะต้องใช้ต้องมีคำอธิบายให้ชัดเจนในครั้งแรกที่แสดงข้อความ คำย่อ หรือสัญลักษณ์นั้น ๆ

1.4.4.8 หลีกเลี่ยงการใช้รูปประโยคที่เป็นชื่อเรื่องมาเขียนในบทคัดย่อ และการใช้ประโยคจากเอกสารต้นฉบับมากเกินไป

1.4.4.9 เขียนนำเสนอประเด็นที่ต้องการอย่างชัดเจน ไม่สับสนวกวน จนกระทั่งผู้สนใจศึกษาเกิดความสับสนในการศึกษาทำความเข้าใจ

1.4.5 เทคนิคการเขียนบทคัดย่อ มีดังนี้

1.4.5.1 อ่านเอกสารต้นฉบับมากกว่า หนึ่งครั้งเพื่อพิจารณาสาระสำคัญของเนื้อหา

1.4.5.2 บันทึกสาระสำคัญโดยพิจารณาจากชื่อเรื่อง หัวข้อใหญ่ หัวข้อย่อย คำนำ สารบัญ และบทสรุปเพื่อใช้เป็นเป็นแนวทางการเขียน

1.4.5.3 เรียบเรียงเนื้อหาสาระสำคัญฉบับร่างจากการจดบันทึกโดยใช้ถ้อยคำของตนเองที่ศึกษาแล้วเกิดความเข้าใจ

1.4.5.4 ตรวจสอบบทคัดย่อฉบับร่างกับเอกสารต้นฉบับเพื่อพิจารณาความครบถ้วนประเด็นสาระที่สำคัญ การใช้ภาษา และการแก้ไขคำที่ถูก-ผิดตามหลักไวยากรณ์ และเครื่องหมายวรรคตอน

1.4.5.5 จัดพิมพ์บทคัดย่อฉบับจริงเพื่อตรวจสอบความผิดพลาดที่เกิดจากการพิมพ์

1.4.6 สิ่งควรคำนึงในการเขียนบทคัดย่อ มีดังนี้

1.4.6.1 ใช้ประโยคที่แสดงถึงสิ่งที่ท่านได้ดำเนินการแล้ว หรือ ระบุสิ่งที่ท่านเป็นผู้ปฏิบัติ(Active)มากกว่าท่านได้รับการปฏิบัติ(Passive)

1.4.6.2 ใช้ประโยคสั้น ๆ แต่มีใจความสำคัญที่ครอบคลุมเนื้อหาสาระที่นำเสนอ

1.4.6.3 ใช้ประโยคที่สมบูรณ์.ไม่ omit articles หรือใช้คำสั้น ๆ เพื่อให้ประหยัดเนื้อที่.

1.4.6.4 หลีกเลี่ยงการใช้ศัพท์เชิงวิชาการที่รู้เฉพาะบุคคลในศาสตร์นั้น ๆ ควรใช้การอธิบายรายละเอียด

1.4.6.5 สำหรับการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ ควรใช้ชื่อวิทยาศาสตร์มากกว่าชื่อในท้องถิ่น

1.4.6.6 ใช้คำเดียวกันกับในรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

1.4.6.7 ไม่คัดลอกข้อความสำคัญจากรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

1.5 สารบัญเนื้อหา เป็นรายการของเนื้อหาสาระในประเด็นทั้งหมดที่ได้นำเสนอในรายงานการวิจัย

1.6 สารบัญตาราง/บัญชีตาราง เป็นรายการของตารางทั้งหมดที่นำเสนอในรายงานการวิจัยที่อาจจะเป็นตารางในเนื้อหาสาระ หรือตารางในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล หรือในภาคผนวก

1.7 สารบัญภาพประกอบ/ภาพ เป็นรายการของภาพประกอบทั้งหมดที่นำเสนอในรายงานการวิจัยที่อาจจะเป็นภาพประกอบในเนื้อหาสาระ หรือในเป็นภาพประกอบในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล หรือในภาคผนวก

1.8 หน้าอนุมัติ เป็นหน้าของเอกสารที่จัดทำขึ้นเฉพาะงานวิทยานิพนธ์/ปริญญานิพนธ์ที่เป็นหลักฐานในการพิจารณาผลการจบหลักสูตรของคณะกรรมการวิทยานิพนธ์และสถาบันการศึกษาจะเรียงลำดับอยู่หลังปกใน

2. องค์ประกอบส่วนเนื้อเรื่อง เป็นส่วนของเนื้อหาสาระของรายงานการวิจัยที่ทั่ว ๆ ไป จะมีดังนี้

2.1 บทที่ 1 บทนำ ประกอบด้วย(ให้ดูรายละเอียดประกอบในบทที่ 7โครงการวิจัย)

2.1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา เป็นการบรรยายที่มาของประเด็นปัญหาการวิจัย ทำไมต้องทำวิจัยในประเด็นนี้ ประเด็นปัญหาการวิจัยที่ชัดเจน หรือวิธีการที่ใช้แก้ปัญหา (ถ้ามี) แล้วเมื่อดำเนินการวิจัยจนกระทั่งสำเร็จแล้วคาดว่าจะได้ประโยชน์อย่างไร

สมคิดพรมจุ้ย(2545 : 21)ได้นำเสนอหลักการในการเขียนความเป็นมาและความสำคัญดังนี้

1) เขียนให้ตรงประเด็นว่า ปัญหา คืออะไร มีความสำคัญอย่างไร

2) นำทฤษฎี/แนวคิดของนักวิชาการในศาสตร์นั้น ๆ มาใช้สนับสนุน

3) ควรมีการอ้างอิงว่าปัญหาที่ศึกษา มีหลักฐานที่บ่งชี้ว่ามีความสำคัญ

4) เขียนให้เข้าใจง่ายโดยใช้ภาษาที่ง่าย ๆ ต่อเนื่องมีความสัมพันธ์กัน

5) ในส่วนสุดท้าย จะเขียนสรุปให้เชื่อมโยงกับวัตถุประสงค์ ดังตัวอย่าง

“ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำการศึกษา.....”

กรมการศึกษานอกโรงเรียน(2538 : 34) ได้ระบุข้อเสนอแนะสำหรับการระบุความสำคัญของปัญหาการวิจัย ดังนี้

1) การระบุความเป็นมาและสภาพของปัญหาที่เป็นอยู่ในปัจจุบันโดยมีเหตุผลหรือหลักฐานประกอบที่แสดงให้เห็นความสำคัญ

2) แสดงให้เห็นว่าในประเด็นปัญหาที่จะวิจัยยังต้องการแสวงหาคำตอบที่เฉพาะเจาะจง

3) ในกรณีที่เป็นประเด็นปัญหาการวิจัยที่เคยมีการดำเนินการและควรระบุเหตุผลการเปลี่ยนแปลงตามกาลเวลาที่ควรจะได้ทำการวิจัยเพิ่มเติมเพื่อให้องค์ความรู้ที่ได้จากการค้นพบที่จะสามารถนำมาใช้ได้ในปัจจุบัน

4) ถ้าประเด็นการวิจัยยังขาดความชัดเจนควรแสดงให้เห็นว่างานวิจัยที่จะดำเนินการจะช่วยเสริมความรู้ในประเด็นนี้ให้สมบูรณ์

2.1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย เป็นการเขียนประโยคบอกเล่าแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรหรือปรากฏการณ์ที่ต้องการศึกษา ที่มีความสอดคล้องกับประเด็นปัญหาการวิจัย/คำถามการวิจัยที่อาจจะเป็นจุดประสงค์ย่อย ๆ หลาย ๆ จุดประสงค์ หรือมีจุดประสงค์หลักแล้วจึงกำหนดจุดประสงค์ย่อย ๆ

สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์(2546 : 35-36)และสิน พันธุ์พินิจ(2547 : 74) ได้นำเสนอหลักการในการกำหนดประเด็นหรือวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

1) กำหนดวัตถุประสงค์การวิจัยให้สอดคล้องกับสมมุติฐานและประเด็นที่จะวิจัย

2) ความชัดเจนของประเด็น เป็นการวิเคราะห์ประเด็นหัวข้อหลักเป็นประเด็นย่อย ๆ หลายประเด็นเพื่อให้เกิดความชัดเจนมากขึ้น

3) ความไม่ซ้ำซ้อนของประเด็นการวิจัย เป็นการพิจารณาทบทวนว่าประเด็นย่อย ๆ ที่กำหนดนั้นใช้ตัวแปรและข้อมูลชุดเดียวกันหรือไม่ ถ้าเป็นตัวแปรหรือข้อมูลชุดเดียวกันควรจะยุบรวมให้เป็นประเด็นเดียวกัน

4) ความสัมพันธ์ระหว่างประเด็น เป็นการพิจารณาความสัมพันธ์ของประเด็นย่อย ๆ ที่กำหนดควรมีการเรียงลำดับประเด็นตามความสำคัญหรือความสัมพันธ์ที่จะนำไปสู่การได้คำตอบการวิจัยในภาพรวม

5) การเขียนวัตถุประสงค์การวิจัยให้ชัดเจนโดยใช้หลักการ SMART คือ มีความเฉพาะเจาะจง(Specific) , สามารถวัดได้/เก็บข้อมูลได้(Measurable),สามารถดำเนินการให้สำเร็จ(Attainable) , สอดคล้องกับสภาพที่เป็นจริง(Realistic) และแสดงช่วงเวลาที่ชัดเจน (Time-bound)

6) การเขียนวัตถุประสงค์จะขึ้นต้นด้วยคำว่า “เพื่อ” และเขียนด้วยภาษาที่เข้าใจง่าย กระทัดรัด

2.1.3 สมมุติฐานการวิจัย เป็นข้อความที่ระบุการคาดคะเนคำตอบของประเด็นปัญหาการวิจัยไว้ล่วงหน้า ที่ได้จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องอย่างมากมายและมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย ซึ่งในสมมติฐานการวิจัยจะมีทั้งสอดคล้องและไม่สอดคล้อง แต่โดยส่วนมากจะสอดคล้องกับสมมุติฐานเนื่องจากผู้วิจัยได้มีการศึกษาค้นคว้ามาเป็นอย่างดีแล้ว แต่การไม่สอดคล้องก็มิได้หมายถึงว่างานวิจัยนั้นล้มเหลวแต่อาจเกิดขึ้นเนื่องจากมีการดำเนินการวิจัยที่คลาดเคลื่อนก็ได้ที่ผู้วิจัยจะต้องระบุสาเหตุของความไม่สอดคล้องอย่างชัดเจนที่อาจมีประโยชน์ต่อการพัฒนาทฤษฎีก็ได้

2.1.4 ขอบเขตของการวิจัย เป็นการกำหนดสาระความครอบคลุมครบถ้วนของการวิจัยในประเด็นที่เกี่ยวกับประชากร ตัวแปรที่ศึกษา เนื้อหาสาระ และระยะเวลาในการวิจัยจะดำเนินการภายหลังได้กรอบแนวคิดการวิจัย ดังนี้

2.1.4.1 ประชากร/กลุ่มตัวอย่าง ให้ระบุว่าประชากร/กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ คือกลุ่มใด มีลักษณะอย่างไร มีจำนวนเท่าไรใช้วิธีการสุ่มอย่างไร

2.14.2 ตัวแปรที่ศึกษา ให้ระบุตัวแปรอิสระ/ต้นที่เป็นสาเหตุของการเปลี่ยนแปลง และตัวแปรตาม/ผลที่เป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอิสระ/ต้นว่าประกอบด้วยตัวแปรย่อยอะไรบ้าง อย่างไร

2.1.4.3 เนื้อหาสาระ ในการวิจัยเชิงสำรวจจะใช้ตัวแปรตาม/ผล เป็นเนื้อหาสาระในการกำหนดเนื้อหาสาระในเครื่องมือการวิจัย แต่ถ้าเป็นการวิจัยเชิงทดลองที่เกี่ยวกับการศึกษาอาจจะต้องกำหนดเนื้อหาสาระของรายวิชาเพื่อจัดทำเครื่องมือในการวิจัย(แผนการจัดการเรียนรู้หรือแบบทดสอบ/แบบสอบถาม/แบบสังเกต/แบบสัมภาษณ์)

2.1.4.4 ระยะเวลาที่ทำการวิจัย ให้ระบุช่วงเวลาที่ดำเนินการวิจัยตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งเสร็จสิ้นด้วยการเขียนรายงานการวิจัย

2.1.5 ข้อตกลงเบื้องต้น(ถ้ามี) เป็นส่วนที่แตกต่างกันระหว่างกรอบแนวคิดการวิจัยและสภาพที่เป็นจริงตามทฤษฎีที่ไม่สามารถแสดง/ไม่สามารถพิสูจน์ได้มีความสอดคล้องแต่มีความสำคัญ หรือเป็นการกำหนดเงื่อนไขเกี่ยวกับการวิจัย และผลการวิจัยที่ได้รับจะต้องเป็นที่ยอมรับได้ที่อยู่บนหลักการของเหตุและผลเชิงประจักษ์อย่างชัดเจน มีวิธีการเขียนดังนี้
(ธีระวุฒิ เอกะกุล,2544 : 101-103)

2.1.5.1 ข้อตกลงเกี่ยวกับลักษณะของตัวแปร อาทิ ตัวแปรที่ศึกษาสามารถวัดและสังเกตโดยใช้เครื่องมือที่สร้างและพัฒนาหรือที่กำหนด หรือตัวแปรใดจะส่งผลหรือไม่ส่งผลต่อตัวแปรใด เป็นต้น

2.1.5.2 ข้อตกลงเกี่ยวกับการจัดกระทำข้อมูล ที่เป็นข้อตกลงเบื้องต้นที่ระบุเป็นเงื่อนไขในการใช้สถิติสำหรับการวิจัย

2.1.5.3 ข้อตกลงเกี่ยวกับกลุ่มตัวอย่าง โดยระบุวามกลุ่มตัวอย่างมีลักษณะบางประการที่คล้ายคลึงกัน หรือกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นตัวแทนของประชากรที่กำหนดได้

2.1.6 ข้อจำกัดของการวิจัย(ถ้ามี) เป็นการระบุปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นและมีผลกระทบต่อผลการวิจัยที่ไม่สามารถควบคุมได้ หรือเป็นการวิจัยเฉพาะกรณีที่ไม่สามารถนำผลการวิจัยไปสรุปอ้างอิงสู่ประชากรทั่ว ๆ ไป

2.1.7 นิยามศัพท์เฉพาะ เป็นการกำหนดความหมายเพื่อให้เกิดการสื่อความหมายที่สอดคล้องกันระหว่างผู้วิจัยกับผู้สนใจที่อาจได้จากแนวคิด ทฤษฎีหรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้องแต่มีลักษณะที่เฉพาะเจาะจงในงานวิจัยแต่ละเรื่อง โดยเฉพาะตัวแปรที่มุ่งศึกษาจะต้องกำหนดนิยามในลักษณะของนิยามศัพท์เชิงปฏิบัติการที่สามารถวัด และสังเกตได้ โดยมีรายละเอียดที่ต้องศึกษา ดังนี้

2.1.7.1 ประเภทของคำนิยามศัพท์

ในการพิจารณาประเภทของคำนิยามศัพท์สามารถจำแนกได้ดังนี้

1) คำนิยามศัพท์เชิงความคิดรวบยอดหรือเชิงทฤษฎี (Conceptual/Theoretical Definition)หมายถึง ข้อความที่ใช้ในการอธิบาย ความหมาย คุณลักษณะ และคุณสมบัติของความคิดรวบยอด ทฤษฎีหรือตัวแปร เพื่อให้บุคคลเกิดความเข้าใจที่สอดคล้องหรือไปในทิศทางเดียวกัน ที่อาจใช้วิธีการเปรียบเทียบกับความคิดรวบยอด ทฤษฎีหรือตัวแปรอื่น ๆ ที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกัน

2) คำนิยามศัพท์เชิงปฏิบัติการ(Operational Definition) หมายถึง ข้อความที่ระบุเกณฑ์สำหรับการพิจารณา สังเกต หรือวัดคุณลักษณะของความคิดรวบยอด ทฤษฎีหรือตัวแปรได้อย่างเป็นรูปธรรมที่ชัดเจน เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่สอดคล้องและเป็นไปในทิศทางเดียวกัน

เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ชัดเจนเกี่ยวกับคำนิยามศัพท์ มีกรณีตัวอย่างของคำนิยามศัพท์ในกรณี “ขนมเค้ก” ให้พิจารณาดังนี้ (Frey,Botan,Friendman, and Kreps,1991 อ้างอิงใน ปาริชาต สถาปิตานนท์.2546:104)

คุณสามารถอธิบาย“ขนมเค้ก” ได้อย่างไร

หากบุคคลใดที่สามารถอธิบายได้ว่า “ขนมเค้ก คืออาหารหวานที่มีลักษณะเป็นแป้งฟู ๆ ที่เป็นชั้น ๆ และมีส่วนผสมหลักคือ แป้ง ไข่ น้ำตาล เนย ผงฟู น้ำ และสารปรุงรสและกลิ่น ” แสดงว่าได้ให้คำนิยามศัพท์เชิงความคิดรวบยอดหรือเชิงทฤษฎี

แต่ถ้าบุคคลใดอธิบายได้ว่า “ขนมเค้ก เป็นอาหารหวานที่ปรุงแต่งโดยการนำแป้ง ไข่ น้ำตาล เนย ผงฟู น้ำ และสารปรุงรสและกลิ่นมาผสมและตีเข้าด้วยกัน แล้วนำไปเข้าอบในเตาที่อุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 350 องศาเซนเซียส ใช้เวลาประมาณ 30 นาที ” แสดงว่าให้คำนิยามศัพท์เชิงปฏิบัติการแล้ว

สรุปได้ว่า การกำหนดคำนิยามศัพท์เชิงความคิดรวบยอด หรือเชิงทฤษฎี เป็นการอธิบายองค์ประกอบต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับความคิดรวบยอด หรือทฤษฎี แต่ถ้าเป็นการกำหนดคำศัพท์เชิงปฏิบัติการ จะต้องเพิ่ม “กิจกรรม” หรือ “การกระทำ” ที่เกี่ยวข้องกับความคิดรวบยอดหรือทฤษฎีนั้น ๆ

2.1.7.2 แนวทางในการกำหนดคำนิยามศัพท์

ในการกำหนดคำนิยามศัพท์เฉพาะควรมีแนวทาง ดังนี้

1) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เป็นการศึกษาจากเอกสารตำรา บทความ พจนานุกรม ทฤษฎี หรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ว่าได้มีการกำหนดคำนิยามศัพท์อย่างไรบ้าง แล้วทำความเข้าใจให้ชัดเจน

2) กำหนดคำนิยามศัพท์ โดยมีขั้นตอนดำเนินการดังนี้

(1) คัดลอกข้อความจากเอกสารตำรา บทความ พจนานุกรม ทฤษฎี หรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

(2) เรียบเรียงข้อความประกอบกับความคิด/ความเข้าใจของตนเอง โดยพยายามผสมผสานให้เกิดความสมบูรณ์ ถูกต้อง

3) ในการระบุคำนิยามศัพท์เชิงปฏิบัติการที่มีความซับซ้อนในเชิงโครงสร้างที่ไม่สามารถสังเกต วัดและประเมินค่าได้โดยตรง จะต้องแสวงหาคำนิยามศัพท์เฉพาะที่จำแนกเป็นประเด็นย่อย ๆมาใช้อธิบาย

2.1.7.3 ข้อควรคำนึงในการกำหนดคำนิยามศัพท์

ในการกำหนดคำนิยามศัพท์ ควรได้คำนึงถึงประเด็นต่อไปนี้

1) กำหนดคำนิยามศัพท์เชิงปฏิบัติการให้มีความใกล้เคียงกับคำนิยามศัพท์เชิงความคิดรวบยอดหรือเชิงทฤษฎีมากที่สุด เพื่อไม่ให้เกิดความหมายที่คลาดเคลื่อน

2) กำหนดคำนิยามศัพท์ จากกรอบแนวคิด และการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยระบุเกณฑ์ในการสังเกต วัดและประเมินค่าตัวแปรได้อย่างชัดเจน

3) กำหนดคำนิยามศัพท์ที่มีความเชื่อมโยงกับเครื่องมือในการวิจัย เนื่องจากคำนิยามศัพท์จะเป็นแนวทางในการพัฒนาเครื่องมือในการวิจัย ที่จะใช้วัดตัวแปรที่ระบุไว้ในคำนิยามศัพท์เฉพาะที่จะต้องสามารถสังเกต วัดและประเมินค่าตัวแปรได้

2.1.7.4 ประโยชน์ของการนิยามศัพท์เฉพาะ(ธีระวุฒิ เอกะกุล,2544 : 102-103)

1) ทำให้ผู้วิจัยและผู้สนใจศึกษาเข้าใจความหมายของคำ หรือลักษณะตัวแปรที่สอดคล้องกัน

2) ทำให้พิจารณาปัญหาการวิจัยได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

3) ทำให้มองเห็นแนวทางในการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อนำข้อมูลมาสรุปผลการวิจัย

4) เป็นแนวทางในการสร้างและพัฒนาเครื่องมือวิจัยที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ตามลักษณะของตัวแปรที่ศึกษา

5) ช่วยให้สะดวกและประหยัดเวลาในการเขียนรายงานการวิจัย เนื่องจากสามารถใช้คำศัพท์ที่นิยามทดแทนข้อความที่ยาว ๆ ได้

2.1.8 ประโยชน์ที่จะได้รับ เป็นประโยชน์ที่จะได้รับจากผลการวิจัยหลังจากสิ้นสุด/ได้คำตอบปัญหาการวิจัยแล้ว(ให้ศึกษารายละเอียดประกอบในบทที่ 7 โครงการวิจัย)

2.1.8.1 ประโยชน์ที่เกิดขึ้นเพื่อตนเองทำให้ผู้วิจัยได้รับความรู้ใหม่ ๆ

2.1.8.2 ประโยชน์ที่เกิดขึ้นเพื่อหน่วยงานที่จะนำไปใช้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้น

2.1.8.3 ประโยชน์ที่เกิดขึ้นเพื่อแก้ปัญหาในสังคมโดยส่วนรวมในด้านใดด้านหนึ่ง

2.2 บทที่ 2 การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เป็นส่วนของการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีการเรียงลำดับความสำคัญตามตัวแปรที่ศึกษาแล้วนำมาสรุปเป็นกรอบแนวความคิดเชิงทฤษฎี แล้วจึงนำมากำหนดเป็นกรอบแนวคิดการวิจัย

2.3 บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย ประกอบด้วย

2.3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ให้ระบุจำนวนประชากรเหมือนกับบทที่ 1 แต่จะต้องเพิ่มเติมว่าจะศึกษาจากประชากรหรือกลุ่มตัวอย่าง ถ้าในการวิจัยศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างจะต้องระบุรายละเอียดของวิธีการสุ่มตัวอย่าง ขั้นตอนการสุ่ม และขนาดกลุ่มตัวอย่าง

2.3.2 แบบแผนของการวิจัย เป็นการระบุแบบแผนการวิจัยที่ใช้ในการดำเนินการวิจัยของการวิจัยแต่ละประเภท อาทิ ใช้แบบแผนการศึกษาแนวโน้มของการวิจัยเชิงสำรวจ หรือการใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนและหลังการทดลองของการวิจัยเชิงทดลอง เป็นต้น

2.3.3 เครื่องมือในการวิจัย เป็นการระบุเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยที่จำแนกดังนี้

2.3.3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองที่ใช้กระตุ้นให้เกิดพฤติกรรมนั้น ๆ อาทิ แผนการจัดการเรียนรู้ สื่อนวัตกรรม ฯลฯ ที่จะต้องระบุลักษณะ เนื้อหาสาระ การสร้างและพัฒนา วิธีการใช้ และแสดงดัชนีคุณภาพของเครื่องมือนั้น ๆ อย่างชัดเจน รวมทั้งถ้าได้นำเครื่องมือของผู้อื่นมาใช้หรือปรับปรุงแก้ไขจะต้องมีการอ้างอิง ขออนุญาตเจ้าของเครื่องมือและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือนั้น ๆ ด้วย

2.3.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูล อาทิ แบบทดสอบ แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ แบบสังเกต ฯลฯ ที่จะต้องระบุลักษณะ เนื้อหาสาระ จำนวนข้อ การสร้างและพัฒนา วิธีการใช้ และแสดงดัชนีคุณภาพของเครื่องมือนั้น ๆ อย่างชัดเจน รวมทั้งถ้าได้นำเครื่องมือของผู้อื่นมาใช้จะต้องอ้างอิง ขออนุญาตเจ้าของเครื่องมือและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือนั้น ๆ

2.3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นการกำหนดวิธีการในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลว่าใช้วิธีการใด มีขั้นตอน/แผนการอย่างไรที่จะทำให้ได้รับข้อมูลอย่างครบถ้วนมากที่สุด เพื่อให้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่กำหนดไว้

2.3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลเป็นการจัดประเภท จัดระเบียบ จัดกระทำหรือคำนวณ และการสรุปย่อข้อมูล เพื่อให้ได้คำตอบของปัญหาการวิจัยที่ต้องการ ซึ่งเป้าหมายที่สำคัญของการวิเคราะห์ข้อมูล คือ การสรุปรวมข้อมูลให้พร้อมที่จะแปลความหมาย เพื่อตอบปัญหาการวิจัย(นงลักษณ์ วิรัชชัย,2543 :257)

2.4 บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล เป็นการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล/ข้อเท็จจริงที่เป็นลักษณะของการบรรยายเป็นข้อความ ตารางนำเสนอข้อมูล ตารางนำเสนอประกอบการบรรยาย หรือแผนภาพ เพื่อใช้แสดงคำตอบของปัญหาการวิจัยตามลำดับที่กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์หรือสมมุติฐานการวิจัย ที่จะมีการบรรยายในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ในภาพรวมก่อนที่จะนำเสนอผลการวิเคราะห์ในแต่ละส่วนย่อย ๆ ที่มีรายละเอียดชัดเจนที่มีการดำเนินการ ดังนี้ (นงลักษณ์ วิรัชชัย,2543 : 226-227)

2.4.1 อ่านค่าสถิติที่ได้จากการวิเคราะห์ โดยการบรรยายให้รายละเอียดข้อมูลจากค่าสถิติที่ได้อย่างชัดเจนและครบถ้วน

2.4.2 ให้ความหมายค่าสถิติที่ได้ และสรุปผลการทดสอบสมมุติฐานว่าสอดคล้องหรือขัดแย้งกับสมมุติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้ รวมทั้งการสรุปอ้างอิงข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างสู่ประชากร

2.4.3 สรุปความหมายของผลการวิเคราะห์โดยใช้สมมุติฐานการวิจัยเป็นแนวทางเพื่อให้ผลการวิจัยสามารถใช้ตอบคำถามการวิจัยได้

2.4.4 เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์เพื่อใช้ตอบคำถามการวิจัยแต่ละตอนว่ามีความสอดคล้องหรือขัดแย้งกันอย่างไร รวมทั้งให้การอธิบายความถูกต้องของผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามพื้นฐานข้อตกลงเบื้องต้นของการใช้สถิติแต่ละประเภท

พิชิต ฤทธิ์จรูญ(2543 : 284 -285) ได้นำเสนอแนวทางการนำเสนอผลการวิเคราะห์ดังนี้

1) นำเสนอโดยเรียงลำดับตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย หรือสมมุติฐานการวิจัย และต้องนำเสนอผลการวิเคราะห์ภายใต้ขอบเขตที่ค้นพบเท่านั้น ไม่นำความคิดเห็นส่วนตัวและข้อเท็จจริงมาปะปนกัน

2) นำเสนอในลักษณะที่สื่อความหมายให้ผู้ศึกษาได้เข้าใจง่าย ในรูปของตาราง แผนภูมิ แผนภาพ หรือกราฟ ประกอบคำบรรยายโดยใช้ภาษาที่ง่าย และควรใช้การแปลผลระดับแปลความทางสถิติ ไม่ควรใช้การตีความหรือขยายความ

3) ควรนำเสนอให้เห็นภาพรวมของบทเป็นตอน ๆ ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ก่อนแล้วจึงนำเสนอรายละเอียดของแต่ละตอนต่อไป

2.5 บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ที่มีรายละเอียดดังนี้

2.5.1 สรุปผลการวิจัย เป็นการสรุปย่อเนื้อหาสาระตั้งแต่บทที่ 1 –บทที่ 4 ของรายงานการวิจัยที่อาจจะระบุความสำคัญของการวิจัย วัตถุประสงค์ วิธีการดำเนินการวิจัย และผลการวิจัยอย่างย่อ ๆ ในลักษณะของการบรรยายเป็นข้อความ

2.5.2 การอภิปรายผลการวิจัย เป็นการประเมินและขยายความของผลการวิจัยที่ได้ เพื่อยืนยันให้ผู้ที่สนใจศึกษาได้ทราบว่า ผลการวิจัยที่ได้เป็นจริง มีคุณค่า ถูกต้องและน่าเชื่อถือ โดยแสดงให้เห็นว่าผลการวิจัยมีความสอดคล้องกับสมมุติฐานข้อเท็จจริงที่ได้พบแล้ว ผลงานวิจัย แนวคิด ทฤษฎี และขนบธรรมเนียมประเพณี หรือไม่ อย่างไร ถ้ามีความขัดแย้งจะต้องอธิบายเหตุผล และหาข้อมูลเพิ่มเติมที่ใช้ชี้แจงความเป็นไปได้ของผลที่ขัดแย้งนั้น(บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์.2541 : 263) มีรายละเอียดที่ควรทำความเข้าใจดังนี้

2.5.2.1 ประเด็นในการอภิปรายผลการวิจัย มีดังนี้(สุวิมล ว่องวานิช และนงลักษณ์ วิรัชชัย,2546 : 129-130)

1) การระบุความสอดคล้องและความขัดแย้งระหว่างผลการวิจัยกับสมมุติฐาน

2) การให้เหตุผลตามหลักวิชาว่าเพราะเหตุใดจึงทำให้ผลการวิจัยที่ได้ ขัดแย้งกับสมมุติฐาน และกำหนดประเด็นปัญหาการวิจัยที่ควรแก้ไขปรับปรุง หรือศึกษาวิจัยต่อไป

3) การให้คำอธิบายเชื่อมโยงความสอดคล้องหรือความขัดแย้งระหว่างผลการวิจัยในแต่ละตอน หรือผลการวิเคราะห์ข้อมูลกับผลการวิเคราะห์จากงานวิจัยในอดีตที่ได้ศึกษาในส่วนของการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4) การระบุความเกี่ยวข้องผลการวิเคราะห์ กับแนวคิด ทฤษฎี หรือตามสภาพจริง พร้อมทั้งกำหนดประเด็นที่จะนำไปขยายองค์ความรู้ตามแนวคิดและทฤษฎี และการนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตจริง

2.5.2.2 ขั้นตอนในการอภิปรายผล(ปาริชาต สถาปิตานนท์.2546:274-275)

1) การเชื่อมโยงประเด็นปัญหา สมมุติฐาน กับผลการวิจัย ผู้วิจัยจะต้องจำแนกประเด็นในการนำเสนอทีละประเด็นโดยเริ่มต้นจากปัญหาการวิจัย สมมุติฐานการวิจัย และผลการวิจัยที่ตอบปัญหาการวิจัยประเด็นนั้น ๆ ว่าปฏิเสธหรือยอมรับสมมุติฐานที่กำหนดไว้

2) การเชื่อมโยงผลการวิจัยกับงานวิจัยอื่น ๆ เป็นการนำผลงานวิจัยของตนเองไปเทียบเคียงกับผลงานวิจัยของผู้วิจัยอื่นที่มีประเด็นปัญหาที่คล้ายคลึงกัน โดยระบุให้เห็นความสอดคล้องหรือความแตกต่างตลอดจนระบุเหตุผลว่าเหตุผลที่ทำให้ผลการวิจัยสอดคล้องหรือแตกต่างว่าเป็นเพราะสาเหตุใด

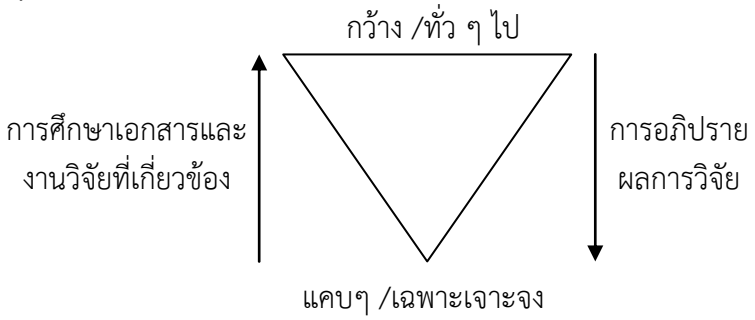
3) การเชื่อมโยงผลการวิจัยกับทฤษฎี เนื่องจากในการวิจัยจะต้องกำหนดกรอบแนวคิดทฤษฎี หรือสมมุติฐาน เพื่อดำเนินการวิจัย ดังนั้นผลการวิจัยที่ได้รับจะเป็นผลที่เกี่ยวเนื่องกับทฤษฎีที่นำมาใช้ และการทดสอบสมมุติฐาน ดังนั้นในการอภิปรายผลส่วนที่เกี่ยวกับทฤษฎี จำแนกออกเป็น 2 ลักษณะ ดังนี้

(1) กรณีที่ผลการวิจัยเป็นไปตามสมมุติฐานที่กำหนดไว้ หมายความว่า ผลการวิจัยเป็นสิ่งที่เป็นหลักฐานตรวจสอบว่าการใช้ทฤษฎีในประเด็นปัญหาการวิจัยมีความถูกต้อง มีความเชื่อมั่น โดยในการอภิปรายจะกล่าวถึงความสัมพันธ์หรือความสอดคล้องที่เกิดขึ้นระหว่างผลการวิจัยของตนเองกับทฤษฎีอย่างชัดเจน หรืออธิบายประเด็นต่าง ๆ ประกอบที่ใช้หลักการของเหตุผล

(2) กรณีที่ผลการวิจัยไม่เป็นไปตามสมมุติฐานที่กำหนดไว้ เป็นประเด็นที่ผู้วิจัยจะต้องตีความ ค้นหาหลักการที่จะมาใช้อธิบาย โดยเฉพาะสาเหตุที่ทำให้ผลการวิจัยไม่เป็นไปตามสมมุติฐาน อาทิ ทฤษฎีที่ใช้ได้มีการนำไปใช้ศึกษาก่อนหรือไม่ ในสภาพแวดล้อมใด และค้นพบจุดแข็งและจุดอ่อนอะไรบ้าง แต่ถ้ายังไม่สามารถระบุสาเหตุได้ให้พิจารณาข้อจำกัดที่เกิดจากงานวิจัยของตนเอง โดยเฉพาะปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเที่ยงตรงภายใน อาทิ อิทธิพลของตัวแปรแทรกที่ไม่สามารถควบคุมได้ การสุ่มตัวอย่างที่ลำเอียงการใช้วิธีการและเครื่องมือในการวิจัยไม่เหมาะสม หรือ มีระยะเวลาที่จำกัด เป็นต้น และอาจจะต้องระบุท้ายการอภิปรายผลการวิจัยว่าจะต้องมีการศึกษาในประเด็นดังกล่าวอีก เพื่อศึกษาการปรับเปลี่ยนแนวคิด และทฤษฎีที่นำมาสร้างเป็นกรอบแนวคิด หรือขยายศักยภาพของทฤษฎีที่ใช้ในการอธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างครอบคลุม

2.5.2.3 ข้อควรคำนึงในการอภิปรายผลการวิจัย(ปาริชาต สถาปิตานนท์. 2546:276-277)

1) ความแตกต่างระหว่างการใช้แนวคิด ทฤษฎีในการอภิปรายผลและการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กล่าวคือ การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจะเริ่มต้นจากกรอบแนวคิดกว้าง ๆ อาทิ ปัญหาการวิจัย แนวคิดทฤษฎี ที่จะนำไปสู่คำถามการวิจัยหรือสมมุติฐานการวิจัย แต่ถ้าเป็นการอภิปรายผลจะเริ่มต้นจากผลการวิจัยทีละประเด็นปัญหาการวิจัย/สมมุติฐานที่จะนำไปสู่การเชื่อมโยงผลการวิจัยไปสู่งานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ดัง**ภาพที่ 12.1**



ภาพที่ 12.1 การอภิปรายผลการวิจัย

2) หลักการในการอภิปรายผล หลักการที่สำคัญในการอภิปรายผลการวิจัย คือ ผลการวิจัยที่ได้รับ แล้วนำกรอบแนวคิดทฤษฎี หรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้องมาใช้เป็นองค์ประกอบหรือหลักฐานสนับสนุนผลการวิจัย

3) ภาษาที่ใช้ในการนำเสนอผลและอภิปรายผลการวิจัย จะต้องเลือกใช้คำในการนำเสนอในลักษณะของ “การทดสอบสมมุติฐาน” ไม่ใช่ “การพิสูจน์” โดยเลือกใช้คำเหล่านี้ อาทิผลการวิจัยเรื่องนี้สนับสนุนแนวคิดที่ว่า....,การวิจัยครั้งนี้ยืนยันสมมุติฐานที่ว่.....,ดูเหมือนว่า ,อาจจะเกิดจาก .....หรือมีแนวโน้มที่จะเกิดจาก.....เป็นต้น

2.5.3 ข้อเสนอแนะ เป็นส่วนของการให้คำแนะนำโดยพิจารณาจากผลการวิจัยที่ตนเองได้ดำเนินการวิจัย จำแนกได้ดังนี้ (ปาริชาต สถาปิตานนท์.2546:278-279)

2.5.3.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้ เป็นการให้คำแนะนำที่เชื่อมโยงระหว่างประเด็นที่ศึกษากับสภาพที่เป็นจริง หรือระหว่างผลการวิจัย กับประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัย มีดังนี้

1) การใช้ในการปฏิบัติ เป็นการนำผลการวิจัยที่ได้ไปขยายผลในเชิงปฏิบัติที่กำหนดแนวทางการกระทำที่เป็นรูปธรรมที่ชัดเจน อาทิ ใครจะทำอะไร หรือดำเนินการอะไร อย่างไร เป็นต้น

2) การใช้ในเชิงวิชาการ เป็นการนำเสนอข้อแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาเชิงวิชาการ อาทิ ศักยภาพของตัวแปรที่ใช้ หรือการใช้แนวคิดในการอธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในสังคม เป็นต้น

2.5.3.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป

1) เสนอแนะประเด็นปัญหาการวิจัย หรือสมมุติฐานการวิจัย

2) เสนอแนะในเชิงพัฒนาการใช้ระเบียบวิธีการวิจัยที่เหมาะสม อาทิ เปลี่ยนตัวแปร/กลุ่มตัวอย่าง หรือสภาพแวดล้อม ที่ให้มีความเหมาะสมและนำผลไปใช้ได้กว้างขวางยิ่งขึ้น หรือการทำวิจัยซ้ำเพื่อตรวจสอบผลที่ได้ เป็นต้น

3) เสนอแนะในการปรับเปลี่ยนระเบียบวิธีวิจัยที่หลากหลาย อาทิ ปรับเปลี่ยนจากการวิจัยเชิงปริมาณเป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ หรือการวิจัยแบบระยะสั้น(Cross Section) เป็นการวิจัยแบบระยะยาว (Longitudinal)เป็นต้น

บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์(2541 : 264)ได้เสนอหลักการเขียนข้อเสนอแนะ ดังนี้

1) จะต้องเป็นเนื้อหาสาระ/ประเด็นที่ได้จากผลการวิจัย ไม่ใช่เป็นการแสดงข้อคิดเห็นหรือใช้สามัญสำนึกของผู้วิจัย

2) เป็นประเด็นใหม่ ๆ ที่ไม่ซ้ำซ้อนกับประเด็นที่มีผู้นำเสนอแล้ว มิฉะนั้นจะต้องระบุให้เห็นความสำคัญของการนำเสนอ

3) จะต้องเป็นประเด็นที่สามารถนำไปปฏิบัติได้ ที่ได้ผ่านการพิจารณาในข้อจำกัดของต่าง ๆ อย่างรอบคอบแล้ว

4) จะต้องมีรายละเอียดของเนื้อหาสาระและประเด็นที่นำเสนออย่างพอเพียงที่จะสามารถนำไปขยายผลในการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. องค์ประกอบส่วนท้าย เป็นเอกสารที่อยู่ในส่วนท้ายของรายงานการวิจัย มีดังนี้

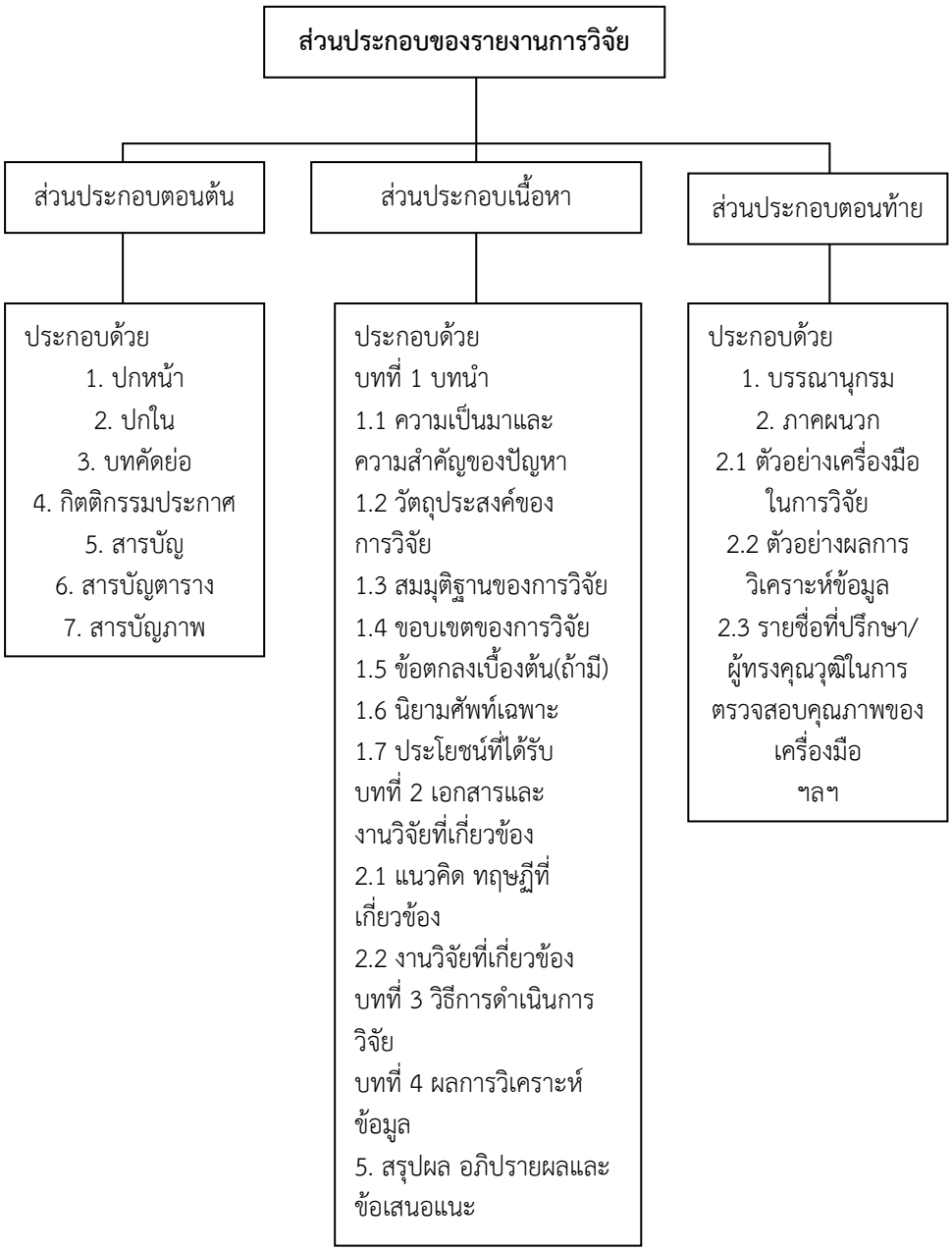
3.1 บรรณานุกรม เป็นรายการของเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าแล้วนำมาใช้อ้างอิงในรายงานการวิจัยของตนเอง มิใช่นำมาวิธีการมาใช้เท่านั้น(คู่มือการเขียนวิทยานิพนธ์/ปริญญานิพนธ์) ที่จะเป็นแหล่งข้อมูลสำหรับการตรวจสอบถูกต้องของการศึกษาค้นคว้าหรือใช้เป็นแนวทางในการสืบค้นข้อมูลที่ต้องการต่อไป

3.2 ภาคผนวก เป็นส่วนที่ใช้เพิ่มเติมจากในส่วนที่ 2 เพื่อให้รายงานการวิจัยมีความสมบูรณ์เพิ่มมากขึ้น ดังนั้นเอกสารที่นำมาใส่ในภาคผนวกจะต้องเป็นเอกสารที่จะช่วยส่งเสริมให้รายงานการวิจัยมีคุณค่าเพิ่มมากขึ้น อาทิ เครื่องมือในการวิจัย ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่สำคัญ หรือรายชื่อผู้เชี่ยวชาญเป็นต้น

3.3 ประวัติของผู้วิจัย เป็นเอกสารที่แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับผู้วิจัย อาทิ ชื่อ-ชื่อสกุล การศึกษา ความเชี่ยวชาญ สถานที่ทำงาน หรือเกียรติประวัติที่เคยได้รับ เป็นต้น

3.4 ดัชนี(ถ้ามี) เป็นคำสำคัญ(Key Word)ที่ระบุไว้ เพื่อให้ง่ายและสะดวกในการสืบค้นในส่วนที่เกี่ยวข้องของผู้สนใจ

ดังแสดงส่วนประกอบของรายงานการวิจัยใน**ภาพที่ 12.2**



ภาพที่ 12.2 ส่วนประกอบของรายงานการวิจัย

กระบวนการเขียนรายงานการวิจัย

ในกระบวนการเขียนรายงานการวิจัยได้จำแนกการดำเนินการเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. การเตรียมการเขียนรายงานการวิจัย มีประเด็นที่ควรพิจารณา ดังนี้(Dixon and Others, 1987 : 215-216)

1.1 กำหนดประเภทของผู้ศึกษา อาทิ ผู้บริหาร นักวิจัยหรือนักวิชาการ เพื่อจะได้นำเสนอผลการวิจัยให้เหมาะสม และการได้รับข้อมูลย้อนกลับจากกลุ่มผู้ศึกษา

1.2 กำหนดประเภทของรายงาน อาทิ รายงานต่อผู้ให้การสนับสนุนทุน ผู้บริหาร หรือการเผยแพร่ในวารสารการวิจัย

1.3 จัดเตรียมข้อมูล/เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผลการวิเคราะห์ข้อมูล หรือสรุปผลการวิจัย

1.4 เลือกวิธีการนำเสนอในแต่ละประเด็นตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ได้แก่ ข้อความ ตาราง กราฟ แผนภูมิ หรือการผสมผสานระหว่างวิธีการ

1.5 เขียนโครงการวิจัยตามรูปแบบ และองค์ประกอบที่เป็นมาตรฐานหรือกำหนดขึ้นของแต่ละหน่วยงานที่ให้ทุนอุดหนุนในลักษณะของงานที่จะปฏิบัติในอนาคต

2. ขั้นลงมือเขียนรายงานการวิจัย ให้ถูกต้อง และครบถ้วนตามรูปแบบ และองค์ประกอบในลักษณะของงานวิจัยที่ได้ปฏิบัติแล้ว(ให้ศึกษาจากหัวข้อเรื่ององค์ประกอบของการเขียนรายงานการวิจัย)

3. ขั้นหลังการเขียนรายงานการวิจัย

หลังจากการเขียนรายงานการวิจัยเสร็จสิ้นแล้ว ผู้วิจัยควรได้ดำเนินการ ดังนี้

3.1 นำรายงานการวิจัยที่เขียนเสร็จแล้วส่งพิมพ์ต้นฉบับให้เสร็จ

3.2 ตรวจสอบ/พิสูจน์ความถูกต้องของรายงานฉบับที่เขียนและรายงานฉบับที่พิมพ์เสร็จแล้วในประเด็น ดังนี้(วันชัย ศิริชนะ และไพจิตร ปุญญพันธ์,2531 : 151)

3.2.1 การใช้ภาษา คำศัพท์ การสะกดคำ ความสม่ำเสมอของการใช้คำ การใช้ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์ใหญ่/เล็ก

3.2.2 การเว้นวรรค ระยะห่างระหว่างบรรทัด ประเภทและขนาดของตัวอักษรที่พิมพ์

3.2.3 การย่อหน้า ในแต่ละย่อหน้าเนื้อหาต้องไม่มากหรือน้อยเกินไป มีความสมบูรณ์และการใช้ภาษาเชื่อมโยงที่เหมาะสม

3.2.4 ตำแหน่งของการแสดงภาพ ตาราง แผนภูมิ หรือกราฟ

3.2.5 รูปแบบการพิมพ์/ระยะย่อหน้าที่กำหนดในลักษณะเดียวกันตามรูปแบบมาตรฐาน

3.3 การตรวจรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ครั้งสุดท้าย แล้วจัดพิมพ์และเย็บเล่มตามจำนวนที่ต้องการ และถ้าต้องการเผยแพร่ในวารสารจะต้องมีการจัดเตรียมเนื้อหาและรูปแบบของรายงานตามหลักเกณฑ์ของหน่วยงานนั้น ๆ

การอ้างอิง

การอ้างอิง เป็นการอ้างอิงที่มาของข้อความ/ประโยคที่สำคัญ ดังนี้(สมพร พุฒตาลเบ็ทซ์, 2546)

1. วัสดุอ้างอิงที่เป็นภาษาไทยให้ใช้ทั้งชื่อและนามสกุลผู้แต่ง ส่วนภาษาต่างประเทศให้ใช้เฉพาะนามสกุล

ตัวอย่าง

(วนิดา บำรุงไทย,2544 : 9)

(Dees,2000 :6) หรือ (Dees,2000 :6-10)

2. วัสดุอ้างอิงที่มีผู้แต่งมากกว่า 1 คน ให้เขียนดังนี้

2.1 ผู้แต่ง 2 คน

ตัวอย่าง

(สัจจะ จรัสรุ่งรวีวร และสมพร จิวรสกุล, 2542 : 30)

(Ehrlieh and Murphy, 1995 : 27-30)

2.2 ผู้แต่ง 3 คน

ตัวอย่าง

(พิชญา พิทักษ์ไพรวัน,เมธี เผ่าบุญมี และสุธี เผ่าบุญมี, 2539 : 1-9)

(Kramer,Leggetts and Mead, 1995 : 9)

2.3 ผู้แต่งมากกว่า 3 คน

ตัวอย่าง

(วัลลภ สวัสดิวัลลภ และ คณะ , 2545 : 145)

(Sadorra et.al.,1991 : 9-11)

3. วัสดุอ้างอิงที่จัดพิมพ์ในชื่อของหน่วยงาน ให้ใช้ชื่อหน่วยงานในระดับสูงเป็นผู้แต่ง เช่น ระดับกรม หากไม่ปรากฏชื่อหน่วยงานระดับกรมหรือเป็นหน่วยงานที่ไม่ใช่ส่วนราชการให้ใช้ชื่อหน่วยงานที่ปรากฏในวัสดุอ้างอิงนั้น ๆ เป็นชื่อผู้แต่ง

ตัวอย่าง

(มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี,2545 : 21)

(กรมการปกครอง, 2543 : 9)

4. วัสดุอ้างอิงที่ไม่ปรากฏชื่อผู้แต่ง ให้ใช้ชื่อเรื่องของหนังสือในตำแหน่งชื่อผู้แต่ง

ตัวอย่าง

(การเลี้ยงลูก, 2539 : 5-8)

5. วัสดุอ้างอิงที่เป็นหนังสือแปลให้ใส่ชื่อผู้แต่งเป็นภาษาไทย

ตัวอย่าง

(เช็กสปีียร์, 2498 : 200)

6. วัสดุอ้างอิงภาษาไทยที่ไม่ปรากฏปีที่พิมพ์ ให้ใช้อักษรย่อ ม.ป.ป. ซึ่งย่อมาจากคำว่า ไม่ปรากฏปีที่พิมพ์ แต่ถ้าเป็นภาษาต่างประเทศให้ใช้ n.d. ที่ย่อมาจาก nodate

ตัวอย่าง

(นคร พันธ์ณรงค์,ม.ป.ป : 23)

(Naresaun University,n.d. : 20)

7. วัสดุอ้างอิงภาษาไทยที่ไม่มีเลขหน้า ให้ใช้คำว่า ไม่มีเลขหน้า และใช้คำว่า unpaged ในภาษาต่างประเทศ

ตัวอย่าง

(มหาวิทยาลัยนเรศวร,2544 : ไม่มีเลขหน้า)

(Thompson et.al.,1988 : unpaged)

8. การอ้างอิงบทความในวารสาร ให้ลงรายการดังนี้ (ผู้เขียนบทความ,ปีที่พิมพ์ : หน้า)

ตัวอย่าง

(ชาญชัย รัตนวิบูลย์, 2544 : 2)

(Bywater,1998 :223)

9. การอ้างอิงจากบทความ หรือคอลัมภ์ในหนังสือพิมพ์ให้ลงรายการดังนี้ (ผู้เขียนบทความ,วัน-เดือน-ปีที่พิมพ์ : หน้า)

ตัวอย่าง

(ลม เปลี่ยนทิศ, 3 กันยายน 2544 : 5)

(Clewley, August 31,2001 :2)

10. การอ้างอิงจากฐานข้อมูลสำเร็จรูป อาทิ ซีดีรอม(CD-Rom)ดังนี้ (ผู้แต่ง,ปีที่จัดทำ : ประเภทของฐานข้อมูล)

ตัวอย่าง

(Bower,1997 : CD-Rom)

11. การอ้างอิงจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ต อาทิ เว็บไซด์(Web site) ฐานข้อมูลออนไลน์ (Online) ดังนี้ (ผู้แต่ง,ปีที่จัดทำ : ประเภทสื่อสิ่งพิมพ์ออนไลน์)

ตัวอย่าง

(จิรวัฒน์ พิระสันต์ และวนิดา บำรุงไทย, 2543 : เว็บไซด์)

(Meyer,1992 : Online)

12. การอ้างอิงจากการสัมภาษณ์ให้ลงรายการ ดังนี้ (ชื่อผู้ให้สัมภาษณ์,วัน-เดือน-ปีที่สัมภาษณ์)

ตัวอย่าง

(สุจินต์ จินายน, 7 กันยายน 2543)

บรรณานุกรม หรือเอกสารอ้างอิง

บรรณานุกรม หมายถึง รายการหนังสือตำรา วารสาร สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อทัศนูปกรณ์ ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ฐานข้อมูล หรือไปรษณีย์อีเล็กทรอนิค รวมทั้งการสัมภาษณ์บุคคลที่นำมาใช้เป็นข้อมูลในงานวิจัย แต่จะไม่รวมเอกสารที่ได้ศึกษาเพื่อนำวิธีการมาใช้ในการดำเนินการแต่ไม่ได้อ้างในงานวิจัย การที่งานวิจัยมีบรรณานุกรมที่ถูกต้อง สมบูรณ์จะช่วยทำให้ผลการวิจัยมีความน่าเชื่อถือ ใช้เป็นแหล่งข้อมูลในการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม เป็นการให้เกียรติแก่ผู้เขียน/ผู้จัดทำ และช่วยป้องกันการละเมิดลิขสิทธิ์ทางปัญญาที่จะมีการฟ้องร้องกันถ้าหากไม่นำมาอ้างอิงให้ถูกต้อง (สิน พันธุ์พินิจ,2547 : 384-385)

1. แนวทางการปฏิบัติในการเขียนบรรณานุกรม

ในการเขียนบรรณานุกรมมีแนวทางการปฏิบัติ ดังนี้

1.1 ถ้ามีบรรณานุกรมทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ให้เขียนบรรณานุกรมเอกสารอ้างอิงที่เป็นภาษาไทยเรียงตามลำดับพยัญชนะ ก-ฮ หรือสระ แล้วจึงเขียนบรรณานุกรมเอกสารอ้างอิงที่เป็นภาษาอังกฤษที่เรียงลำดับตามพยัญชนะภาษาอังกฤษ A-Z

1.2 บรรณานุกรมเอกสารอ้างอิงภาษาไทยจะระบุชื่อ-ชื่อสกุล ราชทินนามหรือฐานันดรศักดิ์หลังชื่อสกุล ยกเว้นสมณะศักดิ์ของพระสงฆ์ สำหรับยศตำรวจ ทหารและพลเรือนไม่จำเป็นต้องใส่ แต่บรรณานุกรมเอกสารอ้างอิงภาษาอังกฤษให้เขียนชื่อ-ชื่อสกุล โดยขึ้นต้นด้วย ชื่อสกุล แล้วตามด้วยชื่อที่ 1 และชื่อที่ 2

1.3 สำหรับชื่อผู้เขียนที่ระบุเป็นองค์กร สถาบันการศึกษา หรือหน่วยงาน ให้เขียนชื่อฐานะนำหน้าแล้วระบุชื่อองค์กร อาทิ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาอุดรธานี เป็นต้น

1.4 สำหรับการอ้างอิงผู้เขียนคนเดียวแต่เขียนหนังสือหลายเล่ม ให้เรียงตามลำดับตามพยัญชนะในชื่อเรื่อง หรือบางกรณีอาจเรียงลำดับตามปี พ.ศ.ที่เขียน(2548,2547,2546 ตามลำดับ) โดยที่ระบุชื่อ-ชื่อสกุลของผู้เขียนเล่มแรกเท่านั้นสำหรับเล่มต่อไปให้ใช้เส้นตรงขนาด 1.8 ซม. แล้วตามด้วยจุดมหัพภาค(.) และในการพิมพ์บรรทัดที่ 2 ของแต่ละเล่ม จะเริ่มพิมพ์ที่ตัวอักษรตัวที่ 9 ของบรรทัดแรก

1.5 ชื่อหนังสือตำรา วารสาร ควรกำหนดให้มีความแตกต่างเพื่อเป็นจุดเน้น อาทิ ขีดเส้นใต้/ตัวหนาหรือตัวเอน เป็นต้น

2. รูปแบบการเขียนบรรณานุกรม

ในการเขียนบรรณานุกรมในงานวิจัยโดยทั่ว ๆ ไปจะมี 2 ลักษณะ ดังนี้(สิน พันธุ์พินิจ, 2547 : 386-390)

2.1 แบบชื่อ-ชื่อสกุล แล้วตามด้วยปี พ.ศ.ที่พิมพ์ มีดังนี้

ชื่อ-ชื่อสกุล//ปีที่พิมพ์//ชื่อหนังสือ//ครั้งที่พิมพ์(ตั้งแต่ครั้งที่ 2)//เมือง//สำนักพิมพ์.

(/ หมายถึง เคาะวรรค1 ตัวอักษร)

2.2 แบบชื่อ-ชื่อสุกลแล้วตามด้วยชื่อหนังสือ/บทความ มีดังนี้

ชื่อ-ชื่อสกุล//ชื่อหนังสือ-บทความ//ครั้งที่พิมพ์(ตั้งแต่ครั้งที่2)//เมือง//สำนักพิมพ์// ปีที่พิมพ์.(/ หมายถึง เคาะวรรค1 ตัวอักษร)

3. การเขียนบรรณานุกรมแบบชื่อ-ชื่อสุกลแล้วตามด้วยชื่อหนังสือ/บทความ (สิน พันธ์พินิต,2547 :386-390)

ในการเขียนบรรณานุกรมแบบชื่อ-ชื่อสุกลแล้วตามด้วยชื่อหนังสือ/บทความ มีรายละเอียดดังนี้

3.1 หนังสือ ที่จำแนกตามจำนวนผู้เขียน มีดังนี้

3.1.1 ผู้เขียน 1 คน มีดังนี้

เสนีย์ ปราโมช,ม.ร.ว.

เจ้าพระยาธรรมศักดิ์มนตรี

Kerlinger,N.F.

3.1.2 ผู้เขียน 2 คน ให้ระบุชื่อ-ชื่อสกุลทั้ง 2 คนแล้วเชื่อมด้วยคำว่า “และหรือ and” อาทิ

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ.

Isac,S. and Michael,B.W.

3.1.3 ผู้เขียน 3 คน ให้ระบุชื่อ-ชื่อสกุลทั้ง 3 คน โดยคนที่ 1 และ 2 ใช้การเว้นวรรค และหน้าคนที่ 3 ให้ใส่คำว่า “และ” อาทิ

3.1.4 ผู้เขียนเป็นคณะผู้เขียน ให้ระบุชื่อ-ชื่อสกุล ที่เป็นหัวหน้าคณะ แล้วตามด้วยคำว่า และ “คณะ” หรือ “คนอื่น ๆ” หรือ “and Others” อาทิ

นภาภรณ์ จันทรศัพท์ และคณะ.

Gall,M.D. and Others.

3.2 หนังสือแปล ให้ใช้ชื่อ-ชื่อสกุลผู้เขียน แต่ชื่อ-ชื่อสกุลผู้แปลจะนำไปใส่หลังชื่อหนังสือ อาทิ

3.3 หนังสือที่จัดพิมพ์ในโอกาสพิเศษ ให้ใช้เหมือนหนังสือทั่วไป แต่ตอนท้ายควรระบุโอกาสพิเศษที่จัด

4. บทความในหนังสือ เป็นบทความที่มีการรวบรวมเพื่อนำเสนอในลักษณะของหนังสือตำราทั่วไป การอ้างอิงในบรรณานุกรม จะประกอบด้วย ชื่อ-ชื่อสกุลผู้เขียน// “ชื่อบทความ”// ชื่อหนังสือ// เลขที่หน้า//เมืองที่พิมพ์:สำนักพิมพ์//ปีที่พิมพ์. อาทิ

5. บทความในวารสาร เป็นบทความที่ผู้เขียนได้นำเสนอในวารสารที่จัดทำโดยองค์กรหน่วยงาน หรือสถาบันการศึกษาเพื่อเผยแพร่ผลงานของบุคคลากรภายใน หรือผู้ที่สนใจทั่วไป การอ้างอิงในบรรณานุกรมจะประกอบด้วย ชื่อ-ชื่อสกุลผู้เขียน// “ชื่อบทความ”//ชื่อวารสาร//ปีที่ (วัน เดือน ปี)//เลขหน้าที่ปรากฏบทความ. อาทิ

6. บทความในหนังสือพิมพ์ เป็นบทความที่เขียนขึ้นแล้วนำเสนอในหนังสือพิมพ์รายวัน รายสัปดาห์ การอ้างอิงในบรรณานุกรม จะประกอบด้วย ชื่อ-ชื่อสกุลผู้เขียน// “ชื่อบทความ”//ชื่อหนังสือพิมพ์//วัน เดือน ปี//เลขหน้าที่ปรากฏบทความ อาทิ

7. บทความในสารานุกรม เป็นบทความที่ได้รวบรวมประเด็นที่น่าสนใจจากแหล่งต่าง ๆ แล้วจัดทำเป็นรูปเล่มที่มีสาระที่หลากหลาย การอ้างอิงในบรรณานุกรม จะประกอบด้วย ชื่อ-ชื่อสกุลผู้เขียน// “ชื่อบทความ”//ชื่อสารานุกรม//เล่มที่หรือปีที่(ปีที่พิมพ์)//เลขหน้าที่ปรากฏบทความ อาทิ

8. จุลสาร เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นไม่ได้ตีพิมพ์เผยแพร่โดยทั่วไป การอ้างอิงในบรรณานุกรมเหมือนหนังสือทั่วไปแต่ชื่อหนังสือจะอยู่ใน “” อาทิ

9. เอกสารการประชุมสัมมนา เอกสารที่จัดพิมพ์เป็นรูปเล่ม โดยที่บทความในเล่มเป็นบทความที่รวบรวมหรือเขียนขึ้นเฉพาะ ให้ใช้การอ้างอิงในบรรณานุกรมลักษณะเดียวกับการอ้างบทความในหนังสือ แต่ถ้าใช้ทั้งเล่มให้ใช้อ้างอิงลักษณะเดียวกับหนังสือทั่วไป โดยในตอนท้ายจะมีวงเล็บระบุรายละเอียดของการประชุมสัมมนา

10. วิทยานิพนธ์/ปริญญานิพนธ์ เป็นเอการที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการพิจารณาจบการศึกษาในระดับปริญญาโท/ปริญญาเอก การอ้างอิงในบรรณานุกรม จะประกอบด้วย ชื่อ-ชื่อสกุลผู้เขียนวิทยานิพนธ์หรือปริญญานิพนธ์//ชื่อวิทยานิพนธ์หรือปริญญานิพนธ์//ระดับปริญญา//ชื่อภาควิชาหรือคณะ//มหาวิทยาลัย//ปีที่พิมพ์. อาทิ

11. การสัมภาษณ์ เป็นการอ้างอิงข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์บุคคลที่สำคัญ/มีความเชี่ยวชาญ/บุคคลเฉพาะกรณี การอ้างอิงในบรรณานุกรม จะประกอบด้วย ชื่อ-ชื่อสกุลผู้ให้สัมภาษณ์//ตำแหน่ง(ถ้ามี)//วัน เดือน ปี ที่ให้สัมภาษณ์ อาทิ

12. การอ้างอิงเอกสารต่อจากผู้ที่อ้างอิงแล้ว มีดังนี้

12.1 การให้ความสำคัญแก่เอกสารต้นฉบับ ให้ใช้การอ้างอิงเหมือนหนังสือทั่วไปแล้วต่อด้วย “อ้างถึงใน(Cited by)”นำหน้าเอกสารที่ใช้อ้างอิง อาทิ

12.2 การให้ความสำคัญแก่เอกสารที่ศึกษา ให้เริ่มต้นด้วยเอกสารที่ศึกษาแล้วต่อด้วย “อ้างจาก(Citing)”แล้วตามด้วยการอ้างอิงเอกสารต้นฉบับ

13. โสตทัศนูปกรณ์ การอ้างอิงในบรรณานุกรม จะประกอบด้วย ชื่อผู้จัดทำ//ชื่อเรื่อง(ลักษณะของโสตทัศนูปกรณ์)//สถานที่//หน่วยงานที่ผลิต//วัน เดือน ปี ที่ผลิต อาทิ

14. เอกสารอีเล็กทรอนิค จำแนกได้ดังนี้

14.1 บทความจากเอกสารอีเล็กทรอนิค การอ้างอิงในบรรณานุกรม จะประกอบด้วย ชื่อ-ชื่อสกุลผู้เขียน// “ชื่อบทความ”//ชื่อวารสาร[online] เล่มที่(ปีที่พิมพ์)//Available: แหล่งสืบค้นข้อมูล//วันเดือนปีที่สืบค้น อาทิ

14.2 เอกสารอีเล็กทรอนิค การอ้างอิงในบรรณานุกรม จะประกอบด้วย ชื่อ-ชื่อสกุลผู้เขียน//ชื่อหนังสือ//เมืองที่พิมพ์ : สถานที่พิมพ์//วัน เดือน ปีที่พิมพ์ //Available: แหล่งสืบค้นข้อมูล//วันเดือนปีที่สืบค้น อาทิ

14.3 เนื้อหาสาระโดยสรุป/บทคัดย่อที่ได้จากการสืบค้นจากฐานข้อมูลในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ การอ้างอิงในบรรณานุกรม จะใช้เหมือนกับวิทยานิพนธ์ แต่ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์จะมีเครื่องหมาย “” และหลังชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์จะมี[ออนไลน์(online)] และท้ายสุดจะระบุแหล่งฐานข้อมูล และวัน เดือน ปี ที่สืบค้น

14.4 เนื้อหาสาระโดยสรุปที่ได้จากซีดีรอม(CD-ROM)จะใช้เหมือนกับการสืบค้นจากฐานข้อมูลแต่หลังชื่อเรื่องที่สืบค้นจะมี[ซีดีรอม หรือ CD-ROM]และท้ายสุดจะระบุแหล่งฐานข้อมูล และวัน เดือน ปี ที่สืบค้น

14.5 ไปรษณีย์อีเล็กทรอนิค (e-mail)การอ้างอิงในบรรณานุกรม จะประกอบด้วย ชื่อ-ชื่อสกุลผู้เขียน(ระบุe-mailต้นทาง) // “ชื่อเอกสารที่ส่ง”//e-mail to ชื่อ-ชื่อสกุลผู้รับ(ระบุ e-mail ปลายทาง)// วัน เดือน ปี ที่จัดส่ง.

หลักการในการเขียนรายงานการวิจัย

ในการเขียนรายงานการวิจัยมีประเด็นที่ผู้วิจัยต้องใช้เป็นหลักการ ดังนี้(สิน พันธุ์พินิจ, 2547 : 374-375 ; บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์, 2541 : 266)

1. ความถูกต้อง (Accuracy)เป็นการเขียนรายงานตามข้อเท็จจริงข้อมูลโดยปราศจากความมีอคติ และไม่บิดเบือนข้อมูลที่ค้นพบ

2. ความกะทัดรัด(Concis) เป็นการเขียนรายงานการวิจัยที่สั้น ๆ ได้ใจความตรงประเด็น ไม่ใช้คำฟุ่มเฟือย ไม่ใช้คำปฏิเสธซ้อนปฏิเสธ ที่จะทำให้ผู้สนในที่ศึกษาเกิดความสับสน หรือคลาดเคลื่อนทำให้การวิจัยมีคุณภาพที่ด้อยลง

3. ความชัดเจน(Clarity) เป็นการเขียนรายงานให้เกิดความชัดเจน โดยใช้ประโยคง่าย ๆ ถูกหลักไวยากรณ์ เว้นวรรคตอนและใช้สัญลักษณ์ให้ถูกต้อง ใช้ภาษาที่มีความหมายเดียว ถ้าจำเป็นจะต้องใช้ตัวย่อให้ใช้ตัวย่อที่เป็นทางการหรือรับรู้โดยทั่วไปโดยจะต้องมีชื่อเต็มแล้วใช้วงลบระบุตัวย่อมาก่อน การเน้นข้อความที่ต้องการให้เกิดความชัดเจน และเรียงลำดับย่อหน้าตามเนื้อหาที่ต่อเนื่องกัน แต่ไม่ต้องขึ้นต้นย่อหน้าด้วยคำว่า “และ” “หรือ”

4. ความสอดคล้อง(Consistency) เป็นการใช้คำศัพท์ให้เหมือนกันทั้งฉบับ เพื่อป้องกันความเข้าใจที่สับสนว่าผู้เขียนรายงานการวิจัยมีความหมายในคำดังกล่าวเหมือนกันหรือแตกต่างกัน อาทิ มโนทัศน์ หรือ ความคิดรวยยอดที่มาจากภาษาอังกฤษว่า “Concept”

5. การเน้นความสำคัญ เป็นการกำหนดประเด็นที่สำคัญในการนำเสนอ อภิปราย และมีรายละเอียดของประเด็นนั้น ๆ อย่างชัดเจน

6. ความต่อเนื่อง จะต้องเรียงลำดับข้อมูลที่มีความเกี่ยวพันธ์กันอยู่ในกลุ่มเดียวกัน และต่างกลุ่มจะต้องเรียงลำดับตามความสำคัญของความเกี่ยวข้องกับการวิจัย แต่จะต้องมีการเชื่อมโยงให้มีความต่อเนื่องซึ่งกันและกัน

7. การใช้ภาษาที่ถูกต้อง เป็นการใช้ภาษาของตนเองในการนำเสนอที่ชัดเจนไม่ใช้ภาษาที่ผสมกันอย่างสับสน(ภาษาไทย/ภาษาต่างประเทศ) หรือการภาษาที่ใช้ทับศัพท์กับต่างประเทศ อาทิ เปอร์เซ็นต์ ควรใช้คำว่า ร้อยละ เป็นต้น

การประเมินงานวิจัย

1. ความหมายของการประเมินงานวิจัย

การประเมินงานวิจัย (Research Evaluation) เป็นการพิจารณารายงานการวิจัยในประเด็นต่าง ๆ เทียบกับเกณฑ์ แล้วนำผลมาพิจารณาคุณภาพของงานวิจัย และความรู้ความสามารถของผู้วิจัยว่ามีความเหมาะสมหรือไม่(นงลักษณ์ วิรัชชัย.2543 :446)

การวิจารณ์งานวิจัย(Critical Coment of Research) การศึกษารายงานการวิจัยโดยใช้วิจารณญาณเพื่อให้ทราบจุดแข็ง จุดอ่อน ความสำคัญ คุณค่าของงานวิจัย และข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงรายงานวิจัย และนำเสนอต่อผู้วิจัย ผู้เกี่ยวข้อง หรือผู้สนใจทั่วไปได้รับทราบ (นงลักษณ์ วิรัชชัย.2543 :446)

2. ลักษณะของการวิจัยที่ดี

สิน พันธุ์พินิจ (2547:24-26) ได้นำเสนอลักษณะของการวิจัยที่ดีมีประเด็นที่ต้องพิจารณาดังนี้

2.1 มีความสอดคล้อง มีวัตถุประสงค์ที่สอดคล้องกับปัญหาการวิจัย/การแก้ปัญหา ที่จะสามารถนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ได้อย่างแท้จริง

2.2 ความสมบูรณ์ของการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ที่จะต้องมีการศึกษาอย่างสมบูรณ์ ครบถ้วน และครอบคลุมตัวแปรที่ต้องการศึกษา เพื่อนำไปกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัยและกำหนดสมมติฐานที่ถูกต้องและสอดคล้องกับสถานการณ์ของสังคม ตลอดจนเรียงลำดับเนื้อหาอย่างเหมาะสม

2.3 ใช้ระเบียบวิธีการวิจัยที่ถูกต้อง ในการดำเนินการวิจัยจะต้องมีการสุ่มตัวอย่างที่ถูกต้องและมีขนาดพอเหมาะ ใช้เครื่องมือเก็บข้อมูลที่มีคุณภาพ การออกแบบแผนการทดลองหรือการกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติ

2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล จะต้องเลือกใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลที่เหมาะสม และสอดคล้องกับข้อตกลงเบื้องต้นของสถิติแต่ละประเภท

2.5 การนำเสนอข้อมูล จะต้องแปลผลจากผลการวิเคราะห์อย่างมีหลักเกณฑ์ ใช้ภาษานำเสนอที่ง่าย ๆ หรือใช้วิธีการนำเสนอที่น่าสนใจโดยใช้แผนภูมิ หรือภาพประกอบต่าง ๆ

2.6 ความเที่ยงตรง ในการวิจัยจะต้องคำนึงทั้งความเที่ยงตรงภายในและความเที่ยงตรงภายนอก ที่ผลการวิจัยที่ได้เป็นผลที่เกิดขึ้นอย่างแท้จริงในการวิจัย และสามารถนำไปใช้สรุปอ้างอิงข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างสู่ประชากรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.7 ความเชื่อมั่น การวิจัยจะต้องดำเนินการด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีเหตุและผล มีความเป็นปรนัย ขจัดความลำเอียงจากความรู้สึกส่วนตัว และเน้นที่การทดสอบสมมุติฐานมากกว่าการพิสูจน์ว่าจริงหรือเท็จ

2.8 รูปแบบของรายงานการวิจัย เป็นการปฏิบัติตามข้อกำหนดของรายงานการวิจัยที่แต่ละหน่วยงานหรือองค์กรได้กำหนดรูปแบบไว้อย่างชัดเจน รวมทั้งความชัดเจน ถูกต้องของเนื้อหาสาระ และรูปเล่มของรายงานการวิจัยที่ถูกต้อง สวยงาม

2.9 ขอบเขตของเวลา การวิจัยจะต้องดำเนินการให้เสร็จภายในเวลาที่กำหนด มิฉะนั้นอาจมีความคลาดเคลื่อนจากสภาพเป็นจริงเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของสังคม หรือมนุษย์ที่มีการเปลี่ยนแปลงทัศนคติ หรือค่านิยมอย่างรวดเร็ว

3.ประเด็นการประเมินและการวิจารณ์งานวิจัย

ในการประเมินและการวิจารณ์งานวิจัยมีประเด็นที่ต้องพิจารณา ดังนี้ (นงลักษณ์ วิรัชชัย. 2543 :450-451)

3.1 คุณค่า ประโยชน์ และความสำคัญของการวิจัย เป็นการพิจารณาว่าปัญหาการวิจัยมีคุณค่าหรือไม่ ผลการวิจัยได้นำไปใช้ในเชิงวิชาการ หรือเชิงปฏิบัติ หรือในชีวิตจริงมากหรือน้อยเพียงใด หรือเปรียบเทียบผลประโยชน์ที่ได้รับกับต้นทุนในการวิจัย ผลประโยชน์เป็นของกลุ่มใด ระดับใด และงานวิจัยมีความสอดคล้องกับสาขาหรือวัตถุประสงค์ของหน่วยงานมากน้อยเพียงใด

3.2 ความเหมาะสมและความถูกต้องตามหลักการวิจัย

3.2.1 การตรวจสอบความเที่ยงตรงภายใน ที่พิจารณาว่างานวิจัยสามารถตอบปัญหาได้ถูกต้องหรือไม่เพียงใด โดยพิจารณาจากการออกแบบแผนการวิจัย การสุ่มตัวอย่าง การสร้างเครื่องมือ การวางแผนการเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการดำเนินการเพื่อลดความคลาดเคลื่อนในการวิจัยที่อาจเกิดขึ้นจากปัจจัยที่ส่งผลต่อความเที่ยงตรงภายใน ได้แก่ เหตุการณ์พร้อง วุฒิภาวะ การสอบซ้ำ ข้อบกพร่องของเครื่องมือ ความลำเอียงในการสุ่ม การถดถอย ตัวอย่างที่ขาดหาย และปฏิสัมพันธ์ระหว่างการสุ่มกับการขาดหายของตัวอย่างได้มากน้อยเพียงใด

3.2.2 การตรวจสอบความเที่ยงตรงภายนอก ที่พิจารณาว่างานวิจัยสามารถสรุปอ้างอิงไปใช้ประโยชน์ หรือสามารถสรุปอ้างอิงจากกลุ่มตัวอย่างสู่ประชากร หรือสามารถอ้างอิงจากตัวแปรที่ศึกษาไปสู่ความคิดรวบยอดโดยทั่วไป และการนำไปอ้างอิงตามทฤษฎี โดยพิจารณาจากการกำหนดแบบแผนการวิจัยที่ลดความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเที่ยงตรงภายนอก ได้แก่ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างการสุ่มตัวอย่างกับการจัดกระทำในการทดลอง อิทธิพลจากการจัดการทดลอง และการวัดตัวแปรที่ไม่สอดคล้องกับปัญหาการวิจัย

3.2.3 นอกจากจะตรวจสอบความเที่ยงตรงภายในและความเที่ยงตรงภายนอกแล้ว จะต้องตรวจสอบความสอดคล้อง ความเชื่อมโยง และความสมเหตุสมผลของเนื้อหาสาระในแต่ละตอนอีกด้วย

3.3 ความน่าเชื่อถือของผู้วิจัย และงานวิจัย

3.3.1 การประเมินผู้วิจัย เป็นการพิจารณาจากเนื้อหาสาระในรายงานการวิจัยที่จะสะท้อนศักยภาพของผู้วิจัยได้ ดังนี้

3.1.1.1 จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่นำเสนอจะแสดงความเป็นบุคคลที่มีความรอบรู้ในประเด็นที่ทำวิจัยทั้งในด้านแนวคิด หลักการ ทฤษฎี และงานวิจัยที่ผ่านมาแล้วมากน้อยเพียงใด

3.1.1.2 จากวิธีการดำเนินการวิจัยหรือนำเสนอผลงานวิจัยที่สะท้อนให้เห็นศักยภาพด้านการวิจัย ที่ในบางกรณีอาจจะต้องใช้การสังเกต หรือการสัมภาษณ์ เพื่อให้ทราบคุณภาพและศักยภาพของผู้วิจัย

3.3.2 การประเมินจากรายงานเกี่ยวกับลักษณะการเขียน รูปแบบและคุณภาพของการพิมพ์ ความน่าเชื่อถือของสถานที่พิมพ์ เป็นต้น

โดยที่นงลักษณ์ วิรัชชัย(2543 :452-453) ได้นำเสนอแบบตรวจสอบรายการในการประเมินคุณภาพงานวิจัย ดัง**ตารางที่ 12.1**

ตารางที่ 12.1 แบบตรวจสอบรายการในการประเมินคุณภาพงานวิจัย

รายการประเมินงานวิจัย	**ผลการประเมิน**				
	5	4	3	2	1
1. ความสำคัญของปัญหาการวิจัย					
2.ความสอดคล้องของปัญหาการวิจัยกับวัตถุประสงค์					
3. ขอบเขตการอ้างอิงสู่ประชากรและความคิดรวบยอด					
4. ประโยชน์ของการวิจัยในเชิงวิชาการและปฏิบัติ					
5. ความทันสมัยและความถูกต้องของเอกสารและรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง					
6. ความเหมาะสมและถูกต้องของกรอบแนวคิด					
7. ความถูกต้องของสมมุติฐาน					
8. ความเหมาะสมและความถูกต้องของการสุ่มตัวอย่าง					
9. คุณภาพของเครื่องมือที่ใช้					
10. ความถูกต้องและชัดเจนของการวิเคราะห์ข้อมูล					
11. ความเหมาะสมในการอภิปรายผลการวิจัย					
12. ความถูกต้องในการเขียนและนำเสนอรายงาน					
13. ความเหมาะสมในรูปแบบการเขียนรายงาน					
14. ความน่าเชื่อถือของรายงานจากลักษณะทั่วไป					
15.คุณภาพของการวิจัยในภาพรวม					

ที่มา : นงลักษณ์ วิรัชชัย,2543 :452-453

ดังมีตัวอย่างเกณฑ์ที่ใช้พิจารณาประเมินรายงานการวิจัย ดังนี้

1. ความสำคัญของปัญหาวิจัย มีรายละเอียดของเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

ให้ 1 เมื่อปัญหาวิจัยเป็นปัญหาในสายงานนักวิจัย

ให้ 2 เมื่อปัญหาวิจัยเป็นข้อขัดแย้งในเชิงวิชาการ และตรงสาขางานของนักวิจัย

ให้ 3 เมื่อปัญหาการวิจัยเป็นปัญหาในสังคม และตรงสาขาของนักวิจัย

ให้ 4 เมื่อปัญหาการวิจัยเป็นการนำทฤษฎีไปใช้พัฒนา หรือสร้างผลงานใหม่ และตรงสาขา

ให้ 5 เมื่อปัญหาการวิจัยเป็นการสร้างทฤษฎีใหม่ และพัฒนาผลงานใหม่ให้สังคมตรงสาขา

2. ความเหมาะสมถูกต้องของกรอบแนวคิดการวิจัย มีรายละเอียดของเกณฑ์การพิจารณาดังนี้

ให้ 1 เมื่อมีกรอบแนวคิดการวิจัยที่ไม่ซับซ้อน มีงานวิจัยรองรับแต่ไม่มีทฤษฎี

ให้ 2 เมื่อมีกรอบแนวคิดการวิจัยง่าย แต่มีความชัดเจน มีทฤษฎีและงานวิจัยรองรับ

ให้ 3 เมื่อมีกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี และกรอบแนวคิดการวิจัยที่ไม่ซับซ้อน

ให้ 4 เมื่อมีกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี และกรอบแนวคิดการวิจัยที่ซับซ้อน

ให้ 5 เมื่อมีกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี และมีกรอบแนวคิดการวิจัยหลายกรอบเพื่อตรวจสอบทฤษฎี มีหลักฐานอ้างอิงทันสมัย

4. หลักการประเมินโครงการวิจัย

ในการประเมินโครงการวิจัย มีหลักการที่นำมาพิจารณา ดังนี้

4.1 การประเมินความสมเหตุสมผลเชิงตรรกะ เป็นการประเมินโดยพิจารณาจากลำดับเหตุผล ความสัมพันธ์ที่เกี่ยวเนื่อง ความสอดคล้องและความเป็นเหตุและผลซึ่งกันและกัน โดยทั่วไปจะมีกลุ่มหัวข้อที่มีความสัมพันธ์กัน 2 ลักษณะ ดังนี้(เปรื่อง กุมุท และนิคม ทาแดง,2537. อ้างอิงในสิน พันธ์พินิจ,2547 : 356)

4.1.1 กลุ่มที่มีหัวข้อที่มีความสัมพันธ์อย่างต่อเนื่องในลักษณะเป็นองค์ความคิดในขอบข่ายเดียวกัน ดังนี้

4.1.1.1 ความเป็นมา กรอบความคิดเชิงทฤษฎี และประเด็นปัญหาการวิจัย

4.1.1.2 ความเป็นมา ประเด็นปัญหา และความสำคัญของการวิจัย

4.1.1.3 วัตถุประสงค์ ขอบเขตการวิจัย และนิยามศัพท์เฉพาะ

4.1.1.4 ระเบียบวิธีวิจัย ทรัพยากร แผนการดำเนินการวิจัยและทรัพยากร

4.1.2 กลุ่มหัวข้อที่มีความเป็นเหตุและผลซึ่งกันและกัน มีดังนี้

4.1.2.1 ความเป็นมา เป็นเหตุ และความสำคัญเป็นผล

4.1.2.2 กรอบความคิดเชิงทฤษฎีเป็นเหตุ และสมมุติฐานการวิจัย เป็นผล

4.1.2.3 ประเด็นปัญหาการวิจัยเป็นเหตุ และวัตถุประสงค์การวิจัยเป็นผล

4.1.2.4 ระเบียบวิธีวิจัยและแผนดำเนินการเป็นเหตุ และทรัพยากรเป็นผล

4.2 การประเมินวิธีการปฏิบัติ(สิน พันธ์พินิจ,2547 : 356-357)

การประเมินวิธีการปฏิบัติ เป็นการตรวจสอบความครบถ้วน ความสมบูรณ์ ความครอบคลุม และความเป็นไปได้ของการดำเนินโครงการ มีดังนี้

4.2.1 วัตถุประสงค์การวิจัยกับแผนการดำเนินการมีความสอดคล้องกันหรือไม่ และมีความครอบคลุมหรือครบถ้วนมากน้อยเพียงใด

4.2.2 วิธีการ/เครื่องมือในการวิจัยมีความเหมาะสมที่จะใช้ได้จริงในสภาพแวดล้อม กลุ่มตัวอย่าง หรือประชากรที่กำหนดไว้หรือไม่ และมีประสิทธิภาพในการได้ข้อมูลที่ต้องการตามวัตถุประสงค์การวิจัยมากน้อยเพียงใด

4.2.3 แผนการดำเนินการวิจัย มีการกำหนดช่วงเวลา ระยะเวลาที่มีความเป็นไปได้ในการนำไปดำเนินการในสถานการณ์จริงได้มากน้อยเพียงใด

5. แนวทางการพิจารณาคุณภาพของงานวิจัย

ฟาย และคณะได้นำเสนอแนวทางการพิจารณาคุณภาพของงานวิจัย ดังนี้(Frey,Botan, Friendman, and Kreps,1991 อ้างอิงมาจาก ปาริชาต สถาปิตานนท์.2546:104)

5.1. บทนำ มีประเด็นที่ควรพิจารณา ดังนี้

5.1.1 ความชัดเจนของวัตถุประสงค์การวิจัย

5.1.2 ความต้องการของผู้วิจัยตามจุดมุ่งหมายของการวิจัย คืออะไร

5.1.3 ความสำคัญของการวิจัยที่ชัดเจนว่าจะมีประโยชน์ต่อใคร อย่างไร

5.2 แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีประเด็นที่ควรพิจารณา ดังนี้

5.2.1 ใช้กรอบแนวคิดทฤษฎีใดในการดำเนินการวิจัยหรือไม่

5.2.2 มีกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีที่ชัดเจนหรือไม่

5.2.3 กรณีการแสวงหาหรือพัฒนาทฤษฎี มีแนวทางการพัฒนากรอบแนวคิดที่ชัดเจนหรือไม่

5.2.4 มีการทบทวนแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องอย่างละเอียดชัดเจนหรือไม่

5.2.5 มีการกำหนดและเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ชัดเจนจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องหรือไม่

5.2.6 การเรียงลำดับเนื้อหาของแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีความเหมาะสมและต่อเนื่องกันเพียงใด

5.2.7 การทบทวน แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องนำไปสู่การทำให้มีความชัดเจนในประเด็นปัญหาการวิจัย หรือไม่

5.3 คำถามการวิจัย/สมมุติฐาน มีประเด็นที่ควรพิจารณา ดังนี้

5.3.1 คำถามการวิจัยที่กำหนดขึ้น เป็นประเด็นที่มีคำตอบอยู่แล้วหรือไม่ หรือมีความจำเป็นที่จะต้องดำเนินการหาคำตอบโยการดำเนินการวิจัยหรือไม่

5.3.2 มีหลักการและเหตุผลที่จะนำไปสู่ประเด็นปัญหาการวิจัยได้เหมาะสมเพียงใด

5.3.3 ในการกำหนดสมมุติฐานการวิจัย ได้แสดงความชัดเจนของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ศึกษาหรือไม่

5.4 ระเบียบวิธีวิจัย มีประเด็นที่ควรพิจารณา ดังนี้

5.4.1 เงื่อนไขในการกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่างมีความชัดเจนหรือไม่ และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัยที่กำหนดไว้หรือไม่

5.4.2 กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างเพียงพอ และกลุ่มตัวอย่างเป็นตัวแทนที่ดีของประชากรหรือไม่

5.4.3 ระเบียบวิธีวิจัยมีความเหมาะสมต่อประเด็นปัญหาการวิจัยเพียงใด สามารถเลือกใช้ระเบียบวิธีวิจัยอื่นได้หรือไม่

5.4.4 ระบุขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยได้อย่างละเอียดชัดเจนหรือไม่

5.4.5 วิธีการและเครื่องมือในการวิจัยมีความเที่ยงตรงเพียงใด

5.4.6 การดำเนินการก่อให้เกิดความเชื่อมั่นมากเพียงใด และถ้ามีการนำไปวิจัยซ้ำ หรือวิจัยในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน จะได้ผลที่ใกล้เคียงกันหรือไม่ อย่างไร

5.5 ผลการวิจัย มีประเด็นที่ควรพิจารณา ดังนี้

5.5.1 ผลการวิจัยสามารถตอบประเด็นปัญหาการวิจัย หรือทดสอบสมมุติฐานการวิจัยได้หรือไม่

5.5.2 การเลือกใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลมีความเหมาะสมมากหรือน้อยเพียงใด

5.5.3 การนำเสนอผลการวิจัยมีความชัดเจน และเหมาะสม อย่างไร และมีความสอดคล้องกับประเด็นปัญหาการวิจัยและสมมุติฐานการวิจัย หรือไม่

5.6 การอภิปรายผลการวิจัย มีประเด็นที่ควรพิจารณา ดังนี้

5.6.1 ผลการวิจัยมีความเที่ยงตรงมากน้อยเพียงใด และใช้หลักของเหตุผลในการสนับสนุนผลการวิจัยได้อย่างชัดเจนหรือไม่

5.6.2 ได้ระบุประเด็นปัญหาจากการดำเนินการวิจัย หรือไม่ และประเด็นดังกล่าวมีผลอย่างไรต่อผลการวิจัย

5.6.3 ระบุการนำผลการวิจัยไปใช้อย่างชัดเจนทั้งในเชิงปฏิบัติและเชิงวิชาการ

5.6.4 นำเสนอแนวทางของการวิจัยในประเด็นปัญหาดังกล่าวได้อย่างชัดเจนหรือไม่

5.7 การอ้างอิง มีประเด็นที่ควรพิจารณา ดังนี้

5.7.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมากเพียงพอที่จะใช้เป็นหลักฐานในการสนับสนุนผลการวิจัยหรือไม่

5.7.2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีความทันสมัยหรือไม่

5.7.3 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีการอ้างอิงในบรรณานุกรมอย่างครบถ้วนหรือไม่

5.7.4 การเขียนบรรณานุกรมดำเนินการตามรูปแบบที่กำหนดหรือไม่ และบุคคลอื่นสามารถใช้สืบค้นข้อมูลต่อได้หรือไม่

5.7.5 บรรณานุกรม สะท้อนให้เห็นภาพรวมของงานในสาขาวิชาดังกล่าวหรือไม่

5.7.6 การอ้างอิงข้อมูล เป็นการอ้างอิงจากแหล่งข้อมูลปฐมภูมิหรือไม่

การเผยแพร่ผลการวิจัย

จุดมุ่งหมายที่สำคัญของการวิจัยประการสุดท้าย คือ จะต้องมีการจัดเผยแพร่ผลการวิจัยให้แพร่หลายมากที่สุดเท่าที่จะดำเนินการได้ ให้ผู้ที่เกี่ยวข้องและผู้ที่สนใจได้รับทราบทั้งในเชิงวิชาการหรือการนำไปใช้ประโยชน์ในการแก้ปัญหา หรือพัฒนาการปฏิบัติงานที่มีสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกัน เพื่อให้เกิดความคุ้มค่าในการสร้างสรรค์งานวิจัยที่ผู้วิจัยได้ทุ่มเททั้งกำลังใจ กำลังกาย ทุนทรัพย์และเวลาในการดำเนินการ(สิน พันธุ์พินิจ,2547 : 392-394)

การเผยแพร่ผลการวิจัย เป็นกระบวนการดำเนินการเพื่อให้แพร่กระจายผลการวิจัยที่ได้รับมีไปสู่สาธารณชนในการรับทราบและนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ มิฉะนั้นจะทำให้เกิดความสูญเปล่าในการใช้ทรัพยากรที่ไม่ก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดตามจุดมุ่งหมายของการวิจัย ซึ่งในการเผยแพร่ผลการวิจัยมีวิธีการในการเผยแพร่ ดังนี้

1. การเผยแพร่โดยผู้วิจัยเป็นสื่อ เนื่องจากผู้วิจัยเป็นผู้ที่ดำเนินการวิจัยด้วยตนเองตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งสิ้นสุดการวิจัย จะเป็นผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจในงานวิจัยนั้น ๆ มากที่สุด ดังนั้นในการนำเสนอผลการวิจัยผู้วิจัยจะทำให้การนำเสนอผลการวิจัยมีความน่าสนใจ น่าติดตาม และผู้สนใจสามารถซักถามในประเด็นที่ไม่ชัดเจนเพราะเป็นการสื่อสารแบบสองทาง ที่อาจจะดำเนินการได้ดังนี้

1.1 การประชุมสัมมนา เป็นการจัดประชุมเพื่อนำเสนอผลการวิจัยเพื่อให้ผู้ที่สนใจในงานวิจัยลักษณะหรือสาขาวิชานั้น ๆ ได้เข้าร่วมรับฟังการนำเสนอผลการวิจัยตามความสนใจที่อาจจะเป็นการจัดในระดับองค์กร สถาบันการศึกษา หน่วยงานระดับท้องถิ่น/ระดับชาติ หรือระดับนานาชาติ ซึ่งในการนำเสนอผลการวิจัยผู้วิจัยจะต้องมีการจัดเตรียมเอกสารสรุปผลการวิจัยที่เป็นเอกสารที่ใช้ประกอบการนำเสนอให้มีความพร้อม สมบูรณ์ และนำเสนอโดยใช้สื่อประกอบที่น่าสนใจและตอบข้อซักถามของผู้สนใจให้มีความชัดเจน

1.2 การจัดนิทรรศการ เป็นการนำเสนอผลงานเข้าร่วมในการจัดนิทรรศการเพื่อแสดงผลการวิจัยที่อาจจะมีการดำเนินการไปพร้อม ๆ กับการประชุมสัมมนา ที่อาจจะมีเวลาที่จำกัดในการให้ดำเนินการนำเสนอเป็นรายบุคคล แต่จัดให้นำเสนอในลักษณะของการนำเสนอโดยใช้แผนภูมิ แผนภาพ หรือแบบจำลอง แล้วมีผู้วิจัยหรือผู้ช่วยผู้วิจัยอยู่ในบริเวณนั้นเพื่อตอบข้อซักถามของผู้ที่สนใจในงานวิจัยนั้น ๆ

2. การเผยแพร่โดยใช้สื่อสิ่งพิมพ์เป็นสื่อ เป็นการกระจายผลการวิจัยที่ไปสู่สาธารณชนได้อย่างกว้างขวาง มีความครอบคลุม และสามารถจัดเก็บไว้เป็นหลักฐานในการอ้างอิงข้อมูลขององค์กร สถาบันการศึกษา หรือหน่วยงานต่าง ๆ ที่อาจจะมีสื่อที่ใช้ในการเผยแพร่ผลการวิจัย ดังนี้

2.1 รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ เป็นการจัดทำรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิว่ามีคุณค่า มีประโยชน์ และมีความถูกต้อง สมบูรณ์ที่จะนำเผยแพร่สู่สาธารณะชนได้

2.2 รายงานการวิจัยฉบับย่อ เป็นเอกสารรายงานผลการวิจัยฉบับย่อที่จัดทำขึ้นเพื่อนำเสนอต่อผู้บริหารหรือผู้สนใจที่มีเวลาน้อยในการศึกษา ที่อาจจะมีเนื้อหาประมาณ 1 ใน 3 หรือ 2 ใน 3 ของเนื้อหาทั้งหมด โดยการนำเสนอจะต้องมีการตรวจสอบเช่นเดียวกับรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

2.3 วารสารทางวิชาการ เป็นวารสารที่จัดทำขึ้นจากหน่วยงานของสถาบันการศึกษาหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นสื่อเผยแพร่ผลงานทางวิชาการของบุคคลากรในหน่วยงานของตนเอง หรือของบุคคลอื่น ๆ ที่น่าสนใจ ให้ผู้ที่เกี่ยวข้องหรือผู้ที่สนใจได้ศึกษาค้นคว้า

และวารสารบางฉบับอาจจะมีการจัดทำเป็นทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อเผยแพร่ในระดับนานาชาติด้วย ซึ่งผลงานการวิจัยที่ได้รับการคัดเลือกเพื่อเผยแพร่จะต้องได้รับการตรวจสอบว่ามีคุณภาพที่ดี และสงวนสิทธิที่จะตรวจแก้ไขกลั่นกรองก่อนที่จะจัดพิมพ์เผยแพร่ โดยผู้วิจัยจะต้องจัดเตรียมต้นฉบับตามแบบฟอร์มของวารสารทางวิชาการฉบับนั้น ๆ

2.4 รายงานการวิจัยประจำปี เป็นเอกสารที่แต่ละหน่วยงานได้จัดทำขึ้น เพื่อใช้รายงานผลการวิจัยประจำปีของหน่วยงานให้ต้นสังกัด หรือผู้ที่สนใจได้รับทราบข้อมูล โดยเฉพาะสถาบันการศึกษาที่จะมีการจัดทำเอกสารงานวิจัยที่เป็นบทคัดย่องานวิทยานิพนธ์/ปริญญานิพนธ์ของนักศึกษาทั้งในระดับปริญญาโทและปริญญาเอก เพื่อให้สามารถใช้ศึกษาค้นคว้าได้อย่างสะดวก

2.5 หนังสือพิมพ์ เป็นการนำเสนอผลการวิจัยของหนังสือพิมพ์ในส่วนของการนำเสนอข้อมูลทางการศึกษาที่จะมีทั้งหนังสือพิมพ์รายวัน รายสัปดาห์ หรือรายปักษ์ ในลักษณะของการสรุปย่อที่นำเสนอเฉพาะประเด็นที่สำคัญเท่านั้น เนื่องจากการนำเสนอทางหนังสือพิมพ์จะมีเนื้อที่สำหรับส่วนนี้ค่อนข้างจำกัด

3. การเผยแพร่โดยใช้สื่ออีเล็กทรอนิค เป็นการนำเสนอผลการวิจัยผ่านสื่ออีเล็กทรอนิคที่มีสมรรถภาพในการแพร่กระจายสู่สาธารณะชนได้อย่างกว้างขวาง และรวดเร็ว แต่อาจจะมีข้อจำกัดที่เกิดขึ้นในการเผยแพร่เนื่องจากสภาวะขาดแคลนเครื่องรับข้อมูลที่ผ่านสื่อประเภทนี้ ซึ่ง
สื่ออีเล็กทรอนิคที่ใช้ในการเผยแพร่ผลการวิจัย มีดังนี้

3.1 วิทยุกระจายเสียง ที่เป็นการเผยแพร่ข้อมูลโดยใช้เสียงเป็นสื่อได้อย่างกว้างขวางที่มีทั้งสถานีวิทยุทั้งในระดับประเทศ ระดับจังหวัด หรือระดับชุมชน แต่มีข้อจำกัดเกี่ยวกับการรับฟังที่ไม่ชัดเจนเนื่องจากจะมีการรบกวนของคลื่นความถี่ที่สอดแทรกกัน หรืออาจไม่มีเวลารับฟังเนื่องจากมีภารกิจที่จะต้องปฏิบัติในช่วงเวลานั้น ๆ

3.2 โทรทัศน์ ที่เป็นการแพร่กระจายข้อมูลที่มีทั้งภาพและเสียงพร้อม ๆ กัน ช่วยให้เกิดความสนใจในการติดตาม แต่ยังมีข้อจำกัดเกี่ยวกับความสนใจในการเผยแพร่ผ่านสื่อประเภทนี้ เนื่องจากมีการลงทุนสูงไม่มีผลกำไรตอบแทน ทำให้ไม่มีหน่วยงานไหนที่จะให้การสนับสนุนอย่างแท้จริง และในบางพื้นที่เครื่องรับโทรทัศน์ยังไม่สามารถรับคลื่นสัญญาณได้อย่างครบถ้วน

3.3 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เป็นการเผยแพร่ผลการวิจัยโดยใช้ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีการเชื่อมโยงกันด้วยระบบอินเทอร์เน็ตและมีการสืบค้นผ่านฐานข้อมูลขององค์กรสถาบันการศึกษา หรือหน่วยงานทั้งในและต่างประเทศได้อย่างกว้างขวาง แต่ข้อจำกัดในการเผยแพร่ผลการวิจัยผ่านวิธีการนี้ คือ ไม่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพที่ใช้สืบค้น และขาดการเชื่อมต่อฐานข้อมูลในระบบเครือข่ายซึ่งกันและกัน

สาระสำคัญบทที่ 12 รายงานการวิจัย

ในการเรียนรู้บทนี้มีสาระสำคัญ ดังนี้

1. รายงานการวิจัย เป็นเอกสารเชิงวิชาการที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้นภายหลังได้ดำเนินการการวิจัยเสร็จสิ้นแล้ว เพื่อนำเสนอผลการวิจัยให้แก่บุคคลที่สนใจ ผู้ให้การสนับสนุนทุน/หน่วยงานต้นสังกัด หรือบุคคลที่ต้องการใช้ประโยชน์ได้รับทราบ และศึกษาข้อเสนอแนะรวมทั้งสามารถนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ได้

2. ในการเขียนรายงานการวิจัยใด ๆ มีความสำคัญ ดังนี้ 1) เป็นเอกสารทางวิชาการที่ก่อให้เกิดการขยายขอบเขตองค์ความรู้ 2) ก่อให้เกิดการพัฒนาวิชาชีพ/ศาสตร์ให้มีมาตรฐานที่สูงขึ้น และ3) เป็นสื่อกลางระหว่างผู้วิจัยกับผู้ที่สนใจในประเด็นเดียวกัน

3. ในการเขียนรายงานการวิจัยโดยทั่ว ๆ ไปจะมี องค์ประกอบของการเขียน ดังนี้ 1) องค์ประกอบตอนต้น 2) องค์ประกอบส่วนเนื้อเรื่อง 3) องค์ประกอบส่วนท้าย

4. องค์ประกอบตอนต้น ที่เป็นส่วนนำของรายงานการวิจัยมีดังนี้ ปกนอก(เป็นกระดาษปกแข็ง) ปกใน กิตติกรรมประกาศ หรือประกาศคุณูปการ บทคัดย่อ สารบัญเนื้อหา สารบัญตาราง/บัญชีตาราง สารบัญภาพประกอบ/ภาพ หน้าอนุมัติ(มีเฉพาะวิทยานิพนธ์/ปริญญานิพนธ์)

5. องค์ประกอบส่วนเนื้อเรื่อง มีดังนี้ บทที่ 1 บทนำ(ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา วัตถุประสงค์ของการวิจัย สมมุติฐานการวิจัย(ถ้ามี) ขอบเขตของการวิจัย ข้อตกลงเบื้องต้น(ถ้ามี) ข้อจำกัดของการวิจัย(ถ้ามี) และนิยามศัพท์เฉพาะ) บทที่ 2 การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย(ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง แบบแผนของการวิจัย เครื่องมือในการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูลและ การวิเคราะห์ข้อมูล) บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล และบทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

6. องค์ประกอบส่วนท้าย เป็นเอกสารที่อยู่ในส่วนท้ายของรายงานการวิจัย มีดังนี้ บรรณานุกรม ภาคผนวก(เครื่องมือในการวิจัย ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่สำคัญ หรือรายชื่อผู้เชี่ยวชาญ) ประวัติของผู้วิจัย ดัชนี(ถ้ามี) ฯลฯ

7. ในกระบวนการเขียนรายงานการวิจัยได้จำแนกการดำเนินการเป็นขั้นตอน ดังนี้ 1) เตรียมการเขียนรายงานการวิจัย 2) ลงมือเขียนรายงานการวิจัย ให้ถูกต้อง และครบถ้วนตามรูปแบบ และองค์ประกอบในลักษณะของงานวิจัยที่ได้ปฏิบัติแล้ว 3) หลังการเขียนรายงานการวิจัย

8. การเตรียมการเขียนรายงานการวิจัย มีการดำเนินการ ดังนี้1) กำหนดประเภทของผู้ศึกษา 2) กำหนดประเภทของรายงาน 3)จัดเตรียมข้อมูล/เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผลการวิเคราะห์ข้อมูล หรือสรุปผลการวิจัย 4) เลือกวิธีการนำเสนอในแต่ละประเด็นตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย 5) เขียนโครงการวิจัยตามรูปแบบ และองค์ประกอบที่เป็นมาตรฐาน

9. ขั้นลงมือเขียนรายงานการวิจัย ให้ถูกต้อง และครบถ้วนตามรูปแบบ และองค์ประกอบในลักษณะของงานวิจัยที่ได้ปฏิบัติแล้ว

10. ขั้นหลังการเขียนรายงานการวิจัย มีการดำเนินการ ดังนี้ 1) นำรายงานการวิจัยที่เขียนเสร็จแล้วส่งพิมพ์ต้นฉบับให้เสร็จ 2) ตรวจสอบ/พิสูจน์ความถูกต้องของรายงานฉบับที่เขียนและรายงานฉบับที่พิมพ์เสร็จ 3) การตรวจรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ครั้งสุดท้าย แล้วจัดพิมพ์และเย็บเล่มตามจำนวนที่ต้องการ และถ้าต้องการเผยแพร่ในวารสารจะต้องมีการจัดเตรียมเนื้อหาและรูปแบบของรายงานตามหลักเกณฑ์ของหน่วยงานนั้น ๆ

11. การประเมินงานวิจัย เป็นการพิจารณารายงานการวิจัยในประเด็นต่าง ๆ เทียบกับเกณฑ์แล้วนำผลมาพิจารณาคุณภาพของงานวิจัย และความรู้ความสามารถของผู้วิจัยว่ามีความเหมาะสมหรือไม่ หรือเพื่อให้ทราบจุดแข็ง จุดอ่อน ความสำคัญ คุณค่าของงานวิจัย และข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงรายงานวิจัย และนำเสนอต่อผู้วิจัย ผู้เกี่ยวข้อง หรือผู้สนใจทั่วไปได้รับทราบ

12. ในการประเมินและการวิจารณ์งานวิจัยมีประเด็นที่ต้องพิจารณา ดังนี้ 1) คุณค่าประโยชน์ และความสำคัญของการวิจัย 2) ความเหมาะสมและความถูกต้องตามหลักการวิจัย (การตรวจสอบความเที่ยงตรงภายใน และความเที่ยงตรงภายนอก) 3) ความน่าเชื่อถือของผู้วิจัยและงานวิจัย

13. การเผยแพร่ผลการวิจัย เป็นกระบวนการดำเนินการเพื่อให้แพร่กระจายผลการวิจัยที่ได้รับมีไปสู่สาธารณชนในการรับทราบและนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ มิฉะนั้นจะทำให้เกิดความสูญเปล่าในการใช้ทรัพยากรที่ไม่ก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดตามจุดมุ่งหมายของการวิจัย ซึ่งในการเผยแพร่ผลการวิจัยมีวิธีการในการเผยแพร่ ดังนี้ 1) การเผยแพร่โดยผู้วิจัยเป็นสื่อโดยการประชุมสัมมนา หรือการจัดนิทรรศการ 2) การเผยแพร่โดยใช้สื่อสิ่งพิมพ์เป็นสื่อโดยนำเสนอรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ รายงานการวิจัยฉบับย่อ วารสารทางวิชาการ รายงานการวิจัยประจำปี และหนังสือพิมพ์ เป็นต้น 3) การเผยแพร่โดยใช้สื่ออีเล็กทรอนิค โดยนำเสนอทางวิทยุกระจายเสียง โทรทัศน์ และ ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

คำถามเชิงปฏิบัติการบทที่ 12 รายงานการวิจัย

คำชี้แจง ให้ตอบคำถามจากประเด็นคำถามที่กำหนดให้อย่างถูกต้องและชัดเจน

1. ในการประเมินการวิจัย ตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ใด

2. ให้ท่านระบุเหตุผลว่า เพราะเหตุใดผลการวิจัยโดยส่วนมากจึงไม่ได้นำมาใช้ประโยชน์โดยเฉพาะงานวิจัยในลักษณะของวิทยานิพนธ์

3. ถ้าให้ท่านเป็นผู้ประเมินการวิจัย ท่านจะมีแนวทางการปฏิบัติเพื่อประเมินรายงานการวิจัยอย่างไร

4. ให้ท่านได้ศึกษางานวิจัย 1 เรื่อง แล้วให้ระบุว่าท่านจะสามารถนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ได้อย่างไร

5. ในการเขียนรายงานการวิจัยมีความสำคัญอย่างไรต่อการวิจัยนั้น ๆ

6. ถ้าท่านต้องการให้การเขียนรายงานการวิจัยที่มีคุณภาพ ท่านมีหลักการในการเขียนรายงานการวิจัยอย่างไร

7. ให้ท่านได้ศึกษารายงานการวิจัย 1 เรื่อง แล้วให้ท่านได้สรุปสาระสำคัญของแต่ละหัวข้อในบทที่ 1 ถึงบทที่ 4 ว่ามีอะไรบ้าง อย่างไร

8. จากข้อที่ 7 ให้ท่านได้พิจารณาการประเมินรายงานการวิจัยฉบับดังกล่าวว่ามีความถูกต้อง สมบูรณ์ตามเกณฑ์การประเมินที่ท่านใช้อย่างไร

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

กรมการการศึกษานอกโรงเรียน,คณะ. **ชุดวิชาวิจัยทางการศึกษานอกโรงเรียน : การเลือกปัญหาและการกำหนดปัญหาการวิจัย.** กรุงเทพฯ : ประชาชน,2538.

กองวิเคราะห์โครงการและการประเมินผล สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. **คู่มือการประเมินผลข้อเสนอการวิจัยของหน่วยงานภาครัฐที่เสนอของบประมาณประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2550 ตามมติคณะรัฐมนตรี.** กรุงเทพ : กองวิเคราะห์โครงการและการประเมินผล สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ,2548.

กฤติยา วงศ์ก้อม. **ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์สถาบันราชภัฏสวนสุนันทา, 2545.

คณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ,สำนักงาน. **แบบฟอร์มเกี่ยวกับการประเมินผลข้อเสนอการวิจัยของส่วนราชการและรัฐวิสาหกิจที่เสนอของบประมาณประจำปี 2547 ตามมติคณะรัฐมนตรี.** กรุงเทพฯ : กองวิเคราะห์โครงการและประเมินผล สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ,2547.

จันทรานี สงวนนาม. **ทฤษฎีและแนวปฏิบัติในการบริหารสถานศึกษา.** กรุงเทพฯ : บุ๊ค พอยท์,2545.

จุมพล สวัสดิยากร. **หลักและวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์.** กรุงเทพฯ : สุวรรณภูมิ,2520.

ฉัตรนภา พรหมมา. “การเขียนเค้าโครงการวิจัย”**การวิจัยเพื่อพัฒนา.** 28 : 1-7 , 2532.

ชิดชนก เชิงเชาว์. **วิธีวิจัยทางการศึกษา.** ปัตตานี : โครงการผลิตตำรา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2539.

ชัยณรงค์ วงศ์ธีระทรัพย์. “ไต่บันไดการวิจัย”ใน**เส้นทางสู่นักวิจัยมืออาชีพ**. บรรณาธิการโดย สมเกียรติ วัฒนศิริกุลชัย และวีรวรรณ เล็กสกุลไชย. กรุงเทพฯ : บริษัทผลึกไทย จำกัด,2544.

ชัยเลิศ พิชิตพรชัย. “การสืบค้นข้อมูลสารสนเทศทางอิเลกทรอนิกส์”ใน **เส้นทางสู่นักวิจัยมืออาชีพ.** บรรณาธิการโดย สมเกียรติ วัฒนศิริชัยกุล และวีระวรรณ เล็กสกุลไชย. กรุงเทพฯ : บริษัท ผลึกไทย จำกัด,2544.

ชูศรี วงศ์รัตนะ. **เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย.** พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ : เทพนิมิตรการพิมพ์,2546.

เทียนฉาย กีระนันท์. **สังคมศาสตร์วิจัย.** พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.

ธนัน อนุมานราชธน. **การวิจัยเชิงปริมาณทางสังคมศาสตร์.** กรุงเทพฯ : หจก.เชียงใหม่พิมพ์สวย, 2544.

ธีระวุฒิ เอกะกุล. **ระเบียบวิธีวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์.** พิมพ์ครั้งที่ 2. อุบลราชธานี : วิทยาการพิมพ์,2544.

นงพรรณ พิริยานุพงศ์. **คู่มือวิจัยและพัฒนา.** นนทบุรี : โครงการสวัสดิการวิชาการสถาบันพระบรมราชชนก,2546.

นงลักษณ์ วิรัชชัย. **พรมแดนความรู้ด้านการวิจัยและสถิติ.** บรรณาธิการโดย เนาวรัตน์ พลายน้อย, ชัยยันต์ ประดิษฐศิลป์ และจุฑามาศ ไชยรบ. ชลบุรี : วิทยาลัยการบริหารรัฐกิจ มหาวิทยาลัยบูรพา,2543.

นิภา ศรีไพโรจน์. **หลักการวิจัยเบื้องต้น.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : บริษัท ศึกษาพร จำกัด, 2531.

บุญเรียง ขจรศิลป์. **วิธีวิจัยทางการศึกษา.** พิมพ์ครั้งที่ 4 กรุงเทพฯ: พีเอ็นการพิมพ์,2539.

บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. **การประเมินการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. แนวคิดและวิธีการ.** กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช, 2545

บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. **การวัดและประเมินผลการศึกษา : ทฤษฎี และการประยุกต์.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์อักษรเจริญทัศน์,มปป.

บุญใจ ศีรสถิตย์นรากูล. **ระเบียบวิธีการวิจัยทางพยาบาลศาสตร์.** พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : บริษัทยูแอนด์ไอ อินเตอร์มีเดีย จำกัด,2547.

บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. **การวิจัย การวัดและประเมินผล.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ ศรีอนันต์, 2533.

บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. **คู่มือการวิจัย การเขียนรายงานการวิจัยและวิทยานิพนธ์.** มปท.2540.

บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. **เทคนิคการสร้างเครื่องมือรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัย.** กรุงเทพฯ : B&B Publishing,2534.

บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์.“หลักการเขียนรายงานทางวิชาการ” ใน**รวมบทความทางวิธีวิทยาการวิจัย เล่ม 2.** สมหวัง พิธิยานุวัฒน์,บรรณาธิการ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,2541.

บุญธรรม จิตอนันต์. **การวิจัยทางสังคมศาสตร์.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพ ฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,2540.

เปรื่อง กุมุท และนิคม ทาแดง. “โครงการวิทยานิพนธ์ทางเทคโนโลยีทางการสื่อสารการศึกษา” **ประมวลสาระชุดวิทยานิพนธ์.** บัณฑิตศึกษาสาขาวิชาศึกษาศาสตร์ นนทบุรี :มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมธิราช, 2537

ปาริชาติ สถาปิตานนท์. **ระเบียบวิธีวิจัยการสื่อสาร.** พิมพ์ครั้งที่ 2. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546.

พระบรมราโชวาทในพิธีพระราชทานปริญญาบัตรแก่มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. 26 มิถุนายน 2523.

พิชิต ฤทธิ์จรูญ. **ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์.** กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏพระนคร, 2544.

พิศิษฐ ตัณฑวณิช. **สถิติเพื่องานวิจัยทางการศึกษา.** กรุงเทพฯ : เธิร์ดเวฟ เอ็ดดูเคชั่น,2543.

เพ็ญแข แสงแก้ว. **การวิจัยทางสังคมศาสตร์.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2541.

ผ่องพรรณ ตรัยมงคลกูล. **การวิจัยในชั้นเรียน.** . กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,2543.

ผ่องพรรณ ตรัยมงคลกูล. “การวิจัยเชิงทดลองทางพฤติกรรมศาสตร์” ใน**การออกแบบวิจัย.** บรรณาธิการโดย ผ่องพรรณ ตรัยมงคลกูล และสุภาพ ฉัตราภรณ์. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,2543.

ภัทรา นิคมานนท์. **การวิจัยทางการศึกษา และสังคมศาสตร์.** กรุงเทพฯ : อักษราพิพัฒน์,2544..

เยาวดี วิบูลย์ศรี. **การวัดผล และการสร้างแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,2540.

โยธิน แสวงดี. “การสนทนากลุ่ม” ใน**รวมบทความทางวิธีวิทยาการวิจัย เล่ม 2.** สมหวัง พิธิยานุวัฒน์,บรรณาธิการ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,2541.

ยุวดี ฦาชา และคณะ.**วิจัยทางการพยาบาล.**พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ:วิคตอรี เพาเวอร์พ็อยด์จำกัด, 2532.

ราชบัณฑิตยสถาน. **พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2542**. กรุงเทพฯ : บริษัทนานมีบุคส์พับลิเคชั่น จำกัด,2546.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. **หลักการวิจัยทางการศึกษา.** กรุงเทพฯ : บริษัทศึกษาพร จำกัด,2528.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. **เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา.** พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2538.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. **สถิติวิทยาทางการวิจัย.** พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาสน์, 2540.

วรรณรัตน์ อึ้งสุประเสริฐ. **การวิจัยทางการศึกษา.** กรุงเทพฯ:คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏจันทร์เกษม 2544.

วรัญญา ภัทรสุข. **ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.

วันชัย เดชชนะ และไพจิตร ปุญญพันธ์. “การพิมพ์ และการพิสูจน์อักษร และการใช้หรือการอ้างอิงงานบุคคลอื่นตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ.2521” **เอกสารชุดฝึกอบรมการเป็นบรรณาธิการชุดวิชา.** นนทบุรี : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช,2531.

วิเชียร เกตุสิงห์. **คู่มือการวิจัยเชิงปฏิบัติ.** พิมพ์ครั้งที่ 3. ไทยวัฒนาพานิช จำกัด,2541.

วิเชียร เกตุสิงห์. **หลักการสร้างและวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.** กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2530.

วิเชียร เกตุสิงห์. **คู่มือการวิจัย : การวิจัยเชิงปฏิบัติ.** กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช,2541.

วิรัช วรรณรัตน์. เอกสารประกอบการสอน **วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมและสังคมศาสตร์.** กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,2529.

เวชยันต์ เฮงสุวนิช. **เอกสารประกอบการบรรยายเรื่องหลักการกำหนดโครงการวิจัยให้ได้คุณภาพสมควรได้รับการสนับสนุน**. 2537.

ศิริชัย กาญจนวาสี. “ตัวแปรสำหรับการวิจัย : การคัดเลือก การวัด และการควบคุม” ใน**รวมบทความทางวิธีวิทยาการวิจัย เล่ม 2.** สมหวัง พิธิยานุวัฒน์,บรรณาธิการ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,2541.

ศิริชัย กาญจนวาสี. “วิธีวิทยาชั้นสูงด้านการวัดและประเมินผลการศึกษา,” **วิทยาการวิจัย.** 7(2) : 37-41,2538.

ศิริชัย กาญจนวาสี. **ทฤษฎีการทดสอบดั้งเดิม.** พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.

ศิริชัย กาญจนวาสี. **ทฤษฎีการประเมิน.**พิมพ์ครั้งที่ 3.กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,2545

ศิริชัย กาญจนวาสี,ทวีวัฒน์ ปิตยานนท์ และ ดิเรก ศรีสุโข.**การเลือกใช้สถิติที่เหมาะสมสำหรับการวิจัย.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537.

ศิริพงษ์ เศาภายน.**การวิจัยทางการศึกษา.** กรุงเทพฯ : บุ๊ค พอยท์,2546.

สมคิด พรมจุ้ย. **การเขียนโครงการวิจัย : หลักการและแนวปฏิบัติ.** นนทบุรี : จตุพรดีไซน์, 2545.

สมพร พุฒตาล เบ็ทซ์. **แนวทางการศึกษาค้นคว้าและเรียบเรียงรายงานวิชาการ.** กรุงเทพฯ : บริษัท แอคทีฟ พริ้นท์ จำกัด,2546.

สมหวัง พิธิยานุวัฒน์. “การกำหนดตัวแปรในการวิจัย”ใน**รวมบทความทางวิธีวิทยาการวิจัย เล่ม 2.** สมหวัง พิธิยานุวัฒน์,บรรณาธิการ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,2541.

สมหวัง พิธิยานุวัฒน์. “การออกแบบการวิจัย” ใน **การวิจัยทางการศึกษา : หลักและวิธีการสำหรับนักวิจัย.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,2530.

สมหวัง พิธิยานุวัฒน์. “ความรู้พื้นฐานสำหรับการประเมินโครงการทางการศึกษา”ใน**รวมบทความทางการประเมินโครงการ.** บรรณาธิการโดย สมหวัง พิธิยานุวัฒน์.กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,2535.

สรชัย พิศาลบุตร. **วิธีวิจัยเชิงปฏิบัติ.** กรุงเทพฯ : วิทยพัฒน์,2544.

สภาวิจัยแห่งชาติ. **แนวทางการปฏิบัติจรรยาบรรณนักวิจัย.** เอกสารเผยแพร่เกี่ยวกับจรรยาบรรณการวิจัย. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ,2541.

สวัสดิ์ ประทุมราช. “สมมุติฐานการวิจัย” ใน**รวมบทความทางวิธีวิทยาการวิจัย เล่ม 2.** สมหวัง พิธิยานุวัฒน์,บรรณาธิการ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,2541.

สิน พันธุ์พินิจ. **เทคนิคการวิจัยทางสังคมศาสตร์.** กรุงเทพฯ : วิทยพัฒน์ 2547.

สุชาติ โสมประยูร และ วรรณี โสมประยูร. **เทคนิคและประสบการณ์งานวิจัยทางการศึกษา.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ(พว.)จำกัด,2546.

สุวิมล ตริกานันท์. **การใช้สถิติในงานวิจัยทางสังคมศาสตร์ : แนวทางสู่การปฏิบัติ.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,2547.

สุวิมล ตริกานันท์.**ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์ :แนวทางสู่การปฏิบัติ.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,2543.

สุวิมล ว่องวานิช และนงลักษณ์ วิรัชชัย. **แนวทางการให้คำปรึกษาวิทยานิพนธ์.** กรุงเทพฯ : ศูนย์ตำราและเอกสารทางวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,2546.

สุวรรณา ธุรโชติ. **วิธีวิจัยทางสหกรณ์.** กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,2541.

สุชาดา บวรกิติวงศ์. **สถิติประยุกต์ทางพฤติกรรมศาสตร์.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,2548.

สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธ์. **จริยธรรมทางวิชาการ.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์เฟื่องฟ้า,2542.

สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์. **ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์.**พิมพ์ครั้งที่ 12. กรุงเทพฯ : สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์,2546.

สุภาพ วาดเขียน. **วิธีวิจัยและสถิติทางการวิจัยในศึกษาศาสตร์.** กรุงเทพ ฯ :ไทยวัฒนาพานิช,2523. พจนานุกรมราชบัณฑิตยสถาน 2546.

สุวรรณา ธุรโชติ. **วิธีวิจัยทางสหกรณ์.** กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,2541.

สุวิมล ตริกานันท์. “ตัวแปร ตัวบ่งชี้ และเกณฑ์ในการประเมินผล” **เทคนิคการประเมินโครงการ.** นนทบุรี : สำนักการศึกษาต่อเนื่อง มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช,2542.

อนันต์ ศรีโสภา. **หลักการวิจัยเบื้องต้น.** กรุงเทพฯ : บริษัท สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช จำกัด , 2521.

อัญญานี คล้ายสุบรรณ์ และพงษ์ศักดิ์ รักษาเพชร. “การเขียนบทคัดย่องานวิจัย” ใน**วารสารบัณฑิตวิทยาลัยสถาบันราชภัฏกาญจนบุรี.** ปีที่ 1 ฉบับที่ 1 มิถุนายน –พฤศจิกายน 2546.

อาธง สุทธาศาสน์. **ปฏิบัติการวิจัยสังคมศาสตร์.** กรุงเทพฯ : เจ้าพระยาการพิมพ์, 2527.

อุทุมพร จามรมาน(ทองอุไทย). **การทำวิจัยเชิงสำรวจ.** กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วน ฟันนี่พับลิชชิ่ง, 2537.

ภาษาต่างประเทศ

Anderson,L.W. and R.B.Burns. **Research in Classrooms.**New York :Pergamon Press,1989.

Babbie,E.R. **The Practice of Social Research.** 6th ed. California : Wadsworth Publishing Company,1992.

Bailey,K.D. **Methods of Social Research.** 3rd ed. London:Collin Macmiilan Publisher,1987.

Bell,J. **Doing Your Research Project : A Guide for First-time Researchers in Education and Social Sciences.** Buckingham,Philadephia :Open University Press,1993.

Beri,G.C. **Marketing Research.** New Delhi : Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited,1989.

Best.J.W. **Research in Education.** New York : Prentice-Hall,Englewood Cliffs,1977.

Best, John W. **Research in Education.** Englewood cliff, CA : Prentice –Hall,Inc., 1981.

Best, John W. **Research in Education.** New Jersey : Prentice Hall Tnc.,1986.

Best John W. and Khan, Jame V. **Research in Education.** 8th.ed. Boston : Allyn & Bacon,1998.

Black,T.P. **Doing Quantitative Research in the Social Science : An Tntegrated Approach to Research Design,Measurement and Statistics.** London : Sage,1999.

Brog,W. and Gall,M.D. **Education Research : An Introduction.** New York : David Mckay,1971.

Brog,W.R. and Gall M.D. **Educational Research An Introduction.** 5th ed. New York : Longman,1989.

Brown,F.G. **Principles of Educational and Psychological Testing.** New York : Holt,Rinehart and Winston,1979.

Burns,N. and Grove,S.K. **The Practice of Nursing Research : Conduct Critique and Utilization.** 3rd ed. Chicago : Rand Mcnally,1997.

Cambell, D.T. and J.C.Stanley.**Experimental and Quasi-Experimental Design for Research.** Boston : Houghton Mifflin,1969.

Cochran, W.G. **Sample Techniques.** 3rd ed. New York : Wiley,1997.

Cohen,L.and Manion L. **Research Methods in Education.** 4th ed. London: Ratledge,1994.

Courtney,E.Wayne. **Sampling.** Covellis.Oregon : Sandering Press,1991.

Davis,L. “Instrument review : Getting the Most from your Panel of Experts,” **Applied Nursing Research**,5.104-107,1992.

Dixon B. R. and Others. **A Handbook of Social Science Research**.New York :Oxford University Press,1987.

Dooley,D. **Social Research Methods.** 3rd ed. New Jersey : Prentice-Hall,1995.

Ebel,R.L. **Essential of Educational Measurment.** 3rd ed. New Jersey : Prentice-Hall, Inc., 1978.

Ebel,R.L. and Frisbie,D.A. **Essentials of Educational Measurement.** New Jersey : Prentice Hall,Inc.,1986.

Edward,A.L. **Techniques of Attitude Scale Construction.** New York : Appleton Century Crofts,Inc.,1987.

Ethride,Don. **Research Methodology in Applied Economics : Organizing,Planning and Conducting Economic Research.** Ames,Iowa : Iowa State University Press 1995.

Ferguson,G.A. and Takane,Y. **Statistical Analysis in Psychology and Education.** New York : McGraw-Hill International Edition,1989.

Frankel,J.R. and N.E.Wallen. **How to Design and Evaluate Research in Education.**2nd ed. New York : Mcgraw-Hill,1993.

Frankel,J.R. and N.E.Wallen. **How to Design and Evaluate Research in Education.**3rd ed. New York : Mcgraw-Hill,1996.

Freund,J.E. and Walpole,R.E. **Mathematical Statistics.** London : Prentice Hall International,Inc.,1980.

Gall M.D. &W.R.Brog and J.P.Gall. **Education Research : An Introduction.** 6th ed. NewYork : Longman Publisher,1996.

Gay.L.R. **Educational Research Competencies for Analysis and Application.**4th ed. New York : McMillan Publishing Company,1992.

Gay,L.R. **Educational Research : Competencies for Analysis and Application.** 6th ed. New Jersey : Prentice Hall,Inc.,1996.

Gersten,R.,Baker,S., and Lloyd,J.W. "Designing High-quality Research in Speacial Education : Group Experimental Design," **Journal of Speacial Education**,34(1), 2-18,2000.

Glass,G.V. and Hopkins,K.D. **Statistical Methods in Education and Psychology.**2nd ed. New Jersey : Prentice Hall,1984.

Gronlund,N.E. **Measurment and Evaluation in Teaching.** 3rd ed. New York : McMillan Publishing Co.,Inc.,1976.

Gronlund,N. E. **Measurment and Evaluatuion in Teaching.** New York : McmMillan Publishing Company,1985.

Gronlund,N.E.**How to Make Achievement Tests and Assessment.** 5th ed. Boston : Allyn and Bacon,1993.

Guiford,J.P. and Benjamin ,F. **Fundamental Statistics in Psychology and Education.** McGraw-Hill Kogakusha,Ltd.,1978.

Hart,C. **Doing a Literature Review.** Thousand Oaks,California : Sage Publications,1998.

Huntberger,D.V. **Element of Statistical Inference.** 2nd ed. Boston : Allyn and Bacon, 1967.

Issac,S and Michael,B.W. **Handbook Research and Evaluation.** 2nd ed. California : Edits Publishers,1982.

Kerlinger,N.F.**Foundations of Behavioral Research.** Quezon City : Phoenix Press,Inc.,1973.

Kerlinger,F.N. **Behavioral Research : A Conceptual Approach.**NewYork:Holt.Rinehart and Winston,1979.

Kerlinger, N.F**. Foundations of Behavioral Research.** 3rd ed. New York : Holt Rinehard & Winston,Inc.,1986.

Kidder,L.H. and Others. **Research Methods in Social Relations.** NewYork :CBS Publishing Ltd.,1986.

Kirk,R.E. Experimental **Design : Procedured for the behavioral sciences.** 3rd ed. California : Brooks/Cole,1995

Kohout,F.J. **Statistics for Social Scientists : A Coordinated Learning System.** New York : John Wiley,1974.

Koul,Lokesh. **Methodology of Educational Research.** New Delhi : Vani Education Book, 1984.

Krejcie.R.V. & D.W.Morgan. "Determining Sample Size for Research Activities ."**Education and Psychological Measurement.**30(1970):607-610.

Liebert,R.M. and L.L. Liebert . **Science and Behavior : An Introduction Methods of Psychological Research.** 4th ed. New Jersey : Prentice –Hall,1995.

May,T. **Social Research :Issue,Methods and Process.** 2nd ed. Buckingham : Open University Press,1997.

McBurney,D.H. **Research Methods.** 3rd ed. Califonia : Brooks/Cole,1994.

Mclver, John P. and Carmines,Eward G. **Unidimentional Scaling.** London : Sage Publications,1981.

Mehrens,W.A. and Lehmann,I.J. **Measurement and Evaluationand Psychology.** Japan : Holt,Rinehart and Winston,1984.

Merriam,S.B. **Qualitative Research and Case Study Applications in Education.** California : Jossey-Bass,1998.

Miller, L.E. **Research Methods.** Department of Agricultural Education,Ohio State University, Ohio.(Learning materials),1990.

Milton, J.S. and Arnold, J.C. **Introduction to Probability and Statistics.** McGraw-Hill,Publishing Company,1990.

Mutchnick, Robert J. and Berg, Bruce L. **Research Method for the Social Science : Practice and Applications,** London : Allyn and Bacon,1998.

Nachmias,F.C. and Nachmias,D. **Research Methods in Social Sciences.** 4th ed. London: St.Martin Press Inc.,1993.

Neuman,W.L. **Social Research Methods : Qualitative and Quantitative Approaches.** Boston : Allyn and Bacon,1991.

Neuman,W.L. **Social Research Method : Qualitative and Quantitative Approaches.** 3rd ed. Boston : Allyn and Bacon,1997.

Noll,A.N. **Questionaire Design Attitude Measurement.** New York : Basic Book Publisher Inc.,1989.

OXFORD ADVANCE LEARNER'S DICTIONARY. 4th ed. OXFORD : Oxford University Press,1994.

Polit,D.F. and Hungler,B.P. **Nursing Research : Principle and Methods.** 3rd ed. Philadelphia : Lippincott,1987.

Punch,K.F. **Introduction to social science Research :Quantitative and Qulitative Approach.** London : SAGE Publications, 1998.

Punpinij.S. "Role Performance of Sub-district Agricultural Extension Officers in Northeastern Thailand," **Doctoral Dissertation.** Department of Agricultural Education and Rural Studies.University of the Philippines Los Banos,1990.

Rosenthal,R. and Rosnow, R.L.**Essentials of Behavioral research : Method and Data Analysis.** New York : McGraw-hill,Inc., 1991.

Rovinelli,R.J. and Hambleton,R.K. "On the Use Content Specialiats in the Assessment of Criterin Reference Test Item Validity," **Dutch Journal of Educational Research.** 2,1977 : 49-60

Runyon,R.P and Harber,A. **Fundamentals of Behavioral Statistics.** 4th ed. Addison-Wesley Publishing Company,Inc.,1980.

Sandy,Robert. **Statistics for Bussiness and Economics.** New York : McGraw-Hill International Edition,1990.

Sedlack,R.G. and Stanley,J. **Social Research : Theory and Methods.** Boston : Allyn and Bacon,1992.

Thomas,R.M and Dale L. B. **Thesis and Dissertations : A Guide to Planing,Research and Writing.**Westport .Connecticut : Bergin & Garvey,2000.

Thomas,J.R and Nelson,J.K. **Research Methods in Physical Activity.** Illinois : Human Kinetics Books,1996.

Van Dalen, Deobad B. **Understanding Educational Research.** New York, McGraw Hill,1979.

Wainer H. and Braun,H.I. **Test Validity.** U.S.A. Lawrence Erlbaum Associates,Inc.,1988.

Webster's Ninth New Collegiate Dictionary. Springfield,Massachusette : Merrian-Webster,Inc.,1991.

Wierma,W. **Research Methods in Education : An Introduction.**6th ed. Massschusetts : Allyn & Bacon A Simmon and Schuster Company,1995.

Wiersma, William. **Research Methods In Education.** 7th ed.Boston : Allyn and Bacon,2000.

Wiess, N.A. **Introductory Statistics.** Addison-Wesley Publishing Company,Inc.,1995.

Wilkinson,J. "Direct Observation in G.M.Breakwell,S.Hammond,and C.Fife-Svhaw." (eds)**Research Methods in Psychology.**California :SAGE Publications.1995.

Yamanae,Taro. **Statistics:An Introductory Analysis.** 3rd ed. New York : Harper & Row Publishers,Inc.,1973

ตารางภาคผนวกที่ 1 ตารางเลขสุ่มของSnedecor

	00-04	05-09	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49
00	54463	22662	65905	70639	79365	67382	29085	69831	47058	06186
01	15389	85205	18850	39226	42249	90669	96325	23248	60933	26927
02	85941	40756	82414	02015	13858	78030	16269	65978	01385	15345
03	61149	69440	11286	88218	58925	03638	52862	62733	33451	77455
04	05219	81619	10651	67079	92511	59888	84502	72095	83463	75577
05	41417	98326	87719	92294	46614	50948	64886	20002	97365	30976
06	28357	94070	20652	35774	16249	75019	21145	05217	47286	76305
07	17783	00015	10806	83091	91530	36466	39981	62481	49177	75779
08	40950	84820	29881	85966	62800	70326	84740	62660	77379	90279
09	82995	64157	66164	41180	10089	04157	78258	96488	88629	37231
10	96754	17676	55659	44105	47361	34833	86679	23930	53249	27083
11	34357	88040	53364	71726	45690	66334	60332	22554	90600	71113
12	06318	37403	49927	57715	50423	67372	63116	48888	21505	80182
13	62111	52820	07234	79931	89292	84767	85693	73947	22278	11551
14	47534	09243	67879	00544	23410	12740	02540	54440	32949	13491
15	98614	75993	84460	62846	59844	14922	48730	73443	48167	34770
16	24856	03648	44898	09351	98795	18644	19765	71058	90368	44104
17	96887	12479	80621	66223	86085	78285	02432	53342	42846	94771
18	90801	21472	42815	77408	37390	76766	52615	32141	30268	18106
19	55165	77312	83666	36028	28420	70319	81369	41943	47366	41067
20	75884	12952	84318	95108	72305	64620	91318	89872	45375	85436
21	16777	37116	58550	42958	21460	43910	01175	87894	81378	10620
22	46230	43877	80207	88877	89380	32992	91380	03164	98656	59337
23	42902	66892	46134	01432	94710	23474	20423	60137	60609	13119
24	81007	00333	39693	28039	10154	95425	39220	19774	31782	49037
25	68089	01122	51111	72373	06902	74373	96199	97017	41273	21546
26	20411	67081	89950	16944	93054	87687	96693	87236	77054	33848
27	58212	13160	06468	15718	82627	76999	05999	58680	96739	63700
28	70577	42866	24969	61210	76046	67699	42054	12696	93758	03283
29	94522	74358	71659	62038	79643	79169	44741	05437	39038	13163
30	42626	86819	85651	88678	17401	03252	99547	32404	17918	62880
31	16051	33763	57194	16752	54450	19031	58580	47629	54132	60631
32	08244	27647	33851	44705	94211	46716	11738	55784	95374	72655
33	59497	04392	09419	89964	51211	04894	72882	17805	21896	83864
34	97155	13428	42093	09985	58434	01412	69124	82171	59058	82859
35	98409	66162	95763	47420	20792	61527	20441	39435	11859	41567
36	45476	84882	65109	96597	25930	66790	65706	61203	53634	22557
37	89300	69700	50741	30329	11658	23166	05400	66669	48708	03887
38	50051	95137	91631	66315	91428	12275	24816	68091	71710	33258

ที่มา :อุทุมพร จามรมาน,2532 : 51

ตารางภาคผนวกที่ 2 การแจกแจงแบบที(t-distribution)

df	ระดับนัยสำคัญสำหรับการทดสอบแบบทางเดียว					
	.10	.05	.025	.01	.005	.0005
	ระดับนัยสำคัญสำหรับการทดสอบแบบสองทาง					
	.20	.10	.05	.02	.01	.001
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	636.619
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	31.598
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	12.941
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	8.610
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	6.859
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.959
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	5.405
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	5.041
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.781
10	1.1372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.587
11	1.1362	1.796	2.201	2.718	3.106	4.437
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	4.318
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	4.221
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	4.140
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	4.073
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	4.015
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.965
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.922
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.883
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.850
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.819
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.792
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.767
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.745
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.725
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.707
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.690
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.674
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.659
30	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.646
40	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.551
60	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	3.460
120	1.289	1.658	1.981	2.358	2.617	3.373
α	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	3.291

ตารางภาคผนวกที่ 3 การแจกแจงแบบเอฟ(F-distribution)ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .10

	df_1															
df_2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	30	60	1000
1	39.9	49.5	53.6	55.8	57.2	58.2	58.9	59.4	59.9	60.2	60.7	61.2	61.7	62.3	62.8	63.3
2	8.53	9.00	9.16	9.24	9.29	9.33	9.35	9.37	9.38	9.39	9.41	9.42	9.44	9.46	9.47	9.49
3	5.54	5.46	5.39	5.34	5.31	5.28	5.27	5.25	5.24	5.23	5.22	5.20	5.18	5.17	5.15	5.13
4	4.54	4.32	4.19	4.11	4.05	4.01	3.98	3.95	3.94	3.92	3.90	3.87	3.84	3.82	3.79	3.76
5	4.06	3.78	3.62	3.52	3.45	3.40	3.37	3.34	3.32	3.30	3.27	3.24	3.21	3.17	3.14	3.10
6	3.78	3.46	3.29	3.18	3.11	3.05	3.01	2.98	2.96	2.94	2.90	2.87	2.84	2.80	2.76	2.72
7	3.59	3.26	3.07	2.96	2.88	2.83	2.78	2.75	2.72	2.70	2.67	2.63	2.59	2.56	2.51	2.47
8	3.46	3.11	2.92	2.81	2.73	2.67	2.62	2.59	2.56	2.54	2.50	2.46	2.42	2.38	2.34	2.29
9	3.36	3.01	2.81	2.69	2.61	2.55	2.51	2.47	2.44	2.42	2.38	2.34	2.30	2.25	2.21	2.16
10	3.29	2.92	2.73	2.61	2.52	2.46	2.41	2.38	2.35	2.32	2.28	2.24	2.20	2.16	2.11	2.06
11	3.23	2.86	2.66	2.54	2.45	2.39	2.34	2.30	2.27	2.25	2.21	2.17	2.12	2.08	2.03	1.97
12	3.18	2.81	2.61	2.48	2.39	2.33	2.28	2.24	2.21	2.19	2.15	2.10	2.06	2.01	1.96	1.90
13	3.14	2.76	2.56	2.43	2.35	2.28	2.23	2.20	2.16	2.14	2.10	2.05	2.01	1.96	1.90	1.85
14	3.10	2.73	2.52	2.39	2.31	2.24	2.19	2.15	2.12	2.10	2.05	2.01	1.96	1.91	1.86	1.80
15	3.07	2.70	2.49	2.36	2.27	2.21	2.16	2.12	2.09	2.06	2.02	1.97	1.92	1.87	1.82	1.76
16	3.05	2.67	2.46	2.33	2.24	2.18	2.13	2.09	2.06	2.03	1.99	1.94	1.89	1.84	1.78	1.72
17	3.03	2.64	2.44	2.31	2.22	2.15	2.10	2.06	2.03	2.00	1.96	1.91	1.86	1.81	1.75	1.69
18	3.01	2.62	2.42	2.29	2.20	2.13	2.08	2.04	2.00	1.98	1.93	1.89	1.84	1.78	1.72	1.66
19	2.99	2.61	2.40	2.27	2.18	2.11	2.06	2.02	1.98	1.96	1.91	1.86	1.81	1.76	1.70	1.63
20	2.97	2.59	2.38	2.25	2.16	2.09	2.04	2.00	1.96	1.94	1.89	1.84	1.79	1.74	1.68	1.61
21	2.96	2.57	2.36	2.23	2.14	2.08	2.02	1.98	1.95	1.92	1.87	1.83	1.78	1.72	1.66	1.59
22	2.95	2.56	2.35	2.22	2.13	2.06	2.01	1.97	1.93	1.90	1.86	1.81	1.76	1.70	1.64	1.57
23	2.94	2.55	2.34	2.21	2.11	2.05	1.99	1.95	1.92	1.89	1.84	1.80	1.74	1.69	1.62	1.55
24	2.93	2.54	2.33	2.19	2.10	2.04	1.98	1.94	1.91	1.88	1.83	1.78	1.73	1.67	1.61	1.53
25	2.92	2.53	2.32	2.18	2.09	2.02	1.97	1.93	1.89	1.87	1.82	1.77	1.72	1.66	1.59	1.52
26	2.91	2.52	2.31	2.17	2.08	2.01	1.96	1.92	1.88	1.86	1.81	1.76	1.71	1.65	1.58	1.50
27	2.90	2.51	2.30	2.17	2.07	2.00	1.95	1.91	1.87	1.85	1.80	1.75	1.70	1.64	1.57	1.49
28	2.89	2.50	2.29	2.16	2.06	2.00	1.94	1.90	1.87	1.84	1.79	1.74	1.69	1.63	1.56	1.48
29	2.89	2.50	2.28	2.15	2.06	1.99	1.93	1.89	1.86	1.83	1.78	1.73	1.68	1.62	1.55	1.47
30	2.88	2.49	2.28	2.14	2.05	1.98	1.93	1.88	1.85	1.82	1.77	1.72	1.67	1.61	1.54	1.46
40	2.84	2.44	2.23	2.09	2.00	1.93	1.87	1.83	1.79	1.76	1.71	1.66	1.61	1.54	1.47	1.38
60	2.79	2.39	2.18	2.04	1.95	1.87	1.82	1.77	1.74	1.71	1.66	1.60	1.54	1.48	1.40	1.29
80	2.77	2.37	2.15	2.02	1.92	1.85	1.79	1.75	1.71	1.68	1.63	1.57	1.51	1.44	1.36	1.24
100	2.76	2.36	2.14	2.00	1.91	1.83	1.78	1.73	1.69	1.66	1.61	1.56	1.49	1.42	1.34	1.21
120	2.75	2.35	2.13	1.99	1.90	1.82	1.77	1.72	1.68	1.65	1.60	1.55	1.48	1.41	1.32	1.19
1000	2.71	2.30	2.08	1.94	1.85	1.77	1.72	1.67	1.63	1.60	1.55	1.49	1.42	1.34	1.24	1.00

ตารางภาคผนวกที่ 4 การแจกแจงแบบเอฟ(F-distribution)ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

	df_1															
df_2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	30	60	1000
1	161	199	215	224	230	233	236	238	240	241	243	245	248	250	252	254
2	18.5	19.0	19.2	19.2	19.3	19.3	19.4	19.4	19.4	19.4	19.4	19.4	19.4	19.5	19.5	19.5
3	10.1	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81	8.79	8.74	8.70	8.66	8.62	8.57	8.53
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00	5.96	5.91	5.86	5.80	5.75	5.69	5.63
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77	4.74	4.68	4.62	4.56	4.50	4.43	4.36
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10	4.06	4.00	3.94	3.87	3.81	3.74	3.67
7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68	3.64	3.57	3.51	3.44	3.38	3.30	3.23
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39	3.35	3.28	3.22	3.15	3.08	3.01	2.93
9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.14	3.07	3.01	2.94	2.86	2.79	2.71
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.98	2.91	2.85	2.77	2.70	2.62	2.54
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90	2.85	2.79	2.72	2.65	2.57	2.49	2.40
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80	2.75	2.69	2.62	2.54	2.47	2.38	2.30
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71	2.67	2.60	2.53	2.46	2.38	2.30	2.21
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65	2.60	2.53	2.46	2.39	2.31	2.22	2.13
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59	2.54	2.48	2.40	2.33	2.25	2.16	2.07
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49	2.42	2.35	2.28	2.19	2.11	2.01
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49	2.45	2.38	2.31	2.23	2.15	2.06	1.96
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46	2.41	2.34	2.27	2.19	2.11	2.02	1.92
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42	2.38	2.31	2.23	2.16	2.07	1.98	1.88
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39	2.35	2.28	2.20	2.12	2.04	1.95	1.84
21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37	2.32	2.25	2.18	2.10	2.01	1.92	1.81
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.34	2.30	2.23	2.15	2.07	1.98	1.89	1.78
23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.32	2.27	2.20	2.13	2.05	1.96	1.86	1.76
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.30	2.25	2.18	2.11	2.03	1.94	1.84	1.73
25	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.40	2.34	2.28	2.24	2.16	2.09	2.01	1.92	1.82	1.71
26	4.23	3.37	2.98	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.27	2.22	2.15	2.07	1.99	1.90	1.80	1.69
27	4.21	3.35	2.96	2.73	2.57	2.46	2.37	2.31	2.25	2.20	2.13	2.06	1.97	1.88	1.79	1.67
28	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.45	2.36	2.29	2.24	2.19	2.12	2.04	1.96	1.87	1.77	1.65
29	4.18	3.33	2.93	2.70	2.55	2.43	2.35	2.28	2.22	2.18	2.10	2.03	1.94	1.85	1.75	1.64
30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.21	2.16	2.09	2.01	1.93	1.84	1.74	1.62
40	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.12	2.08	2.00	1.92	1.84	1.74	1.64	1.51
60	4.00	3.15	2.76	2.53	2.37	2.25	2.17	2.10	2.04	1.99	1.92	1.84	1.75	1.65	1.53	1.39
80	3.96	3.11	2.72	2.49	2.33	2.21	2.13	2.06	2.00	1.95	1.88	1.79	1.70	1.60	1.48	1.32
100	3.94	3.09	2.70	2.46	2.31	2.19	2.10	2.03	1.97	1.93	1.85	1.77	1.68	1.57	1.45	1.28
120	3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.18	2.09	2.02	1.96	1.91	1.83	1.75	1.66	1.55	1.43	1.25
1000	3.84	3.00	2.60	2.37	2.21	2.10	2.01	1.94	1.88	1.83	1.75	1.67	1.57	1.46	1.32	1.00

ตารางภาคผนวกที่ 5 การแจกแจงแบบเอฟ(F-distribution)ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .01

	df_1															
df_2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	30	60	1000
1	4052	4999	5403	5624	5763	5858	5928	5981	6022	6055	6106	6157	6208	6260	6313	6365
2	98.5	99.0	99.2	99.2	99.3	99.3	99.4	99.4	99.4	99.4	99.4	99.4	99.4	99.5	99.5	99.5
3	34.1	30.8	29.5	28.7	28.2	27.9	27.7	27.5	27.3	27.2	27.1	26.9	26.7	26.5	26.3	26.1
4	21.2	18.0	16.7	16.0	15.5	15.2	15.0	14.8	14.7	14.5	14.4	14.2	14.0	13.8	13.7	13.5
5	16.3	13.3	12.1	11.4	11.0	10.7	10.5	10.3	10.2	10.1	9.89	9.72	9.55	9.38	9.20	9.02
6	13.7	10.9	9.78	9.15	8.75	8.47	8.26	8.10	7.98	7.87	7.72	7.56	7.40	7.23	7.06	6.88
7	12.2	9.55	8.45	7.85	7.46	7.19	6.99	6.84	6.72	6.62	6.47	6.31	6.16	5.99	5.82	5.65
8	11.3	8.65	7.59	7.01	6.63	6.37	6.18	6.03	5.91	5.81	5.67	5.52	5.36	5.20	5.03	4.86
9	10.6	8.02	6.99	6.42	6.06	5.80	5.61	5.47	5.35	5.26	5.11	4.96	4.81	4.65	4.48	4.31
10	10.0	7.56	6.55	5.99	5.64	5.39	5.20	5.06	4.94	4.85	4.71	4.56	4.41	4.25	4.08	3.91
11	9.65	7.21	6.22	5.67	5.32	5.07	4.89	4.74	4.63	4.54	4.40	4.25	4.10	3.94	3.78	3.60
12	9.33	6.93	5.95	5.41	5.06	4.82	4.64	4.50	4.39	4.30	4.16	4.01	3.86	3.70	3.54	3.36
13	9.07	6.70	5.74	5.21	4.86	4.62	4.44	4.30	4.19	4.10	3.96	3.82	3.66	3.51	3.34	3.17
14	8.86	6.51	5.56	5.04	4.69	4.46	4.28	4.14	4.03	3.94	3.80	3.66	3.51	3.35	3.18	3.00
15	8.68	6.36	5.42	4.89	4.56	4.32	4.14	4.00	3.89	3.80	3.67	3.52	3.37	3.21	3.05	2.87
16	8.53	6.23	5.29	4.77	4.44	4.20	4.03	3.89	3.78	3.69	3.55	3.41	3.26	3.10	2.93	2.75
17	8.40	6.11	5.19	4.67	4.34	4.10	3.93	3.79	3.68	3.59	3.46	3.31	3.16	3.00	2.83	2.65
18	8.29	6.01	5.09	4.58	4.25	4.01	3.84	3.71	3.60	3.51	3.37	3.23	3.08	2.92	2.75	2.57
19	8.18	5.93	5.01	4.50	4.17	3.94	3.77	3.63	3.52	3.43	3.30	3.15	3.00	2.84	2.67	2.49
20	8.10	5.85	4.94	4.43	4.10	3.87	3.70	3.56	3.46	3.37	3.23	3.09	2.94	2.78	2.61	2.42
21	8.02	5.78	4.87	4.37	4.04	3.81	3.64	3.51	3.40	3.31	3.17	3.03	2.88	2.72	2.55	2.36
22	7.95	5.72	4.82	4.31	3.99	3.76	3.59	3.45	3.35	3.26	3.12	2.98	2.83	2.67	2.50	2.31
23	7.88	5.66	4.76	4.26	3.94	3.71	3.54	3.41	3.30	3.21	3.07	2.93	2.78	2.62	2.45	2.26
24	7.82	5.61	4.72	4.22	3.90	3.67	3.50	3.36	3.26	3.17	3.03	2.89	2.74	2.58	2.40	2.21
25	7.77	5.57	4.68	4.18	3.85	3.63	3.46	3.32	3.22	3.13	2.99	2.85	2.70	2.54	2.36	2.17
26	7.72	5.53	4.64	4.14	3.82	3.59	3.42	3.29	3.18	3.09	2.96	2.81	2.66	2.50	2.33	2.13
27	7.68	5.49	4.60	4.11	3.78	3.56	3.39	3.26	3.15	3.06	2.93	2.78	2.63	2.47	2.29	2.10
28	7.64	5.45	4.57	4.07	3.75	3.53	3.36	3.23	3.12	3.03	2.90	2.75	2.60	2.44	2.26	2.06
29	7.60	5.42	4.54	4.04	3.73	3.50	3.33	3.20	3.09	3.00	2.87	2.73	2.57	2.41	2.23	2.03
30	7.56	5.39	4.51	4.02	3.70	3.47	3.30	3.17	3.07	2.98	2.84	2.70	2.55	2.39	2.21	2.01
40	7.31	5.18	4.31	3.83	3.51	3.29	3.12	2.99	2.89	2.80	2.66	2.52	2.37	2.20	2.02	1.80
60	7.08	4.98	4.13	3.65	3.34	3.12	2.95	2.82	2.72	2.63	2.50	2.35	2.20	2.03	1.84	1.60
80	6.96	4.88	4.04	3.56	3.26	3.04	2.87	2.74	2.64	2.55	2.42	2.27	2.12	1.94	1.75	1.49
100	6.90	4.82	3.98	3.51	3.21	2.99	2.82	2.69	2.59	2.50	2.37	2.22	2.07	1.89	1.69	1.43
120	6.85	4.79	3.95	3.48	3.17	2.96	2.79	2.66	2.56	2.47	2.34	2.19	2.03	1.86	1.66	1.38
1000	6.63	4.61	3.78	3.32	3.02	2.80	2.64	2.51	2.41	2.32	2.18	2.04	1.88	1.70	1.47	1.00

ตารางภาคผนวกที่ 6 การแจกแจงไคร์สแควร์(χ^2-distribution)

df	ระดับนัยสำคัญสำหรับการทดสอบแบบทางเดียว					
	.10	.05	.025	.01	.005	.0005
	ระดับนัยสำคัญสำหรับการทดสอบแบบสองทาง					
	.20	.10	.05	.02	.01	.001
1	1.64	2.71	3.84	5.41	6.64	10.83
2	3.22	4.60	5.99	7.82	9.21	13.82
3	4.64	6.25	7.82	9.84	11.34	16.27
4	5.99	7.78	9.49	11.67	13.28	18.46
5	7.29	9.24	11.07	13.39	15.09	20.52
6	8.56	10.64	12.59	15.03	16.81	22.46
7	9.80	12.02	14.07	16.62	18.48	24.32
8	11.03	13.36	15.51	18.17	20.09	26.12
9	12.24	14.68	16.92	19.68	21.67	27.88
10	13.44	15.99	18.31	21.16	23.21	29.59
11	14.63	17.28	19.68	22.62	24.72	31.26
12	15.81	18.55	21.03	24.05	26.22	32.91
13	16.98	19.81	22.36	25.47	27.69	34.53
14	18.15	21.06	23.68	26.87	29.14	36.12
15	19.31	22.31	25.00	28.26	30.58	37.70
16	20.46	23.54	26.30	29.63	32.00	39.29
17	21.62	24.77	27.59	31.00	33.41	40.75
18	22.76	25.99	28.87	32.35	34.80	42.31
19	23.90	27.20	30.14	33.69	36.19	43.82
20	25.04	28.41	31.41	35.02	37.57	45.32
21	26.17	29.62	32.67	36.34	38.93	46.80
22	27.30	30.81	33.92	37.66	40.29	48.27
23	28.43	32.01	35.17	38.97	41.64	49.73
24	29.55	33.20	36.42	40.27	42.98	51.18
25	30.68	34.38	37.65	41.57	44.31	52.62
26	31.80	35.56	38.88	42.86	45.64	54.05
27	32.91	36.74	40.11	44.14	46.96	55.48
28	34.03	37.92	41.34	45.42	48.28	56.89
29	35.14	39.09	42.69	46.69	49.59	58.30
30	36.25	40.26	43.77	47.96	50.89	59.70

ตารางภาคผนวกที่ 6 การแจกแจงไคร์สแควร์(χ^2-distribution)(ต่อ)

df	ระดับนัยสำคัญสำหรับการทดสอบแบบทางเดียว					
	.10	.05	.025	.01	.005	.0005
	ระดับนัยสำคัญสำหรับการทดสอบแบบสองทาง					
	.20	.10	.05	.02	.01	.001
26	31.80	35.56	38.88	42.86	45.64	54.05
27	32.91	36.74	40.11	44.14	46.96	55.48
28	34.03	37.92	41.34	45.42	48.28	56.89
29	35.14	39.09	42.69	46.69	49.59	58.30
30	36.25	40.26	43.77	47.96	50.89	59.70
32	38.47	42.59	46.19	50.49	53.49	62.49
34	40.68	44.90	48.60	53.00	56.06	65.25
36	42.88	47.21	51.00	55.49	58.62	67.99
38	45.08	49.51	53.38	57.97	61.16	70.70
40	47.27	51.81	55.76	60.44	63.69	73.40
44	51.64	56.37	60.48	65.34	68.71	78.75
48	55.99	60.91	65.17	70.20	73.68	84.04
52	60.33	65.42	69.83	75.02	78.62	89.27
56	64.66	69.92	74.47	79.62	83.51	94.46
60	68.97	74.40	79.08	84.58	88.38	99.61

ตารางภาคผนวกที่ 7 การกำหนดขนาดตัวอย่างจากประชากรของ Krejcie and Morgan

จำนวนประชากร	จำนวนตัวอย่าง	จำนวนประชากร	จำนวนตัวอย่าง	จำนวน	จำนวนตัวอย่าง
10	10	220	140	1200	291
15	14	230	144	1300	297
20	19	240	148	1400	302
25	24	250	152	1500	306
30	28	260	155	1600	310
35	32	270	159	1700	313
40	36	280	162	1800	317
45	40	290	165	1900	320
50	44	300	169	2000	322
55	48	320	175	2200	327
60	52	340	181	2400	331
65	56	360	186	2600	335
70	59	380	191	2800	338
75	63	400	196	3000	341
80	65	420	201	3500	345
85	70	440	205	4000	351
90	73	460	210	4500	354
95	76	480	214	5000	357
100	80	500	217	6000	361
110	86	550	226	7000	364
120	92	600	234	8000	367
130	97	650	242	9000	368
140	103	700	248	10000	370
150	108	750	254	15000	375
160	113	800	260	20000	377
170	118	850	265	30000	379
180	123	900	269	40000	380
190	127	950	274	50000	381
200	132	1000	278	75000	382
210	136	1100	285	100000	384

ที่มา : Krejcie and Morgan. 1970 : 608-609.

ตารางภาคผนวกที่ 8 เทียบค่าเปอร์เซนไทล์ให้เป็นคะแนนทีปกติ

เปอร์เซนไทล์	คะแนนทีปกติ	เปอร์เซนไทล์	คะแนนทีปกติ	เปอร์เซนไทล์	คะแนนทีปกติ
.0032	10	9.68	37	91.92	64
.0048	11	11.51	38	93.32	65
.007	12	13.57	39	94.52	66
.011	13	15.85	40	95.54	67
.016	14	18.41	41	96.41	68
.023	15	21.19	42	97.13	69
.034	16	24.20	43	97.72	70
.048	17	27.43	44	98.21	71
.069	18	30.85	45	98.61	72
.097	19	34.46	46	98.93	73
.13	20	38.21	47	99.18	74
.19	21	42.07	48	99.38	75
.26	22	46.02	49	99.53	76
.35	23	50.00	50	99.65	77
.47	24	53.98	51	99.74	78
.62	25	58.93	52	99.81	79
.82	26	61.79	53	99.865	80
1.07	27	65.54	54	99.903	81
1.39	28	69.15	54	99.930	82
1.79	29	72.57	56	99.952	83
2.28	30	75.80	57	99.966	84
2.87	31	78.81	58	99.977	85
2.59	32	81.59	59	99.989	86
4.46	33	84.13	60	99.9928	87
5.48	34	86.43	61	99.9952	88
6.68	35	88.49	62	99.9968	89
8.08	36	90.32	63		

ประวัติผู้เขียน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมชาย วรกิจเกษมสกุล

การศึกษา

ปริญญาตรี การศึกษาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก. พุทธศักราช ๒๕๒๙.

ปริญญาโท การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา
มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก. พุทธศักราช ๒๕๓๖.

ปริญญาเอก การศึกษาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชา การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร กรุงเทพมหานคร. พุทธศักราช ๒๕๔๑.

ผลงานหนังสือและตำรา

สมชาย วรกิจเกษมสกุล.(๒๕๕๓). **การวัดและประเมินผลการศึกษา.**พิมพ์ครั้งที่ ๓. อุดรธานี : อักษรศิลป์การพิมพ์.

สมชาย วรกิจเกษมสกุล.(๒๕๕๓). **ระเบียบวิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์**. พิมพ์ครั้งที่ ๒.อุดรธานี : อักษรศิลป์การพิมพ์.

สมชาย วรกิจเกษมสกุล.(๒๕๕๔).**สถิติประยุกต์เพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์.** อุดรธานี : อักษรศิลป์การพิมพ์.

สมชาย วรกิจเกษมสกุล.(๒๕๕๔).**การสร้างแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์**. อุดรธานี : คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี.

อุดม จำรัสพันธ์ ชาตรี นาคะกุล ชาติชาย ม่วงปฐม และ สมชาย วรกิจเกษมสกุล.(๒๕๔๕) **ชุดวิชาการวิจัยเพื่อการพัฒนา.** กรุงเทพฯ : สำนักงานสภาสถาบันราชภัฏฯ

ผลงานวิจัย

สมชาย วรกิจเกษมสกุล.(๒๕๔๖).**การศึกษาคุณลักษณะของครูที่พึงประสงค์ของนักศึกษา สถาบันราชภัฏอุดรธานี.** อุดรธานี : คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี.

สมชาย วรกิจเกษมสกุล.(๒๕๔๗).**ประสิทธิผลของการใช้กระบวนการเรียนรู้เชิงรุก : การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ในจังหวัดอุดรธานี หนองคาย และหนองบัวลำภู**. อุดรธานี : คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี.

สมชาย วรกิจเกษมสกุล.(๒๕๔๘).**การพัฒนาสื่อการเรียนรู้อิเลคทรอนิคสำหรับนักศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี.**อุดรธานี : คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี.