การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาเรขาคณิตสำหรับการศึกษาระดับประถมศึกษา

Development of Application to Support the Learning Geometry for Elementary School.

อภิรักษ์ พันธุ์พณาสกุล[1*], ทศพร คงชูดวง[2] และภคินท์ ธรรมวงศ์[2]

Apirak Punpanasakul[1*], Tossaporn Kongchooduang[2] and Pakin Thammawong[2]

[1] อาจารย์ประจำ, สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ, คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยหาดใหญ่

[1] Lecturer, Department of Information Technology, Faculty of Science and Technology, Hatyai University.

[2] นักศึกษาระดับปริญญาตรี, หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต, สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ, มหาวิทยาลัยหาดใหญ่

[2] Undergraduate student, Department of Information Technology, Faculty of Science and Technology, Hatyai University.

[*]**Corresponding author, E-mail:** apirak@hu.ac.th.

บทคัดย่อ

วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญซึ่งเป็นพื้นฐานของการใช้ความคิด และเป็นฐานในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับสูงต่อไป วิชาเรขาคณิตเป็นสาขาหนึ่งของคณิตศาสตร์ที่ผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 จำเป็นต้องศึกษา และสื่อการเรียนการสอนในปัจจุบันยังเป็นรูปแบบหนังสือ ซึ่งไม่ดึงดูดความสนใจของผู้เรียนและพกพาไม่สะดวก ผู้วิจัยเห็นถึงความสำคัญในการพัฒนาแอปพลิเคชันที่เป็นสื่อการเรียนการสอนแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) เพื่อกระตุ้นความน่าสนใจในการเรียนของผู้เรียน และในส่วนของแอปพลิเคชันการเรียนรู้วิชาเรขาคณิตนั้นได้นำเนื้อหาที่อยู่ในบทเรียนของหนังสือเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มาใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน โดยมีการเรียนรู้วิชาเรขาคณิตแบ่งได้ 3 โมดูล คือ บทเรียน ทดสอบความเข้าใจ และแบบทดสอบ ในส่วนของบทเรียนครอบคลุมเนื้อหาเกี่ยวกับพื้นฐานทางเรขาคณิต เรขาคณิต 2 มิติ และเรขาคณิต 3 มิติ ในส่วนของทดสอบความเข้าใจจะเป็นเนื้อหาเพิ่มเติมจากส่วนของบทเรียนที่เกี่ยวกับคุณสมบัติการหาความยาวรอบรูป การหาพื้นที่และปริมาตร และในส่วนสุดท้ายจะเป็นแบบทดสอบที่วัดความรู้ของผู้ใช้

การประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันการเรียนรู้วิชาเรขาคณิตสำหรับประถมศึกษา มีการประเมิน 3 กลุ่ม คือ 1) การประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่าความพึงพอใจอยู่ในระดับที่ดี ($\bar{x}$ = 4.25) 2) ประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันของครูผู้สอน พบว่าความพึงพอใจอยู่ในระดับที่ดี ($\bar{x}$ = 4.21) 3) ประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันของนักเรียน พบว่าความพึงพอใจอยู่ในระดับที่ดี ($\bar{x}$ = 4.23)

คำสำคัญ: แอปพลิเคชันบนมือถือ, วิชาเรขาคณิต

Abstract

Mathematics is an important subject because that is the basis of thinking and as a base for further advanced math learning. Geometry is a branch of mathematics that students in grades 4-6 need to study. The teaching media at present is still in the form of books which does not attract the attention of learners and is not easy to carry. The researcher sees the importance of developing a computer-assisted instruction (CAI) media application to stimulate students' interest in learning. In the part of the application for learning geometry, the content in the lessons of the basic mathematics textbook grades 4-6 according to the core curriculum of basic education, B.E. 2551 has been used in application development. The application with learning geometry divided into 3 modules: lessons, comprehension tests and quizzes. The lesson section covers the basics of geometry, 2D geometry and 3D geometry. The comprehension test section is in addition to the lesson section on perimeter properties. Finding area, volume and the last part will be a test that measures the knowledge of the user.

There were three groups of assessments for the effectiveness of geometry learning applications for elementary school are 1) System performance evaluation by experts is at a good level ($\bar{x}$ = 4.25) 2) The teacher's satisfaction with the application was assessed at a good level ($\bar{x}$ = 4.21) 3) The evaluation results of the students' satisfaction with the application use were at a good level ($\bar{x}$ = 4.23)

Keywords: Mobile Application, Geometry

บทนำ

ในปัจจุบัน Smart Phone และ Tablet ได้มีบทบาทมากขึ้นในชีวิตประจำวันของมนุษย์ และ Mobile Application คือส่วนสำคัญที่ทำให้ผู้ใช้งาน Smart Phone และ Tablet เข้าถึงสื่อต่าง ๆ ได้ง่ายมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นสื่อเพื่อการบันเทิงหรือสื่อที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนต่าง ๆ เป็นต้น และสื่อการเรียนการสอนในปัจจุบันที่เป็น Mobile Application ก็มีมากมายหลากหลาย ดังนั้นผู้จัดทำจึงมีความคิดในการทำ Mobile Application ที่เกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอนทางคณิตศาสตร์ขึ้นมา เนื่องจากวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญและเป็นพื้นฐานของวิชาอื่น ๆ ซึ่งการนำโวิชาคณิตศาสตร์มาทำเป็นสื่อการเรียนการสอนที่เป็น Mobile Application นั้นก็เพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้งานให้สามารถใช้งานได้ทุกที่ทุกเวลา และช่วยดึงดูดผู้เรียนให้สนใจในการเรียนมากขึ้นด้วย

จากแนวความคิดดังกล่าว ทางผู้จัดทำได้ทำสื่อการเรียนการสอนขึ้นมา ซึ่งหลักการของ Mobile Application จะเป็นแอปพลิเคชันสำหรับการศึกษาเรื่องเรขาคณิต โดยแอปพลิเคชันนี้จะแบ่งการทำงานออกเป็น 2 ส่วนหลัก คือ ส่วนที่ 1 จะเป็นส่วนของผู้ใช้ ส่วนที่ 2 จะเป็นส่วนของผู้พัฒนา โดยในส่วนของผู้ใช้จะแบ่งออกเป็น 3 ส่วนย่อย คือ 1. ส่วนของบทเรียน 2. ส่วนของทดสอบความเข้าใจ 3. ส่วนของแบบทดสอบ และในส่วนของผู้พัฒนาสามาถเพิ่มแบบทดสอบและจัดการข้อมูลของผลคะแนนได้ โดยกลุ่มเป้าหมายจะเป็นเด็กชั้นประถมศึกษาตอนปลายถึงมัธยมศึกษาตอนต้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาเรขาคณิตสำหรับการศึกษาระดับประถมศึกษา
2. เพื่อประเมินผลประสิทธิภาพของระบบและความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาเรขาคณิตสำหรับการศึกษาระดับประถมศึกษา

แนวคิด ทฤษฎี กรอบแนวคิด

การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาเรขาคณิตสำหรับการศึกษาระดับประถมศึกษามีแนวคิดและทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1.1 ทฤษฎีเรขาคณิต

ทฤษฎีเรขาคณิต (2561) รูปเรขาคณิตเกิดขึ้นในอียิปต์โบราณเมื่อประมาณ 700 ปีก่อนคริสต์ศักราชชาวอียิปต์ และชาวบาบิโลนต่างสนใจเรขาคณิตในแง่การนำไปใช้ให้เป็นประโยชน์แก่การดำรงชีวิต ชาวกรีกได้ให้ความสนใจเรขาคณิตแตกต่างไปจากชาวอียิปต์และชาวบาบิโลนโดยชาวกรีกสนใจศึกษาเรื่องราวปรากฏการณ์ธรรมชาติต้องการที่จะค้นคว้าหารูปแบบต่าง ๆ ของธรรมชาติเพราะเชื่อว่าเรขาคณิตเป็นแกนกลางของรูปแบบของธรรมชาติ วิธีการแสวงหาความจริงเหล่านั้น จึงอยู่ในรูปของการให้เหตุผล นักคณิตศาสตร์ชาวกรีกผู้มีชื่อเสียงและมีบทบาทสำคัญ ในการพัฒนาเรขาคณิตท่านหนึ่งคือ

ยูคลิด (Euclid) ได้รวบรวมเขียนตำราคณิตศาสตร์ขั้นต้นขึ้นมา 13 เล่ม ปัจจุบันความรู้เกี่ยวกับเรขาคณิตมีส่วนเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับชีวิตประจำวันของมนุษย์เราอย่างมากเราใช้เรขาคณิตเพื่อทำความเข้าใจหรืออธิบายสิ่งต่าง ๆ รอบตัว เช่น ใช้เรขาคณิตในการสำรวจพื้นที่สร้างผังเมือง สร้างถนนหนทาง สิ่งก่อสร้างต่าง ๆ การสำรวจโลกและอวกาศเรขาคณิตช่วยพัฒนาทักษะที่สำคัญหลายประการ นอกจากนี้ยังเป็นพื้นฐานในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์กับความรู้แขนงอื่น ๆ อีกด้วย ชาวอียิปต์และชาวบาบิโลนต่างสนใจเรขาคณิตในแง่การนำไปใช้ให้เป็นประโยชน์แก่การดำรงชีวิต เช่น การหาพื้นที่ เป็นต้น จึงทำให้ความรู้เกี่ยวกับเรขาคณิตสมัยอียิปต์และบาบิโลนจำกัดวงแคบ เป็นความรู้ที่ได้เฉพาะจากการใช้สัญชาตญาณ การทดลองและการคาดคะเนเท่านั้น ได้มีการจำแนกเรขาคณิตออกเป็น 2 ระบบ คือเรขาคณิตระบบยูคลิด (Euclidean geometry) และเรขาคณิตนอกระบบยูคลิด (non-Euclidean geometry) เรขาคณิตทั้ง 2 ระบบนี้เป็นผลงานที่แสดงถึงความพยายามของนักคณิตศาสตร์ที่จะอธิบายเรื่องราวของธรรมชาติ

1.2 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (2560) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) เป็นสื่อการเรียนสื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่ง โดยประยุกต์คอมพิวเตอร์มาใช้ในการนำเสนอสื่อประสม เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียน หรือองค์ความรู้ที่คล้ายกับการสอนจริงในห้องเรียนโดยมีเป้าหมายที่สำคัญคือ สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียน และกระตุ้นให้เกิดความต้องการที่จะเรียนรู้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นตัวอย่างที่ดีของสื่อการศึกษาในลักษณะตัวต่อตัว ผู้เรียนเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์ หรือการโต้ตอบ และได้รับผลป้อนกลับโดยองค์ประกอบสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 4 ประการ ได้แก่

1) สารสนเทศ (Information) คือ เนื้อหาสาระที่ได้การเรียบเรียงพร้อมทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามผู้สร้างได้กำหนดวัตถุประสงค์ไว้ การนำเสนออาจเป็นไปในลักษณะทางตรง หรือทางอ้อมก็ได้

2) ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individualization) การตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล เป็นลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สื่อประเภทหนึ่งจึงต้องได้รับการออกแบบให้มีลักษณะที่ตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลให้มากที่สุด

3) การโต้ตอบ (Interaction) คือ การมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนการเรียนการสอนรูปแบบที่ดีที่สุดคือเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนได้มาก

4) การให้ผลป้อนกลับโดยทันที (Immediate Feedback) ถือเป็นการเสริมแรงอย่างหนึ่ง การให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียนในทันที คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สมบูรณ์จะต้องมีการทดสอบหรือประเมินความเข้าใจของผู้เรียนในเนื้อหาหรือทักษะต่าง ๆ ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

1.3 โปรแกรม Thunkable

โปรแกรม Thunkable (2562) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ซึ่งมีพื้นฐานการทำงานมาจากโครงการ App Inventor โดยได้ย้ายฐานการพัฒนาจาก Google มาสู่สถาบัน MIT ในปี 2010 Thunkable เป็นการกำจัดข้อจำกัดของการเรียนรู้เกี่ยวกับมือถือสำหรับนักเรียนและนักศึกษาทั่วโลก โดยใช้หลักการคล้ายๆ กับ Scratch แต่ซับซ้อนกว่า

โดยลักษณะการเขียนโปรแกรมแบบ Visual Programming คือ เขียนโปรแกรมด้วยการต่อบล็อกคำสั่งที่เน้นการออกแบบเพื่อแก้ปัญหา (problem solving) ด้วยการสร้างโปรแกรมที่ผู้เรียนสนใจบนสมาร์ทโฟน เริ่มจากออกแบบหน้าตาโปรแกรมบนมือถือ ด้วยโปรแกรม Thunkable Designer ซึ่งใช้สำหรับสร้างส่วนโปรแกรม (components) เพื่อใช้งานในโปรแกรมมือถือที่จะสร้างขึ้น จากนั้นเขียนโปรแกรมให้แต่ละส่วนโปรแกรม ด้วยโปรแกรม Thunkable Blocks Editor ซึ่งใช้วิธีการต่อบล็อกคำสั่ง เพื่อให้ส่วนโปรแกรมนั้นทำหน้าที่ตามที่ออกแบบเอาไว้ เมื่อทุกส่วนโปรแกรมถูกสร้างเสร็จแล้ว ทดสอบการใช้งานโดยการติดตั้งโปรแกรมลงไปบนมือถือระบบปฏิบัติการ Android แล้วทดสอบการใช้งาน

1.4 ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (2559) คือ ระบบปฏิบัติการสำหรับอุปกรณ์พกพา เช่น โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ตคอมพิวเตอร์ เน็ตบุ๊ก ทำงานบนลินุกซ์ เคอร์เนล เริ่มพัฒนาโดยบริษัทแอนดรอยด์ (อังกฤษ: Android Inc.) จากนั้นบริษัทแอนดรอยด์ถูกซื้อโดยกูเกิล และนำแอนดรอยด์ไปพัฒนาต่อ ภายหลังถูกพัฒนาในนามของ Open Handset Alliance ทางกูเกิลได้เปิดให้นักพัฒนาสามารถแก้ไขโค้ดต่างๆ ด้วยภาษาจาวา และควบคุมอุปกรณ์ผ่านทางชุด Java libraries ที่กูเกิลพัฒนาขึ้น โดยแอนดรอยด์ (Android) ถูกตั้งชื่อเลียนแบบหุ่นยนต์ในเรื่อง สตาร์วอร์ส ที่ชื่อดรอยด์ ซึ่งเป็นหุ่นยนต์ที่สร้างขึ้นมาเลียนแบบมนุษย์เป็นซอฟท์แวร์ระบบปฏิบัติการที่มีโครงสร้างแบบเรียงทับซ้อนหรือแบบสแต็ก (Stack) โดยใช้ลินุกซ์ เคอร์เนล(Linux Kernel) เป็นพื้นฐานของระบบ และใช้ภาษา Java ในการพัฒนา มี Android SDK เป็นเครื่องมือสำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ อีกทีหนึ่ง โดยระบบปฏิบัติการ แอนดรอยด์ เริ่มพัฒนาเมื่อปี พ.ศ. 2550 โดยบริษัทแอนดรอย์ดร่วมกับ Google จากนั้นเมื่อปี พ.ศ.2550 ได้มีการร่วมมือกันกว่า 30 บริษัทชั้นนำเพื่อพัฒนาระบบนี้

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กรกต โพธิ์ขาว, นิษาชล ชมภูนาค และสุปีติ กุลจันทร์ (2555). สนทนาภาษาอาเซียนบนโทรศัพท์มือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (ASEAN Talking on Android OS Mobile Phone) เป็นแอปพลิเคชันเพื่อช่วยให้คนไทยสามารถติดต่อสื่อสารกับบุคคลในภูมิภาคอาเซียน โดยใช้ โปรแกรม Eclipse ในการพัฒนา และใช้โปรแกรม Excel ในการสร้างระบบฐานข้อมูล ซึ่งโปรแกรมสามารถเลือกแปลภาษาได้ถึง 9 ภาษา ได้แก่ มาลายู จีน กัมพูชา บาฮาซาอินโดนีเซีย อังกฤษ เวียดนาม พม่า ลาว และตากาล็อก สามารถเลือกหมวดหมู่ได้ 9 หมวดหมู่ ได้แก่ ทักทาย อาหาร ซื้อของ สถานที่สำคัญ ท่องเที่ยว ร้านอินเตอร์เน็ต กีฬา ฉุกเฉิน และเวลา สามารถเล่นเสียงภาษาอาเซียนรวมถึงแสดงหน้าประโยคภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และคำพ้องเสียง สามารถเก็บประโยคที่ใช้บ่อยในชีวิตประจำวัน สามารถค้นหาประโยคที่ต้องการได้ นอกจากนี้ยังสามารถติดต่อกับผู้ดูแลระบบโดยการส่งอีเมล์หาผู้ดูแลระบบได้ ซึ่งเสียงในแอปพลิเคชันนี้ได้จากเสียงสังเคราะห์ (Text to speech) และจากผู้เชี่ยวชาญด้านภาษาอาเซียน

จากการศึกษางานวิจัยนี้ให้ประโยชน์กับงานวิจัยในส่วนการเล่นเสียงภาษา และเลือกหมวดหมู่ได้จากการสังเคราะห์เสียงและสามารถค้นหาประโยคที่ต้องการได้ และสามารถเล่นเสียงโดยการส่งข้อความให้ระบบแปลงข้อความออกมาเป็นเสียง และการรู้จำเสียงพูด (Speech Recognition) โดยการแปลคำพูดให้เป็นข้อความ ซึ่งสามารถนำมาเป็นประโยชน์กับงานวิจัยชิ้นนี้ได้

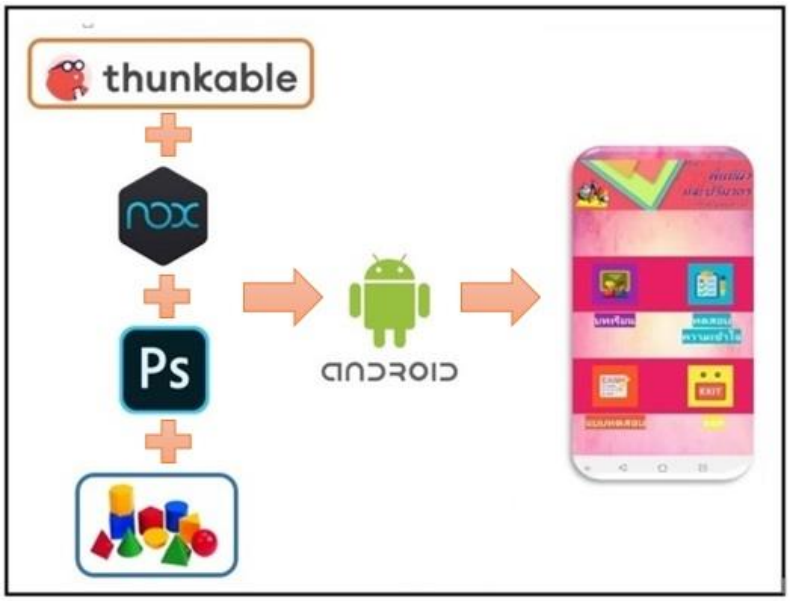
ละอองเพชร มิ่งขวัญ และปวีณา ศิลา (2558) การพัฒนาแอปพลิเคชันการเรียนรู้ภาษากัมพูชาบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Application language Cambodia learning on the Android operating system) เป็นแอปพลิเคชันการเรียนรู้ภาษากัมพูชาให้กับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี และบุคคลทั่วไป โดยแบ่งเป็น 3 หัวข้อใหญ่ คือ พยัญชนะ คำศัพท์ และสนทนา (มีเสียง) โดยคำศัพท์จะมีทั้งหมด 14 หมวดและสนทนาจะมีทั้งหมด 5 หมวด ซึ่งแอปพลิเคชันนี้สามารถเรียกใช้ได้ตามหมวดหมู่ตามหัวข้อที่สนใจ โดยจะแสดงตัวเลือกเป็นรูปภาพพร้อมชื่อหมวดหมู่กำกับ เพื่อให้ใช้งานง่าย เช่น หมวดคำศัพท์ จะแสดงรูปภาพของแต่ละหมวดหมู่คำศัพท์ ส่วนในหมวดสนทนา จะมีประโยคสนทนาพร้อมกับมีเสียงให้ฟัง ซึ่งจะทำให้นักศึกษาและผู้ใช้สามารถเรียนรู้ด้วยตัวเองทุกที่ทุกเวลา

จากการศึกษางานวิจัยนี้ให้ประโยชน์กับงานวิจัยในส่วนของการเรียกใช้งานตามหมวดหมู่ที่สนใจและสามารถเล่นเสียงประโยคสนทนาให้ฟังผู้ใช้จะใช้วิธีการค้นหาคำศัพท์ด้วยการพิมพ์เป็นข้อความหรือเลือกคำศัพท์ที่มีอยู่แล้วดำเนินการค้นหา ส่วนการแสดงผลก็ได้แนวคิดมาจากงานวิจัยจึงเป็นประโยชน์กับงานวิจัยชิ้นนี้

อลัดดา มะเสนา และอภิชาติ เหล็กดี (2558). แอปพลิเคชันแปลภาษาวัยรุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Teen Language Translation Application on Android Operating System) เป็นแอปพลิเคชันที่ประกอบด้วย 3 ส่วน ในส่วนแรกเป็นการแสดงหน้าหลักของแอปพลิเคชันซึ่งมีเมนูสำหรับการค้นคำศัพท์วัยรุ่นให้เลือก คือ เมนูคำอุทาน และเมนูคำแสลง ในส่วนที่สองเป็นแอปพลิเคชันสำหรับการค้นหาก็จะมีช่องสำหรับพิมพ์คำศัพท์ที่ต้องการและปุ่มค้นหา และในส่วนที่สามเป็นหน้าแอปพลิเคชันสำหรับการแสดงผล หลังจากได้ค้นหาคำศัพท์แล้วก็จะแสดงผลที่ได้ในรูปแบบตัวหนังสือที่ได้จากการแปล

จากการศึกษางานวิจัยนี้ให้ประโยชน์กับงานวิจัยในส่วนของการค้นคำศัพท์ที่ใกล้เคียงหรือคำศัพท์ที่ต้องการและส่วนของรูปแบบที่จะจัดทำและการแสดงผลในรูปแบบตัวหนังสือภาษาทีต้องการและมีส่วนคล้ายกันจึงเป็นประโยชน์กับงานวิจัยชิ้นนี้

3. กรอบแนวคิด



ภาพประกอบที่ 1 กรอบแนวคิดของการพัฒนาแอปพลิเคชันการเรียนรู้วิชาเรขาคณิตสำหรับประถมศึกษา

วิธีดำเนินการวิจัย

วงจรพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle) คือ กระบวนการความคิดเพื่อการพัฒนาระบบสารสนเทศในการแก้ปัญหางานธุรกิจและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ ซึ่งมีจุดเริ่มต้นในการทำงานและจุดสิ้นสุดของการปฏิบัติงาน ส่วนการพัฒนาระบบนั้นอาจจะเริ่มด้วยการพัฒนาระบบใหม่ทั้งหมดเลยหรือจะนำระบบเดิมที่มีอยู่มาพัฒนาต่อยอดให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ในวงจรนี้จะแบ่งกระบวนการพัฒนาระบบออกเป็นระยะดังนี้กำหนดปัญหาศึกษาความเป็นไปได้วิเคราะห์ออกแบบพัฒนาการติดตั้งระบบประเมินผลและการบำรุงรักษา ลำดับแต่ละขั้นตอนดังกล่าวช่วยให้นักพัฒนาระบบดำเนินการได้อย่างเป็นรูปแบบขั้นตอนสามารถควบคุมสิ่งต่าง ๆ ในการปฏิบัติของโครงงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสำหรับวงจรการพัฒนาระบบในโครงการนี้จะแบ่งเป็น 7 ขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดปัญหา ปัญหาของการเรียนวิชาเรขาคณิตมีดังต่อไปนี้

1) เทคโนโลยีได้พัฒนาไปอย่างมากจึงทำให้ Smart Phone, Tablet ได้เข้ามามีบทบาทในการดำเนินชีวิตรวมถึงสื่อการเรียนรู้ที่ต้องพัฒนาตามโลกในยุคปัจจุบัน

2) สื่อการเรียนรู้ที่เป็นรูปแบบหนังสือนั้นไม่มีความน่าสนใจและไม่ดึงดูดให้ผู้ใช้สนใจ

3) สื่อการเรียนรู้ที่เป็นรูปแบบหรือหนังสือนั้นมีขนาดใหญ่ทำให้พกพาไม่สะดวก

4) สื่อการเรียนรู้ที่เป็นรูปแบบหรือหนังสือนั้นมีราคาแพงและไม่สะดวกในการเก็บรักษา

2. ศึกษาความเป็นไปได้

การนำเทคโนโลยีด้าน Mobile Application มาประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอน ทำให้การเรียนการสอนมีความน่าสนใจขึ้น และการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาเรขาคณิตสำหรับการศึกษาระดับประถมศึกษา สามารถพัฒนานักเรียนให้มีความรู้ ความเข้าใจวิชาเรขาคณิตมากขึ้น

3. วิเคราะห์ระบบ

การเรียนการสอนแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) เพื่อกระตุ้นความน่าสนใจในการเรียนของผู้เรียน และในส่วนของแอปพลิเคชันการเรียนรู้วิชาเรขาคณิตนั้นได้นำเนื้อหาที่อยู่ในบทเรียนของหนังสือเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มาใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน โดยมีการเรียนรู้วิชาเรขาคณิตแบ่งได้ 3 โมดูล คือ บทเรียน ทดสอบความเข้าใจ และแบบทดสอบ โดยในส่วนของบทเรียนครอบคลุมเนื้อหาเกี่ยวกับพื้นฐานทางเรขาคณิต เรขาคณิต 2 มิติและเรขาคณิต 3 มิติในส่วนของทดสอบความเข้าใจจะเป็นเนื้อหาเพิ่มเติมจากส่วนของบทเรียนที่เกี่ยวกับคุณสมบัติการหาความยาวรอบรูป การหาพื้นที่และปริมาตร และในส่วนสุดท้ายจะเป็นแบบทดสอบที่วัดความรู้ของผู้ใช้

4. ออกแบบระบบ

4.1 Use Case Diagram

ในระบบแอปพลิเคชันการเรียนรู้วิชาเรขาคณิตสำหรับประถมศึกษา สามารถแบ่งโมดูลการทำงานเป็น 2 โมดูลหลัก คือ

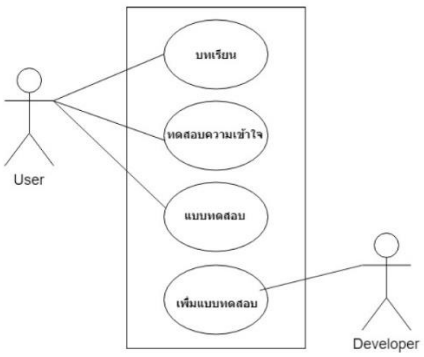
1) ผู้ใช้ สามารถใช้งาน 3 ส่วนย่อย ดังนี้

1.1) บทเรียน ส่วนนี้จะเป็นบทเรียนเรขาคณิตเพื่อให้ผู้ใช้ศึกษาเพิ่มเติมได้

1.2) ทดสอบความเข้าใจ ส่วนนี้จะเป็นส่วนที่ทดสอบความเข้าใจเกี่ยวกับเรขาคณิต 2 มิติและเรขาคณิต 3 มิติ

1.3 แบบทดสอบ ส่วนนี้จะเป็นแบบทดสอบเพื่อทดสอบผู้ใช้

2) ผู้พัฒนา สามารถเปลี่ยนแบบทดสอบและจัดการผลของคะแนนสอบได้



ภาพประกอบที่ 2 แสดง Use Case Diagram ในระบบแอปพลิเคชันการเรียนรู้วิชาเรขาคณิตสำหรับประถมศึกษา

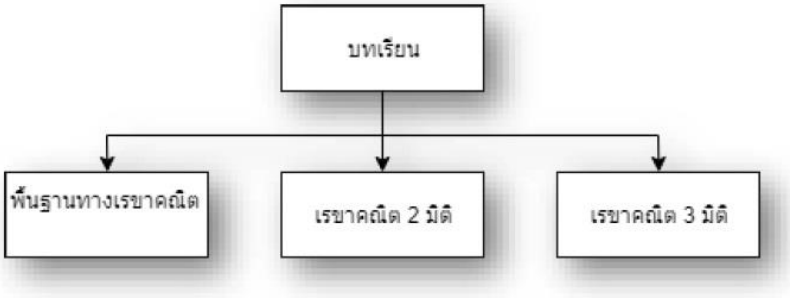
4.2 โครงสร้างแอปพลิเคชันการเรียนรู้วิชาเรขาคณิตสำหรับประถมศึกษา

โครงสร้างแอปพลิเคชันประกอบไปด้วย 2 ส่วนหลัก คือ

1) ส่วนของผู้ใช้

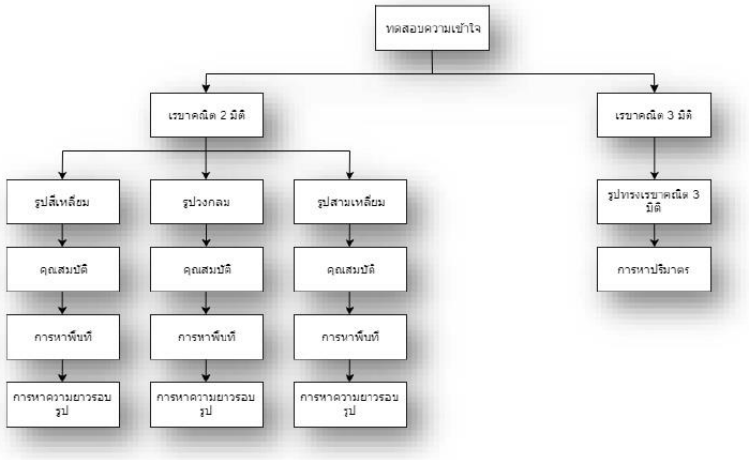
ภาพประกอบที่ 3 แสดงโครงสร้างแอปพลิเคชันในส่วนของผู้ใช้

- โครงสร้างของบทเรียน โดยในส่วนของโครงสร้างของบทเรียน จะประกอบไปด้วย 3 บทเรียน ดังนี้



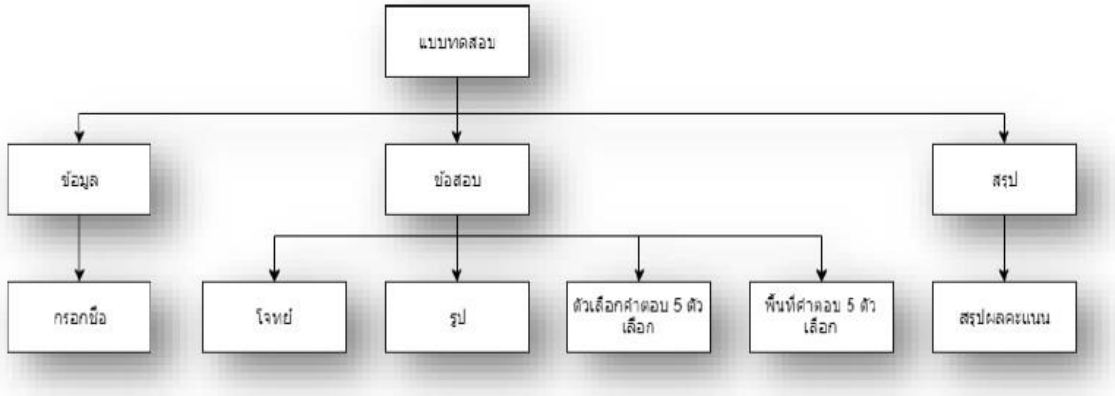
ภาพประกอบที่ 4 แสดงโครงสร้างของบทเรียน

- โครงสร้างของทดสอบความเข้าใจ โดยในส่วนของโครงสร้างของทดสอบความเข้าใจ จะประกอบไปด้วย 2 ส่วนหลัก ดังนี้



ภาพประกอบที่ 5 แสดงโครงสร้างของทดสอบความเข้าใจ

- โครงสร้างของแบบทดสอบ โดยในส่วนของโครงสร้างของแบบทดสอบ จะประกอบไปด้วย 3 ส่วนหลัก ดังนี้



ภาพประกอบที่ 6 แสดงโครงสร้างของแบบทดสอบ

2) ส่วนของผู้พัฒนา

ภาพประกอบที่ 7 แสดงโครงสร้างของผู้พัฒนา

4.3 การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface) ก่อนเข้าใช้งานแอปพลิเคชันจะมีรูปไอคอนของแอปพลิเคชันการเรียนรู้วิชาเรขาคณิตอยู่บนหน้าจอโทรศัพท์ เมื่อต้องการเข้าใช้งานแตะที่ไอคอน “ ” ก็จะเข้าสู่แอปพลิเคชัน ดังแสดงในภาพประกอบที่ 8

ภาพประกอบที่ 8 แสดงหน้าไอคอนแอปพลิเคชันการเรียนรู้วิชาเรขาคณิตสำหรับประถมศึกษา

5. สร้างหรือพัฒนาระบบ

การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาเรขาคณิตสำหรับการศึกษาระดับประถมศึกษา โดยใช้โปรแกรมต่าง ๆ ในการพัฒนาดังนี้

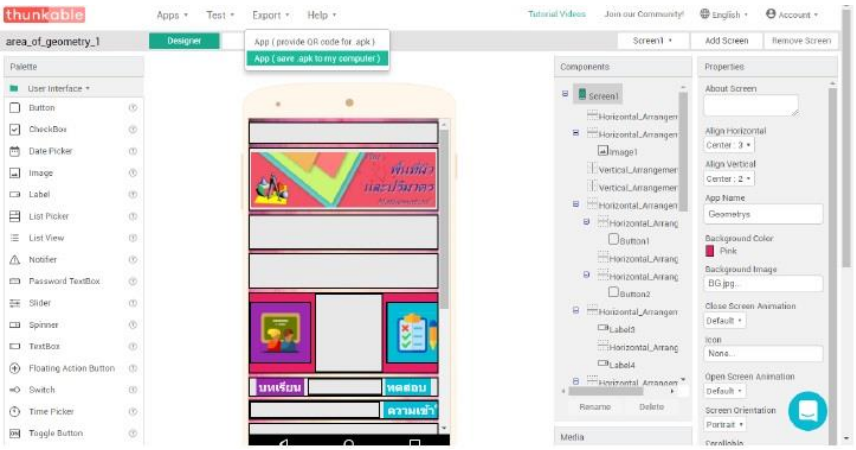
5.1 โปรแกรม Thunkable ใช้ในการพัฒนา Mobile Application บนปฏิบัติการแอนดรอยด์

5.2 โปรแกรม NOX ในการจำลองระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

5.3 โปรแกรม Adobe Photoshop สำหรับการตกแต่งรูปภาพ

5.4 ระบบปฏิบัติการณ์แอนดรอยด์

ภาพประกอบที่ 9 แสดงการพัฒนาแอปพลิเคชันการเรียนรู้วิชาเรขาคณิตสำหรับประถมศึกษาด้วยแพลตฟอร์ม Thunkable



ภาพประกอบที่ 10 แสดงผลการพัฒนาแอปพลิเคชันการเรียนรู้วิชาเรขาคณิตสำหรับประถมศึกษาด้วยแพลตฟอร์ม Thunkable

6. การติดตั้งระบบ

มีการทดสอบการทำงานของแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาเรขาคณิตสำหรับการศึกษาระดับประถมศึกษาโดยผู้เชี่ยวชาญ รวมทั้งทดลองใช้กับบุคลากรด้านการศึกษาได้ใช้งานจริง

7. ประเมินผลและการบำรุงรักษา

มีการประเมินผลจากบุคลากรด้านบุคลากรด้านการศึกษา โดยนำข้อผิดพลาดหรือคำแนะนำไปปรับปรุงระบบ เพื่อให้แอปพลิเคชันมีการทำงานที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ผลการวิจัย

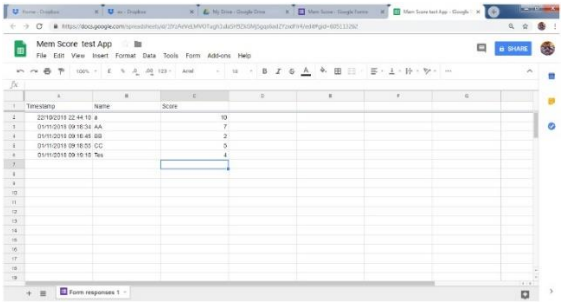
1. เมนูบทเรียน

2. เมนูทดสอบความเข้าใจ

3. เมนูแบบทดสอบ

ภาพประกอบที่ 11 แสดงหน้าแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาเรขาคณิตสำหรับการศึกษาระดับประถมศึกษา

4. ข้อมูลคะแนนของผู้ใช้ที่เป็น Google Sheet



ภาพประกอบที่ 12 แสดงข้อมูลคะแนนของผู้ใช้ที่เป็น Google Sheet

ผลการประเมินความการพึงความพอใจ

ผลการประเมินความพึงพอใจและประสิทธิภาพการใช้งานแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาเรขาคณิตสำหรับการศึกษาระดับประถมศึกษา โดยแสดงค่าเฉลี่ย $\bar{x}$ และค่าระดับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นประชากรที่เป็นบุคลากรด้านการศึกษาจำนวน 50 คน แบ่งเป็นครูผู้สอนระดับชั้นประถมศึกษาจำนวน 20 คน และนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาจำนวน 30 คน และประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟน จำนวน 10 มีผลการประเมินดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความพึงพอใจและประสิทธิภาพการใช้งานแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาเรขาคณิตสำหรับการศึกษาระดับประถมศึกษาโดยผู้เชี่ยวชาญ

ประเด็น	ผลการประเมิน		
	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ความหมาย
1. ความเร็วในการตอบสนองในการสั่งงาน	4.20	0.422	มาก
2. ความสามารถในการนำไปใช้งานจริง	4.30	0.483	มาก
3. ความง่ายต่อการใช้งาน	4.30	0.422	มาก
4. แอปพลิเคชัน มีประสิทธิภาพในการใช้งาน	4.50	0.527	มาก
5. พัฒนาถูกต้องตามหลักการ	4.10	0.316	มาก
ภาพรวม	**4.25**	**0.434**	**มาก**

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาเรขาคณิตสำหรับการศึกษาระดับประถมศึกษาโดยครูผู้สอน

ประเด็น	ผลการประเมิน		
	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ความหมาย
1. ความสวยงามของหน้าจอแอปพลิเคชัน	4.15	0.422	มาก
2. ความง่ายในการเรียนรู้การใช้งานแอปพลิเคชัน	4.25	0.422	มาก
3. ความสะดวกในการใช้งานแอปพลิเคชัน	4.15	0.422	มาก
4. ความเร็วในการตอบสนองในการสั่งงาน	4.35	0.527	มาก
5. เนื้อหาถูกต้องครบถ้วน	4.15	0.316	มาก
ภาพรวม	**4.21**	**0.422**	**มาก**

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาเรขาคณิต สำหรับการศึกษาระดับประถมศึกษาโดยนักเรียน

ประเด็น	ผลการประเมิน		
	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ความหมาย
1. ความสวยงามของหน้าจอแอปพลิเคชัน	4.20	0.483	มาก
2. ความง่ายในการเรียนรู้การใช้งานแอปพลิเคชัน	4.25	0.422	มาก
3. ความสะดวกในการใช้งานแอปพลิเคชัน	4.15	0.422	มาก
4. ความเร็วในการตอบสนองในการสั่งงาน	4.35	0.527	มาก
5. เนื้อหาถูกต้องครบถ้วน	4.20	0.316	มาก
รวม	**4.23**	**0.434**	**มาก**

สรุปและอภิปรายผล

แอปพลิเคชันการเรียนรู้วิชาเรขาคณิตสำหรับประถมศึกษา เป็นสื่อการเรียนการสอน เรื่อง เรขาคณิต ที่ประกอบด้วย พื้นฐานทางเรขาคณิต เรขาคณิต 2 มิติ เรขาคณิต 3 มิติ การหาความยาวรอบรูปและการหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม รูปสามเหลี่ยม และรูปวงกลมที่เป็นเรขาคณิต 2 มิติ การหาปริมาตรของเรขาคณิต 3 มิติ ครอบคลุมหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เหมาะสำหรับกลุ่มเป้าหมายที่เรียนอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ขึ้นไป โดยแอปพลิเคชันนี้จะแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนของบทเรียน ส่วนของทดสอบความเข้าใจ และส่วนของแบบทดสอบ เมื่อทำแอปพลิเคชันเสร็จสมบูรณ์แล้ว จะนำไปให้ผู้ใช้งาน คือ ผู้สอนและเด็กชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ขึ้นไป โรงเรียนบ้านสุไหงโกลก ทำการทดสอบด้านภาพรวมของแอปพลิเคชันนั้น สามารถใช้งานได้ดี บทเรียนและส่วนทดสอบความเข้าใจไม่มีปัญหาในการทำงาน ทั้งรูปแบบเสียงประกอบบทเรียนและประกอบเรื่องคุณสมบัติของเรขาคณิต 2 มิติ ส่วนแบบทดสอบไม่มีปัญหาในการทำงานเช่นกัน สามารถดาว์โหลดข้อสอบมาใช้และส่งข้อมูลของผลคะแนนสอบไปเก็บบนเว็บได้

การประเมินประสิทธิภาพแอปพลิเคชันการเรียนรู้วิชาเรขาคณิตสำหรับประถมศึกษา มีการประเมิน 3 กลุ่ม คือ การประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่าประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันอยู่ในระดับที่ดี ($\bar{x}$ = 4.25) การประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันโดยครูผู้สอน พบว่าความพึงพอใจอยู่ในระดับที่ดี ($\bar{x}$ = 4.21) และผลการประเมินความพึงพอใจโดยนักเรียน พบว่ามีความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันอยู่ในระดับดี ($\bar{x}$ = 4.23)

เอกสารอ้างอิง

อลัดดา มะเสนา และอภิชาติ เหล็กดี. (2558). แอปปลิเคชั่นแปลภาษาวัยรุ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์.การประชุมวิชาการระดับชาติการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม ครั้งที่ 3 .มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.จังหวัดมหาสารคาม 12 – 13 พฤษภาคม 2558

กรกต โพธิ์ขาว ,นิษาชล ชมภูนาค และสุปีติ กุลจันทร์. (2555). *สนทนาภาษาอาเซียนบนโทรศัพท์มือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (ASEAN Talking on Android OS Mobile Phone)*. สืบค้น 7 มีนาคม 2564, จาก https://irj.kku.ac.th/images/article/20150420190455.pdf

ละอองเพชร มิ่งขวัญ และปวีณา ศิลา. (2558). *การพัฒนาแอปพลิเคชันการเรียนรู้ภาษากัมพูชาบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Application language Cambodia learning on the Android operating system)*. สืบค้น 7 มีนาคม 2564, จาก http://aucc.csit.rru.ac.th/Upload /132-75-camera-ready.pdf

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. (2559). สืบค้นเมื่อ 15 มีนาคม 2564 ,จาก http://06550237-01.blogspot.com/