

หน่วยที่ 1

ธรรมชาติการคิดของมนุษย์กับสมองทั้งสองซีก

อ.อกนิษฐ์ ศรีภูธร

การดำเนินชีวิตของมนุษย์ในยุคแห่งการก้าวกระโดด การพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเจริญก้าวหน้าอย่างยิ่งยวด เพียงเสี้ยววินาทีประดิษฐ์กรรมอันทันสมัยที่เกิดจากความชาญฉลาดของมนุษยชาติเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้โลก สังคมและสิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไปส่งผลกระทบต่อโดยตรงกับมวลมนุษย์ที่ต้องตกเป็นฝ่ายวิ่งตามกระแสของความเจริญก้าวหน้านี้ เมื่อรูปแบบการดำเนินชีวิตประจำวันเปลี่ยนแปลงไป มนุษย์จำเป็นต้องเลือกและปรับเปลี่ยนรูปแบบการรับข้อมูลข่าวสารและประดิษฐ์กรรมต่างๆ ให้เหมาะสม ภายใต้งै้นไขข้อบังคับของสภาวะแวดล้อมดังกล่าว มนุษย์จำเป็นต้องได้รับการพัฒนาทางความคิดให้มากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากบุคคลที่มีความสามารถทางการคิดพิจารณาไตร่ตรอง สามารถแก้ปัญหาและตัดสินใจได้อย่างถูกต้องสมเหตุสมผลเท่านั้น จึงจะดำรงชีวิตในสังคมได้อย่างมีความสุข การศึกษาเพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับธรรมชาติการคิดของมนุษย์ เพื่อพัฒนาความสามารถในด้านนี้ จึงเป็นสิ่งจำเป็นเพราะสามารถเรียนรู้ได้อย่างไม่สิ้นสุดและสิ่งที่จะต้องทำความเข้าใจเป็นอันดับแรก คือ สมองที่เป็นอวัยวะส่วนหนึ่งที่สำคัญของร่างกาย เพราะสมองเป็นศูนย์รวมของใยประสาทจากอวัยวะต่างๆ เปรียบเสมือนศูนย์ประสานงาน (Associative center) เพื่อทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของอวัยวะต่างๆ ในร่างกายรวมถึงความคิดและความจำ หน้าที่สำคัญของสมองมี 3 ขั้นตอน ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนแรกคือ การรับรู้ข้อมูลจากภายนอกที่เรียกว่าสิ่งเร้าจาก 3 สภาวะการณ์ คือ สิ่งเร้าที่เป็นปัญหา สิ่งเร้าที่เป็นความต้องการและสิ่งเร้าที่ชวนสงสัย จากนั้นก็เข้าสู่ขั้นตอนที่สองคือ การตีความจากสิ่งเร้าเพื่อพิจารณาถ่วงถ่วง เพื่อใช้เป็นข้อมูล ประกอบการตัดสินใจ ซึ่งเกิดจากการประมวลประสบการณ์เดิม การเรียนรู้ที่ผ่านมาในชีวิตของแต่ละบุคคล และขั้นตอนสุดท้ายคือ การสั่งการไปยังอวัยวะในส่วนต่างๆ ของร่างกายเพื่อตอบสนองต่อสิ่งเร้านั้น

ธรรมชาติการคิดของมนุษย์

การคิดเกิดขึ้นตลอดเวลาที่เราใดที่สมองของเราทำงานเป็นปกติ จนกลายเป็นความเคยชินที่ทำให้เราเกิดความรู้สึกว่าเราไม่ได้คิดเรื่องใดเลย ทำให้เกิดความเข้าใจที่ผิดๆ ว่าเราจะคิดก็ต่อเมื่อตั้งใจคิดเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างจริงจังเท่านั้น อาจกล่าวได้ว่าเราคิดตลอดเวลาและไม่

สามารถห้ามให้หยุดคิดได้นั่นเอง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ศาสตราจารย์ ดร. เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ กล่าวว่า การคิดเป็นเรื่องปกติที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน คนทุกคนต้องคิดหากเราต้องการได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด ในสิ่งที่ต้องการตัดสินใจดังนั้น จึงไม่มีคนปกติคนใดอยู่ได้โดยไม่คิด

ธรรมชาติของการคิดหรือภาพนึกเกี่ยวกับการคิดของแต่ละบุคคล ซึ่งมีความแตกต่างกัน และมีความคิดเห็นเกี่ยวกับธรรมชาติของการคิดดังต่อไปนี้ (อรพรรณ พรสีมา , 2543 : 3-4)

- เป็นกระบวนการของสมองที่ตอบโต้ต่อสิ่งเร้า
- เป็นสิ่งที่จับต้องไม่ได้ แต่แสดงให้เห็นให้ผู้อื่นรับรู้ได้
- มีความหลากหลายทั้งเป้าหมายและวิธีการคิด
- เป็นกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการพัฒนาสมองที่แทรกอยู่ในทุกกิจกรรมของชีวิต

ชาติ แจ่มนุช (2546 : 2-6) กล่าวว่า ธรรมชาติของการคิด คือ เรื่องของการคิดโดยทั่วไป จะมีธรรมชาติของตนเองดังต่อไปนี้

- เป็นกระบวนการทางสมองที่เกิดขึ้นเกือบตลอดเวลา
- เป็นกระบวนการที่มีความต่อเนื่องเป็นลำดับขั้นตอน
- มีจุดมุ่งหมาย มีวิธีการและขั้นตอนการคิด
- เป็นความสามารถทางสมองที่ปรากฏได้ในลักษณะของพฤติกรรมที่กำหนด

อาจกล่าวได้ว่า ธรรมชาติของการคิดของมนุษย์เป็นกลไกทางสมองที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา เราไม่สามารถห้ามไม่ให้สมองพักหรือหยุดการทำงานได้ เช่นเดียวกับที่เราไม่สามารถห้ามไม่ให้คิดได้ ดังนั้นการคิดจึงมีอิทธิพลต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์ทุกคน เพราะการคิดเป็นจุดเริ่มต้นของการกระทำ เพื่อให้การคิดนั้นเป็นรูปธรรมมากขึ้น ผลของการคิดทำให้เกิดพฤติกรรมการแสดงออกของแต่ละบุคคลเป็นสิ่งที่เดียวที่สามารถบอกได้ว่าบุคคลนั้นกำลังคิดอะไรอยู่ในขณะนั้น

ความหมายของการคิด

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 ได้อธิบายความหมาย การคิด ไว้ว่า การคิด หมายถึง ทำให้ปรากฏเป็นรูปหรือประกอบให้เป็นรูปหรือเป็นเรื่องขึ้นในใจ ไคร่ครวญ ไตร่ตรอง เช่น เรื่องนี้ยากจึงคิดไม่ออก คาดคะเน เช่น คิดว่าเขานี้ฝนอาจตก คำนวณ เช่น คิดในใจ มุ่ง จงใจ ตั้งใจ เช่น อย่าคิดร้ายเขาเลย นึก เช่น คิดละอาย

ดีวี่ (Dewey , 1933 อ้างถึงใน ทิศนา แจ่มมณีและคณะ , 2540) กล่าวว่าไว้ว่า การคิดมีลักษณะต่อเนื่องเป็นกระแสและการคิดไม่ใช่การรับรู้ด้วยประสาทสัมผัสเพียงอย่างเดียว

ฮิวการ์ด (Hilgard , 1962 อ้างถึงใน ปราโมทย์ จันท์เรือง , 2536) ได้ให้ความหมายของ

การคิดไว้ว่า เป็นพฤติกรรมที่เกิดขึ้นในสมอง โดยมีกระบวนการใช้สัญลักษณ์แทนสิ่งของหรือสถานการณ์ต่างๆ หรือเป็นกระบวนการที่เป็นภาพหรือสัญลักษณ์ของสิ่งของหรือสถานการณ์ต่างๆ ให้ปรากฏขึ้นในการคิดหรือจิตใจ

ไบเออร์ (1987) ได้ให้ความหมายของการคิดไว้ว่า การคิด คือการค้นหาความหมาย ผู้ที่คิด คือ ผู้ที่กำลังค้นหาความหมายของอะไรบางอย่าง นั่นคือกำลังใช้สติปัญญาของตน ทำความเข้าใจกับการนำความรู้ใหม่ที่ได้

ปราโมทย์ จันท์เรือง (2536) ได้ให้ความหมายของการคิดไว้ว่า การคิด คือ พฤติกรรมภายในที่เกิดขึ้นจากกระบวนการทำงานของสมอง ทำให้มีการรวบรวมและจัดระบบข้อมูล รวมทั้งประสบการณ์ ทำให้เกิดเป็นรูปเป็นร่างหรือมโนภาพที่เป็นเรื่องราวในใจและพูดหรือแสดงออกมา

ทิสนา แคมมณีและคณะ (2540) ได้ให้ความหมายของการคิดไว้ในหนังสือ การคิดและการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิดไว้ว่า การคิดเป็นกระบวนการทางสมองมี 2 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ การคิดอย่างมีจุดมุ่งหมายกับการคิดไปเรื่อย ๆ อย่างไม่มีจุดมุ่งหมาย การคิดอย่างมีจุดมุ่งหมายเป็นกระบวนการทางสมองที่เกิดขึ้นเมื่อมีสิ่งเร้าที่เป็นปัญหาหรือความต้องการมากระทบทำให้จิตและสมองนำข้อมูลหรือความรู้ที่มีอยู่มาหาวิธีการที่มีประสิทธิภาพเพื่อทำให้ปัญหาหรือความต้องการนั้นลดน้อยลงไปหรือหมดไป

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2545) ได้ให้ความหมายของการคิดไว้ว่า การคิด หมายถึง กิจกรรมทางความคิดที่มีวัตถุประสงค์เฉพาะเจาะจง เราเรากำลังคิดเพื่อจุดประสงค์ใดบางอย่าง และสามารถควบคุมให้คิดจนบรรลุเป้าหมายได้

คำหมาน คนไค (2545) ได้ให้ความหมายของการคิดไว้ว่า การคิด หมายถึง กิริยาที่แสดงด้วยสมอง อาจเกิดขึ้นจากการรับรู้หรือไม่ก็ได้ เรื่องที่คิดอาจเป็นทั้งเรื่องในอดีต ปัจจุบันและอนาคต

ชาติ แจ่มนุช (2546) ได้ให้ความหมายของการคิดไว้ว่า การคิด หมายถึง การคิดเป็นกระบวนการทำงานของสมองโดยใช้ประสบการณ์มาสัมพันธ์กับสิ่งเร้าและข้อมูลหรือสิ่งแวดล้อมเพื่อแก้ปัญหา แสวงหาคำตอบ ตัดสินใจ หรือสร้างสรรค์สิ่งใหม่

จากความหมายของการคิดข้างต้น พอสรุปได้ว่า การคิดเป็นกระบวนการรับรู้ของสมองแล้วทำให้เกิดเป็นรูปหรือเรื่องราวขึ้นใน ภาพความคิด เรื่องราวดังกล่าวอาจเป็นเรื่องที่เกิดขึ้นแล้วในอดีต เรื่องที่กำลังเกิดในปัจจุบันหรือเรื่องที่เป็นอนาคต โดยมีการปฏิสัมพันธ์กันระหว่างประสบการณ์เดิมและสิ่งเร้านั้น ๆ การคิดมีหลายลักษณะด้วยกัน แต่ละลักษณะนั้นจะมีจุดมุ่งหมายและวิธีการคิดที่แตกต่างกันเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายของการคิดอันได้แก่ คำตอบ วิธีการแก้ปัญหา เพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจ

สาเหตุของการคิด

สาเหตุที่ทำให้เกิดการคิด มีมากมายหลายสาเหตุ เมื่อเปรียบเทียบกับสถานการณ์ในชีวิตประจำวันแล้วนั้น อาจกล่าวได้ว่า สาเหตุของการคิดนั้นเกิดจาก ความต้องการทางกายภาพของคนเราไม่ว่าจะเป็นความหิว ความกระหายและการดำรงชีวิตให้อยู่รอดกระตุ้นให้คิด นอกจากนี้ยังมีสาเหตุมาจากความสงสัย ปัญหาที่เราต้องการค้นหาคำตอบจนความต้องการสิ่งแปลกใหม่ ซึ่งอาจรวมถึงความต้องการการเปลี่ยนแปลงในชีวิต เนื้อหาที่จะนำเสนอต่อไปนี้เป็นสาเหตุของการคิดที่เกิดจาก **สิ่งเร้า**

สิ่งเร้า คือ ทุกสิ่งทุกอย่างที่เป็นตัวกระตุ้นผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้า ทำให้บุคคลเกิดความสนใจที่จะรับรู้ เป็นสื่อที่นำไปสู่สาเหตุของการคิด อาจเป็นสิ่งที่มีชีวิตหรือไม่มีชีวิตที่ปรากฏอยู่ในสภาพต่างๆ ไป ชีววัฒน นาอะบุตรและคณะ ได้แบ่งสิ่งเร้าออกเป็น 3 สภาวะการณ์ คือ สิ่งเร้าที่เป็นปัญหา สิ่งเร้าที่เป็นความต้องการและสิ่งเร้าที่ชวนสงสัย

สิ่งเร้าที่เป็นปัญหา คือ เป็นสภาวะการณ์ที่มากกระทบในรูปแบบของ คำถาม เหตุการณ์หรือสถานการณ์ต่าง ๆ ที่บุคคลยังไม่สามารถแก้ไขได้โดยทันทีทันใด เป็นสภาพที่ยังไม่มีทางเลือกหรือแนวทางการแก้ไข อยู่ในสภาวะที่ต้องการการตัดสินใจ บุคคลจำเป็นต้องเรียนรู้ถึงแนวทางและวิธีการแก้ไขปัญหาคด้วยเหตุผลที่เหมาะสมที่สุด ส่งผลให้ บุคคลจำเป็นต้องคิด หาแนวทางและวิธีการที่ทำให้ปัญหาเหล่านั้นเบาบางลงหรือหมดไป สิ่งเร้าที่เป็นปัญหานี้ถ้าบุคคลไม่คิดหาวิธีการแก้ไขปล่อยให้ล่วงเลยผ่านไปกับวันเวลาก็ไม่สามารถแก้ปัญหานั้นได้

สิ่งเร้าที่เป็นความต้องการ คือ สิ่งเร้าที่เป็นความต้องการพื้นฐานของการอยู่รอดของชีวิต ประกอบด้วยความต้องการทางกายและความต้องการทางจิตและสังคม ทั้งหมดที่กล่าวมาล้วนเป็นความต้องการในสิ่งที่ดีขึ้น เช่น การมีสภาพความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น มีหน้าที่การงานที่มั่นคง เป็นที่ยอมรับของคนในสังคม หรือแยกเป็นความต้องการย่อยๆ ในแต่ละสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน เช่น การได้งานมากขึ้นภายในเวลาเท่าเดิม การมีรายได้มากขึ้น มีข้อผิดพลาดในการทำงานน้อยลง และมีความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินมากขึ้น เป็นต้น สิ่งเร้าที่เป็นความต้องการนี้กระตุ้นให้ **บุคคลต้องการการคิด** เพื่อให้ความต้องการนั้นหมดไปหรือประสบความสำเร็จในสิ่งที่มุ่งหวังนั่นเอง บุคคลมีความต้องการแตกต่างกัน ถ้ามีแค่ความต้องการแต่ไม่คิดก็ไม่มีความหมายใดๆ

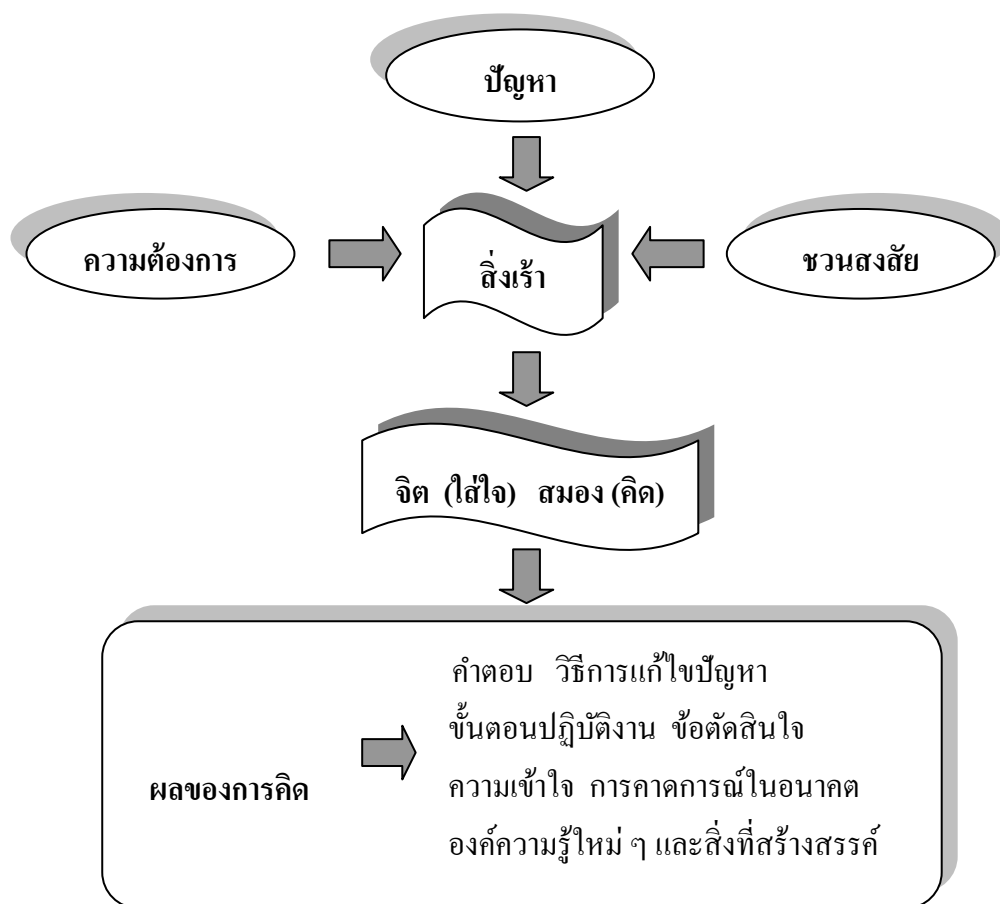
สิ่งเร้าที่ชวนสงสัย คือ สิ่งที่ทำให้บุคคลรู้สึกแปลกใจ ประหลาดใจ ลังเลไม่ปักใจเชื่อโดยทันทีทันใด เป็นสิ่งแปลกใหม่ที่มากกระตุ้นให้เกิดความสงสัย อยากรู้ อยากเห็น ต้องการคำตอบ

บุคคลต้องการการคิด เพื่อตอบข้อสงสัยและเพื่อให้ตนเองยอมรับในสิ่งนั้นๆ เช่นเดียวกับสิ่งเร้าที่เป็นปัญหา ถ้าบุคคลเกิดความสงสัยและไม่คิดหาวิธีการที่จะทำให้ความสงสัยนั้นหมดไปก็ไม่สามารถตอบข้อสงสัยนั้นๆ ได้

จากสาเหตุของการคิดข้างต้นอาจกล่าวโดยสรุปได้ว่า สาเหตุของการคิดนั้นมีมากมายหลายสาเหตุ อาทิ ความต้องการทางกายภาพซึ่งเป็นความต้องการขั้นพื้นฐานภายในของแต่ละบุคคล ความอยากรู้อยากเห็น ข้อสงสัย ปัญหาที่ต้องการหาคำตอบ ตลอดจนความอยู่รอดของชีวิต กระตุ้นให้คนเราคิดผ่านประสาทสัมผัสทั้ง 5 นอกจากนี้สิ่งที่สำคัญที่สุดที่เป็นสาเหตุหรือกระตุ้นให้เกิดการคิดคือ สิ่งเร้า แบ่งได้ 3 ประเภท สิ่งเร้าที่เป็นปัญหา เราจำเป็นต้องคิดเพราะถ้าไม่คิดก็ไม่สามารถแก้ปัญหาได้ สิ่งเร้าที่เป็นความต้องการ ความต้องการดังกล่าวอาจแค่อยากมี อยากได้ อยากเป็นแต่ไม่คิดก็ได้ แต่ถ้าอยากได้ในสิ่งที่ต้องการจึงต้องการการคิดเพื่อหาวิธีได้มาในสิ่งที่ต้องการ และสิ่งเร้าสุดท้ายคือ สิ่งเร้าที่เป็นข้อสงสัย แค่ความสงสัยแต่อาจไม่ต้องการหาคำตอบก็ได้ แต่ถ้าต้องการหาคำตอบซึ่งก็ต้องการการคิด เพื่อให้มาซึ่งคำตอบนั้นๆ

ผลของการคิด

ผลของการคิด คือ สิ่งที่ได้จากกระบวนการประมวลผลของสมอง ประกอบด้วย คำตอบ วิธีการหรือแนวทางการปฏิบัติเพื่อนำไปใช้ในการแก้ปัญหา ปังจัยสนับสนุนการตัดสินใจ การคาดการณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต การเพิ่มพูนสติปัญญาและความเข้าใจที่สามารถอธิบายและให้เหตุผลได้ ทำให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ แนวความคิดใหม่ๆ สิ่งสร้างสรรค์และมีประสิทธิภาพ เพื่อทำให้ปัญหา ความต้องการและความสงสัยนั้นหมดไป ดังแผนภูมิต่อไปนี้



แผนภูมิที่ 1.1 แสดงกระบวนการคิดของมนุษย์

คุณค่าของการคิด

- การคิด** ทำให้สามารถตอบคำถามบางประการได้
- การคิด** ทำให้ได้วิธีการที่มีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหาหรือลดความต้องการ
ซึ่งดีกว่าวิธีการที่ปล่อยไปตามธรรมชาติ (เป็นไปตามการสุ่ม) หรือวิธีลองผิดลองถูก
- การคิดที่มีคุณภาพ** จะให้ผลของการคิดที่มีประสิทธิภาพ ช่วยลดเวลาในการแก้ปัญหา
ลดการใช้ทรัพยากรในการแก้ปัญหา และช่วยให้การดำเนินชีวิตเป็นไปอย่างถูกต้อง
- การคิดที่ดี** ช่วยให้มีการดำเนินชีวิตที่ดี ถูกต้องและมีคุณค่า

อุปสรรคของการคิด

โดยทั่วไปขณะที่เรากำลังคิดเพื่อจุดมุ่งหมายในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง มักจะมีอุปสรรคหรือข้อขัดแย้งที่ทำให้การคิดนั้นไม่เป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งเอาไว้ ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากตัวผู้คิดเองหรือสภาพแวดล้อมต่างๆ เพื่อให้การคิดนั้นบรรลุจุดมุ่งหมายดังที่ตั้งไว้ ควรพิจารณาอุปสรรคต่อไปนี้ ดังนี้ (ณรงค์ มั่นเศรษฐวิทย์, 2540 อ้างถึงใน สุวิทย์ มูลคำ, 2547 : 142 - 143)

1. สภาพแวดล้อมที่ไม่เอื้ออำนวยต่อการคิด

โดยเฉพาะสภาพแวดล้อมที่ทำให้เสียสมาธิ เช่น สถานที่ที่มีผู้คนพลุกพล่าน ใกล้เคียงแหล่งกำเนิดเสียงดัง ทำให้เกิดการหันเหความสนใจไปยังที่ดังกล่าว ในเรื่องของสภาพอากาศก็มีผลไม่ว่าจะร้อนหรือเย็น กินไป ล้วนมีผลต่อการคิดทั้งสิ้น ดังนั้นการจัดสภาพแวดล้อมหรือสร้างบรรยากาศที่เหมาะสมจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้การคิดนั้นบรรลุตามจุดประสงค์ที่ต้องการ

2. สุขภาพร่างกายและจิตใจ

หากเรามีสุขภาพร่างกายไม่ดี อาจทำให้จิตใจหงุดหงิดเป็นกังวล และในทางกลับกันถ้าเรามีสภาพจิตใจที่อ่อนแอขมขื่นส่งผลทำให้สภาพร่างกายอ่อนแอตามได้เช่นเดียวกัน จากที่กล่าวมาข้างต้นล้วนเป็นอุปสรรคต่อการคิดทำให้การคิดหย่อนประสิทธิภาพลง ร่างกายที่แข็งแรงย่อมส่งผลต่อสภาพจิตใจที่เข้มแข็ง ร่างกายและจิตใจ ถ้าสามารถผสมรวมเป็นหนึ่งเดียวได้จะส่งผลให้การกระทำใดๆ ของบุคคลเต็มเปี่ยมไปด้วยประสิทธิภาพ

3. ขาดประสบการณ์ที่เป็นพื้นฐานของการคิด

การคิดหากต้องการให้มโนภาพมีความชัดเจนกระจ่างชัด ต้องมีประสบการณ์เกี่ยวกับเรื่อง ที่คิดมาก่อน จะช่วยให้เห็นภาพที่ชัดเจนขึ้น ถ้าไม่เคยพบเห็นมาก่อนก็จะทำให้เกิดอุปสรรคคือนึก ไม่ออก ประสบการณ์จึงมีความจำเป็นและมีประโยชน์ต่อการเรียนรู้อย่างมาก

4. มือคติเข้าครอบงำ

การคิดของบุคคลในบางครั้งจะมีความลำเอียงส่วนตัวเข้ามาเกี่ยวข้อง ความลำเอียงจะทำให้ บุคคลไม่คิดถึงหลักของเหตุและผล ตัดสินใจตามอารมณ์ ความรู้สึกนึกคิดของตนเอง เช่น การ แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเรื่องของการเมือง ถ้าชอบก็จะสนับสนุนแต่ถ้าไม่ชอบก็จะต่อต้าน ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าอคติเป็นอุปสรรคต่อการคิด การขจัดอคติดังกล่าวต้องพยายามฝึกให้มีจิตใจที่ เป็นกลาง

5. การเร่งรัดให้คิดภายในเวลาที่จำกัด

สำหรับบางคนที่ไม่เคยฝึกทักษะการคิดมาก่อน การเร่งรัดให้คิดโดยใช้เวลาเป็นตัวจำกัด ในบางครั้งอาจทำให้เกิดความรู้สึกว่าเครียดเกินไป ทำให้รู้สึกเบื่อหน่าย คิดไม่ออก ซึ่งทำให้ได้ผล ของการคิดไม่ดีเท่าที่ควร

6. ความล้มเหลวในการคิดที่สะสมมาเป็นเวลานาน

บุคคลที่เป็นเช่นนี้ มีสาเหตุมาจากการคิดไม่ออก ไม่เคยคิดแก้ปัญหาได้ จึงทำให้เกิด ความรู้สึกท้อแท้ใจ อาจทำให้ตีกรอบการคิดว่าถ้าคิดต่อไปก็คงจะล้มเหลวหรือคิดไม่ออกเช่นเคย และถ้ายังคิดก็ยังคิดไม่ออกเป็นเช่นนี้บ่อยครั้งเข้า จะทำให้เกิดอคติต่อการคิดอาจเลิกคิดไปใน ที่สุด

7. ขาดกำลังใจ

ผู้ที่คิดไม่ออกมักเกิดความท้อแท้ สิ่งสำคัญประการหนึ่ง คือ ขาดกำลังใจจากผู้ใกล้ชิด เมื่อ เล่าปัญหาให้ฟังมักจะเฉยไม่ให้ออกความเห็นหรือข้อเสนอแนะ ทำให้หมดกำลังใจไม่อยากจะคิดอีก ต่อไป

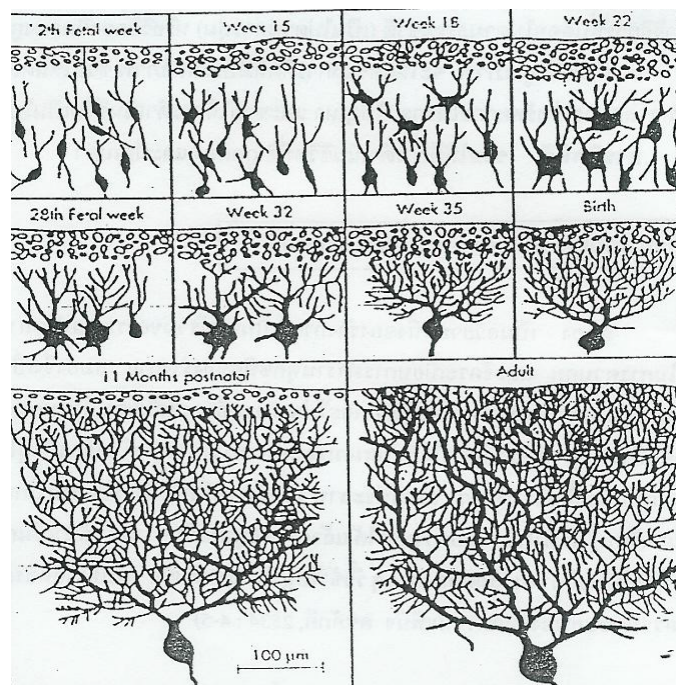
สมอง

สมอง (Brain) เป็นชื่อเรียกส่วนที่อยู่ภายในกะโหลกศีรษะมีลักษณะนุ่มๆ หยุนๆ เป็นลูกคลื่น เป็นที่รวมประสาทให้เกิดความรู้สึก ฯลฯ อธิบายไว้ในพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2525 (2531 : 785) สมองเป็นส่วนที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในระบบประสาทส่วนกลางที่ประกอบ



ที่มา : <http://www.alz.org/brain/images/00a.jpg>

สมองชั้นนอกมีสีเทาเรียกว่า เกรย์ แมตเตอร์ (Gray matter) สมองชั้นนี้เป็นศูนย์รวมของเซลล์ประสาทและแอกซอน (Axon) ชนิดที่ไม่มีเยื่อหุ้ม สมองชั้นในมีสีขาวเรียกว่า ไวท์ แมตเตอร์ (White matter) เป็นส่วนของใยประสาทที่งอกออกมาจากเซลล์ประสาท รูปร่างของสมองจะแบ่งออกเป็น 2 ซีกเหมือนอวัยวะส่วนอื่นๆ ของร่างกายที่มีทั้งซีกซ้ายและซีกขวา มีน้ำหนักประมาณ 2 ½ - 3 ปอนด์¹ หรือประมาณ 1.1 – 1.3 กิโลกรัม ซึ่งประกอบด้วยเซลล์สมองประมาณร้อยล้านล้านเซลล์² ดังรูปที่ 1.1 แสดงการเจริญเติบโตของเซลล์สมอง เริ่มจาก สองอาทิตย์หลังจากการปฏิสนธิจนเป็นเซลล์สมองของผู้ใหญ่



รูปที่ 1.1 แสดงการเจริญเติบโตของเซลล์สมอง

ที่มา : (พัชรวิทย์ เกตุแก่นจันทร์ อ้างใน สภาสถาบันราชภัฏ , ม.ป.ป. : 6.)

¹ กัลยา กาญจนภรณ์. “พฤติกรรมมนุษย์และการพัฒนาตน” หน้า 28 , 2542.

² พัชรวิทย์ เกตุแก่นจันทร์. “การบริหารสมอง” หน้า 2 , 2542.

การทำงานของสมองทั้ง 2 ซีก

ถึงแม้ว่าสมองจะมีส่วนประกอบที่ซับซ้อนมากมาย สมองแต่ละส่วนต่างก็มีหน้าที่แตกต่างกันออกไปแต่การทำงานของสมองทั้ง 2 ซีก มีความเชื่อมโยงสัมพันธ์กัน การศึกษาค้นคว้าเพื่อเรียนรู้เกี่ยวกับการทำงานของสมองไม่ใช่เรื่องยากเกินความสามารถของมนุษย์ มีนักการศึกษาและนักวิทยาศาสตร์หลายต่อหลายท่านที่มีความสนใจและทำการศึกษาในเรื่องนี้ อาทิเช่น

โรเจอร์ สเปนอร์รี่ (Roger Sperry) ผู้เชี่ยวชาญด้านประสาทวิทยา (Neurobiologist) จากสถาบันเทคโนโลยีแห่งแคลิฟอร์เนีย เจ้าของรางวัลโนเบลในปี ค .ศ.1981 ได้ศึกษาระบบและโครงสร้างการทำงานของสมอง โดยการทดลองกับคนไข้ที่แกนเชื่อมสมองสองซีก (Corpus collosum) ได้รับบาดเจ็บภายหลังการผ่าตัด ปรากฏว่าสมองทั้งสองซีกเรียนรู้แยกกันอย่างเป็นเอกเทศ ทำให้เขาค้นพบความแตกต่างในการทำงานระหว่างสมองซีกซ้ายและสมองซีกขวา (อ้างใน เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. 2545 : 11)

การทำงานของสมองซีกซ้าย

สมองซีกซ้าย มีการทำงานเกี่ยวข้องกับความสามารถด้านสติปัญญา ความรู้ ความจำ การใช้เหตุผล การคิดวิเคราะห์ ทักษะการคำนวณเกี่ยวกับตัวเลข ทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ การใช้ภาษาทั้งการพูด การอ่าน การเขียน การควบคุมพฤติกรรมการแสดงออก รวมถึงการฟัง การมองเห็น ควบคุมการทำงานของอวัยวะทางซีกขวาของร่างกาย อาจกล่าวได้ว่าสมองซีกซ้ายมีลักษณะการทำงานทางด้านวิทยาศาสตร์เป็นส่วนใหญ่

จากที่กล่าวมาข้างต้น เราใช้สมองซีกซ้ายทำหน้าที่ในการวิเคราะห์ แยกแยะเพื่อทำการศึกษาย่อยๆ ที่ประกอบกันเป็นส่วนรวมทั้งหมด มีประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ข้อมูลด้านภาษา ไม่ว่าจะเป็นการพูด การฟัง การอ่านหรือการเขียน ความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบเป็นขั้นตอน ความเป็นเหตุเป็นผลในเชิงตรรกวิทยา ความสามารถในการคิดคำนวณและการจดจำข้อมูลต่างๆ บุคคลที่ใช้สมองซีกซ้ายมากกว่าซีกขวา จะเป็นบุคคลที่มีลักษณะการคิดอย่างเป็นระบบเป็นขั้นตอน รู้จักคิดวิเคราะห์แยกแยะเป็นลำดับขั้นจากจุดหนึ่งไปยังจุดหนึ่ง รวมถึงการแก้ปัญหาอย่างมีขั้นตอน มีเป้าหมายในการคิดและการปฏิบัติ มีความสามารถในการจดจำโดยสามารถเรียงลำดับเหตุการณ์ได้อย่างต่อเนื่อง มีความสามารถในการใช้ภาษาได้กระชับตรงประเด็น ไม่อ้อมค้อม บุคคลที่ได้รับการพัฒนาหรือส่งเสริมเฉพาะสมองซีกซ้ายเพียงด้านเดียว จะส่งผลต่อวิถีการดำเนินชีวิต อาจเป็นบุคคลที่ฉลาดแต่ใช้ความฉลาดไปในทางที่เอารัดเอาเปรียบผู้อื่น เพราะจินตนาการไม่ออกว่าคนที่ถูกเอาเปรียบมีความรู้สึกอย่างไร ทำให้สังคมเต็มไปด้วยการแข่งขันและ

เอาชนะ เห็นแต่ประโยชน์ส่วนตัว ไม่รู้จักคำว่าแพ้ ไร้ซึ่งคุณธรรม และในทางตรงข้าม ถ้าขณะที่สมองซีกซ้ายกำลังเจริญเติบโตแต่ไม่ได้รับการพัฒนาส่งเสริมหรือเกิดปัญหาในช่วงนั้น จนทำให้สมองซีกซ้ายไม่เจริญเติบโต ความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์ ความรู้ ความจำก็จะถูกกดทับ ทำให้เกิดจุดด้อยในด้านนี้

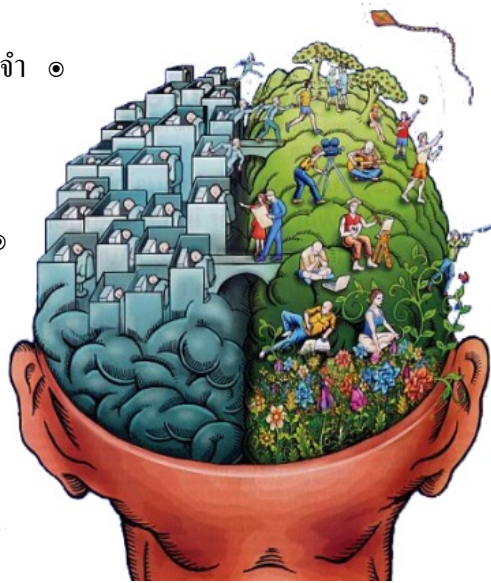
การทำงานของสมองซีกขวา

สมองซีกขวา มีการทำงาน เกี่ยวข้องกับการจินตนาการ ความคิดสร้างสรรค์ อภิปรัชญา อารมณ์ จิตใต้สำนึก การคิดที่มีลักษณะเป็นภาพโดยรวมหรือการคิดสังเคราะห์ ความสามารถทางด้านดนตรี ศิลปะและควบคุมการทำงานของอวัยวะทางซีกซ้ายของร่างกาย อาจกล่าวได้ว่า สมองซีกขวามีลักษณะการทำงานในด้านศิลปะเป็นส่วนใหญ่

สมองซีกขวาทำหน้าที่รวบรวมส่วนย่อยๆ เข้าด้วยกันเป็นการมองภาพรวมทั้งหมดหรือจะกล่าวได้ว่า เป็นการสังเคราะห์นั่นเอง มีจินตนาการ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สมองซีกขวายังควบคุมด้านอารมณ์ มีการตอบสนองต่อเสียงดนตรีและศิลปะ บุคคลที่ใช้สมองซีกขวามากกว่าซีกซ้าย จะเป็นบุคคลที่ชอบจินตนาการ ชอบการเปลี่ยนแปลงไม่จำเจ รักอิสระ ชอบเสียงดนตรีและมีความถนัดทางด้านศิลปะ แต่มีขีดจำกัดในเรื่องของภาษาคือชอบพูดจาอ้อมค้อมไม่ตรงประเด็นแต่เป็นคนเจ้าบทเจ้ากลอน บุคคลที่ได้รับการส่งเสริมพัฒนาเฉพาะสมองซีกขวาเพียงด้านเดียว จะมีแนวโน้มที่จะเป็นศิลปินหรือนักแสดง มีจิตใจที่ดีงาม มีคุณธรรมจริยธรรม เห็นคุณค่าของตนเองและผู้อื่น เข้าใจความรู้สึกของบุคคลรอบข้าง เลื่อนลอยและไม่รู้จักการทำมาหากิน เพราะไม่ชอบการคิดคำนวณหรือการกระทำที่เป็นระบบขั้นตอน ถ้าสังคมใดมีบุคคลประเภทนี้มากๆ อาจทำให้สังคมนั้นไม่มีการพัฒนา เพราะพอใจในสิ่งที่มีอยู่ ในทางตรงกันข้ามถ้าขณะที่สมองซีกขวากำลังเจริญเติบโต แต่ไม่ได้รับการพัฒนาส่งเสริมหรือเกิดปัญหาในช่วงนั้น อาจส่งผลให้บุคคลมีจุดด้อยด้านจินตนาการ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

สมองซีกซ้าย

- สติปัญญา ความรู้ ความจำ ◦
- การใช้เหตุผล ◦
- ทักษะการคำนวณ ◦
- ทักษะทางวิทยาศาสตร์ ◦
- การใช้ภาษา ◦
- ควบคุมการทำงานของอวัยวะร่างกายซีกขวา
- การวิเคราะห์ ◦



สมองซีกขวา

- จินตนาการ
- ความคิดสร้างสรรค์
- อภิปรัชญา
- อารมณ์
- จิตใต้สำนึก
- ดนตรี ศิลปะ
- ควบคุมการทำงานของอวัยวะร่างกายซีกซ้าย
- การสังเคราะห์

ที่มา : http://photos3.flickr.com/3975200_b34337dacb.jpg

แผนภูมิที่ 1.2 แสดงการทำงานที่เกี่ยวข้องของสมองซีกซ้ายและสมองซีกขวา

แม้หน้าที่การทำงานของสมอง 2 ซีกจะมีความแตกต่างกัน แต่ก็ไม่ได้หมายความว่าสมองแต่ละซีกแบ่งแยกกันทำหน้าที่โดยไม่สามารถประสานสัมพันธ์กันในการทำงาน¹

จากการค้นพบของ โรเจอร์ สเปอริร์¹ ได้ทำการทดลองกับคนไข้ ทำให้เราทราบถึงระบบการทำงานที่แตกต่างของสมองซีกซ้ายและสมองซีกขวาและการทดลองของเอลเบิร์ต (Elbert) และคณะ ทำการศึกษาโดยการถ่ายภาพสมองด้วยระบบแม่เหล็ก พบว่านักไวโอลินและนักดนตรีประเภทสาย จะมีสมองส่วนที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับประสาทสัมผัสของนิ้วมือข้างซ้ายใหญ่กว่าคนปกติ (สันสนีย์ ฉัตรคุปต์, 2542 : 108) จากการศึกษาและการค้นพบข้างต้น ทำให้ง่ายต่อการค้นคว้าเพื่อพัฒนาศักยภาพของสมองในแต่ละซีก แต่การทำงานของสมองจริงๆ แล้วมีความสลับซับซ้อนมาก โดยเฉพาะในคนปกติการทำงานของสมองทั้งสองซีกจะเชื่อมโยงสัมพันธ์กันทั้งการใช้เหตุผล การวิเคราะห์ของสมองซีกซ้ายและจินตนาการสร้างสรรค์ การสังเคราะห์ของสมองซีกขวา จะมีการทำงานของสมองทั้งสองซีกจะสลับไปมาเพื่อให้เกิดการพัฒนาสมองมีความสมดุลบุคคลควรพัฒนาส่งเสริมสมองทั้งสองซีกควบคู่กันไป เพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตสามารถดำรงอยู่ในสังคมยุคแห่งการก้าวกระโดดได้อย่างเป็นปกติสุข ลองพิจารณาสถานการณ์ที่เป็นตัวอย่างดังต่อไปนี้

¹ สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์. “Mind Mapping กับคุณภาพการศึกษา”, หน้า 15 , 2543.

สถานการณ์ที่ 1 ให้นักศึกษาคิดถึงดอกกุหลาบ 1 ดอก

เริ่มจากการทำงานของสมองซีกขวา จะสร้างภาพดอกกุหลาบผุดขึ้นมาในภาพความคิด
1 ดอกทันทีหลังจากที่เสร็จสิ้นคำสั่ง เป็นภาพรวมของดอกกุหลาบที่มองเห็นทั้งดอกทุก
องค์ประกอบ และไม่ถึงเสียวินาทีต่อมา การทำงานของสมองซีกซ้ายจะเริ่มวิเคราะห์ แยกแยะ
กุหลาบดอกนั้นว่ามีสีอะไร ประกอบด้วยกลีบดอก ใบ กิ่ง ลำต้นและหนาม เป็นต้น

สถานการณ์ที่ 2 การชมการแสดงดนตรี ขณะที่กำลังมีการบรรเลง

การทำงานของสมองซีกขวา

- เกิดอารมณ์คล้ายตามเสียงดนตรี เพลิดเพลินมีความสุข
- เกิดจินตนาการเป็นภาพในความคิด เป็นต้น

การทำงานของสมองซีกซ้าย

- วิเคราะห์แยกแยะเสียงเครื่องดนตรีแต่ละชนิด
- จดจำท่วงทำนอง เป็นต้น

สถานการณ์ที่ 3 ขณะอ่านหนังสือนวนิยาย

การทำงานของสมองซีกขวา

- จินตนาการเป็นภาพในความคิดได้แก่ ตัวละคร สิ่งของและสถานที่
- อารมณ์ตัวละคร
- อารมณ์คล้ายตาม เป็นต้น

การทำงานของสมองซีกซ้าย

- วิเคราะห์โครงสร้างของประโยคความถูกต้องตามหลักไวยากรณ์
- ลำดับเหตุการณ์ก่อนหลัง
- จดจำประโยคหรือคำ เป็นต้น

สถานการณ์ที่ 4 การเจียวไข่

การทำงานของสมองซีกขวา

- ภาพไข่เจียวร้อน ๆ บนจาน
- จินตนาการถึงความหอมของไข่เจียว
- จินตนาการถึงความอร่อยหรือรสชาติของไข่เจียว เป็นต้น

การทำงานของสมองซีกซ้าย

- คำนวณการใส่เครื่องปรุง เช่น ปริมาณน้ำปลา
- ความร้อนของน้ำมัน
- เวลาขณะเจียว เป็นต้น

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาศักยภาพของสมอง

สมองเป็นอวัยวะที่มีความมหัศจรรย์ จากศักยภาพที่ไร้ขีดจำกัดของสมองอาจกล่าวได้ว่าแทบจะไม่มีสิ่งใดในโลกใบนี้ที่สมองของมนุษย์ไม่สามารถคิดและทำไม่ได้ แต่ต้องยอมรับในข้อหนึ่งที่ว่า ศักยภาพของสมองของแต่ละบุคคลมีความแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับการได้รับการฝึกพัฒนาและส่งเสริมความสามารถทางสมองมากน้อยเพียงใด หลายคนมีความเข้าใจว่าการพัฒนาศักยภาพของสมองสามารถพัฒนาได้เฉพาะวัยเด็กและวัยรุ่น ซึ่งเป็นช่วงอายุที่สมองมีการเจริญเติบโตมากที่สุด แต่แท้จริงแล้วการพัฒนาศักยภาพของสมองสามารถพัฒนาได้ในทุกวัย แม้แต่ในวัยชราถ้าได้รับการพัฒนาความสามารถทางสมองอยู่ตลอดเวลา ประสิทธิภาพของสมองก็ไม่ได้ลดหย่อนไปตามวัยเลยแม้แต่น้อย อาจกล่าวได้ว่าสมองสามารถพัฒนาได้โดยไม่มีวัยสิ้นสุด เมื่อเราทราบถึงความแตกต่างของสมองในแต่ละส่วนแล้ว การใช้สมองได้เต็มศักยภาพจะต้องส่งเสริมและพัฒนาและใช้ควบคู่กันไปทั้ง 2 ซีก ไม่ใช่ใช้เพียงซีกใดซีกหนึ่ง เช่น ไอน์สไตน์ นักวิทยาศาสตร์เอกของโลกหลายคนเชื่อว่าบุคคลคนนี้นคงได้รับการพัฒนาและส่งเสริมเฉพาะสมองซีกซ้ายเพียงด้านเดียว แต่จากการศึกษาประวัติของไอน์สไตน์ ขณะเรียนสอบตกวิชาคณิตศาสตร์แต่ทำคะแนนสูงในวิชาดนตรีและศิลปะ และคงไม่สามารถค้นพบสูตรการสร้างระเบิดปรมาณูได้ถ้าไม่มีความคิดสร้างสรรค์อันฉับพลันของสมองซีกขวา เป็นต้น

ปัจจัยที่มีส่วนในการพัฒนาศักยภาพของสมองประกอบด้วย 8 ปัจจัยดังต่อไปนี้

1. พันธุกรรม
2. สิ่งแวดล้อม
3. อาหาร
4. น้ำ
5. การหายใจ
6. ดนตรี
7. คลายความเครียด
8. การบริหารสมอง

1. พันธุกรรม

จากการค้นพบสารที่เรียกว่า ดีเอ็นเอ (DNA) ของนักวิทยาศาสตร์ 3 ท่าน จากมหาวิทยาลัยร็อกกีเฟลเลอร์ ได้แก่ ศาสตราจารย์แมคลีน แมคคาที (McLyne McCarty) ศาสตราจารย์ออาเวอรี (Avery) และศาสตราจารย์แมคเคลวอด์ (Macleod) ทำให้ทราบถึงหน้าที่ของดีเอ็นเอ เป็นสารเคมีที่เป็นหน่วยพื้นฐานของพันธุกรรมหรือยีน เป็นปัจจัยภายในที่เด็กได้รับการถ่ายทอดจากผู้เป็นพ่อและแม่ เชื่อกันว่าเมื่อพ่อและแม่ฉลาดจะส่งผลไปยังรุ่นลูก ลูกจะมีฉลาดเหมือนผู้เป็นพ่อและแม่ เพราะได้รับอิทธิพลจากพันธุกรรม

มีหลักฐานการศึกษา คู่แฝดที่ถูกแยกไปเลี้ยงในครอบครัวที่แตกต่างกัน สถานที่ต่างกัน เมื่อโตขึ้นพบว่าทั้งคู่มีสติปัญญาใกล้เคียงกัน มีอุปนิสัย ความถนัด ความสามารถในด้านเดียวกัน ซึ่งเป็นหลักฐานสนับสนุนว่าพันธุกรรมมีผลต่อการพัฒนาของสมอง (สถาบันราชภัฏ , ม.ม.๑).

2. สิ่งแวดล้อม

เป็นปัจจัยภายนอกที่มีผลต่อการพัฒนาสมองของมนุษย์ จากการศึกษาค้นคว้าของนักวิจัยหลายท่านทำให้เราทราบว่า สิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลทำให้สมองเกิดการพัฒนาและเปลี่ยนแปลงได้ มีผลต่อความเฉลียวฉลาด ประสิทธิภาพของพฤติกรรมและการสร้างเซลล์ประสาทในสมอง (นัยพินิจ ชขภักดี อ่างในโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ สถาบันราชภัฏสวนดุสิต , ม.ป.ป. : 5) งานวิจัยเกี่ยวกับอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมต่อการพัฒนาสมองในช่วงแรกจะใช้สัตว์ในการทดลอง โดยแบ่งหนูออกเป็น 3 กลุ่ม

กลุ่มแรก เลี้ยงในกรงมาตรฐานทั่วไป

กลุ่มที่สอง เลี้ยงในกรงเล็กๆ

กลุ่มที่สาม เลี้ยงในกรงที่มีของเล่น

เมื่อเลี้ยงได้ระยะเวลาหนึ่ง พบว่า กลุ่มที่สามซึ่งเป็นกลุ่มที่ได้รับการกระตุ้นจากของเล่น น้ำหนักของสมองจะมากกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการกระตุ้น ไม่ใช่เพราะจำนวนเซลล์ประสาทเพิ่มขึ้น แต่เซลล์ประสาทมีการสร้างเส้นใยประสาทออกมามากมายและมีขนาดใหญ่ขึ้นประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ และยังพบว่า การเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมยังสามารถกระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของจุดเชื่อมต่อของเซลล์ประสาท ซึ่งจะมีผลต่อพฤติกรรม โดยเฉพาะเรื่องการเรียนรู้

คอลลิน เบลคมอร์ (Collin Blackmore) นักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษ ได้ทำการวิจัยเพื่อต้องการทราบว่าสิ่งเร้าหรือตัวกระตุ้นมีผลต่อการกำหนดดวงจรประสาทได้แค่ไหน ทำการทดลองโดยเอาลูกแมวที่เกิดใหม่ ๆ ที่มาจากครอกเดียวกัน 3-4 ตัว ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางพันธุกรรม

กลุ่มที่หนึ่ง เอาไปเลี้ยงในห้องที่เอาสีขาวกับสีดำทำให้เป็นแถบสีในแนวระนาบนอน และเลี้ยงในห้องปกติที่มีอุปกรณ์ทุกอย่างเช่น มีภาพ มีของเล่น อาหาร ฯลฯ

กลุ่มที่สอง เลี้ยงในห้องที่มีสภาพแวดล้อมไม่แตกต่างจากห้องแรก แต่ทำสีห้องด้วยสีขาวดำในแนวตั้งเท่านั้น ส่วนถนนและอะไรที่เป็นขอบในแนวนอนจะถูกกลบไม่ให้เห็น

ฉะนั้น กลุ่มที่หนึ่ง เมื่อแมวมองไปทางไหนจะเห็นขอบอย่างเดียว คือเห็นแต่สิ่งที่มีแต่แนวนอนทั้งหมด และกลุ่มที่สอง จะเห็นภาพในแนวตั้งขาวดำเหมือนมองแต่เสาเท่านั้นไม่เห็นขอบเลย

พอเลี้ยงแมวทั้งสองกลุ่มตั้งแต่แรกเกิด ได้ประมาณ 50 วัน แล้วเอาลูกแมวมาเดินบนโต๊ะตามสภาพแวดล้อมภายนอก โดยปล่อยให้เดินไปเดินมาพบว่า

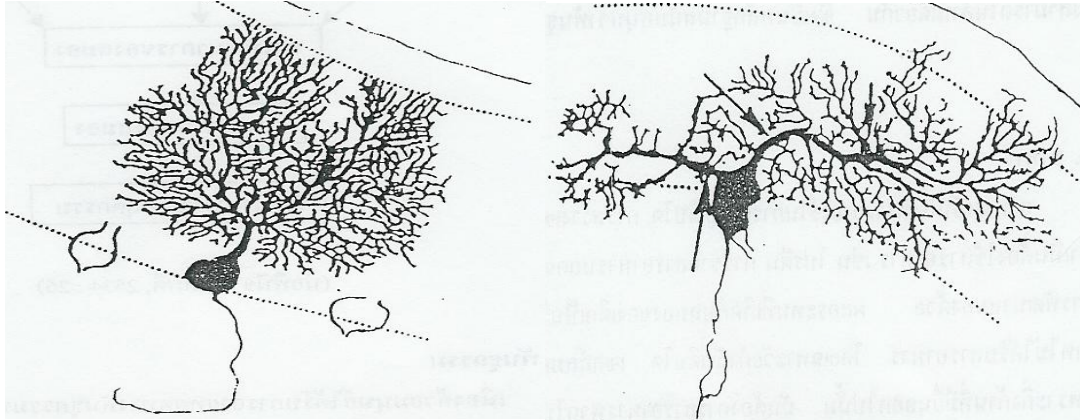
แมวก่อนที่หนึ่ง ถ้าเดินไปเจอเสาหรือวัตถุที่วางในแนวตั้งขวางอยู่ แมวจะเดินชนเหมือนมองไม่เห็น แต่เมื่อเดินมาถึงขอบโต๊ะมันจะหยุด เพราะรู้ว่ามันเป็นขอบโต๊ะจะไม่เดินตกลงไป

แมวก่อนที่สอง ถ้าเดินไปเจอเสาหรือวัตถุที่วางในแนวตั้งขวางอยู่ แมวจะเดินอ้อม แต่พอเดินมาถึงขอบโต๊ะแมวจะเดินตกโต๊ะลงไปเหมือนไม่เคยมองเห็นมาก่อน

3. อาหาร

จากความเชื่อของคนสมัยก่อนเชื่อว่า อาหารที่รับประทานเข้าไปในแต่ละมื้อนั้น เพื่อนำไปใช้เป็นพลังงานในการดำเนินชีวิตในแต่ละวันและเป็นปัจจัยภายนอกที่ทำให้ร่างกายเจริญเติบโตเท่านั้น แต่ในปัจจุบันได้มีผู้สนใจศึกษาเกี่ยวกับเทคโนโลยีการอาหาร ศึกษาเกี่ยวกับสารอาหารเพื่อใช้ในการส่งเสริมพัฒนาทั้งร่างกายและสมอง อาหารประเภทใดรับประทานเข้าไปแล้วทำให้มีสุขภาพดี ไม่เกิดโทษต่อร่างกาย ทำให้ฉลาด เป็นต้น

การขาดสารอาหารนอกจากจะมีผลต่อการเจริญเติบโตของร่างกายแล้วยังมีผลต่อการพัฒนาสมองด้วย เด็กที่เป็นโรคขาดสารอาหารทำให้เซลล์ประสาทที่กำลังเจริญเติบโตจะไม่ได้รับสารอาหาร ทำให้เซลล์สมองไม่สามารถแตกกิ่งก้านออกไปทำให้หยุดการเจริญเติบโต อาจทำให้เด็กคนนั้นพิการทางสมองได้



(ก) เซลล์สมองของเด็กปกติ

(ข) เซลล์สมองของเด็กที่ขาดสารอาหาร

รูปที่ 1.2 แสดงการเปรียบเทียบเซลล์สมองของเด็กปกติและเด็กขาดสารอาหาร

ที่มา : (นัยพินิจ คชภักดี , 2534 : 28)

4. น้ำ

โดยปกติเราควรดื่มน้ำบริสุทธิ์วันละ 6 - 8 แก้ว เซลล์สมองจะสามารถทำหน้าที่อย่างมีประสิทธิภาพในระดับสูงได้ถ้าร่างกายได้รับน้ำในปริมาณที่เพียงพอ ทำให้เกิดสมาธิและส่งผลให้เกิดความสามารถทางด้านความจำ

5. การหายใจ

สมองต้องใช้ก๊าซออกซิเจน (O_2) ประมาณ 40 - 50 เปอร์เซ็นต์ (สมศักดิ์ สิ้นธุระเวชญ์, 2543 : 12) ของจังหวะการหายใจเข้า การหายใจตามแบบที่ถูกต้อง คือ หายใจเข้าให้ลึกจนมีความรู้สึกว่ามีอากาศอยู่เต็มปอด ก่อนที่จะหายใจออกควรกลั้นหายใจไว้ชั่วครู่ แล้วค่อยๆ หายใจออกอย่างช้าๆ และสม่ำเสมอเป็นจังหวะที่แน่นอน การหายใจแบบจังหวะที่ถูกต้องจะช่วยทำให้เกิดสมาธิ สมองได้รับออกซิเจนอย่างเต็มที่จะเกิดความรู้สึกปลอดโปร่ง ส่งผลให้สมองทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

6. ดนตรี

เสียงดนตรีมีอิทธิพลต่ออารมณ์ ความรู้สึกของมนุษย์ เป็นสิ่งที่กระตุ้นให้เกิดการรับรู้และการทำงานของสมองทั้งสองซีกให้สอดคล้องสัมพันธ์กัน จังหวะของดนตรีมีมากมายหลายจังหวะ แต่ละจังหวะมีผลต่ออารมณ์ ความรู้สึกและระบบการทำงานของร่างกาย เช่น บางจังหวะทำให้เกิดความรู้สึกผ่อนคลายสบายใจ ลดความดันภายในร่างกายและช่วยลดความตึงเครียด เช่นดนตรีที่มี

จังหวะช้าๆ ระดับเสียงค่อนข้างต่ำ ส่วนดนตรีที่มีจังหวะเร็ว ระดับเสียงสูงๆ จะส่งผลให้หัวใจเต้นเร็วขึ้น เกิดความรู้สึกตื่นตัว สำหรับคนที่ทำงานหนักและต้องใช้สมองคิดเป็นส่วนมาก ดนตรีมีส่วนช่วยให้ทำงานได้มากขึ้นเพราะดนตรีช่วยให้ระบบการทำงานของร่างกายเป็นปกติ ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1.1 การเปรียบเทียบอิทธิพลของเสียงดนตรีต่อระบบการทำงานของร่างกายขณะทำงานที่ต้องใช้สมองคิด

ไม่มีเสียงดนตรีช่วย	มีเสียงดนตรีช่วย
1. ซิพจรและการสูบน้ำโลหิตสูงขึ้น	1. ซิพจรและการสูบน้ำโลหิตลดลง
2. คลื่นสมองขึ้นสูง	2. คลื่นสมองลดระดับลง
3. กล้ามเนื้อตึงเครียด	3. กล้ามเนื้อผ่อนคลาย

ที่มา (สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์, 2543, หน้า 23)

จากตารางข้างต้นทำให้ทราบว่า เสียงดนตรีช่วยให้ระบบการทำงานของร่างกายเป็นปกติ และยังช่วยให้การทำงานมีประสิทธิภาพและได้งานมากขึ้น เสียงดนตรีดังกล่าวดังกล่าวจะต้องเป็นเสียงดนตรีที่มีคุณภาพหรืออาจกล่าวได้ว่าเป็นเพลงที่มีคุณภาพก็ได้ เพลงคุณภาพเป็นมีลักษณะอย่างไรนั้น พอจะสรุปได้ดังนี้ เพลงที่ประกอบด้วยจังหวะ ทำนอง ความหนักเบาและการประสานเสียง เมื่อฟังแล้วทำให้เกิดความกลมกลืนในอารมณ์ ทำให้เกิดจินตนาการกว้างไกลและการความลึกซึ้งทางความคิด เพลงคุณภาพจะช่วยกระตุ้นให้สมองหลั่งสาร เอ็นโดรฟิน (Endorphin) ซึ่งเป็นสารแห่งความสุข ส่งผลต่อการทำงานในระบบต่างๆ ของร่างกาย ช่วยลดความเครียดทั้งทางร่างกายและจิตใจ

นอกจากนี้เสียงดนตรีหรือเสียงเพลงยังช่วยกระตุ้นการพัฒนาสมองในช่วงวัยเด็ก เด็กที่ได้รับการกระตุ้นหรือส่งเสริม โดยการให้ฟังเพลงหรือเล่นดนตรีจะทำให้เกิดผลต่อพฤติกรรมในทางบวก คือ เด็กจะมีสมาธิมากขึ้นซึ่งเป็นประโยชน์โดยเฉพาะกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ ประเภทของดนตรีที่ส่งผลต่อพฤติกรรมทางด้านบวกเช่น เพลงบรรเลงโดยโมซาร์ท ช่วยกระตุ้นทำให้เกิดความมั่นใจ ดนตรีของไซคอปสกี ช่วยส่งเสริมความสัมพันธ์ ซิมโฟนีหมายเลข 3 ของสก็อตทิลซ์มิด ซัมเบอร์ไนด์ คริม จะช่วยส่งเสริมจินตนาการและเพลงบรรเลงของซูเบิร์ดและเปียโนทรีโอ ช่วยเสริมสร้างความมีสมาธิ เป็นต้น

7. คลายความเครียด

ความเครียดทำให้เกิดความเสื่อมทางจิต เป็นสิ่งกระตุ้นให้สมองหลั่งสาร อดรีนาลีน (Adrenalin) หรือสารแห่งความทุกข์นั่นเอง ถ้าร่างกายมีปริมาณสารชนิดนี้มากจะไปกระตุ้นการทำงานของอวัยวะต่างๆ ของร่างกายให้เกิดภาวะที่ผิดปกติ ได้แก่ ระบบการย่อยอาหาร การขับถ่าย ระบบหายใจ ความดันโลหิตสูง สมรรถภาพทางเพศลดลงและทำให้การตัดสินใจผิดพลาดได้ การผ่อนคลายความเครียดจึงจำเป็นอย่างยิ่งในสภาวะของสังคมปัจจุบันที่เต็มไปด้วยสภาวะการณ์ที่นำมาซึ่งความเครียด การคลายความเครียดนอกจากจะทำให้สมองปลอดโปร่งแล้วยังช่วยให้ระบบการทำงานต่างๆ ของร่างกายเป็นปกติ วิธีการคลายความเครียดมีมากมายหลายวิธีแล้วแต่ความพึงพอใจ และวิธีที่ง่ายและประหยัดที่สุดคือ การพักผ่อนให้เพียงพอ การออกกำลังกายหรือการหัวเราะและร้องเพลง เป็นต้น

8. การบริหารสมอง

สมองของคนเราจะทำงานตลอดเวลาไม่มีการหยุดพัก แนวคิดที่จะพัฒนาสมองเพื่อการใช้สมองได้อย่างเต็มศักยภาพนั้น จึงไม่ลืมที่จะบริหารสมอง เช่นเดียวกับที่เราออกกำลังกายเพื่อวัตถุประสงค์ คือ ให้ร่างกายแข็งแรง การบริหารสมองเป็นการเชื่อมโยงระหว่างการเคลื่อนไหวของร่างกายกับการทำงานของสมองโดยอาศัยหลักการทำงานของสมองทั้งสองซีกคือ สมองซีกซ้ายควบคุมการทำงานของอวัยวะในร่างกายซีกขวา และสมองซีกขวาควบคุมการทำงานของอวัยวะในร่างกายซีกซ้าย การเคลื่อนไหวของร่างกายในท่าต่อไปนี้ จะเป็นการเคลื่อนไหวข้ามจุดกึ่งกลางของร่างกายทำให้สมองทำงานอย่างได้ผลมากขึ้น เช่น ทำเดินสวนสนาม การก้าวเขย่ง การวิ่ง ฯลฯ ช่วยปรับปรุงพฤติกรรมการเรียนรู้ ทำให้จิตใจสงบ เชื่อมมั่นและมีประสิทธิภาพในการทำงานมากขึ้น

จากข้อมูลของสมองข้างต้นอาจกล่าวโดยสรุปได้ว่า สมองเป็นอวัยวะที่สำคัญมากต่อชีวิตของคนเรา แบ่งออกเป็นสองซีกเหมือนอวัยวะส่วนอื่นของร่างกายที่มีทั้งซีกซ้ายและซีกขวา สมองซีกซ้ายทำหน้าที่เกี่ยวกับการให้เหตุผล ความสามารถทางวิทยาศาสตร์รวมถึงความจำและการคิดวิเคราะห์ ส่วนสมองซีกขวาทำหน้าที่เกี่ยวกับอารมณ์และจินตนาการสร้างสรรค์และการคิดสังเคราะห์เป็นภาพรวม สมองทั้งสองซีกถึงแม้จะทำหน้าที่แตกต่างกันแต่ก็ทำงานสัมพันธ์ควบคู่กันตลอดเวลา ปัจจัยที่ส่งผลต่อการพัฒนาสมองมีหลายปัจจัย ปัจจัยที่โดดเด่นได้แก่ พันธุกรรม สิ่งแวดล้อมและอาหาร เป็นต้น ธรรมชาติของการคิดเป็นกลไกทางสมองที่เกิดขึ้นต่อเนื่องเกือบตลอดเวลาเพราะเราไม่สามารถห้ามไม่ให้คิดได้ สาเหตุที่ทำให้เกิดการคิด คือ สิ่งเร้า ได้แก่ สิ่งเร้าที่เป็นปัญหา สิ่งเร้าที่เป็นความต้องการ และสิ่งเร้าที่ชวนสงสัย ผลของการคิดเป็นสิ่งที่ได้จาก

กระบวนการประมวลผลของสมองเพื่อทำให้ปัญหา ความต้องการ และความสงสัยนั้นลดลงหรือหมดไป สมองของคนเราสามารถพัฒนาได้ตลอดชีวิต ปัจจัยหลักที่สำคัญในการพัฒนาสมองคือ พันธุกรรม อาหารและสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ยังมีปัจจัยอื่นๆ อีก อาทิ น้ำ การหายใจ ดนตรี การคลายความเครียดและการบริหารสมอง

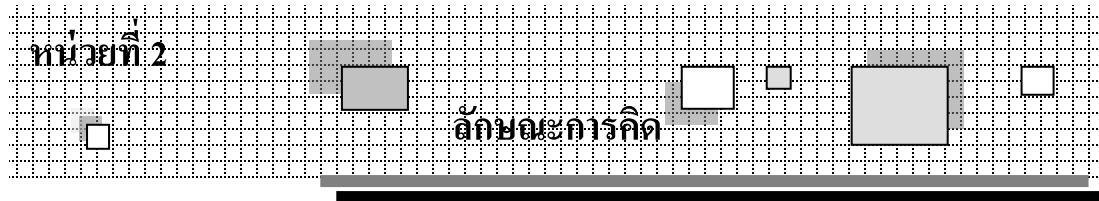


แบบฝึกหัด

ให้นักศึกษาตอบคำถามดังต่อไปนี้

1. จงอธิบายหน้าที่ที่เกี่ยวข้องของสมองซีกซ้ายและสมองซีกขวามาพอสังเขป
2. ถ้าสมองทั้ง 2 ซีกได้รับการพัฒนาไม่เท่ากัน จะมีผลต่อการดำเนินชีวิตของบุคคลนั้นอย่างไร
3. จงยกตัวอย่างเหตุการณ์ในชีวิตประจำวัน ที่แสดงถึงการเชื่อมโยงสัมพันธ์กันระหว่างสมองทั้งสองซีก
4. ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาศักยภาพของสมองประกอบด้วยปัจจัยใดบ้าง
5. จงอธิบายธรรมชาติและสาเหตุของการคิดเป็นอย่างไรมาพอสังเขป
6. อุปสรรคของการคิดประกอบด้วยอะไรบ้างจงอธิบายพอสังเขป





การฝึกทักษะการคิดและลักษณะการคิดต่าง ๆ

ทักษะการคิด คือ ความสามารถในการคิดที่เป็นพื้นฐานของการคิดระดับสูง ทักษะของการคิดมีมากมายหลายทักษะ เช่น การจำแนก การแยกแยะ การขยายความ การสรุป การคิดริเริ่ม เป็นต้น

ลักษณะการคิด คือรูปแบบของการคิดที่ประกอบด้วยทักษะการคิดหลาย ๆ ทักษะ ลักษณะการคิดแต่ละลักษณะประกอบด้วย ทักษะการคิดที่แตกต่างกัน ทำให้จุดมุ่งหมายของการคิดแตกต่างกันไป ลักษณะการคิดได้แก่ การคิดกว้าง การคิดละเอียดลึกซึ้ง การคิดไกล เป็นต้น

ลักษณะการคิดที่สำคัญ และใช้เป็นประจำในชีวิตประจำวัน ได้แก่

1. การคิดคล่องและหลากหลาย เป็นความสามารถที่จะคิดในเรื่องใดเรื่องหนึ่งหรือในสถานการณ์ใดสถานการณ์หนึ่ง ได้ผลการคิดจำนวนมาก รวดเร็ว ตรงประเด็น และมีความหลากหลาย สามารถแตกแยกเป็นหลายแขนง หลายกลุ่ม หลายทักษะ หลายประเภทหรือหลายรูปแบบ

2. การคิดวิเคราะห์และคิดผสมผสาน

การคิดวิเคราะห์ เป็นการแบ่งหรือแยกแยะสิ่งที่น่าสนใจหรือสิ่งที่ต้องการศึกษาออกเป็นส่วนย่อย ๆ หรือออกเป็นแง่มุมต่าง ๆ แล้วทำการศึกษารายละเอียด ๆ นั้นอย่างลึกซึ้ง การวิเคราะห์จะทำให้เกิดความเข้าใจหรือความรู้เกี่ยวกับสิ่งที่สนใจ หรือสิ่งที่ต้องการศึกษาได้มากขึ้นและสามารถค้นพบสิ่งต่าง ๆ เกี่ยวกับเรื่องนั้น ได้ง่ายขึ้น

การคิดผสมผสาน เป็นการรวมความรู้ย่อย หรือผลจากการวิเคราะห์ให้เป็นข้อมูลใหม่ ข้อสรุปใหม่หรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในรูปแบบใหม่ได้มากขึ้น

3. การคิดริเริ่ม เป็นการคิดที่ได้ผลการคิดที่มีความแปลกใหม่แตกต่างไปจากความคิดของคนทั่ว ๆ ไป มีลักษณะหรือมุมมองไม่เหมือนผู้อื่น เป็นการนำความรู้เดิมมาดัดแปลงให้เป็นความคิดใหม่ซึ่งไม่ซ้ำกับใคร

4. การคิดละเอียดชัดเจน เป็นการคิดที่ให้ผลของการคิดที่มีรายละเอียดทั้งส่วนที่เป็นหลักของเรื่องที่คิดและส่วนที่เป็นองค์ประกอบย่อยของหลักที่คิด รวมถึงการคิดที่ชัดเจน โดยสามารถอธิบายเรื่องที่ตนเองคิด หรือยกตัวอย่างที่สอดคล้องกับเรื่องที่ตนเองคิดได้ และกรณีการคิด

เกี่ยวกับการปฏิบัติจะสามารถบอกขั้นตอนการปฏิบัติได้


5. การคิดอย่างมีเหตุผล เป็นการคิดที่อ้างอิงหลักฐานมาสนับสนุนเพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ถูกต้อง โดยสามารถอ้างอิงหลักฐานและอธิบายหรือบอกความสัมพันธ์ระหว่างหลักฐานที่อ้างกับข้อสรุปได้

6. การคิดกว้างและรอบคอบ เป็นการคิดที่ครอบคลุมถึงสิ่งที่เกี่ยวข้องกับเรื่อง que คิดในทุกด้านทุกแง่มุมที่เกี่ยวข้องกับเรื่องนั้น ไม่คิดเฉพาะเรื่องที่มาเกี่ยวข้องกับตัวเองหรือเรื่องที่เป็นผลประโยชน์ของตนเอง

7. การคิดไกล เป็นการคิดถึงสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งอาจเป็นผลที่เกิดขึ้นจากการกระทำในปัจจุบันหรือเป็นจุดประสงค์หรือจุดมุ่งหมายที่ต้องการให้เกิดขึ้นในอนาคต

8. การคิดลึกซึ้ง เป็นการคิดที่ทำให้เกิดความเข้าใจอย่างถูกต้องและลึกซึ้งเกี่ยวกับเรื่องที่คิด โดยสามารถเข้าใจสภาพต่าง ๆ ที่ซับซ้อน ทั้งในภาพรวมและส่วนประกอบย่อยของเรื่องที่คิดได้

9. การคิดดี คิดถูกทาง เป็นการคิดที่ตรงจุดมุ่งหมาย คิดในแง่ที่ดีที่สุดที่เป็นประโยชน์ต่อตนเอง ต่อส่วนรวม ทั้งในระยะสั้นและระยะยาว

<p>การฝึกทักษะการคิด</p> <p>ตอนที่ 2.1 การคิดคล่องและการคิดหลากหลาย</p>	
---	---

อ.ขนิษฐา เจริญพานิช

ความหมาย

การคิดคล่อง (Fluency) เป็นความสามารถที่จะคิดในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง หรือในสถานการณ์ใดสถานการณ์หนึ่ง ได้ผลการคิดจำนวนมาก ในเวลาที่รวดเร็ว และคิดได้ถูกต้องตรงประเด็น

การคิดหลากหลาย (Flexibility) เป็นความสามารถที่จะคิดในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง หรือในสถานการณ์ใดสถานการณ์หนึ่ง ให้ได้ผลการคิดที่มีความหลากหลาย สามารถแตกแยกเป็นหลายแขนง หลายกลุ่ม หลายประเภท หลายลักษณะหรือหลายรูปแบบ

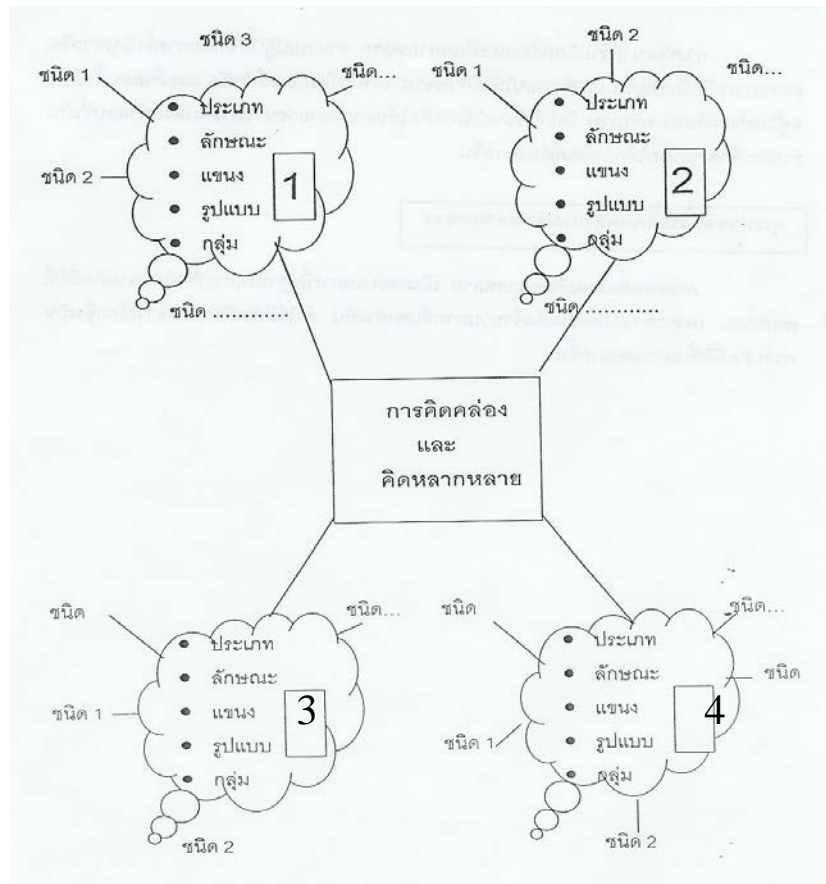
ตัวอย่าง ให้บอกประโยชน์ของก้อนอิฐมาให้มากที่สุดภายในเวลา 2 นาที

คำตอบ

สร้างบ้าน สร้างกำแพง สร้างผนังตึก สร้างกระท่อม ก่อเป็นที่ปลูกต้นไม้ สร้างเสา ใช้แทนก้อนตอกตะปู ใช้ตอกไม้ลงดิน ใช้ทับกระดาษกันลมพัด ใช้ทับผ้ากันลมพัด ใช้ขว้างไล่สุนัข ใช้ขว้างไล่สัตว์ ใช้ใส่โถน้ำเพื่อเพิ่มระดับน้ำ ใช้ประดับในตู้ปลา ใช้ทำลวดลายประดับบ้าน ทูบ เป็นก้อนเล็กๆ ปลูกต้นไม้ ไร่รวงวัตถุให้สูงขึ้น ใช้ในงานศิลปะ ใช้ถ่วงแทนตุ้มน้ำหนัก

จะเห็นว่ามีคำตอบ 20 คำตอบ ถ้ามีคำตอบมากแสดงว่าคำตอบมาจากความคิดคล่องมาก ส่วนในคำตอบนี้ถ้าจำแนกประเภทคำตอบจะได้หลายประเภท เช่น ใช้ในการก่อสร้าง ใช้แทนก้อน ใช้ทำที่ทับวัตถุ ใช้เป็นอาวุธ ใช้ในงานศิลปะ เป็นต้น ถ้าคำตอบมีหลายประเภทมากขึ้น แสดงว่าคำตอบมาจากความคิดหลากหลายมากขึ้น

แผนภูมิการคิดคล่องและคิดหลากหลาย



การพัฒนาการคิดคล่องและคิดหลากหลาย

การพัฒนาให้มีความคิดคล่องและคิดหลากหลาย สามารถพัฒนาได้หลายรูปแบบ เช่น

1. ใช้คำถามกระตุ้นให้คิด แล้วให้จัดกลุ่มเพื่อดูความหลากหลายในการคิด

ตัวอย่าง : คำถามหรือสถานการณ์เพื่อฝึกการคิดคล่องและคิดหลากหลาย ได้แก่

1. ให้นักศึกษาออกชื่อดอกไม้มาให้มากที่สุดภายในเวลา 2 นาที
2. ให้นักศึกษาออกชื่อประเทศในโลกนี้มาให้มากที่สุดภายในเวลา 3 นาที
3. ให้นักศึกษาออกคำที่ขึ้นต้นด้วย “แม่” มาให้มากที่สุด ภายในเวลา 3 นาที
4. ให้นักศึกษาออกคำศัพท์ภาษาอังกฤษที่ขึ้นต้นด้วยตัว “M” มาให้มากที่สุดภายในเวลา 3 นาที

5. ให้นักศึกษาเขียนวิธีทำที่จะได้มาซึ่งคำตอบคือ 15 ให้ได้มากที่สุด
 6. นักศึกษาสามารถนำผ้าขาวม้ามาใช้ทำประโยชน์อะไรได้บ้าง
2. ให้คิดจากภาพ/ป้ายโฆษณา/บทเพลง แล้วให้จัดกลุ่มเพื่อดูความหลากหลายในการคิด

ตัวอย่าง : การคิดจากภาพ : นักศึกษาดูภาพนี้แล้วนึกถึงอะไรบ้าง เขียนมาให้มากที่สุด
(สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน,2548)



อาจได้คำตอบ

ต้นไม้ กิ่งไม้ ใบไม้ พุ่มไม้ นก รังนก ลูกนก นกอ้าปาก หิว อดอยาก รอคอย ว่าเหว
ความรัก ลูกนกถูกพ่อแม่ทิ้ง พ่อแม่ไปหาอาหาร แม่ถูกจับไปเลี้ยง แม่เป็นห่วงลูก เด็กคิด
จะจับลูกนก พี่น้องสองคนแอบดูลูกนก น้องบอกให้พี่จับนก ลูกนกร่ารัก

จากนั้นให้นักศึกษาจัดกลุ่มคำที่คิดไว้ เช่น

กลุ่มที่ 1 เกี่ยวกับต้นไม้ : ต้นไม้ กิ่งไม้ ใบไม้ พุ่มไม้

กลุ่มที่ 2 เกี่ยวกับนก : นก รังนก ลูกนก นกอ้าปาก ลูกนกถูกพ่อแม่ทิ้ง พ่อแม่ไปหา
อาหาร

แม่ถูกจับไปเลี้ยง

กลุ่มที่ 3 เกี่ยวกับความรู้สึก : หิว อดอยาก รอคอย ว่าเหว ความรัก แม่เป็นห่วงลูก ลูกนกร่ารัก

กลุ่มที่ 4 เกี่ยวกับคน : เด็กคิดจะจับลูกนก พี่น้องสองคนแอบดูลูกนก น้องบอกให้พี่จับนก

คุณค่าของการคิดคล่องและคิดหลากหลาย

การคิดคล่องและคิดหลากหลาย เป็นกระบวนการพื้นฐานในการที่จะได้ความคิดที่ดีที่เหมาะสม เพราะทำให้ได้ความคิดจำนวนมากที่แตกต่างกัน ทำให้มีตัวเลือกหรือทางเลือกซึ่งเป็นความคิดที่ดีที่เหมาะสมมากขึ้น



<p>การฝึกทักษะการคิด</p> <p>ตอนที่ 2.2 การคิดวิเคราะห์และการคิดผสมผสาน</p>	
--	---

อ.ภักศุภร กาญจนกุล

ความหมาย

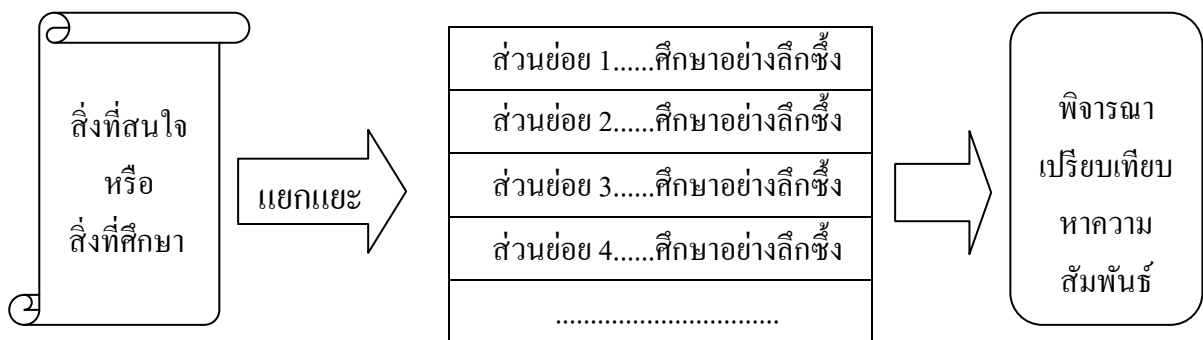
การวิเคราะห์ (Analysis) หมายถึง การจำแนก แยกแยะ องค์ประกอบของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ออกเป็นส่วนๆ เพื่อค้นหาว่ามีองค์ประกอบย่อยๆอะไรบ้าง ทำมาจากอะไร ประกอบขึ้นมาได้ อย่างไร และมีความเชื่อมโยงสัมพันธ์กันอย่างไร

การคิดวิเคราะห์ (Analytical Thinking) หมายถึง ความสามารถในการจำแนก แยะแยะ องค์ประกอบต่างๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งอาจจะเป็นวัตถุ สิ่งของ เรื่องราวหรือเหตุการณ์และหา ความเชื่อมโยงให้สัมพันธ์กันในเชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น เพื่อให้ได้ข้อเท็จจริง ความรู้ ความเข้าใจ หรือสิ่งสำคัญของสิ่งที่กำหนดให้

การวิเคราะห์จึงเป็นการสาวลึกกลงไปในทุกๆ แ่งทุกๆ มุมของเรื่องที่สนใจ และหากศึกษา ในเรื่องที่สนใจนั้น ศึกษาได้มาก ได้ลึกเท่าไร ก็จะเกิดความรู้ความเข้าใจมากขึ้นเท่านั้น

เป้าหมายการคิดวิเคราะห์ คือ การแยกแยะเรื่องที่คิดออกให้เห็นแต่ละด้านครบทุกด้าน ไม่ใช่จับเอาแง่ใดแง่หนึ่งหรือบางมุม และประเมินคุณค่า ประเมินความดีชั่วได้

แผนภูมิของการคิดวิเคราะห์



การพัฒนาการคิดวิเคราะห์

สรรพสิ่งที่เกิดขึ้นมานั้นย่อมมีที่มาที่ไปอย่างมีเหตุมีผล และมีองค์ประกอบย่อยๆ ซ่อนอยู่ ซึ่งอาจจะสอดคล้องหรือตรงกันข้ามกับที่ปรากฏก็ได้ การที่จะเข้าใจสภาพที่แท้จริงของสรรพสิ่งที่ได้ จึงจำเป็นต้องมีทักษะการวิเคราะห์เป็นอย่างดี

การฝึกคิดวิเคราะห์ มี 2 ขั้นตอนคือ หัดแบ่งหรือแยกแยะ สิ่งที่น่าสนใจ หรือสิ่งที่ต้องการศึกษา เช่น วัตถุประสงค์ของ สัตว์ บุคคล เหตุการณ์ ปรากฏการณ์ ฯลฯ และทำการศึกษาย่อยๆ ที่แบ่งหรือแยกแยะออกมานั้นอย่างลึกซึ้ง ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดสิ่งที่สนใจหรือสิ่งที่ต้องการศึกษาขึ้น แล้วหัดแบ่งหรือแยกแยะ สิ่งนั้น ออกเป็นส่วนย่อยๆ ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธีเช่น

วิธีที่ 1 วิเคราะห์แบบแยกส่วนด้านรูปธรรม คือแบ่งหรือแยกแยะสิ่งต่าง ๆ เป็น ส่วนย่อยๆ ตามสภาพที่มองเห็น ได้ เช่น

รถยนต์ แบ่งเป็นส่วนย่อยๆ ได้ดังนี้

ตัวถัง ประตู กระโปรงหน้า กระโปรงหลัง เครื่องยนต์

เครื่องปรับอากาศ หม้อน้ำ พวงมาลัย ล้อ เบรก

โคมไฟหน้า กันชน เป็นต้น

บ้าน แบ่งเป็นส่วนย่อยๆ ได้ดังนี้

หลังคา ประตู หน้าต่าง ฝาผนัง เพดาน พื้น บันได เป็นต้น

วิธีที่ 2 วิเคราะห์แบบแยกส่วนด้านนามธรรม คือแบ่งหรือแยกแยะสิ่งต่าง ๆ เป็น ส่วนย่อยๆ ตามสภาพที่เป็นความรู้สึกนึกคิด เช่น

รถยนต์ แบ่งเป็นส่วนย่อยๆ ได้ดังนี้

ความสวยงาม ความปลอดภัย ความสะดวกสบาย คุณภาพ

ความเร็ว ความเหมาะสม ความแข็งแรง ความคงทนถาวร เป็นต้น

บ้าน แบ่งเป็นส่วนย่อยๆ ได้ดังนี้

ความสวยงาม ความอบอุ่น ความเป็นบ้าน ความปลอดภัย

ความสะดวกสบาย ความกลมกลืน ความสัมพันธ์ของสมาชิกใน

บ้าน บรรยากาศในบ้าน เป็นต้น

วิธีที่ 3 วิเคราะห์ปรากฏการณ์ คือแบ่งหรือแยกแยะสาเหตุย่อยๆ ของปรากฏการณ์ ที่สนใจ เช่น

การเจริญเติบโตของต้นไม้ มาจากปัจจัยต่าง ๆ เช่น พันธุ์ ความสมบูรณ์ ของเมล็ด ดิน น้ำ แสงแดด อากาศ การบำรุงรักษา เป็นต้น

วิธีที่ 4 วิเคราะห์ผลของปรากฏการณ์ คือแบ่งหรือแยกแยะผลที่เกิดขึ้นจากปรากฏการณ์ที่สนใจ เช่น

นักเรียนที่ชอบหนีเที่ยวกลางคืน จะมีผลเกิดตามมาคือใช้จ่ายเงินทองมากขึ้น ผลการเรียนตกต่ำลง สุขภาพไม่ดี ทำให้พ่อแม่เป็นทุกข์

วิธีที่ 5 วิเคราะห์สถานการณ์ คือ การแยกแยะสถานการณ์ เหตุการณ์ ที่เป็นข่าวสารที่น่าสนใจ โดยใช้ หลัก 5W 1H ; WHO WHAT WHERE WHEN WHY HOW

- **What (อะไร)** ปัญหาหรือสาเหตุที่เกิดขึ้น
 - เกิดอะไรขึ้นบ้าง
 - มีอะไรเกี่ยวข้องกับเหตุการณ์นี้
 - หลักฐานที่สำคัญที่สุด คืออะไร
 - สาเหตุที่ทำให้เกิดเหตุการณ์นี้ คืออะไร
- **Where (ที่ไหน)** สถานที่หรือตำแหน่งที่เกิดเหตุ
 - เรื่องนี้เกิดขึ้นที่ไหน
 - เหตุการณ์นี้น่าจะเกิดขึ้นที่ใดมากที่สุด
- **When (เมื่อไร)** เวลาที่เหตุการณ์นั้นได้เกิดขึ้น หรือจะเกิดขึ้น
 - เหตุการณ์นี้น่าจะเกิดขึ้นเมื่อไร
 - เวลาใดบ้างที่สถานการณ์เช่นนี้จะเกิดได้
- **Why (ทำไม)** สาเหตุหรือมูลเหตุที่ทำให้เกิดขึ้น
 - เหตุใดต้องเป็นคนนี้ เป็นเวลานี้ เป็นสถานที่นี้
 - เพราะเหตุใดเหตุการณ์นี้จึงเกิดขึ้น
 - ทำไมจึงเกิดเรื่องนี้
- **Who (ใคร)** บุคคลสำคัญเป็นตัวประกอบหรือเป็นผู้เกี่ยวข้องที่จะได้รับผลกระทบทั้งด้านบวกและด้านลบ
 - ใครอยู่ในเหตุการณ์บ้าง
 - ใครน่าจะเกี่ยวข้องกับเหตุการณ์นี้บ้าง
 - ใครน่าจะเป็นคนที่ทำให้สถานการณ์นี้เกิดมากที่สุด
 - เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นใครได้ประโยชน์ ใครเสียประโยชน์
- **How (อย่างไร)** รายละเอียดที่เกิดขึ้นแล้วหรือกำลังจะเกิดขึ้นว่ามีความเป็นไปได้ในลักษณะใด
 - เขาทำสิ่งนี้ได้อย่างไร
 - ถ้าดับเหตุการณ์นี้ดูว่าเกิดขึ้นได้อย่างไรบ้าง

- เหตุการณ์นี้เกิดขึ้นได้อย่างไร

- มีหลักในการพิจารณาคนอย่างไรบ้าง

• นอกจากการใช้เทคนิค **5W 1H** โดยการตั้งคำถามในลักษณะอื่นได้ เช่น

1. คำถามเกี่ยวกับจำนวน

เช่น เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นมีผู้เกี่ยวข้องจำนวนกี่คน

2. คำถามเชิงเงื่อนไข

เช่น ถ้า.....จะเกิด.....

ถ้าเหตุการณ์นี้เกิดขึ้นเมื่อ 5 ปีที่แล้วใครจะเป็นผู้ได้ประโยชน์และใครจะเป็นผู้เสียประโยชน์

3. เกี่ยวกับการจัดลำดับความสำคัญ

เช่น ใครเป็นคนสำคัญที่สุดของเรื่อง ประเด็นใดเป็นประเด็นหลัก และประเด็นใด

เป็นประเด็นรอง

4. คำถามเชิงเปรียบเทียบ

เช่น ระหว่าง...กับ...สิ่งใดสำคัญกว่า

ระหว่างความตายกับการพรากจากความรัก สิ่งใดสำคัญกว่า

วิธีที่ 6 วิเคราะห์ขั้นตอน คือแบ่งเป็นขั้นตอน เช่น

กระบวนการผลิต แบ่งเป็น สิ่งนำเข้าหรือวัตถุดิบ (input) กระบวนการผลิต

(process) และผลผลิต (output)

วิธีที่ 7 วิเคราะห์เชื่อมโยงสัมพันธ์

เป็นการคิดถึงความเกี่ยวข้องระหว่างบุคคล สิ่งของ ปรากฏการณ์ หรือเหตุการณ์ ในลักษณะต่างๆ ตามสภาพความเป็นจริง เช่น เมื่อเห็นหมู คนส่วนใหญ่จะนึกถึงอะไรบ้าง หรือ มีอะไรบ้างที่เข้ามาเกี่ยวข้องกับหมู เป็นต้น

วิธีที่ 8 วิเคราะห์เหตุผล

เป็นการคิดหาความสัมพันธ์ที่เป็นเหตุผลของบุคคลหรือสิ่งของ เช่น นักศึกษามี นื่องกำลังศึกษาชั้น ม.2 ภาคเรียนแรกผลการสอบได้คะแนนเฉลี่ย 3.60 แต่ผลการเรียนภาคเรียนที่ 2 ได้คะแนนเฉลี่ย 2.00 เท่านั้น ให้นักศึกษาคิดวิเคราะห์หาเหตุผลว่า เป็นเพราะเหตุใด

ขั้นที่ 2 ศึกษาส่วนย่อย ๆ อย่างลึกซึ้ง ได้แก่ การศึกษารายละเอียดของแต่ละส่วนย่อย เพื่อเกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง หรือ การนำส่วนย่อยต่าง ๆ มาเปรียบเทียบ หรือหาความสัมพันธ์ของ ส่วนย่อยต่าง ๆ โดยเปรียบเทียบในแง่มุมต่าง ๆ เช่น เป็นคุณ - เป็นโทษ เหตุ - ผล เป็นบวก - เป็นลบ ดี - ไม่ดี ควร - ไม่ควร ถูก - ผิด จุดเด่น - จุดด้อย ข้อเท็จจริง - ความคิดเห็น ข้อเท็จจริง - ความรู้สึก ฯลฯ เพื่อให้เห็นความแตกต่าง ความเป็นเหตุเป็นผล ซึ่งช่วยให้เกิดความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่วิเคราะห์อย่างลึกซึ้ง

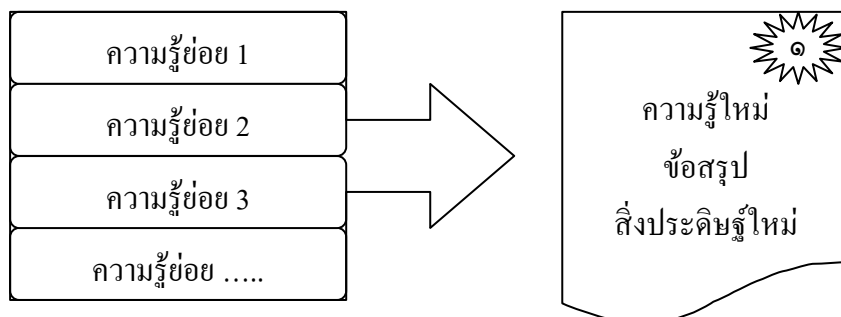
ตัวอย่าง

เมื่อต้องการจะซื้อรถยนต์ จำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับรถยนต์คันที่จะซื้ออย่างลึกซึ้ง โดยแยกแยะส่วนต่าง ๆ ของรถยนต์ ทั้งส่วนที่มองเห็นได้กับส่วนย่อยตามสภาพความรู้สึก เช่น ตัวถัง ประตู เครื่องยนต์ หม้อน้ำ พวงมาลัย ฯลฯ ความสวยงาม ความปลอดภัย คุณภาพ ความเร็ว ความเหมาะสม ฯลฯ และศึกษาส่วนย่อยต่าง ๆ เช่น ศึกษาเกี่ยวกับตัวถัง เครื่องปรับอากาศ หม้อน้ำ พวงมาลัย ความปลอดภัย ความสวยงาม ฯลฯ เป็นต้น จากนั้นจึงนำไปเปรียบเทียบในแง่มุมต่าง ๆ เมื่อศึกษาเสร็จทุกส่วนแล้ว เราจะมีความรู้เกี่ยวกับรถยนต์นั้นอย่างลึกซึ้ง สามารถนำไปเปรียบเทียบกับรถยนต์คันอื่น ๆ เพื่อเป็นข้อมูลมาช่วยในการตัดสินใจในการซื้อรถได้เป็นอย่างดี

ความหมาย

การคิดผสมผสาน(การสังเคราะห์) เป็นการรวมส่วนประกอบหรือความรู้ย่อย หรือผลจากการวิเคราะห์ให้เป็นข้อมูลใหม่ ข้อสรุปใหม่ กระบวนการใหม่ หรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในรูปแบบใหม่ได้มากขึ้น

แผนภูมิของการคิดผสมผสาน



การพัฒนาการคิดผสมผสาน

การฝึกคิดผสมผสาน สามารถทำได้หลายแบบ เช่น

1. ฝึกนำความรู้ย่อย ๆ มาผสมผสาน ทำให้ได้แนวคิดใหม่ สิ่งประดิษฐ์ใหม่ กระบวนการใหม่ ซึ่งมี 2 ลักษณะ คือ

1.1 ผสมแล้วไม่สามารถเห็นส่วนประกอบย่อย จะรวมเป็นเนื้อเดียวกัน เช่น ทองแดง นาก น้ำแกง น้ำหวาน ยาน้ำ ยาเม็ด เป็นต้น

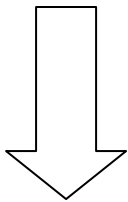
1.2 ผสมผสาน(ผสาน/ประสาน/เชื่อมต่อ)แล้วยังเห็นส่วนประกอบย่อยๆปรากฏอยู่ เช่น อาหารประเภทยำ สลัด หรือพวกนวัตกรรมต่างๆ

การผสมผสาน



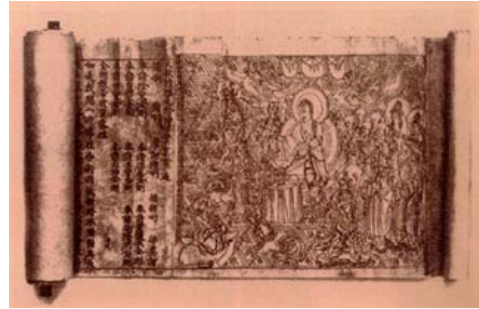
โทรศัพท์

โปรเจคเตอร์



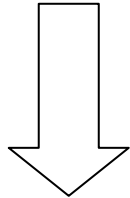
Projector Cell Phone : มือถือติดโปรเจคเตอร์

การผสมผสาน



โทรศัพท์

สังสาร จดหมาย สมัยโบราณ



Mobile script : หน้าจอรระบบ สัมผัสที่สามารถดึงเข้า-ออก

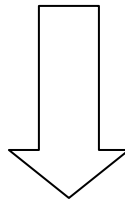
การผสมผสาน



นาฬิกาข้อมือ



โทรศัพท์



นาฬิกาข้อมือสมาร์ท

2. ฝึคนำความรู้ย่อย ๆ มาผสมกับข้อมูลด้านต่าง ๆ เช่น ข้อมูลด้านสังคม ข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม ทำให้ได้ข้อสรุปในการดำเนินการที่เหมาะสม ถูกต้องมากขึ้น เช่น

- เกษตรตามแนวทฤษฎีใหม่ของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว
- โรงงานไฟฟ้าจากพลังงานขยะ
- สรุปผลการประชุมสัมมนา

ปัจจัยเสริม


การเป็นนักคิดวิเคราะห์ที่ดีต้องเป็นคนช่างสังเกต ช่างสงสัยและ ชอบซักถาม เป็นนักสะสมข้อมูลคือศึกษาค้นคว้าตลอดเวลา การเป็นนักสังเคราะห์ที่ดี ต้องเป็นผู้ที่ชอบสิ่งใหม่ๆ ไม่ชอบความจำเจ ชอบความชัดเจน ชอบเชื่อมโยงเหตุและผล และมีความเพียรสูง

คุณค่าของการคิดวิเคราะห์และการคิดผสมผสาน

การคิดวิเคราะห์และการคิดผสมผสาน มีประโยชน์ดังนี้

1. ทำให้ได้ความรู้ ความเข้าใจในเรื่องที่สนใจ หรือเรื่องที่ต้องการศึกษาได้ลึกซึ้ง ครอบคลุมมากขึ้น
2. ทำให้มีการศึกษาและการค้นพบสิ่งใหม่ ๆ ได้ง่ายขึ้น
3. ได้ความรู้ใหม่ ข้อสรุปใหม่ หรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่
4. เป็นการนำความรู้ และข้อมูลต่าง ๆ มาประกอบในการคิด ทำให้สามารถตัดสินใจดำเนินการต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง และเหมาะสมมากขึ้น



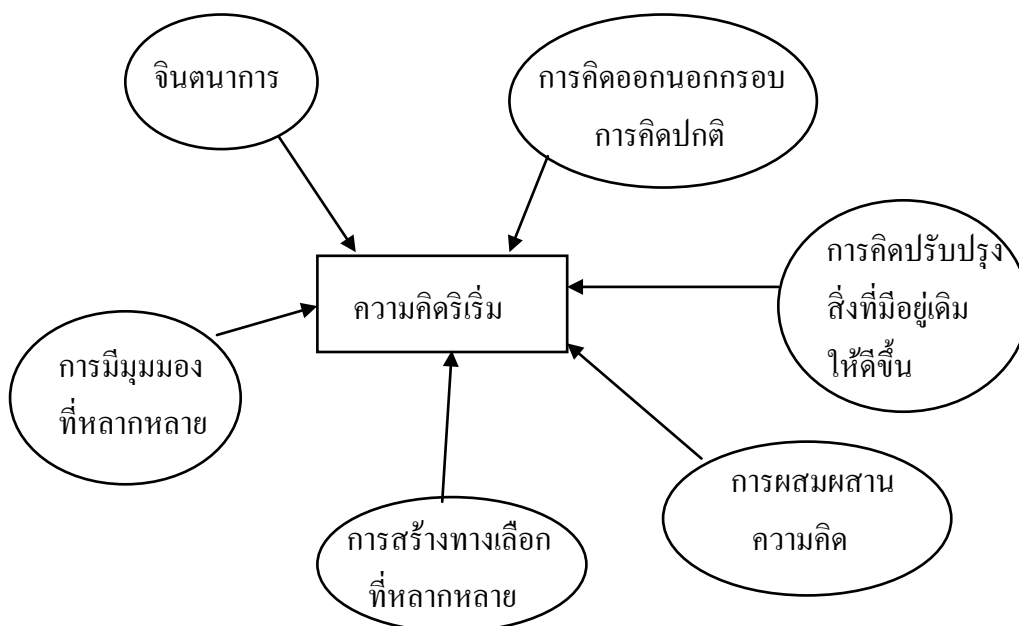
<p style="text-align: center;">การฝึกทักษะการคิด ตอนที่ 2.3 การคิดริเริ่ม</p>	
---	---

อ.ชนิษฐา เจริญพานิช

ความหมาย

การคิดริเริ่ม (Originality) เป็นการคิดที่ให้ผลของการคิด **ที่มีความแปลกใหม่แตกต่างไป** จากความคิดของคนทั่วไป มีลักษณะหรือมุมมองไม่เหมือนผู้อื่น เป็นการนำความรู้เดิมมา **ดัดแปลงให้เป็นความคิดใหม่ซึ่งไม่ซ้ำกับใคร**

แผนภูมิของการคิดริเริ่ม



จินตนาการ เป็นความสามารถของสมองในการสร้างภาพของความคิดให้เป็นสิ่งของ เป็นสถานที่ เป็นความรู้สึก เป็นเหตุการณ์ สมมติ ทั้งที่สามารถเป็นไปได้จริงหรือไม่สามารถเป็นจริงก็ได้ ซึ่งรูปแบบของการจินตนาการส่วนใหญ่แบ่งได้เป็น 2 ประเภทคือ

1. **จินตนาการเสรี** หมายถึง การสร้างภาพของความคิดได้อย่างอิสระตามที่ใจปรารถนา
ตัวอย่างเช่น

- ถ้านักศึกษามีแก้วสารพัดนึกที่สามารถนึกคิดเอาอะไรก็ได้ตามใจปรารถนาอย่างไม่มี
ข้อจำกัด นักศึกษาคิดอยากได้สิ่งใดบ้าง

- ถ้านักศึกษาแปลงร่างได้ นักศึกษาคิดอยากเป็นอะไร เพราะเหตุใด

2. **จินตนาการภายใต้ขอบเขต** หมายถึง การสร้างภาพของความคิดได้อย่างอิสระแต่ต้องอยู่
ภายในกรอบหรือเงื่อนไขที่กำหนดให้

ตัวอย่างเช่น

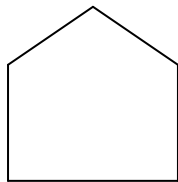
- ถ้านักศึกษาสามารถขอพรนางฟ้าได้เพียง 3 ข้อเท่านั้นนักศึกษาคิดอยากขอสิ่งใดบ้าง

- สมมติว่านักศึกษากำลังเดินทางเข้าไปในสมอของตนเอง นักศึกษาจะทำอะไร เพราะอะไร

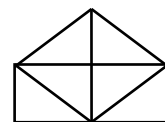
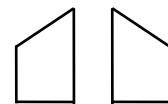
- ถ้านักศึกษาเป็นยางรถยนต์ ลองคิดดูว่าเมื่อนักศึกษากลายเป็นส่วนหนึ่งของล้อรถ แล้วก็วิ่งลง
เนินเขาไป ลองรู้สึกถึงหิน การเลี้ยวแรงๆ และการสั่นสะเทือน ฯลฯ

การมีมุมมองหลากหลาย เป็นความสามารถของสมองที่จะมองเห็น หรือคิดเกี่ยวกับสิ่งที่
คิดออกมาในรูปแบบต่าง ๆ ได้เป็นจำนวนมาก ตัวอย่างเช่น

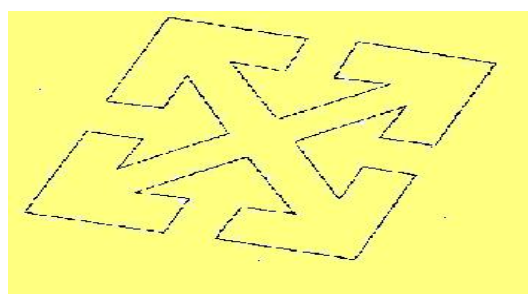
รูปนี้มองเป็นอะไรได้บ้าง



- รูปสามเหลี่ยมอยู่บนสี่เหลี่ยม
- รูปช่องจดหมายที่เปิดหน้าซอง
- รูปบ้าน
- รูปดินสอแท่งสั้น
- รูปสี่เหลี่ยมที่ถูกตัดมุมออกสองมุม
- รูปสี่เหลี่ยมคางหมู 2 รูปประกบกัน
- รูปสามเหลี่ยม 6 ชิ้นมาประกบกัน



จากภาพให้นักศึกษาพิจารณาว่ามีลูกศรกี่อัน และชี้ไปทางทิศใดบ้าง



การสร้างทางเลือกที่หลากหลาย เป็นความสามารถของสมองในการหาคำตอบหรือหาแนวทาง ในการแก้ไขเมื่อพบปัญหาโดยสามารถหาคำตอบหรือแนวทางแก้ไขได้จำนวนมาก ตัวอย่างเช่น

คำตอบของสภาพปัญหา “โรงเรียนไม่มีครู” ได้แก่

- ให้นักเรียนโตสอนนักเรียนเล็ก
- ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
- ให้พ่อ-แม่ ผู้ปกครองมาช่วยกันสอน
- ให้คนในท้องถิ่นมาช่วยสอน
- ยืมครูมาจากโรงเรียนข้างเคียง
- ฝึกให้นักเรียนเรียนด้วยตนเอง
- ใช้สื่อการสอนที่เรียนด้วยตนเอง
- ย้ายนักเรียน ไปเรียนที่โรงเรียนใกล้เคียง
- โรงเรียนทุกโรงเรียนควรเป็นโรงเรียนที่ไม่มีครู เพราะทุกคนต้องเรียนรู้หมด จึงมีแต่ผู้เรียน

การผสมผสานความคิด เป็นการรวมความรู้ย่อย ๆ มาเป็นความรู้ใหม่ (ตามรายละเอียดในตอนที่ 2 การคิดวิเคราะห์และคิดผสมผสาน)

การคิดปรับปรุงสิ่งที่มีอยู่เดิมให้ดีขึ้น เป็นการวิเคราะห์สิ่งที่มีอยู่ในปัจจุบันเช่น สิ่งของ แนวความคิด การปฏิบัติ กระบวนการต่าง ๆ เป็นต้น แล้วนำมาคิดตามลำดับดังนี้

1. สิ่งนี้มีจุดประสงค์อะไร
2. สิ่งนี้มีรูปแบบหรือลักษณะอย่างไร และตรงไหนเป็นจุดเด่น – จุดสำคัญ
3. หาเหตุผลว่ารูปแบบหรือลักษณะที่สำคัญตอบสนองวัตถุประสงค์ได้อย่างไร และตรงไหนเป็นส่วนสำคัญ
4. พิจารณา ดัดแปลง ปรับปรุง ตรวจสอบ หาสิ่งทดแทน เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ได้ดีขึ้น มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ตัวอย่าง “การจัดกิจกรรมรื้อน้องใหม่”

1. จุดประสงค์ : เพื่อสร้างความรัก ความสามัคคี ของนักศึกษาใน มหาวิทยาลัย และให้ความอบอุ่นกับน้องใหม่
2. รูปแบบฯ : รุ่นพี่บังคับรุ่นน้องให้ทำตามคำสั่ง มีการป้ายสีบนร่างกายของรุ่นน้อง
3. เหตุผลฯ : การที่ถูกกลั่นแกล้งจะทำให้รุ่นน้องรักกัน และสามารถจดจำรุ่นพี่ได้ดี ซึ่งต่อไปจะทำให้เกิดความรักและความสามัคคี
4. การตรวจสอบฯ และปรับปรุง :

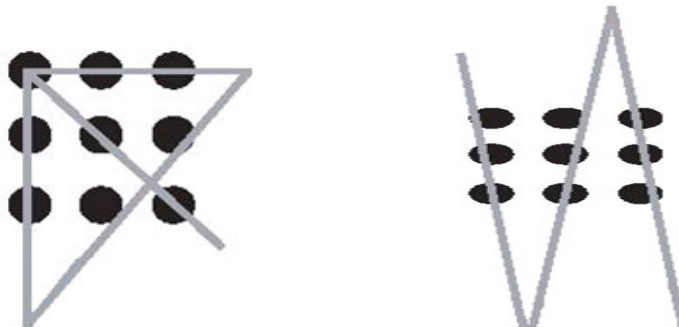
การคิดนอกกรอบการคิดปกติ เป็นการคิดเกี่ยวกับปัญหาที่ไม่ใช่ปัญหาปกติหรือเป็นการคิดนอกขอบเขตของปัญหา หรือเป็นการคิดนอกกรอบวิธีการคิดหรือกระบวนการคิดแบบเดิม

ตัวอย่าง ปัญหา “ให้ลากเส้นตรงไม่เกิน 4 เส้นที่ต่อกันให้ผ่านจุด 9 จุดที่กำหนดให้”



ตามปกติเมื่อพบปัญหาคอนทั่วไป มักคิดลากเส้นที่อยู่ในกรอบของจุดทั้ง 9 (คิดในกรอบของปัญหา) ซึ่งไม่สามารถลากได้ ต้องลากเส้นตรงออกนอกกรอบปัญหา จึงสามารถแก้ปัญหาได้

คำตอบ



การพัฒนาความคิดริเริ่ม

การพัฒนาให้มีความคิดริเริ่มมากขึ้น สามารถพัฒนาได้หลายรูปแบบ การพัฒนาโดยฝึกการคิดเกี่ยวกับปัจจัยที่ช่วยให้เกิดความคิดริเริ่ม เป็นรูปแบบหนึ่งของการฝึกพัฒนาทักษะอย่างการฝึกเช่น

1. **ฝึกการจินตนาการ** โดยตั้งคำถามเกี่ยวกับสิ่งของ สถานที่ หรือเหตุการณ์แปลก ๆ แล้วจินตนาการคำตอบที่ประหลาด ๆ มหัศจรรย์หลาย ๆ คำตอบ ซึ่งคำถามกระตุ้นจินตนาการมักขึ้นต้นด้วยคำว่า **จะเกิดอะไรขึ้น ถ้า.... (what if**)

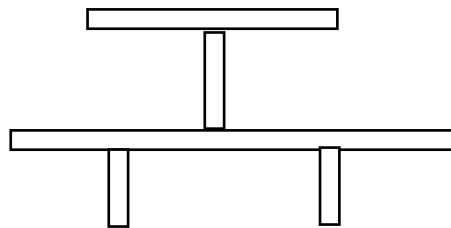
ตัวอย่าง : คำถามเพื่อฝึกจินตนาการ 'ได้แก่'

1. จะเกิดอะไรขึ้น ถ้าโลกนี้มีกลางวันเพียงอย่างเดียว
2. ถ้ามนุษย์พบเทวดา จะพูดคุยกันได้อย่างไร
3. อีก 10 ปีข้างหน้า โทรศัพท์น่าจะมีรูปร่างและลักษณะการใช้เป็นอย่างไร
4. ถ้าท่านพบกับนายกรัฐมนตรี โดยบังเอิญ ท่านจะพูดอะไรกับท่านนายกฯ
5. จะเกิดอะไรขึ้น ถ้ายุ่งกัคนุษย์แล้วเป็นโรคเอดส์ได้

2. ฝึกให้มีมุมมองหลากหลาย โดยกำหนดรูปร่างสิ่งของ สถานการณ์ เหตุการณ์ใน รูปแบบต่าง ๆ แล้วพยายามตอบหรือบอกให้ได้ คำตอบที่เกี่ยวข้องกับสิ่งนั้นให้มากที่สุดใ นแง่มุม แปลกใหม่ ไม่ซ้ำแบบเดิมๆ

ตัวอย่าง : คำถามหรือสถานการณ์ที่ฝึกให้แสดงมุมมองที่หลากหลาย มีดังนี้

1. มองรูปนี้เป็นรูปอะไรได้บ้าง



2. มองรูปนี้เป็นรูปอะไรได้บ้าง



3. ทำไมต้องมีภารกิจการเลือกตั้ง
4. ทำไมชวานาจึงยากจน
5. อาจารย์ให้การบ้านมากทุกวัน มีผลดีอย่างไรบ้าง
6. ส่วนใหญ่คนทำดีจะได้ดี คนทำชั่วจะได้ชั่ว ให้นักศึกษาเขียนเรื่องใหม่ที่คนทำดีได้ชั่ว คนทำชั่วได้ดี

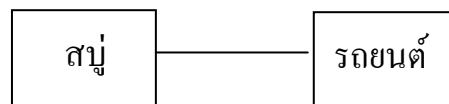
3. **ฝึกหาทางเลือกหลากหลาย** โดยกำหนดเหตุการณ์หรือสถานการณ์ที่เป็นปัญหาแล้ว พยายามบอกคำตอบหรือแนวทางแก้ไขปัญหานั้นที่เป็นไปได้ให้มากที่สุดให้แปลกที่สุดเพื่อเป็นทางเลือกใหม่ ในกรณีเปลี่ยนแปลง

ตัวอย่าง : คำถามหรือสถานการณ์ที่ฝึกให้หาทางเลือกหลากหลาย มีดังนี้

1. งานแต่งงานที่ไม่มีเจ้าสาว
2. วิธีการอื่น ๆ ในการตอบแทนพนักงานที่นอกเหนือจากเพิ่มเงินเดือน และการให้เงินโบนัส
3. นักศึกษามีส่วนช่วยสร้างเกียรติภูมิให้กับมหาวิทยาลัยได้อย่างไรบ้าง
4. จะทำอย่างไรให้นักศึกษาเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้คะแนนสูงๆ
5. ถ้าน้ำมันหมดไปจากโลก เราสามารถใช้อะไรทดแทนได้บ้าง

4. **ฝึกผสมผสานความคิด** โดยกำหนดของ 2 อย่างมาคู่กันและพยายามคิดให้ของ สิ่งหนึ่งตามคุณสมบัติหรือลักษณะของของอีกสิ่งหนึ่ง หรือคุณสมบัติทั้งสองอย่างมาเชื่อมต่อเป็นสิ่งใหม่ เพื่อให้ได้ของแปลกและใหม่ ซึ่งบางคำตอบอาจเป็นแนวคิดไปสู่การปฏิบัติได้

ตัวอย่าง : สถานการณ์ฝึกการผสมผสานความคิดและตัวอย่างคำตอบ



- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - สปูที่เคลื่อนที่ได้เอง - ใช้เครื่องยนต์ช่วยทำความสะอาด - การทำความสะอาดที่สิ่งทำความสะอาดเป็นตัวเคลื่อนที่ - หน่วยรับจ้างทำความสะอาดเคลื่อนที่ | <ul style="list-style-type: none"> - รถยนต์รูปร่างทรงกลมเหมือนฟองสปู - รถยนต์ที่เบาเหมือนฟองสปู - รถยนต์ที่มีฟองสปูอยู่ภายใน - รถยนต์ที่ทำความสะอาดตัวเองได้ - รถยนต์ที่วิ่งโดยไม่มีแรงเสียดทาน - รถยนต์ที่มีกลิ่นหอม - รถยนต์ที่มีความเสียดทานน้อย |
|---|--|

5. ฝึกคิดออกนอกกรอบความคิดปกติ โดยพยายามคิดสร้างสรรค์ สิ่งที่ไม่เป็นไปตามปกติ หรือพยายามคิดออกนอกขอบเขตของปัญหา

ตัวอย่าง คำถามหรือสถานการณ์ที่ฝึกให้คิดออกนอกกรอบ มีดังนี้

1. สร้างรถจักรยานสำหรับคนไม่มีแขน
2. ออกแบบนาฬิกาสำหรับคนตาบอด
3. ออกแบบรองเท้าที่ใส่แล้วหะได้
4. วางวัตถุ 3 ชั้นให้ห่างจากกันเท่ากัน เมื่อวางได้แล้วให้เพิ่มอีก 1 ชั้น รวมเป็น 4 ชั้น วางวัตถุ 4 ชั้นนี้ให้แต่ละชั้นอยู่ห่างจากชั้นอื่น ๆ อีก 3 ชั้นเท่ากัน

6. ฝึกคิดปรับปรุงสิ่งที่มีอยู่ เดิมให้ดีขึ้น โดยกำหนดสิ่งที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน (สิ่งของ ความคิดการปฏิบัติ กระบวนการต่าง ๆ แล้ว) ฝึกวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงและพัฒนา โดยคิดตามลำดับดังนี้

1. สิ่งนี้มีจุดประสงค์อะไร
2. สิ่งนี้มีรูปแบบหรือลักษณะอย่างไร และตรงไหนเป็นจุดเด่น - จุดสำคัญ
3. หาเหตุผลว่า ตอบสนองวัตถุประสงค์ได้อย่างไร และตรงไหนเป็นส่วนสำคัญ
4. พิจารณาตัดแปลง ปรับปรุง ตรวจสอบ หาสิ่งทดแทน เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ได้ดีขึ้น

ตัวอย่าง สิ่งที่เป็นอยู่ในปัจจุบันที่สามารถนำมาฝึกคิดปรับปรุง

1. การแข่งขันกีฬา
2. การแต่งกายของนักศึกษา
3. การเรียนการสอนในมหาวิทยาลัย
4. การเลือกตั้งในประเทศไทย

5. กฎหมาย

คุณค่าของการคิดริเริ่ม

การคิดริเริ่ม ช่วยให้ได้ผลการคิดที่แปลก ใหม่ ซึ่งอาจทำให้ได้ตัวเลือกที่ดีกว่าเดิม

การฝึกทักษะการคิด

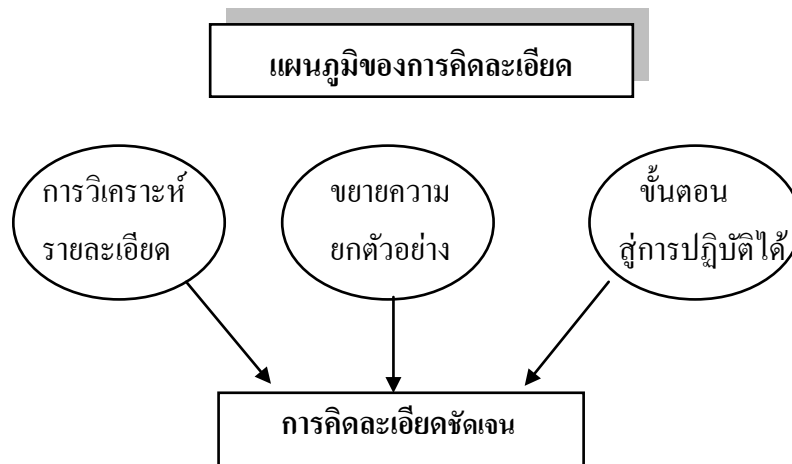
ตอนที่ 2.4 การคิดละเอียดชัดเจน



อ.ชนิษฐา เจริญพานิช

ความหมาย

การคิดละเอียดชัดเจน (Elaboration) หมายถึง การคิดที่ให้ผลของการคิดที่มีรายละเอียดทั้งส่วนที่เป็นหลักของเรื่องที่คิด และส่วนที่เป็นองค์ประกอบย่อยของหลักที่คิด รวมถึงการคิดที่ชัดเจน โดยสามารถอธิบายเรื่องที่ตนเองคิดหรือยกตัวอย่างที่สอดคล้องกับเรื่องที่ตนเองคิดได้ และในกรณีการคิดเกี่ยวกับการปฏิบัติจะสามารถบอกขั้นตอนสู่การปฏิบัติได้



การคิดวิเคราะห์รายละเอียด เป็นการระบุหรือบอกองค์ประกอบหลักของเรื่องที่คิดและสามารถแยกแยะองค์ประกอบหลักออกเป็นส่วนย่อยๆ ที่มองเห็นความสัมพันธ์ของส่วนต่างๆ เช่น คิดถึงความยากจนของเกษตรกรว่ามีสาเหตุจากอะไรบ้าง ก็วิเคราะห์องค์ประกอบหลักก่อนเช่น ขาดความรู้, ขาดเงินทุน, ขาดตลาด จากนั้นก็นำองค์ประกอบหลักไปวิเคราะห์ต่อ เช่น องค์ประกอบหลัก “ขาดความรู้” สามารถแยกแยะได้เป็น

1. ขาดความรู้ด้านเกษตร
 - 1.1 การเตรียมดิน
 - 1.2 การบำรุงรักษา
 - 1.3 การปราบศัตรูพืช

2. ขาดความรู้ด้านการจัดการ
 - 2.1 ขั้นตอนการเพาะปลูก
 - 2.2 ขั้นตอนการกู้เงินจากหน่วยงานของรัฐ
 - 2.3 การจำหน่ายผลิตผล
3. ด้านการดำเนินชีวิต
 - 3.1 การรักษาสุขภาพอนามัย
 - 3.2 การรวมกลุ่มเพื่ออำนาจการต่อรอง

การขยายความและยกตัวอย่าง เป็นการแสดงถึงความเข้าใจในเรื่องที่กำลังคิด โดยอธิบายเพิ่มเติมจากเดิม พร้อมทั้งสามารถยกตัวอย่างได้ตรงกับเรื่องที่คิด เช่น

“การแก้ปัญหาน้ำท่วมด้วยวิธีการสร้างแก้มลิงในบริเวณหมู่บ้าน ” ก็ต้องขยายความว่าจะสร้างอะไรบ้าง ตรงที่ใดและมีขั้นตอนอย่างไร และถ้าสามารถนำแผนที่มาอธิบายประกอบก็จะเป็นการแสดงถึงความคิดที่ละเอียดชัดเจน

ขั้นตอนสู่การปฏิบัติ เป็นการแสดงถึงความชัดเจนในเรื่องที่คิดเกี่ยวกับการนำมาสู่การวางแผนปฏิบัติ โดยสามารถกำหนดงาน กำหนดผู้รับผิดชอบ กำหนดเวลา และกำหนดแผนการปฏิบัติ รวมถึงค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานได้

การฝึกเพื่อพัฒนาการคิดละเอียดชัดเจน

การพัฒนาให้เป็นคนคิดละเอียดชัดเจน สามารถทำได้โดยฝึกให้คิดวิเคราะห์ รายละเอียด โดยวิเคราะห์จากองค์ประกอบหรือปัจจัยหลักลงสู่ส่วนประกอบย่อย ฝึกให้ขยายความโดยการอธิบายเพิ่มเติม การยกตัวอย่าง คำอุปมา-อุปมัย คำพังเพย ประกอบการอธิบาย และฝึกให้คิดถึงขั้นตอนในการดำเนินการต่าง ๆ ตัวอย่างแนวทางฝึกเพื่อพัฒนาการคิดละเอียดชัดเจน ได้แก่

1. ฝึกคิดวิเคราะห์รายละเอียดด้วย การเขียนแผนผัง โดยกำหนดเหตุการณ์หรือสถานการณ์ขึ้น แล้วคิดถึงองค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง นำมาเขียนเป็นแผนผัง แล้วจึงขยายลงไป ในรายละเอียดย่อย ๆ แผนผังที่นิยมใช้มีหลายแบบเช่น แผนผังก้างปลา แผนผังแบบ Mind map แผนผังต้นไม้ เป็นต้น

ตัวอย่าง เหตุใดนักเรียนบางคนเรียนอ่อน*

* ทิศนา เขมมณี และคณะ “การคิดและการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิด” หน้า 84, 2540.

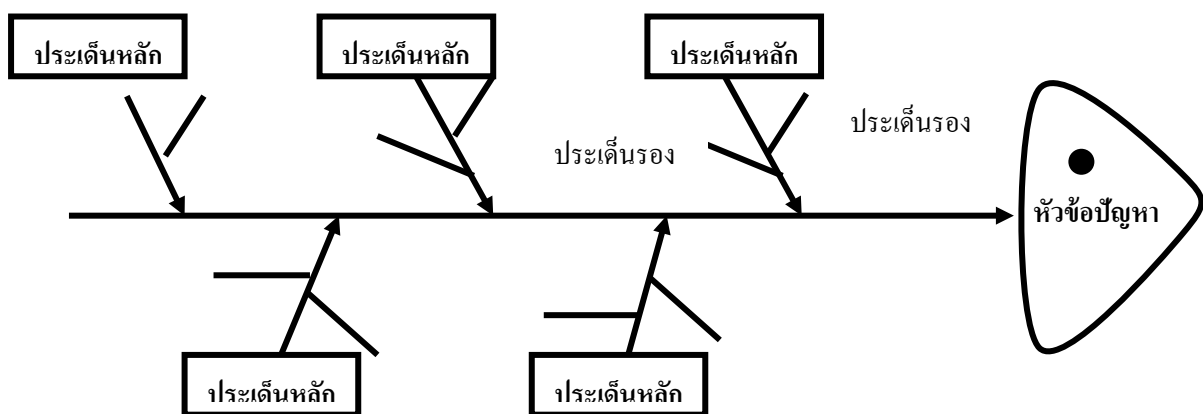
ตัวอย่างคำตอบ

เมื่อคิดองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องได้ดังนี้คือ 1. ความรับผิดชอบต่อการเรียน 2. ครู 3. ปัญหาส่วนตัว 4. ผู้ปกครอง 5. พันธุกรรม นำไปเขียนเป็นแผนผังแล้วขยายเป็นรายละเอียดย่อย ซึ่งสามารถเขียนเป็นแผนผังได้หลายแบบ เช่น

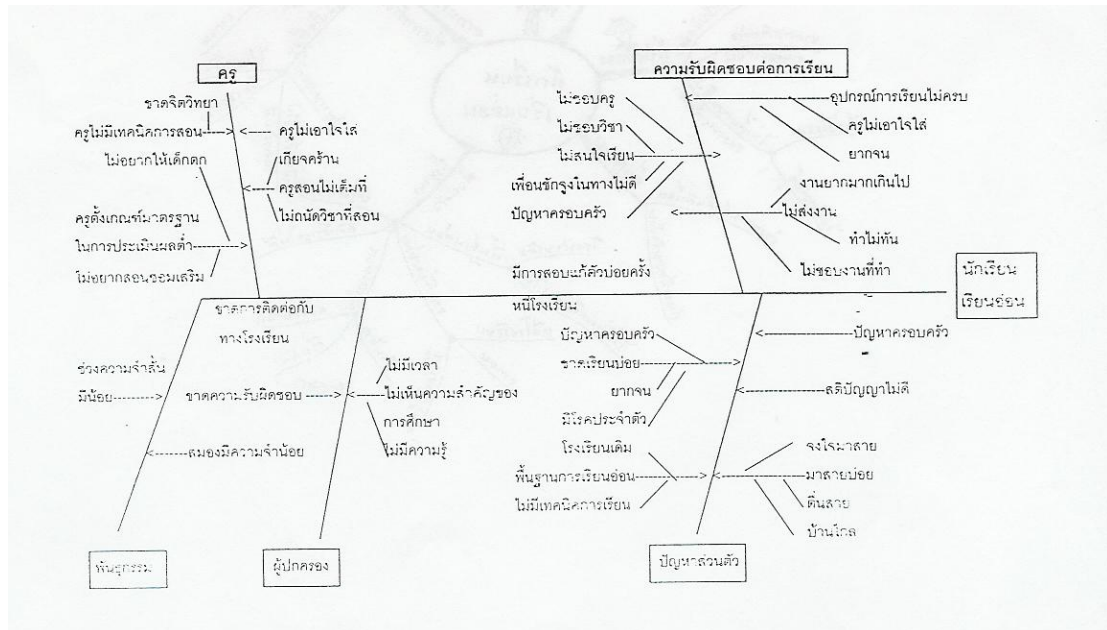
1.1 แผนผังก้างปลา (Fish Bone Diagram)

เป็นแผนผังที่ถูกพัฒนาขึ้นในประเทศญี่ปุ่น เมื่อปีค.ศ.1943 โดยศาสตราจารย์คาโอรุ อิชิคาว่า แห่งมหาวิทยาลัยโตเกียว บางที่เรียกว่าIshikawa Diagram หรือที่นิยมเรียกอย่างเป็นทางการว่าแผนผังสาเหตุและผล (Cause and Effect Diagram) เป็นแผนผังที่ใช้แสดงความสัมพันธ์อย่างเป็นระบบระหว่างสาเหตุทั้งหมดที่เป็นไปได้ที่ส่งผลกระทบต่อให้เกิดปัญหาหนึ่งปัญหา

การเขียนแผนผังก้างปลา เริ่มต้นด้วยการกำหนดประเด็นปัญหา (Problem or effect) ที่เราต้องการคิดไว้ที่หัวปลาทางด้านขวาสุดหรือซ้ายสุดของแผนผัง จากนั้นลากเส้นตรงเป็นก้างปลา (กระดูกสันหลังของปลา) ต่อจากหัวปลา เมื่อวิเคราะห์หรือแยกแยะองค์ประกอบหลักหรือสาเหตุหลัก(Causes) ที่จะทำให้เกิดปัญหานั้น ก็นำมาเขียนไว้ในก้างหลักแต่ละก้าง โดยลากเป็นเส้นก้างปลา ทำมุมเฉียงจากเส้นหลัก จากนั้นจึงวิเคราะห์หรือแยกแยะจากองค์ประกอบหลัก (ก้างหลัก) เป็นองค์ประกอบย่อย/ สาเหตุย่อย (ก้างรอง)และวิเคราะห์จากองค์ประกอบย่อย(ก้างรอง) เป็นรายละเอียดย่อย (ก้างย่อย) โดยใช้หลักการถาม“ทำไม” ในการเขียนแต่ละก้างย่อยๆ ดังรูป



จากตัวอย่างเหตุไคนักเรียนบางคนเรียนอ่อน สามารถเขียนเป็นแผนผังก้างปลาได้ดังนี้



หมายเหตุ : ตัวอย่างการตีความหมายขององค์ประกอบหลัก (ก้างหลัก) ในด้านปัญหาส่วนตัว

ถาม : ทำไมนักเรียนจึงเรียนอ่อน

ก้างหลัก : เพราะมีปัญหาส่วนตัว

ถาม : ทำไมนักเรียนถึงมีปัญหาส่วนตัว

ก้างรอง : เพราะขาดเรียนบ่อย, มีพื้นฐานการเรียนอ่อน, มาสายบ่อย, สติปัญญาไม่ดี, มีปัญหาครอบครัว

ถาม : ทำไมนักเรียนถึงขาดเรียนบ่อย

ก้างย่อย : เพราะมีปัญหาครอบครัว, ยากจน, มีโรคประจำตัว

ถาม : ทำไมนักเรียนจึงมีปัญหาครอบครัว

ก้างย่อยๆ : ?...?...?

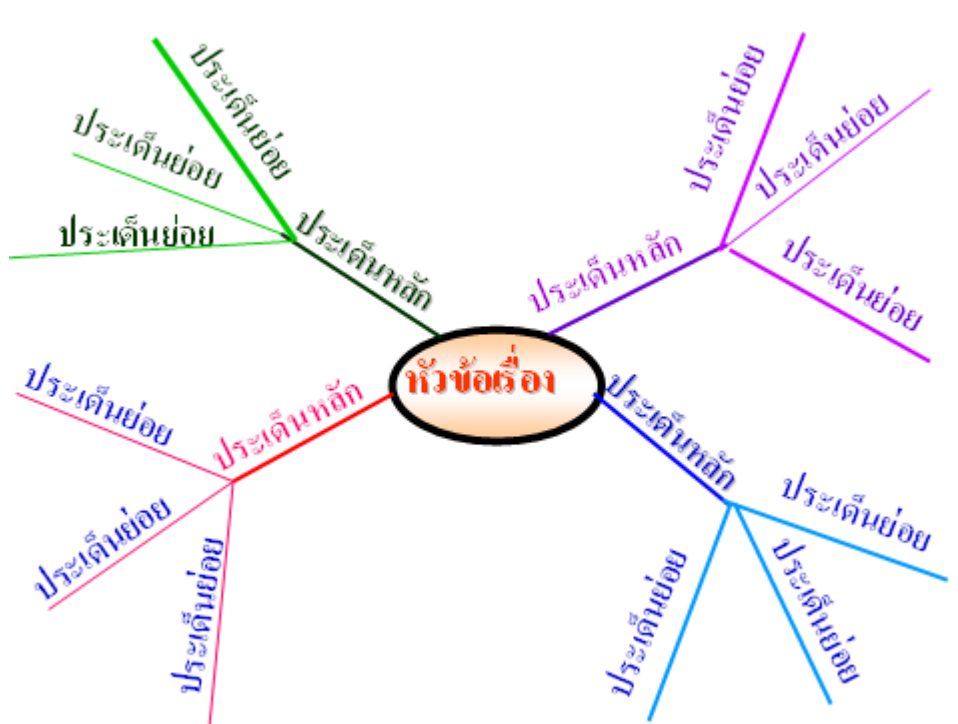
เมื่อสิ้นสุดคำถามแล้วจึงขยับไปที่ก้างต่อไป จนกว่าจะได้แผนผังก้างปลาที่สมบูรณ์

1.2 แผนที่ความคิด (Mind Map)

เป็นแผนผังที่ถูกพัฒนาขึ้นที่ประเทศอังกฤษโดย Tony Buzan ในปีค.ศ.1960 เครื่องมือนี้ช่วยบันทึกความคิด เพื่อให้เห็นภาพความคิดที่หลากหลายกว้างขวางและชัดเจน สามารถเชื่อมโยงความคิด/ความรู้ในเรื่องใดเรื่องหนึ่งเข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบ โดยเขียนสื่อความออกมาในรูปของแผนภาพซึ่งมีลักษณะคล้ายการแตกของเส้นเซลล์สมองมนุษย์

วิธีการเขียน Mind Map

การเขียนแผนที่ความคิดเริ่มต้นด้วยการระบุปัญหาหรือหัวข้อเรื่องที่ต้องการคิดไว้ตรงกลางหน้ากระดาษเปล่าที่ไม่มีเส้นบรรทัด วางกระดาษตามแนวอนาคอนั้นให้แตกประเด็นโดยลากเส้นออกจากศูนย์กลางของหัวข้อเรื่องทีกลางหน้ากระดาษนั้นในลักษณะแตกออกเป็นรัศมี เส้นนี้เรียกว่า “กิ่งใหญ่” ให้เขียนองค์ประกอบหลักหรือปัจจัยหลักที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อเรื่อง โดยให้เขียนด้วยคำที่เป็นคำสำคัญหรือเป็นวลีที่มีความหมายชัดเจนไว้เหนือเส้นกิ่งใหญ่ที่ได้ลากออกมาโดยกำกับเส้นจะมีความยาวเท่ากัน จากนั้นคิดและเขียนส่วนต่อขยายในแต่ละกิ่งโดยลากเส้นหลายๆเส้นให้แตกแขนงออกไปจากปลายกิ่งใหญ่ซึ่งแต่ละเส้นนี้เรียกว่า “กิ่งย่อย” ให้เขียนองค์ประกอบรองหรือปัจจัยรองที่เป็นรายละเอียดของกิ่งใหญ่ไว้เหนือเส้นกิ่งย่อยที่ได้ลากเอาไว้ และต่อจากนั้นก็แตกแขนงทุกความคิดที่ขยายต่อออกไปได้จากกิ่งย่อยไปเป็นกิ่งแขนงต่างๆจนสิ้นสุดการคิดงรูป

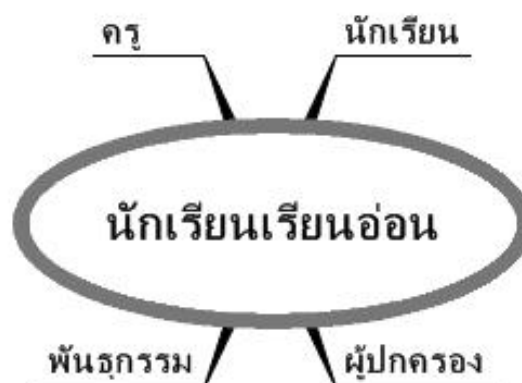


ในที่นี้ขอให้นักศึกษาลองคิดตามวิธีการ โดยพิจารณาจากกรณีตัวอย่างของการคิดเรื่อง “เหตุใดนักเรียนบางคนเรียนอ่อน?”

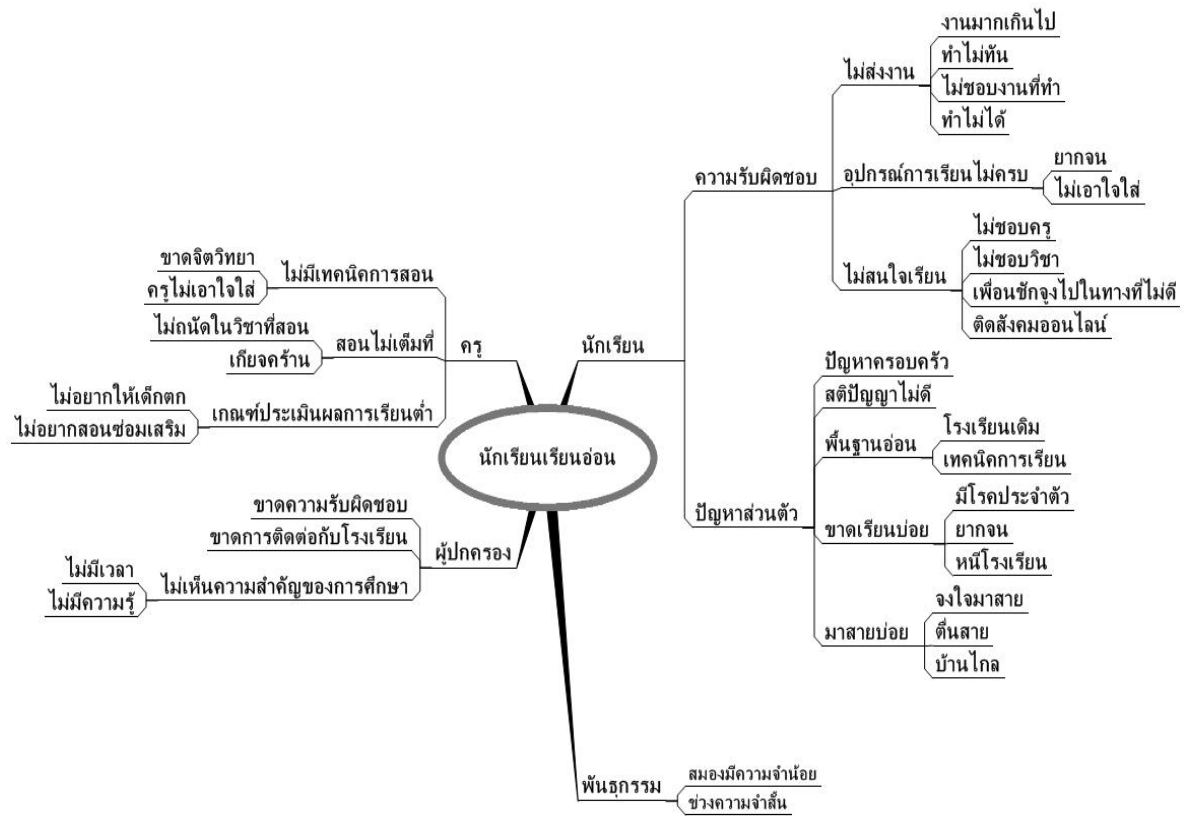
ขั้นที่ 1 : เริ่มต้นด้วยการระบุปัญหาหรือหัวข้อ เรื่องที่ต้องการคิด (Subject of Mind Map) ไว้ตรงกลางหน้ากระดาษเปล่าที่ไม่มีเส้นบรรทัด วางกระดาษตามแนวนอน (Landscape) อาจใช้ภาพหรือสัญลักษณ์แทนหัวข้อเรื่องที่เราต้องการคิด เพื่อให้ง่ายต่อการจดจำ



ขั้นที่ 2 : คิดแตกประเด็น (Main branch) โดยลากเส้นออกจากศูนย์กลางของหัวข้อเรื่องที่อยู่กลางหน้ากระดาษนั้นในลักษณะแตกออกเป็นรัศมี เส้นนี้เรียกว่า “ กิ่งใหญ่ ” ให้เขียนองค์ประกอบหลักหรือปัจจัยหลักที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อเรื่อง โดยให้เขียนด้วยคำที่เป็นคำสำคัญ (Key word) หรือเป็นวลีที่มีความหมายชัดเจนไว้เหนือเส้นกิ่งใหญ่ที่ได้ลากออกมา โดยคำกับเส้นจะมีความยาวเท่ากัน

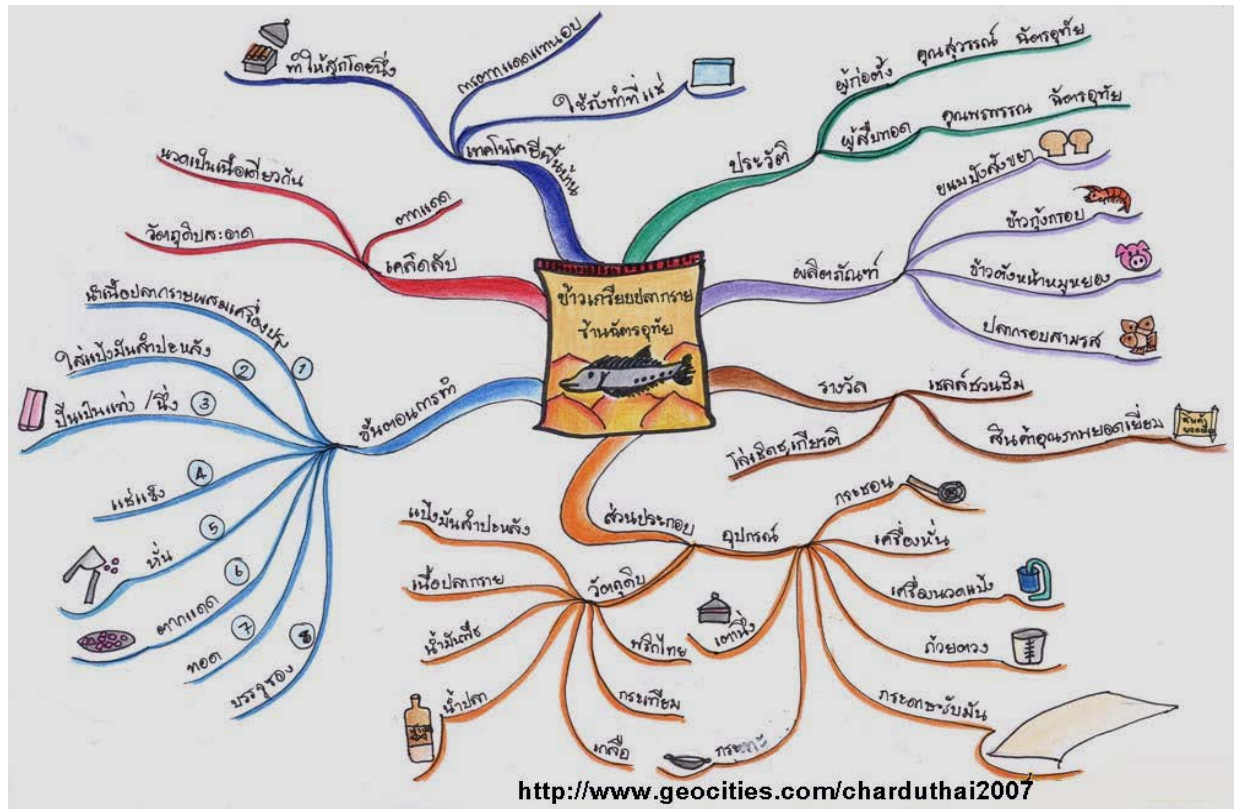


ขั้นที่ 3 : คิดและเขียนส่วนต่อขยายในแต่ละกิ่งโดยลากเส้นหลายๆเส้นให้แตกแขนงออกไปจากปลายกิ่งใหญ่ซึ่งแต่ละเส้นนี้เรียกว่า “ กิ่งย่อย ” ให้เขียนองค์ประกอบหรือปัจจัยรองที่เป็นรายละเอียดของกิ่งใหญ่ไว้เหนือเส้นกิ่งย่อยที่ได้ลากเอาไว้ และต่อจากนั้นก็แตกแขนงทุกความคิดที่ขยายต่อออกไปได้จากกิ่งย่อยไปเป็นกิ่งแขนงต่างๆจนสิ้นสุดการคิด



ขั้นที่ 4 : ตกแต่งให้ดูดีโดยการตกแต่งด้วยรูปภาพหรือสัญลักษณ์ที่ช่วยสื่อความหมายแทนคำ พร้อมทั้งระบายสีด้วยก็ได้และควรใช้ปากกาเป็นสีหลายๆสี (อย่างน้อย 3 สี) เพื่อแสดงความแตกต่างและเพื่อความสวยงามตลอดจนใช้ความแตกต่างของขนาดเส้นและขนาดของตัวอักษรตามลำดับความสำคัญของแต่ละองค์ประกอบ เช่น เส้นกิ่งใหญ่ใช้ความหนาของเส้นและขนาดตัวอักษรมากกว่าหรือใหญ่กว่าเส้นกิ่งย่อย

ตัวอย่างการเขียนMind map ของกลุ่มแม่บ้านผลิตภัณฑ์สินค้า OTOP ข้าวเกรียบปลาทราย



ลักษณะที่พึงประสงค์ของ Mind map

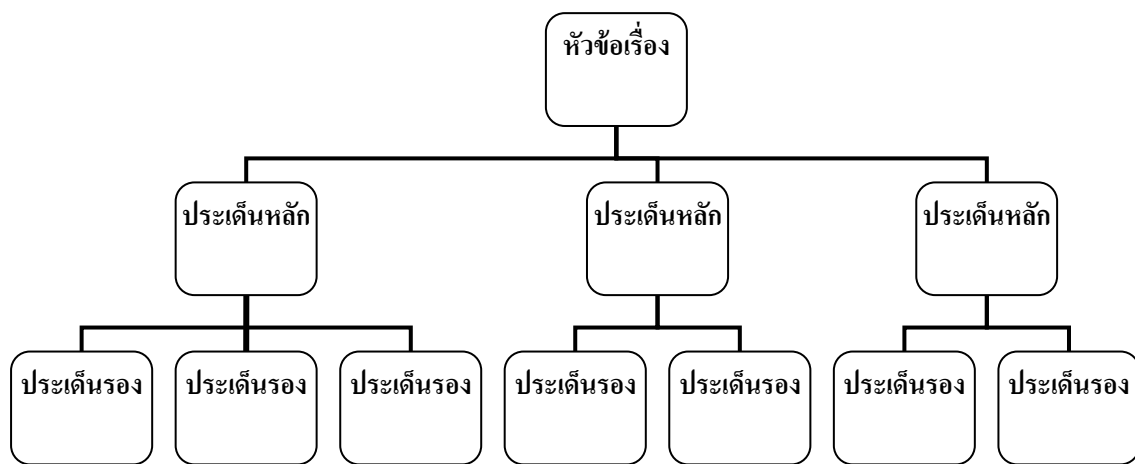
1. หัวข้อเรื่องไม่ควรใหญ่เกินไป
2. ไม่ควรใช้คำฟุ่มเฟือย ควรเขียนด้วยคำสำคัญ (Key word)
3. ตัวหนังสือที่เขียนควรอยู่บนเส้นของแต่ละแขนงความคิดที่ลากออกไป ไม่ควรเขียนตัวหนังสือใต้เส้นหรือขวางเส้นหรือเขียนตะแคงกลับหัวจนอ่านลำบาก
4. เส้นที่ลากออกไปควรมีความยาวเท่ากับคำหรือข้อความหรือรูปภาพของแต่ละแขนงความคิดและควรต่อเนื่องกันไม่ขาดตอน
5. ควรแตกกิ่งจากจุดปลายเส้น
6. ควรตกแต่งให้สวยงามโดยการใช้เส้น สี รูปภาพ สัญลักษณ์

และเนื่องจากแผนที่ความคิดเป็นเครื่องมือที่นิยมใช้ในการวิเคราะห์รายละเอียด ปัจจุบันจึงมีผู้พัฒนาเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับช่วยเขียนแผนที่ความคิด (Mind Map software) อาทิเช่น mindjet, mind mapper, visual-mind, mind genius, conceptdraw เป็นต้น ซึ่งโปรแกรมดังกล่าวนี้สามารถสร้างและจัดวางกิ่งทั้งหมดในทิศทางใดก็ได้ สามารถเปลี่ยนสีข้อความ สีเส้น ขนาดและแบบอักษรที่ใช้ สามารถแทรกรูปภาพ ตลอดจนสามารถย่อ-ขยายขนาดแผนผังได้ตามความเหมาะสม

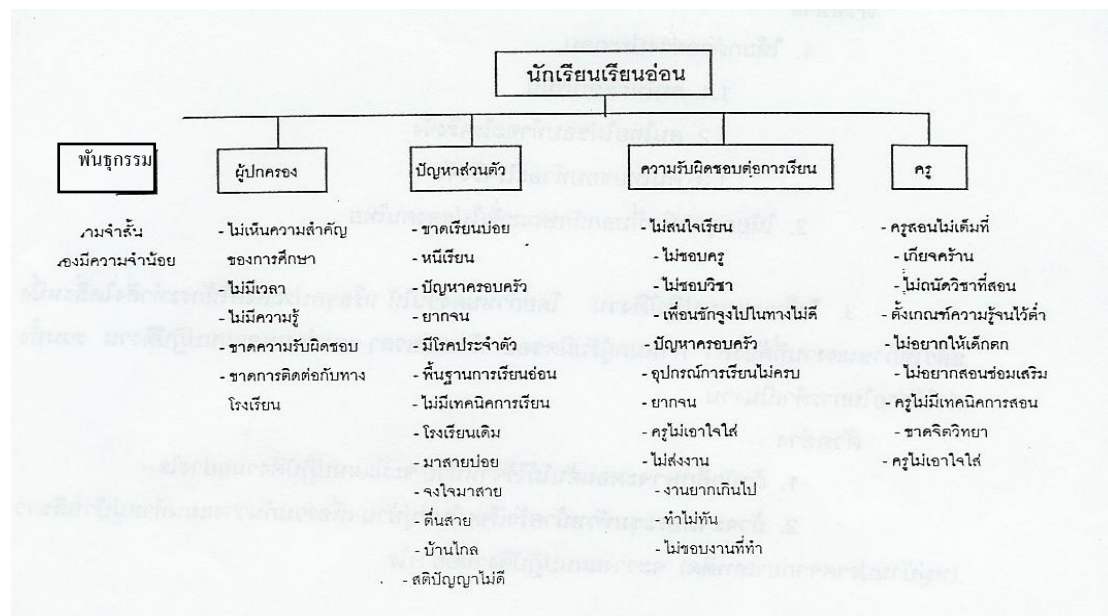
1.3 แผนผังต้นไม้ (Tree Diagram)

แผนผังต้นไม้มีแนวทางการพัฒนามาแนวเดียวกันกับการจัดทำผังครอบครัว (Family Tree) และการจัดทำผังองค์กร (Organization Chart) เป็นเครื่องมือที่นิยมใช้ในการหามาตรการที่ดีที่สุดจากหลายๆมาตรการเพื่อที่จะแก้ไขปัญหาให้สำเร็จลุล่วงไปได้

การเขียนแผนผังต้นไม้ เป็นการช่วยฝึกการวิเคราะห์รายละเอียด โดยนำปัญหาที่เกิดขึ้นหรือเป้าหมายที่ต้องการจะไปถึงไว้ที่ส่วนยอดของแผนผังต้นไม้ จากนั้นให้วิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาหรือมาตรการแก้ไขปัญหามาจากส่วนยอดไปเรื่อยๆจนสิ้นสุดการคิด ดังรูป



จากตัวอย่างเหตุไคนักเรียนบางคนเรียนอ่อน สามารถเขียนเป็นแผนผังต้นไม้ ได้ดังนี้



2. ฝึกให้ขยายความและยกตัวอย่างประกอบ โดยกำหนดสิ่งของ เหตุการณ์ สถานการณ์ ขึ้นแล้วให้อธิบายเพิ่มเติม ให้อาหารประกอบ ให้อีกสุภายิต - กำพั้งเพย - อุปมาอุปมัย หรือให้ยกตัวอย่างประกอบ

ตัวอย่าง

1. ให้อีกตัวอย่างประกอบ

- 1.1 คนไทยชอบพนัน
- 1.2 คนไทยไม่ชอบทำอะไรจริงจัง
- 1.3 คนไทยชอบทำอะไรจริงจัง

2. ให้อีกสุภายิตที่บอกลักษณะทั่วไปของคนไทย

3. ฝึกให้วางแผนปฏิบัติงาน โดยกำหนดงานหรือจุดประสงค์ให้กระทำให้สิ่งใดสิ่งหนึ่ง แล้วให้กำหนดงานที่ต้องทำ กำหนดผู้รับผิดชอบ กำหนดเวลา และกำหนดแผนปฏิบัติงาน รวมทั้งค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน


ตัวอย่าง

1. ถ้านักศึกษาจะตอนต้นไม่ว่างหน้าย จะมีแผนปฏิบัติงานอย่างไร
2. ถ้าจะจัดประชุมหัวหน้าครัวเรือนในหมู่บ้าน เพื่อร่วมกันวางแผนทำหมู่บ้านสีเขียว (หมู่บ้านปราศจากยาเสพติด) จะวางแผนปฏิบัติงานอย่างไร

คุณค่าของการคิดละเอียดชัดเจน

1. เป็นการแสดงถึงความเข้าใจในเรื่องที่ตนเองคิด
2. สามารถช่วยให้ผู้อื่นเข้าใจเรื่องที่เราคิดได้ดีขึ้น
3. ช่วยให้เห็นองค์ประกอบหรือปัจจัยเรื่องที่เราคิดทั้งในส่วนที่เป็นองค์ประกอบหรือปัจจัยหลัก และในส่วนที่เป็นส่วนย่อย
4. ช่วยให้การทำงานในชีวิตประจำวันสำเร็จได้ง่ายขึ้น เพราะทำงานอย่างมีขั้นตอน



<p>การฝึกทักษะการคิด</p> <p>ตอนที่ 2.5 การคิดอย่างมีเหตุผล</p>	
--	--

อ.บุญชนะ วาราชะนนท์

ความหมาย

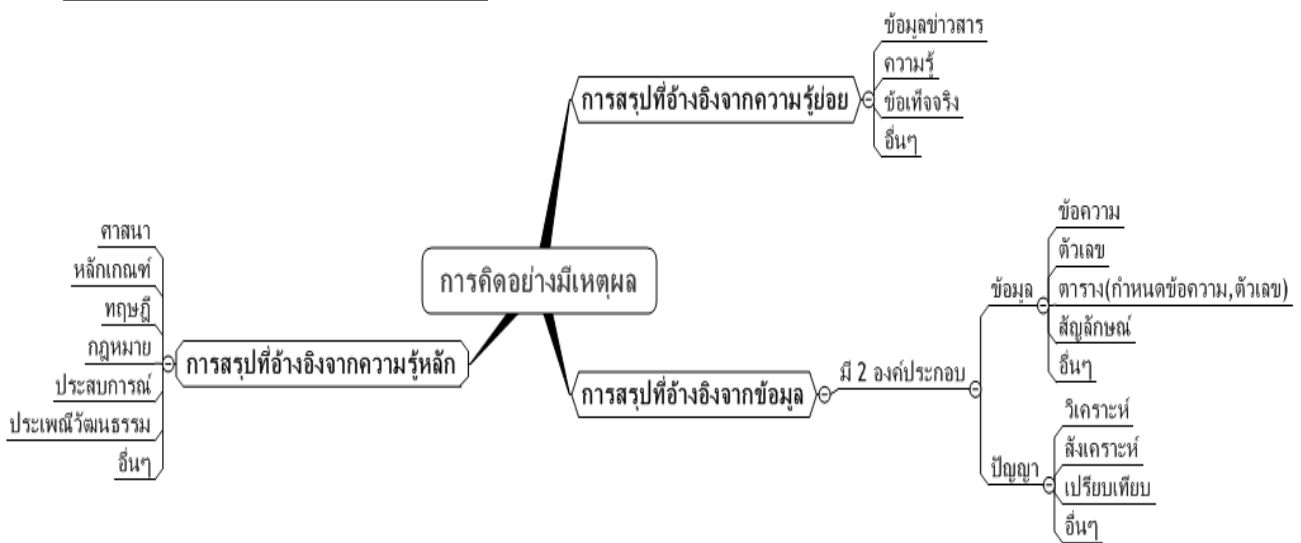
การคิดอย่างมีเหตุผล เป็นการคิดที่เน้นการอ้างอิงหรือค้นหา **หลักฐาน** มาสนับสนุนข้ออ้าง เพื่อให้ได้ **ข้อสรุป** ที่ถูกต้องหรือสมเหตุสมผลตามหลักฐานที่นำมาอ้างอิง และที่สำคัญข้อสรุปที่ได้ต้องสอดคล้องกับหลักฐานที่นำมาอ้างอิงเสมอ รวมทั้ง สามารถอ้างอิง หลักฐานและอธิบายหรือบอกความสัมพันธ์ระหว่างหลักฐานที่อ้างอิงกับข้อสรุปได้

หลักฐานที่นำมาอ้างอิงได้แก่ ข้อมูล ข้อเท็จจริง หลักการ กฎหมาย ศาสนา กฎเกณฑ์ต่าง ๆ

ข้อสรุปที่ได้ ได้แก่ กฎเกณฑ์ การตัดสินใจ ผลสรุป ข้ออ้างอิง เหตุ - ผล ความน่าจะเป็น ความสัมพันธ์ การตัดสินใจประเมินค่า สมมติฐาน หลักการ เป็นต้น

จากข้อความข้างต้นจะเห็นว่า ข้อสรุปที่ได้จากการคิดอย่างมีเหตุผลจะเป็นข้อสรุปที่มีความถูกต้องมากหรือน้อยนั้น ก็ขึ้นอยู่กับหลักฐานที่นำมาอ้างอิงว่ามีความสมบูรณ์ ครบถ้วน และมีความน่าเชื่อถือมากน้อยเพียงไร ยกตัวอย่างเช่น การหาพิสูจน์เพื่อหาข้อสรุปว่า ทารกเป็นบุตรของบุคคลใด หลักฐานที่นำมาอ้างอิงในปัจจุบันคือ ผลการตรวจ DNA ซึ่งเป็นหลักฐานที่มีความน่าเชื่อถือสูงมาก จึงส่งผลให้ข้อสรุปที่ได้มีความถูกต้องมากกว่าข้อสรุปที่ได้จากการอ้างอิงหลักฐานที่พิจารณาจากความละม้ายคล้ายคลึงของใบหน้าเหมือนในอดีต

แผนภูมิของการคิดอย่างมีเหตุผล



การสรุปที่อ้างอิงจากความรู้ย่อย เป็นการอ้างอิงความรู้ ข้อมูลข่าวสาร ข้อเท็จจริงหลาย ๆ ข้อเพื่อให้ได้ข้อสรุป ดังตัวอย่าง

1. ในปัจจุบันสื่อได้เผยแพร่ละครหรือนักร้องเกาหลีกันอย่างแพร่หลาย จึงส่งผลให้เยาวชนไทยบางคนมีพฤติกรรมเลียนแบบนักร้อง นักแสดงดังกล่าว ทั้งด้านการแต่งกาย การแสดงออก เพราะคิดว่าสิ่งที่เห็นทางสื่อต่างๆ เป็นประจำเป็นความทันสมัย ปฏิบัติแล้วจะได้เป็นคนทันสมัย หน้าตาดี มีคนสนใจ

2. อาจารย์ ก. บ่นว่า “นักศึกษาห้อง A ส่วนใหญ่ไม่ตั้งใจเรียน” อาจารย์ ข. บ่น “นักศึกษาห้อง A ชอบเข้าเรียนสาย ไม่ชอบเรียนหนังสือ ถามก็ไม่ค่อยตอบ” อาจารย์ ค. บ่น “นักศึกษาห้อง A ชอบโดดเรียนเสมอ” อาจารย์ ง. บ่น “นักศึกษาห้อง A ให้การบ้านไปส่วนใหญ่ไม่ยอมทำ” ผู้ฟังจะสรุปว่านักศึกษาห้อง A เป็นนักศึกษาที่ไม่ตั้งใจเรียนหนังสือ เป็นนักศึกษาที่ไม่ดี

3. นักศึกษาชั้นปีที่ 1 เห็นรุ่นพี่บางคนแต่งกายไม่เหมาะสม เช่น นุ่งกางเกงยีนส์ ดึงชายเสื้อไว้นอกกางเกง ฯลฯ จึงเปลี่ยนการแต่งกายของตนเองให้เหมือนรุ่นพี่ เพราะเชื่อว่า รุ่นพี่แต่งได้เราก็แต่งได้คงไม่มีอะไรเสียหาย เพราะถ้ามีอะไรเสียหายรุ่นพี่คงไม่กล้าทำ

จากที่กล่าวข้างต้นจะเห็นว่า ข้อสรุปที่ได้จากการอ้างอิงความรู้ย่อยมักจะได้อ้างอิงที่อยู่ในเชิงของความน่าจะเป็น ซึ่งจะมีความน่าเชื่อถือมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับความน่าเชื่อถือของข้อมูลและจำนวนประสบการณ์เฉพาะ

การสรุปที่อ้างอิงจากความรู้หลัก เป็นการอ้างอิงหลักเกณฑ์ กฎหมาย ศาสนา ทฤษฎี หรือประสบการณ์ที่สะสม เพื่อให้ได้ข้อสรุปของเงื่อนไขย่อย (ข้อสรุปที่ได้จากการอ้างอิงความรู้ย่อย) ดังตัวอย่าง

1. โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมมีชื่อเสียงในลำดับต้นๆ ของประเทศ ดังนั้นถ้าต้องการให้ลูกเรียนเก่งก็ต้องส่งเข้าโรงเรียนสาธิตฯ ให้ได้

2. ใครศึกษา ประกอบด้วย ศิล สมาธิ ปัญญา ดังนั้นถ้านักศึกษาต้องการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพก็ต้องเริ่มจาก ศิล คือประพฤติตนให้เหมาะสม เช่น แต่งกายให้เรียบร้อย พุดจาไพเราะ เข้าเรียนตรงเวลา รู้จักเคารพครู-อาจารย์ ฯลฯ จากนั้นนักศึกษาจะมี สมาธิ ในการศึกษาเล่าเรียน เพราะไม่มีใครแต่งตัวไม่เรียบร้อย พุดไม่ไพเราะ หรือประพฤติตนให้นักศึกษาเสียสมาธิ สุดท้ายนักศึกษาเกิดปัญญาจากการเรียนรู้วิชาต่างๆ

3. ผลไม้ที่มีชื่อเสียงของจังหวัดนครปฐมคือ ส้มโอ ดังนั้นเมื่อต้องการรับประทานส้มโอที่มีรสชาติอร่อยก็ต้องซื้อส้มโอของจังหวัดนครปฐมมารับประทาน

4. ให้เหตุผลสนับสนุนหรือคัดค้าน เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า “ประเทศไทยควรกำหนดให้ศาสนาพุทธเป็นศาสนาประจำชาติ”
5. ให้เหตุผลสนับสนุนหรือคัดค้านข้อความ “คนรวยเป็นคนที่มีความสุขมากกว่าคนจน”
6. ถ้าให้เลือกกระหว่าง “เกิดมารวยแต่ไม่ฉลาด กับเกิดมาจนแล้วฉลาด ” นักศึกษาจะเลือกอะไร เพราะอะไร

2. ฝึกคาดคะเนคำตอบ หรือ การสรุปที่อ้างอิงจากความรู้ย่อย โดยการให้ข้อมูล หรือ ความรู้ย่อยที่ยังไม่สมบูรณ์ แล้วให้คาดคะเนคำตอบที่จะเป็นไปได้ (เรียกวิธีการนี้ว่า การตั้งสมมติฐาน เพื่อนำคำตอบนี้ไปตรวจสอบความถูกต้องต่อไป)

ตัวอย่าง

1. นายสมชาย เป็น คนไม่รับผิดชอบ มาเรียนสาย อยู่ในห้องเรียน ไม่มีมารยาทกับอาจารย์ผู้สอน นายสมชายจะเรียนจบหรือไม่
2. ถ้าท่านต้องเดินทางผ่านหน้า มหาวิทยาลัยฯ ทุกวันแล้วเห็นว่านักศึกษา ไม่ข้ามสะพานลอย แต่งกายผิดระเบียบ ขับรถจักรยานยนต์ย้อนศร ท่านจะสรุปภาพรวมของนักศึกษาของมหาวิทยาลัยฯ ได้ว่าอย่างไร
3. นางสาวบี เป็นคนที่ดูแลสุขภาพตนเองด้านโภชนาการอย่างสม่ำเสมอ แต่พบว่ามีปัญหา ด้านสุขภาพอยู่เป็นประจำ ท่านคิดว่าเกิดจากสาเหตุใด

3. ฝึกการสรุปที่อ้างอิงจากความรู้หลัก โดยกำหนดเหตุการณ์หรือสถานการณ์ขึ้น แล้วให้นำกฎเกณฑ์ หรือหลักการมาอ้างอิงเพื่อนำไปสู่ข้อสรุป

ตัวอย่าง

1. มหาวิทยาลัยควรเปิดเรียนภาคพิเศษ ในช่วงปิดภาคเรียน เพื่อให้นักศึกษาที่ต้องการลงเรียนรายวิชาเพิ่มเติมได้เรียน ถูกต้องหรือไม่
2. บัณฑิตที่จบจากมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม มักจะมีจุดอ่อนเรื่องภาษาอังกฤษ ถูกต้องหรือไม่
3. นักศึกษาระดับปริญญาตรีควรเรียนเฉพาะวิชาหลักในสาขาของตนไม่ควร เรียนวิชาพื้นฐาน ถูกต้องหรือไม่

4. ฝึกสรุปที่อ้างอิง จากข้อมูล โดยกำหนดข้อมูลซึ่งอาจเป็นข้อความ ความรู้ ตัวเลข รูปภาพ แล้วให้ พิจารณาหาข้อ สรุป ซึ่งอาจสรุปได้โดยตรงหรืออาจต้องใช้ความสามารถทางสติปัญญาประกอบการคิดข้อสรุป

ตัวอย่าง กรณีข้อมูลเป็นข้อความ

1. คำที่มีความหมายตรงคล้ายคลึงกับคำที่กำหนดให้คืออะไร

โยน : ปา สิ่ง → : ?

2. ในหมู่บ้านเล็กๆ แห่งหนึ่ง ผู้คนที่อาศัยในหมู่บ้านมีอยู่ 2 พวก คือ พวกที่หนึ่งพูดแต่ความจริง พวกที่สอง พูดแต่คำโกหก

วันหนึ่งมีคนแปลกหน้าเดินเข้ามาในหมู่บ้าน และมีคนในหมู่บ้าน 2 คน คือ นาย ก. และ นาย ข. ออกมาต้อนรับ ชายแปลกหน้าเดินไปถามหญิงสาวคนหนึ่งว่า “คุณเป็นคนจำพวกพูดจริงหรือพูดแต่คำโกหก” เมื่อหญิงสาวตอบ ชายแปลกหน้าฟังไม่ถนัด จึงหันไปถามคนที่มาต้อนรับ ซึ่งได้รับคำตอบดังนี้

นาย ก. ตอบว่า “เธอบอกว่า เธอเป็นคนพูดแต่ความจริง”

นาย ข. ตอบว่า “เธอบอกว่า เธอเป็นคนพูดแต่คำโกหก”

จากคำตอบของ นาย ก. และนาย ข. ชายแปลกหน้าก็ทราบว่า นาย ก. และนาย ข. เป็นคนพวกใด เพราะอะไร

ตัวอย่าง กรณีข้อมูลเป็นตัวเลข

1. จากลำดับตัวเลข 2, 4, 6, 8, 10, ตัวเลขต่อไปคืออะไร
2. จากลำดับตัวเลข 218, 198, 168, 128, ตัวเลขต่อไปคืออะไร
3. จากลำดับตัวเลข 1, 8, 27, 64, 125, ตัวเลขต่อไปคืออะไร

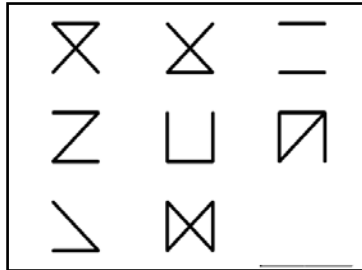
ตัวอย่าง กรณีข้อมูลเป็นตาราง

จงแก้ปริศนา ซูโดกุ (sudoku) ที่กำหนดให้

2			3	1	
				4	5
	3				2
6		1		2	
			4		

ตัวอย่าง กรณีข้อมูลเป็นสัญลักษณ์


1. ถ้า A และ B เป็นตัวเลข และ $A + A + A = BA$ แล้ว A และ B คือเลขอะไร
2. จากรูปที่กำหนดให้ รูปต่อไปจะเป็นรูปใด



คุณค่าของการคิดอย่างมีเหตุผล

1. คนมีเหตุผลสามารถอธิบายหรือชักชวนให้ผู้อื่นยอมรับหรือให้ความเชื่อถือ
2. คนมีเหตุผลสามารถหาข้อสรุปที่มีโอกาสถูกต้องเป็นจริงมากขึ้น
3. การมีเหตุผลช่วยให้ไม่ตัดสินใจอย่างผลิผลามทันทีทันใด ทำให้มีการพิจารณาที่รอบคอบมากขึ้น
4. การมีเหตุผลทำให้ไม่ตัดสินใจเชื่ออะไรอย่างงมงาย
5. การมีเหตุผลทำให้รู้จักพิจารณา เชื่อมโยง เปรียบเทียบ ระหว่างหลักฐานที่นำมาอ้างอิงกับข้อสรุป



<p>การฝึกลักษณะการคิด</p> <p>ตอนที่ 2.6 การคิดกว้างและรอบคอบ</p>	
--	--

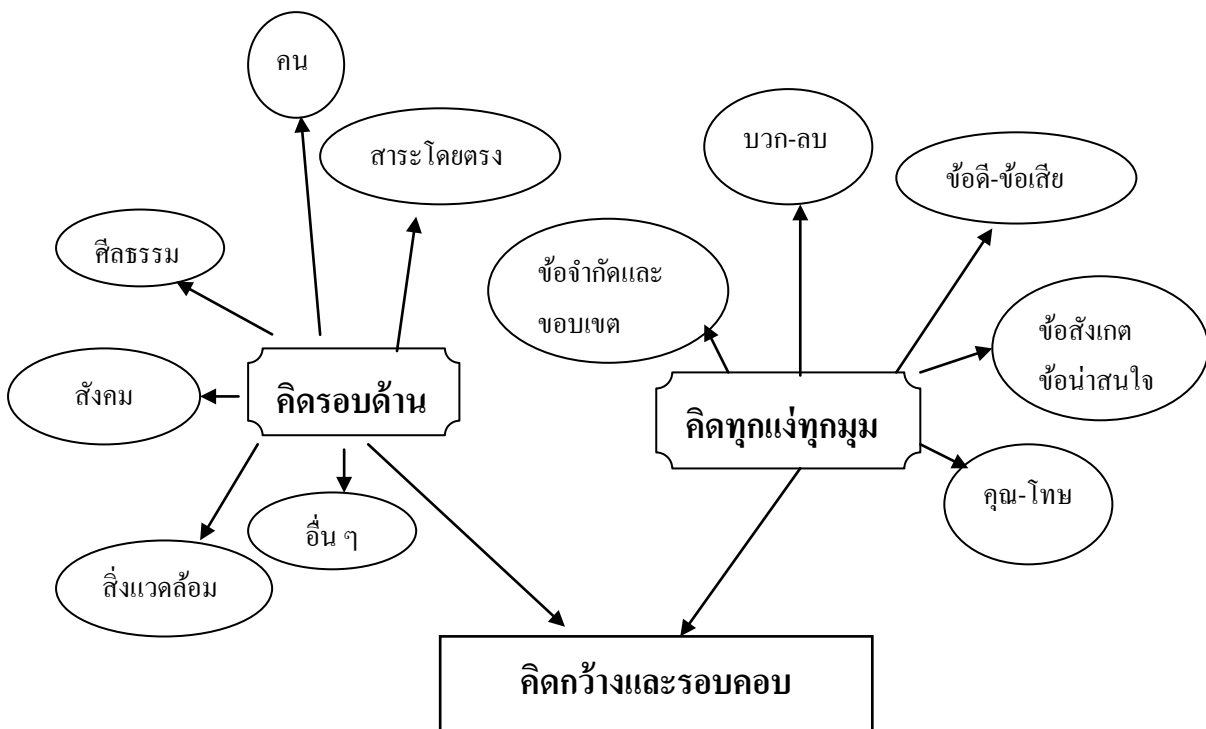
ดร.สิริพงษ์ ปานจันทร์

ความหมาย

การคิดกว้างและรอบคอบ หมายถึง การคิดที่ครอบคลุมถึง องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับ เรื่องที่คิดในทุกด้าน ทุกแง่มุมที่เกี่ยวข้องกับเรื่องนั้น ไม่คิดเฉพาะเรื่องที่มาเกี่ยวข้องกับตัวเอง หรือเรื่องที่เป็นผลประโยชน์ของตัวเองประการเดียว

ทักษะการคิดกว้างและรอบคอบ หมายถึง ความสามารถที่จะคิดในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง สามารถพิจารณาองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องได้ทุกด้าน และสามารถพิจารณาทุกแง่มุมที่เกี่ยวข้อง ไม่ คิดเฉพาะแง่มุมใดแง่มุมหนึ่งเพียงอย่างเดียว

แผนภูมิของการคิดกว้างและรอบคอบ



การคิดกว้างและรอบคอบ เป็นการคิดที่ครอบคลุมถึงสิ่งที่เกี่ยวข้องกับเรื่อง que คิดในทุกด้าน ทุกแง่ทุกมุม เช่นคิดทั้งในแง่บวกและลบ คิดทั้งที่เป็นข้อดี ข้อเสีย หรือคิดทั้งที่เป็นคุณและเป็นโทษ และพิจารณาถึงปัจจัยต่างๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับเรื่อง que คิด เช่น องค์ความรู้ที่เป็นสาระโดยตรง (ความรู้ ทฤษฎี หลักการของเรื่อง que คิด) สิ่งแวดล้อม สังคม ศีลธรรม ซึ่งการคิดกว้างและรอบคอบจะทำให้เข้าใจในเรื่องต่างๆ ได้ดียิ่งขึ้น ถูกต้องมากขึ้น และสามารถตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง

การคิดรอบด้าน เป็นการคิดหรือพิจารณาองค์ประกอบหรือปัจจัยทุกส่วนที่เข้ามาเกี่ยวข้องกับเรื่อง que คิด ไม่คิดเฉพาะมุมใดมุมหนึ่ง องค์ประกอบที่ช่วยให้เกิดการคิดรอบด้าน ได้แก่ องค์ความรู้ที่เป็นสาระโดยตรง (ความรู้ ทฤษฎี หลักการของเรื่อง que คิด) และองค์ประกอบด้านอื่น ๆ ได้แก่ ด้านคน (ตัวเรา ผู้อื่น) ด้านสังคม ด้านสิ่งแวดล้อมและด้านศีลธรรม เป็นต้น

การคิดทุกแง่ทุกมุม เป็นการคิดด้วยใจเป็นกลางที่จะพิจารณาถึงเรื่อง que คิดทั้งในแง่บวก และแง่ลบ ทั้งที่เป็น ข้อดีและข้อเสีย ทั้งที่ เป็นคุณและเป็นโทษ ข้อจำกัด และเป็น ข้อที่น่าสังเกต หรือข้อที่น่าสนใจ ไม่คิดเฉพาะแง่มุมใดแง่มุมหนึ่ง

ตัวอย่าง

การเปิดกาสิโน จำเป็นต้องคิดให้รอบด้านและคิดทุกแง่ทุกมุมด้วยใจเป็นกลาง คือ ต้องพิจารณาโดยคำนึงถึงทุกด้านทั้งในส่วนที่เป็นหลักการของเรื่องนี้ พิจารณาถึงเหตุผล ความจำเป็น ผลกระทบในด้านสังคมและวัฒนธรรม ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านเศรษฐกิจ และด้านศีลธรรม ให้ครบถ้วน การพิจารณาเพียงด้านใดด้านหนึ่ง ก็จะทำให้ผลของการพิจารณาไม่รอบคอบ ตัวอย่างเช่น ถ้าพิจารณาแต่เรื่องเศรษฐกิจเพียงอย่างเดียว โดยไม่คำนึงถึงผลกระทบในด้านอื่นๆ หากนำไปสู่การปฏิบัติก็จะเกิดปัญหาด้านสังคม สิ่งแวดล้อม และศีลธรรมได้ ในทางตรงกันข้ามหากพิจารณาแต่ด้านศีลธรรมอย่างเดียว ไม่พิจารณาในด้านเศรษฐกิจ ประเทศก็อาจสูญเสียโอกาสการพัฒนา ด้านเศรษฐกิจ ซึ่งในทุกๆด้านที่หยิบยกขึ้นมาพิจารณานั้น จะต้องพิจารณาทั้งในด้านบวกและด้านลบ เช่น ผลต่อสังคม ด้านลบอาจก่อให้เกิดปัญหาสังคม อาชญากรรมตามมา ส่วนด้านบวก อาจก่อให้เกิดการสร้างงาน จ้างงานให้กับคนในสังคม เป็นต้น

การคิดกว้างรอบคอบมีประโยชน์ต่อการเลือกการตัดสินใจและการวางแผน เพื่อให้ได้การคิดที่รอบคอบที่สุด เช่น กำลังพิจารณาเพื่อตัดสินใจเลือกโรงเรียนอนุบาลให้บุตรหลาน ก็สามารถพิจารณาถึงองค์ประกอบที่สำคัญๆ และพิจารณาแต่ละองค์ประกอบของแต่ละแห่งได้อย่างทุกแง่ทุกมุม และสามารถตัดสินใจเลือกโรงเรียนที่เหมาะสมกับบุตรหลานของตนเองมากที่สุด

การพัฒนาความคิดกว้างและรอบคอบ

การพัฒนาให้เป็นผู้ที่มีความคิดกว้างและรอบคอบ สามารถทำได้โดยการฝึกให้เป็นคนที่มีความคิดรอบด้าน และเป็นคนที่คิดทุกแง่มุม ตัวอย่างแนวทางในการฝึกเพื่อพัฒนาความคิดกว้างและรอบคอบ ได้แก่

1. **ฝึกระบุหรือบอกองค์ประกอบเกี่ยวกับเรื่องที่จะคิด** โดยกำหนดสิ่งของ เหตุการณ์ หรือสถานการณ์ขึ้น แล้วพยายามระบุองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่กำหนดนั้นในทุกด้าน ได้แก่ องค์ประกอบที่เป็นสาระโดยตรง องค์ประกอบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ตนเอง คนอื่นๆ สังคม สิ่งแวดล้อม และศีลธรรม เป็นต้น

ตัวอย่าง

1. ถ้าท่านไปสมัครงานในสถานประกอบการต่าง ๆ มีบริษัท 3 บริษัทรับสมัครท่าน ท่านต้องพิจารณาถึงองค์ประกอบอะไรบ้างในการตัดสินใจเลือกบริษัทดังกล่าว

2. จะประดิษฐ์ตุ๊กตาขาย ต้องคำนึงถึงเรื่องอะไรบ้าง
3. จะพาแฟนไปเที่ยวในวันหยุด ต้องคำนึงถึงเรื่องอะไรบ้าง
4. จะจัดงานวันเกิด ต้องคำนึงถึงเรื่องอะไรบ้าง
5. จะจัดงานวิชาการของชมรม ต้องคำนึงถึงเรื่องอะไรบ้าง
6. จะเปิดร้านอาหาร ต้องคำนึงถึงเรื่องอะไรบ้าง
7. จะเลือกโรงเรียนอนุบาลให้ลูก ต้องคำนึงถึงเรื่องอะไรบ้าง
8. องค์ประกอบรองส่วนท้องถิ่นควรดูแลงานด้านใดบ้าง

2. **ฝึกระบุผลหรือผลกระทบที่เกิด** โดยกำหนดเหตุการณ์ หรือสถานการณ์ขึ้นแล้ว พยายามบอกผลหรือผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในทุก ๆ ด้าน (ตามที่ฝึกในข้อ 1)

ตัวอย่าง

1. คนในครอบครัวติดยาเสพติด มีผลกระทบในด้านใดบ้าง และมีผลกระทบอย่างไร
2. มีถนนตัดผ่านเข้าหมู่บ้านในชนบท มีผลกระทบในด้านใดบ้าง และมีผลกระทบอย่างไร
3. การใช้พลาสติกจำนวนมาก มีผลกระทบด้านใดบ้างและกระทบอย่างไร
4. การเที่ยวกลางคืน มีผลกระทบด้านใดบ้างและกระทบอย่างไร
5. การลอกงานเพื่อนเพื่อส่งครูผู้สอน มีผลกระทบด้านใดบ้างและกระทบอย่างไร
6. การเข้าชั้นเรียนไม่ตรงเวลา มีผลกระทบด้านใดบ้างและกระทบอย่างไร
7. การสร้างเขื่อนกักเก็บน้ำ มีผลกระทบด้านใดบ้างและกระทบอย่างไร
8. การนอนหลับทับสิทธิ์ ไม่ไปเลือกตั้ง มีผลกระทบด้านใดบ้างและกระทบอย่างไร

3. ฝึกคาดคะเนความรู้สึกนึกคิดของบุคคลอื่น โดยกำหนดสถานการณ์หรือเหตุการณ์ที่มีบุคคลหลายส่วนเข้าไปเกี่ยวข้อง และบอกความรู้สึกนึกคิดของผู้เกี่ยวข้องเหล่านั้น

ตัวอย่าง

1. การนัดชุมนุมและปิดถนน มีบุคคลใดเกี่ยวข้องบ้าง และบุคคลเหล่านี้น่าจะมีความรู้สึกนึกคิดอย่างไรต่อการชุมนุมปิดถนน
2. การทุจริตในการสอบของนักศึกษา มีบุคคลใดเกี่ยวข้องบ้าง และบุคคลเหล่านี้น่าจะมีความรู้สึกนึกคิดอย่างไรต่อการทุจริตในการสอบ
3. การแต่งกายไม่เป็นไปตามระเบียบสถาบัน มีบุคคลใดเกี่ยวข้องบ้าง และบุคคลเหล่านี้น่าจะมีความรู้สึกนึกคิดอย่างไรต่อการทุจริตในการสอบ
4. ผู้ขับขี่ยานต์ฝ่าฝืนกฎจราจร มีบุคคลใดเกี่ยวข้องบ้าง และบุคคลเหล่านี้น่าจะมีความรู้สึกนึกคิดอย่างไรต่อเรื่องนี้

4. ฝึกการคิดทุกแง่มุม โดยกำหนดสถานที่ สิ่งของ หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ขึ้น แล้วบอกข้อดี - ข้อเสีย หรือข้อที่น่าสังเกต น่าสนใจ ประโยชน์ - โทษ, ผลบวก - ผลลบ ข้อจำกัดและขอบเขตของเรื่องที่กำหนดให้

ตัวอย่าง

1. อาชีพนักร้อง มีข้อดี ข้อเสีย และข้อที่น่าสนใจอะไรบ้าง
2. ถ้ารัฐกำหนดให้ "รถทุกคันที่เติมน้ำมันต้องจ่ายเงินเพิ่มในอัตราลิตรละ บาท เพื่อนำเงินส่วนนี้ไปสร้างถนนหรือปรับปรุงถนน" ข้อดี ข้อเสีย ข้อที่น่าสังเกตน่าสนใจอะไรบ้าง
3. การให้หุ่นยนต์ทำงานแทนมนุษย์ จะมีผลเกิดขึ้นอย่างไรบ้าง
4. การกู้เงินเพื่อลงทุนในธุรกิจ มีข้อดี ข้อเสีย ข้อที่น่าสังเกตน่าสนใจอะไรบ้าง
5. การก่อรัฐประหาร มีข้อดี ข้อเสีย ข้อที่น่าสังเกตน่าสนใจอะไรบ้าง
6. การเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (AEC) มีข้อดี ข้อเสีย ข้อที่น่าสังเกตน่าสนใจอะไรบ้าง
7. การรณรงค์ให้ใช้น้ำมันไบโอดีเซล มีข้อดี ข้อเสีย ข้อจำกัด ข้อที่น่าสังเกตน่าสนใจอะไรบ้าง
8. การให้สิทธิในการจดทะเบียนสมรสแก่คนรักร่วมเพศ มีข้อดี ข้อเสีย ข้อจำกัด ข้อที่น่าสังเกตน่าสนใจอะไรบ้าง

คุณค่าของการคิดกว้างและรอบคอบ

1. ทำให้การตัดสินใจมีความถูกต้องมากขึ้น เพราะได้ข้อมูลมาจากทุกส่วน
ทุกองค์ประกอบและทุกแง่มุม
2. ทำให้สามารถวางแผนเพื่อป้องกันหรือแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้อย่างครอบคลุมมาก
ยิ่งขึ้น เพราะได้พิจารณาถึงผลกระทบด้านต่างๆ อย่างครบถ้วน
3. ทำให้เกิดความเข้าใจในเรื่องต่าง ๆ ได้ดีขึ้น ถูกต้องมากขึ้น

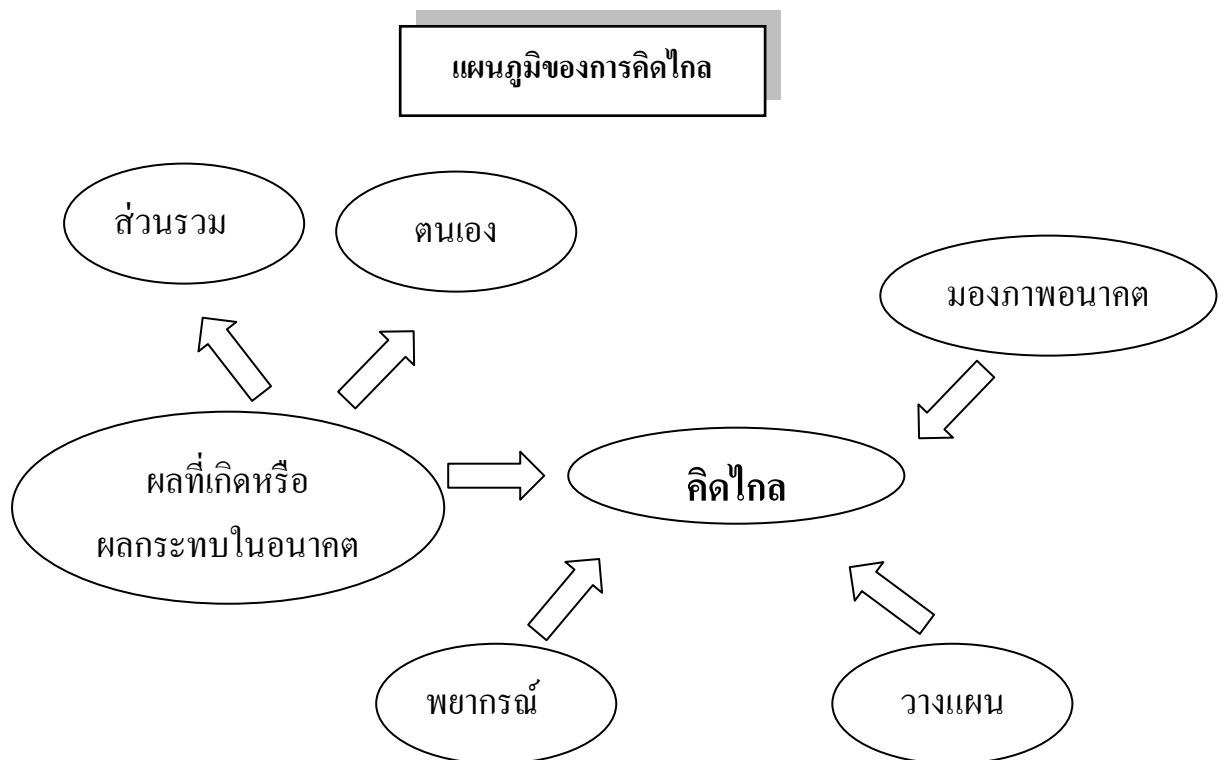


<p style="text-align: center;">การฝึกทักษะการคิด ตอนที่ 2.7 การคิดไกล</p>	
---	--

อ.ภักศุภร กาญจนกุล

ความหมาย

คิดไกล (Futuristic Thinking) หมายถึง การคิดถึงสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งอาจเป็นผลที่เกิดขึ้นจากการกระทำในปัจจุบัน หรือเป็นจุดประสงค์หรือจุดมุ่งหมายที่ต้องการให้เกิดขึ้นในอนาคต



ผลที่เกิดหรือผลกระทบในอนาคต หมายถึงการคิดที่คำนึงถึงสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคตทั้งที่จะเกิดขึ้นกับตนเองและส่วนรวม (ผู้อื่น สังคม สิ่งแวดล้อม) ซึ่งอาจเป็น

1. ผลกระทบที่จะเกิดตามมาจากผลหรือจุดมุ่งหมายที่เกิดในปัจจุบัน
2. ผลหรือเป็นจุดมุ่งหมายที่จะเกิดขึ้นในอนาคต
3. ผลกระทบที่จะเกิดตาม จากข้อ 2

ในการคิดถึงสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต อาจแบ่งเป็นช่วง เช่น ผลที่จะเกิดจากการกระทำใดๆ ในช่วง 0 - 5 ปี ช่วง 5 - 10 ปี ช่วง 11 - 15 ปี ช่วง 30 ปี เป็นต้น

ตัวอย่างเช่น

1. การสร้างโรงงานที่มีน้ำเสีย แต่ไม่บำบัดก่อนที่จะปล่อยลงแหล่งน้ำธรรมชาติ เจ้าของโรงงานอาจจะเป็นผู้ประสบความสำเร็จทางธุรกิจ แต่ผลจากการปล่อยน้ำเสียลงแหล่งน้ำธรรมชาติ จะทำให้น้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติเสีย ไม่สามารถบริโภคได้ สัตว์น้ำอาจตาย มีผลกระทบต่อบุคคลอื่นมากมาย รวมถึงการทำให้สิ่งแวดล้อมเสียไปด้วย

2. ถ้านักศึกษามีน้องที่เริ่มคิดยาบ้าผลที่เกิดขึ้นในปัจจุบันที่เกิดกับตัวผู้เสพเองเป็นอย่างไร มีผลกระทบต่อครอบครัวอย่างไร มีผลกระทบต่อบุคคลอื่น ๆ อย่างไร ถ้ายังคงเสพต่อไปเรื่อย ๆ อีก 5 ปี ผู้เสพจะเป็นอย่างไร ผลกระทบอื่น ๆ จะเป็นอย่างไร อีก 10 ปี 15 ปี สภาพต่าง ๆ ข้างต้นจะเป็นอย่างไร

การมองผลกระทบที่จะเกิดขึ้น ให้คำนึงถึงกฎธรรมชาติ ที่สรรพสิ่งย่อมอาศัยซึ่งกันและกัน มีความเชื่อมโยงสัมพันธ์กัน และที่สำคัญคือสรรพสิ่งมีแนวโน้มเคลื่อนเข้าสู่หลักคุณภาพอันเป็นลักษณะของธรรมชาติ

การวางแผน หมายถึง การคิดเพื่อให้ประสบความสำเร็จในอนาคต เป็นการคิดถึงหลักการและจุดมุ่งหมายที่ต้องการ แล้วหาวิธีการวิธีปฏิบัติให้สอดคล้องกับหลักการและจุดมุ่งหมายนั้น จากนั้นจึงนำการปฏิบัติมากำหนดขั้นตอน ลำดับเวลา เพื่อการปฏิบัติจริง รวมทั้งคิดถึงการตรวจสอบและประเมินผลด้วย

ตัวอย่าง

ถ้าขณะนี้นักศึกษาเป็นสมาชิกของชมรมทางวิชาการชมรมหนึ่ง และนักศึกษาคิดว่าอีก 2 ปี นักศึกษาจะเป็นประธานชมรม เพื่อพัฒนาชมรมให้เจริญก้าวหน้ายิ่งขึ้น นักศึกษาต้องคำนึงถึงหลักการในการพัฒนาตนเองเพื่อเป็นประธานชมรม และหลักการในการพัฒนาชมรมเพื่อทำให้ชมรมเจริญก้าวหน้า จากนั้นนักศึกษามาคำหนดขั้นตอนการปฏิบัติในช่วง 2 ปี ทั้งในส่วนพัฒนาตนเองให้เป็นคนมีความรู้ความสามารถ เพื่อพัฒนาชมรมและในส่วนสร้างความเป็นผู้นำให้เป็นที่ยอมรับของสมาชิก เพื่ออีก 2 ปีข้างหน้านักศึกษาก็จะมีความพร้อมในการเป็นประธานชมรม

การพยากรณ์ เป็นการคิดที่นำความรู้ หลักการ กฎเกณฑ์ หรือข้อมูล มาเป็นเหตุผลในการคาดคะเนหรือคาดการณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

ตัวอย่าง เช่น

สภาพการเลือกตั้ง ส.ส. ในปัจจุบัน ผู้เลือกตั้งไม่ใช้วิจารณญาณในการเลือกบุคคลที่เหมาะสม ยังมีการซื้อสิทธิ์ขายเสียง ยังมีการนอนหลับทับสิทธิ์ มีการทุจริตการเลือกตั้ง ถ้าเรามีความรู้ หรือกฎเกณฑ์ที่บอกผลของสภาพการณ์ต่าง ๆ เหล่านี้ เราจะสามารถพยากรณ์ลักษณะของ ส.ส. ในส่วนรวม สภาพการเมืองในอนาคต สภาพสังคมและความเป็นไปของประเทศในอนาคตได้อย่างถูกต้อง

การมองภาพในอนาคต เป็นการคิดแบบจินตนาการที่ประกอบด้วยการคาดคะเน การคิดเชิงเหตุผล จากการศึกษาข้อมูลและแนวโน้มในปัจจุบัน รวมทั้งประสบการณ์ เป็นพื้นฐาน เพื่อกำหนดภาพอนาคต เช่น สภาพบ้านเมืองในอนาคต มหาวิทยาลัยราชภัฏในอนาคต สถานภาพของนักศึกษาในอนาคต สภาพแวดล้อมในอนาคต สภาพสังคมในอนาคต เป็นต้น

การพัฒนาการคิดไกล

การพัฒนาให้เป็นคนคิดไกล สามารถทำได้โดยการฝึกให้คิดในเรื่องเกี่ยวกับผลที่จะเกิดขึ้นในอนาคต คิดวางแผนที่จะทำให้บรรลุจุดประสงค์ ฝึกคาดคะเนสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ตัวอย่างในการฝึกเพื่อพัฒนาการคิดไกล ได้แก่

1. ฝึกให้คิดถึงผลที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดย

1.1 กำหนดการกระทำ หรือสภาพการณ์ในปัจจุบันแล้วให้พิจารณาว่าสิ่งที่กำหนดให้จะเป็นอย่างไรในอนาคต

1.2 กำหนดการกระทำหรือสภาพการณ์ในปัจจุบัน แล้วให้พิจารณาผลกระทบที่เกิดขึ้นในอนาคตจากสิ่งที่กำหนดให้

ตัวอย่าง

1. นักศึกษาที่มีความรับผิดชอบ ขยันหมั่นเพียร มีความมานะอดทนสุขภาพการเรียนในอนาคตจะเป็นอย่างไร

2. นักศึกษาที่ไม่ใส่ใจในการศึกษาเล่าเรียน มีผลกระทบในอนาคตต่อสิ่งใดบ้าง และมีผลกระทบอย่างไร

2. ฝึกการวางแผน โดยกำหนดหลักการจุดมุ่งหมาย แล้วให้กำหนดขั้นตอนการปฏิบัติเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมาย

ตัวอย่าง

อีก 7 วันต้องเดินทางไปต่างจังหวัด (ห่างจากที่อยู่ปัจจุบัน 400 กิโลเมตร) และพักที่โรงแรมเป็นเวลา 5 วัน นักศึกษาจะต้องเตรียมตัวอย่างไรในแต่ละวันก่อนวันเดินทาง

3. ฝึกการพยากรณ์ โดยกำหนดสภาพการณ์ต่าง ๆ ที่สมมติว่าเป็นสภาพปัจจุบัน แล้วให้ใช้ความรู้ กฎเกณฑ์ ข้อมูลที่มีอยู่ บอกคำตอบที่จะเป็นไปได้ในอนาคต

ตัวอย่าง

1. ถ้ายบริเวณที่ราบภาคเหนือที่มีการเกษตรใช้สารเคมีในการเกษตรเป็นจำนวนมาก จะมีผลกระทบกับสภาพน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาอย่างไร

2. ถ้าน้ำมันดิบในตลาดโลกขึ้นราคา จะมีผลกระทบต่อชวานาไทยอย่างไร

4. ฝึกการมองภาพอนาคต โดยให้บอกสภาพของสิ่งต่าง ๆ ในอนาคตล่วงหน้า เป็นเวลา 5 ปี, 10 ปี, ... 30 ปี พร้อมทั้งให้เหตุผลประกอบ

ตัวอย่าง

1. สภาพของจังหวัดของนักศึกษาในอีก 15 ปีข้างหน้าจะมีสภาพอย่างไร
2. อาชีพคนในหมู่บ้านของนักศึกษาในอีก 10 ปีข้างหน้าจะมีการเปลี่ยนแปลงไปจากปัจจุบันอย่างไรบ้าง
3. อนาคตของช้างไทยในอีก 10 ปีข้างหน้าจะเป็นอย่างไร

อุปสรรคของการคิดไกล

1. พอใจกับความเป็นอยู่ในปัจจุบัน
2. ชอบแก้ปัญหาเฉพาะหน้า / หวังผลเฉพาะหน้า
3. เชื่อพรหมลิขิต ไม่เชื่อกรรมลิขิต

คุณค่าของการคิดไกล

1. ช่วยให้สิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคตเป็นสิ่งที่ดี เป็นการเตรียมสำหรับอนาคตที่ดี
2. เป็นการป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาในอนาคต หรือป้องกันให้เกิดปัญหาน้อยที่สุด



<p>การฝึกทักษะการคิด ตอนที่ 2.8 การคิดลึกซึ้ง</p>	
---	--

ดร.ศิริพงษ์ ปานจันทร์

ความหมาย

การคิดลึกซึ้งหมายถึง การคิด ที่ทำให้เกิดความเข้าใจอย่างถูกต้องและลึกซึ้งเกี่ยวกับเรื่องที่คิด โดยสามารถเข้าใจสภาพต่าง ๆ ที่ซับซ้อน ทั้งในภาพรวมและส่วนประกอบย่อยของเรื่องที่คิดได้

ทักษะการคิดลึกซึ้ง หมายถึง ความสามารถที่จะคิดในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง สามารถคิดและสรุปในเรื่องนั้นได้อย่างถูกต้อง อย่างตรงประเด็นและมีข้อมูลอ้างอิง และมีความลึกซึ้ง โดยเข้าใจทั้งภาพรวมและส่วนประกอบย่อยของเรื่องที่คิดได้

ตัวอย่าง

รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ก ข ค ง มีขนาด 4 x 4 ตารางหน่วย (ดังรูป)
สี่เหลี่ยม ก ข ค ง นี้มีสี่เหลี่ยมทั้งหมดกี่รูป

ก		ข																
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">C</td> <td style="text-align: center;">D</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">E</td> <td style="text-align: center;">F</td> <td style="text-align: center;">G</td> <td style="text-align: center;">H</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">I</td> <td style="text-align: center;">J</td> <td style="text-align: center;">K</td> <td style="text-align: center;">L</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">M</td> <td style="text-align: center;">N</td> <td style="text-align: center;">O</td> <td style="text-align: center;">P</td> </tr> </table>	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	
A	B	C	D															
E	F	G	H															
I	J	K	L															
M	N	O	P															
	ง	ค																

คำตอบ.....รูป

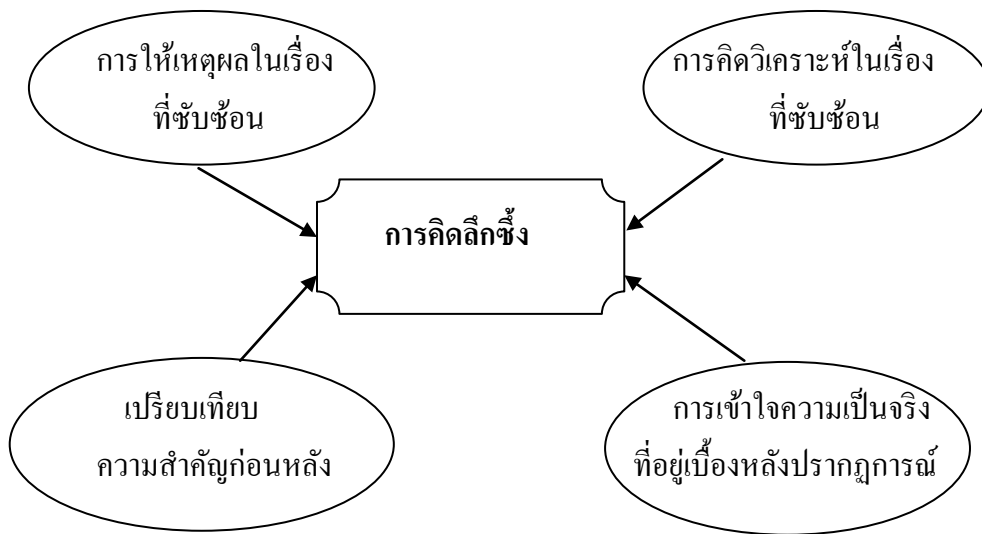
แนวคิด

การคิดเรื่องนี้ ถ้าคิดในระดับผิวเผินหรือเพียงแค่สิ่งที่ตามองเห็น มองเห็นอย่างผิวเผินจะพบเพียงสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 1 ตารางหน่วย 16 รูป และขนาด 16 ตารางหน่วย จำนวน 1 รูป การมองเห็นสี่เหลี่ยมอื่น ๆ ต้องใช้ การคิดประกอบ และการมองเห็นสี่เหลี่ยมจำนวนมากน้อยต่างหากก็เป็นเรื่องของคิดที่ลึกซึ้งต่างกัน

สี่เหลี่ยมที่มีอยู่ในรูปสี่เหลี่ยม ก ข ค ง มีดังนี้

สี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด	16	ตารางหน่วย	จำนวน	1	รูป
สี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด	9	ตารางหน่วย	จำนวน	4	รูป
สี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด	4	ตารางหน่วย	จำนวน	9	รูป
สี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด	1	ตารางหน่วย	จำนวน	16	รูป
สี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด	2	ตารางหน่วย	จำนวน	24	รูป
สี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด	3	ตารางหน่วย	จำนวน	16	รูป
สี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด	4	ตารางหน่วย	จำนวน	8	รูป
สี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด	6	ตารางหน่วย	จำนวน	12	รูป
สี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด	8	ตารางหน่วย	จำนวน	6	รูป
สี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด	12	ตารางหน่วย	จำนวน	4	รูป
			คำตอบ รวม	100	รูป

แผนภูมิของการคิดลึกซึ้ง



การให้เหตุผลในเรื่องที่ซับซ้อน เป็นการคิดอย่างมีเหตุผลในเรื่องที่ยุ่่งยาก ซับซ้อน สามารถอ้างอิงหลักฐานและข้อมูลมาสรุปในเรื่องราวที่ยุ่่งยากซับซ้อนได้อย่างสมเหตุสมผล

การคิดวิเคราะห์ในเรื่องที่ซับซ้อน เป็นความสามารถในการวิเคราะห์ ในเรื่องที่ยุ่่งยาก ซับซ้อน การวิเคราะห์จะช่วยให้มองเห็นองค์ประกอบของสิ่งทีศึกษได้อย่างชัดเจน ทำให้เข้าใจสิ่งทีศึกษาได้ดีขึ้น

การเปรียบเทียบความสำคัญก่อนหลัง เป็นการคิดหลังจากการคิดในรูปแบบอื่น ๆ มาแล้ว เช่น การคิดวิเคราะห์ปัจจัยต่าง ๆ วิเคราะห์ข้อดีข้อเสีย การคิดถึงประโยชน์ที่จะเกิดขึ้น ฯลฯ แล้วนำมาคิดเปรียบเทียบและจัดลำดับความสำคัญหรือความจำเป็นก่อนหลัง เพื่อจะได้รู้ว่าสิ่งใดมีความสำคัญมากน้อยกว่ากัน สิ่งใดต้องรีบปฏิบัติหรือรีบดำเนินการก่อน สิ่งใดปฏิบัติทีหลัง สิ่งใดยังไม่ต้องปฏิบัติยังคงอยู่ได้

ตัวอย่าง ถ้าท่านนำรถยนต์ของท่านเข้าตรวจสภาพ ได้ผลการตรวจสภาพดังนี้

สิ่งที่ตรวจสอบ สภาพ	เบาะ	วิทยุ	เบรก	ตัวถัง	สี	ยาง	น้ำมัน เครื่อง	ที่ปิด น้ำฝน
ดี						/	/	
พอใช้			/	/				/
ต้องแก้ไข	/	/			/			

สิ่งที่ตรวจสอบ สภาพ	หัวเทียน	ระบบกัน สะเทือน	ระบบบังคับ ทิศทาง	เครื่องยนต์	กันชน
ดี		/			
พอใช้	/		/	/	
ต้องแก้ไข					/

ท่านมีรายได้ไม่มากนักต้องทยอยซ่อม ท่านจะเลือกซ่อมสิ่งใดก่อน สิ่งใดหลัง

ในการพิจารณาดังกล่าว ท่านสามารถใช้ตารางช่วยในการตัดสินใจได้โดยพิจารณาความสำคัญ และความเร่งด่วนในเรื่องเวลา แล้วกรอกลงตารางดังนี้ ตัวอย่างการกรอกเช่น

ความสำคัญ เวลา	เร่งด่วน	เร่งปานกลาง	คอยได้
มาก	เบรก		ยาง
ปานกลาง			เบาะ, ตัวถัง
น้อย			วิทยุ, สี

เมื่อกรอกลงตารางแล้ว ก็จะทราบว่าต้องดำเนินการในเรื่องใดก่อน เรื่องใดหลัง

การเข้าใจความเป็นจริงที่อยู่เบื้องหลังปรากฏการณ์ เป็นความสามารถในการคิดเพื่อให้เกิดความเข้าใจถึงกฎเกณฑ์ หรือหลักการ ที่อยู่เบื้องหลังปรากฏการณ์ที่สังเกตได้ หรือสัมผัสได้ด้วยประสาทสัมผัสปกติ

ตัวอย่าง

1. เห็นปรากฏการณ์มีเงาเข้าไปบังดวงอาทิตย์ (เกิดสุริยุปราคา) และเงาดำบังดวงจันทร์ (จันทรุปราคา) นักวิทยาศาสตร์ก็สามารถอธิบายปรากฏการณ์ดังกล่าวได้
2. เห็นคนจำนวนมากชูแขนไม้เพื่อขอหวย บูชาจอมปลวกเพื่อขอหวย ก็สามารถวิเคราะห์ถึงเหตุผลเพื่ออธิบายปรากฏการณ์นี้ได้
3. อุณหภูมิโดยเฉลี่ยของโลกที่สูงขึ้น นักวิทยาศาสตร์ก็สามารถอธิบายปรากฏการณ์ดังกล่าวได้

การพัฒนาการคิดลึกซึ้ง

การพัฒนาให้เป็นผู้ที่คิดลึกซึ้งสามารถทำได้โดยฝึกตามการพัฒนาการคิดอย่างมีเหตุผล (ดังตอนที่ 5) ฝึกตามการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ (ดังตอนที่ 2) แต่ให้สิ่งที่คิดหรือสถานการณ์ที่ยุ่ยากหรือซับซ้อนมากขึ้น สำหรับความสามารถ ในการเปรียบเทียบความสำคัญก่อน หลังและการเข้าใจความเป็นจริงที่อยู่เบื้องหลังปรากฏการณ์ มีตัวอย่างแนวการฝึก ดังนี้

1. ฝึกให้พิจารณาลำดับความสำคัญ โดยการกำหนดสถานการณ์ให้วิเคราะห์องค์ประกอบ และให้ประเมินเปรียบเทียบเพื่อจัดลำดับความสำคัญขององค์ประกอบที่วิเคราะห์ไว้

ตัวอย่าง

1. ถ้านักศึกษาต้องการซื้อรถจักรยานยนต์มือ 2 นักศึกษาต้องคำนึงถึงองค์ประกอบอะไรบ้าง และองค์ประกอบที่สำคัญ 4 อันดับแรกคืออะไรบ้าง
2. คุณสมบัติของผู้ที่จะเป็นหัวหน้าห้องของนักศึกษา มีอะไรบ้างและคุณสมบัติที่สำคัญ 3 อันดับแรกคืออะไร
3. คุณสมบัติของผู้ที่จะเป็นนายกรัฐมนตรีของประเทศไทยคนต่อไปมีอะไรบ้าง และคุณสมบัติที่สำคัญ 3 อันดับแรกคืออะไร

2. ฝึกให้พิจารณาลำดับก่อนหลัง โดยการกำหนดสถานการณ์ประเภทที่ต้องเลือกการปฏิบัติก่อนหลัง และให้พิจารณาจากความสำคัญและความจำเป็นขององค์ประกอบต่าง ๆ ที่วิเคราะห์ได้จากสถานการณ์ต่าง ๆ ที่กำหนดให้

ตัวอย่าง

ถ้าต้องการสอบวิชาการคิดและการตัดสินใจให้ได้เกรด A นักศึกษาต้องเตรียมตัวในด้านใดบ้าง มีสิ่งใดบ้างที่มีความสำคัญ 2 ลำดับแรก และต้องปฏิบัติอะไรก่อนหลัง

3. ฝึกให้วิเคราะห์และอธิบายความจริงที่อยู่เบื้องหลังปรากฏการณ์ โดยกำหนดสิ่งปรากฏขึ้นในสังคม หรือในชีวิตประจำวัน แล้วให้วิเคราะห์และอธิบายถึงกฎเกณฑ์ สาเหตุที่ทำให้เกิดปรากฏการณ์นั้น

ตัวอย่าง

ให้นักศึกษาวิเคราะห์และอธิบายการเกิดปรากฏการณ์ต่อไปนี้

1. นักเรียนที่จบชั้นมัธยมปลาย เลือกเรียนในสาขาแพทย์ วิศวกรรม นิเทศศาสตร์ มากกว่าสาขาครู สังคมสงเคราะห์
2. การที่ประเทศไทยประสบภาวะวิกฤตทางเศรษฐกิจ ส่วนหนึ่งมาจากวัฒนธรรมและการดำเนินชีวิตส่วนใหญ่ของคนไทยเอง มีวัฒนธรรมหรือวิธีการดำเนินชีวิตอะไรบางอย่างที่มีผลทำให้ประเทศประสบภาวะวิกฤตทางเศรษฐกิจ

คุณค่าของการคิดลึกซึ้ง

1. ช่วยให้เราสามารถมีความรู้ ความเข้าใจเรื่องที่ต้องการศึกษาอย่างลึกซึ้ง
2. สามารถหาข้อสรุปในเรื่องที่ซับซ้อนได้
3. สามารถอธิบายระบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่อยู่ภายในโครงสร้างของเรื่องที่เราคิดได้
4. สามารถอธิบายโครงสร้างและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆ ในโครงสร้างของเรื่องที่เราคิดได้
5. สามารถบอกสาเหตุของปัญหาหรือความหมายหรือคุณค่าที่แท้จริงของสิ่งที่คิดได้
6. สามารถเลือกปฏิบัติกิจกรรมที่มีความสำคัญและจำเป็นตามลำดับก่อนหลัง ซึ่งจะช่วยให้ประหยัดทรัพยากรต่าง ๆ และสามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพทันเวลา



การฝึกทักษะการคิด

ตอนที่ 2.9 การคิดดี คิดถูกทาง



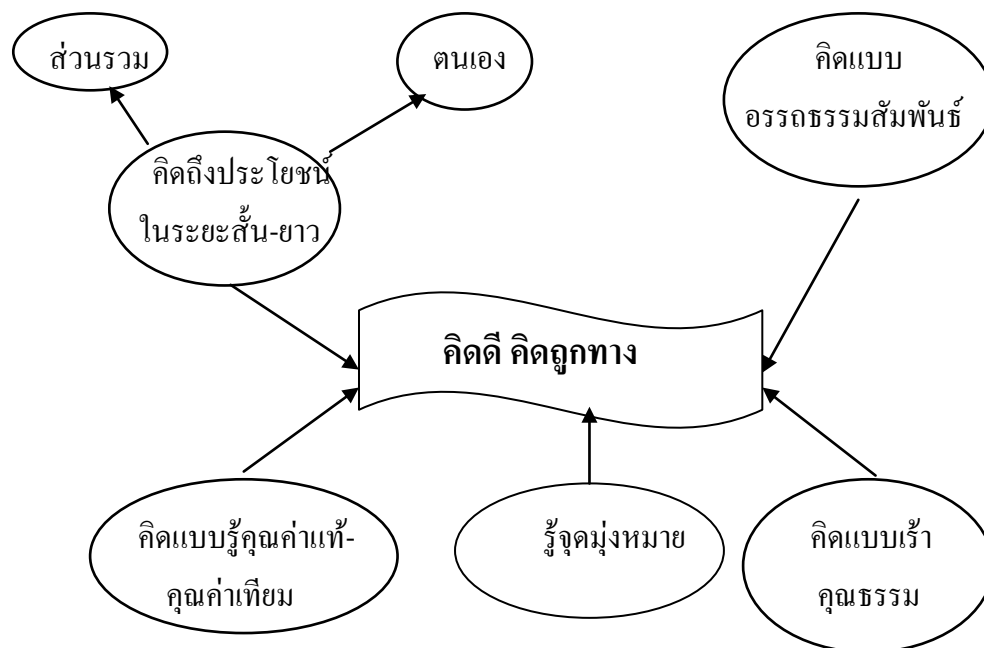
ดร.ศิริพงษ์ ปานจันทร์

ความหมาย

การคิดดี คิดถูกทาง หมายถึง การคิดที่ตรงจุดมุ่งหมาย คิดในทางสร้างสรรค์ คิดในแง่ที่ดีที่เป็นประโยชน์ต่อตนเอง ต่อส่วนรวม ทั้งในระยะสั้นและระยะยาว

ทักษะการคิดดี คิดถูกทาง หมายถึง ความสามารถที่จะคิดในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง สามารถคิดถึงจุดมุ่งหมาย คิดในแง่ที่ดีและเป็นประโยชน์ทั้งต่อตนเอง และต่อส่วนรวม ทั้งในระยะสั้นและระยะยาว

แผนภูมิของการคิดดีคิดถูกทาง



คิดแบบอรรถธรรมสัมพันธ์ หมายถึงการพิจารณาให้เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่าง **ธรรมกับอรรถ** หรือ **หลักการกับความมุ่งหมาย**¹ เช่น หลักการของการบวชในพุทธศาสนา คือ การสละโลกียวิสัย เพื่อความมุ่งหมายคือการบรรลุการสิ้นกิเลส² การปฏิบัติหรือแนวปฏิบัติโดยยึดหลักการและจุดมุ่งหมายที่ดีที่ถูกต้อง จะช่วยให้การปฏิบัติดำเนินไปอย่างถูกต้อง ถูกทาง

ตัวอย่าง

1. หลักการและจุดมุ่งหมายของการแข่งขันกีฬา คือการจัดให้มีการแข่งขันโดยมีจุดมุ่งหมายที่จะฝึกให้นักกีฬาและคนเชียร์ มีน้ำใจนักกีฬามากขึ้น เมื่อชนะก็วางตัวถูกต้อง ไม่ดูถูกเหยียดหยามหรือเยาะเย้ยผู้แพ้ เมื่อแพ้ก็ไม่เสียใจจนไร้สติ ยอมรับว่ายังมีความสามารถสู้ผู้ชนะไม่ได้ และยินดีกับผู้ชนะ เป็นต้น ดังนั้นการแข่งขันกีฬาจึงไม่ใช่การกระทำทุกวิถีทาง ถึงแม้ไม่ถูกต้องเพื่อให้ได้มาซึ่งชัยชนะ การแพ้ในการแข่งขันกีฬาอาจสร้างคนที่ดีได้ไม่ด้อยกว่าการชนะในการแข่งขันกีฬา
2. หลักการและจุดมุ่งหมายของการทำบุญ คือการบริจาคทรัพย์ สิ่งของ หรือสิ่งมีค่าที่เราเป็นเจ้าของ เพื่อเป็นการลดความเห็นแก่ตัวของเรา และทำให้เกิดประโยชน์แก่ผู้อื่นหรือส่วนรวม การลดความเห็นแก่ตัวเป็นการลดความต้องการของเราลงไป เมื่อความต้องการลดลงความสุขก็เพิ่มขึ้น แต่ถ้าใครบริจาคทรัพย์เพื่อหวังได้ทรัพย์กลับมาเพิ่มขึ้น หรือให้ร้ายมากขึ้นจากการบริจาคทรัพย์สิน การบริจาค่นี้ไม่ตรงกับหลักการและจุดมุ่งหมายของการทำบุญ
3. หลักการและจุดมุ่งหมายของการศึกษาก็คือ การได้เรียนรู้เพื่อเพิ่มพูนความรู้ให้เกิดปัญญา เพื่อพัฒนาให้เป็นบัณฑิต ดำเนินชีวิตด้วยปัญญา ฟังตนเองได้ เมื่อเข้าใจหลักการและจุดมุ่งหมายของการศึกษาแล้ว ก็สามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลาไม่จำกัดแค่นในห้องเรียนและในโรงเรียน แม้การศึกษาในระบบก็จะเป็นไปด้วยใจรักการเรียนรู้อย่างแท้จริง ซึ่งเป็นไปตามหลักการและจุดมุ่งหมายของการศึกษาอย่างแท้จริง

คิดถึงประโยชน์ในระยะสั้น ระยะยาว หมายถึงการคิดเพื่อให้การกระทำเกิดผลที่ดี ทั้งต่อตนเองและต่อส่วนรวม ทั้งในขณะที่กำลังกระทำและในอนาคต (รวมทั้งอนาคตอันใกล้และไกล)

¹พระเทพเวที (ประยูร ญฺชฺโต) “วิธีคิดตามหลักพุทธธรรม” หน้า 60, 2533.

² เสฐียรพงษ์ วรรณปก. “คิดเป็นทำเป็นตามแนวพุทธธรรม” หน้า 37, 2541.

ตัวอย่าง

1. การเป็นผู้ค้าขายบ้าง อาจจะได้อาหารเงินดี ร่ำรวยอย่างรวดเร็ว แต่ผู้เสพยาบ้าง ผู้สร้างการร่ำรวยให้กับผู้ขายจะเสียนาคต อาจกลายเป็นขโมย สร้างความเดือดร้อนให้กับสังคม มีผลเสียต่อครอบครัวตนเองและสังคมส่วนรวม ยิ่งผู้ขายร่ำรวยมาก ยิ่งมีลูกค้ายาเสพติดมาก ยิ่งทำให้ผู้เสพยาเสียนาคตจำนวนมากขึ้น ผลเสียต่อครอบครัวผู้เสพยาและสังคมยิ่งมากขึ้น ดังนั้นการเป็นผู้ค้าขายบ้างจึงไม่เป็นประโยชน์ทั้งในระยะสั้นและระยะยาว

2. การเร่งพัฒนาความสามารถของตนเอง ทำให้เป็นผู้มีความรู้ ความสามารถตั้งแต่ยังเยาว์วัย จะทำให้สามารถทำประโยชน์ให้กับส่วนรวมและตนเองได้เร็วขึ้นและได้มากขึ้น ดังนั้นจึงไม่ควรปล่อยให้เวลาผ่านไปโดยไม่พัฒนาตนเอง

3. การทุจริตในการสอบ แม้ในระยะสั้นอาจได้ประโยชน์เป็นคะแนนที่เพิ่มขึ้น แต่ในระยะยาว เมื่อถึงคราวต้องใช้ความรู้ความสามารถในเรื่องนั้นๆ อาจขาดความรู้และทักษะที่จะนำไปใช้ในการคิด และการแก้ปัญหาที่อาจขาดประสิทธิภาพ

คิดแบบรู้คุณค่าแท้ – คุณค่าเทียม คุณค่าแท้ในที่นี้ หมายถึง คุณค่าหรือประโยชน์ของสิ่งทั้งหลายในแง่ที่สนองความต้องการของชีวิตโดยตรง หรือสร้างคุณภาพชีวิต หรือเพื่อแก้ปัญหา เพื่อความดีงาม หรือการดำรงอยู่ได้ของชีวิต ก่อให้เกิดประโยชน์สุขทั้งต่อตนเองและผู้อื่น เป็นความต้องการที่เกิดจาก **ฉันทะ (ความต้องการที่เป็นกุศล)** ส่วนคุณค่าเทียม หมายถึง คุณค่าที่มนุษย์เป็นผู้สร้างหรือมโนภาพขึ้นมาเอง เป็นคุณค่าที่พอกเพิ่มให้แก่สิ่งใดสิ่งหนึ่งเพื่อสนองความต้องการของตนเอง หรือเพื่อเสริมราคา ขยายความมั่นคง ยิ่งใหญ่ของตัวตนที่ยึดมั่น อาจเรียกว่าคุณค่าสนองตัณหาก็ได้ เป็นความต้องการที่เกิดจาก **ตัณหา (ความต้องการเพื่อสนองความอยาก)**

คิดแบบรู้คุณค่าแท้ - คุณค่าเทียม หมายถึงการคิดที่เกี่ยวข้องกับ “ความต้องการ” และ “การประเมินคุณค่า” ถ้าคิดเพียงแต่สนองตัณหาของตนไม่ว่ากับสิ่งใด ก็คิดด้วยคุณค่าเทียม แต่ถ้าคิดถึงแก่นหรือคุณประโยชน์ที่แท้จริงของสิ่งนั้น ก็เรียกว่าคิดด้วยคุณค่าแท้

ตัวอย่าง

1. คุณค่าแท้ของนาฬิกา มีไว้เพื่อใช้บอกเวลาให้ได้ถูกต้อง นาฬิการาคา 500 บาทถึง 3,000 บาท ก็สามารถบอกเวลาได้ถูกต้อง ดังนั้นนาฬิการาคาเรือนแสนก็มีคุณค่าแท้ในการบอกเวลาให้ได้ถูกต้องเพียง 3,000 บาทเท่านั้น ส่วนที่เกินอีกเป็นแสนบาทเป็นราคาของ คุณค่าเทียมของนาฬิกา เช่นเป็นราคาของการบอกความมีฐานะที่ร่ำรวย การเป็นเครื่องประดับ เป็นต้น

2. คุณค่าแท้ของเสื้อผ้าที่สวมใส่ คือเพื่อปกปิดส่วนที่ควรปกปิดของร่างกาย ให้ความอบอุ่นแก่ร่างกาย และเสริมบุคลิกภาพให้เหมาะสม ดังนั้นถ้าซื้อเสื้อผ้าเพื่อจุดประสงค์ ดังกล่าว ก็เป็นการใช้คุณค่าแท้ของเสื้อผ้า แต่ถ้าซื้อโดยพิจารณาจากเครื่องหมายการค้าที่ถือว่าใส่แล้วแสดงถึงผู้มีรสนิยมสูง เท่ห์ เป็นของนอก เป็นของที่ดารานิยม ก็เป็นการซื้อเสื้อผ้าด้วยคุณค่าเทียม

คิดแบบเร้าคุณธรรม เป็นวิธีคิดในแนวสัจจกัณฑ์ หรือบรรเทาและขัดเกลาทัศนหาจึงจัดได้ว่าเป็นข้อปฏิบัติระดับต้น ๆ สำหรับส่งเสริมความเจริญงอกงามแห่งกุศลธรรม และเสริมสร้างสัมมาทิฐิที่เป็นโลกียะ การคิดแบบเร้าคุณธรรมนี้เป็นการคิดในแง่ดี ในแง่ที่เป็นประโยชน์ และเป็นความคิดที่เป็นจุดเริ่มต้นของการกำหนดจุดมุ่งหมายที่ดี แต่ละคนมีความคิดต่อสิ่งเดียวกันแตกต่างกัน เช่น เมื่อสอบตก บางคนคิดว่าเป็นเพราะตัวเองไม่ฉลาด เป็นคนโง่ไม่ดี ก็เกิดความท้อแท้ แต่บางคนคิดว่าเป็นเพราะตัวเองยังพยายามน้อยไป มีวิธีการเรียนไม่ถูกต้อง ก็จะพยายามศึกษาเพิ่มเติมมากขึ้น การคิดแบบหลังนี้เป็นการคิดแบบเร้าคุณธรรม

การพัฒนาการคิดดี คิดถูกทาง

การพัฒนาให้คนคิดดี คิดถูกทาง สามารถทำได้โดยฝึกให้คิดแบบบรรณธรรมสัมพันธ์ คิดถึงประโยชน์ในระยะสั้นระยะยาว คิดแบบรู้คุณค่าแท้ -คุณค่าเทียม และคิดแบบเร้าคุณธรรม เป็นการคิดฝึกคิดทั้งแบบแยกคิดแต่ละแบบและคิดแบบผสมผสาน ตัวอย่างแนวทางฝึกเพื่อพัฒนาการคิดดี คิดถูกทาง ได้แก่

1. ฝึกพิจารณาความสอดคล้องของการกระทำ หลักการ และจุดประสงค์ ทำได้โดย

1.1 กำหนดหลักการและจุดมุ่งหมาย แล้วให้พิจารณาว่าการกระทำใดเป็นไปตามหลักการและจุดมุ่งหมาย

1.2 กำหนดกิจกรรมหรือการกระทำ แล้วให้พิจารณาว่ามีจุดมุ่งหมาย

ตัวอย่าง

1. หลักการของการบวชในพุทธศาสนา คือ การสละโลกียวิสัย เพื่อความมุ่งหมาย คือ บรรลุสิ้นกิเลส การบวชต่อไปนี้สอดคล้องกับหลักการและจุดประสงค์หรือไม่

- ปลอดเกษียณแล้วไม่ต้องทำงาน สละชีวิตแบบปุถุชนไปบวชเมื่อปฏิบัติธรรม
- มีความรู้ทางโหราศาสตร์ ไปบวชเพื่อเป็นพระหมอดู ช่วยเหลือชาวบ้าน

2. เราเลือกซื้ออาหารเพื่อจุดประสงค์อะไร

2. ฝึกพิจารณาถึงประโยชน์ส่วนตัว ส่วนรวมในระยะต่าง ๆ โดยกำหนดการกระทำแล้วให้พิจารณาประโยชน์หรือโทษที่เกิดขึ้น

ตัวอย่าง

1. การออกกำลังอย่างสม่ำเสมอ มีผลประโยชน์ต่อตนเอง ต่อส่วนรวมทั้งในปัจจุบันและในอนาคตอย่างไรบ้าง

2. การช่วยมหาวิทยาลัยประหยัดไฟฟ้าและน้ำประปา มีผลประโยชน์ต่อตนเอง ต่อส่วนรวมทั้งในปัจจุบันและในอนาคตอย่างไรบ้าง

3. ฝึกพิจารณาคุณค่า โดยกำหนดสิ่งของหรือกิจกรรมต่าง ๆ แล้วให้พิจารณาคุณค่าที่ถูกต้องของสิ่งที่กำหนดขึ้น

ตัวอย่าง

1. นาฬิกามีคุณค่าที่สำคัญคืออะไร
2. เราบริจาคเงินทำบุญเพื่อจุดประสงค์อะไร
3. อาชีพครูมีคุณค่าต่อสังคมอย่างไร
4. นักการเมืองมีคุณค่าต่อสังคมอย่างไร

4. ฝึกการคิดในแนวทางที่เร้าคุณธรรม โดยกำหนดสถานการณ์แล้วให้ฝึกพิจารณาแนวคิดที่เร้าคุณธรรม

ตัวอย่าง

1. เพื่อนอกหักมาพบและมีอารมณ์เสียใจมาก นักศึกษาจะให้คำแนะนำหรือให้แนวคิดกับเพื่อนว่าอย่างไร
2. ผู้ที่ได้รับเงินทุนกู้ยืมเพื่อการศึกษาของรัฐ เมื่อศึกษาจบแล้วนักศึกษาคิดว่าเขาควรคิดอย่างไรกับทุนที่ได้รับนี้
3. ถ้านักศึกษาพบเพื่อนที่สนิทกันมาตั้งแต่เรียนระดับมัธยมศึกษา แต่เพื่อนทำงาน ไม่ได้เรียนต่อ นักศึกษาพบว่าในขณะนี้เพื่อนกำลังตกงาน นักศึกษาจะให้คำแนะนำหรือแนวคิดกับเพื่อนว่าอย่างไร

คุณค่าของการคิดดี คิดถูกทาง

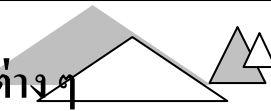
1. ช่วยให้การกระทำหรือการปฏิบัติเป็นไปอย่างถูกต้อง และมีโอกาสบรรลุจุดมุ่งหมายมากขึ้น
2. เป็นการสกัดจุดเริ่มต้นของการประพฤติดี ประพฤติมิชอบ
3. ช่วยให้การดำเนินชีวิตไปในทางที่ถูกต้อง งดงามมีคุณค่าและเป็นประโยชน์ทั้งต่อตนเองและส่วนรวม



หน่วยที่ 3



การพัฒนากระบวนการคิดรูปแบบต่างๆ



การพัฒนากระบวนการคิดรูปแบบต่างๆ

กระบวนการคิด หมายถึง รูปแบบการคิดที่มีขั้นตอนของการคิดเป็นลำดับขั้น ในแต่ละขั้นตอนของการคิดต้องใช้ทักษะการคิดหรือลักษณะการคิดหลายๆ แบบมาประกอบกัน การคิดที่เป็นกระบวนการคิดมีอยู่หลายรูปแบบ ที่สำคัญได้แก่

การคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (Creative Thinking) เป็นกระบวนการการคิดที่ให้ผลของการคิดที่เป็นสิ่งแปลกใหม่ที่มีคุณค่า มีประโยชน์ เช่น สิ่งประดิษฐ์แบบใหม่ วิธีดำเนินการแบบใหม่ กระบวนการผลิตใหม่ แนวคิดใหม่ ทางเลือกใหม่ เป็นต้น

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) เป็นกระบวนการคิดที่มีการพิจารณาไตร่ตรอง และการใช้เหตุผล เพื่อประกอบในการตัดสินใจหรือในการเลือก เช่น เลือกกระทำหรือไม่กระทำ ความเชื่อหรือไม่เชื่อ เป็นต้น

การคิดตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific method Thinking) เป็นกระบวนการการคิดที่ใช้ในการคิดแก้ปัญหาหรือแสวงหาความรู้มีกระบวนการหรือขั้นตอนตามลำดับคือขั้นปัญหา ขั้นตั้งสมมติฐาน ขั้นรวบรวมข้อมูล และขั้นสรุป ในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการต้องใช้ความคิดเป็นทักษะการคิด หรือลักษณะการคิดในหลายๆ แบบมาประกอบกัน

การคิดเลียนแบบอริยสัจ 4 (Noble Truth Thinking) เป็นการคิดที่เลียนแบบกระบวนการคิดของอริยสัจ 4 ของพุทธศาสนา ในอริยสัจ 4 ประกอบด้วย 2 ส่วน คือส่วนที่เป็นเนื้อหา ซึ่งเป็นเรื่องที่เป็นความจริงที่เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคน กับส่วนที่เป็นวิธีการแห่งปัญญา ซึ่งเป็นระบบที่แก้ไขปัญหาด้วยเหตุผล เป็นระบบวิธีแบบอย่าง ซึ่งวิธีการแก้ปัญหาใด ๆ ก็ตามที่จะมีคุณค่าและสมเหตุสมผล จะต้องดำเนินไปในแนวเดียวกันเช่นนี้ (พระราชมุนี 2528 : 112 – 113)

คุณค่าของกระบวนการคิด

กระบวนการคิด เป็นลำดับการคิดเพื่อแก้ปัญหาหรือแสวงหาความรู้ ที่เริ่มตั้งแต่ปัญหาจนสามารถได้คำตอบหรือวิธีการที่ทำให้ปัญหาลดลงหรือหมดไป การปฏิบัติทางการคิดตามลำดับขั้นตอนของการคิดแต่ละแบบช่วยให้การคิดในเรื่องต่างๆ มีประสิทธิภาพมากขึ้น และประสบความสำเร็จในการคิดได้มากขึ้น

<p>การพัฒนากระบวนการคิด</p> <p>ตอนที่ 3.1</p> <p>กระบวนการคิดริเริ่มสร้างสรรค์</p>	
--	--

อ.ชนิษฐา เจริญพานิช

ความหมาย

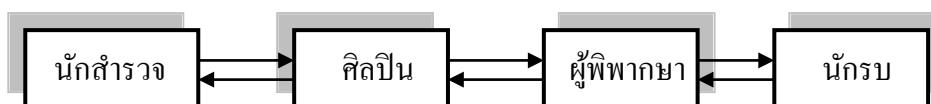
ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (Creative Thinking) เป็นกระบวนการคิดที่ให้ผลการคิดที่เป็นสิ่งแปลกใหม่ มีคุณค่า มีประโยชน์ ผลการคิดอาจออกมาในรูปของ ประดิษฐ์กรรมใหม่ แนวทางในการแก้ปัญหาแบบใหม่ กระบวนการผลิตใหม่ ทางเลือกใหม่ เป็นต้น

กระบวนการคิดริเริ่มสร้างสรรค์

กระบวนการคิดริเริ่มสร้างสรรค์มีผู้คิดไว้มากมาย ในที่นี้จะนำกระบวนการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ที่ง่ายต่อการฝึกหัด 3 แบบ ซึ่งเป็นของ โรเจอร์ วอน โอช , เดวิด เพอร์กิน และอเล็กซานเดอร์ ออสบอร์น มาเป็นต้นแบบการฝึกดังนี้

1. ขั้นตอนการพัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของโรเจอร์ วอน โอช¹(Roger von Oech)

กระบวนการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ตามแนวคิดของโรเจอร์ วอน โอช (Roger von Oech) จากหนังสือ ชัดสั๊กป้าบ เพิ่มพลังความคิดสร้างสรรค์ (A Kick in the Seat of the Pants) แปลโดย พิทยา สิทธิอำนาจ ได้อุปมาอุปมัยขั้นตอนที่ควรกระทำในการสร้างความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ โดยเทียบเคียงกับบทบาทของบุคคลต่างๆดังนี้



แต่ละบทบาทประกอบด้วยรูปแบบของการคิดที่แตกต่างกันออกไป ดังนี้

¹ พิทยา สิทธิอำนาจ “ชัดสั๊กป้าบ เพิ่มพลังความคิดสร้างสรรค์” แปลจาก

A Kick in the Seat of the pants ของ Roger von Oech พ.ศ. 2536

นักสำรวจ มีบทบาทในการ **แสวงหาวัตถุดิบซึ่งจะนำมาสร้างความคิดใหม่** ซึ่งจะเป็นข้อเท็จจริง มโนทัศน์ ประสบการณ์ ความรู้ ความรู้สึกที่สามารถหามาได้ ดังนั้นจึงต้องเป็นนักสำรวจที่มองหาวัตถุดิบต่าง ๆ มาใช้สร้างความคิดใหม่ ๆ

ศิลปิน มีบทบาทในการ **สร้างความคิดใหม่หรือจินตนาการ** เพื่อเปลี่ยนแปลงข้อมูลที่นักสำรวจเก็บมาแล้วแปลงไปเป็นความคิดใหม่ ๆ ซึ่งใช้ความคิดหลากหลายแบบ เช่น นำมาจัดใหม่ สร้างกฎเกณฑ์ใหม่ มองกลับด้าน ใช้ลางสังหรณ์ ใช้จินตนาการ เป็นต้น

ผู้พิพากษา มีบทบาทของ**ผู้ประเมิน** สิ่งที่ศิลปินสร้างขึ้น แล้วตัดสินใจว่ามีคุณค่ามีประโยชน์หรือไม่ และจะนำไปปฏิบัติ นำไปปรับปรุง หรือทิ้งไป

นักรบ มีบทบาทนำเอาความคิดที่**ผู้พิพากษาได้ประเมินว่าควรค่าหรือเหมาะสมไปสู่ การปฏิบัติ**

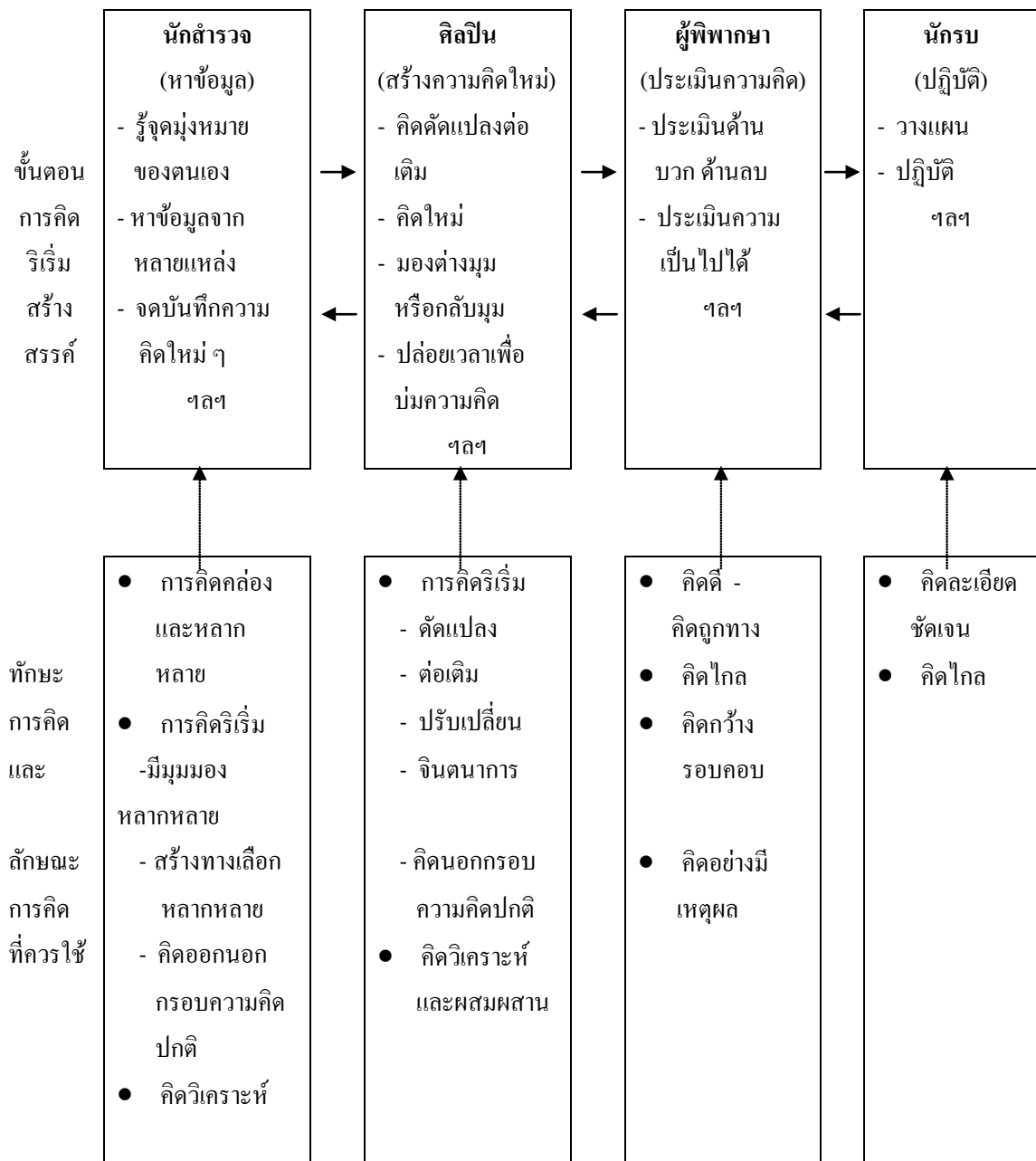
แต่ละขั้นตอนสามารถย้อนกลับได้ เช่น ขั้นตอนสร้างความคิดใหม่ (ศิลปิน) ถ้าข้อมูลไม่พอก็สามารถกลับไปขึ้นสำรวจข้อมูลเพิ่มเติมได้

ตัวอย่าง: สถานการณ์ที่เป็นปัญหาที่ใช้ฝึกความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ตามแนวคิดของโรเจอร์ วอน โอิช

1. สมมติให้นักศึกษาเป็นประธานฝ่ายสร้างสรรค์ของบริษัทรับจ้างทำโฆษณา มีบริษัทผลิตแชมพูสระผมที่ผสมสมุนไพร มีสรรพคุณในการป้องกันผมร่วง ป้องกันผมหงอก และสามารถแก้ผมที่หงอกให้กลับดำได้ มาติดต่อให้บริษัทของท่านทำภาพยนตร์โฆษณาในเวลา 30 วินาทีที่ท่านกำหนดเรื่องราวที่จะมีในภาพยนตร์โฆษณา พร้อมคำโฆษณาหรือคำพูดที่มีในภาพยนตร์ดังกล่าว
2. ให้นักศึกษาคิดออกแบบเหรียญหรือธนบัตรรูปแบบใหม่ พร้อมระบุเหตุผลประกอบ

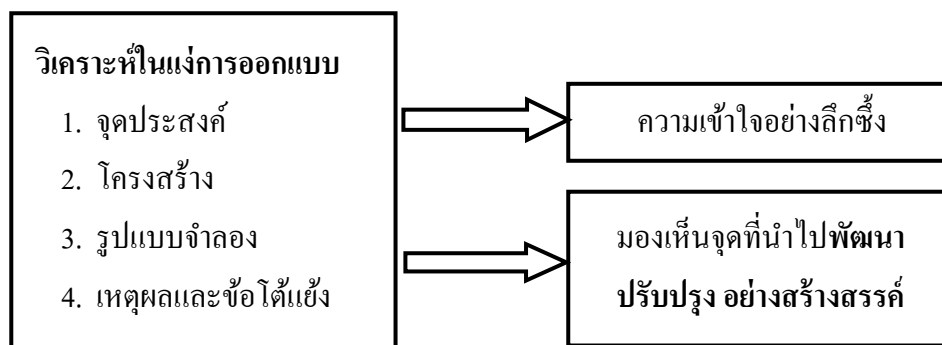
ทักษะการคิดและลักษณะการคิดในกระบวนการคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ดังนั้นขั้นตอนการสร้างความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ตามแนวคิดของโรเจอร์ วอน โอิช แต่ละขั้นตอนควรต้องใช้ทักษะการคิดและลักษณะการคิดเพื่อสนับสนุนให้คิดได้อย่างมีประสิทธิภาพสรุปได้ดังนี้



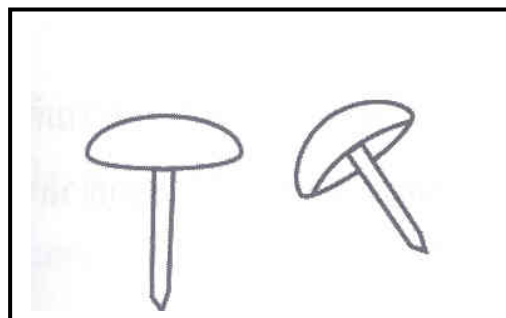
2. ขั้นตอนการพัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของ เดวิด เพอร์กินส์(David Perkins)

เดวิด เพอร์กินส์¹ (David Perkins) เสนอวิธีการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ โดยยึดหลักว่างานสร้างสรรค์ทุกชนิดทั้งที่เป็นรูปธรรมเช่น สิ่งประดิษฐ์ และนามธรรม เช่น กฎหมาย หลักการทฤษฎี เกิดขึ้นจากมูลเหตุ **จงใจในการออกแบบของผู้ประดิษฐ์คิดค้น** หรือ “Creative by Design ” ดังนั้นการวิเคราะห์สิ่งต่าง ๆ ในแง่การออกแบบจะทำให้เข้าใจสิ่งนั้นอย่างลึกซึ้ง สามารถอธิบายเหตุผลประกอบการออกแบบนั้นได้ และมองเห็นจุดที่จะนำไปพัฒนาปรับปรุงอย่างสร้างสรรค์



ตัวอย่าง การวิเคราะห์ในแง่การออกแบบที่นำไปสู่การแก้ไขปรับปรุง:วิเคราะห์เป็กกดกระดาษ

1. จุดประสงค์ของการออกแบบ คือ เป็กมีไว้เพื่อกดวัสดุที่เป็นแผ่นบาง ๆ เช่น กระดาษให้ติดอยู่กับแผ่นป้ายหรือกำแพง
2. โครงสร้าง ประกอบด้วยส่วนหัว ซึ่งมีลักษณะกลมกว้าง และส่วนก้นจะมีความยาวเท่าเทียมขนาดสั้น และมีปลายแหลม
3. รูปแบบจำลอง ถ้าจะวาดแบบจำลองของเป็กทั้งรูปแนวตั้งและแนวนอน จะได้ดังรูป



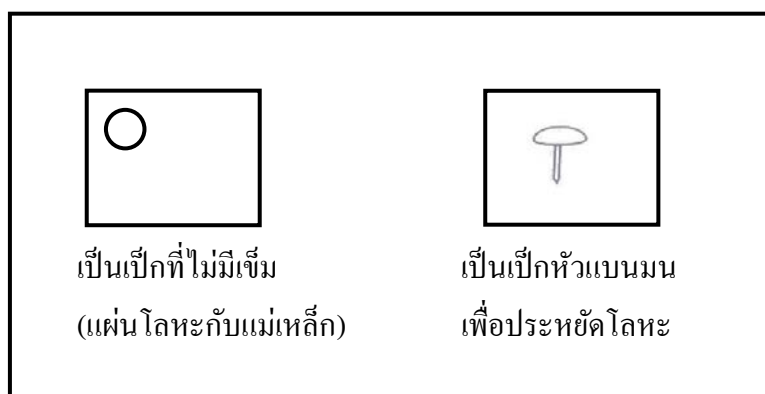
¹ สมศักดิ์ ภู่วิภาดาบรรณรักษ์ ดร. “เทคนิคการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์”

4. เหตุผลและข้อโต้แย้ง

“ทำไมส่วนหัวของเป็กจึงต้องกว้างกลม” ทั้งนี้เพื่อสะดวกในการใช้หัวแม่มือกดและเป็นประโยชน์ในการกดกระดาษให้อยู่กับที่ และ “ทำไมส่วนปลายเข็มจึงต้องแหลม” ทั้งนี้เพื่อสะดวกในการกดลงไปบนพื้นของแผ่นปายนั่นเอง และ “ทำไมก้านจึงต้องสั้น” ทั้งนี้เพราะจะได้ไม่ต้องออกแรงมากในการกดและสะดวกในการถอนเป็กออก

5. พัฒนาปรับปรุงอย่างสร้างสรรค์

จากการวิเคราะห์ในแง่การออกแบบเป็กกดกระดาษ จะทำให้เข้าใจเรื่องเป็กอย่างลึกซึ้งและมองเห็นจุดที่จะนำไปปรับปรุงหรือพัฒนาอย่างสร้างสรรค์ เช่น



3. ขั้นตอนการพัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของ อเล็กซานเดอร์ ออสบอร์น (Alexander Osborn)

อเล็กซานเดอร์ ออสบอร์น เสนอวิธีการพัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ โดยการนำสิ่งที่มีอยู่เดิมซึ่งไร้ประโยชน์ มาสร้างสรรค์ให้เป็นสิ่งของใหม่ภายใต้แนวทางกระตุ้นคิดในแง่มุมต่างๆ ซึ่งแนวคิดนี้นิยมใช้เพื่อแสวงหาแนวทางใหม่ๆ ในการปรับปรุงผลิตภัณฑ์เดิม การออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ การปรับปรุงและพัฒนาโครงสร้างการบริหารหรือ เพื่อค้นหาแนวทางใหม่ๆ อะไรก็ได้ที่ต้องการเปลี่ยนแปลงจากรูปแบบเดิมให้เป็นสิ่งใหม่ที่ดีขึ้น โดยมีแนวทางกระตุ้นคิด ดังนี้คือ

1. **นำไปใช้ทางอื่นได้อีกไหม (Put to other uses?)** : ลองพิจารณาว่ามีส่วนไหนใช้ทำประโยชน์ได้อีกหรือถ้าปรับเปลี่ยนสักเล็กน้อยแล้วจะสามารถนำไปใช้อีกอย่างอื่นได้
2. **นำไปปรับหรือดัดแปลงให้อีกอย่างอื่นได้หรือไม่ (Adapt?)** : ลองพิจารณาว่ามีส่วนไหนที่ดัดแปลงให้ทำอย่างอื่นได้ หรือสามารถนำไปเลียนแบบอะไรหรือเลียนแบบใครได้บ้าง
3. **ปรับเปลี่ยนได้หรือไม่ (Modify?)** : ลองพิจารณาว่ามีส่วนใดที่ยังไม่เหมาะสม และถ้าเปลี่ยนอย่างอื่นจะเกิดผลอย่างไรดีขึ้นใหม่
4. **เพิ่ม/ขยายชิ้นส่วนสิ่งที่มีอยู่ได้หรือไม่ (Magnify?)** : ลองพิจารณาว่าถ้าเพิ่มวัสดุอะไรเข้าไปจึงจะเหมาะสมและจะเกิดผลอย่างไร เช่น เพิ่มขนาด, เพิ่มความสูง, เพิ่มความยาว,

เพิ่มความแข็งแรง, เพิ่มเวลา, เพิ่มส่วนผสม ฯลฯ

5. ลด/ ตัดทอนสิ่งที่มีอยู่ได้หรือไม่ (Minify?) : ลองพิจารณาว่าถ้าตัดอะไรออกไปจึงจะเหมาะสมและจะเกิดผลอย่างไร เช่น ย่อส่วนลง, ทำให้ต่ำลง, ทำให้เตี้ยลง, ทำให้เบาลง, แยกบางส่วนออกหรือตัดทิ้งออกไปเลย

6. จะใช้อะไรทดแทนได้หรือไม่ (Substitute?) : ลองทดแทนสิ่งเดิมด้วยสิ่งอื่นๆแล้วพิจารณาว่าได้อะไรใหม่ๆขึ้นมาบ้าง โดยอาจใช้วัสดุอื่นแทน ใช้ใครแทน ใช้กระบวนการอื่น ใช้สถานที่อื่นหรือ ใช้ทฤษฎีอื่น

7. นำไปจัดใหม่ได้หรือไม่ (Rearrange?) : ลองพิจารณาว่ามีชิ้นส่วนใดที่เปลี่ยนถ่ายกันได้ ลองจัดรูปแบบใหม่หรือจัดลำดับความสำคัญใหม่

8. นำไปสลับใหม่ได้หรือไม่ (Reverse?) : ลองคิดมุมกลับในทางตรงข้าม ลองเปลี่ยนหน้าที่หรือสลับบทบาท

9. นำไปผสม/ รวมสิ่งที่มีอยู่ได้หรือไม่ (Combine?) : ลองผสมผสานความคิดต่างๆเข้าด้วยกันเพื่อให้เกิดไอเดียใหม่ๆ เช่น นำวัสดุอื่นมาผสมผสาน นำแนวคิดอื่นมารวมกัน

ตัวอย่าง : สถานการณ์ที่เป็นปัญหาที่ใช้ฝึกความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ตามแนวคิดของฮอบบ์สัน

ให้นักศึกษาเลือกนำวัสดุเหลือใช้มาประดิษฐ์เป็นเครื่องมือหรือของใช้เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน โดยนักศึกษาอาจดัดแปลงวัสดุนั้นให้เป็นรูปแบบที่นักศึกษาต้องการได้ (พยายามคิดให้แปลกใหม่มากที่สุดเท่าที่จะคิดได้) พร้อมทั้งบรรยายขั้นตอนการประดิษฐ์โดยสังเขป รวมทั้งบอกวัตถุประสงค์ของการนำไปใช้

การพัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

การพัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์สามารถทำได้โดยกำหนดสถานการณ์ที่เป็นปัญหา เพื่อกระตุ้นให้เกิดของใหม่ เช่น แนวความคิดใหม่ สิ่งประดิษฐ์ใหม่ วิธีการหรือการปรับปรุงของเดิมให้ดีขึ้น

ตัวอย่าง สถานการณ์ที่เป็นปัญหาที่ใช้ฝึกความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

1. ให้นักศึกษาคิดเกมที่ใช้เล่นแบบกึ่งแข่งขันสำหรับคน 5 - 10 คน โดยมีไข่และกระดาษหนังสือพิมพ์เป็นอุปกรณ์

2. ให้นักศึกษาคิดกีฬาแบบใหม่ขึ้น โดยปรับปรุงหรือดัดแปลงมาจากกีฬาบาสเกตบอล

3. ให้นักศึกษานึกถึงสิ่งของ ของใช้ อุปกรณ์ หรือเฟอร์นิเจอร์ อันใดอันหนึ่ง มีส่วนใดหรือองค์ประกอบใดของสิ่งของนั้นที่นักศึกษาไม่พอใจให้นักศึกษาออกแบบสิ่งของนั้นใหม่ให้เป็นไปตามความต้องการของนักศึกษา

4. ให้นักศึกษา นำของเหลือใช้/ ไร้ประโยชน์มาสร้างสรรค์ใหม่ให้เป็นชิ้นงานตามความต้องการของนักศึกษา

ปัจจัยเสริมและอุปสรรคที่มีผลต่อความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ปัจจัยเสริม ได้แก่

1. การมีความสามารถในการทักษะการคิดและลักษณะการคิดที่เกี่ยวข้อง เช่น การคิดคล่องคิดหลากหลาย การคิดริเริ่ม การคิดวิเคราะห์ผสมผสาน การคิดตีความตีความทาง คิดไกล คิดกว้างรอบคอบ คิดละเอียดชัดเจน และคิดอย่างมีเหตุผล
2. การมีลักษณะนิสัยประจำตัวที่ต้องการสิ่งที่ดีขึ้น ต้องการสิ่งใหม่ ๆ ที่ดีขึ้นกว่าเดิม ไม่ติดขัด ในระเบียบหรือกฎเกณฑ์มากเกินไปและเป็นคนมีอารมณ์ขันใจกว้างและเชื่อมั่นในตนเองในระดับที่เหมาะสม
3. การให้เวลาในการคิด เพราะการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ทำให้เกิดความคิดใหม่ ซึ่งมักจะเป็นการ “แว็บ!” หรือคิดได้ หรือมองเห็นด้วยความคิดแบบทันทีทันใด หรือต้องคอยเวลาจนกว่าจะ “แว็บ!”

อุปสรรค ได้แก่

1. ความพอใจกับสิ่งที่มีอยู่หรือคิดว่าสิ่งที่มีอยู่ดีที่สุดในแล้วเช่นคิดว่าคำตอบที่มีอยู่ถูกต้องที่สุดแล้ว
2. ชอบคิดว่าของใหม่ สิ่งใหม่ ไม่ถูกหลักเกณฑ์ที่มีอยู่
3. การเน้นเรื่องการปฏิบัติมาก ทำให้ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ไม่ถูกนำมาใช้ เพราะความคิดใหม่ๆ เมื่อนำสู่การปฏิบัติจะมีอุปสรรคมากมาย เพราะการปฏิบัติเดิมจะทำตามหรือทำให้สอดคล้องกับความคิดเดิม (ซึ่งเป็นความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในอดีต)
4. การวิพากษ์วิจารณ์ในแง่ของการไม่ยอมรับในแง่ของการหักห้ามสนับสนุน ไม่เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้มีความคิดใหม่ ๆ ไม่เป็นการให้กำลังใจผู้มีความคิดใหม่ ซึ่งต่อไปจะทำให้เกิดความรู้สึกไม่ดี ความรู้สึกล้มเหลว และไม่กล้าเสนอความคิดริเริ่มสร้างสรรค์อีกเลย

คุณค่าของการคิดริเริ่มสร้างสรรค์

การคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทำให้ได้สิ่งใหม่ ๆ เช่น ประดิษฐ์กรรมใหม่ แนวทางแก้ปัญหาใหม่ กระบวนการผลิตใหม่ ทางเลือกใหม่ ฯลฯ ที่มีคุณค่า และมีประโยชน์

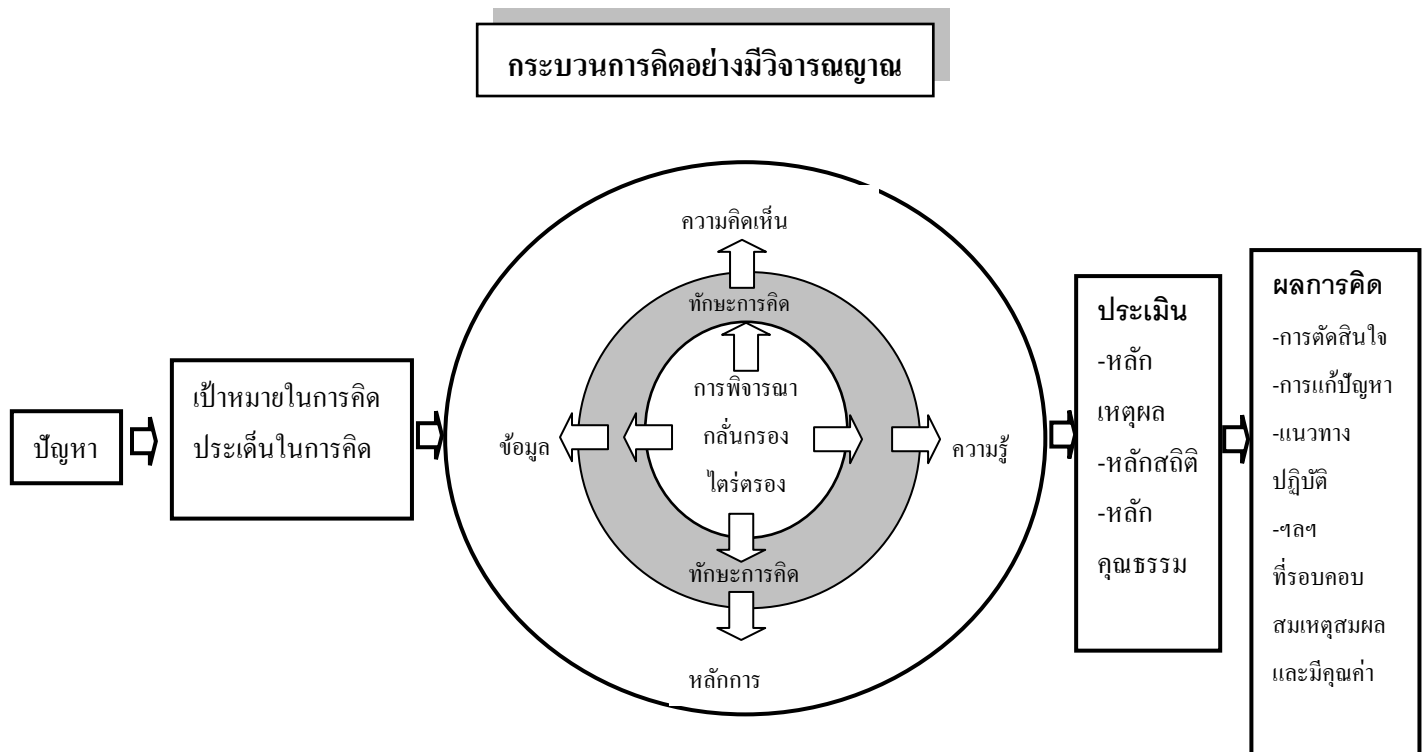


<p>การพัฒนากระบวนการคิด</p> <p>ตอนที่ 3.2</p> <p>กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ</p>	
--	--

อ.ภัคศุภร กาญจนกุล

ความหมาย

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) เป็นกระบวนการคิดที่มีการพิจารณากลั่นกรอง ไตร่ตรองอย่างดีแล้ว เพื่อให้เกิดผลของการคิดที่รอบคอบ สมเหตุสมผล และมีคุณค่า



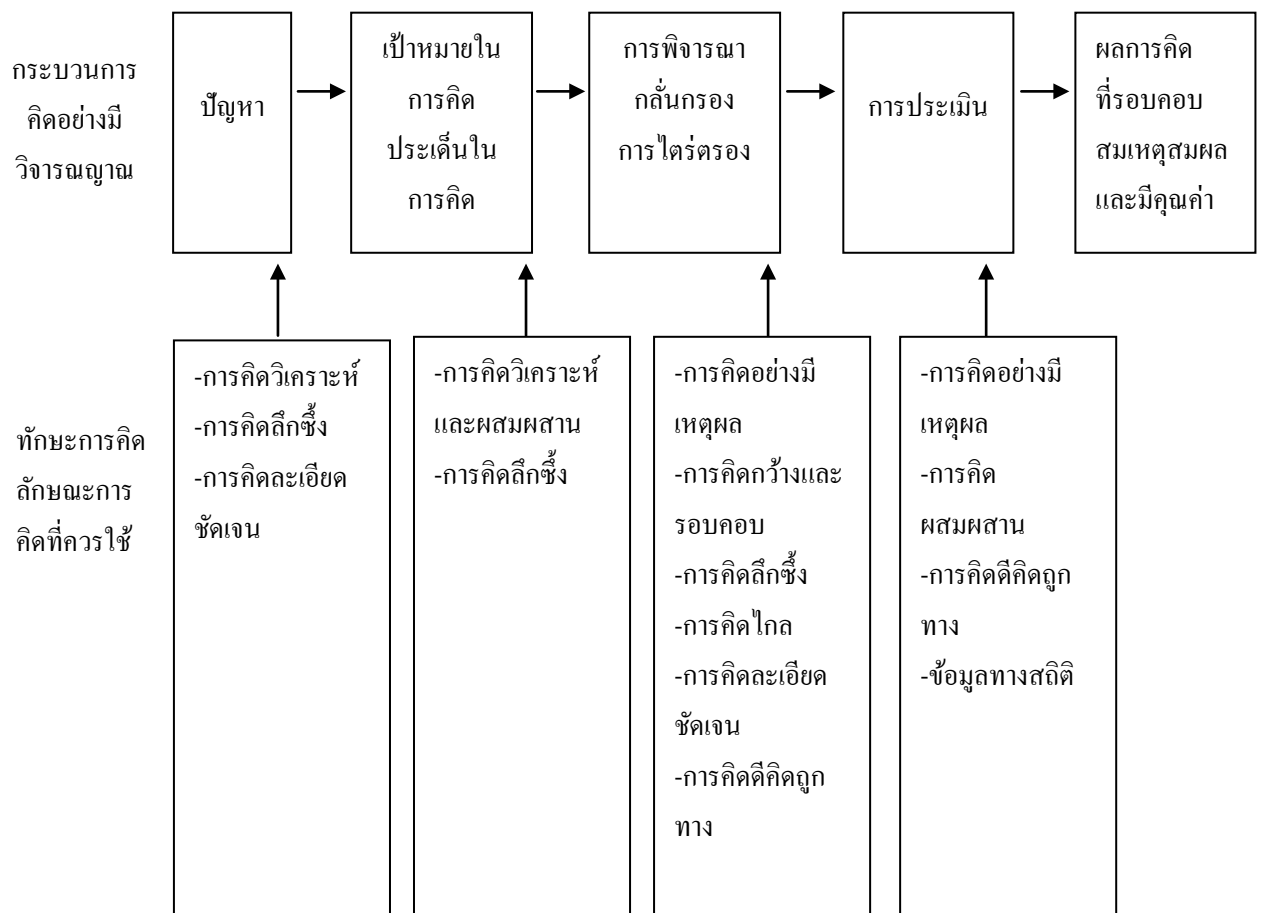
กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เริ่มต้นเมื่อมีปัญหาเกิดขึ้น เริ่มคิดด้วยการ ตั้งเป้าหมายในการคิด และ ประเด็นในการคิด ว่าคืออะไร และมี วัตถุประสงค์ในการคิดว่า อย่างไร จากนั้นจึงประมวลข้อมูล ความรู้ และความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องมาทำการพิจารณา กลั่นกรอง ไตร่ตรอง โดยใช้ทักษะการคิดต่างๆ แล้วประเมิน โดยใช้หลักเหตุผล หลักสถิติ และหลักคุณธรรม เพื่อให้ได้ผลการคิด (การตัดสินใจ การแก้ปัญหาและทางปฏิบัติ) ที่รอบคอบ สมเหตุสมผล และมีคุณค่า (คุณธรรม)

ตัวอย่าง เหตุการณ์หรือสถานการณ์ที่ **ต้องใช้การคิดอย่างมีวิจารณญาณ** ได้แก่ เมื่อไม่
 เป็นไปตามที่คาดหวัง หรือ ต้องตัดสินใจเลือก เช่น

- การเลือกคู่ครอง
- การเลือกอาชีพ
- การลงทุนเพิ่มเติมในธุรกิจ
- การวางแผนการเรียน
- การจัดนิทรรศการของชมรม
- การจัดกิจกรรมวันไหว้ครู
- การออกกฎหมายให้ทุกคนมีสิทธิการขอตาย - ฯลฯ
- การเลือกวิชาเลือก
- การที่จะตัดสินใจในการลงทุน
- การจะให้เพื่อนยืมเงินจำนวนมาก
- การกำหนดระเบียบการแต่งกายของนักศึกษา
- การจัดกิจกรรมกีฬาสาธารณะ
- การทำแท้งเสรี

ทักษะการคิดและลักษณะการคิดในกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณควรต้องใช้ทักษะการคิดและ/หรือ
 กระบวนการคิด ดังนี้



การพัฒนากระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

การพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณสามารถทำได้โดยการสร้างสถานการณ์หรือเหตุการณ์ที่เป็นปัญหาในระดับที่ไม่สามารถใช้วิธีการใดวิธีการหนึ่งแก้ได้ทันที ต้องมีการประมวลข้อมูลความรู้ หรือข้อคิดเห็นต่าง ๆ อย่างกว้างขวาง มาประกอบการพิจารณากลับกรอง ไตร่ตรอง และประเมินอย่างรอบด้าน เพื่อให้เกิดผลการคิดที่รอบคอบและสมเหตุสมผล ลักษณะเด่นของสถานการณ์ หรือเหตุการณ์ที่เหมาะสมกับการฝึกคิดตามกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ได้แก่

1. สถานการณ์หรือเหตุการณ์ที่ต้องมีการระบุเป้าหมายที่ชัดเจน
2. มีการประมวลข้อมูล ความรู้ ข้อคิดเห็น หรือประสบการณ์มาร่วมการ

พิจารณากลับกรอง ไตร่ตรอง และประเมินอย่างรอบด้าน

3. ก่อนได้คำตอบ ต้องมีการคิดแบบการพิจารณา การกลับกรอง การไตร่ตรอง การประเมิน เพื่อให้ได้ผลการคิดที่รอบคอบ สมเหตุสมผล และมีคุณค่า

ตัวอย่าง สถานการณ์หรือเหตุการณ์ที่ใช้ฝึกการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

1. จำนวนผู้พิการในประเทศมีจำนวนมากพอสมควร แต่รัฐยังไม่สามารถจัดสถานที่ฝึกอบรมหรือให้การศึกษาแก่ผู้พิการได้อย่างพอเพียง ผู้พิการจึงขาดโอกาสในการเข้ารับการศึกษาก็มีผู้เสนอให้เด็กพิการเข้าเรียนร่วมกับเด็กปกติในโรงเรียนทั่วไป ดังนั้นในบางโรงเรียนจึงมีผู้พิการเข้าเรียนร่วมกับนักเรียนปกติ ท่านเห็นด้วยกับวิธีการแก้ปัญหาดังกล่าวหรือไม่ และท่านมีข้อเสนอแนะวิธีการในแก้ปัญหาดังกล่าวที่เหมาะสมเป็นอย่างไร

2. สุชาติ และวิรัตน์ เคยเป็นเพื่อนที่สนิทกันมาก เมื่อมีปัญหาเกิดขึ้นกับผู้ใดอีกคนหนึ่งจะให้ความช่วยเหลือเป็นอย่างดีตลอดมาต่อมาวิรัตน์ได้แยกย้ายไปประกอบอาชีพที่ต่างจังหวัด และได้มีครอบครัวที่จังหวัดนั้น แต่ทั้งสองก็ยังติดต่อและให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกันอย่างเช่นเคยเป็นมา มาวันหนึ่งวิรัตน์ได้มาหาสุชาติด้วยท่าทางที่วิตกกังวล ตื่นตระหนก และได้เล่าเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นกับตนว่า ได้มีความขัดแย้งกับเพื่อนร่วมงาน เกิดการวิวาทขึ้น เพื่อนร่วมงานเข้ามาทำร้ายตนจึงต่อสู้และฆ่าเพื่อนร่วมงานตาย จึงหนีมาขอความช่วยเหลือจากเพื่อน ถ้าท่านเป็นสุชาติท่านจะช่วยเหลือเพื่อนของท่านอย่างไร

3. นักศึกษาคิดว่าสาขาวิชาที่นักศึกษาเรียนนี้มีอาชีพอะไรและเหมาะสมกับนักศึกษาหรือไม่ถ้าเหมาะสมนักศึกษาจะต้องเตรียมตัวอย่างไร จึงจะทำให้มีความก้าวหน้าในอาชีพในอนาคตและถ้าไม่เหมาะสมนักศึกษาจะต้องเตรียมตัวอย่างไรจึงจะมีอาชีพที่เหมาะสมกับตนเองหรือทำตนเองให้เหมาะสมกับอาชีพดังกล่าวนี้

ปัจจัยเสริมและอุปสรรคที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ปัจจัยเสริม ได้แก่

1. การมีความสามารถในทักษะการคิดและลักษณะการคิดที่เกี่ยวข้อง เช่น การคิดวิเคราะห์และผสมผสาน การคิดลึกซึ้ง การคิดอย่างมีเหตุผล การคิดกว้างและรอบคอบ การคิดไกล การคิดละเอียดชัดเจน การตัดสินใจ เป็นต้น
2. ผู้คิดหรือผู้ร่วมคิดต้องเป็นผู้มีความรู้ความสามารถกว้างขวาง หลากหลาย สาขาวิชาการและประสบการณ์
3. ข้อมูลที่ใช้ในการคิดที่สมบูรณ์ ครอบคลุมทุกด้าน ทั้งข้อมูลทางวิชาการ ข้อมูลทางสังคม ข้อมูลทางสิ่งแวดล้อม และข้อมูลเกี่ยวกับตนเอง เป็นปัจจัยสำคัญของผลของการคิดที่รอบคอบ สมเหตุสมผล และมีคุณค่า
4. การระดมสมองและการร่วมคิดจากบุคคลที่เหมาะสมในจำนวนที่เหมาะสม จะได้ผลของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
5. ต้องสนใจข่าวสาร ขวนขวายหาความรู้อยู่ตลอดเวลา ทันโลกทันเหตุการณ์

อุปสรรค ได้แก่

1. การเป็นคนมักง่ายไม่ชอบคิด เร่งทำก่อน มีปัญหาเอาไว้แก้ภายหลัง
2. การมีข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์ ขาดความรู้ทางวิชาการที่เพียงพอ ขาดความคิดเห็นที่เหมาะสม
3. มีทัศนคติคับแคบ มีอคติ ไม่ค่อยยอมรับทัศนคติที่ต่างไปจากตน

คุณค่าของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ จะให้ผลของการคิดเช่น การตัดสินใจ วิธีการในการแก้ปัญหา แนวทางในการปฏิบัติ ข้อเสนอแนะ ฯลฯ ที่มีความรอบคอบ สมเหตุสมผลและมีคุณค่า เช่น

1. ทำให้ผลการคิดถูกต้องตรงตามความเป็นจริง
2. ช่วยให้เป็นคนใช้เหตุผลมากกว่าการใช้อารมณ์
3. ช่วยให้เป็นคนสุขุมรอบคอบ อารมณ์หนักแน่น และมีความยุติธรรม



<p>การพัฒนากระบวนการคิด</p> <p>ตอนที่ 3.3</p> <p>กระบวนการคิดตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์</p>	
--	--

อ.อภนิษฐ์ ศรีภูธร

ความหมาย

การคิดตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นขั้นตอนการคิดเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาหรือหาคำตอบของปัญหา ลำดับขั้นตอนของกระบวนการคิดนี้ ได้แนวคิดมาจากการวิเคราะห์วิธีการค้นหาความรู้ของนักวิทยาศาสตร์ โดยหลักสำคัญของการคิดแบบนี้คือ การคาดคะเนคำตอบล่วงหน้า (สมมุติฐาน) ของปัญหา และการหาข้อมูลมาตรวจสอบว่าการคาดคะเนคำตอบนั้นถูกต้องหรือไม่

การคิดตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ **ไม่ได้ใช้เฉพาะแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์เท่านั้น แต่สามารถใช้ในการแก้ปัญหาได้หลากหลายสาขา และใช้แก้ปัญหาได้ทุกปัญหา** ก่อนที่จะเข้าสู่เนื้อหาของกระบวนการคิดตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สิ่งที่นักศึกษาต้องรู้และทำความเข้าใจเป็นอันดับแรก คือ ขั้นตอนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นระบุปัญหา ถือว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญและยากที่สุดที่ทำได้ เพราะกว่าจะระบุปัญหาได้นั้นต้องใช้เวลาในการคิดพิจารณาอย่างรอบคอบ ซึ่งอาจเกิดมาจากข้อสงสัยของตัวเอง สิ่งที่เราต้องการหาคำตอบ สิ่งที่เราต้องการให้เกิดการเปลี่ยนแปลงหรือสิ่งที่คาดว่าจะไม่เป็นไปตามที่เราต้องการ เมื่อสามารถระบุปัญหาได้แล้วขั้นตอนต่าง ๆ จะตามมาเอง เมื่อเราคิดพิจารณาไปตามขั้นตอนนั้น ๆ

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นตั้งสมมุติฐาน เป็นขั้นตอนที่นักศึกษาต้องสามารถคาดคะเนคำตอบล่วงหน้าได้โดยใช้หลักของการคาดการณ์ที่เหมาะสม มีเหตุและผล เป็นคำตอบที่มีโอกาสเป็นไปได้มากที่สุด แต่พอลงมาถึงคำว่าสมมุติฐาน หลายคนยอมรับว่าเป็นศัพท์ทางวิทยาศาสตร์ เป็นเรื่องที่ยากและต้องทำความเข้าใจอย่างจริงจังแต่ความจริงไม่เป็นอย่างนั้น เราทุกคนตั้งสมมุติฐานกันเป็นประจำในชีวิตประจำวันอยู่แล้ว แต่ไม่รู้ว่าเป็นประโยชน์ที่พูดออกมานั้น เป็นประโยชน์ที่เรียกได้ว่า เป็นสมมุติฐาน อาทิ

- วันนี้เข้าห้องเรียนช้าอาจารย์ต้องดูแลแน่นอน
- ฝนตกหนักขนาดนี้รถน่าจะติด
- คีนี่นอนดึกพรุ่งนี้ตื่นสายแน่เลย เป็นต้น

จากทั้ง 3 สถานการณ์เป็นการคาดคะเนคำตอบไว้ล่วงหน้า และมีโอกาสความเป็นไปได้สูง แต่ในความเป็นจริง อาจจะเป็นหรือไม่เป็นอย่างที่เราคิดไว้ก็ได้ เข้าห้องเรียนช้าอาจารย์อาจไม่ดูฝนตกรถอาจจะไม่ติดและนอนดึกอาจตื่นเช้าได้เช่นกัน ถึงโอกาสที่จะเป็นเช่นนั้นมีความเป็นไปได้ น้อยก็ตาม

นอกจากนี้การตั้งสมมุติฐานนั้นสามารถแบ่งเป็น 2 กรณี คือ

การตั้งสมมุติฐานแบบเปิด คือ การคาดคะเนคำตอบล่วงหน้า โดยอาศัยความเป็นไปได้มากที่สุด โดยที่เรายังไม่รู้คำตอบและยังไม่มีใครหาคำตอบในเรื่องนั้นมาก่อน

การตั้งสมมุติฐานแบบปิด คือ การคาดคะเนคำตอบล่วงหน้า โดยทราบคำตอบหรือมีผู้ศึกษาค้นคว้าเรื่องนั้นมาแล้ว และใช้ตัวแปรอื่นมาเปรียบเทียบ

ให้นักศึกษาพิจารณาตัวอย่างการตั้งสมมุติฐานต่อไปนี้

ตัวอย่างที่ 1 การเปรียบเทียบความอรร่อยของไข่เจียวระหว่างไข่ไก่กับไข่เป็ด

การตั้งสมมุติฐานแบบเปิด : ไข่ต่างชนิดกันความอรร่อยต่างกัน

การตั้งสมมุติฐานแบบปิด : ไข่เจียวที่ทำจากไข่ไก่อรร่อยกว่าไข่เป็ด

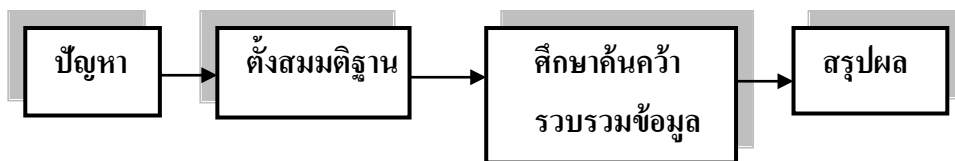
ขั้นตอนที่ 3 **ขั้นทดลอง** ขั้นตอนนี้เป็นการทดลองตามขั้นตอนที่วางเอาไว้ เพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ เพื่อทดสอบสมมุติฐานที่ตั้งไว้

ขั้นตอนที่ 4 **ขั้นรวบรวมข้อมูล** ขั้นตอนนี้เป็นการบันทึกผลการทดลองตลอดการทำการทดลอง ซึ่งไม่ใช่การบันทึกผลการทดลองแค่ครั้งเดียว แต่มีการทดลองซ้ำหลายๆ ครั้งแล้วนำผลการทดลองที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย เพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้องที่สุด

ขั้นตอนที่ 5 **ขั้นสรุปผล** การสรุปผลที่ได้จากการผลการทดลอง ว่ามีความสัมพันธ์กับสมมุติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่

กระบวนการคิดตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

การคิดตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้



1. **ขั้นปัญหา** เป็นการกำหนดปัญหาหรือระบุปัญหาให้ชัดเจน
2. **ขั้นตั้งสมมุติฐาน** เป็นการคาดคะเนคำตอบของคำถามล่วงหน้า แต่เป็นการคาดคะเนอย่างมีเหตุผล

3. **ศึกษาค้นคว้ารวบรวมข้อมูล** เป็นขั้นตอนที่คิดเกี่ยวกับวิธีการวางแผนในการหาข้อมูลมาเพื่อสรุปว่าสมมุติฐานที่ตั้งไว้ถูกต้องหรือไม่ รวมทั้ง การหาข้อมูลตามแผนที่คิดไว้ ถ้าปัญหาที่คิดเป็นเรื่องทางวิทยาศาสตร์ การคิดในขั้นตอนนี้จะเป็นการคิด ออกแบบการทดลอง เพื่อจะเก็บข้อมูลที่ถูกต้องตรงกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ แต่ถ้าเป็นปัญหาอื่นอาจเก็บข้อมูลด้วยการค้นคว้าหรือรวบรวมด้วยวิธีการอื่น

4. **ขั้นสรุป** เมื่อทำการรวบรวมข้อมูลได้แล้ว ก็นำข้อมูลมาสรุปเพื่อตรวจสอบว่าสมมุติฐานที่ตั้งไว้ถูกต้องหรือไม่ ซึ่งการสรุปนี้จะเป็นคำตอบของปัญหาที่ตั้งไว้ในขั้นที่ 1

ให้นักศึกษาพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

สถานการณ์ที่ 1 มีการฆาตกรรมเกิดขึ้น

1. ปัญหา

ระบุปัญหา ผู้ตายถูกฆ่าด้วยสาเหตุอะไร

2. ตั้งสมมุติฐาน

1. สาเหตุมาจากผู้สาว
2. สาเหตุมาจากทะเลาะวิวาท
3. สาเหตุมาจากขัดผลประโยชน์ทางการค้า

3. ศึกษาค้นคว้ารวบรวมข้อมูล

จากการสืบสวน สอบสวนของเจ้าหน้าที่ตำรวจ เพื่อหาข้อมูลมาตรวจสอบสมมติฐานทั้ง 3 ข้อ ได้พร้อมกันหรืออาจเลือกมาตรวจสอบเป็นบางข้อก่อนก็ได้

4. ขั้นสรุป

นำข้อมูลมาสรุปเพื่อตรวจสอบว่าสมมติฐานที่ตั้งไว้ถูกต้องหรือไม่ ซึ่งเป็นคำตอบของปัญหาที่ตั้งไว้ในขั้นที่ 1

สถานการณ์ที่ 2 ดูรายการโทรทัศน์เสนอรายการว่าเปิดที่ฟังเสียงเพลงจากวิทยุจะไ้ดกมากขึ้น

1. ปัญหา

ระบุปัญหา เพลงประเภทใดจะทำให้เปิดไ้ดกมากขึ้น

2. ตั้งสมมติฐาน

1. เปิดที่ฟังเพลงลูกทุ่งจะมีไ้ดกกว่าเปิดที่ฟังเพลงลูกกรุง
2. เปิดที่ฟังเพลงคลาสสิกจะมีไ้ดกกว่าเปิดที่ฟังเพลงประเภทอื่นๆ

3. ศึกษาค้นคว้ารวบรวมข้อมูล

ได้ข้อมูลจากการทดลอง จึงต้องวางแผนการทดลอง เพื่อการควบคุมตัวแปรต่างๆ ให้ได้ ข้อมูลที่ถูกต้องตรงวัตถุประสงค์และทดสอบสมมติฐาน สมมติฐานทั้งสองจะมีการทดลองที่แตกต่างกัน โดยมีแผนการทดลองต่างกัน เมื่อวางแผนในการเก็บข้อมูลแล้วก็ทำการทดลองตามแผนที่คิดไว้ โดยกำหนดตัวแปรที่เกี่ยวข้องดังนี้

ตัวแปรต้น = ประเภทของเพลง (3ประเภท)

ตัวแปรตาม = จำนวนไ้

ตัวแปรควบคุม = จำนวนเปิด , อาหาร , อายุ ฯลฯ

4. ขั้นสรุป

นำข้อมูลมาสรุปเพื่อตรวจสอบว่าสมมติฐานที่ตั้งไว้ถูกต้องหรือไม่ ซึ่งเป็นคำตอบของปัญหาที่ตั้งไว้ในขั้นที่ 1

สถานการณ์ที่ 3 เซอร์อเล็กซานเดอร์ แฟรมมิ่ง¹ นักแบคทีเรียวิทยาชาวอังกฤษกำลังศึกษาหาตัวยาทำลายแบคทีเรีย

ทำการเพาะเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียบนวุ้นเลี้ยงเชื้อในจานแก้วไว้สำหรับทดลองเป็นจำนวนมาก แต่ปรากฏว่าบนวุ้นเลี้ยงเชื้อบางจานไม่พบเชื้อแบคทีเรีย แต่พบเชื้อราแทน จึงผิดหวังที่ไม่ได้เชื้อแบคทีเรียตามจำนวนที่ต้องการ แต่เกิดการสะกิดใจทำให้เกิดปัญหา

1. ปัญหา

- ระบุปัญหา คือ
1. อะไรทำให้ไม่เกิดเชื้อแบคทีเรีย
 2. เชื้อแบคทีเรียไม่เกิดด้วยสาเหตุอะไร

2. ตั้งสมมติฐาน

เซอร์อเล็กซานเดอร์ แฟรมมิ่ง พบว่าบริเวณรอบ ๆ จุดที่มีเชื้อรา ขึ้นอยู่จะไม่มีเชื้อแบคทีเรียขึ้นอยู่เลยเขาจึงคิดว่าเชื้อราชนิดที่เกิดขึ้นนั้นเป็นตัวทำลายหรือหยุดยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย

สมมติฐาน คือ เชื้อราชนิดที่เกิดขึ้นเป็นตัวยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย

3. ศึกษาค้นคว้ารวบรวมข้อมูล

เซอร์อเล็กซานเดอร์ แฟรมมิ่ง ได้วางแผนการทดลอง และได้ทำการทดลองโดยใส่เชื้อราลงในจานเพาะเลี้ยงแบคทีเรีย ผลการทดลองปรากฏว่าไม่มีแบคทีเรียเจริญเติบโตในบริเวณรอบ ๆ เชื้อราที่เพาะไว้

4. ขั้นสรุป

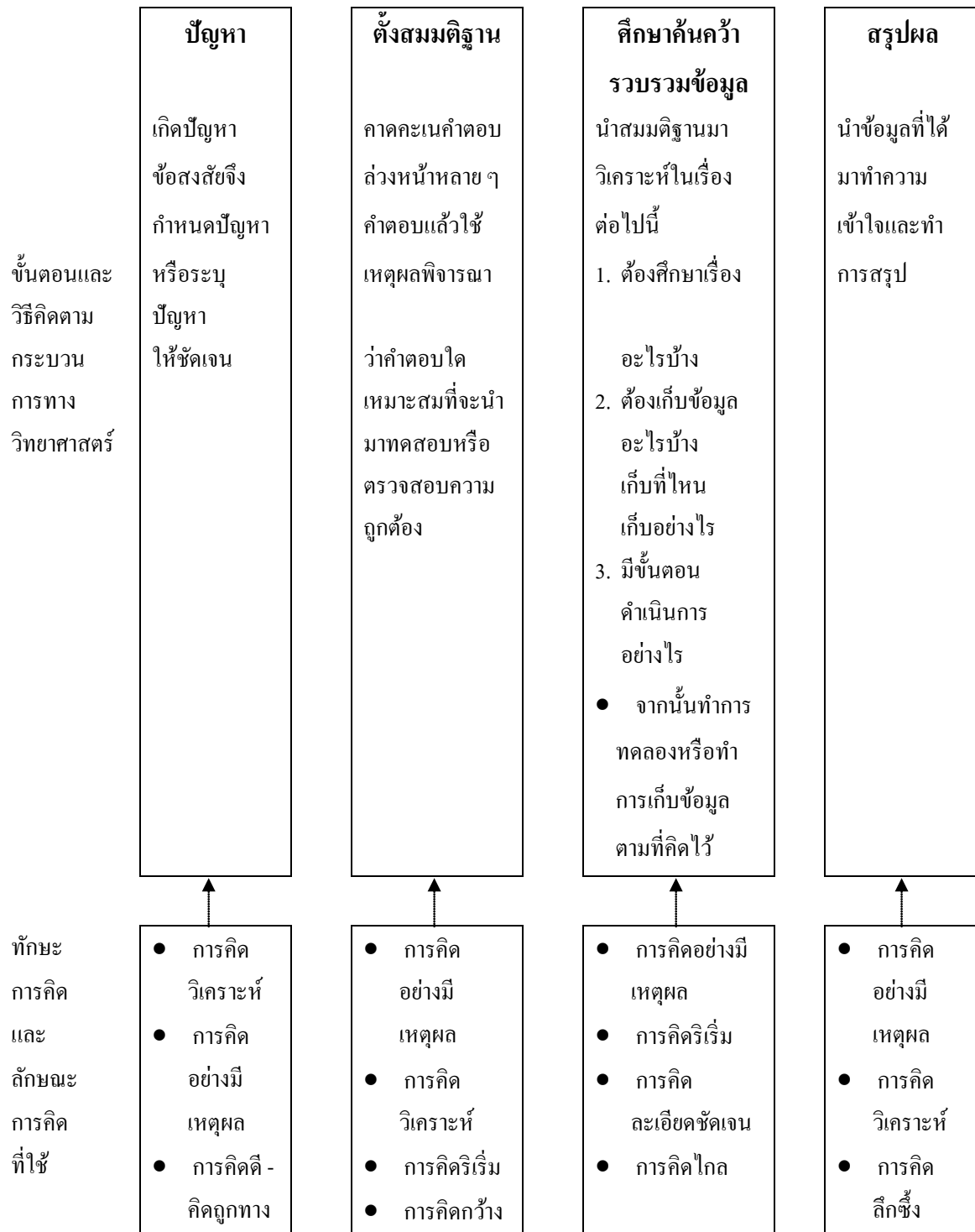
เซอร์อเล็กซานเดอร์ แฟรมมิ่ง จึงสรุปว่า เชื้อรานั่นทำลายแบคทีเรียได้ และได้ศึกษาต่อไปก็พบว่าเชื้อราชนิดนั้นสร้างสารซึ่งสามารถทำลายแบคทีเรียได้ จึงได้สกัดสารชนิดนั้นมาใช้เป็นยาเรียกว่า เพนิซิลลิน

หมายเหตุ กรณีที่ 1 และ 3 เป็นการแก้ปัญหา กรณีที่ 2 เป็นการแสวงหาความรู้

¹ ปรีชา วงศ์ชูศิริ และคณะ “เอกสารหน่วยการเรียนรู้การสอน ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์”

ทักษะการคิดและลักษณะการคิดในการคิดตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ขั้นตอนการคิดตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีลำดับขั้นตอนและวิธีคิดในแต่ละขั้นตอน โดยอาศัยทักษะการคิดหรือลักษณะการคิดในแต่ละขั้นตอน ดังนี้



ปัจจัยเสริมและอุปสรรคที่มีต่อการคิดตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ปัจจัยเสริม ได้แก่

1. การมีความสามารถในทักษะการคิด และลักษณะการคิดที่เกี่ยวข้อง เช่น การคิดวิเคราะห์ผสมผสาน การคิดอย่างมีเหตุผล การคิดตีความ การคิดริเริ่ม การคิดกว้าง การคิดละเอียดชัดเจน การคิดไกล การคิดลึกซึ้ง เป็นต้น
2. ในกรณีที่การแก้ปัญหาเป็นการทดลองทางวิทยาศาสตร์ ควรต้องมีความสามารถในด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์บางทักษะเพิ่มเติม ได้แก่ การสังเกต การวัด การจำแนก การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล การหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับมิติ และมิติกับเวลา การคำนวณ การกำหนดและควบคุมตัวแปร การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ การทดลอง เป็นต้น
3. ลักษณะนิสัยที่ส่งเสริมการคิด ได้แก่ การเป็นคนมีความพยายามและความอดทน และการทำงานอย่างมีระบบ มีขั้นมีตอน

อุปสรรค ได้แก่

1. ความเชื่อที่ผิด ที่คิดว่าวิธีคิดตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ใช้คิดแก้ปัญหาเฉพาะด้านวิทยาศาสตร์เท่านั้น ทำให้หลีกเลี่ยงการนำวิธีคิดนี้ไปใช้แก้ปัญหาในสาขาอื่น ๆ รวมทั้งการไม่นำไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน และปัญหาส่วนตัวอื่น ๆ
2. มีความเชื่อที่ผิดที่คิดว่า วิธีคิดตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ใช้คิดแก้ปัญหาเฉพาะยาก ๆ ปัญหาที่ต้องทำการวิจัยเท่านั้น แต่ความจริงสามารถนำมาใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน และปัญหาส่วนตัวได้ เช่น ทำขนมขาย ก็สามารถใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทำให้ขนมอร่อย ถูกใจผู้ซื้อมากขึ้นได้

การพัฒนาการคิดตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

การพัฒนาการคิดตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สามารถทำได้โดยการสร้างสถานการณ์ หรือเหตุการณ์ที่เป็นปัญหาในระดับที่ไม่สามารถใช้วิธีการใดวิธีการหนึ่งแก้ได้ทันที หรือเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นแล้วไม่สามารถมองเห็นแนวทางแก้ไขได้ทันที หรือใช้ทักษะการคิดทักษะใดทักษะหนึ่งแก้ได้ทันที ลักษณะเด่นของสถานการณ์หรือเหตุการณ์ที่เหมาะสมกับการคิดตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่

1. สถานการณ์หรือเหตุการณ์ที่มีคำตอบที่น่าเป็นไปได้อย่างน้อย 1 คำตอบ
2. การตรวจสอบคำตอบที่น่าเป็นไปได้ว่าถูกต้องหรือไม่ ต้องมีการรวบรวมข้อมูล (ซึ่งอาจเป็นข้อมูลเชิงปริมาณหรือคุณภาพ)
3. วิธีการรวบรวมข้อมูลอาจเป็นการทดลอง (ในกรณีเนื้อหาของปัญหาเป็นเรื่องทางวิทยาศาสตร์) หรือเป็นการศึกษาค้นคว้าด้วยวิธีการอื่น ๆ ก็ได้

หมายเหตุ การคิดตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นกระบวนการแก้ปัญหาหรือการค้นคว้าหาความรู้ ที่ใช้ได้กับเรื่องต่าง ๆ มากมาย ไม่เพียงเฉพาะวิทยาศาสตร์เท่านั้น

ตัวอย่าง สถานการณ์หรือเหตุการณ์ที่ใช้ฝึกการคิดตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1. ในภาวะวิกฤตทางเศรษฐกิจ มานะถูกให้ออกจากงานธนาคาร จึงต้องมาประกอบอาชีพอิสระ มานะจึงรวบรวมเงินที่สะสมไว้ได้ก้อนหนึ่งตั้งใจจะทำน้ำเต้าหู้ขาย จึงไปศึกษาขั้นตอนในการทำน้ำเต้าหู้ และสามารถทำน้ำเต้าหู้ได้ แต่น้ำเต้าหู้ที่ทำได้ยังไม่อร่อย ไม่ถูกใจลูกค้า มานะจะทำอย่างไรให้น้ำเต้าหู้ที่อร่อยถูกใจลูกค้า มีกลิ่นชวนกินและมีคุณภาพคงที่แน่นอนทุกวัน (กำหนดให้น้ำเต้าหู้ที่อร่อยต้องมีความเข้มข้นพอเหมาะ ไม่มีกลิ่นคั่ว และมีความหวานพอเหมาะ)
2. นักศึกษาเชื่อการทำนายโชคชะตาหรือไม่ การทำนายโชคชะตาที่มีอยู่ในหนังสือพิมพ์ ในวารสารต่าง ๆ มีความถูกต้องเชื่อถือได้หรืออย่างน้อยเพียงใด ให้นักศึกษาใช้วิธีการตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตรวจสอบความเชื่อถือได้และความถูกต้องของการทำนายโชคชะตาราศีของหนังสือพิมพ์หรือหนังสือรายสัปดาห์เล่มใดเล่มหนึ่ง
3. ลุงมาเลี้ยงกุ้งก้ามกรามอยู่หลายบ่อ มีบริษัทต่าง ๆ 3 บริษัทมาเสนอขายอาหารกุ้ง ซึ่งเป็นอาหารสำหรับกุ้งที่มีอายุ 3 เดือนจนถึงจับขาย ราคาอาหารทั้ง 3 บริษัทใกล้เคียงกัน ลุงมาจะมีวิธีการอย่างไรจึงจะสามารถตัดสินใจเลือกซื้ออาหารกุ้งที่มีคุณภาพดีที่สุดได้
4. ช่วงเวลาที่เหมาะสมในการรดน้ำต้นไม้คือ ช่วงเวลาใด
5. ทำอย่างไรจึงจะทำให้เหรียญ 10 บาท กลิ้งไปได้ไกลที่สุด

หมายเหตุ ในแต่ละสถานการณ์อาจดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

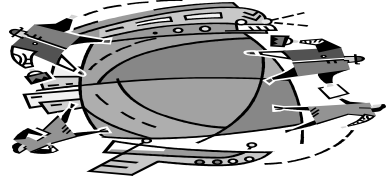
1. จากสถานการณ์หรือเหตุการณ์ที่กำหนดให้ ให้นักศึกษาคิดว่า**ปัญหาคืออะไร มีกี่ปัญหา** เขียนระบุปัญหาให้ชัดเจน
2. ในแต่ละปัญหามี**ปัจจัยอะไร**เกี่ยวข้องบ้าง แต่ละปัจจัยเกี่ยวข้องหรือสัมพันธ์กับปัญหาอย่างไร
3. คาดคะเน**คำตอบที่น่าจะเป็น**ของแต่ละปัญหา และวิเคราะห์ในแต่ละคำตอบว่ามี**ปัจจัยใดเป็นเหตุ ปัจจัยใดเป็นผล**

4. นำปัจจัยที่เป็นเหตุมากำหนดความแตกต่างในการทดลองหรือการหา ข้อมูล และนำปัจจัยที่เป็นผลมาพิจารณาว่าจะต้องเก็บข้อมูลอย่างไร และเก็บอย่างไร
5. กำหนดขั้นตอนในการหาข้อมูล (อาจเป็นขั้นตอนการทดลองหรือขั้นตอนการ เก็บข้อมูลแบบอื่น ๆ) เพื่อนำมาตรวจสอบคำตอบที่คาดคะเนไว้
6. ทำการทดลองหรือแสวงหาข้อมูลตามที่กำหนดไว้ในข้อ 5
7. นำข้อมูลมาสรุป

คุณค่าของการคิดตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

การคิดตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทำให้ได้คำตอบในการแสวงหาความรู้ที่มีความ เชื่อมั่นสูงว่าถูกต้อง



<p>การพัฒนากระบวนการคิด</p> <p>ตอนที่ 3.4</p> <p>กระบวนการคิดแบบอริยสัจ 4</p>	
--	--

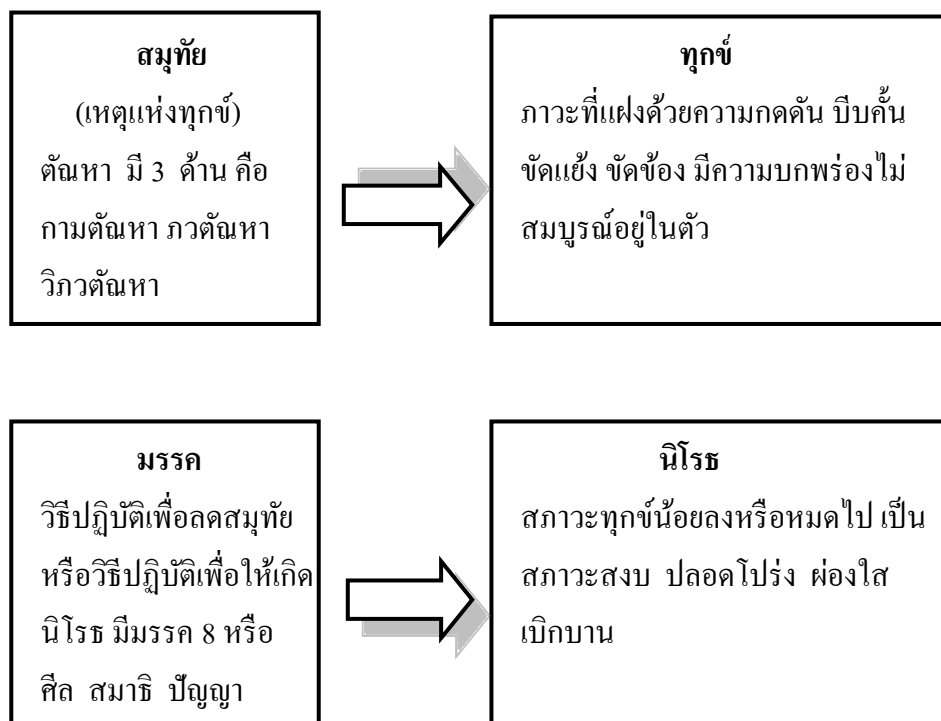
ดร.สิริพงษ์ ปานจันทร์

ความหมาย

การคิดเลียนแบบวิธีคิดแบบอริยสัจ 4 เป็นกระบวนการคิดที่ได้จากการวิเคราะห์รูปแบบการคิดหรือระบบการคิดของอริยสัจ 4 ในพระพุทธศาสนา ซึ่งเป็นรูปแบบการดับทุกข์และปัญหาในพระพุทธศาสนา การคิดเลียนแบบอริยสัจ 4 จึงหมายถึงการนำหลักการและรูปแบบการแก้ปัญหาในพระพุทธศาสนา มาแก้ปัญหาต่างๆ ไป

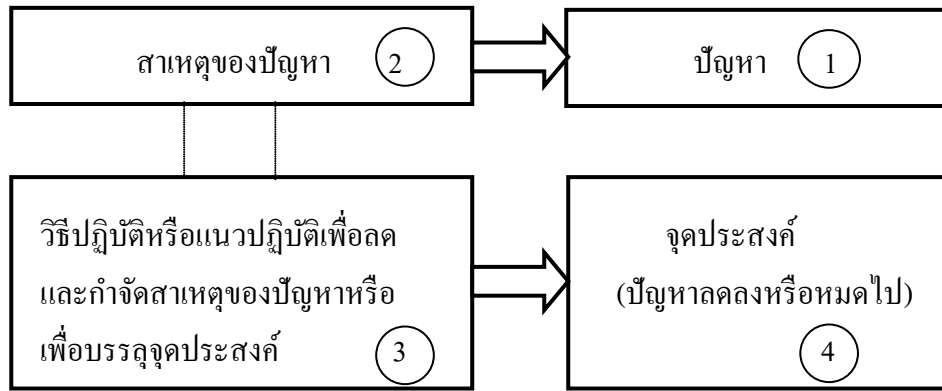
อริยสัจ 4 เป็นหลักธรรมที่สำคัญที่พระพุทธเจ้าตรัสรู้ จำแนกการพิจารณาได้เป็น 2 ส่วนคือ

1. อริยสัจ 4 ในส่วนที่เป็นเนื้อหา ซึ่งเป็นเรื่องความจริงที่เกี่ยวข้องกับชีวิตของคนทุกคน¹ สรุปลงเป็นแผนภูมิเชิงเหตุ - ผล 2 คู่ได้ดังนี้



¹ พระราชนิพนธ์ “พุทธธรรม” หน้า 113 พ.ศ. 2528

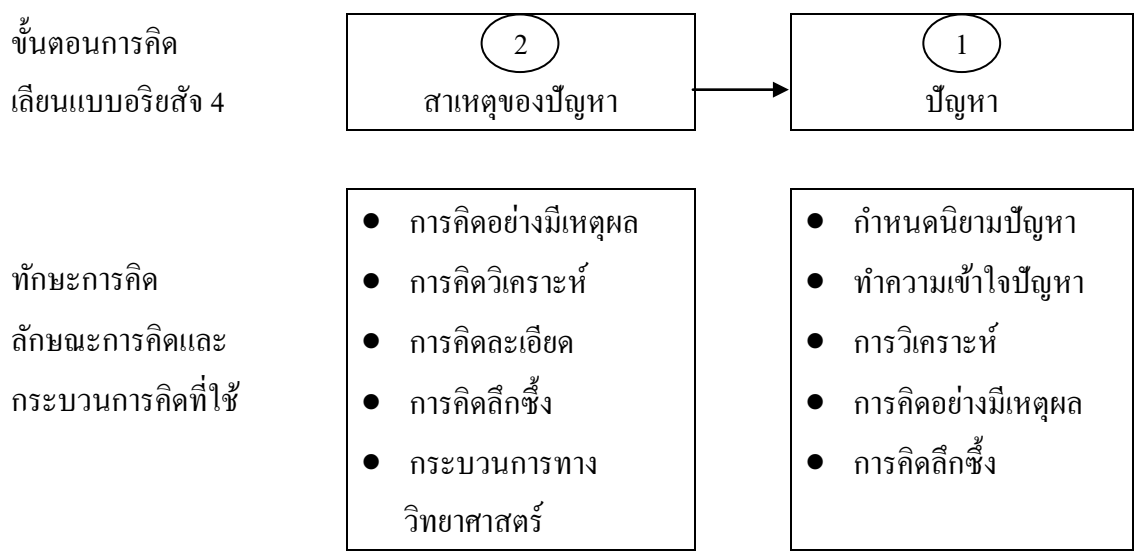
2. **อริยสัจ 4** ในส่วนที่เป็นกระบวนการคิด เป็นวิธีการแห่งปัญญา ซึ่งดำเนินการแก้ไขปัญหตามระบบแห่งเหตุผล เป็นระบบวิธีแบบอย่าง ซึ่งวิธีการแก้ปัญหาใด ๆ ก็ตาม จะมีคุณค่าและสมเหตุผลจะต้องดำเนินไปในแนวเดียวกันเช่นนี้² สรุปเป็นแผนภูมิได้ดังนี้



ทักษะการคิดและลักษณะการคิดในกระบวนการคิดเลียนแบบอริยสัจ 4

ขั้นตอนการคิดของอริยสัจ 4 ในแต่ละขั้นตอน ควรใช้ทักษะการคิด ลักษณะการคิด และกระบวนการคิดในแต่ละขั้นตอน ดังนี้

ตอนที่ 1

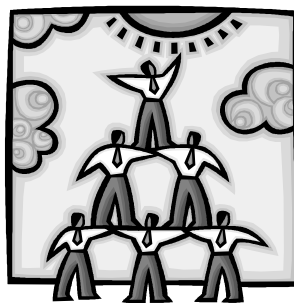


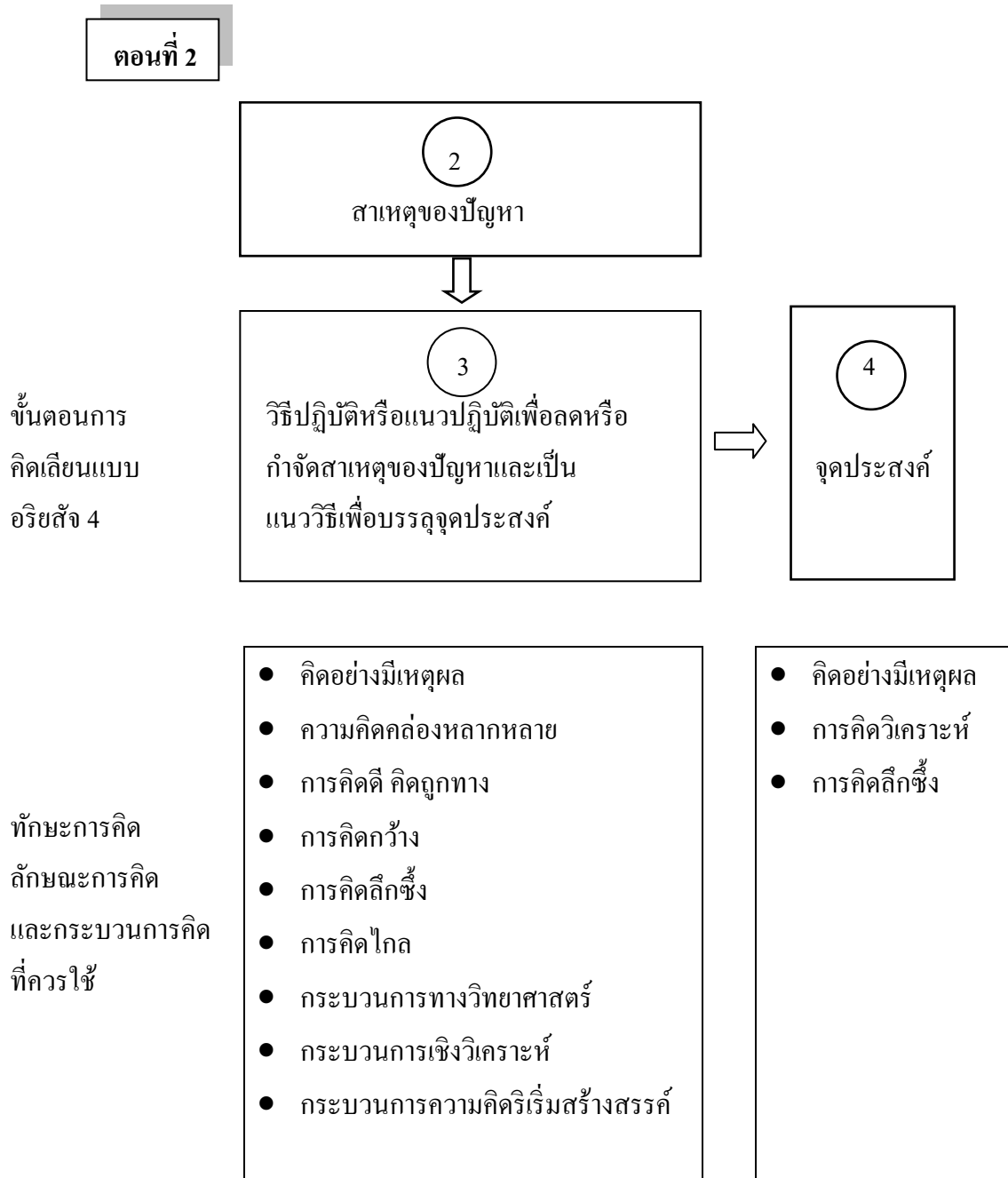
² พระราชวรมุนี “พุทธธรรม” หน้า 112 - 113 พ.ศ. 2528

ในขั้นปัญหาต้องใช้การคิดวิเคราะห์หรือคิดลึกซึ้งในการทำความเข้าใจปัญหา เพื่อให้สามารถกำหนดรู้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง และการกำหนดนิยามของปัญหา เมื่อรู้จักปัญหาแล้ว จากนั้นดำเนินการขั้นต่อไป คือการหาสาเหตุของปัญหาในขั้นตอนนี้ต้องใช้ทักษะการคิดและกระบวนการคิดหลายอย่างตามควรแต่ละกรณี เช่น ใช้การคิดอย่างมีเหตุผล การคิดวิเคราะห์ การคิดละเอียด การคิดลึกซึ้ง กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นต้น เพื่อให้สามารถหาสาเหตุของปัญหาได้อย่างถูกต้องและครอบคลุมถึงสาเหตุในทุกด้าน

ตัวอย่าง

1. คนป่วยด้วยร่างกายมีภูมิคุ้มกันน้อยกว่าปกติ เป็นโรคต่าง ๆ ได้ง่าย มีภูมิคุ้มกันบกพร่อง เรียกว่าเป็นเอดส์ (สภาพปัญหาซึ่งเทียบเคียงได้กับทุกข์) ทางการแพทย์ได้ศึกษาค้นคว้าด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และพบว่าเกิดจากเชื้อไวรัส เรียกไวรัสย่อ ๆ ว่า HIV (สาเหตุของปัญหาซึ่งเทียบเคียงได้กับสมุทัย)
2. น้ำเหนือหลากเข้าท่วมกรุงเทพฯ เกือบทุกปี (สภาพปัญหา) จึงได้มีการศึกษาค้นคว้าด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การคิดอย่างมีเหตุผล การวิเคราะห์ การคิดอย่างลึกซึ้ง เป็นต้น พบสาเหตุหลายประการและสาเหตุที่สำคัญได้แก่ บริเวณกรุงเทพฯ และบริเวณใกล้เคียงเป็นที่ต่ำ เป็นที่รวมของน้ำฝนที่ตกจากบริเวณภาคเหนือ ซึ่งไหลมาตามแม่น้ำเจ้าพระยาและแม่น้ำป่าสัก ช่วงเวลาใดที่ฝนตกมากและติดต่อกันในบริเวณภาคเหนือ ปริมาณน้ำจำนวนมากนี้จะหลากลงมาท่วมกรุงเทพฯ และบริเวณใกล้เคียงในเวลาต่อมา (สาเหตุของปัญหา)
3. นักศึกษาผู้หนึ่งพบตัวเองว่าไม่มีเพื่อน การทำงานเป็นกลุ่มก็ไม่มีเพื่อน ประสงค์จะให้เข้าร่วมกลุ่มด้วย เป็นบุคคลน่ารังเกียจของเพื่อน ๆ นักศึกษาไม่สบายใจ (สภาพปัญหา) นักศึกษาจึงเริ่มวิเคราะห์สิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น วิเคราะห์ตนเอง สอบถามความรู้สึกของเพื่อน นำข้อมูลต่าง ๆ มาประมวล สรุปได้ว่าการที่เพื่อน ๆ ไม่ยอมรับเป็นเพราะว่าตนเองเป็นคนเห็นแก่ตัว เอาแต่ใจตัวเอง และเอาใจเอาเปรียบเพื่อน (สาเหตุของปัญหา)





เมื่อทราบหรือเข้าใจสาเหตุของปัญหาอย่างลึกซึ้งแล้ว จากนั้นจึงหา **แนวทางวิธีปฏิบัติการ** ดำเนินการ เพื่อลดหรือกำจัดสาเหตุของปัญหาและนำไปสู่**จุดประสงค์** โดยใช้ทักษะการคิดหรือ กระบวนการคิดที่สำคัญ ๆ ได้แก่ การคิดอย่างมีเหตุผล การคิดหลากหลาย การคิดริเริ่ม การคิดดี คิด ถูกทาง การคิดกว้าง การคิดลึกซึ้ง การคิดไกล กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการคิดอย่างมี วิเคราะห์ วิเคราะห์ กระบวนการความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เป็นต้นเพื่อให้สามารถหาวิธีการและแนวปฏิบัติที่มี ประสิทธิภาพในการจัดการสาเหตุของปัญหาแต่ละสาเหตุากนั้นเมื่อปฏิบัติตามแนวทางที่กำหนด แล้ว ก็ตรวจสอบว่าบรรลุจุดประสงค์มากน้อยเพียงใด ซึ่งอาจมีการเก็บข้อมูลมาตรวจสอบด้วย

ตัวอย่าง

1. จากปัญหาคนเป็นเอดส์ สภาพที่หมดปัญหานี้คือ คนที่เป็นเอดส์ได้รับการรักษาให้หายได้ ได้รับการดูแล และคนทั่ว ๆ ไปไม่ไปติดเชื้อเอดส์ (จุดประสงค์ซึ่งเทียบได้กับนิโรธ) และเมื่อทราบว่าเชื้อ HIV เป็นไวรัสที่ทำให้เกิดเอดส์ (สาเหตุของปัญหา) ก็ทำการศึกษา ค้นคว้าด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และการคิดแบบต่าง ๆ อย่างอื่นอีกหลาย ๆ แบบ และได้ผลการคิด (วิธีการหรือแนวปฏิบัติ ซึ่งเทียบได้กับมรรค) ที่สำคัญได้แก่

- พบตัวชาลลอการทำงานของเชื้อ HIV แล้วนำมารักษาผู้ป่วย
- พบวัคซีนป้องกันเชื้อ HIV นำมาทดสอบว่าสามารถใช้ได้ผลมากน้อยเพียงไร
- พบวิธีป้องกันเชื้อไวรัส HIV เข้าสู่ร่างกาย ซึ่งได้ประชาสัมพันธ์ให้คนทั่วไป

ทราบ เช่น การใช้ถุงยางอนามัย การปฏิบัติตัวเมื่ออยู่กับคนป่วย เป็นต้น

2. จากปัญหาน้ำท่วมกรุงเทพฯ ที่มีสาเหตุจากน้ำเหนือจำนวนมากไหลมาท่วมในช่วงเวลาเดียวกัน การทำให้น้ำจำนวนนี้ไม่มาท่วมกรุงเทพฯ และบริเวณใกล้เคียง (จุดประสงค์) มีได้หลายวิธี แต่วิธีหนึ่งที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่ ทรงให้คำแนะนำคือ การผันน้ำไปสู่ที่กักเก็บชั่วคราว และค่อยส่งลงทะเลภายหลัง ซึ่งเรียกว่า แก้มลิง (วิธีการหรือแนวปฏิบัติ)

3. จากปัญหาที่นักเรียนไม่สบายใจเพราะไม่มีเพื่อน ที่มีสาเหตุมาจากการที่ตนเองเป็นคนเห็นแก่ตัว เอาแต่ใจตัวเองและเอาวัดเอาเปรียบเพื่อน นักศึกษาผู้นั้นจะต้องมาคิดหรือศึกษาค้นคว้าว่า การที่ตนเองจะเป็นที่ยอมรับของเพื่อน ๆ หรือได้รับความสุขในการคบเพื่อน (จุดประสงค์) ตนเองนั้นต้องฝึกตนเองอย่างไร ต้องปฏิบัติตัวอย่างไร (วิธีการหรือแนวปฏิบัติ) ในการคิดหรือศึกษาค้นคว่าดังกล่าวข้างต้น นักศึกษาต้องใช้การคิดแบบต่าง ๆ หลายอย่าง เช่น การคิดอย่างมีเหตุผล การคิดคล่องหลากหลาย การคิดริเริ่ม การคิดตีคิดถูกทาง การคิดลึกซึ้ง การคิดไกล กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการคิดเชิงวิเคราะห์ เป็นต้น

การพัฒนาการคิดเลียนแบบวิธีคิดแบบอริยสัจ 4

การพัฒนาการคิดเลียนแบบวิธีคิดแบบอริยสัจ 4 สามารถทำได้โดยสร้างสถานการณ์หรือเหตุการณ์ที่เป็นปัญหาในระดับที่ไม่สามารถใช้วิธีการใดวิธีการหนึ่งแก้ไขได้ทันที ต้องมีการวิเคราะห์ หรือ ค้นคว้าหาสาเหตุของปัญหา และ แสวงหาวิธีการหรือวิธีดำเนินการเพื่อให้เหตุของปัญหาลดลงหรือหมดไป และสามารถบรรลุจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ได้ ลักษณะเด่นของสถานการณ์หรือเหตุการณ์ ที่เหมาะสมกับการฝึกคิดแบบเลียนแบบวิธีคิดแบบอริยสัจ 4 ได้แก่

1. สถานการณ์หรือเหตุการณ์ที่สามารถวิเคราะห์หาปัญหาและสภาพที่ไม่มีปัญหาได้ชัดเจน
2. การค้นคว้าหาสาเหตุของปัญหา อาจใช้วิธีใดวิธีหนึ่งหรือหลายวิธีรวมกันได้ เช่น การวิเคราะห์ การใช้เหตุผล การใช้การคิดตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นต้น
3. การแสวงหาวิธีกำจัดต้นเหตุของปัญหา อาจใช้วิธีใดวิธีหนึ่งหรือหลายวิธีรวมกันได้ เช่น การวิเคราะห์ การให้เหตุผล การใช้การคิดตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การใช้กระบวนการริเริ่มสร้างสรรค์ การใช้การคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นต้น
4. สามารถตรวจสอบความสำเร็จ ว่าบรรลุจุดประสงค์ได้มากน้อยเพียงใด

ตัวอย่าง สถานการณ์หรือเหตุการณ์ที่ใช้ฝึกการคิดเลียนแบบวิธีคิดแบบอริยสัจ 4

1. ในชีวิตของนักศึกษามีความไม่สบายใจอะไรบางอย่างที่ติดกับนักศึกษาบ่อย ๆ หรือเป็นประจำ ให้นักศึกษาใช้การคิดเลียนแบบอริยสัจ 4 หาวิธีการที่ปฏิบัติแล้วลดความไม่สบายใจลงหรือทำให้สุขใจมากขึ้น
2. ในหมู่บ้านหรือชุมชนต่าง ๆ มีปัญหาหาเสพยาเสพติด โดยเฉพาะเยาวชนในหมู่บ้านหรือชุมชนจะถูกหลอกลวงหรือชักจูงไปให้เสพยาเสพติด ถ้าท่านเป็นผู้นำหมู่บ้านท่านจะช่วยแก้หรือลดปัญหาดังกล่าวได้อย่างไร
3. ในสถาบันของนักศึกษามีสิ่งใดบ้างที่เป็นปัญหา ให้นักศึกษาเลือกปัญหาดังกล่าวมา 1 ปัญหา แล้วใช้การคิดเลียนแบบอริยสัจ 4 เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว
4. หากในตำบลของนักศึกษา ยังมีปัญหาความยากจนของชาวบ้านอยู่เป็นจำนวนมาก และนักศึกษาเป็นผู้มีหน้าที่รับผิดชอบในการแก้ปัญหา นักศึกษาจะใช้วิธีการคิดแบบอริยสัจ 4 ช่วยแก้ปัญหาดังกล่าวได้อย่างไร
5. หากนักศึกษาเป็นเจ้าของบริษัท ปรากฏว่าผลประกอบการของบริษัทในปีที่ผ่านมาขาดทุน นักศึกษาจะใช้วิธีการคิดแบบอริยสัจ 4 ช่วยแก้ปัญหาดังกล่าวได้อย่างไร

ปัจจัยเสริมและอุปสรรคที่มีต่อการคิดเลียนแบบอริยสัจ 4

ปัจจัยเสริม ได้แก่

1. การมีความสามารถในทักษะการคิด และลักษณะการคิดที่เกี่ยวข้อง เช่น การคิดวิเคราะห์ผสมผสาน การคิดอย่างมีเหตุผล การคิดละเอียดชัดเจน การคิดลึกซึ้ง การคิดคล่องหลากหลาย การคิดดีคิดถูกต้องทาง การคิดกว้างรอบคอบ การคิดไกล เป็นต้น
2. การมีความสามารถในกระบวนการคิดที่เกี่ยวข้อง เช่น การคิดตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เป็นต้น

3. การมีความสามารถในการจับประเด็นปัญหา และกำหนดนิยามปัญหา
4. การมีความรู้กว้างขวาง หลากหลายสาขาวิชา เพื่อการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาได้อย่างครอบคลุม ถูกต้อง การวิเคราะห์หาสาเหตุปัญหา อาจใช้แผนผังก้างปลา การเขียนแผนผังแบบ Mind map หรือแผนภูมิ ช่วยในการมองสาเหตุที่ครอบคลุมได้
5. ในการวิเคราะห์สาเหตุบางกรณี อาจลึกซึ้งเกินกว่าการใช้การวิเคราะห์หรือการใช้เหตุผลจึงอาจต้องใช้การคิดตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หรือการคิดอย่างมีวิจารณญาณเข้าช่วย
6. การหาวิธีเพื่อลดหรือขจัดสาเหตุของปัญหา ในบางสาเหตุของปัญหาอาจต้องใช้การคิดตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณหรือการคิดริเริ่มสร้างสรรค์เข้าช่วย

อุปสรรค ได้แก่

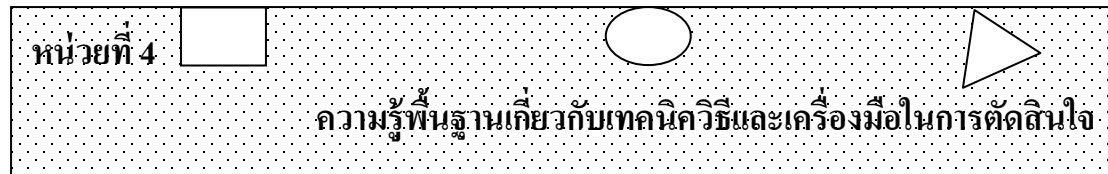
อุปสรรคของการคิดเลียนแบบอริยสัจ 4 ไม่ได้อยู่ที่ขั้นตอนของการคิดแต่อยู่ที่ผลงานของการคิดแต่ละขั้นตอน ได้แก่

1. ประเด็นปัญหาที่คิดได้ที่นิยามไว้นั้น เป็นปัญหาจริงที่ถูกต้องหรือไม่
 2. สาเหตุที่คิดว่าเป็นสาเหตุของปัญหานั้น เป็นสาเหตุจริง ๆ หรือไม่ เป็นสาเหตุหลักหรือสาเหตุรอง และเป็นสาเหตุโดยตรง หรือสาเหตุโดยอ้อม และยังมีสาเหตุอื่นที่ยังมีอยู่อีกหรือไม่
 3. วิธีการที่คิดไว้สำหรับลดสาเหตุปัญหา หรือขจัดสาเหตุของปัญหานั้นมีประสิทธิภาพจริงหรือไม่ หรือมีวิธีการอื่นที่ดีกว่า
- ดังนั้นจึงต้องมีการทบทวน ตรวจสอบ ตรึกตรอง การคิดในแต่ละขั้นตอนเป็นอย่างดี

คุณค่าของการคิดเลียนแบบอริยสัจ 4

กระบวนการคิดเลียนแบบอริยสัจ 4 เป็นกระบวนการคิดแก้ปัญหาอย่างครบวงจร ดังนั้นการใช้กระบวนการคิดนี้คิดแก้ปัญหา ไม่ว่าจะปัญหาในสาขาวิชาการใด ความยากง่ายของปัญหาระดับไหน ถ้ามีข้อมูลและความรู้ที่ใช่แค่เพียงพอ จะได้วิธีการแก้ปัญหาที่มี คุณภาพ และมีประสิทธิภาพ





อ.บุญชนะ วารษะนนท์

ตั้งแต่เกิดมาเราทุกคนไม่สามารถหลีกเลี่ยงในการตัดสินใจได้ เพราะสิ่งที่ต้องเผชิญอยู่เสมอๆ ก็คือ ปัญหา อุปสรรคและความเสี่ยงหรือความไม่แน่นอน การตัดสินใจจึงเป็นกิจกรรมหนึ่งที่สำคัญในชีวิตประจำวันของเราทุกคน ซึ่งการตัดสินใจมีหลายชนิด ทั้งที่เป็นเรื่องส่วนตัวและเรื่องขององค์กร ไม่ว่าจะเป็นการตัดสินใจในเรื่องสำคัญหรือเรื่องทั่วๆ ไป วิธีการตัดสินใจที่เรามักใช้เมื่อต้องเผชิญกับปัญหา เช่น การลองผิดลองถูก การสุ่ม การใช้เหตุผล และบางครั้งเราใช้จิตในการตัดสินใจมากกว่าการใช้สติ ทำให้บางครั้งผลการตัดสินใจประสบความสำเร็จคือ ได้ผลตามเป้าหมายหรืออาจจะเกินเป้าหมาย ส่งผลให้เกิดความสุข ความภูมิใจ มีกำลังใจ ร่ำรวย มีชื่อเสียง สุขภาพแข็งแรง ฯลฯ บางครั้งผลการตัดสินใจประสบความสำเร็จคือ ได้ผลต่ำกว่าหรือไม่ได้ตามเป้าหมาย ส่งผลให้เสียเวลา เสียเงินทอง เสียสุขภาพ ขาดความมั่นใจ ทำให้ผู้อื่นและสังคมเดือดร้อน ฯลฯ ดังนั้นการตัดสินใจจึงมีทั้งผลดีและผลร้าย ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น สาเหตุที่ทำให้ผลการตัดสินใจประสบความสำเร็จล้มเหลว ก็เพราะว่าคนเราส่วนใหญ่มักตัดสินใจโดยเน้นที่ผลการตัดสินใจแทนที่จะมุ่งไปที่กระบวนการตัดสินใจว่ามีเหตุผลถูกต้องหรือไม่ ดังนั้นการตัดสินใจโดยใช้วิธีการลองผิดลองถูก การสุ่ม และการใช้จิตในการตัดสินใจมากกว่าใช้สติแล้วเราได้ผลการตัดสินใจที่เหมาะสม นั้นอาจเป็นเพราะเหตุบังเอิญ แต่อย่างไรก็ตามกระบวนการตัดสินใจดังกล่าวอาจจะไม่ถูกต้อง แต่เหมาะสมที่จะใช้กับการตัดสินใจที่ง่ายๆ ไม่ซับซ้อน เช่น มือเข้านี้ควรจะรับประทานอะไรดี วันนี้จะเลือกใส่ชุดนักศึกษาอะไรไปเรียนดี เป็นต้น

แต่เมื่อต้องเผชิญกับปัญหาหรืออุปสรรคที่ซับซ้อนมากขึ้น กล่าวคือมีทางเลือก บังคับ และความเสี่ยงหรือความไม่แน่นอน ที่ส่งผลกระทบต่อตัดสินใจมากขึ้น เช่น จะเลือกเรียนต่อที่ไหนดี จะเรียนวิชาอะไรดี จะเลือกคู่ครองแบบไหนที่จะเหมาะกับตัวเรา จะซื้อรถยนต์ยี่ห้อไหนดี เมื่อประสบกับปัญหาที่ซับซ้อน เราจะต้องมีเหตุผลและความรอบคอบในการตัดสินใจเป็นทวีคูณ เช่น ผลการตัดสินใจของนักเรียน ม. 1 จึงเทียบไม่ได้กับผลการตัดสินใจของผู้นำประเทศ จะเห็นว่าการตัดสินใจที่ซับซ้อนจะส่งผลกระทบร้ายแรงมากกว่าที่คาดไว้ ดังนั้นเราจำเป็นต้องใช้กระบวนการตัดสินใจที่มีเหตุผลที่ถูกต้องมาช่วยในการตัดสินใจ หรือกระบวนการตัดสินใจที่ให้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด

ความหมาย

การตัดสินใจ (Decision making) หมายถึง กระบวนการเลือกทางใดทางเลือกหนึ่งจากหลายทางเลือกที่ได้พิจารณาหรือประเมินอย่างดีที่สุดเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่วางไว้

กระบวนการตัดสินใจ (Process of decision making) หมายถึง การกำหนดขั้นตอนในการตัดสินใจตั้งแต่ขั้นแรกจนถึงขั้นตอนสุดท้าย โดยใช้หลักเหตุผลและหลักเกณฑ์

กระบวนการตัดสินใจเปรียบได้กับแผนที่ ในการค้นหาทางออกของปัญหาที่ถูกต้อง และช่วยให้เราหลุดพ้นจากอุปสรรคต่างๆได้เป็นอย่างดี ซึ่งกระบวนการตัดสินใจที่เป็นพื้นฐาน สำหรับใช้ในการตัดสินใจ สามารถแบ่งได้ 7 ขั้นตอน ดังนี้

กระบวนการตัดสินใจ 7 ขั้นตอน

ขั้นที่ 1. กำหนดปัญหา

ปัญหา คือ ช่องว่างหรือความแตกต่างระหว่างสภาพการณ์ปัจจุบันกับสภาพการณ์ที่เราต้องการให้เกิดขึ้น (หรือสภาพการณ์ไม่ดีที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคต) (ยูดา รักไทย,ธนกานต์ มาณะศิริรานนท์,2545:9)

การกำหนดปัญหาเป็นขั้นตอนแรกที่มีความสำคัญอย่างมาก เพราะการกำหนดปัญหาได้ถูกต้องหรือไม่ ย่อมมีผลต่อการดำเนินการขั้นต่อไปของกระบวนการตัดสินใจ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อคุณภาพของการตัดสินใจด้วย ดังนั้นเราจึงควรระมัดระวังมิให้เกิดความผิดพลาดในการกำหนดปัญหา ทั้งนี้เราควรแยกแยะความแตกต่างระหว่างอาการแสดง (Symptom) ที่เกิดขึ้นกับตัวปัญหาที่แท้จริงเสียก่อน ยกตัวอย่างเช่น นักศึกษาสอบตก (เกรด E) ในวิชาการคิดและการตัดสินใจ ซึ่งมีสาเหตุที่แท้จริงมาจากตัวของนักศึกษขาดประสิทธิภาพ จะเห็นว่าการสอบตกเป็นอาการแสดง ดังนั้นปัญหาที่ต้องแก้คือประสิทธิภาพของตัวนักศึกษา ไม่ใช่ปัญหาคือ จะทำอย่างไรให้อาจารย์เปลี่ยนจากเกรด E เป็นเกรดอื่นๆ ดังนั้น เราควรต้องคอยสังเกตอาการแสดงต่างๆ ที่ต้องรวบรวมข้อมูลที่จำเป็นต่อการศึกษาหาสาเหตุของอาการแสดงเหล่านั้น (เราสามารถใช่ Mind mapping เพื่อช่วยในการกำหนดปัญหา)

ขั้นที่ 2. กำหนดเกณฑ์ ปัจจัย และข้อจำกัด

เมื่อสามารถระบุปัญหาได้ถูกต้องแล้วเราควรพิจารณาถึงเกณฑ์ ปัจจัย และข้อจำกัดต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่เราประสบอยู่ เช่น ปัญหาของเราคือการเลือกที่เรียน ฉะนั้นบางคนพอใจกับชื่อเสียงของที่เรียนนั้นๆ บางคนชอบเพราะมีสาขาที่ตนเองอยากเรียน บางคนชอบเพราะใกล้บ้าน หรือบางคนชอบเพราะค่าหน่วยกิตไม่แพงจนเกินไป เป็นต้น ดังนั้นเกณฑ์ ปัจจัย หรือข้อจำกัดในการตัดสินใจจะเป็นตัวชี้แนะว่าเราพอใจในทางเลือกไหน

ขั้นที่ 3. วิจัยเปรียบเทียบความสำคัญของ เกณฑ์ ปัจจัย และข้อจำกัด

เนื่องจากแต่ละบุคคลมักมีระดับความพึงพอใจไม่เท่ากัน จึงจำเป็นต้องมีการวิจัยเปรียบเทียบหาลำดับความสำคัญของแต่ละเกณฑ์ ปัจจัย หรือข้อจำกัดต่างๆ ที่ใช้ประกอบการตัดสินใจ เพื่อที่จะได้ทราบถึงความพึงพอใจของแต่ละบุคคลว่าแตกต่างกันอย่างไร (โดยใช้เหตุผล) ถ้าให้ความสำคัญโดยปราศจากการเปรียบเทียบแล้ว เหตุผลก็จะไม่เกิด แต่จะเกิดความลำเอียงจะเข้ามาแทนที่เหตุผลทันที

ขั้นที่ 4. การกำหนดและพัฒนาทางเลือก

การกำหนดและพัฒนาทางเลือกต่างๆ ขึ้นมา นั้นควรเป็นทางเลือกที่มีศักยภาพและความเป็นไปได้ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายในการตัดสินใจ โดยมีหลักการกำหนดและพัฒนาทางเลือก คือ

- ใช้ประสบการณ์ในอดีตของผู้ตัดสินใจ เพราะความสำเร็จในอดีตมักจะเป็นที่มาของทางเลือกต่างๆ สำหรับแก้ปัญหาในปัจจุบันแต่ต้องตระหนักไว้เสมอว่าวิธีแก้ปัญหา ในอดีต อาจไม่ดีพอสำหรับปัญหาในปัจจุบัน
- พิจารณาจากการกระทำของคนอื่น หรือบริษัทอื่น โดยพิจารณาว่าคนอื่นเขากำหนดหรือพัฒนาทางเลือกกันอย่างไร เพราะอาจให้ทางเลือกแก่เราได้ ถ้าหากสถานการณ์นั้นใกล้เคียงกัน
- ใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างทางเลือกใหม่ๆ ซึ่งจะทำให้เราได้วิธีแก้ปัญหาที่มีความหลากหลาย ซึ่งจะส่งผลดีต่อการตัดสินใจ เพราะยังมีทางเลือกมาก เราก็ยังมีโอกาสได้มีวิธีแก้ปัญหาที่ดีมากขึ้นด้วยเช่นกัน
- พยายามอย่าตัดสินใจเลือกทางเลือกใดทางเลือกหนึ่งทันที ก่อนที่จะทราบว่าทางเลือกทั้งหมดมีอะไรบ้าง เพราะเราควรยอมรับทุกความคิดก่อนที่จะทำการตัดสินใจ

- การพิจารณากลับกรองทางเลือก เพื่อระบุว่าทางเลือกใดควรนำมาพิจารณาและทางเลือกใดควรตัดออก รวมทั้งเป็นการผสมผสานข้อดีของทางเลือกต่างๆ

ขั้นที่ 5. การวิเคราะห์และเลือกทางเลือกที่ดีที่สุด

ขั้นตอนนี้เป็นการวินิจฉัยเปรียบเทียบทางเลือกต่างๆ ภายใต้เกณฑ์ ปัจจัยและข้อจำกัดที่กำหนด เพื่อพิจารณาเลือกทางเลือกที่ดีที่สุดเพียงทางเลือกเดียว ดังนั้นขั้นตอนนี้จึงมีสำคัญมากในกระบวนการตัดสินใจ เนื่องจากต้องใช้ความสามารถในการวินิจฉัยคาดการณ์ในสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยจะต้องนำทั้งข้อดีและข้อเสียของแต่ละทางเลือกมาเปรียบเทียบกับกันอย่างรอบคอบที่สุด ดังนั้นเราควรจะต้องฝึกฝนความสามารถในการประเมินผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคตของทางเลือกแต่ละทางเลือกโดยปราศจากอคติ ทั้งนี้เพื่อให้การวินิจฉัยที่จะมีผลต่อไปในอนาคตมีความสมบูรณ์ และแม่นยำ ดังนั้นทางเลือกที่ดีที่สุดควรมีผลเสียต่อเนื่องในภายหลังน้อยที่สุด และให้ผลประโยชน์มากที่สุด ซึ่งวิธีเลือกทางเลือกที่ดีที่สุด คือ

- ใช้ประสบการณ์ เพราะเชื่อว่าประสบการณ์(ความสำเร็จหรือล้มเหลวในอดีต) เป็นครูที่ดีที่สุด ซึ่งจะนำมาเราไปสู่อนาคตได้เป็นอย่างดี
- ใช้การทดลอง เป็นการนำทางเลือกต่างๆ มาปฏิบัติให้เห็นผลก่อนที่จะตัดสินใจเลือกทางเลือกที่ดีที่สุด (มักใช้ในการทดลองหรือการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ และปัญหาที่ไม่สามารถระบุ เกณฑ์ ปัจจัย หรือข้อจำกัดได้แน่นอน)
- การค้นคว้าและวิเคราะห์ เป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่าง ทางเลือกต่างๆ ปัจจัย ข้อจำกัด และข้อมูลต่างๆ เพื่อใช้ในกระบวนการตัดสินใจเลือกทางเลือกที่ดีที่สุด เช่น การให้คะแนนตามเกณฑ์ (Criteria Rating) ซึ่งจะกล่าวถึงรายละเอียดในเรื่องการประยุกต์ใช้ทฤษฎีการตัดสินใจ

แต่บางครั้งเราอาจตัดสินใจเลือกทางเลือกแบบประนีประนอม โดยพิจารณาองค์ประกอบที่ดีที่สุดของแต่ละทางเลือกนำมาผสมผสานกัน

ขั้นที่ 6. วางแผนการปฏิบัติ

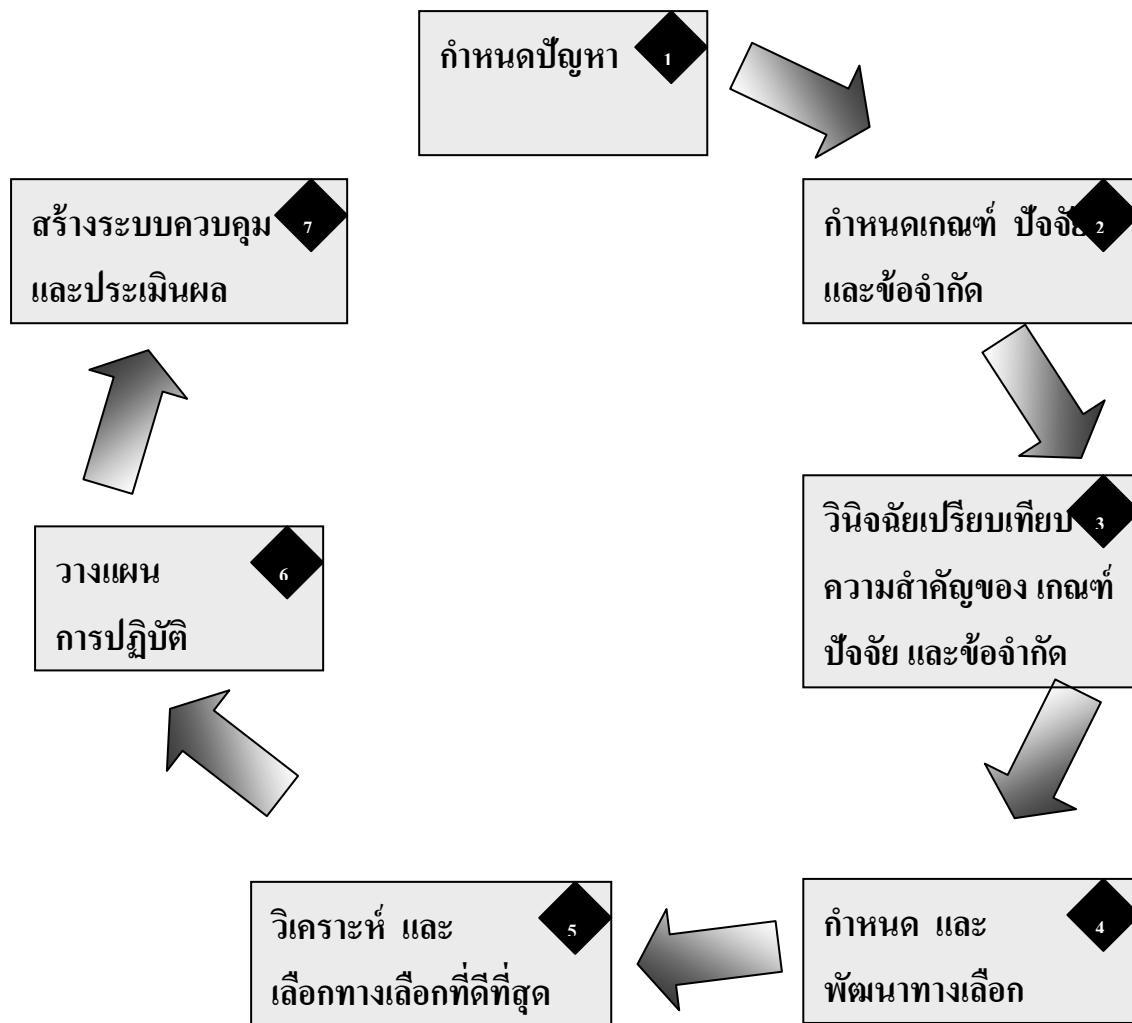
เมื่อได้ทางเลือกที่ดีที่สุดแล้วก็ควรมีการนำผลการตัดสินใจนั้นไปปฏิบัติ เพื่อให้การดำเนินการเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เราควรกำหนดโปรแกรมของการตัดสินใจ เช่น ตารางเวลา ดำเนินงาน งบประมาณและบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติ ควรมีการมอบหมายอำนาจหน้าที่ที่

ชัดเจนและจัดให้มีการติดต่อสื่อสารที่จะช่วยให้การตัดสินใจเป็นที่ยอมรับแต่อย่างไรก็ตามแผนการปฏิบัติที่ดีควรมีความยืดหยุ่นไปตามความเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นในอนาคตนอกจากนี้ควรกำหนดระเบียบ วิธีและนโยบาย ซึ่งมีส่วนสนับสนุนให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

ขั้นที่ 7. สร้างระบบควบคุมและประเมินผล

การสร้างระบบการควบคุมและการประเมินผล เพื่อที่จะช่วยให้เราได้รับข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับผลการปฏิบัติงานว่าเป็นไปตามเป้าหมายหรือไม่ ข้อมูลย้อนกลับจะช่วยให้เราแก้ปัญหาหรือทำการตัดสินใจครั้งต่อไปได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยมีหลักการในการติดตามเพื่อควบคุมและประเมินผล ดังนี้

- กำหนดตัวผู้รับผิดชอบ ในการติดตามการดำเนินงานที่ชัดเจน ถ้าเป็นทีมแก้ปัญหา ก็ควรให้ทุกคนร่วมรับผิดชอบ
- คอยตรวจสอบงานแต่ละอย่างในแผนการปฏิบัติงาน ว่าได้ทำการสำเร็จจุดลงภายในเวลาที่กำหนดไว้หรือไม่
- มีการเก็บข้อมูลการดำเนินงานและรายงานข้อมูลนั้น ให้ผู้ร่วมทีมทราบเป็นระยะๆ
- กำหนดเป้าหมายของแต่ละงานอย่างให้ชัดเจน และทำให้แน่ใจว่า ทุกคนเข้าใจหน้าที่รับผิดชอบของตนเป็นอย่างดี
- จัดตารางการประชุมผู้ร่วมแก้ปัญหา เพื่อให้ทุกคนทราบความคืบหน้า หรือช่วยรับมือกับอุปสรรคที่เกิดขึ้น (ยุคดา รักไทย, ธนิกานต์ มามะศิริ นนท, 2545: 88-89)



แผนภาพที่ 4.1 แสดงกระบวนการตัดสินใจ 7 ขั้นตอน

นอกจากกระบวนการตัดสินใจดังกล่าวในข้างต้นแล้วก็ยังมีหลักหรือวิธีการตัดสินใจที่ใช้กันอยู่อย่างแพร่หลาย (ยกเว้นการตัดสินใจตามอำเภอใจ) เช่น

1. การตัดสินใจทำเฉพาะสิ่งที่ถูกต้อง เหมาะสมตามกาลเทศะ วัย และสถานการณ์
2. การตัดสินใจโดยใช้ คุณธรรม เช่น ทำดีได้ดี ทำชั่วได้ชั่ว ก็คืออะไรดีก็ทำ ไม่ดีก็ไม่ทำ ไม่เบียดเบียนตัวเองและผู้อื่น
3. การตัดสินใจโดยยึดหลัก อริยสัจ 4
 1. ปัญหา (ทุกข์)
 2. สาเหตุของปัญหา (สมุทัย)
 3. ภาวะสิ้นทุกข์ (นิโรธ)
 4. วิธีแก้ปัญหา (มรรค)

4. การตัดสินใจโดยยึดหลักทางสายกลาง คือ ความพอดี พอเหมาะ ไม่ถึง ไม่หย่อนเกินไป ทำไปตามสถานการณ์ ตามความเป็นไปได้
 5. การตัดสินใจโดยยึดหลัก ชนะ / ชนะ (Win / Win) เป็นการแก้ปัญหาให้สองฝ่าย โดยต้องทำให้ทั้งสองฝ่ายไม่มีใครแพ้ นั่นคือได้รับประโยชน์ทั้งสองฝ่าย ซึ่งการตัดสินใจแบบนี้มักใช้กับการเจรจาต่อรอง หรือการค้าขาย เป็นต้น
 6. การตัดสินใจ โดยใช้การวิเคราะห์แบบ SWOT
 - S – Strengths (จุดแข็ง)
 - W – Weaknesses (จุดอ่อน)
 - O – Opportunities (โอกาส)
 - T – Threats (อุปสรรค)
 7. การตัดสินใจเลือกทางเลือกที่ความเสี่ยงต่ำสุด ได้ผลตอบแทนมากที่สุด
 8. การตัดสินใจโดยการพิจารณาผลลัพธ์ที่ได้จากการดำเนินการทางวิทยาศาสตร์
 9. การตัดสินใจโดยการพิจารณาผลลัพธ์ที่ได้จากการดำเนินการทางคณิตศาสตร์
- ฯลฯ

ข้อควรระวังและอุปสรรคในการตัดสินใจ

1. การใช้อารมณ์ในการวิเคราะห์และตัดสินใจ เราไม่ควรใช้ความรู้สึกหรืออารมณ์ในการตัดสินใจมากเกินไป เพราะจะทำให้เกิดความลำเอียง การมีอคติ ไม่อยากเห็นใครได้ดีกว่า ฯลฯ ดังนั้นเราต้องพยายามสร้างสมดุลระหว่างสัญชาตญาณกับการวิเคราะห์ด้วยเหตุผล กล่าวคือเราควรใช้สัญชาตญาณในการตัดสินใจเชิงสร้างสรรค์กับการใช้เหตุผลบนพื้นฐานของข้อเท็จจริง นอกจากนี้สิ่งที่สำคัญในการตัดสินใจก็คือควรใช้สติในการตัดสินใจมากกว่าจิต หรือการทำจิตให้ว่างก่อนถึงจะทำการตัดสินใจ

2. ข้อมูลที่ใช้ในกระบวนการตัดสินใจ เป็นส่วนประกอบที่สำคัญในการตัดสินใจตั้งแต่ขั้นแรกไปจนถึงขั้นสุดท้าย เพราะข้อมูลเป็นสิ่งที่ทำให้เราทราบถึงสถานการณ์ที่เรากำลังเผชิญอยู่นั้นได้อย่างถูกต้อง กล่าวคือสิ่งที่เป็นตัวบ่งบอกว่าเราจะประสบความสำเร็จหรือล้มเหลวในการตัดสินใจ คือ วิธีรวบรวม บริหารและใช้ข้อมูล ซึ่งปัญหาเกี่ยวกับข้อมูลที่ส่งผลกระทบต่อการทำงานตัดสินใจ เช่น ข้อมูลผิดพลาด ข้อมูลไม่เพียงพอ และข้อมูลไม่ทันสมัย

3. นิเวศ 5 การที่เราไม่กระตือรือร้น เฉื่อยชา หรือไม่คิดที่จะทำอะไร ส่วนใหญ่เกิดจากนิเวศห้าอย่าง ดังนี้

- ดิถกาม คือ ดิถสุข ดิถใจ หลงในรูป รส กลิ่น เสียง ดังนั้นพอเราคิดเรื่องพวกนี้เราก็จะไม่เปลี่ยนแปลง เพราะพึงพอใจแก่นั้น

- เครียดเกินไป อารมณ์ จนไม่สามารถจะกระทำสิ่งใด เพราะแค่นั่งตัวเองและผู้อื่น
ไม่รู้จักหักห้ามใจจนขาดสติ คิดแต่จะทำลาย ไม่คิดแก้ปัญหา
- ฟุ้งซ่าน คิดมาก คิดวุ่น(คิดวนอยู่ในอ่าง) จนทำให้ไม่สามารถหาทางออกของปัญหาได้
- ง่วงนอน เบื่อ จี้เกียจ ไม่อยากแก้ปัญหา
- ลังเลสงสัย ไม่รู้จะแก้ปัญหาไปทำไม ไม่แน่ใจ ไม่มั่นใจ สับสนในเป้าหมาย

4. การคิดขาดความละเอียด ชัดเจน จึงส่งผลให้ไม่สามารถวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา
ที่แท้จริงได้ (สามารถใช้ Mind mapping ในการแก้ปัญหาดังกล่าวได้)

5. บรรยากาศแบบบอกลูก คือมีสมาชิกที่อยู่ในทีมการตัดสินใจบางคนมีจิตบอกลูก ไม่จริงใจ
ไม่มีความรับผิดชอบ ไม่มีจริยธรรม ฯลฯ

6. รีบร้อนตัดสินใจ จนทำให้ขาดสิ่งที่ดีหรือจำเป็นในการตัดสินใจ เช่น เหน็บที่ตี การ
วางแผนที่ดี การประเมินผลที่ดี ฯลฯ จึงผลให้การตัดสินใจอาจประสบความสำเร็จล้มเหลว

นอกจากที่กล่าวมาทั้งหมดแล้ว ยังมีข้อควรระวังและอุปสรรคในการตัดสินใจอีกมาก
เพราะการตัดสินใจในแต่ละสถานการณ์ย่อมมีความแตกต่างกัน จึงส่งผลให้มีข้อควรระวังและ
อุปสรรคแตกต่างกัน ดังนั้นที่กล่าวมาในข้างต้นจึงเป็นเพียงข้อควรระวังและอุปสรรคพื้นฐานที่เรา
มักประสบขณะที่ทำการตัดสินใจ

เทคนิควิธีและเครื่องมือในการตัดสินใจ

ตอนที่ 4.1 ตรรกศาสตร์และการให้เหตุผล



อ.บุญชนะ วาราชะนนท์

ความหมาย

ตรรกศาสตร์เป็นวิชาแขนงหนึ่งที่มีการศึกษาและพัฒนามาตั้งแต่สมัยกรีกโบราณ คำว่า “ตรรกศาสตร์” มาจากภาษาสันสกฤตว่า “ตรรก” (หมายถึง การตรึงตรอง หรือความคิด) รวมกับ “ศาสตร์” (หมายถึง ระบบความรู้) ดังนั้น “ตรรกศาสตร์ จึงหมายถึง ระบบวิชาความรู้ที่เกี่ยวข้องกับความคิด ” โดยความคิดที่ว่านี้ เป็นความคิดที่เกี่ยวข้องกับการให้เหตุผล แต่ยังเป็น การศึกษาที่ไม่เป็นระบบ จนกระทั่งมาในสมัยของอริสโตเติล ได้ทำการศึกษาและพัฒนา ตรรกศาสตร์ให้มีระบบยิ่งขึ้น มีการจัดประเภทของการให้เหตุผลเป็นรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งเป็นแบบ ฉบับของการศึกษาตรรกศาสตร์ในสมัยต่อมา เนื่องจากตรรกศาสตร์เป็นวิชาที่ว่าด้วยกฎเกณฑ์ของ การใช้เหตุผล จึงเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาในศาสตร์อื่น ๆ เช่น ปรัชญา คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ กฎหมาย เป็นต้น นอกจากนี้ยังถูกนำมาใช้ในชีวิตประจำวันอยู่เสมอ เพียงแต่ รูปแบบของการให้เหตุผลนั้น มักจะละไว้ในฐานที่เข้าใจ และเพื่อเป็นความรู้พื้นฐานสำหรับผู้ ศึกษาที่จะนำไปใช้และศึกษาต่อไป

วิธีการคิดหาเหตุผลในตรรกศาสตร์จะแบ่งการอ้างเหตุผลออกเป็น 2 แบบ คือ การอ้างเหตุผล แบบอุปนัย และการอ้างเหตุผลแบบนิรนัย ซึ่งในการคิดหาเหตุผลแบบนิรนัยอาจเรียกอีกอย่างหนึ่ง ว่า ตรรกศาสตร์เชิงแบบแผน (Formal Logic) ซึ่งมีอยู่ 2 ชนิด โดยพิจารณาตามพัฒนาการในการ อ้างอิงเหตุผล คือ

1. ตรรกศาสตร์แบบดั้งเดิม (Traditional Logic) ซึ่งก็คือตรรกศาสตร์ของอริสโตเติล ที่ เรียกว่า การอ้างเหตุผลแบบ ซิลลอลจิสซึม (Syllogism) จะเป็นการคิดหาเหตุผลโดยไม่ใช้สัญลักษณ์ โดยมักจะใช้ข้อความหรือภาษาในการคิดหาเหตุผล

2. ตรรกศาสตร์สมัยใหม่ (Modern Logic) เป็นการ คิดหาเหตุผลโดยใช้สัญลักษณ์ แทน ข้อความ จึงเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ตรรกศาสตร์สัญลักษณ์ (Symbolic Logic)

ในที่นี้จะเน้นการอ้างเหตุผลแบบ ซิลลอลจิสซึม(Syllogism) โดยเฉพาะในส่วนที่เกี่ยวข้องกับ การให้เหตุผลเท่านั้น

ตรรกวิทยาเกิดจาก “ กฎต่างๆ ซึ่งเป็นฐานของความคิด เพื่อที่จะให้การคิดนั้นเกิด ประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ” โดยการใช้ภาษาในการแสดงเหตุผล (Reason) หรือถ่ายทอดความคิดนั้นลงสู่ รูปแบบที่สามารถใช้ติดต่อกันได้ จะเป็นรูปประโยค หรือวลีซึ่งตัวเรา ผู้อ่าน หรือฟังแล้วเข้าใจได้ เมื่อเป็นเช่นนี้เราจึงสามารถตรวจสอบ โต้แย้งและทดสอบให้แน่ชัดได้ แม้ความคิดของเราเองก็ เช่นกันเราก็จะเอาแน่ไม่ได้ จนกว่าจะมีข้อความประกอบด้วย 2 ส่วนเสมอ คือส่วนที่เราต้องพิสูจน์ ว่าเป็นความจริงที่เรียกว่า **ข้อสรุป** กับส่วนที่เป็นเหตุหรือหลักฐานที่นำมาอ้างที่เรียกว่า **ข้ออ้าง** เช่น

- | | | |
|------------------------|---|---|
| ข้ออ้าง
มาก่อน | { | <ul style="list-style-type: none"> - แดงขยันดูหนังสือเรียน ดังนั้น แดงจึงสอบไล่ได้ - เพราะแดงขยันดูหนังสือเรียน เขาจึงสอบไล่ได้ - แดงขยันดูหนังสือเรียน เพราะฉะนั้น แดงจึงสอบไล่ได้ |
| ข้อสรุป
มาก่อน | { | <ul style="list-style-type: none"> - แดงสอบไล่ได้แน่ เพราะ เขาขยันดูหนังสือเรียน - ดินเปียก เพราะ ฝนตก - แดงร่ำรวยมาก เพราะ ขยันอดออม |
| ข้อสรุปอยู่
ตรงกลาง | { | <ul style="list-style-type: none"> - แดงขยันอ่านหนังสือเรียน ฉะนั้น แดงจึงสอบไล่ได้ เพราะ ผู้ขยันดูหนังสือเรียนเป็นผู้สอบไล่ได้ - แดงขยันอดออม ฉะนั้น แดงจึงร่ำรวยมาก เพราะ ผู้ขยันอดออมเป็นผู้ร่ำรวย |

ลักษณะของภาษาที่ใช้แสดงเหตุผล

- ลักษณะของภาษาที่แสดงเหตุผลจะต้องมี 2 ข้อความ คือ
1. **ข้ออ้าง** อันเป็นข้อความที่สนับสนุน หรือข้อเสนอ หรือเรียกว่า บทตั้ง (Premise)
 2. **ข้อสรุป** อันเป็นข้อความที่ถูกสนับสนุน หรือนิคมน์ (Conclusion)
- (บุญมี แทนแก้ว, 2536:4-5)

การให้เหตุผล

การให้เหตุผล คือ การใช้หลักฐานเพื่อยืนยันหรือสนับสนุนให้มั่นใจว่าข้อสรุปที่ได้ นั้นสมเหตุสมผล การพิจารณาความสมเหตุสมผลหรือความมีเหตุผลเชิงตรรกะ ไม่จำเป็นว่าจะต้องมีความจริง (Truth) เสมอไป เพราะการสมเหตุสมผลรับรองเพียงว่าข้อสรุปที่ได้ นั้นพิจารณาจากข้อเสนอที่กำหนดหรือเหตุกำหนดให้ (Premise) มาเท่านั้น เหมือนกับการทำโจทย์เลข การสมเหตุสมผลก็คือวิธีทำ ซึ่งมีลำดับขั้นตอนโดยตัวของมันเองก็จะไม่สนใจว่าโจทย์ที่กำหนดให้ นั้นเป็นจริงหรือไม่ ผิดถูกอย่างไร เช่น มีโจทย์ว่า “ เด็กคนหนึ่งกำลังแบกของหนัก 40 กิโลกรัมบนบ่า ถ้าเพิ่มของบนบ่าให้เด็กคนนี้อีก 80 กิโลกรัม เด็กคนนี้จะกำลังแบกของหนักรวมเท่าไร ” ถ้าทำโดยวิธีการบวกก็จะตอบว่าเด็กคนนี้จะกำลังแบกของหนัก 120 กิโลกรัม โดยไม่สนใจว่าจะมีความเป็นไปได้หรือไม่ นี่เป็นเพียงแสดงให้เห็นว่า การพิจารณาความสมเหตุสมผลนั้น ไม่ได้นำความจริงหรือไม่จริงมาเกี่ยวข้องด้วย แต่ถ้าเป็นการตั้งโจทย์เลขให้นักเรียนทำในชั้นเรียน การตั้งโจทย์ควรคำนึงถึงความจริงควบคู่ไปด้วย (อาจารย์คณิตศาสตร์ สหวิทยาลัยทวารวดี , 2534 : 13-14)

วิธีการให้เหตุผล คือวิธีการใช้หลักฐาน เพื่อยืนยันหรือสนับสนุนให้มั่นใจว่าข้อสรุปที่ได้ นั้นสมเหตุสมผล ซึ่งจะปรากฏอยู่ในรูปของประโยคตรรกะวิทยา มี 2 แบบคือ การให้เหตุผลแบบอุปนัยกับการให้เหตุผลแบบนิรนัย ดังนั้นก่อนที่จะกล่าวถึงรายละเอียดของวิธีการให้เหตุผลทั้ง 2 แบบ จะกล่าวถึงความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับประโยคตรรกะที่ใช้ในวิธีการให้เหตุผลทั้ง 2 แบบ ดังนี้

ประพจน์และประโยคเปิด

พิจารณาข้อความต่อไปนี้

- (1) จังหวัดนครปฐมอยู่ภาคกลาง
- (2) เชียงใหม่เป็นเมืองหลวงของประเทศไทย
- (3) 0 ไม่ใช่จำนวนนับ
- (4) นายบุญชนะ วาราชนนท์ มีบุตร 3 คน
- (5) กรุณา อย่าเดินลัดสนาม

จากข้อความดังกล่าวจะเห็นว่า ข้อ (1) เป็นประโยคบอกเล่าที่เป็นจริง ข้อ (2) เป็นประโยคบอกเล่าที่เป็นเท็จ ข้อ (3) เป็นประโยคปฏิเสธที่เป็นจริง ข้อ (4) เป็นประโยคบอกเล่าที่สามารถบอกได้ว่าเป็นจริงหรือเท็จ ข้อ (5) เป็นข้อความที่แสดงการขอร้อง บอกไม่ได้ว่าเป็นจริงหรือเท็จ เราเรียกข้อความ ข้อ (1) ข้อ (2) ข้อ (3) และข้อ (4) ว่าประพจน์ ส่วนข้อ (5) ไม่เป็นประพจน์ เพราะเป็นประโยคที่แสดงการขอร้องซึ่งบอกไม่ได้ว่าเป็นจริงหรือเท็จ

นิยาม ประพจน์ คือ ประโยคบอกเล่าหรือประโยคปฏิเสธที่มีค่าความจริงเป็นจริงหรือเป็นเท็จเพียงอย่างเดียวอย่างหนึ่ง

ตัวอย่างข้อความที่เป็นประพจน์

“0 เป็นจำนวนเต็ม” เป็นประพจน์ที่มีค่าความจริงเป็นจริง

“นกเป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม” เป็นประพจน์ที่มีค่าความจริงเป็นเท็จ

“ 2^3 ไม่เท่ากับ 3^2 ” เป็นประพจน์ที่มีค่าความจริงเป็นจริง

ข้อความที่อยู่ในรูปคำถาม คำสั่ง ขอร้อง อุทาน หรือแสดงความปรารถนาจะไม่ใช่ประพจน์ เพราะไม่สามารถบอกค่าความจริงได้ว่าเป็นจริงหรือเป็นเท็จ เช่น

โปรด ช่วยกันรักษาความสะอาด (ขอร้อง)

ห้ามสูบบุหรี่ ในสวนสาธารณะ (คำสั่ง)

อ้าย ! ตกใจหมดเลย (อุทาน)

สองบวกด้วยหนึ่งได้เท่าไร (คำถาม)

ฉันอยากมีเงินสัก หมื่นล้าน (แสดงความปรารถนา)

พิจารณาข้อความต่อไปนี้

(1) เขาเป็นนายกรัฐมนตรี เดือน มีนาคม พ.ศ. 2551

(2) $x + 2 = 10$

จากข้อ (1) คำว่า “เขา” เราไม่ทราบว่าหมายถึงใคร จึงไม่สามารถบอกค่าความจริงได้ว่าข้อความนี้เป็นจริงหรือเท็จ แต่ถ้าระบุว่า “เขา” คือ “พ.ต.ท. ดร. ทักษิณ ชินวัตร ” จะได้ข้อความ “พ.ต.ท. ดร. ทักษิณ ชินวัตร เป็นนายกรัฐมนตรี ” ซึ่งเป็นประพจน์ เพราะสามารถบอกค่าความจริงได้ว่าข้อความนี้เป็นเท็จ

จากข้อ (2) คำว่า “x” เราไม่ทราบว่า หมายถึงจำนวนใด จึงยังไม่สามารถบอกค่าความจริงได้ว่าเป็นจริงหรือเท็จ แต่ถ้าระบุว่า “ $x = 3$ ” จะได้ข้อความ “ $x + 2 = 10$ เมื่อ $x = 3$ ” หรือ “ $x + 2 = 10$ ” ซึ่งเป็นประพจน์ เพราะสามารถบอกค่าความจริงได้ว่าเป็นเท็จ

ดังนั้นจะเห็นว่าข้อความ (1) และ (2) นี้ไม่เป็นประพจน์ ทั้งนี้เนื่องจากไม่สามารถบอกค่าความจริงได้ว่าเป็นจริงหรือเป็นเท็จ แต่เมื่อมีการระบุขอบเขตหรือความหมายของคำบางคำในข้อความว่า หมายถึงสิ่งใด จะทำให้ข้อความนั้นกลายเป็นประพจน์ เพราะสามารถบอกค่าความจริงได้ว่าเป็นจริงหรือเท็จ เราเรียกข้อความ (1) และ (2) ว่า ประโยคเปิด และเรียกคำว่า “เขา” หรือ “x” ว่าตัวแปร

นิยาม **ประโยคเปิด** เป็นประโยคบอกเล่าหรือประโยคปฏิเสธที่มีตัวแปร และยังไม่สามารถระบุค่าความจริงได้ว่าเป็นจริงหรือเป็นเท็จ ถ้าแทนค่าตัวแปรด้วยค่าใดค่าหนึ่งแล้ว ประโยคเปิดจะกลายเป็นประพจน์

องค์ประกอบของประโยคตรรกวิทยา

ประพจน์หรือประโยคโดยทั่วไป เมื่อนำมาพิจารณาถึงการให้เหตุผล ควรจะต้องเปลี่ยนประโยคเหล่านั้นให้มีรูปแบบเป็นประโยคทางตรรกวิทยาเสียก่อนซึ่งรูปแบบดังกล่าวจะมีองค์ประกอบ 3 ส่วน คือ ประธาน ตัวเชื่อม และภาคแสดง

ภาคประธาน (Subject) มีลักษณะเป็นคำนาม แสดงสิ่งที่กล่าวถึง ซึ่งอาจเป็นคำหรือกลุ่มคำก็ได้ ทำหน้าที่เป็นประธานของประโยค

ตัวเชื่อม (Copula) เป็นคำที่อยู่ระหว่างประธานกับภาคแสดงมี 2 ประเภท คือ ตัวเชื่อมยืนยัน ได้แก่คำว่า “เป็น” และตัวเชื่อมปฏิเสธ ได้แก่คำว่า “ไม่เป็น”

ภาคแสดง (Predicate) มีลักษณะเป็นคำนาม ซึ่งเป็นการแสดงออกของประธาน

หมายเหตุ สำหรับภาคประธานและภาคแสดง อาจใช้คำว่า “เทอม” แทนได้ เป็น เทอมประธาน และเทอมแสดง

รูปแบบของประโยคตรรกวิทยา

เทอมประธาน + ตัวเชื่อม + เทอมแสดง

Subject + Copula + Predicate

นกทุกตัว + เป็น + สัตว์ (ประโยคยืนยัน)

นกบางตัว + ไม่เป็น + สิ่งที่ยินได้ (ประโยคปฏิเสธ)

จะเห็นว่าประโยคตรรกะจะมีใช้อยู่ 2 ประโยคเท่านั้น คือ

1. **ประโยคยืนยัน** หรือประโยคบอกเล่า ซึ่งจะสังเกตได้จากตัวเชื่อมใช้คำว่า “เป็น”
2. **ประโยคปฏิเสธ** ซึ่งจะสังเกตได้จากตัวเชื่อมใช้คำว่า “ไม่เป็น”

นอกจากนี้ประโยคตรรกวิทยาสามารถจำแนกได้เป็น 4 กลุ่ม คือ

1. **ประโยคตรรกะ A** : เป็นประโยค ซึ่งประธานกระจาย ที่เป็นประโยคยืนยัน
 ทุกๆ A เป็น B
 “นักศึกษาทุกคน เป็น ผู้มีความรู้”
2. **ประโยคตรรกะ E** : เป็นประโยค ซึ่งประธานกระจาย ที่เป็นประโยคปฏิเสธ
 ทุกๆ A ไม่เป็น B
 “นักศึกษาทุกคน ไม่เป็น ผู้มีความรู้”
3. **ประโยคตรรกะ I** : เป็นประโยค ซึ่งประธานไม่กระจาย ที่เป็นประโยคยืนยัน
 บาง A เป็น B
 “นักศึกษาบางคน เป็น ผู้มีความรู้”
4. **ประโยคตรรกะ O** : เป็นประโยค ซึ่งประธานไม่กระจาย ที่เป็นประโยคปฏิเสธ
 บาง A ไม่เป็น B
 “นักศึกษาบางคน ไม่เป็น ผู้มีความรู้”

หมายเหตุ A และ I ได้มาจากสระ 2 ตัวแรกของคำว่า “Affirmo” ซึ่งเป็นภาษาละติน หมายความว่า “ฉันยืนยัน” และ E กับ O ได้มาจากสระ 2 ตัวของคำว่า “Nego” ซึ่งเป็น ภาษาละติน หมายความว่า “ฉันปฏิเสธ”

หลักการเบื้องต้นในการเปลี่ยนประโยคทั่วไปให้เป็นประโยคตรรกวิทยา

1. กำหนดเทอมแรกเป็น ประธาน แล้วใช้คำว่า “เป็น” หรือ “ไม่เป็น” เป็นตัวเชื่อมหลังประธาน ในกรณีที่เป็นประโยคยืนยันหรือประโยคปฏิเสธ ตามลำดับ แล้วกำหนดเทอมหลังเป็นภาคแสดงของประธาน เช่น

ประโยคทั่วไป : สุนัขมีสี่ขา (ประโยคยืนยัน)

ประโยคตรรกวิทยา : สุนัข เป็น สิ่งมีสี่ขา

หรือ

ประโยคทั่วไป : นกไม่ได้มีสี่ขา (ประโยคปฏิเสธ)

ประโยคตรรกวิทยา : นก ไม่เป็น สิ่งมีสี่ขา

2. ถ้าคำว่า “ไม่” อยู่ที่ภาคแสดงให้ย้ายคำว่า “ไม่” มาอยู่หน้าตัวเชื่อม เพื่อให้มีความหมายคงเดิม
- ประโยคทั่วไป : สุชาติ ไม่ชอบ เรียนหนังสือ (ประโยคปฏิเสธ)
- ประโยคตรรกวิทยา : สุชาติ ไม่เป็น ผู้ชอบเรียนหนังสือ
3. ถ้าคำว่า “ไม่” อยู่ที่ประธาน ต้องพิจารณาความหมายแต่ละกรณี ดังนี้
- 3.1 ถ้ามีความหมายว่าปฏิเสธ ประธานทั้งหมด จะสามารถย้ายคำว่า “ไม่” มาอยู่ที่ตัวเชื่อม เพื่อให้มีความหมายคงเดิม เช่น
- ประโยคทั่วไป : ไม่มีสุนัขตัวใดพูดได้ (ประโยคยืนยัน)
- ประโยคตรรกวิทยา : สุนัขทุกตัว ไม่เป็น สิ่งที่พูดได้
- 3.2 ถ้ามีความหมายว่า ปฏิเสธ ประธานเพียงบางส่วน จะไม่สามารถย้ายคำว่า “ไม่” มาอยู่ที่ตัวเชื่อม หรือจากตัวเชื่อม จะย้ายมาอยู่ที่ประธานไม่ได้ เพราะทำให้ความหมายเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม เช่น
- ประโยคทั่วไป : คนไม่ขยันบางคนเป็นคนยากจน
- ถ้าเปลี่ยนเป็น “คนขยันบางคนไม่เป็นคนยากจน” หรือ “คนขยันบางคนเป็นคนยากจน” จะเห็นว่า ความหมายเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม เพราะคนขยันบางคนอาจเป็นผู้ที่ยากจนหรือไม่ยากจนก็ได้ เพราะฉะนั้นจึงต้องคงประโยคเดิมไว้

ตัวอย่างการเปลี่ยนประโยคทั่วไปให้เป็นประโยคตรรกวิทยาทั้ง 4 กลุ่ม

1. การเปลี่ยนประโยคทั่วไปให้เป็นประโยคตรรกะ A

<u>ประโยคทั่วไป</u>	<u>ประโยคตรรกะ</u>
มนุษย์ทุกคนต้องตาย	มนุษย์ทุกคน เป็น ผู้ต้องตาย
สัตว์ทั้งหลายในโลกล้วนมีชีวิต	สัตว์ทุกตัว เป็น สิ่งมีชีวิต
ใดๆ ในโลกล้วนอนิจจัง	สิ่งในโลกทั้งปวง เป็น อนิจจัง

2. การเปลี่ยนประโยคทั่วไปให้เป็นประโยคตรรกะ E

<u>ประโยคทั่วไป</u>	<u>ประโยคตรรกะ</u>
มนุษย์ทุกคนบินไม่ได้	มนุษย์ทุกคน ไม่เป็น สิ่งที่บินได้
อบายมุขไม่ใช่สิ่งดี	อบายมุขทุกชนิด ไม่เป็น สิ่งดี
ความจริงย่อมไม่เปลี่ยนแปลง	ความจริง ไม่เป็น สิ่งเปลี่ยนแปลง

3. การเปลี่ยนประโยคทั่วไปให้เป็นประโยคตรรกะ I

<u>ประโยคทั่วไป</u>	<u>ประโยคตรรกะ</u>
คนส่วนมากมีฐานะยากจน	คนบางคน เป็น ผู้มีฐานะยากจน
คนเดินทางบ่อยๆจะได้รับอันตราย	คนเดินทางบางคน เป็น ผู้ได้รับอันตราย
คนโดยทั่วไปเรียนหนังสือที่โรงเรียน	คนบางคน เป็น ผู้เรียนหนังสือที่โรงเรียน

4. การเปลี่ยนประโยคทั่วไปให้เป็นประโยคตรรกะ O

<u>ประโยคทั่วไป</u>	<u>ประโยคตรรกะ</u>
คนส่วนมากไม่ใช่คนปราชญ์	คนบางคน ไม่เป็น นักปราชญ์
ใครๆ มิใช่จะเป็นราชบัณฑิตได้	คนบางคน ไม่เป็น ราชบัณฑิต
ครูน้อยคนที่ไม่ได้ปริญญา	ครูบางคน ไม่เป็น ผู้ได้รับปริญญา

เมื่อรู้จักประโยคตรรกะซึ่งจะนำมาใช้ในการให้เหตุผลแบบต่างๆ แล้วต่อไปจะกล่าวถึงการให้เหตุผลแบบอุปนัย และนิรนัย ตามลำดับ พอสังเขปดังนี้

การให้เหตุผลแบบอุปนัย (Induction)

การให้เหตุผลแบบอุปนัยเป็นการให้เหตุผลโดยอ้างประสบการณ์เฉพาะหรือความจริงเฉพาะเพื่อสรุปความจริงทั่วไป เช่น ปกติเราเห็นต้นมะละกอดันไหนๆ ก็มีลักษณะขอดเดียวไม่แตกกิ่งก้าน เราก็สรุปเป็นกฎทั่วไปว่า “ต้นมะละกอดทุกต้นมีขอดเดียวไม่แตกกิ่งก้าน ” ซึ่งจะเห็นว่าความรู้ที่เราสรุปได้เป็นความรู้ใหม่โดยอาศัยหลักฐานจากประสบการณ์เฉพาะ แต่การให้เหตุผลแบบนี้เป็นการสรุปเกินข้ออ้างหรือหลักฐานที่มีอยู่ หรือเรียกได้ว่าเป็นการอนุมานเกินสิ่งที่กำหนด จึงส่งผลให้ข้อสรุปที่ได้อาจไม่สมเหตุสมผล ดังนั้นวิธีการให้เหตุผลแบบอุปนัยจึงเป็นเรื่องของ “ความน่าจะเป็น” เท่านั้น ไม่ใช่เรื่องของ “ความแน่นอนตายตัว” อย่างไรก็ตามวิธีการให้เหตุผลแบบอุปนัยนี้แม้ข้อสรุปจะไม่แน่นอนตายตัว แต่สามารถให้ความรู้ใหม่แก่เราได้

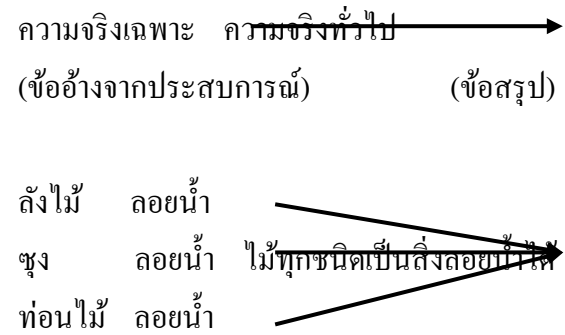
ตัวอย่างที่ 1

ลิ่งไม้ ชุง ท่อนไม้ เป็น สิ่งลอยน้ำได้

ลิ่งไม้ ชุง ท่อนไม้ เป็น ไม้

ข้อสรุป ไม้ทุกชนิด เป็น สิ่งลอยน้ำได้

วิธีการให้เหตุผลแบบอุปนัย แสดงเป็นแผนภาพได้ดังนี้



พิจารณาวิธีการให้เหตุผลแบบอุปนัยจากตัวอย่างที่ 1 พบว่า จริงอยู่เราอาจเคยเห็นสิ่งไม่มี ลอยน้ำ ซุงก็ลอยน้ำ และท่อนไม้ก็เคยเห็นว่ามันลอยน้ำได้ ซึ่งสิ่งที่เราเห็นมีเพียง 3 สิ่งนี้ที่ลอยน้ำได้จริง เราจะสรุปลงไปว่า “ไม้ทุกชนิด เป็น สิ่งลอยน้ำได้” นั้นยังคงไม่ได้ เพราะสิ่งที่ไม่มีหรือทำด้วยไม้ เช่น ไม้กระดาน เขียง เตียงนอน ตู้ เกี๊ยะ ฯลฯ ก็ลอยน้ำได้ ดังนั้นการที่เราสรุปว่า “ไม้ทุกชนิด เป็น สิ่งลอยน้ำได้ ” โดยอาศัยประสบการณ์เพียงส่วนน้อย หรือหลักฐานที่นำมาสนับสนุนไม่เพียงพอ จึงไม่ค่อยสมเหตุสมผลนัก

ตัวอย่างที่ 2

รัชนก รุจิรา รุ่งรัตน์ เป็น ภรรยา นายบอย
 รัชนก รุจิรา รุ่งรัตน์ เป็น พยาบาล
 สรุป พยาบาลทุกคน เป็น ภรรยา นายบอย

จากตัวอย่างที่ 2 จะเห็นว่าข้อสรุปกว้างกว่าข้ออ้าง จริงอยู่ รัชนก รุจิรา และรุ่งรัตน์ ทั้ง 3 คนนี้อาจจะเป็นภรรยาของนายบอย จริง และก็อาจเป็นพยาบาลทั้ง 3 คน แต่พยาบาลทุกคน ที่ไม่เฉพาะแต่ รัชนก รุจิรา และรุ่งรัตน์ จะเป็นภรรยาของนายบอย ด้วยนั้น ย่อมผิดจากข้อเท็จจริง และเป็นไปไม่ได้แน่นอน

การให้เหตุผลแบบอุปนัยจะเชื่อถือได้ ต้องขึ้นอยู่กับสิ่งต่อไปนี้

1. จำนวนประสบการณ์เฉพาะที่นำมาอ้างมีมากน้อยเพียงใด ถ้าประสบการณ์เฉพาะที่นำมาสนับสนุนข้อสรุปมีมาก ก็จะส่งผลให้ข้อสรุปที่ได้ น่าเชื่อถือมากขึ้น เช่น ทุกครั้งที่รับประทานส้มตำปลาร้าจะทำให้ท้องเสีย เราอาจสรุปได้ว่า การรับประทานส้มตำปลาร้าทำให้

ท้องเสียจริงและน่าเชื่อถือ แต่ถ้าเคยรับประทานมาหลายครั้ง แล้วพบว่าท้องเสียเพียง 1 – 2 ครั้ง จึงไม่น่าเชื่อว่าท้องเสียเพราะส้มตำปลาร้า อาจจะท้องเสียเพราะสาเหตุอย่างอื่นก็ได้

2. การเป็นตัวแทนของประสบการณ์เฉพาะ เช่น ในประเทศไทยมีประชากรที่อ่านออกเขียนได้ประมาณ 50 % ถ้าตัวแทนของประสบการณ์เฉพาะ ได้มาจากทุกจังหวัดหรือตำบลของประเทศก็น่าเชื่อถือ แต่ถ้าตัวแทนของประสบการณ์เฉพาะ ได้มาจากการสัมภาษณ์หรือออกแบบสำรวจให้หัวหน้าท้องถิ่นนั้นๆ ชัดในช่องที่กำหนดไว้แล้ว หรือสำรวจเฉพาะประชากรที่อาศัยอยู่ในกรุงเทพฯ เท่านั้น ผลที่ได้อาจไม่น่าเชื่อถือ เพราะเราไม่ได้ตัวแทนของประสบการณ์เฉพาะที่ดี

3. ความเชี่ยวชาญและไหวพริบของผู้อนุมานหรือผู้สรุป เนื่องจากกฎความสมเหตุสมผลของการให้เหตุผลแบบอุปนัย มีกฎเดียว คือ ต้องมีประสบการณ์จนสามารถ ปักใจ (Assent) ได้ ซึ่งการปักใจได้ก็คือการสังเกตเห็นว่าลักษณะนี้น่าจะเป็นธรรมชาติของสิ่งนั้น เช่น “เราเห็นนักศึกษาชายไว้ผมยาวรุงรังเดินเข้าประตูมหาวิทยาลัยไป 20 คน เรออนุมานหรือสรุปเอาว่านักศึกษาในมหาวิทยาลัยนี้ทุกคนไว้ผมรุงรัง” การอนุมานหรือการสรุปนี้คู่จะมีความสมเหตุสมผลน้อย หรือ

กล่าวได้ว่าเราจะปักใจเชื่อข้อสรุปดังกล่าวได้น้อยมาก แต่ถ้า “เราเห็นคนที่เดินหอบหนังสืออยู่ในมหาวิทยาลัยเป็นนักศึกษา แล้วเรออนุมานหรือสรุปว่าคนที่เดินหอบหนังสืออยู่ในมหาวิทยาลัยทุกคนเป็นนักศึกษา ” ถึงแม้จะดูไม่สมเหตุสมผลนัก แต่ก็มีความปักใจได้มากกว่าประโยชน์แรก การให้เหตุผลแบบอุปนัยจึงยากเพราะเราไม่อาจกำหนดลงไปได้แน่นอนว่าเมื่อไรจึงจะปักใจได้ จึงต้องอาศัยความเชี่ยวชาญและไหวพริบของผู้อนุมานเป็นปัจจัยสำคัญ (อาจารย์คณิตศาสตร์ สหวิทยาลัยทวารวดี , 2534 : 18)

การให้เหตุผลแบบนิรนัย (Deduction)

การให้เหตุผลแบบนิรนัยเป็นการให้เหตุผลโดยอ้างข้อความทั่วไปหรือความรู้เดิม(ความรู้ที่เป็นสากล) ซึ่งต้องยอมรับว่าเป็นจริงทั้งหมด มาเป็นข้ออ้างและสนับสนุนข้อความที่ยังไม่แน่ใจ โดยอาศัยการคิดอย่างมีเหตุผล หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่าเป็นการให้เหตุผล โดยการสรุปข้อความย่อยจากข้อความสากล หรือเป็นการสรุปสิ่งเฉพาะจากสิ่งสากล ดังนั้นข้อสรุปที่ได้จึงมีความแน่นอน (Certainty) แต่มีความหมายแคบกว่าข้อมูลที่น่ามาสนับสนุน

ตัวอย่างที่ 3

คนทุกคน เป็น ผู้ที่ต้องตาย

นายบอย เป็น คน

สรุป นายบอย เป็น ผู้ที่ต้องตาย

การให้เหตุผลแบบนิรนัยโดยอริสโตเติล

อริสโตเติลเป็น บิดาแห่งการสร้างแบบนิรนัย ซึ่งเขาเสนอว่า คนเราจะคิดอย่างมีเหตุมีผล หรือคิดอย่างสมเหตุสมผลนั้นจะต้องคิดในขอบเขตของพื้นฐาน ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับข้อตกลงทางคณิตศาสตร์ อริสโตเติลมีกฎการคิดอยู่ 3 ประการคือ

1. กฎความเป็นเอกลักษณ์ (Law of Identity) “ถ้า A เป็นอะไรอย่างหนึ่งแล้ว A ต้องเป็น A เสมอ” เช่น $9 = 9$ หรือเช่น นายแดง สีทับทิม ก็คงเป็นนายแดง สีทับทิม จะเอาเงื่อนไขอื่นใดมาประกอบเข้าไปแล้วจะให้เปลี่ยนเป็น นายดำ สีน้ำเงิน ไม่ได้

2. กฎไม่เกิดการปฏิเสธพร้อมกันกับการยอมรับ (Law of Non-Contradiction) “ถ้า A เป็นอะไรอันหนึ่ง และ B เป็นอะไรอันหนึ่ง A เป็น B และ A ไม่เป็น B ในขณะเดียวกันไม่ได้”

3. กฎการยกเว้นตัวกลาง (Law of Exclusive Middle) “ถ้า A เป็นอะไรอันหนึ่ง B เป็นอะไรอันหนึ่ง A จะต้องเป็น B หรือ A ไม่เป็น B”

อริสโตเติลเสนอรูปแบบการให้เหตุผลแบบนิรนัยที่มีแบบแผนตายตัวสามารถพิสูจน์ โดยอาศัยกฎเกณฑ์ของอริสโตเติลได้ว่าการอ้างเหตุผลครั้งหนึ่งๆ นั้นจะผิดหรือถูก และแบบแผนที่อริสโตเติลเสนอเรียกว่า ตรรกบท (Syllogism) ซึ่งประกอบด้วยประโยคตรรกะ 3 ประโยคดังนี้

รูปแบบตรรกบท (Syllogism)

เหตุ 1 : สัตว์ทุกตัว เป็น สิ่งที่ต้องตาย	}	เหตุกำหนดให้
เหตุ 2 : แมว เป็น สัตว์		(Premise)
สรุป : แมว เป็น สิ่งที่ต้องตาย	→	ข้อสรุป (Conclusion)

หมายเหตุ สำหรับภาคประธานและภาคแสดงในประโยคตรรกะ อริสโตเติล เรียกว่า “**ศัพท์(Terms)**” (อาจารย์คณิตศาสตร์ สหวิทยาลัยทวารวดี , 2534 : 18)

ปริมาณในประโยคตรรกะ จะแบ่ง “**ศัพท์(Terms)**” ออกเป็น 2 ชนิดคือ

1. **ศัพท์กระจาย หรือเทอมกระจาย** คือศัพท์ที่อ้างถึงหรือกล่าวถึงสมาชิกทุกหน่วย หรือเรียกว่าบอกปริมาณสากล เช่น คนทุกคน นักศึกษาทุกคน นายบอย สุนัขทุกตัว เป็นต้น
2. **ศัพท์ไม่กระจาย หรือเทอมไม่กระจาย** คือศัพท์ที่อ้างถึงหรือกล่าวถึงสมาชิกบางหน่วย เช่น คนบางคน นักศึกษาบางคน แขนงนายบอย สุนัขบางตัว เป็นต้น

วิธีพิจารณาศัพท์ว่ากระจายหรือไม่กระจาย

1. พิจารณาจากคำหรือวลีบอกปริมาณที่นำมาขยายศัพท์

- **ศัพท์กระจาย** ถ้ามีคำว่า ทั้งหมด ทุกคน ทุกตัว ทุกสิ่ง ทุกต้น ทั้งสิ้น และคำอื่นๆ ในทำนองนี้มาขยายศัพท์
- **ศัพท์ไม่กระจาย** ถ้ามีคำว่า บางคน บางตัว บางสิ่ง บางต้น ส่วนใหญ่ ส่วนมาก ส่วนน้อย บางส่วน เกือบ และคำอื่นๆในทำนองนี้ มาขยายศัพท์

2. ศัพท์เป็นชื่อเฉพาะ

- **ศัพท์กระจาย** ถ้าเป็น ชื่อคน นายคำ นายดี นายบอย ไร่ต่าง เป็นต้น
- **ศัพท์ไม่กระจาย** ถ้าเป็นส่วนหนึ่งของชื่อเฉพาะ เช่น แขนงของนายคำ ก้นของนายดี เป็นต้น ถือว่าเป็นศัพท์ไม่กระจาย

3. ศัพท์ที่ทำหน้าที่ภาคประธาน (ให้ดูตลอดทั้งประโยค)

- **ศัพท์กระจาย** ถ้าประธานกินความทุกหน่วยย่อมกระจาย เช่น ครู ปัจจุบัน เป็น ผู้ได้รับปริญญา ทุกคน ,นก เป็น สัตว์ทุกตัว
- **ศัพท์ไม่กระจาย** ถ้าประธานไม่กินความทุกหน่วยย่อมไม่กระจาย เช่น พ่อค้า เป็น ผู้ร่ำรวย บางส่วน

4. ศัพท์ที่ทำหน้าที่ภาคแสดง

- ศัพท์กระจาย ถ้าอยู่หลังตัวเชื่อมปฏิเสธ (คำว่า “ไม่เป็น”) ถือว่าเป็น ศัพท์กระจาย เช่น คนทุกคน ไม่เป็น สุนัข ทั้ง “คน” และ “สุนัข” ไม่มีความสัมพันธ์กันเลย ดังนั้น ศัพท์คน และสุนัขจึงเป็น ศัพท์กระจายทั้งคู่

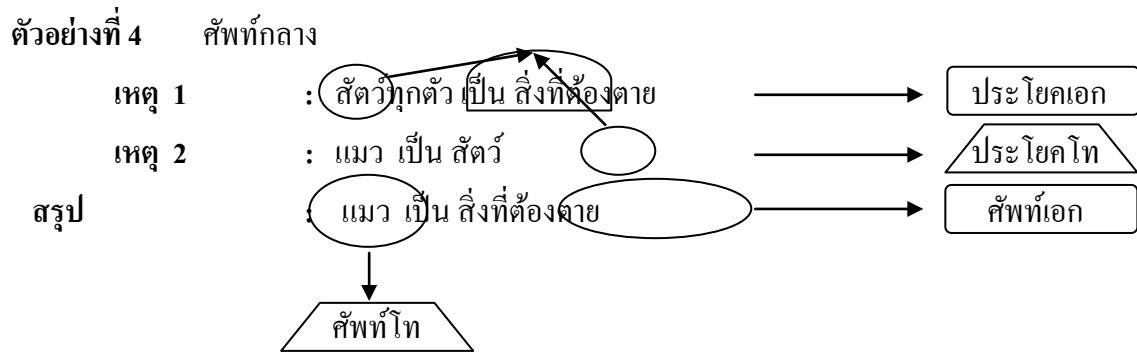
- ศัพท์ไม่กระจาย ถ้าศัพท์ทำหน้าที่ภาคแสดง อยู่หลังตัวเชื่อมยืนยัน (คำว่า “เป็น”) ถือว่าเป็นศัพท์ไม่กระจายเช่น คนบางคน เป็น คนฉลาด จะได้ว่า “คนฉลาด ” เป็นศัพท์ไม่กระจาย สังเกตได้จากคนกับคนฉลาดมีบางส่วนสัมพันธ์กันแยกไม่ออก

สรุปการดูว่าศัพท์กระจายหรือไม่กระจายในประโยคตรรกะชนิดต่าง ๆ

ประโยคตรรกะ	เทอมประธาน	เทอมแสดง
ประโยคตรรกะ A	กระจาย	ไม่กระจาย
ประโยคตรรกะ E	กระจาย	กระจาย
ประโยคตรรกะ I		ไม่กระจาย ไม่กระจาย
ประโยคตรรกะ O	ไม่กระจาย	กระจาย

นอกจากนี้ ศัพท์ (Term) ยังแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

1. **ศัพท์ใหญ่ หรือ เทอมใหญ่ หรือ เทอมเอก (Major term)** ได้แก่ ศัพท์ที่ปรากฏในภาคแสดงของข้อสรุป และศัพท์ใหญ่นี้จะปรากฏอยู่ในเหตุกำหนดให้ด้วย
2. **ศัพท์เล็ก หรือ เทอมเล็ก หรือ เทอมโท (Minor term)** ได้แก่ ศัพท์ที่ปรากฏในภาคประธานของข้อสรุป และศัพท์เล็กนี้จะปรากฏอยู่ในเหตุกำหนดให้ด้วย
3. **ศัพท์กลาง หรือ เทอมกลาง (Middle term)** ได้แก่ ศัพท์ที่ปรากฏในเหตุกำหนดให้ทั้งสอง หรือเป็นศัพท์ที่ถูกใช้ 2 ครั้ง ในเหตุกำหนดให้ทั้งสอง



“สิ่งที่ต้องตาย” เป็น ศัพท์ใหญ่หรือศัพท์เอก เพราะ “สิ่งที่ต้องตาย” ปรากฏในภาคแสดงของข้อสรุป และเป็นภาคแสดงของเหตุกำหนดให้ (เหตุ 1) ซึ่งเราจะเรียก ประโยคตรรกะในเหตุ 1 ว่า ประโยคใหญ่ หรือประโยคเอก

“แมว” เป็น ศัพท์เล็กหรือศัพท์โท เพราะ “แมว” ปรากฏในภาคประธานของข้อสรุป และปรากฏในภาคประธานของเหตุกำหนดให้ (เหตุ 2) ซึ่งเราจะเรียก ประโยคตรรกะในเหตุ 2 ว่า ประโยคเล็ก หรือประโยคโท

“สัตว์” เป็น ศัพท์กลาง เพราะ “สัตว์” ปรากฏในเหตุกำหนดให้ทั้งสองเหตุ

การตรวจสอบความสมเหตุสมผลโดยใช้กฎของความสมเหตุสมผล (Law of Validity)

ตรรกบท (Syllogism) ที่สมเหตุสมผล โดยวิธีการให้เหตุผลแบบนิรนัยโดยอริสโตเติล ต้องเป็นไปตามกฎของความสมเหตุสมผล (Law of Validity) ซึ่งมี 6 ข้อดังนี้

1. ตรรกบท ประกอบด้วย 3 ประโยคตรรกะ และต้องมีเพียง 3 ศัพท์เท่านั้น (ทั้ง 3 ศัพท์ต้องมีความหมายคงเดิม)
2. ศัพท์กลางต้องมีการกระจายอย่างน้อย 1 ครั้ง
3. ศัพท์ที่กระจายในข้อสรุป ต้องกระจายในเหตุกำหนดให้ด้วย
4. เหตุที่กำหนดให้จะปฏิเสธทั้งสองไม่ได้
5. ถ้าเหตุกำหนดให้ปฏิเสธ ข้อสรุปต้องเป็นปฏิเสธด้วย
 - เหตุกำหนดให้ทั้งสอง เป็น ประโยคยืนยัน ข้อสรุปต้องเป็น ประโยคยืนยัน
 - เหตุกำหนดให้หนึ่ง เป็น ประโยคยืนยัน อีกเหตุหนึ่ง เป็น ประโยคปฏิเสธ ข้อสรุปต้องเป็น ประโยคปฏิเสธ
6. ถ้าเหตุกำหนดให้กล่าวถึง “บางส่วน” ข้อสรุปจะกล่าวถึง “ทั้งหมด” ไม่ได้

ดังนั้นถ้าหากตรรกบทใด ไม่เป็นไปตามกฎของความสมเหตุสมผลแม้แต่เพียงข้อเดียว ก็จะถือว่า ตรรกบทนั้นไม่สมเหตุสมผล

ตัวอย่างที่ 5 จงพิจารณาความสมเหตุสมผลของตรรกบท

- เหตุ 1 : แมวทุกตัว ไม่เป็น พืช
 เหตุ 2 : พืชทุกชนิด ไม่เป็น ปลา
 สรุป : แมวทุกตัว ไม่เป็น ปลา

พบว่าตรรกบทนี้ เหตุกำหนดให้เป็นประโยคปฏิเสธทั้ง 2 เหตุ ซึ่งผิดกฎของความสมเหตุสมผลข้อ 4 “เหตุที่กำหนดให้จะปฏิเสธทั้งสองไม่ได้” ตรรกบทนี้จึงไม่สมเหตุสมผล

ตัวอย่างที่ 6 จงพิจารณาความสมเหตุสมผลของตรรกบท

- เหตุ 1 : หนอนทุกตัว เป็น สัตว์น่าเกลียด
 เหตุ 2 : งูทุกตัว ไม่เป็น หนอน
 สรุป : งูทุกตัว เป็น สัตว์น่าเกลียด

ตรรกบทนี้ เหตุ 2 เป็น ประโยคปฏิเสธ แต่ข้อสรุปเป็น ประโยคยืนยัน จึงผิดกฎข้อ 5 “ถ้าเหตุกำหนดให้ปฏิเสธ ข้อสรุปต้องเป็นปฏิเสธด้วย”

ตัวอย่างที่ 7 จงพิจารณาความสมเหตุสมผลของตรรกบท

- เหตุ 1 : แมวบางตัว เป็น สัตว์ คุร้าย
 เหตุ 2 : สัตว์คุร้าย ไม่เป็น สิ่งที่น่าเลียด
 สรุป : แมวทุกตัว ไม่เป็น สิ่งที่น่าเลียด

ตรรกบทนี้ ศัพท์ในข้อสรุปคือ แมว และ สิ่งที่น่าเลียด เป็น ศัพท์กระจายทั้งคู่ แต่พบว่า ในเหตุ 1 แมวไม่เป็น ศัพท์กระจาย จึงผิดกฎข้อ 3 “ศัพท์ที่กระจายในข้อสรุป ต้องกระจายในเหตุกำหนดให้ด้วย”

ตัวอย่างที่ 8 จงพิจารณาความสมเหตุสมผลของตรรกบท

- เหตุ 1 : นักศึกษาบางตัว เป็น ผู้มีคุณธรรม
 เหตุ 2 : นายรักชาติ เป็น นักศึกษา
 สรุป : นายรักชาติ เป็น ผู้มีคุณธรรม

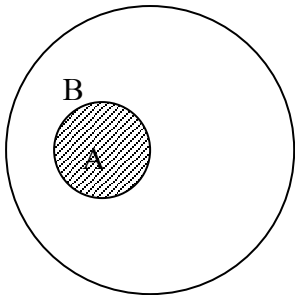
ตรรกบทนี้ ศัพท์กลางคือ นักศึกษา ซึ่งพบว่า ศัพท์กลางทั้ง ในเหตุ 1 และเหตุ 2 ไม่เป็นศัพท์กระจาย ดังนั้นจึงผิดกฎข้อ 2 “ศัพท์กลางต้องมีการกระจายอย่างน้อย 1 ครั้ง”

การตรวจสอบความสมเหตุสมผลโดยใช้แผนภาพ

ในการพิจารณาความสมเหตุสมผลกับการให้เหตุผล อาจทำได้โดยใช้แผนภาพ ซึ่งใช้รูปปิด เช่น วงกลมหรือวงรี แทนเทอมต่าง ๆ ซึ่งทำหน้าที่เป็นภาคประธานและภาคแสดงในประโยคตรรกวิทยา แล้วเขียนรูปปิดเหล่านั้นตามความสัมพันธ์ของเหตุที่กำหนดให้ จากนั้นจึงพิจารณาความสมเหตุสมผล จากแผนภาพที่ได้

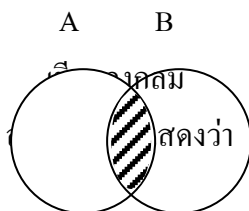
แผนภาพที่ใช้ในการตรวจสอบความสมเหตุสมผล มีรูปแบบ มาตรฐาน 4 รูปแบบ ดังนี้

รูปแบบที่ 1 สำหรับ ประโยคตรรกะ A คือ “A ทุกตัวเป็น B”



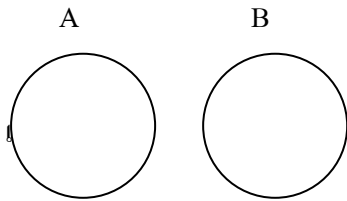
A และ B ซ้อนกัน โดย A อยู่ภายใน B
ส่วนที่แรเงาแสดงว่า “A ทุกตัวเป็น B”

รูปแบบที่ 2 สำหรับ ประโยคตรรกะ I คือ “A บางตัวเป็น B”



A และ B ตัดกัน
“A บางตัวเป็น B”

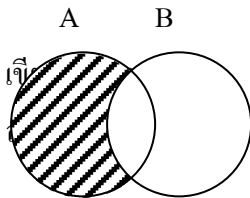
รูปแบบที่ 3 สำหรับ ประโยคตรรกะ E คือ “ไม่มี A ตัวใดเป็น B หรือ A ทุกตัว ไม่เป็น B”



เขียนวงกลม A และ B แยกกัน

“ไม่มี A ตัวใดเป็น B”

รูปแบบที่ 4 สำหรับ ประโยคตรรกะ O คือ “A บางตัวไม่เป็น B”



A และ B ตัดกัน

“A บางตัวไม่เป็น B”

วิธีการตรวจสอบความสมเหตุสมผลของการให้เหตุผล โดยใช้แผนภาพ มีหลักการดังนี้

1. เปลี่ยนประโยคหรือข้อความทั่วไปให้เป็นประโยคตรรกวิทยา เพื่อแยกแอมและตัวเชื่อม
2. ใช้แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของแอมต่าง ๆ ในเหตุ 1 และเหตุ 2 ตามรูปแบบมาตรฐาน
3. นำแผนภาพในข้อ 2 มารวมกันหรือซ้อนกัน จะได้แผนภาพรวมของเหตุ 1 และเหตุ 2 ซึ่งแผนภาพรวมดังกล่าวอาจเกิดได้หลายรูปแบบ
4. นำผลสรุปที่กำหนด มาวิเคราะห์ห้ความสมเหตุสมผล โดยพิจารณาความสอดคล้องกันระหว่างผลสรุปกับแผนภาพรวม ดังนี้
 - ก) ถ้าผลสรุปไม่สอดคล้องกับแผนภาพรวมอย่างน้อย 1 รูปแบบ แสดงว่าการให้เหตุผลนี้ ไม่สมเหตุสมผล
 - ข) ถ้าผลสรุปสอดคล้องกับแผนภาพรวมทุกรูปแบบ แสดงว่าการให้เหตุผลนี้ สมเหตุสมผล

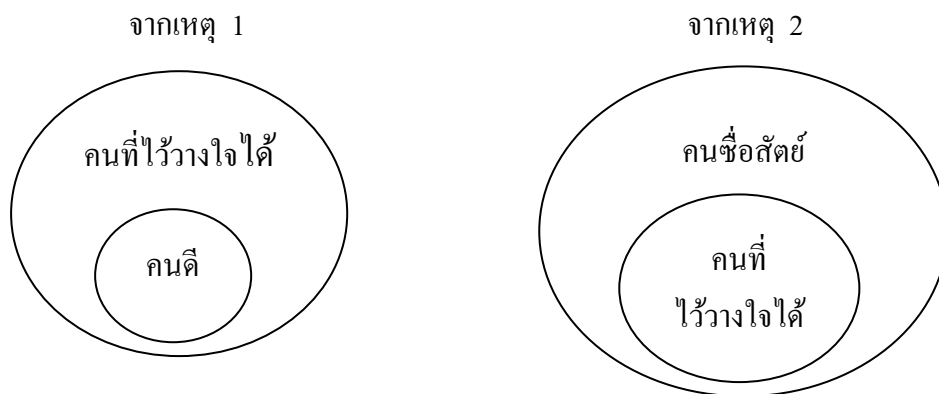
ตัวอย่างที่ 9 จงตรวจสอบความสมเหตุสมผลของการให้เหตุผลโดยใช้แผนภาพ

- เหตุ 1 : คนดีทุกคนไว้วางใจได้
- เหตุ 2 : คนที่ไว้วางใจได้ทุกคนเป็นคนซื่อสัตย์
- ผลสรุป : คนดีทุกคนเป็นคนซื่อสัตย์

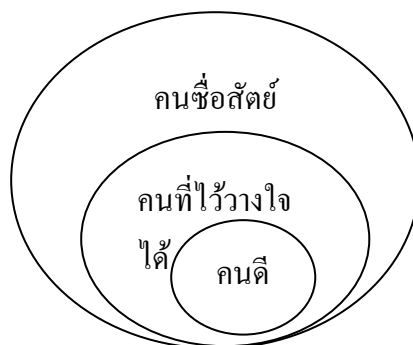
วิธีทำ **ขั้นตอนที่ 1** เปลี่ยนประโยคทั่วไปเป็นประโยคตรรกวิทยา

- เหตุ 1 : คนดีทุกคน เป็น คนที่ไว้วางใจได้
- เหตุ 2 : คนที่ไว้วางใจได้ทุกคน เป็น คนซื่อสัตย์
- ผลสรุป : คนดีทุกคน เป็น คนซื่อสัตย์

ขั้นตอนที่ 2 ใช้แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของเทอมต่าง ๆ ในเหตุ 1 และเหตุ 2 ตามรูปแบบมาตรฐาน



ขั้นตอนที่ 3 นำแผนภาพในข้อ 2 มารวมกันหรือซ้อนกัน



ขั้นตอนที่ 4 พิจารณาความสอดคล้องกันระหว่างผลสรุปกับแผนภาพรวม

จากแผนภาพจะเห็นว่า วงของ “คนดี” อยู่ในวงของ “คนซื่อสัตย์” แสดงว่า “คนดีทุกคนเป็นคนซื่อสัตย์” ซึ่งสอดคล้องกับผลสรุปที่กำหนด ดังนั้น การให้เหตุผลนี้ สมเหตุสมผล

ตัวอย่าง 10 จงตรวจสอบความสมเหตุสมผลของการให้เหตุผลต่อไปนี้ โดยใช้แผนภาพ

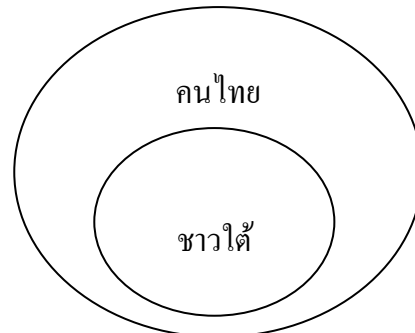
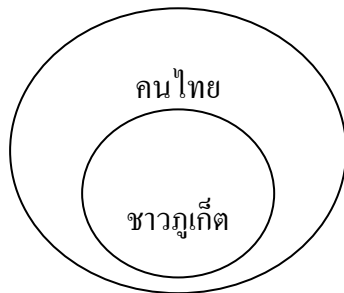
- เหตุ 1 : ชาวภูเก็ตเป็นคนไทย
 เหตุ 2 : ชาวใต้เป็นคนไทย
 ผลสรุป : ชาวภูเก็ตเป็นชาวใต้

วิธีทำ **ขั้นตอนที่ 1** เปลี่ยนประโยคทั่วไปเป็นประโยคตรรกวิทยา

- เหตุ 1 : ชาวภูเก็ตทุกคน เป็น คนไทย
 เหตุ 2 : ชาวใต้ทุกคน เป็น คนไทย
 ผลสรุป : ชาวภูเก็ตทุกคน เป็น ชาวใต้

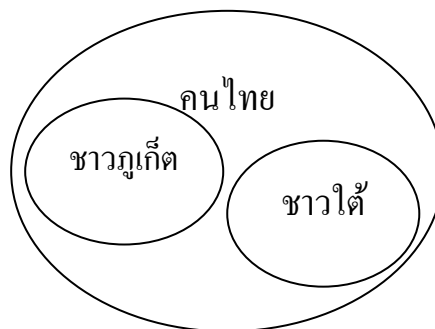
ขั้นตอนที่ 2 ใช้แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของเทอมต่าง ๆ ในเหตุ 1 และเหตุ 2 ตามรูปแบบมาตรฐาน

จากเหตุ 1 จากเหตุ 2

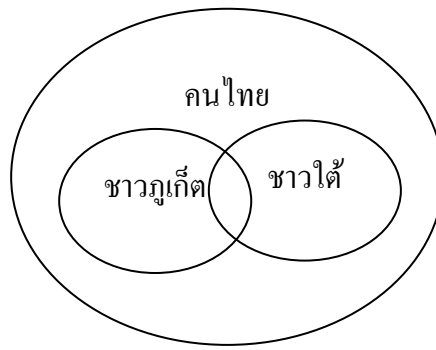


ขั้นตอนที่ 3 นำแผนภาพในข้อ 2 มารวมกันหรือซ้อนกัน จะได้รูปแบบใดรูปแบบหนึ่งจาก 4 รูปแบบต่อไปนี้

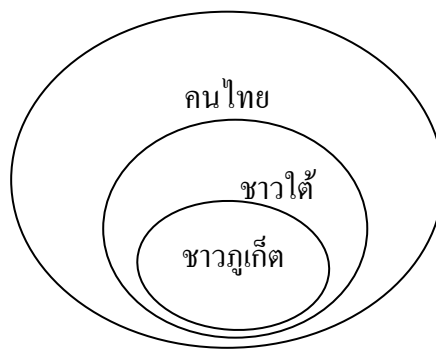
รูปแบบที่ 1



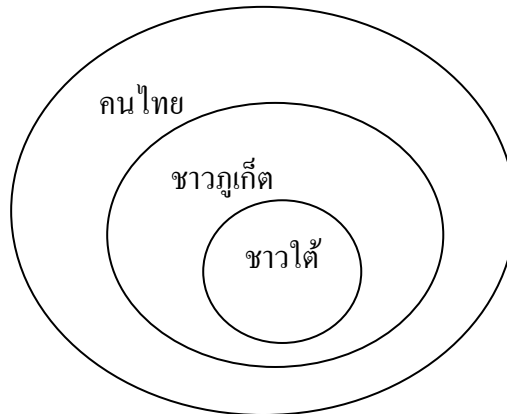
รูปแบบที่ 2



รูปแบบที่ 3



รูปแบบที่ 4



ขั้นตอนที่ 4

พิจารณาความสอดคล้องกันระหว่างผลสรุปกับแผนภาพรวม

จากแผนภาพจะเห็นว่า รูปแบบที่ 1 รูปแบบที่ 2 และรูปแบบที่ 4 นั้นไม่สอดคล้องกับผลสรุปที่ว่า “ชาวภูเก็ตทุกคนเป็นชาวใต้”

ดังนั้น การให้เหตุผลนี้ ไม่สมเหตุสมผล

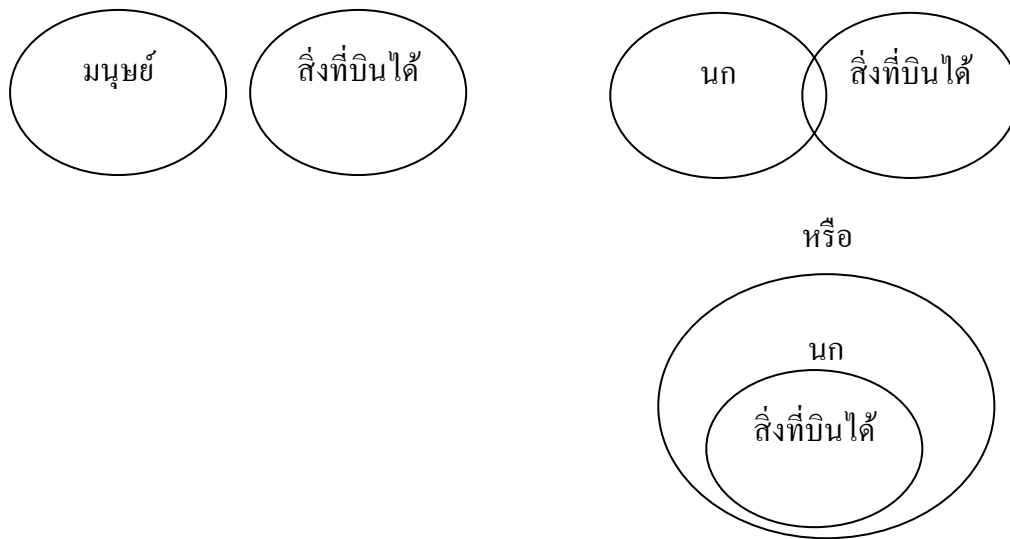
ตัวอย่าง 11 กำหนดให้ เหตุ 1 : ไม่มีมนุษย์คนใดเลยที่บินได้
 เหตุ 2 : ใ้ว่านกทั้งหมดจะบินได้
 จะสรุปได้หรือไม่ว่า มนุษย์บางคนเป็นนก

วิธีทำ ขั้นตอนที่ 1 เปลี่ยนประโยคทั่วไปเป็นประโยคตรรกวิทยา

เหตุ 1 : มนุษย์ทุกคน ไม่เป็น สิ่งที่บินได้
 เหตุ 2 : นกบางชนิด ไม่เป็น สิ่งที่บินได้
 ผลสรุป : มนุษย์บางคน เป็น นก

ขั้นตอนที่ 2 ใช้แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของเทอมต่าง ๆ ในเหตุ 1 และเหตุ 2 ตามรูปแบบมาตรฐาน

จากเหตุ 1 จากเหตุ 2

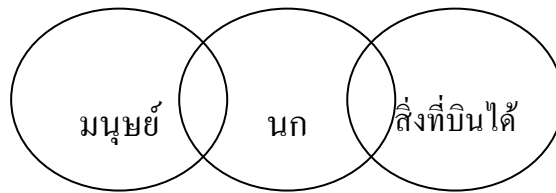


ขั้นตอนที่ 3 นำแผนภาพในข้อ 2 มารวมกันหรือซ้อนกัน จะได้รูปแบบใดรูปแบบหนึ่งจาก 4 รูปแบบ ต่อไปนี้

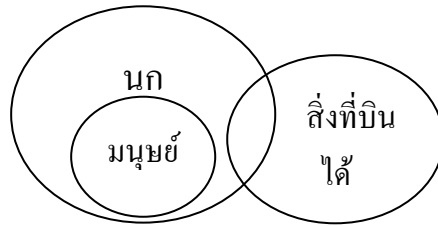
รูปแบบที่ 1



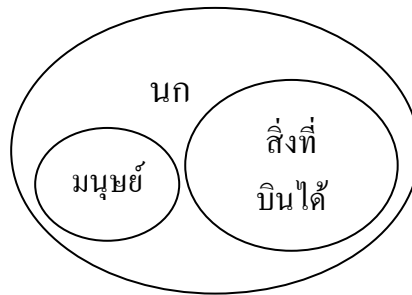
รูปแบบที่ 2



รูปแบบที่ 3



รูปแบบที่ 4



ขั้นตอนที่ 4

พิจารณาความสัมพันธ์กันระหว่างผลสรุปกับแผนภาพรวม

จากแผนภาพจะเห็นว่า รูปแบบที่ 1 ไม่ต้องสอดคล้องกับผลสรุปที่ว่า “มนุษย์บางคน เป็นนก” ดังนั้น การให้เหตุผลนี้ ไม่สมเหตุสมผล

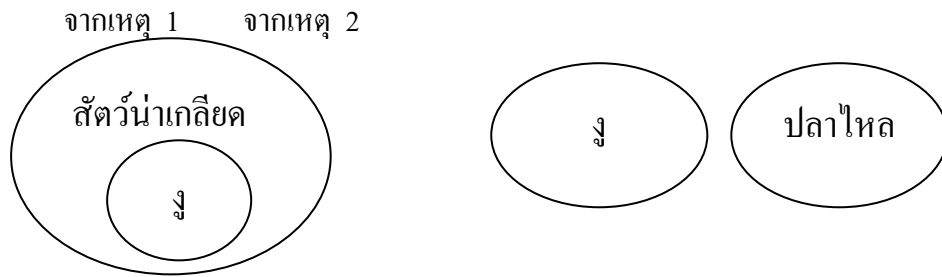
ตัวอย่าง 12 จงตรวจสอบความสมเหตุสมผลของการให้เหตุผลโดยใช้แผนภาพ

- เหตุ 1 : งูทุกตัว เป็น สัตว์น้ำเกลียด
- เหตุ 2 : ปลาไหลทุกตัว ไม่เป็น งู
- ผลสรุป : ปลาไหลทุกตัว เป็น สัตว์น้ำเกลียด

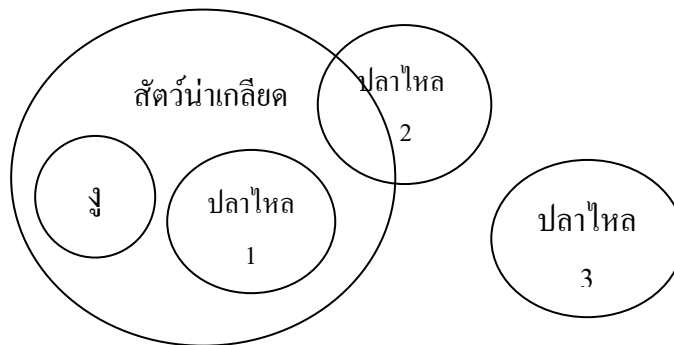
วิธีทำ ขั้นตอนที่ 1

เปลี่ยนประโยคทั่วไปเป็นประโยคตรรกวิทยา(โจทย์กำหนดให้เป็นประโยคตรรกวิทยา จึงไม่ต้องเปลี่ยนแปลงรูปประโยค)

ขั้นตอนที่ 2 ใช้แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของเทอมต่าง ๆ ในเหตุ 1 และเหตุ 2 ตามรูปแบบมาตรฐาน



ขั้นตอนที่ 3 นำแผนภาพในข้อ 2 มารวมกันหรือซ้อนกัน จะได้รูปแบบใดรูปแบบหนึ่งจาก 3 รูปแบบ ต่อไปนี้



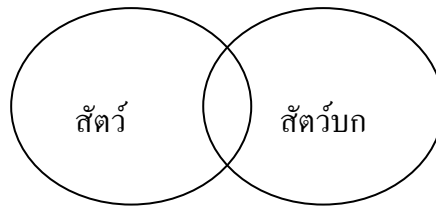
ขั้นตอนที่ 4 พิจารณาความสอดคล้องกันระหว่างผลสรุปกับแผนภาพรวม จากแผนภาพจะเห็นว่า ตำแหน่งที่ 2 และตำแหน่งที่ 3 นั้นไม่สอดคล้องกับผลสรุปที่ว่า “ปลาไหลทุกตัว เป็น สัตว์น้ำเกลียด” ดังนั้น การให้เหตุผลนี้ จึงไม่สมเหตุสมผล

ตัวอย่าง 13 จงตรวจสอบความสมเหตุสมผลของการให้เหตุผลโดยใช้แผนภาพ

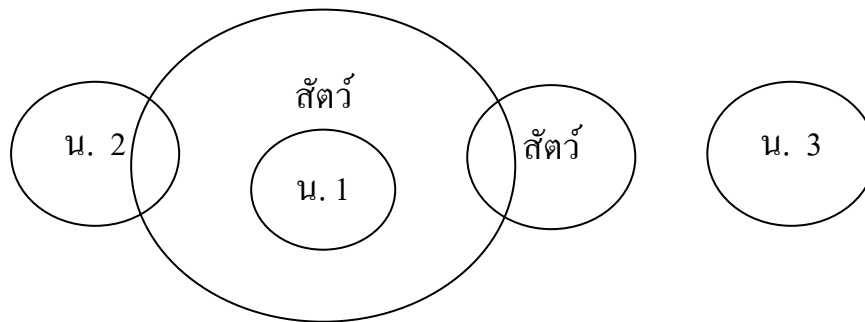
- เหตุ 1 : สัตว์บางตัว เป็น สัตว์บก
 เหตุ 2 : สัตว์บกทุกตัว ไม่เป็น สัตว์ที่หายใจได้ในน้ำ
 ผลสรุป : สัตว์บางตัว ไม่เป็น สัตว์ที่หายใจได้ในน้ำ

วิธีทำ ในตัวอย่างที่ 13 เป็นการแสดงการตรวจสอบความสมเหตุสมผล โดยไม่แสดงขั้นตอนการทำอย่างละเอียด

จากเหตุ 1 จะได้แผนภาพดังนี้



จากเหตุ 1 รวมกับเหตุ 2 จะได้รูปแบบใดรูปแบบหนึ่งจาก 3 รูปแบบ ต่อไปนี้



หมายเหตุ : น. คือ สัตว์ที่หายใจได้ในน้ำ

จากแผนภาพจะเห็นว่า ตำแหน่งที่ 1 ตำแหน่งที่ 2 และตำแหน่งที่ 3 นั้นสอดคล้องกับผลสรุปที่ว่า “สัตว์บางตัว ไม่เป็น สัตว์ที่หายใจได้ในน้ำ”

ดังนั้น การให้เหตุผลนี้ สมเหตุสมผล

จากที่กล่าวมาข้างต้นเกี่ยวกับวิธีการให้เหตุผลแบบอุปนัยและการให้เหตุผลแบบนิรนัย พบว่าการให้เหตุผลทั้งสองแบบยังคงเป็นวิธีการให้เหตุผลที่ถูกนำมาใช้ในสาขาวิชาต่างๆ เช่น การให้เหตุผลแบบนิรนัยถูกนำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล หรือการพิสูจน์สมมุติฐานที่อาศัยวิธีทางวิชาการเป็นต้นแบบ ซึ่งเป็นกระบวนการหนึ่งในการวิจัย ถ้าเปรียบเทียบการให้เหตุผลทั้งสองแบบ ก็อาจกล่าวได้ว่าข้อสรุปที่ได้จากการให้เหตุผลแบบอุปนัยเป็นเพียงความน่าจะเป็น (Probability) เพราะแม้จะมีการให้เหตุผลแบบอุปนัยที่ถูกต้องตามวิธีการ และได้ข้อสรุปที่สมเหตุสมผล แต่ก็ไม่สามารถจะแน่ใจในผลสรุปได้เต็มที่เนื่องจากผู้ให้เหตุผลต้องอาศัยประสบการณ์จนสามารถปักใจได้แต่อย่างไรก็ตามความรู้ใหม่ๆ ที่เกิดขึ้น มักได้มาจากการให้เหตุผลแบบอุปนัย ส่วนการให้เหตุผลแบบนิรนัย เราจะได้ข้อสรุปที่มีความแน่นอน (Certainty) เพราะเป็นการให้เหตุผลโดยอ้างอิงข้อความทั่วไปที่แน่ใจได้ก่อนแล้ว(ความรู้ที่เป็นสากล) ไปสนับสนุนข้อความทั่วไปที่ยังไม่แน่ใจ

เทคนิควิธีและเครื่องมือในการตัดสินใจ

ตอนที่ 4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น



อ.บุญชนะ วารษะนนท์

ทุกวันนี้เป็นยุคที่ต้องแข่งขันกันด้านข้อมูลข่าวสาร เราจึงได้รับข้อมูลข่าวสารจำนวนมากตลอดเวลา ข้อมูลข่าวสารเหล่านี้ล้วนมีการยืนยันจากแหล่งข้อมูลต่างๆ เช่น การสื่อสารมวลชนต่างๆ อินเทอร์เน็ต หรือจากบันทึกข้อความ รายงานจากบุคคลหรืออื่นๆ แต่ก็ยังปรากฏอยู่บ่อยๆ ว่า ข้อมูลข่าวสารเหล่านั้นไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้หรือในบางกรณีมีความขัดแย้งกันเอง ตั้งแต่ข้อมูลในระดับพื้นที่เกี่ยวกับชีวิตประจำวัน จนกระทั่งไปถึงระดับที่สูงขึ้นไป ซึ่งเราจะเชื่อข้อมูลข่าวสารเพียงใดหรือจะนำมาใช้ประกอบตัดสินใจได้เพียงใด ส่วนหนึ่งก็ขึ้นอยู่กับพื้นฐานความรู้ในด้านต่างๆ ยกตัวอย่างเช่น พื้นฐานความรู้เกี่ยวกับกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งเป็นกระบวนการคิดที่เน้น การพิจารณา กลั่นกรอง ไตร่ตรองและประเมินผลข้อมูลเป็นหลัก ซึ่งในบทเรียนที่ผ่านมาได้กล่าวถึงกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณในกรณีที่ใช้ข้อมูลที่เป็นข้อมูลเชิงสังคม แต่อย่างไรก็ตามถ้าข้อมูลที่ได้รับเป็นข้อมูลที่แสดงค่าเป็นจำนวนก็ควรใช้ความรู้เกี่ยวกับการรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นมาช่วยในการพิจารณา กลั่นกรอง ไตร่ตรองและประเมินผล เพื่อให้ได้ผลการคิดที่ถูกต้องและมีเหตุผล ดังนั้นในบทเรียนนี้จะกล่าวถึงความรู้เกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น เพื่อใช้เป็นเทคนิควิธีหรือเครื่องมือในการตัดสินใจ

ความหมาย

การวิเคราะห์ข้อมูล (Analyzing Data) คือ การนำข้อมูลมาจัดระเบียบและประมวลผลหาคำตอบของข้อมูลแต่ละชุด โดยอาศัยทฤษฎีทางสถิติมาช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจ

ข้อมูล (Data) หมายถึง ข้อเท็จจริงหรือรายละเอียดของสิ่งต่าง ๆ ที่เก็บรวบรวมได้จากกลุ่มประชากรหรือกลุ่มตัวอย่างที่เราต้องการศึกษา ข้อเท็จจริงนี้อาจอยู่ในรูปของตัวเลขที่แสดงจำนวนหรือปริมาณที่ได้จากการนับหรือวัดด้วยวิธีการต่าง ๆ¹

ข้อมูลดิบ (Raw Data) หมายถึง ข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยที่ยังไม่ได้นำมาจัดระเบียบแต่อย่างใด

¹ พรรณี ลีกิจวัฒน์ "สถิติเพื่อการวิจัย" หน้า 3 2540.

ประเภทของข้อมูล

ข้อมูลที่เรานำมาวิเคราะห์นั้นจะประกอบด้วยข้อมูลหลายๆ ประเภท การพิจารณาแบ่งประเภทของ ข้อมูลพิจารณาตามลักษณะต่างๆ ได้ 2 ลักษณะ² ดังนี้

1. แบ่งตามลักษณะของข้อมูล เมื่อพิจารณาตามลักษณะของข้อมูลสามารถแบ่งได้ 2 ประเภท คือ

1.1 ข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative Data) หมายถึง ข้อมูลที่ไม่สามารถเปรียบเทียบเชิงปริมาณได้ ซึ่งรูปแบบข้อมูลส่วนใหญ่มักเป็นข้อความ เช่น ศาสนา, ลักษณะสินค้า, คุณภาพของสินค้าและสีของขนม เช่น สีเขียว แดง ชมพู ฯลฯ แต่ถ้าข้อมูลเป็นแบบตัวเลขจะพบว่าข้อมูลเหล่านั้นจะไม่สามารถนำมาบวก ลบ คูณ หาร กันได้อย่างมีความหมาย หรือไม่สามารถระบุค่าได้ว่ามากกว่าหรือน้อยกว่าเท่าใด เช่น เพศ(ชาย =1,หญิง=2) จะเห็นว่า $2+1 = 3$ แต่ 3 ไม่มีความหมาย (ไม่ทราบว่าเพศใด) ระดับความพึงพอใจ(ชอบมากที่สุด =5 ชอบมาก =4 ชอบปานกลาง =3 ชอบน้อย=2 ชอบน้อยที่สุด=1) จะพบว่าระดับความพึงพอใจในระดับชอบมากมีค่ามากกว่าระดับชอบปานกลาง แต่เราไม่สามารถทราบได้ว่าระดับความชอบมากมีความแตกต่างกับระดับความชอบปานกลางเท่าใด ในบางกรณีข้อมูลเชิงคุณภาพก็อยู่ในรูปแบบของสัญลักษณ์ เช่น วัน-เดือน-ปี, ที่อยู่ เป็นต้น

1.2 ข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative Data) หมายถึง ข้อมูลที่แสดงปริมาณหรือขนาดที่สามารถเปรียบเทียบกันได้ เป็นข้อมูลที่สามารถวัดค่าได้ว่ามีมาก กว่าหรือน้อยกว่าเท่าใด จึงแสดงเป็นตัวเลขเช่น รายได้ อายุ ความสูง และยอดขายสินค้า ฯลฯ ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 2 แบบ คือ

1.2.1 ข้อมูลแบบไม่ต่อเนื่อง (Discrete Data) หมายถึง ข้อมูลที่มีค่าเป็นจำนวนเต็มหรือจำนวนนับ เช่น จำนวนคน จำนวนสินค้า จำนวนตึก เป็นต้น ข้อสังเกตง่ายๆ สำหรับข้อมูลประเภทนี้ คือ สามารถบอกค่าที่ถัดจากค่าของข้อมูลนั้นได้ทั้งทางมากกว่าหรือน้อยกว่า

1.2.2 ข้อมูลแบบต่อเนื่อง (Continuous Data) หมายถึง ข้อมูลที่มีค่าได้ทุกค่าในช่วงที่กำหนดที่มีความหมายเช่น รายได้ น้ำหนักสินค้า ส่วนสูงของคน เป็นต้น ซึ่งการกำหนดค่าของข้อมูลที่ถูกต้อง จะต้องกำหนดเป็นช่วงเนื่องจาก เพราะไม่สามารถกำหนดค่าของข้อมูลเป็นค่าหนึ่งค่าใดได้ แต่ในทางปฏิบัติมักจะกำหนดเป็นค่าเดียวโดยอนุโลม เพื่อความสะดวกในการนำไปใช้ประโยชน์

² กัลยา วานิชย์บัญชา "หลักสถิติ" หน้า 3 - 4 มิถุนายน 2540.

2. แบ่งตามแหล่งที่มาของข้อมูล สามารถแบ่งได้ 2 ชนิด คือ

2.1 ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) เป็นข้อมูลที่ใช้เป็นผู้เก็บรวบรวมข้อมูลเอง ซึ่งอาจจะได้โดยการสัมภาษณ์ ทดลอง หรือสังเกตการณ์ ข้อมูลประเภทนี้ สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ตรงตามจุดประสงค์ของการศึกษา แต่จะเสียเวลาและค่าใช้จ่ายมากจำนวนมาก

2.2 ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) เป็นข้อมูลที่ใช้ไม่ได้ทำการเก็บเอง แต่มีผู้อื่นหรือมีหน่วยงานอื่นๆ ได้ทำการเก็บรวบรวมและจัดระบบ ข้อมูลไว้ก่อนแล้ว ผู้ใช้เป็นเพียงผู้นำข้อมูลมาใช้เท่านั้น ซึ่งถ้าข้อมูลที่จัดเก็บสอดคล้องกับจุดประสงค์ของการศึกษา ก็จะทำให้ ประหยัดทั้งเวลาและค่าใช้จ่าย แต่ในบางครั้งการนำข้อมูลประเภทนี้มาใช้ อาจจะไม่ตรงกับความต้องการ ไม่มีรายละเอียดเพียงพอ หรือผู้ใช้อาจไม่ทราบถึงความผิดพลาดของข้อมูล ซึ่งมีผลทำให้การสรุปอาจ มีความผิดพลาดได้ ดังนั้นผู้ที่นำข้อมูลทุติยภูมิมาใช้จะต้องมีการศึกษารายละเอียดของข้อมูลและมี วิจารณญาณในการตัดสินใจเป็นอย่างดี

มาตรและการวัด

1. มาตรฐานนามบัญญัติ (Nominal scale) เป็นระดับการวัดที่มีคุณสมบัติในการจัดแบ่งประเภทและจัดกลุ่มข้อมูล เป็นการวัดระดับต่ำสุด คือ ไม่สามารถเทียบในเชิงปริมาณได้ เช่น เพศ ,ศาสนา,สีผิว เป็นต้น ถึงแม้ว่าจะ ใช้ตัวเลขเป็นรหัสแทนกลุ่มต่างๆ ของข้อมูล เช่น เพศ ให้ 1 แทนเพศชาย ให้ 2 แทนเพศหญิง , อาชีพ ให้ 1 แทน รับราชการ ให้ 2 แทน รับจ้าง , เบอร์โทรศัพท์และหมายเลขประจำตัวผู้เสียภาษี เป็นต้น ตัวเลขนี้เป็นเพียงสัญลักษณ์บอกว่าเป็นกลุ่มใดเท่านั้น ไม่มี ความหมายในเชิงตัวเลขในการเปรียบเทียบขนาด การบวก การลบ การคูณ การหาร หรือกล่าวได้ว่าการวัดในระดับนี้ ไม่สามารถนำมาเรียงลำดับได้ ดังนั้นการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีระดับการวัดแบบนามบัญญัตินี้ทำได้ด้วยการศึกษาเปรียบเทียบความถี่ ความถี่สัมพัทธ์และร้อยละ(%) เป็นต้น

2. มาตรฐานเรียงลำดับ (Ordinal scale) เป็นระดับข้อมูลที่สามารถ เรียงลำดับจากน้อยไปมาก หรือจากมากไปน้อยได้ แต่ไม่สามารถระบุได้ชัดเจนว่า มากกว่าหรือน้อยกว่าเท่าใด และ ไม่มี ความหมายในเชิงตัวเลขในการเปรียบเทียบขนาด การบวก การลบ การคูณ การหาร เช่น การจัดกลุ่มคนตามระดับการศึกษา กลุ่มที่ 1 จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มที่ 2 จบชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มที่ 3 จบมหาวิทยาลัย ตัวเลขนี้สามารถบอกได้แค่ ว่า คนในกลุ่มที่ 3 มีระดับการศึกษาสูงกว่าคนในกลุ่มที่ 2 และ 1 แต่ไม่สามารถบอกได้ว่า มีการศึกษา สูงกว่าเท่าใด และ ไม่สามารถวัดระยะห่าง ระหว่างตัวเลขดังกล่าว ได้ ตัวเลขดังกล่าว จึงไม่สามารถนำมาคำนวณได้ ดังนั้นการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีระดับการวัดแบบเรียงลำดับนี้อาจทำได้ด้วยการศึกษาเปรียบเทียบความถี่ ความถี่สัมพัทธ์และร้อยละ(%) เป็นต้น

3. **มาตราอันตรภาคชั้น (Interval scale)** เป็นระดับที่สามารถบอกขนาดและความแตกต่างระหว่างข้อมูลแต่ละค่าได้ ทั้งนี้เนื่องจากมีระยะห่างของแต่ละหน่วยเท่ากัน เช่น อุณหภูมิ การวัดองศาจะมีขนาดเท่าๆ กันทุกจุดบนสเกล ความแตกต่างระหว่าง 5 องศาและ 6 องศา เท่ากับ 20 องศา และ 21 องศา อย่างไรก็ตามข้อมูลที่มีระดับการวัดแบบอันตรภาคนี้จะมีจุดศูนย์เป็นศูนย์เทียม (Non-Absolute zero) คือไม่ได้มีความหมายว่าเป็นศูนย์ที่แท้จริง เช่น อุณหภูมิ 0 องศา ไม่ได้หมายความว่าไม่มีความร้อนหรือเย็นเลย เป็นต้น

4. **มาตราอัตราส่วน (Ratio scale)** เป็นระดับที่สามารถเปรียบเทียบค่าของข้อมูลในรูปของอัตราส่วนได้ บอกความแตกต่างได้ว่ามากน้อยเพียงใด เพราะมีจุดเริ่มต้นค่าเดียวกันคือศูนย์จริง (Absolute zero) เช่น การวัดส่วนสูง ค่าความสูง 0 เซนติเมตร หมายความว่า ไม่มีความสูงเลย คนที่สูง 180 เซนติเมตร มีความสูงเป็น 2 เท่าของคนที่สูง 90 เซนติเมตร หรือระยะทาง 500 เมตรมีความยาวเป็น 5 เท่าของระยะทาง 100 เมตร จะเห็นว่าข้อมูลที่ได้จากการวัดทั้งหลาย เช่น น้ำหนัก เวลา หรือปริมาตร มักจะมีระดับการวัดอัตราส่วนเสมอ เนื่องจากการวัดระดับนี้มีคุณสมบัติของระบบจำนวนจริง จึงสามารถนำมาคำนวณทางสถิติได้

ประชากร(Population) และ ตัวอย่าง(Sample)

ปัจจุบันมักพบเสมอว่ามีการอ้างอิงถึงจำนวนเพื่อแสดงหรือยืนยัน ความเชื่อซึ่งปรากฏในเอกสารรายงาน สิ่งพิมพ์หรือจากสื่อสารมวลชนต่างๆ ตัวอย่างเช่น จากการสำรวจพบว่า มีผู้เห็นด้วยกับนโยบายของรัฐบาล 60% หรือจากการสำรวจตรวจเลือดผู้ต้องขังทั่วประเทศจำนวน 300 คน พบว่ามีผู้ติดเชื้อ HIV จำนวน 20 คน เป็นต้น จากตัวอย่างแรก จากการสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับนโยบายของรัฐบาล จะเห็นว่าข้อมูลที่ได้มานั้นเป็นเพียงเห็นของประชาชนบางส่วน แต่ผลของการวิเคราะห์ความเห็นเหล่านี้จะนำมาสรุปเป็นความเห็นของคนทั้งประเทศ กลุ่มของประชาชนที่ให้ข้อมูลนี้เรียกว่า ตัวอย่าง (Sample) และกลุ่มคนทั้งประเทศที่อ้างอิงเรียกว่า ประชากร (Population) ส่วนในตัวอย่างที่สอง การตรวจเลือดผู้ต้องขังทั้งหมดเป็นการศึกษาทุกๆ หน่วยของเป้าหมาย ผลการศึกษาไม่ได้อ้างอิงไปยังกลุ่มอื่น กลุ่มดังกล่าวนี้เรียกว่า ประชากร โดยปกติแล้วการศึกษาจากประชากรโดยตรงนั้นจะให้ผลตรงกับจุดมุ่งหมายมากที่สุด แต่ในทางปฏิบัติพบว่าส่วนใหญ่แล้วเราไม่สามารถศึกษาจาก กลุ่มประชากรโดยตรงด้วยเหตุผลหลายประการ เช่น ประชากรกลุ่มใหญ่เกินไป มีเวลาในการศึกษาจำกัด มีงบประมาณไม่เพียงพอ และเหตุผลที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือ ไม่มีความจำเป็นจะต้องศึกษาทุกหน่วยของประชากรก็สามารถใช้อนุมานลักษณะของประชากรได้ โดยศึกษาเฉพาะบางส่วนของประชากรก็เพียงพอ ดังนั้นสรุปได้ว่ากลุ่มข้อมูลที่เราจะศึกษาสามารถ แบ่งได้ 2 กลุ่มได้แก่

1. ประชากร (Population) หมายถึง เซตของจำนวนสารสนเทศที่เป็นรายละเอียดทั้งหมดที่ต้องการศึกษา
2. ตัวอย่าง (Sample) หมายถึง เซตของค่าสังเกตที่เป็นสับเซตของประชากร

ข้อสังเกต สมาชิกแต่ละตัวในตัวอย่างจะต้องได้มาโดยการสุ่ม (Random) โดยมีข้อตกลงว่าสมาชิกแต่ละหน่วยจะต้องมีโอกาสที่จะถูกเลือกจากประชากรเท่าๆ กัน เพื่อให้มั่นใจว่าตัวอย่างเป็นตัวแทนที่ดีของประชากรที่ต้องการศึกษา

มัชฌิมเลขคณิต หรือค่าเฉลี่ย

ความหมาย

ค่าเฉลี่ย (Mean) คือ ค่ากลางของข้อมูลทั้งหมด กล่าวคือ ค่าเฉลี่ยเป็นค่าที่สามารถนำไปอธิบายภาพรวมของข้อมูลหรือใช้เป็นตัวแทนของข้อมูลทั้งหมด หรือเพื่อนำไปคำนวณหาค่าสถิติอื่นๆ เช่น ในการสอบเก็บคะแนนครั้งที่ 1 ของวิชาการคิดและการตัดสินใจ คะแนนเต็ม 10 คะแนน ผลปรากฏว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนที่คำนวณจากจำนวนนักศึกษาทั้งหมดมีค่าเท่ากับ 8 แสดงว่าภาพรวมของคะแนนนักศึกษาห้องนี้อยู่ในเกณฑ์ที่ดี แต่ถ้าค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 3 แสดงว่าภาพรวมของคะแนนนักศึกษาห้องนี้อยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำมาก (ต่ำกว่า 5) ดังนั้นอาจารย์ผู้สอนต้องทำการศึกษาค้นคว้าหาข้อบกพร่องในการเรียนการสอน เพื่อนำมาแก้ไขปัญหาดังกล่าวต่อไป

สัญลักษณ์ที่ใช้

- μ (มิว) กรณีค่าเฉลี่ยของประชากร
- \bar{x} (เอ็กซ์-บาร์) กรณีค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

การคำนวณหาค่า มัชฌิมเลขคณิต หรือค่าเฉลี่ย ในบทเรียนนี้ประกอบด้วย 2 กรณี คือ กรณีข้อมูลไม่มีการแจกแจงความถี่ และกรณีข้อมูลมีการแจกแจงความถี่ ซึ่งสามารถแสดงรายละเอียดได้ดังนี้

1. กรณีข้อมูลไม่มีการแจกแจงความถี่

การคำนวณหาค่า เฉลี่ยกรณีข้อมูลไม่มีการแจกแจงความถี่ มักใช้ในกรณีที่ข้อมูลดิบมีจำนวนไม่มากนัก โดยการนำข้อมูลดิบแต่ละค่ามารวมกันเพื่อหาผลรวม แล้วนำผลรวมที่ได้มาหารด้วยจำนวนของข้อมูลดิบทั้งหมด

สูตร

$$\text{ค่าเฉลี่ยของประชากร } (\mu) = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_N}{N}$$

$$\text{ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง } (\bar{X}) = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$$

โดย

\sum = ผลรวม (Summation)

x_i = ค่าของข้อมูลค่าที่ i

N = จำนวนประชากรทั้งหมด

n = จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

ตัวอย่างที่ 1 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการคิดและการตัดสินใจของนักศึกษาห้องหนึ่ง มีจำนวนทั้งหมด 10 คน มีค่าดังนี้ 87, 61, 75, 77, 85, 92, 83, 73, 65 และ 58 จงหาค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษากลุ่มนี้

วิธีทำ ค่าเฉลี่ยของประชากร $(\mu) = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_N}{N}$ หรือ

$$= \frac{\text{ผลรวมของคะแนนทั้งหมด}}{\text{จำนวนข้อมูลทั้งหมด}}$$

หาค่าตัวแปร $N = 10$ และ $x_1 = 87, x_2 = 61, x_3 = 75, \dots, x_{10} = 58$

$$\text{ค่าเฉลี่ยของประชากร } (\mu) = \frac{\sum_{i=1}^{10} x_i}{10} = \frac{87 + 61 + 75 + 77 + 85 + 92 + 83 + 73 + 65 + 58}{10}$$

$$= \frac{756}{10} = 75.6$$

ดังนั้น นักศึกษาห้องนี้มีคะแนนวิชาการคิดการตัดสินใจโดยเฉลี่ย 75.6 คะแนน ตอบ

ตัวอย่างที่ 2 สุ่มตัวอย่างคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการคิดและการตัดสินใจของนักศึกษา

ห้องหนึ่ง จำนวน 6 คน มีค่าดังนี้ 23, 60, 45, 30, 50 และ 40 จงหาค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาในกลุ่มนี้

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ} \quad \text{ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง } (\bar{x}) &= \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n} \quad \text{หรือ} \\ &= \frac{\text{ผลรวมของคะแนนทั้งหมด}}{\text{จำนวนข้อมูลทั้งหมด}} \end{aligned}$$

หาค่าตัวแปร $n = 6$ และ $x_1 = 23, x_2 = 60, x_3 = 45, x_4 = 30, x_5 = 50, x_6 = 40$

$$\begin{aligned} \text{ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง } (\bar{x}) &= \frac{\sum_{i=1}^6 x_i}{6} = \frac{23 + 60 + 45 + 30 + 50 + 40}{6} \\ &= \frac{248}{6} = 41.33 \end{aligned}$$

ดังนั้น ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง มีค่าเท่ากับ 41.33 คะแนน ซึ่งสามารถอนุมานต่อไปว่า ภาพรวมของ คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการคิดและการตัดสินใจของนักศึกษา ห้องนี้มีค่าเท่ากับ 41.33 เช่นกัน ตอบ

2. กรณีข้อมูลมีการแจกแจงความถี่

เนื่องจากการเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อมูลที่ได้นั้นจะมีลักษณะกระจัดกระจายไม่เป็นระเบียบ มีค่าน้อยปะปนกันตามวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อมูลเหล่านี้เรียกว่า ข้อมูลดิบ (Raw data) ปกติแล้วข้อมูลดิบเป็นข้อมูลที่ตรงกับความจริงมากที่สุด เพราะยังไม่ได้นำมาปรับเปลี่ยนเป็นอย่างอื่น เช่น น้ำหนักของเด็ก 20 คนดังนี้

30	32	40	41	42	40	39	40	31
29	31	40	35	37	31	42	45	36

ถึงแม้ว่าข้อมูลดิบจะมีลักษณะเป็นจริงก็ตาม แต่การศึกษวิเคราะห์หรือการให้ความหมายจากคะแนนดิบจะทำได้ไม่สะดวกนัก เช่น ถ้าต้องการทราบค่ามากที่สุด ค่าน้อยที่สุด หรือค่าน้ำหนักส่วนใหญ่ เป็นต้น ด้วยเหตุนี้จึงจำเป็นต้องนำข้อมูลดิบมาจัดให้เป็นระเบียบ ซึ่งนอกจากสามารถตอบคำถามดังกล่าวได้สะดวกแล้ว ยังสามารถที่จะนำข้อมูลดิบเหล่านี้ไปวิเคราะห์ตามระเบียบทางสถิติอื่นๆ ได้ง่ายอีกด้วย วิธีจัดข้อมูลให้เป็นระเบียบอย่างง่าย คือ การเรียงลำดับ(จาก

มากไปน้อย หรือจากน้อยไปมาก) แต่การจัดระเบียบแบบนี้เหมาะสมสำหรับข้อมูลดิบจำนวนไม่มากนัก เพราะถ้าข้อมูลดิบมีจำนวนมากจะทำให้ไม่สะดวก เสียเวลามาก และยังไม่สามารถนำมาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติต่างๆได้ ดังนั้นจึงควรใช้การจัดระเบียบข้อมูลที่เรียกว่า การแจกแจงความถี่ การแจกแจงความถี่ มีความหมายคล้ายกับการจัดเรียงข้อมูลตามลำดับ คือ เป็นการเรียงลำดับจากมากไปน้อยหรือจากน้อยไปมาก โดยมีการระบุจำนวนที่ซ้ำกันของข้อมูลแต่ละค่า เรียกว่า ความถี่ (Frequency) ซึ่งจะทำให้ข้อมูลมีลักษณะรวบรัดมองเห็นลักษณะรวมของข้อมูลสูงสุด และสามารถนำไปวิเคราะห์ได้ง่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อมูลที่มีจำนวนมากๆ การแจกแจงความถี่ทำได้ 2 อย่างคือ การแจกแจงความถี่ที่จัดเรียงข้อมูลที่แต่ละค่าหรือแบบไม่จัดกลุ่ม (Ungroup data) และการแจกแจงความถี่ด้วยการจัดเรียงเป็นกลุ่ม (Group data)

2.1 การแจกแจงความถี่แบบไม่จัดกลุ่ม

การสร้างตารางแจกแจงความถี่แบบไม่จัดกลุ่ม มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. หาค่าสูงสุด – ต่ำสุด และเรียงลำดับคะแนน (เรียงจากน้อยไปมากหรือมากไปน้อย)
2. สร้างตารางแจกแจงความถี่แบบไม่จัดกลุ่ม ที่มี 3 คอลัมน์ คือ คะแนน (x_i) รอยคะแนน (T_i) และความถี่ (f_i)
3. บรรจุกะแนนในคอลัมน์คะแนน
4. จีตรอยคะแนนและบันทึกค่าความถี่
5. คำนวณหาค่าเฉลี่ยจากสูตร

$$\text{ค่าเฉลี่ยของประชากร } (\mu) = \frac{\sum_{i=1}^k f_i x_i}{N} = \frac{f_1 x_1 + f_2 x_2 + f_3 x_3 + \dots + f_k x_k}{N}$$

$$\text{ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง } (\bar{x}) = \frac{\sum_{i=1}^k f_i x_i}{n} = \frac{f_1 x_1 + f_2 x_2 + f_3 x_3 + \dots + f_k x_k}{n}$$

โดย

k = จำนวนชั้น

x_i = ค่าของข้อมูลชั้นที่ i หรือ คะแนนแต่ละค่า

โดย $i = 1, 2, 3, \dots, k$

f_i = ความถี่ของข้อมูลชั้นที่ i โดย $i = 1, 2, 3, \dots, k$

N = จำนวนประชากรทั้งหมด

n = จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

ตัวอย่างที่ 3 คะแนนสอบวิชาสถิติเพื่อการวิจัยของนักศึกษาทั้งหมดจำนวน 20 คน มีดังนี้ คือ

81 78 83 85 82 81 83 75 78 79
79 81 82 75 83 81 81 78 79 82

จงสร้างตารางแจกแจงความถี่และหาค่าเฉลี่ยของข้อมูล

วิธีทำ ขั้นตอนการสร้างตารางและคำนวณหาค่าเฉลี่ย

ขั้นที่ 1 พิจารณาข้อมูล หาค่าสูงสุด – ต่ำสุด และเรียงลำดับข้อมูล

ค่าต่ำสุด = 75

ค่าสูงสุด = 85

(จากนั้นเรียงลำดับข้อมูลจากน้อยไปมาก ซึ่งไม่ได้แสดงไว้)

ขั้นที่ 2-4 สร้างตารางแจกแจงความถี่แบบไม่จัดกลุ่ม ที่มี 3 คอลัมน์ คือ คะแนน (x_i)

รอยคะแนน (T_i) และความถี่ (f_i)

คะแนน (x_i)	รอยคะแนน (T_i)	ความถี่ (f_i)
75	//	2
78	///	3
79	///	3
81	////	5
82	///	3
83	///	3
85	/	1
รวม		20

จากตารางในขั้นที่ 2-4 จะพบว่า มีผู้เข้าสอบทั้งหมด 20 คน นักศึกษาสอบได้คะแนนสูงสุดคือ 85 คะแนน นักศึกษาสอบได้คะแนนต่ำสุดคือ 75 คะแนน และนักศึกษาสอบได้คะแนนคือ 81 คะแนน มีความถี่สูงสุดคือ 5

ขั้นที่ 5 คำนวณหาค่าเฉลี่ยจากสูตร

$$\text{ค่าเฉลี่ยของประชากร } (\mu) = \frac{\sum_{i=1}^k f_i x_i}{N} = \frac{f_1 x_1 + f_2 x_2 + f_3 x_3 + \dots + f_k x_k}{N}$$

135

หาค่าตัวแปร $k=7, N=20, x_1=75, x_2=78, x_3=79, \dots, x_7=85$

และ $f_1=2, f_2=3, f_3=3, \dots, f_7=1$

$$\begin{aligned} \text{ค่าเฉลี่ยของประชากร } (\mu) &= \frac{\sum_{i=1}^7 f_i x_i}{20} = \frac{f_1 x_1 + f_2 x_2 + f_3 x_3 + \dots + f_7 x_7}{20} \\ &= \frac{(2 \times 75) + (3 \times 78) + (3 \times 79) + \dots + (1 \times 85)}{20} \\ &= \frac{1606}{20} = 80.3 \end{aligned}$$

นอกจากวิธีการคำนวณที่แสดงในข้างต้น เราสามารถคำนวณหาค่าเฉลี่ยโดยอาศัยการขยายตารางเพิ่มเติม ดังนี้

คะแนน (x_i)	รอยคะแนน (T_i)	ความถี่ (f_i)	$f_i x_i$
75	//	2	$(2 \times 75) = 150$
78	///	3	$(3 \times 78) = 234$
79	///	3	$(3 \times 79) = 237$
81	////	5	$(5 \times 81) = 405$
82	///	3	$(3 \times 82) = 246$
83	///	3	$(3 \times 83) = 249$
85	/	1	$(1 \times 85) = 85$
รวม		20	1606

$$\text{ค่าเฉลี่ยของประชากร } (\mu) = \frac{\sum_{i=1}^7 f_i x_i}{20} = \frac{1606}{20} = 80.3$$

ดังนั้น นักศึกษากลุ่มนี้มีคะแนนวิชาสถิติเพื่อการวิจัยโดยเฉลี่ย 80.3 คะแนน ตอบ

ข้อสังเกต การคำนวณหาค่าเฉลี่ยของประชากร และกลุ่มตัวอย่างยังคงเป็นการนำค่าของข้อมูลดิบ

แต่ละค่ามารวมกันแล้วหารด้วยจำนวนข้อมูลทั้งหมดเหมือนเดิม

2.2 การแจกแจงความถี่แบบจัดกลุ่ม

การแจกแจงความถี่แบบจัดกลุ่มเป็นวิธีการจัดระเบียบข้อมูล เพื่อให้ข้อมูลที่กระจัดกระจาย มีความเป็นระเบียบและง่ายต่อการทำความเข้าใจ สะดวกต่อการนำข้อมูลดังกล่าวไปใช้ ข้อมูลที่มีความเหมาะสมในการนำมาจัดระเบียบข้อมูล โดยวิธีการแจกแจงความถี่แบบจัดกลุ่มพิจารณาจากข้อมูลทั้งหมดที่มีจำนวนมากและมีพิสัยมาก การสร้างตารางแจกแจงความถี่แบบจัดกลุ่มมีลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. หาค่าสูงสุด - ต่ำสุด

2. จัดชั้นคะแนน

2.1 จำนวน $\text{ค่าพิสัย (R)} = \text{ค่าสูงสุด} - \text{ค่าต่ำสุด}$

2.2 กำหนดจำนวนชั้น (k) โดยทั่วไปในการกำหนดจำนวนชั้นจะพิจารณาที่ความเหมาะสม โดยการกำหนดจำนวนชั้นควรอยู่ระหว่าง 7 - 10 ชั้น

$$2.3 \text{ จำนวนหาค่าอันตรภาคชั้น (I)} = \frac{\text{พิสัย (R)}}{\text{จำนวนชั้น (k)}}$$

(ผลลัพธ์จากการคำนวณต้องปัดเป็นจำนวนเต็มค่าถัดไปเสมอ)

2.4 จัดชั้นคะแนน ทำได้เป็น 2 ลักษณะได้แก่ การจัดชั้นคะแนนโดยการเรียงคะแนนจากน้อยไปมาก และการเรียงคะแนนจากมากไปน้อย แต่ไม่ว่าจะจัดชั้นคะแนนในลักษณะใดก็ตาม ในชั้นที่ 1 ต้องมีค่าน้อยสุดอยู่และชั้นสุดท้ายจะต้องมีค่าสูงสุดอยู่เสมอ โดยค่าน้อยสุดหรือค่าเริ่มต้น มีค่าเท่ากับ ค่าต่ำสุด - $\left(\frac{Ik - R}{2}\right)$

3. สร้างตารางแจกแจงความถี่ ประกอบด้วย 3 คอลัมน์พื้นฐาน คือ ชั้นคะแนน รอยคะแนน (T_i) และความถี่ (f_i)

4. บรรจุชั้นคะแนน

5. จีครอยคะแนนและบันทึกค่าความถี่

6. เพิ่มคอลัมน์ x_i (ค่ากลางของข้อมูล) = ผลรวมของค่าคะแนนสูงสุดและต่ำสุดในชั้นที่ i

หารด้วย 2

7. ขยายตารางตามสูตรการคำนวณหาค่าเฉลี่ย

สูตร

$$\text{ค่าเฉลี่ยของประชากร } (\mu) = \frac{\sum_{i=1}^k f_i x_i}{N} = \frac{f_1 x_1 + f_2 x_2 + f_3 x_3 + \dots + f_k x_k}{N}$$

$$\text{ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง } (\bar{x}) = \frac{\sum_{i=1}^k f_i x_i}{n} = \frac{f_1 x_1 + f_2 x_2 + f_3 x_3 + \dots + f_k x_k}{n}$$

โดย

k = จำนวนชั้น

x_i = ค่ากลางของข้อมูลชั้นที่ i โดย $i = 1, 2, 3, \dots, k$

f_i = ความถี่ของข้อมูลชั้นที่ i โดย $i = 1, 2, 3, \dots, k$

N = จำนวนประชากรทั้งหมด

n = จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

ตัวอย่างที่ 4 จากการสุ่มคะแนนสอบวิชาการคิดและการตัดสินใจของนักศึกษา จำนวน 60 คน จากจำนวนทั้งหมด 250 คน มีดังนี้ คือ

25 36 40 19 32 27 24 31 56 28
 44 38 25 27 28 31 31 39 37 40
 26 29 33 43 38 48 18 37 31 35
 42 30 28 33 31 35 30 21 22 27
 50 42 43 13 21 39 51 45 30 46
 33 26 36 41 32 42 34 24 49 16

จงสร้างตารางแจกแจงความถี่และหาค่าเฉลี่ยของข้อมูล

วิธีทำ ขั้นตอนการสร้างตารางแจกแจงความถี่แบบจัดกลุ่มและการคำนวณหาค่าเฉลี่ย

ขั้นที่ 1 พิจารณาข้อมูล หาค่าสูงสุดและต่ำสุด

$$\text{ค่าต่ำสุด} = 13$$

$$\text{ค่าสูงสุด} = 56$$

ขั้นที่ 2 จัดชั้นคะแนน

$$\begin{aligned} 2.1 \quad \text{คำนวณ ค่าพิสัย}(R) &= \text{ค่าสูงสุด} - \text{ค่าต่ำสุด} \\ &= 56 - 13 \\ &= 43 \end{aligned}$$

2.2 กำหนดจำนวนชั้น (k) คือ 9 ชั้น (กำหนดตามความเหมาะสม)

$$2.3 \text{ หาค่าอันตรายภาคชั้น (I)} = \frac{\text{พิสัย(R)}}{\text{จำนวนชั้น(k)}} = \frac{43}{9} = 4.7 \text{ ปัดเป็นจำนวนเต็มถัดไปคือ 5}$$

$$2.4 \text{ คำนวณหา ค่าเริ่มต้น} = \text{ค่าต่ำสุด} - \left(\frac{Ik - R}{2} \right) = 13 - \left(\frac{(5 \times 9) - 43}{2} \right) = 13 - \left(\frac{45 - 43}{2} \right) = 13 - \left(\frac{2}{2} \right) = 12$$

ชั้นที่ 3-5 สร้างตารางแจกแจงความถี่แบบจัดกลุ่ม โดยเรียงคะแนนจากน้อยไปมาก

ชั้นคะแนน	รอยคะแนน (T _i)	ความถี่ (f _i)
12-16	//	2
17-21	////	4
22-26	// //	7
27-31	// // //	15
32-36	// //	10
37-41	// ////	9
42-46	// ///	8
47-51	////	4
52-56	/	1
รวม		60

จากตาราง พบว่า มีผู้สอบทั้งหมด 60 คน คะแนนต่ำสุดอยู่ในชั้นที่ 1 ช่วงคะแนน 12-16 จำนวน 2 คน คะแนนสูงสุดอยู่ในชั้นที่ 9 ช่วงคะแนน 52-56 จำนวน 1 คน และชั้นคะแนนที่มีความถี่มากที่สุดคือ ชั้นที่ 4 ช่วงคะแนน 27-31 จำนวน 15 คน

ขั้นที่ 6 – 7 ขยายตารางและคำนวณหาค่าเฉลี่ย

ชั้นคะแนน (x_i)	รอยคะแนน (T_i)	ความถี่ (f_i)	ค่ากลาง (x_i)	$f_i x_i$
12-16	//	2	$(12+16)/2 = 14$	$2 \times 14 = 28$
17-21	////	4	$(17+21)/2 = 19$	$4 \times 19 = 76$
22-26	/// //	7	$(22+26)/2 = 24$	$7 \times 24 = 168$
27-31	/// /// ///	15	$(27+31)/2 = 29$	$15 \times 29 = 435$
32-36	/// ///	10	$(32+36)/2 = 34$	$10 \times 34 = 340$
37-41	/// ////	9	$(37+41)/2 = 39$	$9 \times 39 = 351$
42-46	/// ///	8	$(42+46)/2 = 44$	$8 \times 44 = 352$
47-51	////	4	$(47+51)/2 = 49$	$4 \times 49 = 196$
52-56	/	1	$(52+56)/2 = 54$	$1 \times 54 = 54$
รวม		60		2000

แทนค่าตัวแปรต่างๆในสูตร

$$\text{ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง } (\bar{x}) = \frac{\sum_{i=1}^9 f_i x_i}{60} = \frac{2000}{60} = 33.33$$

ดังนั้น นักศึกษากลุ่มนี้มีคะแนนวิชาการคิดและการตัดสินใจโดยเฉลี่ย 33.33 คะแนน ซึ่งสามารถอนุมานได้ว่าภาพรวมของนักศึกษาทั้ง 250 คนก็คงมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 33.33 คะแนน เช่นเดียวกัน ตอบ

สำหรับในบทเรียนนี้นอกจากการคำนวณหาค่าเฉลี่ยทั้ง 2 กรณีดังที่กล่าวมาแล้วนั้น ยังจะกล่าวถึงการคำนวณหาค่ามัชฌิมเลขคณิตแบบถ่วงน้ำหนักหรือค่าเฉลี่ยแบบถ่วงน้ำหนักด้วย เพราะว่าโดยทั่วไปค่าสังเกต (ข้อมูลดิบ) ที่ได้จากการรวบรวมแต่ละค่าถูกกำหนดให้มีความสำคัญเท่าๆ กัน แต่ในบางสถานการณ์ค่าสังเกตที่ได้มาจะถูกให้น้ำหนักความสำคัญไม่เท่ากัน เช่น ระดับคะแนน หรือเกรดที่นักศึกษาได้ในแต่ละเทอม จะพบว่าเกรดที่ได้รับในแต่ละรายวิชามีความสำคัญไม่เท่ากัน เพราะแต่ละรายวิชามีจำนวนหน่วยกิตไม่เท่ากัน ดังนั้นการคำนวณหาค่าเฉลี่ยของเกรดจึงจำเป็นต้องใช้ การหาค่าเฉลี่ยแบบถ่วงน้ำหนัก

สูตรการคำนวณ

$$\text{ค่าเฉลี่ยแบบถ่วงน้ำหนัก} \quad (\bar{X}_w) = \frac{\sum_{i=1}^n w_i x_i}{\sum_{i=1}^n w_i}$$

โดย x_i คือ ค่าสังเกตค่าที่ i

w_i คือ น้ำหนักที่สัมพันธ์กับค่าสังเกตค่าที่ $i \therefore \sum_{i=1}^n w_i$ คือผลรวมของน้ำหนัก

n คือ จำนวนค่าสังเกต

ตัวอย่างที่ 5 จงหาค่าเฉลี่ยของเกรด จากข้อมูลที่กำหนดให้

วิชา	จำนวนหน่วยกิต	เกรด
คณิตศาสตร์	3	C
สิ่งแวดล้อม	2	B
ศิลปะ	1.5	A
การคิดและการตัดสินใจ	3	D
รวม	9.5	

วิธีทำ โจทย์ต้องการหาค่าเฉลี่ยของเกรด เพราะฉะนั้น ค่า x_i คือ เกรดในแต่ละรายวิชา

n คือ จำนวนรายวิชา ($n=4$), w_i คือ จำนวนหน่วยกิตในแต่ละรายวิชา ต่อไปสร้างตารางเพื่อความสะดวกในการคำนวณ

วิชา	จำนวนหน่วยกิต (w_i)	เกรด (x_i)	$w_i x_i$
คณิตศาสตร์	3	2	$(3 \times 2) = 6$
สิ่งแวดล้อม	2	3	$(2 \times 3) = 6$
ศิลปะ	1.5	4	$(1.5 \times 4) = 6$
การคิดและการตัดสินใจ	3	1	$(3 \times 1) = 3$
รวม	$\sum_{i=1}^4 w_i = 9.5$		$\sum_{i=1}^4 w_i x_i = 21$

$$\text{ดังนั้น ค่าเฉลี่ยแบบถ่วงน้ำหนัก (\bar{X}_w) = \frac{\sum_{i=1}^4 w_i x_i}{\sum_{i=1}^4 w_i} = \frac{21}{9.5} = 2.21 \text{ ตอบ}$$

จากตัวอย่างที่ 5 จะพบว่าถ้าเราคำนวณหาค่าเฉลี่ยแบบธรรมดา(ค่าสังเกตทุกค่ามีความสำคัญเท่ากัน) จะได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ $\frac{2+3+4+1}{4} = 2.5$ ซึ่งไม่เท่ากับค่าที่ได้จากการคำนวณค่าเฉลี่ยแบบถ่วงน้ำหนัก เพราะฉะนั้นก่อนที่จะนำค่าสังเกตที่รวบรวมไว้มาคำนวณหาค่าเฉลี่ยก็ควรใช้วิจารณญาณ เพื่อตัดสินใจว่าควรคำนวณหาค่าเฉลี่ยด้วยวิธีใด

สรุป สูตรที่ใช้ในการคำนวณหาค่าเฉลี่ย

สูตรการคำนวณ	ข้อมูลไม่มีการแจกแจงความถี่	ข้อมูลมีการแจกแจงความถี่
ประชากร	$\mu = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N}$	$\mu = \frac{\sum_{i=1}^k f_i x_i}{N}$
กลุ่มตัวอย่าง	$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$	$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^k f_i x_i}{n}$

ความแปรปรวนและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ในการศึกษาเกี่ยวกับเรื่องค่าเฉลี่ย เป็นเพียงการวิเคราะห์ลักษณะที่เป็นกลางๆ ของข้อมูลแต่ละชุด ในบางกรณีการพิจารณาเพียงค่าเฉลี่ยอย่างเดียวอาจทำให้เข้าใจลักษณะของข้อมูลผิดไปได้ เช่น ในการแข่งขันกีฬาโอลิมปิกบอลหญิงระหว่างทีมชาติไทยกับทีมชาติญี่ปุ่น พบว่าส่วนสูงเฉลี่ยของทั้งสองทีมมีค่าใกล้เคียงกัน ทำให้รู้สึกว่ามีใครได้เปรียบเสียเปรียบกัน แต่พอลงแข่งขันพบว่าทีมชาติญี่ปุ่นได้เปรียบมากเพราะมีมือบที่สูงมากอยู่ 2 คน ส่วนทีมชาติไทยส่วนใหญ่ๆ สูงเท่าๆ กัน ความแตกต่างดังกล่าวเกิดจากลักษณะการกระจายของข้อมูล เพื่อให้ได้รายละเอียดของการแจกแจงของข้อมูลมากขึ้น เราจำเป็นต้องใช้เครื่องมือที่ใช้วัดการกระจายของค่าสังเกตดังกล่าว คือ ความแปรปรวน (Variance) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) โดยที่จุดประสงค์หลักของการวัดการกระจายคือ ศึกษาว่าค่าสังเกตในกลุ่มข้อมูลเหล่านั้นมีความแตกต่างกันมากน้อยเพียงใด

สัญลักษณ์ที่ใช้

- σ^2 คือ ความแปรปรวนของประชากร
- S^2 คือ ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่าง
- σ คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากร
- S คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง

การคำนวณหาค่าความแปรปรวน (Variance) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ในบทเรียนนี้ประกอบด้วย 2 กรณี คือ กรณีข้อมูลไม่มีการแจกแจงความถี่ และกรณีข้อมูลมีการแจกแจงความถี่

1. กรณีข้อมูลไม่มีการแจกแจงความถี่**สูตร**

$$\begin{aligned} \text{ความแปรปรวนของประชากร } (\sigma^2) &= \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \mu)^2}{N} \\ &= \frac{(x_1 - \mu)^2 + (x_2 - \mu)^2 + (x_3 - \mu)^2 + \dots + (x_N - \mu)^2}{N} \end{aligned}$$

$$\text{ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากร } (\sigma) = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \mu)^2}{N}}$$

$$\begin{aligned} \text{ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่าง } (S^2) &= \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1} \\ &= \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + (x_3 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n-1} \end{aligned}$$

$$\text{ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง } (S) = \sqrt{S^2} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

โดย

μ = ค่าเฉลี่ยของประชากร

\bar{X} = ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

X_i = ค่าของข้อมูลค่าที่ i

N = จำนวนประชากรทั้งหมด

n = จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

ตารางแสดงขั้นตอนการคำนวณหาความแปรปรวนและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ขั้นตอนการคำนวณ	ประชากร	ตัวอย่าง
1. หาผลต่างระหว่าง คะแนนแต่ละค่ากับค่าเฉลี่ย	$x_i - \mu$	$x_i - \bar{x}$
2. หาผลต่างกำลังสอง	$(x_i - \mu)^2$	$(x_i - \bar{x})^2$
3. หาผลรวมของผลต่างกำลังสอง	$\sum_{i=1}^N (x_i - \mu)^2$	$\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$
4. หาค่าเฉลี่ยของผลรวมของผลต่างกำลัง สอง เรียกว่า ความแปรปรวน	$\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \mu)^2}{N}$	$\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$
5. หารากที่สองของค่าเฉลี่ยของผลรวมของ ผลต่างกำลังสอง เรียกว่า ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	$\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \mu)^2}{N}}$	$\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$

ตัวอย่างที่ 6 สุ่มยางรถยนต์ยี่ห้อหนึ่ง (รุ่นเดียวกัน) เพื่อคำนวณหาค่าเฉลี่ยของอายุการใช้งาน และพิจารณาความแตกต่างของอายุการใช้งานของยาง จำนวน 9 เส้น โดยมีอายุการใช้งาน (ปี) ดังนี้

3 6 2 5 3 8 6 7 5

วิธีทำ คำนวณหาค่าเฉลี่ยของอายุการใช้งาน

$$\text{ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง } (\bar{X}) = \frac{\sum_{i=1}^9 x_i}{9} = \frac{3+6+2+5+3+8+6+7+5}{9} = \frac{45}{9} = 5$$

ดังนั้น ค่าเฉลี่ยของอายุการใช้งานเท่ากับ 5 ปี

พิจารณาความแตกต่างกันของอายุการใช้งานของยาง

$$\begin{aligned} \text{ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่าง } (S^2) &= \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1} = \frac{\sum_{i=1}^9 (x_i - 5)^2}{8} \\ &= \frac{(x_1 - 5)^2 + (x_2 - 5)^2 + (x_3 - 5)^2 + \dots + (x_9 - 5)^2}{8} \end{aligned}$$

$$\text{จากสูตรการคำนวณสามารถสร้างตารางหาค่า } \sum_{i=1}^9 (x_i - 5)^2$$

x_i	\bar{x}	$(x_i - 5)$	$(x_i - 5)^2$
3	5	$(3-5) = -2$	$(-2)^2 = 4$
6	5	$(6-5) = 1$	$1^2 = 1$
2	5	$(2-5) = -3$	$(-3)^2 = 9$
5	5	$(5-5) = 0$	0
3	5	$(3-5) = -2$	$(-2)^2 = 4$
8	5	$(8-5) = 3$	$3^2 = 9$
6	5	$(6-5) = 1$	$1^2 = 1$
7	5	$(7-5) = 2$	$2^2 = 4$
5	5	$(5-5) = 0$	0
รวม			$\sum_{i=1}^9 (x_i - 5)^2 = 32$

แทนค่า

$$\begin{aligned} \text{ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่าง } (S^2) &= \frac{\sum_{i=1}^9 (x_i - 5)^2}{8} \\ &= \frac{32}{8} = 4 \end{aligned}$$

$$\text{ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง } (S) = \sqrt{S^2} = \sqrt{4} = 2$$

ดังนั้น สามารถอนุมานได้ว่ายางรถยนต์ยี่ห้อนี้มีค่าเฉลี่ยของอายุการใช้งาน เท่ากับ 5 ปี
มีการกระจายของอายุการใช้งานเท่ากับ 4 ตอบ

จากตัวอย่างที่ 6 พบว่ายางรถยนต์ยี่ห้อนี้มีค่าเฉลี่ยของอายุการใช้งาน เท่ากับ 5 ปี และ มีการกระจายของอายุการใช้งานเท่ากับ 4 แสดงว่าบริษัทผลิตยางยี่ห้อดังกล่าวมีกระบวนการผลิตและ

กระบวนการตรวจสอบคุณภาพอยู่ในระดับที่ดีระดับหนึ่งเท่านั้น เพราะอายุของยางแต่ละเส้นยังคงมีอายุการใช้งานความแตกต่างกัน ดังนั้นบริษัทผลิตยางยี่ห้อดังกล่าวจะต้องปรับปรุงกระบวนการผลิตและกระบวนการตรวจสอบคุณภาพให้ดีขึ้นไปกว่าเดิม เพื่อให้การกระจายของอายุการใช้งานมีค่าใกล้เคียงหรือเท่ากับ 0 (ศูนย์) เพราะถ้าการกระจายของอายุการใช้งานเท่ากับ 0 (ศูนย์) แสดงว่ายางทุกเส้นมีอายุการใช้งานเท่ากัน

2. กรณีข้อมูลมีการแจกแจงความถี่

สูตร

ความแปรปรวนของประชากร (σ^2) คือ

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^k f_i (x_i - \mu)^2}{N} = \frac{f_1(x_1 - \mu)^2 + f_2(x_2 - \mu)^2 + \dots + f_k(x_k - \mu)^2}{N}$$

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากร (σ) = $\sqrt{\sigma^2}$

$$= \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k f_i (x_i - \mu)^2}{N}}$$

ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่าง (S^2) คือ

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^k f_i (x_i - \bar{x})^2}{n-1} = \frac{f_1(x_1 - \bar{x})^2 + f_2(x_2 - \bar{x})^2 + f_3(x_3 - \bar{x})^2 + \dots + f_k(x_k - \bar{x})^2}{n-1}$$

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง (S) = $\sqrt{S^2}$

$$= \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k f_i (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

โดย

k = จำนวนชั้น

x_i = ค่าค่ากลางของข้อมูลชั้นที่ i โดย $i = 1, 2, 3, \dots, k$

f_i = ความถี่ของข้อมูลชั้นที่ i โดย $i = 1, 2, 3, \dots, k$

N = จำนวนประชากรทั้งหมด

n = จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

ตารางแสดงขั้นตอนการคำนวณหาความแปรปรวนและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ขั้นตอนการคำนวณ	ประชากร	ตัวอย่าง
1. หาผลต่างระหว่างคะแนนแต่ละค่ากับค่าเฉลี่ย	$x_i - \mu$	$x_i - \bar{x}$
2. หาผลต่างกำลังสอง เพื่อให้เครื่องหมาย ลบนั้นหมดไป	$(x_i - \mu)^2$	$(x_i - \bar{x})^2$
3. หาผลคูณระหว่างความถี่กับผลต่างกำลังสอง	$f_i(x_i - \mu)$	$f_i(x_i - \bar{x})^2$
4. หาผลรวมของ ผลคูณระหว่างความถี่กับผลต่างกำลังสอง	$\sum_{i=1}^k f_i(x_i - \mu)^2$	$\sum_{i=1}^k f_i(x_i - \bar{x})^2$
5. หาค่าเฉลี่ยของผลรวมของ ผลคูณระหว่างความถี่ กับผลต่างกำลังสอง เรียกว่า ความแปรปรวน	$\frac{\sum_{i=1}^k f_i(x_i - \mu)^2}{N}$	$\frac{\sum_{i=1}^k f_i(x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$
6. หารากที่สองของค่าเฉลี่ยของผลรวมของ ผลคูณระหว่างความถี่ กับผลต่างกำลังสอง เรียกว่า ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	$\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k f_i(x_i - \mu)^2}{N}}$	$\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k f_i(x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$

ตัวอย่างที่ 7 จงหาความแปรปรวนและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่างดังต่อไปนี้

คะแนน	15-19	10-14	5-9
ความถี่	10	25	15

$$\text{วิธีทำ} \quad \text{ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง } (\bar{X}) = \frac{\sum_{i=1}^3 f_i x_i}{50} = \frac{f_1 x_1 + f_2 x_2 + f_3 x_3}{50}$$

สร้างและขยายตารางแจกแจงความถี่ เพื่อคำนวณหาค่าเฉลี่ย

คะแนน	f_i	x_i	$f_i x_i$
5-9	15	7	105
10-14	25	12	300
15-19	10	17	170
รวม	50		575

$$\text{ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง } (\bar{X}) = \frac{\sum_{i=1}^3 f_i x_i}{50} = \frac{575}{50} = 11.5$$

ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่าง (S^2) คือ

$$\frac{\sum_{i=1}^3 f_i (x_i - 11.5)^2}{50-1} = \frac{f_1 (x_1 - 11.5)^2 + f_2 (x_2 - 11.5)^2 + f_3 (x_3 - 11.5)^2}{49}$$

สร้างและขยายตารางแจกแจงความถี่ เพื่อคำนวณหาความแปรปรวน

คะแนน	f_i	x_i	$x_i - 11.5$	$(x_i - 11.5)^2$	$f_i (x_i - 11.5)^2$
5-9	15	7	$(7-11.5) = -4.5$	$(-4.5)^2 = 20.25$	$(15 \times 20.25) = 303.75$
10-14	25	12	$(12-11.5) = 0.5$	$0.5^2 = 0.25$	$(25 \times 0.25) = 6.25$
15-19	10	17	$(17-11.5) = 5.5$	$(5.5)^2 = 30.25$	$(10 \times 30.25) = 302.5$
รวม	50				$\sum_{i=1}^3 f_i (x_i - 11.5)^2 = 612.50$

$$\begin{aligned} \text{ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่าง } (S^2) &= \frac{\sum_{i=1}^3 f_i (x_i - 11.5)^2}{49} \\ &= \frac{612.5}{49} \\ &= 12.5 \end{aligned}$$

$$\text{ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง } (S) = \sqrt{S^2} = \sqrt{12.5} = 3.54$$

ดังนั้น ข้อมูลชุดนี้มีความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 12.5

และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.54

ตอบ

สรุปสูตรการคำนวณหาค่าความแปรปรวนและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สูตรที่ใช้ในการคำนวณ	กรณีข้อมูลไม่ได้แจกแจงความถี่	
	ความแปรปรวน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ประชากร	$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \mu)^2}{N}$	$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \mu)^2}{N}}$
กลุ่มตัวอย่าง	$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$	$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$

สูตรที่ใช้ในการคำนวณ	กรณีข้อมูลมีการแจกแจงความถี่	
	ความแปรปรวน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ประชากร	$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^k f_i (x_i - \mu)^2}{N}$	$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k f_i (x_i - \mu)^2}{N}}$
กลุ่มตัวอย่าง	$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^k f_i (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$	$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k f_i (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$

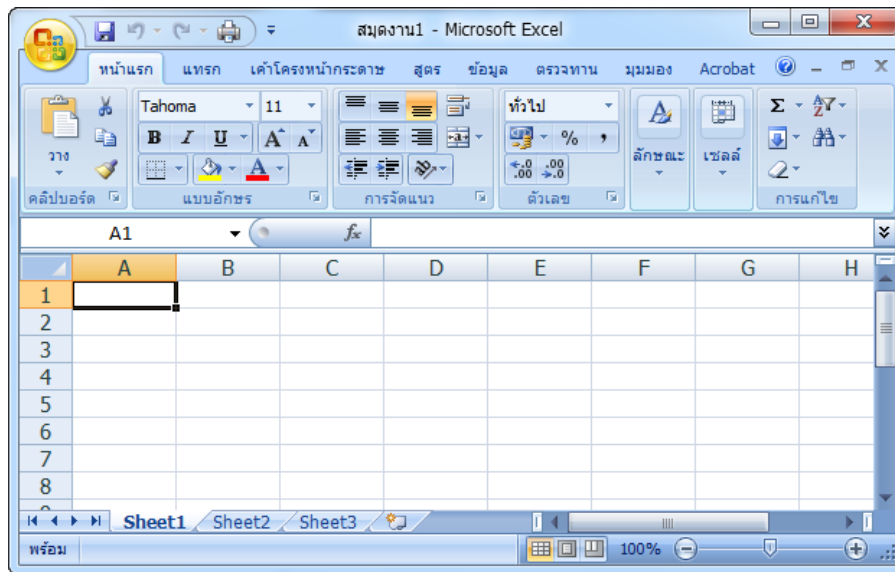
การใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซลในการวิเคราะห์ข้อมูล

โปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซล (microsoft excel) เป็นโปรแกรมแผ่นตารางทำการ (spreadsheet) ที่ได้รับความนิยมในการทำงานด้านการคำนวณ ต่างๆ โดยเฉพาะการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น เช่น การวัดแนวโน้มสู่ส่วนกลาง และการกระจาย เป็นต้น ในทางปฏิบัติสามารถวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นได้ 2 วิธี คือ การใช้ฟังก์ชันบนแถบเครื่องมือ สูตร และการใช้คำสั่ง Data Analysis

1. การใช้ฟังก์ชันบนแถบเครื่องมือ สูตร

โปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซลสามารถวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น โดยใช้ฟังก์ชันอยู่ในเมนูสูตร (formulas) โดยมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

1) เปิดโปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซล2007ซึ่งจะปรากฏหน้าจอ ดังภาพที่ 4.1



ภาพที่ 4.1 หน้าจอโปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซล2007

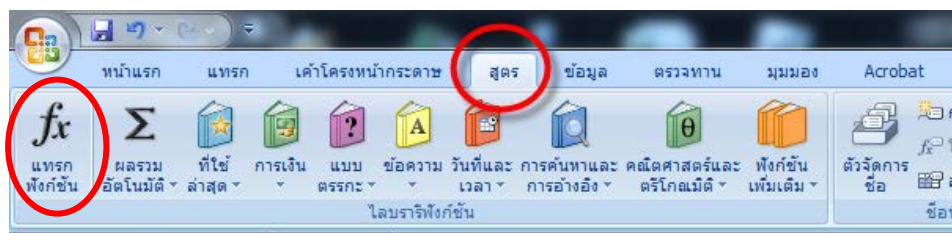
2) บันทึกข้อมูลลงในเซลล์ต่างๆ ในกรณีที่มีหลายตัวแปรควรบันทึกข้อมูลแต่ละตัวแปรแยกตามสดมภ์

3) เลือกเซลล์ที่ต้องการใส่ค่าสถิติ

4) การเลือกฟังก์ชันของโปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซล ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

(1) เลือกแถบเครื่องมือ สูตรจากนั้นเลือก แทรกฟังก์ชันดังภาพที่ 4.2

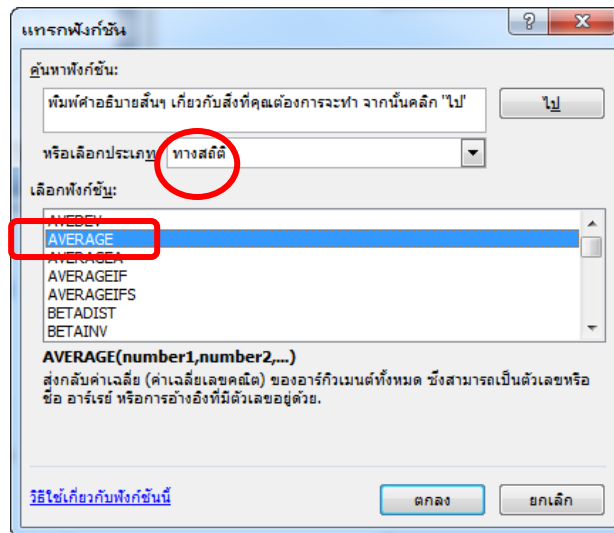
(2) ซึ่งจะปรากฏกล่องโต้ตอบ แทรกฟังก์ชัน โดยในกล่อง หรือเลือกประเภท : ให้เลือก ทางสถิติ



ภาพที่ 4.2 การเลือกแทรกฟังก์ชัน บนแถบเครื่องมือ สูตร

(3) เลือก ฟังก์ชันทางสถิติที่ต้องการในหัวข้อ เลือกฟังก์ชัน: เช่น เลือก AVERAGE ดัง

ภาพที่ 4.3




ภาพที่ 4.3 กล่องโต้ตอบ แทรกฟังก์ชัน

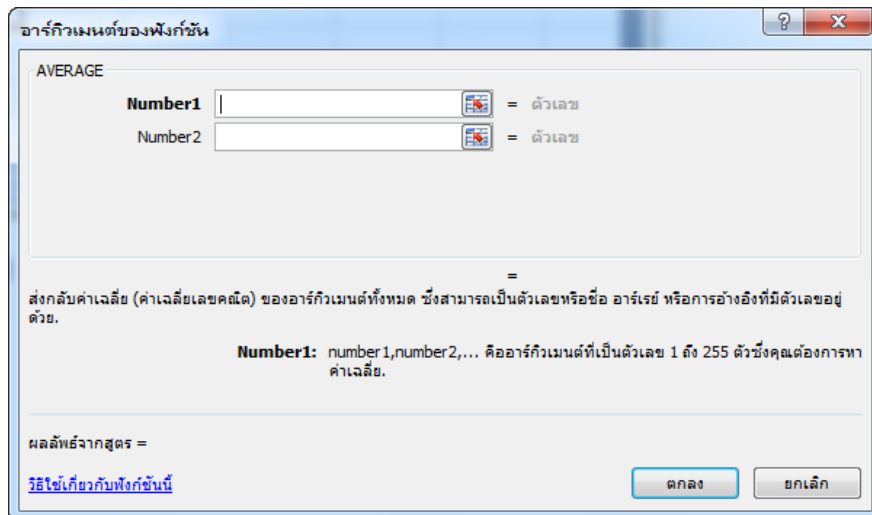
สำหรับฟังก์ชันที่ใช้ในการวัดแนวโน้มสู่ส่วนกลาง และการวัดการกระจายที่สำคัญ มีดังนี้

ฟังก์ชัน	ความหมาย	รูปแบบของฟังก์ชัน
AVERAGE	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต	AVERAGE(Number1, Number2, ...)
MEDIAN	ค่ามัธยฐาน	MEDIAN (Number1, Number2, ...)
MODE	ค่าฐานนิยม	MODE (Number1, Number2, ...)
VAR	ค่าความแปรปรวนของตัวอย่าง	VAR(Number1, Number2, ...)
VARP	ค่าความแปรปรวนของประชากร	VARP(Number1, Number2, ...)
STDEV	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวอย่าง	STDEV(Number1, Number2, ...)
STDEVP	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากร	STDEVP(Number1, Number2, ...)

(4) เมื่อเลือก ฟังก์ชันที่ต้องการ เช่น ค่าเฉลี่ย เลือก AVERAGE จะปรากฏกล่องโต้ตอบ อาร์กิวเมนต์ของฟังก์ชัน สิ่งที่ต้องระบุคือ

- Number1 ให้ใส่ ช่วง หรือ ตำแหน่งเซลล์ ที่บรรจุข้อมูลที่ต้องการหาค่า สถิติโดยพิมพ์ เช่น ข้อมูลอยู่ในเซลล์ที่ A1 ถึง A10 ให้พิมพ์ “A1:A10” หรือเลือก  แล้วใช้เมาส์เลือกเซลล์ที่ต้องการ โดยการเลือกที่เซลล์ A1และคลิกเมาส์ทางซ้ายข้างไว้จากนั้นลากเมาส์ไปที่เซลล์ A10 เป็นต้น

- Number2ให้ใส่ ช่วง หรือ ตำแหน่งเซลล์ ที่บรรจุข้อมูลที่ต้องการหาค่า สถิติที่นอกเหนือไปจากตำแหน่งเซลล์ที่กำหนดใน Number1



ภาพที่ 4.4 กล่องโต้ตอบ อาร์กิวเมนต์ของฟังก์ชัน AVERAGE

(5) เลือก ตกลง

สำหรับ ฟังก์ชันที่ใช้คำนวณค่าการวัดแนวโน้มสู่ส่วนกลาง และการกระจายอื่นๆ ก็จะมีรูปแบบของกล่องโต้ตอบ เช่นเดียวกับ อาร์กิวเมนต์ของฟังก์ชัน AVERAGE

ตัวอย่างที่ 4.1 จากการสุ่มตัวอย่างนักศึกษาที่เรียนวิชาการคิดและการตัดสินใจ จำนวน 10 คน ปรากฏผลคะแนน ดังนี้ 75 54 23 90 45 65 87 88 69 70 จากข้อมูลที่กำหนดให้ จงหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

วิธีทำ 1) เปิดโปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซล 2007

2) บันทึกข้อมูลลงในเซลล์ B1 ถึง B10 นอกจากนั้นพิมพ์คำว่า “ค่าเฉลี่ย” บนเซลล์ที่ A11 และคำว่า “ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน” บนเซลล์ที่ A12 ดังภาพที่ 4.5

	A	B
1		75
2		54
3		23
4		90
5		45
6		65
7		87
8		88
9		69
10		70
11	ค่าเฉลี่ย	
12	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	


ภาพที่ 4.5 การบันทึกข้อมูล เพื่อหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

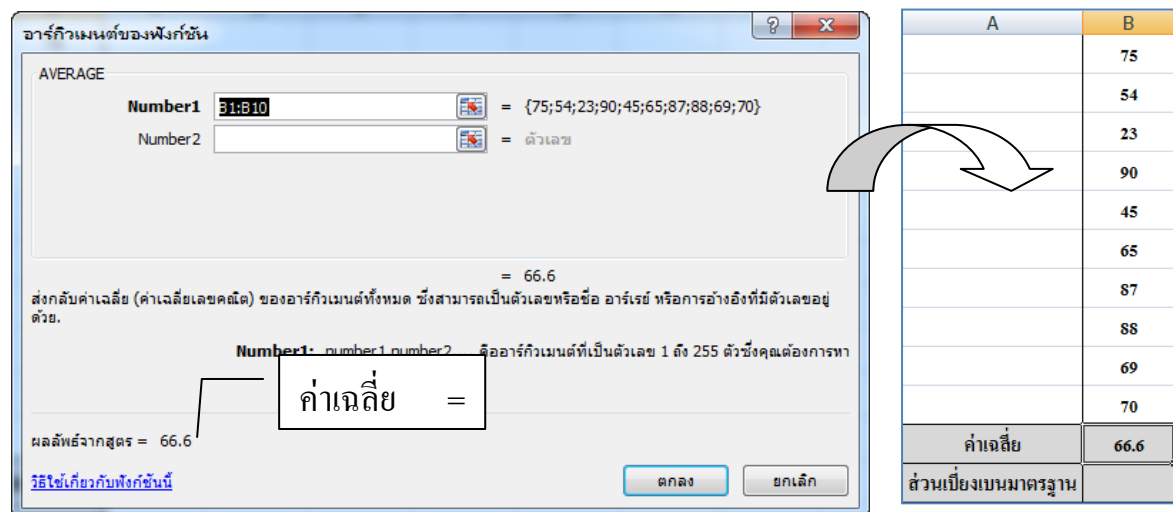
3) เลือกเซลล์ที่ต้องการใส่ค่าสถิติแบ่งออกเป็น 2 กรณี คือ กรณีที่ 1 ค่าเฉลี่ย เลือก B11 กรณีที่ 2 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เลือก B12

4) การเลือกฟังก์ชันของโปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซล ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

(1) กรณีที่ 1 ค่าเฉลี่ย

- เลือก B11 จากนั้น เลือกแถบเครื่องมือ สูตร และเลือก แทรกฟังก์ชัน ซึ่งจะปรากฏกล่องโต้ตอบ แทรกฟังก์ชัน โดยในกล่อง หรือเลือกประเภท: ให้เลือก ทางสถิติ

- เลือก AVERAGE ในหัวข้อ เลือกฟังก์ชัน : สิ่งที่ต้องระบุบนกล่องโต้ตอบ อาร์กิวเมนต์ของฟังก์ชันคือ Number1 ให้เลือก  แล้วใช้เมาส์เลือกที่เซลล์ A1 และคลิกเมาส์ทางซ้ายค้างไว้จากนั้นลากเมาส์ไปที่เซลล์ A10 และเลือก ตกลง




A	B
	75
	54
	23
	90
	45
	65
	87
	88
	69
	70
ค่าเฉลี่ย	66.6
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	

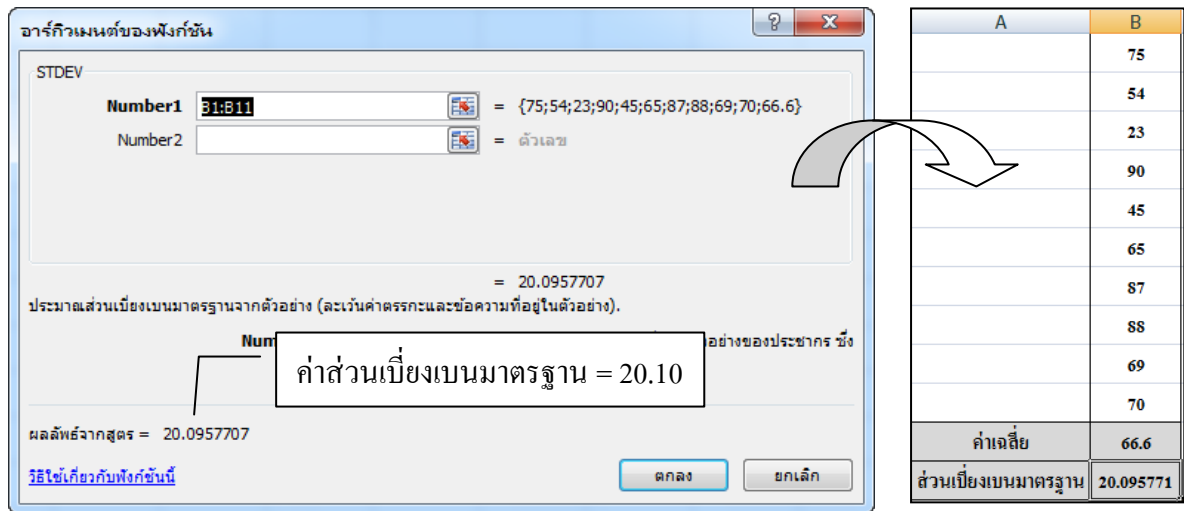
ภาพที่ 4.6 การระบุช่วงข้อมูล และผลลัพธ์ของการใช้ฟังก์ชัน AVERAGE

(2) กรณีที่ 2 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

- เลือก B12 จากนั้น เลือกแถบเครื่องมือ สูตร และเลือก แทรกฟังก์ชัน ซึ่งจะปรากฏกล่องโต้ตอบ แทรกฟังก์ชัน โดยในกล่อง หรือเลือกประเภท: ให้เลือก ทางสถิติ

- เลือก STDEV ในหัวข้อ เลือกฟังก์ชัน : สิ่งที่ต้องระบุบนกล่องโต้ตอบ อาร์กิวเมนต์ของฟังก์ชันคือ Number1 ให้เลือก  แล้วใช้เมาส์เลือกที่เซลล์ A1 และคลิกเมาส์ทางซ้ายค้างไว้จากนั้นลากเมาส์ไปที่เซลล์ A10 และเลือก ตกลง

ดังนั้นจากผลลัพธ์ในภาพที่ 4.7 สามารถสรุปได้ว่าคะแนนของนักศึกษากลุ่มนี้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 66.6 คะแนนและมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 20.10 คะแนน

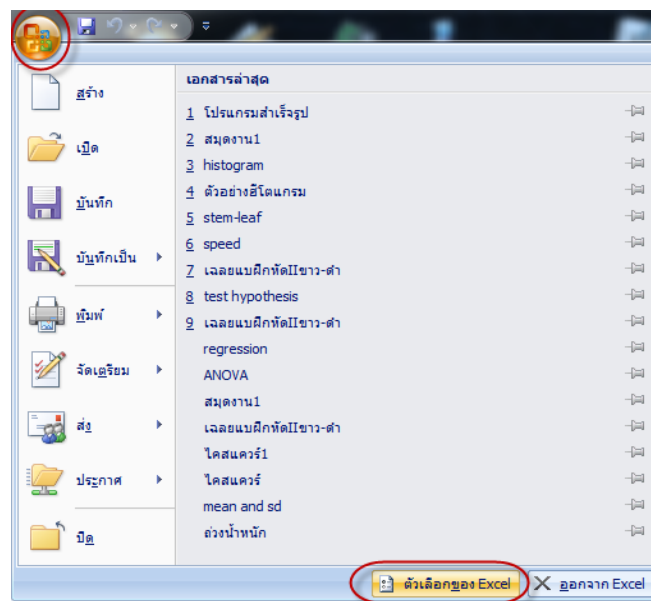


ภาพที่ 4.7 การระบุช่วงข้อมูล และผลลัพธ์ของการใช้ฟังก์ชัน AVERAGE

2. การใช้คำสั่ง Data Analysis

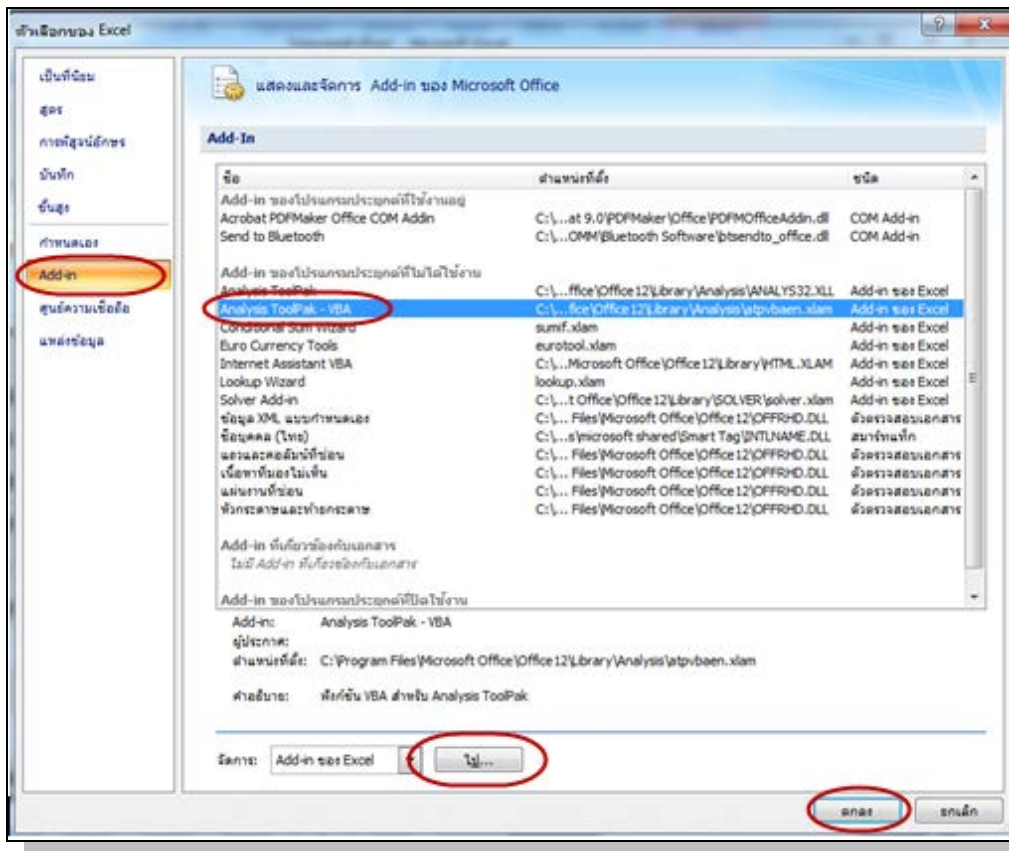
การใช้คำสั่ง Data Analysis บนแถบเครื่องมือ ข้อมูล (data) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีตัวแปรหลายตัวแปร หรือการหาค่าสถิติเชิงพรรณนา เช่น การวัดค่าแนวโน้มสู่ส่วนกลาง โดยใช้ ค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน และค่าฐานนิยม ในส่วนการวัดการกระจาย คือค่าความแปรปรวน และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เป็นต้น แต่อย่างไรก็ตามการใช้คำสั่ง Data Analysis จะต้องมีการติดตั้งแอดอินของโปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซลมีขั้นตอนการติดตั้งดังนี้

- 1) เลือก ปุ่ม Office ใช้สัญลักษณ์  และเลือกปุ่มตัวเลือกของ Excel ดังภาพที่ 4.8



ภาพที่ 4.8 หน้าจอโปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซลเมื่อ เลือก ปุ่ม Office

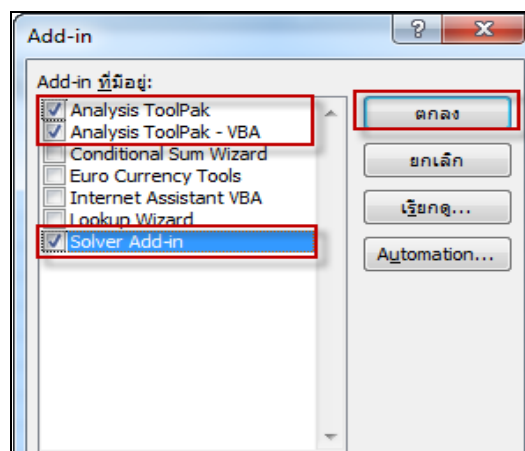
2) เลือก Add-inจากนั้นเลือกAnalysis ToolPak-VBA ในหัวข้อadd-in ของโปรแกรมประยุกต์ที่ไม่ได้ใช้งาน ดังภาพที่ 4.9



ภาพที่ 4.9 ผลหน้าจอโปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซลในการเลือกAnalysis ToolPak-VBA

3)เลือก add-inของExcelในกล่องจัดการ จากนั้นเลือก ดังภาพที่ 4.9

4)ปรากฏกล่องโต้ตอบ Add-in ให้เลือกAnalysis ToolPakAnalysis ToolPak-VBA และSolver Add-in แล้ว เลือก ตกลงดังภาพที่ 4.10



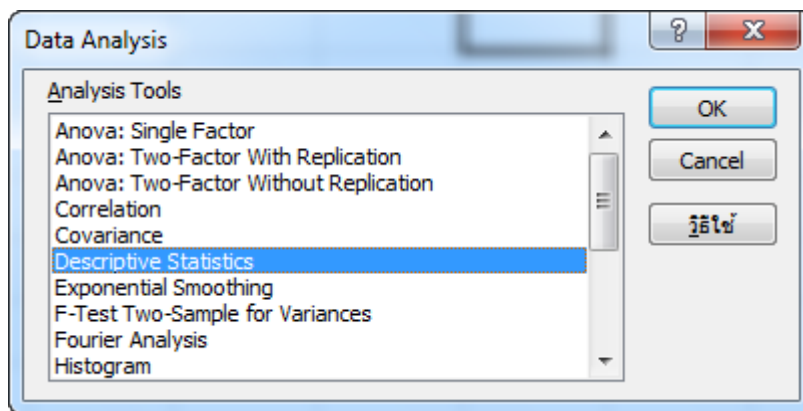
ภาพที่ 4.10 กล่องโต้ตอบ Add-in

5) หลังจากดำเนินการ โหลด Analysis ToolPak เสร็จสิ้น จะปรากฏ คำสั่ง Data Analysis ในกลุ่มAnalysisบนแถบเครื่องมือ ข้อมูลดังภาพที่ 4.11



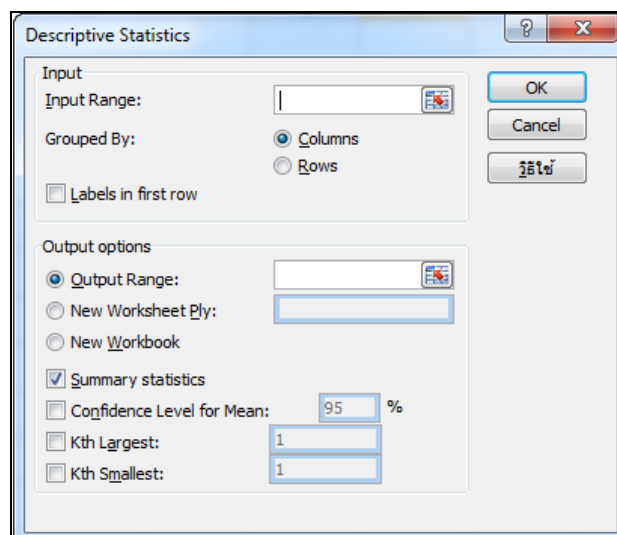
ภาพที่ 4.11คำสั่ง Data Analysis บนแถบเครื่องมือ ข้อมูล

6) เลือกคำสั่ง Data Analysis บนแถบเครื่องมือ ข้อมูล ซึ่ง จะปรากฏกล่องโต้ตอบ Data Analysis จากนั้นเลือก Descriptive Statistics ดังภาพที่ 4.12



ภาพที่ 4.12 การเลือกเครื่องมือ Descriptive Statistics ภายใต Analysis Tools

7) สิ่งที่ต้องระบุบนกล่องโต้ตอบ Descriptive Statistics มีดังนี้




ภาพที่ 4.13 กล่องโต้ตอบDescriptive Statistics

(1) Input

- Input Range: ระบุช่วงของข้อมูลทั้งหมด
- Grouped By: เป็นการระบุว่าการบันทึกข้อมูลแต่ละตัวแปรจำแนกตามแถว
- Labels ให้ใส่เครื่องหมาย ✓ ในกล่อง Labels ถ้าในกล่อง Input Range ได้ระบุตำแหน่งเซลล์ที่ประกอบด้วยชื่อของตัวแปร

(2) Output option คือการแสดงผลลัพธ์ โดยสามารถเลือกได้ ดังนี้

- เลือก Output Range: ถ้าต้องการให้แสดงผลลัพธ์ในแผ่นงานปัจจุบัน ควรเลือกจากนั้นระบุตำแหน่งเซลล์เริ่มต้นที่จะแสดงผลลัพธ์ โดยเลือก  และใส่หมายเลขเลือกเซลล์ที่ต้องการ
- เลือก New Worksheet Ply: จากนั้นระบุชื่อแผ่นงานใหม่ ถ้าต้องการให้แสดงผลลัพธ์ในแผ่นงานใหม่ พร้อมกับระบุชื่อแผ่นงานใหม่
- เลือก New Workbook ถ้าต้องการให้แสดงผลลัพธ์ในสมุดงานใหม่
- Summary statistics ให้ใส่เครื่องหมาย ✓ ในกล่อง Summary statistics เมื่อต้องการแสดงค่าที่ในการอธิบายลักษณะของข้อมูล เบื้องต้น เช่น ค่าการวัดแนวโน้มสู่ส่วนกลาง และค่าการวัดการกระจาย เป็นต้น
- Confidence Level for Mean ให้ใส่เครื่องหมาย ✓ ในกล่องเมื่อต้องการให้แสดงช่วงความเชื่อมั่น $(1-\alpha)100\%$ ของค่าเฉลี่ยประชากร
- Kth Largest: ให้ใส่เครื่องหมาย ✓ ในกล่อง Kth Largest: และกำหนดลำดับของค่าสูงสุด (K) เมื่อต้องการแสดงค่าสูงสุดในลำดับที่ K
- Kth Smallest: ให้ใส่เครื่องหมาย ✓ ในกล่อง Kth Smallest: และกำหนดลำดับของค่าต่ำสุด (K) เมื่อต้องการแสดงค่าต่ำสุดในลำดับที่ K

ตัวอย่างที่ 4.2 สุ่มตัวอย่างนักศึกษาที่เรียนวิชาการคิด และการตัดสินใจห้องที่ 1 และห้องที่ 2 จำนวน 10 คนเท่าๆ กัน ปรากฏผลคะแนน ดังนี้

ห้อง 1		ห้อง 2	
67	69	45	45
49	95	64	57
39	54	86	48
94	56	78	86
58	44	98	67

จากข้อมูลที่กำหนดให้ จง ใช้คำสั่ง Data Analysis ในการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น
ของคะแนนนักศึกษาห้อง 1 และห้อง 2


วิธีทำ 1) บันทึกข้อมูล ดังภาพที่ 4.14

	A	B
1	ห้อง 1	ห้อง 2
2	67	45
3	49	64
4	39	86
5	94	78
6	58	98
7	69	45
8	95	57
9	54	48
10	56	86

ภาพที่ 4.14 การบันทึกข้อมูลของนักศึกษาห้อง 1 และห้อง 2


2) เลือกคำสั่ง Data Analysis บนแถบเครื่องมือ ข้อมูล ซึ่ง จะปรากฏกล่องโต้ตอบ Data Analysis จากนั้นเลือก Descriptive Statistics สิ่งที่ต้องระบุบนกล่องโต้ตอบ Descriptive Statistics มีดังนี้

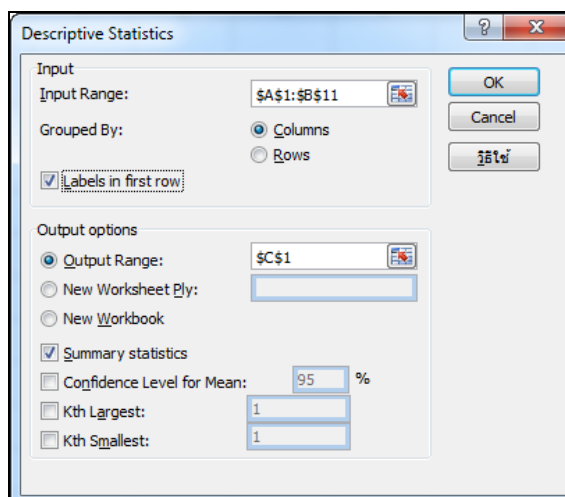
(1) Input

- Input Range: เลือก  และ เลือก A1 คลิกเมาส์ซ้ายค้างไว้ จากนั้นลากเมาส์ไปที่เซลล์ B11

- Grouped By: เลือก Columns
- Labels ให้ใส่เครื่องหมาย ✓ ในกล่อง Labels

(2) Output option คือการแสดงผลลัพธ์ โดยสามารถเลือกได้ ดังนี้

- เลือก Output Range: เลือก  และเลือก C1
- Summary statistics ให้ใส่เครื่องหมาย ✓



ภาพที่ 4.15 การระบุค่าต่างๆ บนกล่องโต้ตอบ Descriptive Statistics

3) เลือก OK จะ ได้ผลลัพธ์ และสามารถอธิบายรายละเอียดพอสังเขป ดังนี้

ผลลัพธ์	ความหมาย	ห้อง 1	ห้อง 2
Mean	ค่าเฉลี่ย	62.5	67.4
Standard Error	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน	6.08	6.00
Median	มัธยฐาน	57	65.5
Mode	ฐานนิยม	#N/A	45
Standard Deviation	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวอย่าง	19.21	18.97
Sample Variance	ความแปรปรวนของตัวอย่าง	369.17	360.04
Kurtosis	ความโค้ง	-0.23	-1.33
Skewness	ความเบ้	0.85	0.24
Range	พิสัย	56	53
Minimum	ค่าต่ำสุด	39	45
Maximum	ค่าสูงสุด	95	98
Sum	ผลรวม	625	674
Count	ขนาดตัวอย่าง	10	10

ในบทเรียนนี้ได้กล่าวถึงเทคนิควิธีและเครื่องมือในการตัดสินใจ เพื่อช่วยวิเคราะห์ข้อมูลที่แสดงค่าเป็นจำนวน หรือข้อมูลเชิงปริมาณ ซึ่งเป็นส่วนประกอบที่สำคัญที่ใช้ในการตัดสินใจที่มีคุณภาพ โดยเฉพาะการตัดสินใจด้วยกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ แต่อย่างไรก็ตามเนื้อหาในบทเรียนนี้ก็เพียงพอการนำความรู้ส่วนหนึ่งของการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น และความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซล (microsoft excel) มานำเสนอเท่านั้น ดังนั้นจึงควรศึกษาหาความรู้ในเรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นเพิ่มเติม เพื่อช่วยให้การตัดสินใจมีความถูกต้องมากขึ้น



แบบฝึกหัด

1. จงหาค่าเฉลี่ยคะแนนลักษณะการคิดของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 โปรแกรมวิทยาศาสตร์ทั่วไปจำนวน 20 คน ที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นกลุ่มตัวอย่างของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ มีดังนี้

48 45 39 36 48 41 39 39 45 36

41 39 36 33 39 39 33 30 39 41

2. จงหาค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบวิชาการคิดกับการพัฒนาตน ของนักศึกษาจำนวน 60 คน โดยวิธีการแจกแจงความถี่แบบจัดกลุ่ม จำนวน 9 ชั้น

23 60 79 32 57 74 52 70 82 36

80 77 81 95 41 65 92 85 55 76

52 10 64 75 78 25 80 98 81 67

41 71 83 54 64 72 88 62 74 43

60 78 89 76 84 48 84 90 15 79

34 67 17 82 69 74 63 80 85 69

3. จงหาความแปรปรวนและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลดังต่อไปนี้ ซึ่งได้จากกลุ่มตัวอย่าง

ชั้นคะแนน	f
79-81	2
76-78	3
73-75	4
70-72	7
67-69	5
64-66	3
61-63	1
	25



เทคนิควิธีและเครื่องมือในการตัดสินใจ

ตอนที่ 4.3 การประยุกต์ใช้ทฤษฎีการตัดสินใจ



อ.อกนิษฐ์ ศรีภูธร

การตัดสินใจ คือ การเลือกทางเลือกที่ดีที่สุดและเหมาะสมที่สุดเพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ จากสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน เช่น วันนี้จะกินข้าวที่ไหน วันนี้จะเอาร่มกันฝนไปไหม ชื่อโทรทัศน์ยี่ห้ออะไร ในสถานการณ์หนึ่ง ๆ ทางเลือกที่คิดว่าดีที่สุดของแต่ละคนอาจไม่เหมือนกัน ทางเลือกที่คนหนึ่งคิดว่าดีที่สุดอาจไม่ใช่ทางเลือกที่ดีที่สุดสำหรับอีกคนก็เป็นได้ ดังนั้นการเลือกทางเลือกที่คิดว่าดีและเหมาะสมที่สุดของแต่ละคนนั้นย่อมขึ้นอยู่กับเกณฑ์/ปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องอีกมากมายหลายอย่าง อาจกล่าวได้ว่าเป็นวิจรรณญาณของแต่ละบุคคลก็ว่าได้ ทางเลือกดังกล่าวนั้นจะต้องบรรลุวัตถุประสงค์ซึ่งมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง ดังสถานการณ์ตัวอย่างต่อไปนี้

หลังสอบเสร็จนักเรียนนัดกับเพื่อน ๆ ในชั้นเรียนไปกินสุกี้ที่ห้างสรรพสินค้าแห่งหนึ่ง แต่พอไปถึงร้านสุกี้ปรากฏว่า มีคนรอคิวยาวและคิดว่าอาจจะถึงคิวของนักศึกษาจะต้องเสียเวลารออีกประมาณ 2 ชั่วโมง นักศึกษาได้ปรึกษากับเพื่อน และตัดสินใจเปลี่ยนจากการรับประทานสุกี้เป็นการรับประทานอาหารตามสั่งที่ศูนย์อาหารแทน จุดประสงค์ที่ตั้งไว้ตั้งแต่ครั้งแรกคือ การรับประทานสุกี้แต่เปลี่ยนเป็นอาหารตามสั่งที่ศูนย์อาหาร ถึงแม้ว่านักศึกษารู้สึกอึดอัดหลังรับประทานอาหารตามสั่ง แต่ถึงอย่างไรก็ตามนักศึกษาและเพื่อน ๆ ก็ยังไม่หายอยากที่จะรับประทานสุกี้ที่ดี

นอกจากนี้การตัดสินใจยังพิจารณาจากผลที่คาดว่าจะได้รับหรือไม่ได้รับ อาทิเช่น การขายของชิ้นหนึ่งได้กำไร 20,000 บาท แต่มีโอกาสขายได้ 5% แต่ถ้าขายได้กำไร 5,000 บาท มีโอกาสขายได้ 80% นักศึกษาจะเลือกขายแบบใดดี เมื่อเจอสถานการณ์ดังกล่าวเชื่อว่าทุกคนจำเป็นต้องคิด เพราะการตัดสินใจดังกล่าวเป็นการตัดสินใจในเชิงธุรกิจ ที่จะมองถึงผลกำไร เพราะคงไม่มีใครที่ทำธุรกิจแล้วไม่ต้องการผลกำไร ไม่ว่ากำไรนั้นจะมากหรือน้อยก็ตาม เป็นต้น

องค์ประกอบของการตัดสินใจ

องค์ประกอบของการตัดสินใจ เมื่อพิจารณาโดยครอบคลุมแล้วสิ่งที่สำคัญเป็นอันดับแรกคือ การรู้ถึงปัญหาหรือเป้าหมายเกี่ยวกับเรื่องที่เกิด เพราะทำให้การตัดสินใจในแต่ละครั้งมีจุดมุ่งหมายในการคิด สิ่งที่สำคัญไม่แพ้กันคือ การสร้างเกณฑ์หรือปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการตัดสินใจ เกณฑ์หรือปัจจัยจะเป็นตัวบ่งบอกถึงความต้องการของแต่ละบุคคล ยังมีเกณฑ์หรือปัจจัย

มากเท่าใด เรายิ่งจะได้ผลการตัดสินใจที่ตรงกับความต้องการหรือจุดมุ่งหมายของเรามากเท่านั้น เมื่อมีการสร้างเกณฑ์หรือปัจจัยขึ้นแล้ว องค์ประกอบตัวต่อไปคือ การกำหนดทางเลือก และก่อนที่จะพิจารณาตัดสินใจสิ่งที่ขาดเสียไม่ได้คือ การคำนึงความเสี่ยงและความไม่แน่นอน เพื่อความ



เข้าใจมากขึ้นให้พิจารณาดังแผนภูมิที่ 1.

แผนภูมิที่ 1 แสดงองค์ประกอบของการตัดสินใจ ที่มา : (นิทัศน์ ฝักเจริญผล , 2546:4)

ลักษณะการตัดสินใจ

จากความหมายและองค์ประกอบของการตัดสินใจข้างต้น สามารถกำหนดลักษณะของการตัดสินใจได้ 2 ลักษณะคือ (นิทัศน์ ฝักเจริญผล , 2546:1)

1. การตัดสินใจโดยอาศัยเกณฑ์/ปัจจัยเป็นเหตุผลในการตัดสินใจ ซึ่งประกอบด้วยเกณฑ์การตัดสินใจ 3 รูปแบบ ดังนี้

- 1.1 เกณฑ์การกำหนดน้ำหนักเป็นคะแนนเต็มแต่ละเกณฑ์ไม่เท่ากัน
- 1.2 เกณฑ์การกำหนดน้ำหนักเป็นสัดส่วนของคะแนนเต็ม 100 หรือ 1
- 1.3 เกณฑ์การกำหนดเกณฑ์ "ต้องมี" กับ "ควรมี"

2. การตัดสินใจโดยพิจารณาถึงผลที่คาดว่าจะได้รับ/ไม่ได้รับจากการตัดสินใจ ซึ่งประกอบด้วยเกณฑ์การตัดสินใจ 2 รูปแบบดังนี้

2.1 การตัดสินใจโดยใช้ข้อสนเทศที่มีอยู่ก่อนแล้ว

- 2.1.1 เกณฑ์ภาวะน่าจะเป็นสูงสุด (Maximum Likelihood Criterion)
- 2.1.2 เกณฑ์ผลตอบแทนคาดหวัง (Expected Payoff Criterion)
- 2.1.3 เกณฑ์ค่าเหตุการณ์คาดหวัง (Expected Event Criterion)
- 2.1.4 เกณฑ์ความสูญเสียโอกาสคาดหวัง (Expected Opportunity Loss Criterion)

2.2 การตัดสินใจโดยไม่ใช้ข้อสนเทศที่มีอยู่ก่อนแล้ว

- 2.2.1 เกณฑ์หามากจากน้อย (Maximin Criterion)
- 2.2.2 เกณฑ์หามากจากมาก (Maximax Criterion)
- 2.2.3 เกณฑ์หาน้อยจากมาก (Minimax Criterion)

1. การตัดสินใจโดยอาศัยเกณฑ์/ปัจจัย เป็นเหตุผลในการตัดสินใจ

เกณฑ์/ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจ หมายถึง ข้อกำหนดที่ต้องคำนึงถึง เช่น คุณลักษณะ/คุณสมบัติที่สำคัญ คุณลักษณะ/คุณสมบัติที่พึงประสงค์ คุณประโยชน์ ความเหมาะสม ความสะดวกในการใช้ ผลที่จะเกิดในอนาคต ของประเด็นที่จะตัดสินใจ ที่ควรนำมาเปรียบเทียบ หรือวินิจฉัยตัวเลือกในการตัดสินใจ (นิทสัน ผักเจริญผล , 2546 : 7) เป็นการนำเกณฑ์/ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่จะตัดสินใจมาพิจารณาวินิจฉัยเปรียบเทียบ เพื่อเป็นเหตุผลประกอบการตัดสินใจ ประกอบด้วย 6 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายการตัดสินใจให้ชัดเจน

(พิจารณาจากสถานการณ์ที่กำหนด)

ขั้นตอนที่ 2 กำหนดเกณฑ์/ปัจจัย ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ต้องการตัดสินใจ

(เกณฑ์/ปัจจัยที่กำหนดขึ้นนั้นจะต้องสามารถนำมาพิจารณาเปรียบเทียบกันได้ในทุกตัวเลือก)

ขั้นตอนที่ 3 วินิจฉัยเปรียบเทียบความสำคัญของเกณฑ์/ปัจจัยในการตัดสินใจ

(แต่ละเกณฑ์/ปัจจัยแต่ละข้อที่กำหนดขึ้นนั้นจะมีความสำคัญไม่เท่ากัน)

ขั้นตอนที่ 4 กำหนดทางเลือก ศึกษาข้อมูลของทางเลือกตามเกณฑ์/ปัจจัยที่กำหนด

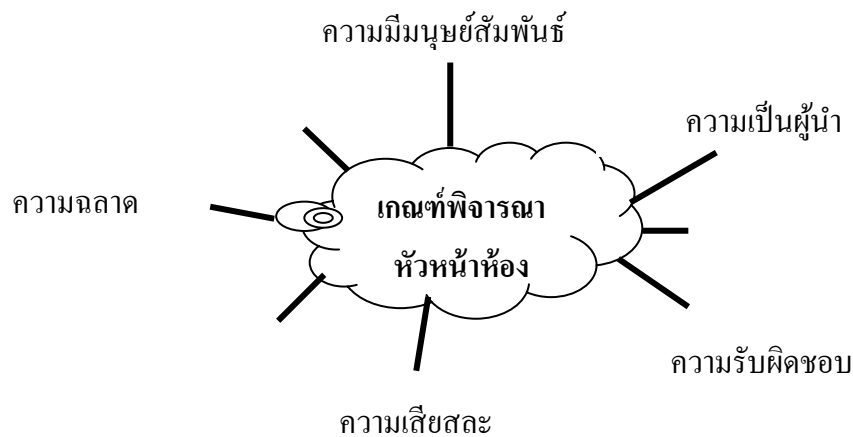
ขั้นตอนที่ 5 วิจัยเปรียบเทียบ พิจารณาให้คะแนนทางเลือกภายใต้เกณฑ์/ปัจจัยที่ใช้
ในการตัดสินใจ

(เพื่อจัด ความลำเอียง ข้อจำกัดในการพิจารณาเปรียบเทียบนั้นจะต้อง
พิจารณาให้คะแนนในแนวนอน ของแต่ละเกณฑ์ไปที่ตัวเลือก)

ขั้นตอนที่ 6 คำนวณหาทางเลือกที่ดีที่สุด

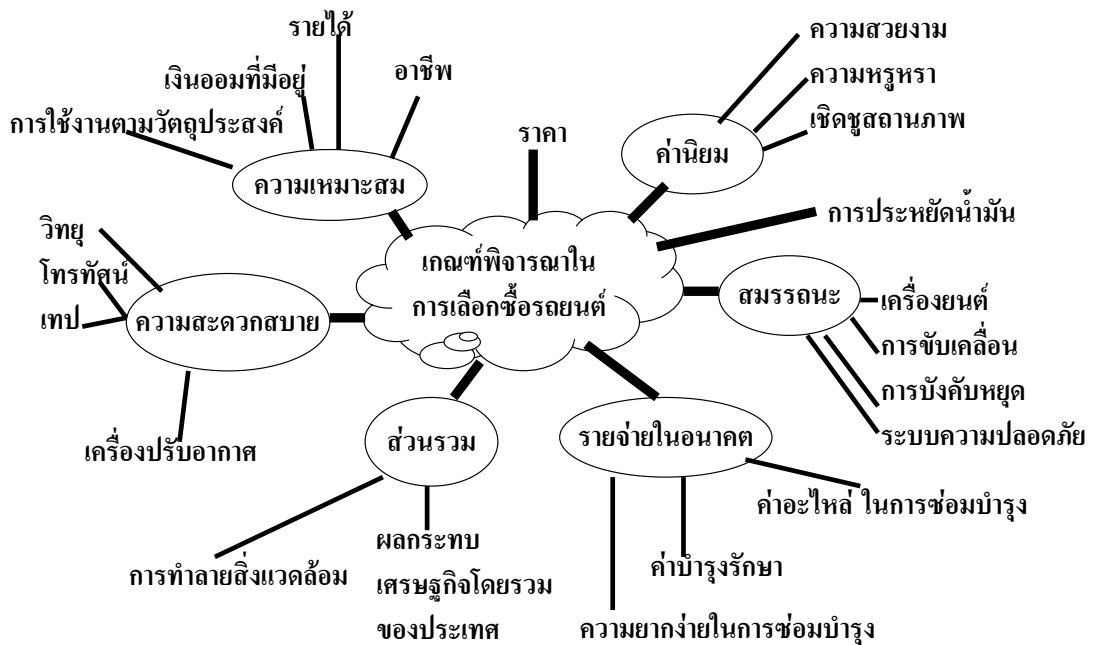
จากความหมายข้างต้น การกำหนดเกณฑ์/ปัจจัยดังกล่าว ต้องรู้ถึงจุดประสงค์ของการ
ตัดสินใจ สามารถกำหนดได้ว่าการตัดสินใจนั้นๆ เป็นการตัดสินใจในส่วนที่เป็นส่วนตัว/
รายบุคคลหรือส่วนรวม/รายละเอียด นอกจากนี้ ลักษณะการคิดทั้ง 9 ลักษณะที่กล่าวมาในเนื้อหาบท
ต้น ๆ ก็เป็น ส่วนหนึ่งที่สนับสนุนการกำหนดเกณฑ์/ปัจจัย ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่างที่ 1 เกณฑ์/ปัจจัย ที่ใช้พิจารณาหัวหน้าห้อง (การตัดสินใจส่วนรวม/รายละเอียด)



(นิพนธ์ ฝึกเจริญผล, 2546:9)

ตัวอย่างที่ 2 เกณฑ์/ปัจจัย ในการซื้อรถยนต์ (การตัดสินใจส่วนตัว/รายบุคคล)



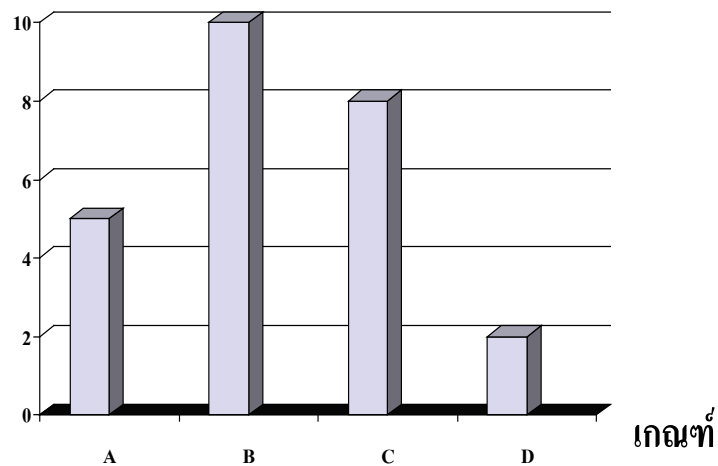
(นิทัศน์ ผีกเจริญผล,2546 :10)

จากทั้ง 2 ตัวอย่าง เมื่อเทียบกับกระบวนการตัดสินใจที่อาศัยเกณฑ์/ปัจจัย จัดอยู่ในขั้นตอนที่ 1 คือ กำหนดวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายการตัดสินใจได้ชัดเจนว่า ตัวอย่างที่ 1 มีจุดประสงค์ของการตัดสินใจส่วนรวม/รายคณะ คือ การพิจารณาคัดเลือกบุคคลเพื่อทำหน้าที่หัวหน้าห้อง และตัวอย่างที่ 2 มีจุดประสงค์ของการตัดสินใจส่วนตัว/รายบุคคล คือ การเลือกซื้อรถยนต์ ทั้ง 2 ตัวอย่างได้กำหนดเกณฑ์/ปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณาอย่างชัดเจน ซึ่งอยู่ในขั้นตอนที่ 2 สำหรับเกณฑ์/ปัจจัยในการพิจารณาที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้นว่า ต้องสามารถเปรียบเทียบได้ทุกตัวเลือกนั้น ให้พิจารณาข้อความต่อไปนี้ การเลือกสถานที่ท่องเที่ยวมีทางเลือกอยู่สองทางเลือกคือ เชียงใหม่กับภูเก็ต ถ้ากำหนดเกณฑ์/ปัจจัยขึ้นว่า **ธรรมชาติสวยงาม** เกณฑ์นี้สามารถเปรียบเทียบได้ทั้งสองทางเลือก แต่ถ้ากำหนดเกณฑ์/ปัจจัยว่า **ติดทะเล** เกณฑ์นี้ไม่สามารถนำมาเปรียบเทียบได้จากกล่าวได้ว่าเป็นเกณฑ์ที่ลำเอียงให้เลือกท่องเที่ยวที่ภูเก็ตมากกว่าเชียงใหม่ เป็นต้นและขั้นตอนที่ 3 วิเคราะห์เปรียบเทียบความสำคัญของเกณฑ์/ปัจจัยในการตัดสินใจ จะใช้เกณฑ์ในการตัดสินใจ 3 รูปแบบโดยพิจารณาทีละรูปแบบดังต่อไปนี้

1.1 เกณฑ์การกำหนดน้ำหนักเป็นคะแนนเต็มแต่ละเกณฑ์ไม่เท่ากัน

พิจารณาจากกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเกณฑ์กับคะแนนเต็มและตารางระหว่างเกณฑ์กับตัวเลือก ดังต่อไปนี้

คะแนนเต็ม



เกณฑ์	คะแนน	ตัวเลือก		
		X	Y	Z
A	5			
B	10			
C	8			
D	2			
รวม				

จะเห็นได้ว่ามีเกณฑ์ทั้งหมด 4 เกณฑ์ คือ เกณฑ์ A , B , C และ D แต่ละเกณฑ์มีคะแนนเต็ม คือ 10 คะแนน จากนั้นพิจารณาลำดับความสำคัญ เกณฑ์ที่มีความสำคัญมากให้คะแนนมาก เกณฑ์ที่มีความสำคัญน้อยให้คะแนนน้อยตามลำดับ เกณฑ์ที่มีน้ำหนักมากที่สุด คือ เกณฑ์ B มีค่าสูงสุดไม่เกิน 10 รองลงมาคือเกณฑ์ C , A และ D มีค่าเท่ากับ 8 , 5 และ 2 ตามลำดับ เมื่อกำหนดค่าน้ำหนักของแต่ละเกณฑ์ได้แล้ว มีวิธีการนำไปสู่ขั้นตอนการตัดสินใจดังนี้

- ขั้นที่ 1** พิจารณาตรรกะตรงให้คะแนนแต่ละตัวเลือกตามเกณฑ์และคะแนนเต็มของแต่ละเกณฑ์(ในการให้คะแนนควรพิจารณาเปรียบเทียบไปในแนวนอนทีละเกณฑ์เพื่อจัดความลำเอียง)
- ขั้นที่ 2** รวมคะแนนที่ได้ของแต่ละตัวเลือก (รวมคะแนนของแต่ละตัวเลือกในแนวตั้ง)
- ขั้นที่ 3** พิจารณาตัดสินใจจากผลรวมตัวเลือกใดมีผลรวมมากที่สุดพิจารณาเลือกตัวเลือกนั้น

ตัวอย่างที่ 3 สถานการณ์ที่กำหนด : สมมติว่ามี การเลือกตั้งหัวหน้าห้อง

พิจารณาตามขั้นตอนการตัดสินใจไปที่ขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายการตัดสินใจให้ชัดเจน(พิจารณาจากสถานการณ์ที่กำหนด)

วัตถุประสงค์ คือ การพิจารณาคัดเลือกบุคคลเพื่อให้ทำหน้าที่หัวหน้าห้อง

ขั้นตอนที่ 2 กำหนดเกณฑ์/ปัจจัย ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ต้องการตัดสินใจ (เกณฑ์/ปัจจัยที่กำหนดขึ้นนั้นจะต้องสามารถนำมาพิจารณาเปรียบเทียบกันได้ในทุกตัวเลือก)

การกำหนดเกณฑ์/ปัจจัย พิจารณาจากคุณลักษณะของหัวหน้าห้องจะต้องประกอบด้วยคุณลักษณะอย่างไรบ้าง โดยได้สมมติขึ้น 5 คุณลักษณะดังต่อไปนี้

1. ความมีมนุษยสัมพันธ์
2. ความเป็นผู้นำ
3. ความรับผิดชอบ
4. ความเสียสละ
5. ความฉลาด

ขั้นตอนที่ 3 วิจัยเปรียบเทียบความสำคัญของเกณฑ์/ปัจจัยในการตัดสินใจ (แต่ละเกณฑ์/ปัจจัยแต่ละข้อที่กำหนดขึ้นนั้นจะมีความสำคัญไม่เท่ากัน)

วิจัยเปรียบเทียบความสำคัญของเกณฑ์/ปัจจัย พิจารณาจากเกณฑ์ทั้งหมดแล้วใส่ลำดับความสำคัญของแต่ละเกณฑ์เป็นตัวเลขจาก 1 - 5 พิจารณาแล้วเกณฑ์ใดสำคัญมากคือ ลำดับที่ 1 ก็ให้คะแนนมากแต่ไม่เกิน 10 ส่วนเกณฑ์ที่เหลือให้กำหนดคะแนนลดล้นลงมาตามความเหมาะสม

เกณฑ์/ปัจจัย	ลำดับความสำคัญ	คะแนนเต็ม
1. ความมีมนุษยสัมพันธ์	3	6
2. ความเป็นผู้นำ	1	10
3. ความรับผิดชอบ	1	10
4. ความเสียสละ	2	8
5. ความฉลาด	3	6

ขั้นตอนที่ 4 กำหนดทางเลือก ศึกษาข้อมูลของทางเลือกตามเกณฑ์/ปัจจัยที่กำหนด

กำหนดตัวเลือก จากสถานการณ์นี้ สมมติตัวเลือกขึ้น 3 ตัวเลือกดังต่อไปนี้
ตัวเลือก

เบอร์ 1. สมชาย

เบอร์ 2. สมศักดิ์

เบอร์ 3. สมหญิง

ขั้นตอนที่ 5 วิจัยเปรียบเทียบ พิจารณาให้คะแนนแต่ละทางเลือกภายใต้เกณฑ์/ปัจจัยที่ใช้ในการตัดสินใจ (เพื่อขจัดความลำเอียง ข้อจำกัดในการพิจารณาเปรียบเทียบนั้น จะต้องพิจารณาให้คะแนนในแนวนอน ของแต่ละเกณฑ์ไปที่ละตัวเลือก)

วิจัยเปรียบเทียบ พิจารณาให้คะแนนแต่ละทางเลือกภายใต้เกณฑ์/ปัจจัย เริ่มจากการสร้างตารางช่วยประกอบการพิจารณาตัดสินใจโดยกำหนดให้คอลัมน์แรกเป็นเกณฑ์/ปัจจัย คอลัมน์ถัดไปกำหนดให้เป็นทางเลือกแต่ละทางเลือก สมมติว่าได้พิจารณาตริกรองคะแนนของผู้สมัครแต่ละคนในแต่ละเกณฑ์ ตามคะแนนเต็มได้ดังนี้

เกณฑ์	คะแนน	ตัวเลือก		
		สมชาย	สมศักดิ์	สมหญิง
1. ความมีมนุษยสัมพันธ์	6	4	4	6
2. ความเป็นผู้นำ	10	9	7	6
3. ความรับผิดชอบ	10	8	5	4
4. ความเสียสละ	8	3	6	5
5. ความฉลาด	6	5	4	4
รวม		29	26	25

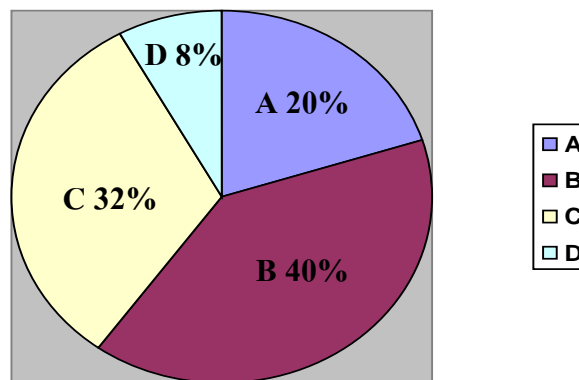
ขั้นตอนที่ 6 คำนวณหาทางเลือกที่ดีที่สุด

คำนวณหาทางเลือกที่ดีที่สุด โดยพิจารณาข้อมูลจากตารางขั้นตอนที่ 5 โดยพิจารณา
คอลัมป์ทางเลือก คอลัมป์ทางเลือกใดมีผลรวมของคะแนนมากที่สุดเลือกทางเลือกนั้น

ดังนั้น ผลการตัดสินใจ คือ เลือกสมชายเป็นหัวหน้าห้อง

1.2 เกณฑ์การกำหนดน้ำหนักเป็นสัดส่วนของจำนวนเต็ม 100 หรือ 1

พิจารณาจากกราฟวงกลมและตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเกณฑ์กับตัวเลือก
ดังต่อไปนี้



เกณฑ์	น้ำหนัก	
	100 %	1
A	20	.20
B	40	.40
C	32	.32
D	8	.08
รวม	100	1

จากแผนภูมิและตารางจะเห็นว่า ตัวอย่างนี้มีเกณฑ์ 4 เกณฑ์ แต่ละเกณฑ์มีค่าน้ำหนักไม่เท่ากัน (อาจมีมากกว่า 4 เกณฑ์ เกณฑ์ที่มีความสำคัญมากให้มากเกณฑ์ที่มีความสำคัญน้อยให้น้อย คล้ายกับเกณฑ์การกำหนดน้ำหนักเป็นคะแนนเต็มแต่ละเกณฑ์ไม่เท่ากัน แต่มีข้อแตกต่างกันในส่วนที่ทุกเกณฑ์รวมกันจะต้องมีค่าเท่ากับ 100) คือเกณฑ์ A , B , C และ D เมื่อพิจารณาการแบ่งส่วนในกราฟวงกลม เกณฑ์ B มีค่าน้ำหนักมากที่สุด คือ 40 โดยเมื่อเทียบกับสัดส่วนของจำนวนเต็ม 100 คิดเป็น 40 % และเมื่อเทียบกับสัดส่วนของจำนวนเต็ม 1 คือ .40 เกณฑ์ C , A และ D มีค่าน้ำหนักคือ 32 , 20 และ 8 เมื่อเทียบกับสัดส่วนของจำนวนเต็ม 100 คิดเป็น 32 % , 20 % และ 8% และเทียบเป็นสัดส่วนของจำนวนเต็ม 1 คือ .32 , .20 และ .08 ตามลำดับ เมื่อกำหนดน้ำหนักเป็นสัดส่วนของคะแนนเต็ม 100 หรือ 1 เรียบร้อยแล้ว มีวิธีการนำไปสู่ขั้นตอนการตัดสินใจดังนี้

- ขั้นที่ 1 พิจารณาตรรกะรองให้คะแนนแต่ละเกณฑ์ด้วยคะแนนเต็ม 10 (การพิจารณาให้คะแนนในขั้นนี้ ไม่ได้คำนึงถึงค่าน้ำหนักคะแนนที่กำหนดขึ้นในแต่ละเกณฑ์ข้างต้น)
- ขั้นที่ 2 คูณคะแนนที่ได้กับค่าน้ำหนักสัดส่วนเต็ม 1
- ขั้นที่ 3 รวมผลที่ได้จากข้อ 2 ของแต่ละทางเลือก
- ขั้นที่ 4 พิจารณาตัดสินใจจากผลรวม ตัวเลือกใดมีผลรวมมากที่สุดพิจารณาเลือกตัวเลือกนั้น

ตัวอย่างที่ 4 **สถานการณ์ที่กำหนด**
: สมมุติว่ามีการเลือกตั้งหัวหน้าห้อง

พิจารณาตามขั้นตอนการตัดสินใจไปที่ละขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายการตัดสินใจให้ชัดเจน (พิจารณาจากสถานการณ์ที่กำหนด)

วัตถุประสงค์ คือ การพิจารณาคัดเลือกบุคคลเพื่อให้ทำหน้าที่หัวหน้าห้อง

ขั้นตอนที่ 2 กำหนดเกณฑ์/ปัจจัย ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ต้องการตัดสินใจ (เกณฑ์/ปัจจัยที่กำหนด ขึ้นนั้นจะต้องสามารถนำมาพิจารณาเปรียบเทียบกันได้ในทุกตัวเลือก)

การกำหนดเกณฑ์/ปัจจัย พิจารณาจากคุณลักษณะของหัวหน้าห้องจะต้องประกอบด้วยคุณลักษณะอย่างไรบ้าง โดยได้สมมติขึ้น 5 คุณลักษณะดังต่อไปนี้

1. ความมีมนุษยสัมพันธ์
2. ความเป็นผู้นำ
3. ความรับผิดชอบ
4. ความเสียสละ
5. ความฉลาด

ขั้นตอนที่ 3 วิจัยเปรียบเทียบความสำคัญของเกณฑ์/ปัจจัยในการตัดสินใจ(แต่ละเกณฑ์/ปัจจัยแต่ละข้อที่กำหนดขึ้นนั้นจะมีความสำคัญไม่เท่ากัน)

วิจัยเปรียบเทียบความสำคัญของเกณฑ์/ปัจจัย พิจารณาจากเกณฑ์ทั้งหมดแล้วใส่ลำดับความสำคัญของแต่ละเกณฑ์เป็นตัวเลขจาก 1 - 5 พิจารณาแล้วเกณฑ์ใดสำคัญมากคือ ลำดับที่ 1 ก็ให้คะแนนมากแต่ไม่เกิน 10 ส่วนเกณฑ์ที่เหลือให้กำหนดคะแนนลดลั่นลงมาตามความเหมาะสม

เกณฑ์/ปัจจัย	ลำดับความสำคัญ	คะแนนเต็ม 100	คะแนนเต็ม 1
1. ความมีมนุษยสัมพันธ์	3	15	.15
2. ความเป็นผู้นำ	1	25	.25
3. ความรับผิดชอบ	1	25	.25
4. ความเสียสละ	2	20	.20
5. ความฉลาด	3	15	.15

ขั้นตอนที่ 4 กำหนดทางเลือก ศึกษาข้อมูลของทางเลือกตามเกณฑ์/ปัจจัยที่กำหนด

กำหนดตัวเลือก จากสถานการณ์นี้ สมมติตัวเลือกขึ้น 3 ตัวเลือกดังต่อไปนี้

- ตัวเลือก**
- เบอร์ 1. กระท้อน
 - เบอร์ 2. ส้มโอ
 - เบอร์ 3. มะเฟือง

ขั้นตอนที่ 5 วิจัยเปรียบเทียบ พิจารณาให้คะแนนแต่ละทางเลือกภายใต้เกณฑ์/ปัจจัยที่ใช้ในการตัดสินใจ (เพื่อจัดความลำเอียง ข้อจำกัดในการพิจารณาเปรียบเทียบนั้นจะต้องพิจารณาให้คะแนนในแนวนอน ของแต่ละเกณฑ์ไปที่ละตัวเลือก)

วินิจฉัยเปรียบเทียบ พิจารณาให้คะแนนแต่ละทางเลือกภายใต้เกณฑ์/ปัจจัย เริ่มจากการสร้างตารางเช่นเดียวกับเกณฑ์การกำหนดน้ำหนักเป็นคะแนนเต็มแต่ละเกณฑ์ไม่เท่ากัน สมมุติว่าได้พิจารณาตรรกะตรงให้คะแนนของผู้สมัคร แต่ละคนในแต่ละเกณฑ์ จากคะแนนเต็ม 10 คะแนน ดังนี้

เกณฑ์	สัดส่วน		คะแนน	ตัวเลือก		
	100	1		กระท้อน	ส้มโอ	มะเฟือง
1. ความมีมนุษยสัมพันธ์	15	0.15	10	7	10	9
2. ความเป็นผู้นำ	25	0.25	10	8	6	9
3. ความรับผิดชอบ	25	0.25	10	10	8	8
4. ความเสียสละ	20	0.20	10	8	5	7
5. ความฉลาด	15	0.15	10	6	9	10

คิดค่าคะแนนจริง = คะแนนที่ให้ x สัดส่วนน้ำหนักคะแนนเต็ม 1

เกณฑ์	สัดส่วน		คะแนน	ตัวเลือก		
	100	1		กระท้อน	ส้มโอ	มะเฟือง
1. ความมีมนุษยสัมพันธ์	15	0.15	10	1.05*	1.5	1.35
2. ความเป็นผู้นำ	25	0.25	10	2.0*	1.5	2.25
3. ความรับผิดชอบ	25	0.25	10	2.5	2.0	2.0
4. ความเสียสละ	20	0.20	10	1.6	1.0	1.4
5. ความฉลาด	15	0.15	10	0.9	1.35	1.5
รวมคะแนนจริง				8.05	7.35	8.50

หมายเหตุ *1.05 มาจาก 7×0.15 *2.0 มาจาก 8×0.25

ขั้นตอนที่ 6 หาทางเลือกที่ดีที่สุด

คำนวณหาทางเลือกที่ดีที่สุด โดยพิจารณาข้อมูลจากตารางขั้นตอนที่ 5 โดยพิจารณาคอัมภ์ทางเลือก คอัมภ์ทางเลือกใดมีผลรวมของคะแนนมากที่สุดเลือกทางเลือกนั้น

ผลรวมของคะแนนจริง กระท้อน = 8.05 ส้มโอ = 7.35 มะเฟือง = 8.50

ดังนั้น ผลการตัดสินใจ คือ เลือกมะเฟืองเป็นหัวหน้าห้อง

1.3 เกณฑ์การกำหนดเกณฑ์ "ต้องมี" กับ "ควรมี"

การกำหนดเกณฑ์ "ต้องมี" จะใช้เกณฑ์ผ่านหรือไม่ผ่าน

การกำหนดเกณฑ์ "ควรมี" จะใช้การกำหนดน้ำหนักคะแนนเต็มแต่ละเกณฑ์ไม่เท่ากัน

ตัวอย่างที่ 5 สถานการณ์ที่กำหนด

: สมมติว่ามีการเลือกตั้งหัวหน้าห้อง

พิจารณาตามขั้นตอนการตัดสินใจไปที่ละขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายการตัดสินใจให้ชัดเจน (พิจารณาจากสถานการณ์ที่กำหนด)

วัตถุประสงค์ คือ การพิจารณาคัดเลือกบุคคลเพื่อให้ทำหน้าที่หัวหน้าห้อง

ขั้นตอนที่ 2 กำหนดเกณฑ์/ปัจจัย ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ต้องการตัดสินใจ (เกณฑ์/ปัจจัยที่กำหนดขึ้นนั้นจะต้องสามารถนำมาพิจารณาเปรียบเทียบกันได้ในทุกตัวเลือก)

การกำหนดเกณฑ์/ปัจจัย พิจารณาจากคุณลักษณะของหัวหน้าห้องจะต้องประกอบด้วยคุณลักษณะอย่างไรบ้าง โดยได้สมมติขึ้น 5 คุณลักษณะดังต่อไปนี้

1. ความมีมนุษยสัมพันธ์
2. ความเป็นผู้นำ
3. ความรับผิดชอบ
4. ความเสียสละ
5. ความฉลาด

ขั้นตอนที่ 3 วินิจฉัยเปรียบเทียบความสำคัญของเกณฑ์/ปัจจัยในการตัดสินใจ(แต่ละเกณฑ์/ปัจจัยแต่ละข้อที่กำหนดขึ้นนั้นจะมีความสำคัญไม่เท่ากัน)

วินิจฉัยเปรียบเทียบความสำคัญของเกณฑ์/ปัจจัย เกณฑ์นี้จะพิจารณาเกณฑ์ทั้งหมดว่าเกณฑ์ใดขาดไม่ได้และเกณฑ์ใดบ้างที่จะมีหรือไม่มีก็ได้ ดังนี้

เกณฑ์ **"ต้องมี"** หาได้จากการพิจารณาเปรียบเทียบความสำคัญของคุณสมบัติทั้ง 5 ข้อ แล้วเลือกมาว่ามีกี่ข้อที่เป็นคุณสมบัติของหัวหน้าห้องที่ขาดไม่ได้และมีความสำคัญอย่างยิ่งที่ต้องมี สมมติว่าเลือกมาแล้ว 2 ข้อได้แก่

1. ความเป็นผู้นำ
2. ความเสียสละ

เกณฑ์ **"ควรมี"** และกำหนดน้ำหนัก หาได้จากการพิจารณาเปรียบเทียบคุณลักษณะที่เหลืออยู่อีก 3 ข้อ แล้วใช้การกำหนดน้ำหนักเช่นเดียวกับการกำหนดน้ำหนักเป็นคะแนนเต็มแต่ละเกณฑ์ไม่เท่ากัน

เกณฑ์/ปัจจัย	ลำดับความสำคัญ	คะแนนเต็ม
1. ความมีมนุษยสัมพันธ์	2	8
2. ความรับผิดชอบ	1	10
3. ความฉลาด	3	6

ขั้นตอนที่ 4 กำหนดทางเลือก ศึกษาข้อมูลของทางเลือกตามเกณฑ์/ปัจจัยที่กำหนด

กำหนดตัวเลือก จากสถานการณ์นี้ สมมติตัวเลือกขึ้น 3 ตัวเลือกดังต่อไปนี้
ตัวเลือก

เบอร์ 1. กุหลาบ

เบอร์ 2. ทานตะวัน

เบอร์ 3. มะลิ

เบอร์ 4. ดาวเรือง

ขั้นตอนที่ 5 วิจัยเปรียบเทียบ พิจารณาให้คะแนนแต่ละทางเลือกภายใต้เกณฑ์/ปัจจัยที่ใช้ในการตัดสินใจ (เพื่อขจัดความลำเอียง ข้อจำกัดในการพิจารณาเปรียบเทียบนั้น จะต้องพิจารณาให้คะแนนในแนวนอน ของแต่ละเกณฑ์ไปที่ตัวเลือก)

วิจัยเปรียบเทียบ พิจารณาให้คะแนนแต่ละทางเลือกภายใต้เกณฑ์/ปัจจัย เริ่มจากการสร้างตาราง พิจารณาการกำหนดเกณฑ์ "ต้องมี" จะใช้เกณฑ์ผ่านหรือไม่ผ่านส่วนการกำหนดเกณฑ์ "ควรมี" จะใช้การกำหนดน้ำหนักคะแนนเต็มแต่ละเกณฑ์ไม่เท่ากัน พิจารณาตรีกตรอง สมมุติว่า พิจารณาตรีกตรองแล้วได้ผลดังนี้ พิจารณาตรีกตรอง สมมุติว่าพิจารณาตรีกตรองแล้วได้ผลดังนี้

เกณฑ์	ลำดับ	คะแนน	ตัวเลือก			
			กุหลาบ	ทานตะวัน	มะลิ	ดาวเรือง
ต้องมี						
1. ความเป็นผู้นำ	-	-	ผ่าน	ไม่ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน
2. ความเสียสละ	-	-	ผ่าน	ผ่าน	ไม่ผ่าน	ผ่าน
ควรมี						
1. ความมีมนุษยสัมพันธ์	2	8	6	7	7	6
2. ความรับผิดชอบ	1	10	8	10	9	6
3. ความฉลาด	3	6	4	6	5	5
รวม			18 ผ่าน	23 ไม่ผ่าน	21 ไม่ผ่าน	17 ผ่าน

ขั้นตอนที่ 6 หาทางเลือกที่ดีที่สุด

คำนวณหาทางเลือกที่ดีที่สุด โดยพิจารณาข้อมูลจากตารางขั้นตอนที่ 5 โดยพิจารณาคอถัมภ์ทางเลือก คอถัมภ์ทางเลือกใดมีผลรวมของคะแนนมากที่สุดและผ่านเกณฑ์เลือกทางเลือคนั้น

ดังนั้น ผลการตัดสินใจ คือ เลือกกุหลาบเป็นหัวหน้าห้อง

2. การตัดสินใจโดยพิจารณาถึงผลที่คาดว่าจะได้รับ/ไม่ได้รับ

การตัดสินใจโดยพิจารณาถึงผลที่คาดว่าจะได้รับ/ไม่ได้รับ เมื่อพิจารณาเกณฑ์รูปแบบการตัดสินใจดังกล่าวแล้ว สามารถแบ่งรูปแบบของการตัดสินใจออกเป็น 2 รูปแบบ คือ การตัดสินใจโดยใช้ข้อมูล/ข้อสนเทศที่มีอยู่ ซึ่งหมายถึง ข้อมูลข่าวสาร ค่าสถิติที่เก็บรวบรวมไว้หรือแม้แต่ประสบการณ์ส่วนตัวที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ ในส่วนนี้จะใช้ค่าความน่าจะเป็น มาอ้างอิงและสนับสนุนการตัดสินใจ กับการตัดสินใจโดยไม่ใช้ข้อมูล/ไม่ใช้ข้อสนเทศ ซึ่งหมายถึง การไม่ใช้ค่าความน่าจะเป็นนั่นเอง ดังนั้น เนื้อหาของการตัดสินใจในส่วนนี้ ผู้เรียนจำเป็นต้องมีความรู้พื้นฐานในเรื่องความน่าจะเป็น (Probability) และตารางประกอบการตัดสินใจ (Decision Table)

ความน่าจะเป็น

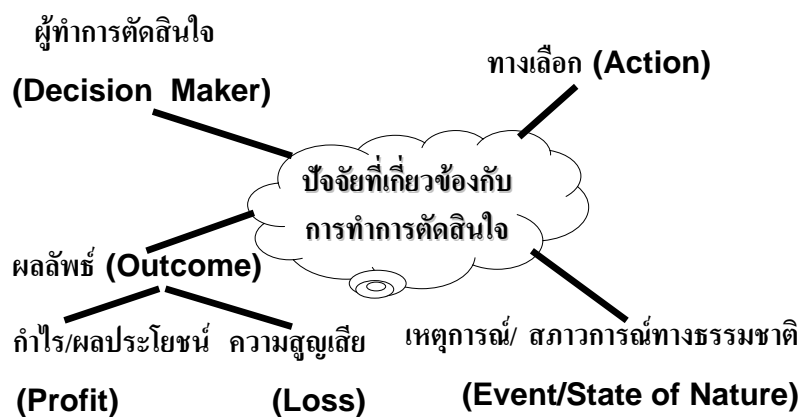
ความน่าจะเป็น คือ ตัวเลขที่ใช้บอกโอกาสของการเกิดเหตุการณ์ที่สนใจว่ามีโอกาสเกิดขึ้นมากน้อยเพียงใด เช่น ในการโยนเหรียญ 1 เหรียญ โอกาสที่จะเกิด คือ ไม่ขึ้นหัวก็ขึ้นก้อย อย่างไม่อย่างหนึ่งเท่านั้น ดังนั้น ในการโยนเหรียญปกติ 1 ครั้ง ความน่าจะเป็นที่เหรียญจะขึ้นหัวเท่ากับครึ่งหนึ่งหรือ 0.5 และความน่าจะเป็นที่เหรียญจะขึ้นก้อยเท่ากับครึ่งหนึ่งหรือ 0.5 เช่นกัน จากเหตุการณ์ 1 เหตุการณ์ คือ การโยนเหรียญ ประกอบด้วย 2 สภาวะการณ์ คือ โอกาสที่เหรียญจะขึ้นหัวและโอกาสที่เหรียญจะขึ้นก้อย เมื่อรวมทั้งสองสภาวะการณ์เข้าด้วยกันแล้วค่าความน่าจะเป็นจะมีค่าเท่ากับ 1 ลองพิจารณาจากตัวอย่างดังต่อไปนี้

ตัวอย่างที่ 1	ในการทอดลูกเต๋า 1 ลูก จะขึ้นแต้มเป็น	1	2	3	4	5	6
	ความน่าจะเป็นที่ลูกเต๋ายกขึ้นแต้มเป็น 1	= 1/6	= 0.166				
	ความน่าจะเป็นที่ลูกเต๋ายกขึ้นแต้มเป็น 5	= 1/6	= 0.166				
	ความน่าจะเป็นที่ลูกเต๋ายกขึ้นแต้มมากกว่า 4	= 2/6	= 1/3	= 0.33			
	ความน่าจะเป็นที่ลูกเต๋ายกขึ้นแต้มเป็นเลขคู่	= 3/6	= 1/2	= 0.5			
	ความน่าจะเป็นที่ลูกเต๋ายกขึ้นแต็มน้อยกว่า 5	= 4/6	= 2/3	= 0.66			

มีการรวบรวมอย่างมีระบบแล้ว จะทำให้การตัดสินใจของนักศึกษามีความมั่นใจและมีแนวโน้มที่มีโอกาสถูกต้องและเป็นไปได้มากขึ้น

ตารางประกอบการตัดสินใจ

ตารางประกอบการตัดสินใจ คือ ตารางที่แสดงผลลัพธ์ (outcome) ของแต่ละทางเลือก (action) ในแต่ละสถานการณ์ (state of nature) ซึ่งมีความสัมพันธ์กับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการทำการตัดสินใจ แบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ ตารางกำไรและตารางเสียโอกาส โดยคำนึงถึงข้อจำกัดที่เป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการทำการตัดสินใจ ประกอบปัจจัยลำดับแรกคือ ตัวผู้ทำการตัดสินใจเอง ว่ามีความรู้ความเข้าใจ มีข้อมูลมากน้อยเพียงใด เพราะการตัดสินใจมีทั้งใช้ข้อมูล/ข้อสนเทศที่มีอยู่ และไม่ใช้ข้อมูล/ไม่ใช้ข้อสนเทศ ลำดับที่สอง คือ ทางเลือกแต่ละทางเลือกที่นำมาใช้ประกอบการพิจารณาหาทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด ลำดับที่สาม คือ เหตุการณ์/สถานการณ์ทางธรรมชาติ ซึ่งใน 1 เหตุการณ์อาจมีหลายสถานการณ์ การกำหนดสถานการณ์ใด ๆ ในแต่ละเหตุการณ์จะต้องครบและมีความครอบคลุม ลำดับสุดท้าย คือ ผลลัพธ์ ที่ประกอบด้วยผลลัพธ์ 2 ด้าน คือ กำไรและขาดทุน การพิจารณาในลำดับสุดท้ายนี้มีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องคิดหาผลลัพธ์ถ้าได้กำไรแล้วกำไรที่มากและน้อยที่สุดมีค่าเท่าใดและถ้าขาดทุนหรือสูญเสีย จะเสียมากและน้อยที่สุดเท่าใด เพราะการตัดสินใจในส่วนนี้เนื้อหาจะเป็นการตัดสินใจในเชิงธุรกิจ ลองพิจารณาแผนภูมิต่อไปนี้



แผนภูมิที่ 1. แสดงปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการทำการตัดสินใจ ที่มา : (นิทัศน์ ฝึกเจริญผล,2546:47)

ตารางประกอบการตัดสินใจประกอบด้วย

1. ตารางกำไร (Profit Table) / ตารางแสดงผลประโยชน์
2. ตารางค่าความสูญเสียโอกาส (Opportunity Loss Table)

1. การสร้างตารางกำไร / ตารางแสดงผลประโยชน์

ตารางกำไรประกอบด้วย 2 ส่วนที่สำคัญคือ ตารางในคอลัมน์แรกคือ สภาวะการณ์ต่างๆ และตารางคอลัมน์ถัดไปคือ ทางเลือกแต่ละทางเลือกหรือผลประโยชน์ที่ได้รับ ผู้เขียนขอยกตัวอย่างตารางกำไรที่แสดงขั้นตอนการตัดสินใจถึงขั้นตอนที่ 5 สิ้นสุดแก่การได้มาซึ่งตารางกำไรเท่านั้นแต่ยังไม่ถึงขั้นตอนที่ 6 ซึ่งเป็นขั้นตอนสรุปผลการตัดสินใจ คือ การหาทางเลือกที่ดีที่สุด เพื่อให้เกิดกระบวนการคิดของการได้มาซึ่งคำตอบในส่วนของเนื้อหาการตัดสินใจเป็นในทิศทางเดียวกันทั้งหมด ลองพิจารณาตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่างที่ 5 สถานการณ์ : จะเลือกลงทุนแบบไหนดี

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายการตัดสินใจให้ชัดเจน

(พิจารณาจากสถานการณ์ที่กำหนด)

วัตถุประสงค์ คือ ต้องการลงทุน ประกอบด้วยการลงทุน 4 รูปแบบ คือ

1. ก้าขาย
2. ฟากธนาคาร
3. ซื้อหุ้น
4. ซื้อทอง

ขั้นตอนที่ 2 กำหนดเกณฑ์/ปัจจัย ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ต้องการตัดสินใจ (เกณฑ์/ปัจจัยที่

กำหนดขึ้นนั้นจะต้องสามารถนำมาพิจารณาเปรียบเทียบกันได้ในทุกตัวเลือก)

การกำหนดเกณฑ์/ปัจจัย พิจารณาจากสภาพเศรษฐกิจ สามารถแบ่งออกได้ 3 สภาวะการณ์ดังต่อไปนี้

สภาพเศรษฐกิจเป็น

1. รุ่งเรือง
2. ปานกลาง
3. ชบเซา

ขั้นตอนที่ 3 วิจัยเปรียบเทียบความสำคัญของเกณฑ์/ปัจจัยในการตัดสินใจ(แต่ละเกณฑ์/ปัจจัยแต่ละข้อที่กำหนดขึ้นนั้นจะมีความสำคัญไม่เท่ากัน)

วิจัยเปรียบเทียบความสำคัญของเกณฑ์/ปัจจัย สถานการณ์นี้เกณฑ์/ปัจจัยทั้ง 3 สภาวะการณ์ข้างต้นมีความสำคัญเท่ากัน ในขั้นนี้จึงไม่สามารถเปรียบเทียบความสำคัญของเกณฑ์/ปัจจัยดังกล่าวได้

ขั้นตอนที่ 4 กำหนดทางเลือก ศึกษาข้อมูลของทางเลือกตามเกณฑ์/ปัจจัยที่กำหนด

กำหนดตัวเลือก จากสถานการณ์นี้ตัวเลือกที่ใช้ก็คือ รูปแบบการลงทุนทั้ง 4 รูปแบบนั่นเอง

ขั้นตอนที่ 5 วิจัยเปรียบเทียบ พิจารณาให้คะแนนแต่ละทางเลือกภายใต้เกณฑ์/ปัจจัยที่ใช้ในการตัดสินใจ (เพื่อขจัดความลำเอียง ข้อจำกัดในการพิจารณาเปรียบเทียบนั้น จะต้องพิจารณาให้คะแนนในแนวนอน ของแต่ละเกณฑ์ไปที่ละตัวเลือก)

วิจัยเปรียบเทียบพิจารณาแต่ละทางเลือกภายใต้เกณฑ์/ปัจจัย โดยสมมติผลตอบแทนการลงทุนในแต่ละสภาพเศรษฐกิจคิดเป็นร้อยละเป็นดังนี้

สภาพเศรษฐกิจ	ผลประโยชน์ในแต่ละทางเลือก (%)			
	ค้าขาย (A1)	ฝากธนาคาร (A2)	ซื้อหุ้น (A3)	ซื้อทอง (A4)
รุ่งเรือง (S1)	20	5	40	-20
ปานกลาง (S2)	15	4	4	0
ซบเซา (S3)	10	3	-10	15

เมื่อพิจารณาในขั้นตอนที่ 5 เป็นการสมมติผลตอบแทนของการลงทุนในแต่ละสภาพเศรษฐกิจ ซึ่งตารางแสดงผลกำไร/ผลประโยชน์ในแต่ละทางเลือกด้านบนนี้ จะนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจในเนื้อหาที่จะเรียนในส่วนต่อไป

ตัวอย่างที่ 6 สถานการณ์ที่กำหนด : จะซื้อขนมเข้ามาจำหน่ายในร้าน วันละกี่ชิ้น ?

ขนมมีราคาทุนชิ้นละ 3 บาท ขายในราคา 5 บาท ถ้าสั่งมาแล้วขายไม่หมดใน 1 วัน สามารถคืนได้ แต่คืนในอัตราดังนี้ 100 ชิ้นแรก คืนให้ชิ้นละ 2 บาท ชิ้นต่อ ๆ ไปคืนให้ชิ้นละ 1 บาท

เจ้าของร้านพบว่าในการขายนั้น แต่ละวันขายได้ไม่แน่นอนอาจเป็น 200 ,300,400 หรือ 500 ชิ้น เจ้าของร้านควรสั่งขนมมาขาย 100,200,300,400 หรือ 500 ชิ้นดี จงสร้างตารางแสดงผลกำไร

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายการตัดสินใจให้ชัดเจน (พิจารณาจาก
สถานการณ์ที่กำหนด)

วัตถุประสงค์ คือ ต้องการซื้อขนมมาขาย ประกอบด้วย 5 รูปแบบ คือ

1. 100 ชิ้น
2. 200 ชิ้น
3. 300 ชิ้น
4. 400 ชิ้น
5. 500 ชิ้น

ขั้นตอนที่ 2 กำหนดเกณฑ์/ปัจจัย ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ต้องการตัดสินใจ (เกณฑ์/ปัจจัยที่
กำหนด ขึ้นนั้นจะต้องสามารถนำมาพิจารณาเปรียบเทียบกันได้ในทุกตัวเลือก)

การกำหนดเกณฑ์/ปัจจัย พิจารณาจากสภาพการขายในแต่ละวัน สามารถแบ่งออกได้ 4
สภาวะการณ์ดังต่อไปนี้

สภาพการขายเป็น

1. 200 ชิ้น
2. 300 ชิ้น
3. 400 ชิ้น
4. 500 ชิ้น

ขั้นตอนที่ 3 วิจัยเปรียบเทียบความสำคัญของเกณฑ์/ปัจจัยในการตัดสินใจ(แต่ละเกณฑ์/
ปัจจัยแต่ละข้อที่กำหนดขึ้นนั้นจะมีความสำคัญไม่เท่ากัน)

วินิจฉัยเปรียบเทียบความสำคัญของเกณฑ์/ปัจจัย สถานการณ์นี้เกณฑ์/ปัจจัยทั้ง 4 สภาพการขายข้างต้นมีความสำคัญเท่ากัน ในขั้นนี้จึงไม่สามารถเปรียบเทียบความสำคัญของเกณฑ์/ปัจจัยดังกล่าวได้

ขั้นตอนที่ 4 กำหนดทางเลือก ศึกษาข้อมูลของทางเลือกตามเกณฑ์/ปัจจัยที่กำหนด

กำหนดตัวเลือก จากสถานการณ์นี้ตัวเลือกที่ใช้ก็คือ ความต้องการสั่งขนมมาขายทั้ง 5 นั้นเอง

ขั้นตอนที่ 5 วินิจฉัยเปรียบเทียบ พิจารณาให้คะแนนแต่ละทางเลือกภายใต้เกณฑ์/ปัจจัยที่ใช้ในการตัดสินใจ (เพื่อขจัดความลำเอียง ข้อจำกัดในการพิจารณาเปรียบเทียบนั้น จะต้องพิจารณาให้คะแนนในแนวนอน ของแต่ละเกณฑ์ไปที่ละตัวเลือก)

วินิจฉัยเปรียบเทียบพิจารณาแต่ละทางเลือกภายใต้เกณฑ์/ปัจจัย โดยการสร้างตารางกำไร โดยกำหนดให้คอลัมน์แรกเป็นสภาวะการณ์ต่างๆ และคอลัมน์ถัดไปเป็น ผลตอบแทนของแต่ละทางเลือก

จำนวนขนมที่ขายได้ (ชิ้น)	ผลกำไร ที่ได้จากการสั่งขนมแต่ละทางเลือก (บาท)				
	100 ชิ้น	200 ชิ้น	300 ชิ้น	400 ชิ้น	500 ชิ้น
200					
300					
400					
500					

ลงผลกำไรในตารางจากการคำนวณ โดยพิจารณาจากข้อจำกัดที่กำหนดไว้ในโจทย์ ไปที่ละช่อง ซึ่งสามารถลงผลกำไรในแต่ละช่องดังตารางต่อไปนี้

จำนวนขนมที่ขายได้ (ชิ้น)	ผลกำไร ที่ได้จากการสั่งขนมแต่ละทางเลือก (บาท)				
	100 ชิ้น	200 ชิ้น	300 ชิ้น	400 ชิ้น	500 ชิ้น
200	200	400	300	100	-100
300	200	400	600	500	300
400	200	400	600	800	700
500	200	400	600	800	1000

เมื่อพิจารณาดารงทั้ง 2 ตารางข้างต้น ซึ่งได้มาถึงผลตอบแทนในแต่ละทางเลือกที่ได้รับทั้งผลตอบแทนสูงสุดและผลตอบแทนต่ำสุด และจะใช้ตารางดังกล่าวไปใช้ประกอบการตัดสินใจในเนื้อหาที่จะเรียนในส่วนต่อไปเช่นกัน

2. การสร้างตารางค่าสูญเสียโอกาส

ตารางเสียโอกาส คือ ตารางที่แสดงค่าความสูญเสียในสิ่งที่ควรได้เนื่องจากไม่เลือกทางเลือกที่ดีที่สุดหรือค่าความสูญเสียในสิ่งที่ไม่ควรจะเสีย ที่เกิดขึ้นเนื่องจากไม่เลือกทางเลือกที่ดีที่สุด

การคิดค่าสูญเสียโอกาส คิดจากตารางกำไร (แปลงมาจากตารางกำไร) โดยพิจารณาว่าในแต่ละสภาวะการณ์ ถ้าไม่เลือกทางเลือกที่ให้ผลตอบแทนสูงสุดไปเลือกทางเลือกอื่นแทนจะสูญเสียไปเท่าใด ซึ่งค่าสูญเสียโอกาสสามารถหาได้โดย ผลต่างระหว่างผลตอบแทนที่ดีที่สุด (ผลตอบแทนที่มีค่ามากที่สุด) กับ ผลตอบแทนของการเลือกกระทำนั้นๆ

ค่าความสูญเสียโอกาส (ในแต่ละสภาวะการณ์)

$$= \text{ผลตอบแทนที่ดีที่สุด} - \text{ผลตอบแทนของการเลือกกระทำนั้นๆ}$$

ตัวอย่างที่ 7 การเปลี่ยนตารางกำไรเป็นตารางค่าสูญเสียโอกาส

ตารางกำไร

สภาพเศรษฐกิจ	ผลประโยชน์ในแต่ละทางเลือก (%)			
	ค้าขาย (A1)	ฝากธนาคาร (A2)	ซื้อหุ้น (A3)	ซื้อทอง (A4)
รุ่งเรือง (S1)	20	5	40	-20
ปานกลาง (S2)	15	4	4	0
ซบเซา (S3)	10	3	-10	15

ตารางค่าสูญเสียโอกาส

สภาพเศรษฐกิจ	ค่าสูญเสียโอกาสในแต่ละทางเลือก (%)			
	ค้าขาย (A1)	ฝากธนาคาร (A2)	ซื้อหุ้น (A3)	ซื้อทอง (A4)
รุ่งเรือง (S1)	20*	35**	0	60
ปานกลาง (S2)	0	11	11	15
ซบเซา (S3)	5	12	25	0

หมายเหตุ * 40-20

= 20 ** 40-5

= 35

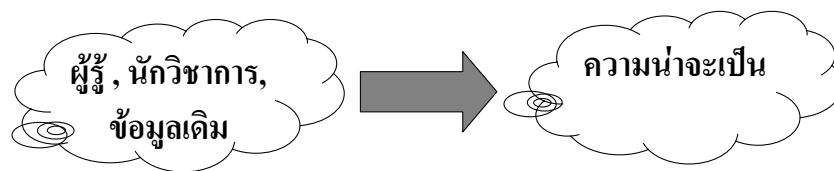
จากตัวอย่างที่ 5 ท้ายตารางค่าสูญเสียโอกาสได้แสดงวิธีการคิดไว้ เพื่อให้ นักศึกษามีเข้าใจมากขึ้น ลองพิจารณาข้อความในส่วนนี้

จากที่กล่าวมาแล้วข้างต้นว่า ตารางค่าสูญเสียโอกาสนั้นต้องแปลงมาจากตารางกำไร ถ้า นักศึกษาสามารถคำนวณหาค่าตารางกำไรได้ การสร้างตารางค่าสูญเสียโอกาสนั้นก็ทำได้ไม่ยาก เริ่มจากการพิจารณาตารางกำไรในคอลัมน์สภาพเศรษฐกิจ อาทิเช่น ถ้าสภาพเศรษฐกิจรุ่งเรือง ให้พิจารณาไปในแนวนอนเปรียบเทียบกันทั้ง 4 ทางเลือกดังนี้ ทางเลือกค้าขายได้กำไร 20 % ฝากธนาคารได้กำไร 5% ซื้อหุ้นได้กำไร 40% และซื้อทองไม่ได้กำไรแต่กลับติดลบ 20% ทางเลือก ที่มากที่สุดคือ ทางเลือกซื้อหุ้นคือ ได้กำไร 40 % ถ้า นักศึกษาเลือกทางเลือกนี้ นักศึกษาจะไม่ สูญเสียโอกาส ดังนั้นในตารางสูญเสียโอกาสของซื้อหุ้น ของสภาพเศรษฐกิจรุ่งเรืองจึงมีค่าเท่ากับ

0 แต่ถ้านักศึกษาเลือกทางเลือกค่าขาย แทนที่จะเลือกซื้อหุ้นที่ได้กำไร 40% แต่กลับได้กำไรแค่ 20% ให้นำทางเลือกทั้งสองมาลบกัน ได้ 20 % ถือว่าสูญเสียโอกาสไป 20 % หรือถ้าเลือกฝากธนาคาร แทนที่จะได้กำไร 40% ก็ได้แค่ 5% ถือว่าสูญเสียโอกาสไป 35% ในทำนองเดียวกัน ถ้าเลือกซื้อทอง แทนที่จะได้กำไร 40% ก็ไม่ได้ซัวยังต้องมาติดลบอีก 20 % ทำให้สูญเสียโอกาสรวมถึง 60 % ตารางสูญเสียโอกาสในช่องอื่น ๆ ก็คิดเช่นเดียวกัน ข้อสังเกตอีกประการหนึ่งคือ ตารางสูญเสียโอกาสจะไม่ได้ติดลบเพราะติดลบอยู่แล้ว นอกเสียจากเลือกทางเลือกที่ให้ผลตอบแทนสูงสุดจะไม่สูญเสียโอกาสคือ มีค่าเท่ากับ 0

2.1 การตัดสินใจโดยใช้ข้อสนเทศที่มีอยู่ก่อนแล้ว

การตัดสินใจโดยใช้ข้อสนเทศที่มีอยู่ก่อนแล้ว คือ การตัดสินใจที่ใช้ค่าความน่าจะเป็นของเหตุการณ์นั้นมาช่วยในการตัดสินใจ ซึ่งความน่าจะเป็นที่ว่านี้มาจากผู้รู้ นักวิชาการและข้อมูลเดิม



หมายเหตุ ถ้าทราบเหตุการณ์เกิดแน่นอน การตัดสินใจเรียกว่า การตัดสินใจภายใต้ความแน่นอน แต่ถ้าไม่ทราบแน่นอนต้องใช้ค่าความน่าจะเป็นมาช่วยในการตัดสินใจ

การตัดสินใจโดยใช้ข้อสนเทศที่มีอยู่ก่อนแล้ว

1. เกณฑ์ภาวะน่าจะเป็นสูงสุด (Maximum Likelihood Criterion)
2. เกณฑ์ผลตอบแทนคาดหวัง (Expected Payoff Criterion)
3. เกณฑ์ค่าเหตุการณ์คาดหวัง (Expected Event Criterion)
4. เกณฑ์ความสูญเสียโอกาสคาดหวัง (Expected Opportunity Loss Criterion)

จากเกณฑ์การตัดสินใจทั้ง 4 เกณฑ์ข้างต้น อาจสรุปได้ว่า ทุกเกณฑ์จะใช้ค่าความน่าจะเป็นมาช่วยประกอบการตัดสินใจ โดยจะแทรกกลงไปเป็นคอลัมน์ที่ 2 ของตารางกำไรและตารางสูญเสียโอกาส และเกณฑ์ที่ 1- 3 จะใช้เฉพาะตารางกำไรส่วนเกณฑ์ที่ 4 จะใช้เฉพาะตารางสูญเสียโอกาสประกอบการตัดสินใจ

2.1.1 เกณฑ์ภาวะน่าจะเป็นสูงสุด (Maximum Likelihood Criterion) ใช้ตารางกำไร
ประกอบการตัดสินใจ มีขั้นตอนนำไปสู่การตัดสินใจ 2 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 พิจารณาคอล์มันท์ที่ 2 คอล์มันท์ความน่าจะเป็น พิจารณาในแนวตั้งแล้ว เลือก
สภาวะการณ์ที่มีความน่าจะเป็นสูงสุด

ขั้นที่ 2 จากสภาวะการณ์ที่เลือกในข้อ 1 พิจารณาไปในแนวนอนเปรียบเทียบกันในทุก
ทางเลือกแล้วเลือกทางเลือกที่ให้ผลตอบแทนสูงสุด

ตัวอย่างที่ 8 ตาราง แสดงค่าความน่าจะเป็นและผลประโยชน์ในการลงทุน

สภาพ เศรษฐกิจ	ค่าความ น่าจะเป็น	ผลประโยชน์ในแต่ละทางเลือก (%)			
		ค้าขาย (A1)	ฝากธนาคาร (A2)	ซื้อหุ้น (A3)	ซื้อทอง (A4)
รุ่งเรือง (S1)	0.2	20	5	40	-20
ปานกลาง (S2)	0.5	15	4	4	0
ซบเซา (S3)	0.3	10	3	-10	15

ผลการตัดสินใจ เลือกลงทุนค้าขาย

ตัวอย่างที่ 9 ตาราง แสดงค่าความน่าจะเป็นและผลกำไรที่ได้จากการขายขนม

จำนวนขนมที่ ขายได้ (ชิ้น)	ค่าความน่าจะเป็น	ผลกำไร ที่ได้จากการสั่งขนมแต่ละทางเลือก (บาท)				
		100 ชิ้น	200 ชิ้น	300 ชิ้น	400 ชิ้น	500 ชิ้น
200	0.20	200	400	300	100	-100
300	0.40	200	400	600	500	300
400	0.25	200	400	600	800	700
500	0.15	200	400	600	800	1000

ผลการตัดสินใจ เลือกสั่งขนมมาขาย 300 ชิ้น

2.1.2 เกณฑ์ผลตอบแทนคาดหวัง (Expected Payoff Criterion) ใช้ตารางกำไร
ประกอบการตัดสินใจ มีขั้นตอนนำไปสู่การตัดสินใจ 2 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 หาค่าผลตอบแทนคาดหวังของแต่ละทางเลือก ดังนี้

ค่าผลตอบแทนคาดหวังแต่ละทางเลือก = ผลรวมของผลคูณระหว่างผลตอบแทนกับ
ค่าความน่าจะเป็นของทุกสภาวะการณ์
ในทางเลือกนั้น

ขั้นที่ 2 เลือกทางเลือกที่มีผลตอบแทนสูงสุด

ตัวอย่างที่ 10 ตาราง แสดงค่าความน่าจะเป็นและผลประโยชน์ในการลงทุน

สภาพ เศรษฐกิจ	ค่าความ น่าจะเป็น	ผลประโยชน์ในแต่ละทางเลือก (%)			
		ค้าขาย (A1)	ฝากธนาคาร (A2)	ซื้อหุ้น (A3)	ซื้อทอง (A4)
รุ่งเรือง (S1)	0.2	20	5	40	-20
ปานกลาง (S2)	0.5	15	4	4	0
ซบเซา (S3)	0.3	10	3	-10	15

ค่าผลตอบแทนคาดหวังของค้าขาย = $20(0.2)+15(0.5)+10(0.3)$ = 14.5

ค่าผลตอบแทนคาดหวังของฝากธนาคาร = $5(0.2)+4(0.5)+3(0.3)$ = 3.9

ค่าผลตอบแทนคาดหวังของซื้อหุ้น = $40(0.2)+4(0.5)+(-10)(0.3)$ = 7.0

ค่าผลตอบแทนคาดหวังของซื้อทอง = $(-20)(0.2)+0(0.5)+15(0.3)$ = 0.5

ผลการตัดสินใจ เลือก ค้าขาย

ตัวอย่างที่ 11 ตาราง แสดงค่าความน่าจะเป็นและผลกำไรที่ได้จากการขายขนม

จำนวนขนมที่ ขายได้ (ชิ้น)	ค่าความน่าจะเป็น	ผลกำไร ที่ได้จากการสั่งขนมแต่ละทางเลือก (บาท)				
		100 ชิ้น	200 ชิ้น	300 ชิ้น	400 ชิ้น	500 ชิ้น
200	0.20	200	400	300	100	-100
300	0.40	200	400	600	500	300
400	0.25	200	400	600	800	700
500	0.15	200	400	600	800	1000

$$\text{ค่าตอบแทนคาดหวังของสั่ง 100 ชิ้น} = 200(.20)+200(.40)+200(.25)+200(.15) = 200$$

$$\text{ค่าตอบแทนคาดหวังของสั่ง 200 ชิ้น} = 400(.20)+400(.40)+400(.25)+400(.15) = 400$$

$$\text{ค่าตอบแทนคาดหวังของสั่ง 300 ชิ้น} = 300(.20)+600(.40)+600(.25)+600(.15) = 540$$

$$\text{ค่าตอบแทนคาดหวังของสั่ง 400 ชิ้น} = 100(.20)+500(.40)+800(.25)+800(.15) = 540$$

$$\text{ค่าตอบแทนคาดหวังของสั่ง 500 ชิ้น} = (-100)(.20)+300(.40)+700(.25)+1000(.15) = 425$$

คิดค่าคาดหวังของทุกค่าทางเลือกแล้วพิจารณาค่าตอบแทนคาดหวังสูงสุด

ผลการตัดสินใจ เลือกสั่งขนมมาขาย 300 หรือ 400 ชิ้น

2.1.3 เกณฑ์ค่าเหตุการณ์คาดหวัง(Expected Event Criterion)

ค่าเหตุการณ์คาดหวังของการตัดสินใจ = ผลรวมของผลคูณของสภาวะการณ์กับค่าความน่าจะเป็น ของแต่ละสภาวะการณ์ในการตัดสินใจ ในเรื่องนั้น ๆ

หมายเหตุ ใช้ได้กับการตัดสินใจที่สภาวะการณ์เป็นเชิงปริมาณหรือตัวเลข ผลการตัดสินใจจากการเลือกทางเลือกที่ใกล้เคียงกับค่าเหตุการณ์ที่คาดหวัง

ตัวอย่างที่ 12 จากตารางในตัวอย่างที่ 11 การตัดสินใจเลือกขายขนม

$$\text{ค่าเหตุการณ์ที่คาดหวัง} = 200(.20)+300(.40)+400(.25)+500(.15) = 335$$

ผล ตัดสินใจ เลือกสั่งขนมมาขาย 300 ชิ้น (เพราะค่า 335 ใกล้เคียงกับ 300 มากที่สุด)

2.1.4 เกณฑ์ความสูญเสียโอกาสคาดหวัง (Expected Opportunity Loss Criterion) ใช้ตารางเสียโอกาสประกอบการตัดสินใจ มีขั้นตอนนำไปสู่การตัดสินใจ 2 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 หาค่าความสูญเสียโอกาสคาดหวังของแต่ละทางเลือก

ค่าความสูญเสียโอกาสแต่ละทางเลือก = ผลรวมของผลคูณระหว่างผลการสูญเสียโอกาสกับค่าความน่าจะเป็นของทุกสถานการณ์ของทางเลือกนั้น

ขั้นที่ 2 เลือกทางเลือกที่มีความสูญเสียโอกาส ต่ำสุด

ตัวอย่างที่ 13 ตาราง แสดงค่าความน่าจะเป็นและค่าสูญเสียโอกาสในการลงทุน

สภาพเศรษฐกิจ	ค่าความน่าจะเป็น	ค่าสูญเสียโอกาสในแต่ละทางเลือก (%)			
		ค้าขาย (A1)	ฝากธนาคาร (A2)	ซื้อหุ้น (A3)	ซื้อทอง (A4)
รุ่งเรือง (S1)	0.2	20	35	0	60
ปานกลาง (S2)	0.5	0	11	11	15
ซบเซา (S3)	0.3	5	12	25	0

ค่าความสูญเสียโอกาสคาดหวังของค้าขาย = $20(0.2)+0(0.5)+5(0.3) = 8.5$
 ค่าความสูญเสียโอกาสคาดหวังของฝากธนาคาร = $35(0.2)+11(0.5)+12(0.3) = 16.1$
 ค่าความสูญเสียโอกาสคาดหวังของซื้อหุ้น = $0(0.2)+11(0.5)+25(0.3) = 13$
 ค่าความสูญเสียโอกาสคาดหวังของซื้อทอง = $60(0.2)+15(0.5)+0(0.3) = 19.5$

ผลตัดสินใจ เลือก ค้าขาย

2.2 การตัดสินใจโดยไม่ใช้ข้อสนเทศที่มีอยู่

การตัดสินใจโดยไม่ใช้ข้อสนเทศที่มีอยู่ คือ ตัดสินใจโดยไม่ใช้ค่าความน่าจะเป็น ตัดสินใจโดยใช้ตารางกำไร/ผลประโยชน์หรือตารางค่าการสูญเสียโอกาส

การตัดสินใจโดยไม่ใช้ข้อสนเทศที่มีอยู่ก่อนแล้ว

1. เกณฑ์หามากจากน้อย (Maximin Criterion)
2. เกณฑ์หามากจากมาก (Maximax Criterion)
3. เกณฑ์หาน้อยจากมาก (Minimax Criterion)

เกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาตัดสินใจทั้ง 3 เกณฑ์ โดยเกณฑ์ที่ 1 – 2 จะใช้ตารางกำไรและเกณฑ์ที่ 2 จะใช้ตารางสูญเสียโอกาส ซึ่งแต่ละเกณฑ์สามารถบอกลักษณะนิสัยของผู้ตัดสินใจได้ ประกอบด้วยเกณฑ์ดังต่อไปนี้

2.2. 1 เกณฑ์หามากจากน้อย (Maximin Criterion) ใช้ตารางกำไร/ผลประโยชน์ประกอบการตัดสินใจ บุคคลที่เลือกการตัดสินใจแบบนี้จะมีลักษณะนิสัย คือ ได้น้อยดีกว่าไม่ได้เลย ระวัง อาจกล่าวได้ว่าเป็นคนที่มองโลกในแง่ร้ายในเชิงธุรกิจ โดยมีวิธีการคิด คือ ให้พิจารณาคอสมันท์ทางเลือกแต่ละทางเลือก (พิจารณาในแนวตั้ง) หาค่าน้อยที่สุดของแต่ละทางเลือกก่อนแล้วนำค่าที่น้อยที่สุดของแต่ละทางเลือกมาเปรียบเทียบกับกันแล้วเลือกทางเลือกที่มีค่ามากที่สุดจากทุกทางเลือก

ตัวอย่างที่ 14 วิธีการหาผลตอบแทนโดยเกณฑ์หามากจากน้อย

สภาพเศรษฐกิจ	ผลประโยชน์ในแต่ละทางเลือก (%)			
	ค้าขาย (A1)	ฝากธนาคาร (A2)	ซื้อหุ้น (A3)	ซื้อทอง (A4)
รุ่งเรือง (S1)	20	5	40	30
ปานกลาง (S2)	15	4	4	20
ซบเซา (S3)	10	3	-10	15

การตัดสินใจ เกณฑ์ หามากจากน้อย เลือกลงทุนโดย การซื้อทอง

2. 2.2 เกณฑ์หามาจากมาก (Maximax Criterion) ใช้ตารางกำไร/ผลประโยชน์ประกอบการตัดสินใจ บุคคลที่เลือกการตัดสินใจแบบนี้จะมี ลักษณะนิสัย คือ หวังว่าจะโชคดี อาจกล่าวได้ว่าเป็นผู้ที่มองโลกในแง่ดีในเชิงธุรกิจ โดยมีวิธีการคิด คือ ให้พิจารณาคอสมัน์ทางเลือกแต่ละทางเลือก (พิจารณาในแนวตั้ง) หาค่ามากที่สุดของแต่ละทางเลือกก่อนแล้วนำค่าที่มากที่สุดของแต่ละทางเลือกมาเปรียบเทียบกันแล้วเลือกทางเลือกที่มีค่ามากที่สุดจากทุกทางเลือก

ตัวอย่างที่ 15 วิธีการหาผลตอบแทนโดยเกณฑ์หามาจากมาก

สภาพเศรษฐกิจ	ผลประโยชน์ในแต่ละทางเลือก (%)			
	ค้าขาย (A1)	ฝากธนาคาร (A2)	ซื้อหุ้น (A3)	ซื้อทอง (A4)
รุ่งเรือง (S1)	20	5	40	30
ปานกลาง (S2)	15	4	4	20
ซบเซา (S3)	10	3	-10	15

การตัดสินใจ เกณฑ์ หามาจากมาก เลือกลงทุนโดย ซื้อหุ้น

2.2.3 เกณฑ์หาน้อยจากมาก (Minimax Criterion) ใช้ตารางค่าการสูญเสียโอกาส บุคคลที่เลือกการตัดสินใจแบบนี้จะมี ลักษณะนิสัย คือ เลือกที่สูญเสียน้อยที่สุดจากกลุ่มที่สูญเสียมากที่สุด อาจกล่าวได้ว่าในเมื่อจะเสียก็ขอให้เสียน้อยที่สุด โดยมีวิธีการคิด คือ ให้พิจารณาคอสมัน์ทางเลือกแต่ละทางเลือก (พิจารณาในแนวตั้ง) หาค่ามากที่สุดของแต่ละทางเลือกก่อนแล้วนำค่าที่มากที่สุดของแต่ละทางเลือกมาเปรียบเทียบกันแล้วเลือกทางเลือกที่มีค่าน้อยที่สุดจากทุกทางเลือก

ตัวอย่างที่ 16 วิธีการหาค่าความสูญเสียโดยเกณฑ์หาน้อยจากมาก

สภาพเศรษฐกิจ	ค่าสูญเสียโอกาสในแต่ละทางเลือก (%)			
	ค้าขาย (A1)	ฝากธนาคาร (A2)	ซื้อหุ้น (A3)	ซื้อทอง (A4)
รุ่งเรือง (S1)	20	35	0	60
ปานกลาง (S2)	0	11	11	15
ซบเซา (S3)	5	12	25	0

การตัดสินใจ เกณฑ์หาน้อยจากมาก เลือก ค้าขาย

แบบฝึกหัด

การตัดสินใจโดยใช้เกณฑ์หรือปัจจัย

1. ให้นักศึกษาพิจารณาสถานการณ์ดังต่อไปนี้

- 1.1 การเลือกคู่ครอง
- 1.2 การเลือกซื้อรถยนต์
- 1.3 การเลือกโทรศัพท์มือถือ
- 1.4 การเลือกซื้อทีวี
- 1.5 การเลือกโรงเรียนให้น้อง/ลูก

จากสถานการณ์ข้างต้น ให้นักศึกษาใช้การตัดสินใจโดยใช้เกณฑ์หรือปัจจัย จะใช้เกณฑ์ใดก็ได้จาก 3 เกณฑ์ โดยในแต่ละสถานการณ์ให้สร้างเกณฑ์/ปัจจัย/สภาวะการณืขึ้นมาอย่างละ 5 ข้อ และกำหนดตัวเลือกเองอย่างน้อย 3 ตัวเลือก

การตัดสินใจพิจารณาถึงผลที่คาดว่าจะได้รับ/ไม่ได้รับ

2. นายกวีกำลังคิดจะลงทุนทำร้านอาหาร ร้านเบเกอรี่ ร้านขนมไทยหรือร้านไอศกรีมอย่างใดอย่างหนึ่ง ผลตอบแทนที่ได้จะขึ้นอยู่กับความนิยมของลูกค้า ซึ่งคาดว่าจะเป็นอย่างนี้

ความนิยม ของลูกค้า	ผลตอบแทน (บาท) เดือน			
	ร้านอาหาร	ร้านเบเกอรี่	ร้านขนมไทย	ร้านไอศกรีม
มาก	50,000	60,000	40,000	45,000
ปานกลาง	30,000	35,000	20,000	25,000
น้อย	12,000	-10,000	-5,000	8,000

จงสร้างตารางเสียโอกาสและหาทางเลือกที่ดีที่สุดโดยใช้เกณฑ์การตัดสินใจโดยไม่ใช้ข้อสนเทศ

3. ร้านค้าแห่งหนึ่งสั่งนิตยสารรายเดือนมาจำหน่าย ต้นทุนฉบับละ 30 บาท ขายในราคาฉบับละ 50 บาท แต่ถ้าขายไม่ได้เดือนนั้นจะส่งคืนไม่ได้ และนิตยสารจะล้าสมัยขายไม่ได้อีก ทางร้านเคยทำสถิติการจำหน่ายและความน่าจะเป็นที่จำหน่ายได้ต่อเดือนไว้ดังนี้

จำนวนที่ขายได้ (ฉบับ) 0 1 2 3 4 5

ความน่าจะเป็น 0.03 0.17 0.20 0.28 0.22 0.10

จากข้อมูลที่กำหนดให้

ก. จงสร้างตารางผลตอบแทน ตารางเสียโอกาส

ข. ตัดสินใจโดยใช้เกณฑ์การพิจารณาผลที่คาดว่าจะได้รับ/ไม่ได้รับ ทั้ง 7 เกณฑ์

4. ห้างสรรพสินค้าแห่งหนึ่งสั่งชุดนอนมาจำหน่าย ต้นทุนชุดละ 400 บาท ขายชุดละ 600 บาท ถ้าขายไม่หมดใน 1 ปี ต้องลดราคาเหลือชุดละ 300 บาท จากข้อมูลการขายในปีก่อน ๆ ปรากฏว่าโอกาสที่ทางห้างจะขายชุดนอนได้ 100 ชุด 300 ชุด 400 ชุดและ 500 ชุด ต่อปี เป็น 0.10 , 0.35 , 0.50 และ 0.05 ตามลำดับ

ก. จงสร้างตารางผลตอบแทน ตารางเสียโอกาส

ข. ตัดสินใจโดยใช้เกณฑ์การพิจารณาผลที่คาดว่าจะได้รับ/ไม่ได้รับ ทั้ง 7 เกณฑ์

5. ร้านขายรองเท้าแห่งหนึ่งจะสั่งรองเท้ามาขายไม่เกินเดือนละ 5 คู่ เท่านั้น ต้นทุนของรองเท้ากีฬาคู่ละ 300 บาท ขายในราคาคู่ละ 450 บาท แต่ถ้าขายไม่หมดภายใน 1 เดือน ต้องลดราคาเหลือคู่ละ 250 บาท จึงจะขายได้ ถ้าข้อมูลการขายในรอบ 20 เดือนที่ผ่านมา ทางร้านขายรองเท้าได้ดังนี้

จำนวนรองเท้าที่ขายได้แต่ละเดือน	จำนวนเดือน
0	1
1	2
2	4
3	7
4	5
5	1

เจ้าของร้านควรจะสั่งรองเท้ามาขายกี่คู่จึงจะได้กำไรสูงสุด

ก. จงสร้างตารางผลตอบแทน ตารางเสียโอกาส

ข. ตัดสินใจโดยใช้เกณฑ์การพิจารณาผลที่คาดว่าจะได้รับ/ไม่ได้รับ ทั้ง 7 เกณฑ์

6. พิจารณาตารางดังต่อไปนี้

สภาพเศรษฐกิจ	ค่าความน่าจะเป็น	ตารางผลตอบแทน			
		ค้าขาย	ฝากธนาคาร	ซื้อหุ้น	ซื้อทอง
รุ่งเรือง	0.2	40	10	40	-20
ปานกลาง	0.5	30	8	4	0
ซบเซา	0.3	10	6	-20	15

จงหา

- 2.1 เกณฑ์ภาวะน่าจะเป็นสูงสุด
- 2.2 เกณฑ์ผลตอบแทนคาดหวัง
- 2.3 เกณฑ์ค่าเหตุการณ์คาดหวัง
- 2.4 เกณฑ์การเสียโอกาสคาดหวัง
- 2.5 เกณฑ์หามาจากน้อย
- 2.6 เกณฑ์หามาจากมาก
- 2.7 เกณฑ์หาน้อยจากมาก



บรรณานุกรม

- กัลยา วานิชย์บัญชา. (2540) “**หลักสถิติ**” กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- คณาจารย์คณิตศาสตร์ สาขาวิทยาลัยทวารวดี.(2534) . “**เอกสารประกอบการสอนคณิตศาสตร์ทั่วไป**” วิทยาลัยครูนครปฐม: ศูนย์คอมพิวเตอร์วิทยาลัยครูนครปฐม.
- นิทัศน์ ฝักเจริญผล. (2546) “**เอกสารประกอบการสอนในส่วนการตัดสินใจ** ”: คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏนครปฐม.
- บุญมี แทนแก้ว. (2536).“**ตรรกวิทยาทั่วไป**” สหวิทยาลัยรัตนโกสินทร์บ้านสมเด็จเจ้าพระยา. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์โอ.เอส.พรินติ้ง เฮ้าส์.
- พรรณี ลีกิจวัฒน์.(2540) “**เอกสารประกอบการสอนสถิติเพื่อการวิจัย**” คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ยุดา รักไทยและชนกาน มาชะศิริานนท์. (2545) “**เทคนิคการแก้ปัญหาและตัดสินใจ** ” กรุงเทพมหานคร : บริษัท เอ็กซ์เปอร์เน็ท จำกัด.
- สภาสถาบันราชภัฏ , สำนักงาน . (ม.ป.ป.) “**การคิดและการตัดสินใจ**” นครปฐม : เพชรเกษมการพิมพ์.
- สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์. (2543) “**Mind mapping กับคุณภาพการศึกษา**” กรุงเทพมหานคร ศ.ดร. เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2545) “**หนังสือชุด ผู้ชนะ 10 คิด** ” กรุงเทพมหานคร : พิมพ์ที่บริษัท ชัคเซส มีเดีย จำกัด. สถาบันอนาคตศึกษาเพื่อการพัฒนา (ไอเอฟดี).
- คำหมาน คนไค. (2545) “**แบบฝึกกิจกรรมการคิด ภาคปฏิบัติ** ” กรุงเทพมหานคร : พิมพ์ที่บริษัทเดอะมาสเตอร์ กรุ๊ป แมเนจเม้นท์. สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ(พว.).
- ทิสนา แคมมณีและคณะ.(2544) “**วิทยาการด้านการคิด** ” กรุงเทพมหานคร : พิมพ์ที่บริษัท เดอะมาสเตอร์ กรุ๊ป แมเนจเม้นท์. สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ(พว.).
- ทวีลักษณ์วัฒนา แปลจาก Kurt Hanks และ Jay Parry. (2545) “**คิดแบบ Genius** ” กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ Be Bright Books บริษัท เอ็กซ์เปอร์เน็ท จำกัด.
- ธัญญา ผลอนันต์.(แปล) Tony Busan(เขียน)(2542) “**ใช้หัวคิด** ” กรุงเทพมหานคร :สำนักพิมพ์ขวัญข้าว. บริษัท บุชานเซ็นเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด.
- ธัญญา ผลอนันต์.(แปล) Tony Busan(เขียน)(2542) “**ใช้หัวลุย** ” กรุงเทพมหานคร :สำนักพิมพ์ขวัญข้าว. บริษัท บุชานเซ็นเตอร์(ประเทศไทย) จำกัด.
- ธัญญา ผลอนันต์.(แปล) Tony Busan(เขียน)(2542) “**แบบฝึกคิด พิชิต Mind Map**” กรุงเทพมหานคร :สำนักพิมพ์ขวัญข้าว. บริษัท บุชานเซ็นเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- บัณฑิต ประดิษฐานวงษ์.(แปลจาก Shichiro Ikezawa).(2545) “ **การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์**”
กรุงเทพมหานคร : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี(ไทย-ญี่ปุ่น).
- ฝ่ายวิชาการเอ็กซ์เปอร์เน็ท.(2544) “ **เทคนิคการคิดและจำอย่างเป็นระบบ (Systematic Thinking & Mind Mapping)** ” กรุงเทพมหานคร : พิมพ์ที่บริษัท ด้านสุทธาการพิมพ์ จำกัด.
- พลตรีหลวงวิจิตรวาทการ.(2544) “ **กำลังความคิด** ” กรุงเทพมหานคร : พิมพ์ที่โรงพิมพ์เดือนตุลา
จำกัด. บริษัทสร้างสรรค์บุ๊คส์ จำกัด.
- ยุดา รักไทย.(2543) “ **คนฉลาดคิด** ” กรุงเทพมหานคร : บริษัท เอ็กซ์เปอร์เน็ท จำกัด.
- ผศ.ดร.วรวรรณ เหมชะญาติ และ ดร. อาษา ตูลานันท์ แปลจาก Allen D.Bragdon และ David
Gamon, Ph.D.(2546). **สมองที่ต้องฝึกสมอง** ” กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ดอกหญ้า.
- วีรวิฑูร มาฆะศิริานนท์, ณัฐพงศ์ เกศมาริช.(2544) “ **หัวใจนักคิด (Systems Thinking)** ”
กรุงเทพมหานคร : บริษัท เอ็กซ์เปอร์เน็ท จำกัด.
- รศ.ดร.อารี พันธุ์มณี.(2546) “ **ฝึกให้คิดเป็น คิดอย่างสร้างสรรค์**” กรุงเทพมหานคร :
สำนักพิมพ์ไฮใหม่.

