

การทดสอบประสิทธิภาพแอปพลิเคชันสื่อการสอนศัพท์ภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 1 บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

Performance Evaluation of Instructional Media in Topic English Vocabulary on
Android Operating System for Primary Students Grade 1

ธานีล ม่วงพูล¹
อวยไชย อินทรสมบัติ²

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันสื่อการสอนศัพท์ภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ และ 2) เพื่อทดสอบประสิทธิภาพแอปพลิเคชันสื่อการสอนศัพท์ภาษาอังกฤษที่ได้พัฒนาขึ้น การประเมินแอปพลิเคชันได้จากการทดสอบโดยครูผู้สอนรายวิชาภาษาอังกฤษระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เขตอำเภอเมืองนครปฐม จังหวัดนครปฐม จำนวน 30 คน ซึ่งเป็นครูผู้สอนที่มีประสบการณ์การสอนมาแล้วไม่น้อยกว่า 10 ปี ได้นำแอปพลิเคชันไปทดลองสอนนักเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบเป็นแบบสอบถามวัดความคิดเห็นของครูผู้สอน สถิติที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการศึกษาพบว่าแอปพลิเคชันสื่อการสอนศัพท์ภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ มีความสมบูรณ์ครบตามขอบเขตการพัฒนา สำหรับความคิดเห็นของครูผู้สอน โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก กล่าวโดยสรุป แอปพลิเคชันสื่อการสอนศัพท์ภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ มีความเหมาะสมสำหรับนำไปใช้งานเพื่อการเรียนการสอน

คำสำคัญ: แอปพลิเคชันสื่อการสอน, สื่อการสอนศัพท์ภาษาอังกฤษ, สื่อการสอนบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

ABSTRACT

This study has 2 objectives. The first one is to develop an instructional media application in topic English vocabulary on Android operating system for primary student grade 1. And the second is performance evaluation of instructional media application in topic English vocabulary. Evaluation application is tested by 30 teachers which have experience is more than 10 years to teach English for primary student grade 1. Application is experimented by their students. The instruments of this study, questionnaires were used to measure user satisfaction. Statistic is mean and standard deviation. The result shows that instructional media application in topic English vocabulary on Android operating system for primary student grade 1 is successfully development. And teachers are satisfaction in good level. Summarization, instructional media application in topic English vocabulary on Android operating system for primary student grad 1 is appropriate for teaching.

Keywords : instructional media application, English instructional media, instructional media

¹ สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม อีเมลล์ signal@npur.ac.th

² สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม อีเมลล์ ouychai@npur.ac.th

on Android operating system

บทนำ

การขยายตัวและความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and Communication Technology: ICT) มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้สังคมได้รับรู้ข่าวสารได้ทันทีตลอดเวลา ทำให้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเข้ามามีบทบาทสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านการศึกษา ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ได้ทั่วถึงจากทุกหนทุกแห่ง (any Information) ทุกเวลา (any Time) และทุกสถานที่ (any where) ดังนั้นจึงอาจจะกล่าวได้ว่าเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อกระบวนการพัฒนาการศึกษาทุกระดับชั้น

การพัฒนากระบวนการเรียนที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย ได้แก่ การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction: CAI) การเรียนผ่านเว็บ (Web-Based Learning) การเรียนออนไลน์ (Online Learning) การเรียนทางไกลผ่านดาวเทียม ขึ้นอยู่กับผู้เรียนเลือกใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ชนิดใดมาเป็นตัวกลาง

ปัจจุบันอุปกรณ์เคลื่อนที่แบบไร้สายหรือโทรศัพท์ เคลื่อนที่ เช่น สมาร์ทโฟน (smart phone) หรือแท็บเล็ต (tablet) เป็นต้น มีการพัฒนาแอปพลิเคชัน (application) เพื่อตอบสนองความต้องการผู้ใช้ในหลายๆ ด้านรวมทั้งการพัฒนาแอปพลิเคชันสื่อการสอนที่เรียกว่า m-Learning มนต์ชัย [2547] ได้กล่าวถึงรูปแบบการเรียนการสอนแบบ m-Learning ว่าเป็นการเรียนการสอนที่นำเสนอผ่านโทรศัพท์มือถือหรือคอมพิวเตอร์แบบพกพา โดยใช้เทคโนโลยีเครือข่ายโทรศัพท์ไร้สาย (wireless telecommunication network) ที่สามารถต่อเชื่อมจากเครือข่ายแม่ข่าย (network server) ผ่านจุดต่อแบบไร้สาย (wireless access point) แบบเวลาจริง (real time) m-Learning จึงตอบสนองความต้องการของบุคคลในปัจจุบันได้เป็นอย่างดี ซึ่งได้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Hwang และคณะ [2011] กล่าวว่า มือถือเป็นแหล่งรวมทรัพยากรที่เพิ่มทัศนคติในการเรียนรู้และช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

ในปี ค.ศ. 2016 ประเทศไทยต้องเข้าสู่ประชาคมอาเซียนจึงมีความจำเป็นที่จะต้องเตรียมความพร้อมให้กับเยาวชน โดยเฉพาะการเตรียมความพร้อมด้านภาษาอังกฤษซึ่งถือว่าเป็นภาษานานาชาติ ผู้วิจัยจึงมีแนวความคิดนำเอาเทคโนโลยี m-Learning มาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนภาษาอังกฤษให้มีประสิทธิภาพ และเป็นแรงจูงใจให้นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 สนใจมากยิ่งขึ้น จึงมีการพัฒนาแอปพลิเคชันสื่อการสอนศัพท์ภาษาอังกฤษบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ สำหรับนักเรียนประถมศึกษาชั้นปีที่ 1

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันสื่อการสอนศัพท์ภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
2. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพแอปพลิเคชันสื่อการสอนศัพท์ภาษาอังกฤษโดยครูผู้สอน

วรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากดังจะเห็นได้จากจำนวนแอปพลิเคชันที่มีให้ดาวน์โหลดบนกูเกิลเพลย์สโตร์มีจำนวน 2,025,089 แอปพลิเคชัน [Google Play : <http://www.appbrain.com/stats/stats-index> สืบค้นเมื่อ 15 ม.ค.59] สำหรับในด้านการศึกษาก็ได้มีการพัฒนาในรูปแบบ m-learning เป็นรูปแบบการเรียนการสอนผ่านเทคโนโลยีไร้สายเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา อุปกรณ์สำหรับเข้าบทเรียนเป็นเพียงโทรศัพท์เคลื่อนที่ แท็บเล็ต สะดวก

ต่อการพกพา ปี พ.ศ. 2558 สมาคมโฆษณาดิจิทัล (ประเทศไทย) Digital Advertising Association (Thailand) ได้สำรวจพบว่าประเทศไทยมีผู้ใช้โทรศัพท์ จำนวน 91.9 ล้านเลขหมาย ผู้ใช้บริการ 3G 72.38 ล้านเลขหมาย ผู้ใช้บริการอินเทอร์เน็ตผ่านมือถืออยู่ที่ 56.1 ล้านเลขหมาย [http://www.daat.in.th/ index.php สืบค้นเมื่อ 15 ธ.ค.58] ยิ่งปัจจุบันระบบ 4G ได้เริ่มเข้ามามีบทบาทต่อชีวิตประจำวันมากยิ่งขึ้น ผู้ใช้สามารถเข้าถึงระบบอินเทอร์เน็ตได้รวดเร็วยิ่งขึ้น ดังนั้นจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ m-Learning, งานวิจัยของ Hwang และคณะ [2011] ได้กล่าวไว้ว่า m-Learning เป็นสื่อการเรียนรู้ที่มีการนำเทคโนโลยีที่มีผู้คนเข้าถึงจำนวนมากมาใช้เป็นช่องทางให้เข้าถึงความรู้ทุกที่ทุกเวลาอย่างแท้จริง ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ผ่านโทรศัพท์มือถือโดยไม่ถูกจำกัดด้วยสถานที่และเวลา Yang และคณะ [2013] ได้สนับสนุนเพิ่มเติมว่า m-Learning สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ทุกที่ทุกเวลา มีการประมวลผลและการส่งมอบเนื้อหาการเรียนรู้สู่ผู้เรียน นอกจากนี้ Chu และ [2010] ได้ให้ข้อคิดว่าการเรียนรู้ผ่านโทรศัพท์ยังสามารถปรับปรุงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนให้ดีขึ้นอีกทั้งเป็นแรงจูงใจให้ผู้เรียนสนใจเรียนได้เป็นอย่างดี ในด้านครูผู้สอนแล้ว Price และคณะ [2014] ได้กล่าวถึงการสนับสนุนในด้านครูผู้สอนได้มีการออกแบบกระบวนการและทดลองเพื่อแสดงให้เห็นการใช้งานในการสนับสนุนการสอนและเป็นที่ยอมรับของครู และยังมีการวิจัยอีกจำนวนมากที่มีการสำรวจในสภาวะแวดล้อมของการเรียนการสอนแบบ m-learning ตัวอย่างเช่น Schuck และคณะ [2013] ได้อธิบายถึงวิธีการออกแบบและนำไปใช้ในสมาร์ตโฟน Rattanachai และคณะ [2014] ได้พัฒนาแอปพลิเคชันวิถีชีวิตของคนไทยพุทธบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เพื่อให้คนไทยพุทธได้ศึกษาวิถีชีวิตความเป็นอยู่ของคนไทยพุทธ Kunyanuth และคณะ [2015] ได้พัฒนาแอปพลิเคชันสื่อการสอนวิชาคณิตศาสตร์ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแก่นักศึกษาและทำการทดสอบประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน

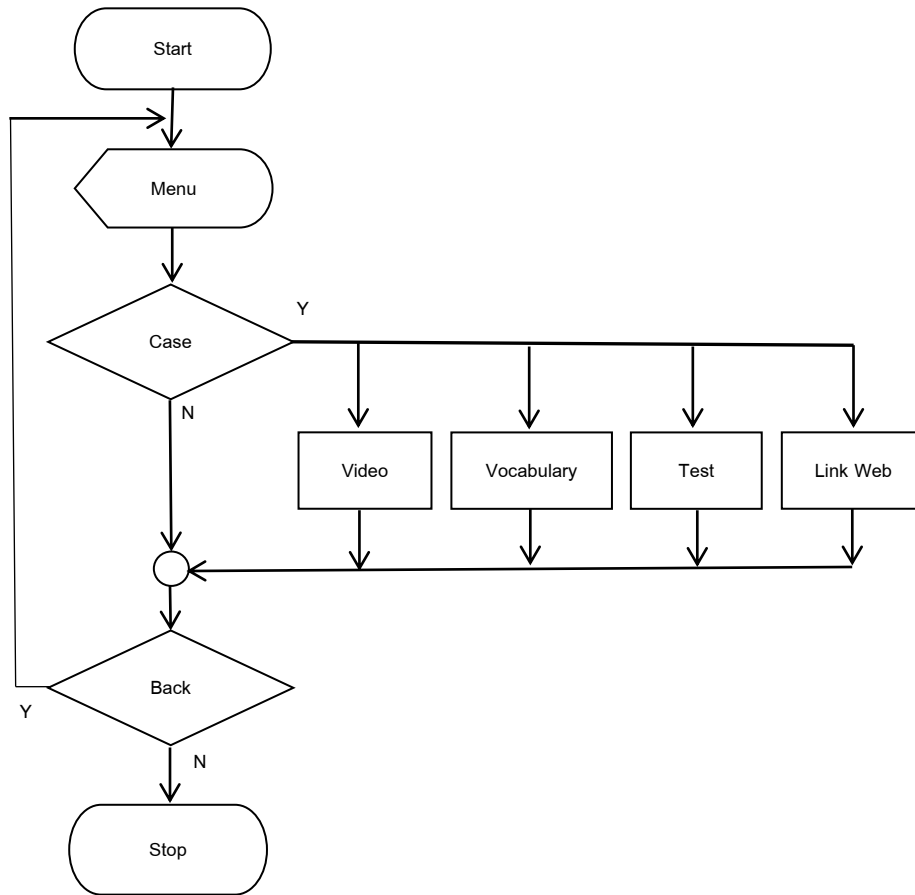
วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องการทดสอบประสิทธิภาพแอปพลิเคชันสื่อการสอนศัพท์ภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ดังนี้

1. **ขั้นศึกษาข้อมูล** ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับหลักการและวิธีการพัฒนาสื่อการเรียนบนอุปกรณ์โมบายจากหนังสือ เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแอปพลิเคชันสื่อการสอนศัพท์ภาษาอังกฤษบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

2. **ขั้นวิเคราะห์** ผู้วิจัยได้วิเคราะห์เนื้อหาวิชาภาษาอังกฤษสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 งานวิจัยนี้มีการสำรวจสอบถามครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จากโรงเรียนต่างๆ ที่อยู่ในเขตอำเภอเมืองนครปฐม และนำมากำหนดขอบเขตเนื้อหาเพื่อพัฒนาเป็นสื่อการเรียนการสอนเฉพาะคำศัพท์ภาษาอังกฤษ

3. **ขั้นการออกแบบ** การออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันสื่อการสอนศัพท์ภาษาอังกฤษ โดยใช้โทรศัพท์มือถือที่มีหน้าจอขนาด 5 นิ้ว บนพื้นฐานระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ใช้โปรแกรม Android Studio เป็นเครื่องมือในการพัฒนาแอปพลิเคชัน เขียนคำสั่งควบคุมฟังก์ชันด้วยภาษาจาวา ออกแบบหน้าจออินเทอร์เน็ตเฟส และออกแบบผังงาน (Flow Chart) การทำงานของระบบ โดยเน้นความง่ายและสะดวกต่อการใช้งานของผู้เรียน แสดงดังรูปภาพที่ 1



รูปภาพที่ 1 ผังการทำงานของระบบ

4. **ขั้นการพัฒนา** โดยพัฒนาแอปพลิเคชันสื่อการสอนศัพท์ภาษาอังกฤษบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ประกอบด้วย ภาพ เสียง วิดีโอ กราฟิก และข้อความ สำหรับชนิดวิดีโอ คือ .mp4 และจะต้องมีขนาดไฟล์ที่จะสามารถนำเสนอผ่านทางโทรศัพท์มือถือได้ โดยงานวิจัยนี้ใช้วิดีโอที่มีขนาดไฟล์ ไม่เกิน 10 MB

5. **การทดลองใช้** นำไปทดลองใช้ กับครูผู้สอนด้านภาษาอังกฤษระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 5 คน เพื่อทดสอบหาข้อบกพร่องและนำไปปรับปรุงสื่อการสอนศัพท์ภาษาอังกฤษบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ให้สมบูรณ์ ก่อนนำไปประเมินผลขั้นต่อไป

6. **การประเมินผล** การวิจัยครั้งนี้ได้นำสื่อการสอนศัพท์ภาษาอังกฤษที่ผ่านทดสอบและปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปประเมินผลจากครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีประสบการณ์สอนมาแล้วไม่น้อยกว่า 10 ปี จำนวน 30 ท่าน งานวิจัยนี้เป็นการประเมินด้านการออกแบบหน้าจอ ด้านเนื้อหาการเรียน ความสะดวกต่อการใช้งาน ประสิทธิภาพการทำงาน และประโยชน์ต่อการเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสอบถามความคิดเห็นสำหรับครูผู้สอนที่มีต่อแอปพลิเคชันสื่อการสอนศัพท์ภาษาอังกฤษบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

ผลการออกแบบขั้นตอนต่างๆ ของการทำงานของระบบประกอบด้วยเมนูหลักที่สำคัญได้แก่ เมนูวิดีโอ เป็นเมนูแสดงวิดีโอเกี่ยวกับสัตว์ เมนูคำศัพท์ เป็นคำศัพท์ภาษาอังกฤษที่เกี่ยวกับสัตว์ต่างๆ เมนูสารระนำรู้ เป็นการแสดงสารระนำรู้ของสัตว์ชนิดต่างๆ เมนูทดสอบ จะมีการทดสอบ 2 ลักษณะ คือ การเลือกตอบ และเติมคำตอบได้ภาพ เมนูเว็บ เป็นการแสดงลิงค์เว็บไซต์ของสวนสัตว์ที่สำคัญในประเทศไทย แสดงดังภาพตัวอย่าง



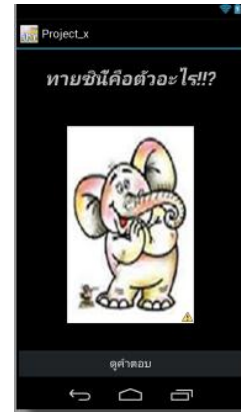
(ก)



(ข)



(ค)



(ง)

รูปภาพที่ 2

(ก) หน้าเมนูหน้าแรก

(ข) หน้าเมนูเข้าชมวิดีโอ

(ค) หน้าเมนูการเรียนรู้คำศัพท์

(ค) หน้าการทำแบบทดสอบ

จากรูปภาพที่ 2 เป็นตัวอย่างการใช้งานแอปพลิเคชันสื่อการสอนศัพท์ภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เป็นส่วนของตัวอย่างเมนูหน้าแรก เมนูการเข้าชมวิดีโอ เมนูการเรียนรู้คำศัพท์ และหน้าการทำแบบทดสอบ

การทดสอบประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันสื่อการสอนศัพท์ภาษาอังกฤษบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่มีประสบการณ์สอนมาแล้วไม่น้อยกว่า 10 ปี จำนวน 30 ท่าน งานวิจัยนี้ได้แปลผลประสิทธิภาพของค่าเฉลี่ย ดังนี้

4.50 – 5.00	ประสิทธิภาพมากที่สุด
3.50 – 4.49	ประสิทธิภาพมาก
2.50 – 3.49	ประสิทธิภาพปานกลาง
1.50 – 2.49	ประสิทธิภาพน้อย
0.00 – 1.49	ประสิทธิภาพน้อยที่สุด

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นการประเมินประสิทธิภาพในด้านต่างๆ ดังนี้ ด้านการออกแบบหน้าจอ ด้านเนื้อหาการเรียน ความสะดวกต่อการใช้งาน ประสิทธิภาพการทำงาน และประโยชน์ต่อการเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล แสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 : ผลการทดสอบประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันสื่อการสอนศัพท์ภาษาอังกฤษบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

Detail	\bar{X}	S.D.
1. ด้านการออกแบบหน้าจอ	4.20	0.56
2. ด้านเนื้อหาการเรียน	4.13	0.69
3. ความสะดวกต่อการใช้งาน	4.16	0.68
4. ประสิทธิภาพการทำงาน	4.18	0.45
5. ประโยชน์ต่อการเรียน	4.23	0.57
รวม	4.18	0.57

จากตารางที่ 1 พบว่า ครูผู้สอนมีระดับความคิดเห็นต่อแอปพลิเคชันสื่อการสอนศัพท์ภาษาอังกฤษสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.18$, S.D. = 0.57) และถ้าพิจารณาแต่ละด้านพบว่า ด้านการออกแบบหน้าจอ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.20$, S.D. = 0.56) ด้านเนื้อหาการเรียน อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.13$, S.D. = 0.69) ความสะดวกต่อการใช้งาน อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.16$, S.D. = 0.68) ประสิทธิภาพการทำงาน อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.18$, S.D. = 0.45) และประโยชน์ต่อการเรียน อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.23$, S.D. = 0.57)

สรุปและอภิปรายผล

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและทดสอบประสิทธิภาพแอปพลิเคชันสื่อการสอนศัพท์ภาษาอังกฤษสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยสื่อการสอนประกอบด้วย ภาพ เสียง วิดีโอ และข้อความ ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาการเรียนได้ทุกที่ ทุกเวลาตามความต้องการของผู้เรียน จากการประเมินประสิทธิภาพแอปพลิเคชันโดยครูผู้สอนพบว่าประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันโดยรวมอยู่ในระดับมาก ดังนั้น แอปพลิเคชันสื่อการสอนศัพท์ภาษาอังกฤษบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ จึงเป็นแอปพลิเคชันสื่อการสอนที่มีคุณภาพ และเหมาะสำหรับการนำไปใช้เพื่อสนับสนุนการสอนกับนักเรียนที่มีโทรศัพท์มือถือบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

งานพัฒนาครั้งต่อไป จะเป็นการพัฒนาแบบจำลองสื่อการสอนบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เพื่อให้ครูตามโรงเรียนต่างๆ สามารถจัดทำสื่อการสอนของตนเองบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยไม่จำเป็นต้องมีความรู้ด้านคอมพิวเตอร์

เอกสารอ้างอิง

- มนต์ชัย เทียนทอง. (2547). M-Learning: แนวทางใหม่ของ e-Learning. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : http://www.moe.go.th/moe/upload/news_research/FileUpload/13179-5305.pdf [2558, 15 พฤศจิกายน]
- สมาคมโฆษณาดิจิทัล (ประเทศไทย). Digital Advertising Association (Thailand). [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <http://www.daat.in.th/index.php> [2558, 15 ธันวาคม]
- AppBrain States. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <http://www.appbrain.com/stats/stats-index> [2559, 15 มกราคม]

- Chu HC, Hwang GJ, Tsai CC, Tseng JC. (2010). **A two-tier test approach to developing location-aware mobile learning systems for natural science courses.** *Computers & Education*; 1618–1627.
- Hwang GJ, Wu PH, Ke HR. (2011). **An interactive concept map approach to supporting mobile learning activities for natural science courses.** *Computers & Education*; 2272–2280.
- Hwang GJ, Chang HF. (2011). **A formative assessment-based mobile learning approach to improving the learning attitudes and achievements of students.** *Computers & Education*; 1023–1031.
- Kunyanuth Kularbphetong, Rungnapa Putglan, Nisart Tachpetpaiboon, Chollticha Tongsirir and Pattarapan Roonrakwit. (2015). **Developing of mLearning for Discrete Mathematics based on android Platform,** 7th World Conference on Educational Sciences, (WCES-2015); 793-796.
- Price, S., Davies, P., Farr, W., Jewitt, C., Roussos, G and Sin, G. (2014). **Fostering geospatial thinking in science education through a customizable smartphone application,** *British Journal of Educational Technology*; 160-170.
- Rattanathip Rattanachai, Sila Luebangyai, and Kunyanuth Kularbphetong. (2014). **Developing a Lifestyle of Thai Buddhist Knowledge Mobile Application,** In *Proceeding of 6th World Conference on Educational Sciences*; 729 – 731.
- Schuck, S., Aubusson, P., Keaney, M. & Burden, K. (2013). **Mobilising teacher education : A study of a professional learning community.** *Teacher Development*, 17(1); 1-18.
- Yang G, Chen NS, Kinshuk, Sutinen E, Anderson T, Wen D. (2013). **The effectiveness of automatic text summarization in mobile learning contexts.** *Computers & Education*; 233–243.