

การศึกษาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้เชิงรุกบน Mobile Application ในรายวิชา

คณิตศาสตร์ กรณีศึกษา MTTS Math application

ของนักเรียนช่างฝีมือทหาร

A Study of the Learning Achievement results of Active Learning on Mobile Application in Mathematics Subject: Case Study of MTTS Math Application of Military Technical Training

ธิติยา กันบัวแก้ว* และ ชุตินา พิศาลย์

Thitiya Kanbuakaew* and Chutima Pisarn

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาการจัดการนวัตกรรมดิจิทัล คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต

ผู้นิพนธ์ประสานงาน : thitiya.ka65@rsu.ac.th*

วันที่รับบทความ: 10 มีนาคม 2568 / วันที่แก้ไขบทความ ครั้งที่ 1 : 31 พฤษภาคม 2568 / วันที่แก้ไขบทความ ครั้งที่ 2 : 14 มิถุนายน 2568

วันที่ตอบรับการตีพิมพ์: 17 มิถุนายน 2568

บทคัดย่อ การวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาการเรียนรู้เชิงรุกบน Mobile Application ด้วยโปรแกรม AppSheet รายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนช่างฝีมือทหาร (MTTS MATH Application) 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนช่างฝีมือทหาร ระหว่างการเรียนรู้ในห้องเรียนและเรียนรู้เชิงรุกบน Mobile Application (MTTS MATH Application) 3) เพื่อประเมินประสิทธิภาพการเรียนรู้เชิงรุกบน Mobile Application รายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนช่างฝีมือทหาร (MTTS MATH Application) รูปแบบการวิจัยเป็นการวิจัยเชิงปริมาณ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนช่างฝีมือทหาร จำนวน 30 คน เรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่เรียนในห้องเรียน จำนวน 15 คน และ กลุ่มที่เรียนรู้เชิงรุกบน Mobile Application จำนวน 15 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ Mobile Application เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามสอบถามความพึงพอใจต่อการใช้ Mobile Application ของผู้เชี่ยวชาญ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนช่างฝีมือทหาร ชั้นปีที่ 1 ที่เรียนรู้เชิงรุกบน Mobile Application มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าเรียนรู้ในห้องเรียน และทดสอบค่า t -test พบว่าค่า t -test มีค่ามากกว่า 1.76 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงให้เห็นว่าการเรียนรู้เชิงรุกบน Mobile Application (MTTS MATH Application) มีผลสัมฤทธิ์แตกต่างจากการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ในห้องเรียน และความพึงพอใจในภาพรวมต่อการใช้งานของ Mobile Application พบว่า $\bar{X} = 4.52$ S.D. = 0.69 โดยผลของการประเมินความพึงพอใจมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : การเรียนรู้เชิงรุกบนโทรศัพท์, การเรียนในห้องเรียน, Appsheet

Abstract This research aimed 1) to develop active learning media on Mobile applications for math subjects of the Military Technical Training students called the MTTS math application. 2) to compare the academic achievement in math subjects of the Military Technical Training students between learning in the classroom and the MTTS math application, and 3) to evaluate the efficiency of the MTTS math application. The research design was quantitative research. The sample consisted of 30 Military Technical Training students studying math subjects, which were divided into 2 groups: A group studied in the classroom (15 students), and a group studied actively on Mobile Applications (15 students). The research instrument used for data collection was the Mobile Application. Academic achievement was compared between the groups and the questionnaire was collected from math teachers to ask about their satisfaction with using mobile applications. It was found that the academic achievement in mathematics of the first-year military vocational students who learned actively on the Mobile Application had a higher average score than learning in the classroom. The *t-test* value was found to be greater than 1.76, which is statistically significant at the 0.05 level, indicating that active learning on the MTTS math application has different achievements from learning mathematics in the classroom. The overall satisfaction with the application's use was found to be $\bar{x} = 4.52$ S.D. = 0.69, with the satisfaction evaluation results having the highest average value.

Keyword : Active Learning on Mobile Application, Passive Learning, Appsheet

1. บทนำ

เทคโนโลยีที่กำลังพัฒนาเพิ่มมากขึ้นในประเทศไทย ทำให้สังคมของประเทศไทยต้องศึกษาพฤติกรรมการใช้งานของคนมากขึ้นในการปรับตัวตามยุคสมัย และพัฒนาศักยภาพเทคโนโลยีของประเทศไทยให้ดียิ่งขึ้น โดยการสำรวจและจัดทำตัวชี้วัดด้านดิจิทัลของประเทศ ปี 2566 จากข้อมูลของผลการศึกษาใน โครงการ Thailand Digital Outlook ซึ่งให้เห็นถึงพฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตของคนไทยในปี 2566 เพิ่มขึ้นจากปี 2565 จากเวลาในการใช้งานอินเทอร์เน็ต เฉลี่ย 7 ชั่วโมง 4 นาที เพิ่มขึ้น ผู้คนส่วนใหญ่ในประเทศไทยเข้าถึงการใช้อินเทอร์เน็ต 88.22% จากผลสำรวจนี้ชี้ให้เห็นว่า

“คนไทยมีแนวโน้มในการใช้เวลาบนอินเทอร์เน็ตมากขึ้น” โดยคิดเป็นอัตราส่วนร้อยละ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงอัตราส่วนของผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ต

ความถี่ของผู้ใช้อินเทอร์เน็ต	ร้อยละ
5-7 วันต่อสัปดาห์	85.45 %
1-4 วันต่อสัปดาห์	13.29%
น้อยกว่า 1 วันต่อสัปดาห์	1.25%
ไม่เลิกใช้งานอินเทอร์เน็ต	11.78%

ผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตในประเทศไทย (อายุ 6 ปีขึ้นไป) มีอัตราส่วนการใช้อินเทอร์เน็ตเพิ่มขึ้นจาก 85.00% เป็น 87.69% โดยกลุ่มที่น่าสนใจคือ กลุ่มผู้สูงอายุ (อายุ 55-74 ปี) เพิ่มขึ้นจาก 63.10% เป็น 71.60% [1]

การสำรวจพฤติกรรมผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย ประจำปี 2565 หรือ Thailand Internet User Behavior (IUB) 2022 ใช้แบบสอบถามออนไลน์ จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 46,348 รายทั่วประเทศ ตั้งแต่เดือนเมษายนจนถึงกรกฎาคม 2565 พบว่าเวลาการใช้งานอินเทอร์เน็ตของกลุ่มประชากรดังตารางที่ 2 [2]

ตารางที่ 2 แสดงเวลาการใช้งานอินเทอร์เน็ตของกลุ่มประชากร

กลุ่มประชากร	เวลาการใช้ อินเทอร์เน็ต
Gen Z (อายุน้อยกว่า 22 ปี)	8 ชม. 24 น.
Gen Y (ช่วงอายุ 22-41 ปี)	8 ชม. 55 น.
Gen X (ช่วงอายุ 42-57 ปี)	5 ชม. 52 น.
Baby Boomers (ช่วงอายุ 58 ปีขึ้นไป)	3 ชม. 21 น.

การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้นักเรียนมีความตื่นตัว ทั้งทางด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ สังคม ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยให้นักเรียนมีสมรรถนะที่จำเป็นต่อการใช้ชีวิต การทำงาน การเรียนรู้ การลงมือทำ นักเรียนมีส่วนร่วมในการสร้างความรู้ ตั้งคำถาม หาคำตอบ อภิปราย แสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนเรียนรู้ การสื่อสารระหว่างครูผู้สอนและนักเรียน ร่วมกันแก้ปัญหา นำเสนอกิจกรรม การเรียนรู้และชิ้นงาน ทำงานเป็นทีม มีการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบและร่วมกันเป็นผู้นำและผู้ตาม อีกทั้งยังเป็นการพัฒนาความคิดให้นักเรียนคิดเป็นแก้ปัญหาได้ สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย สร้างสรรค์ชิ้นงานได้ สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้หรือปรับใช้กับสถานการณ์ใหม่ๆ หรือสภาพแวดล้อมใกล้ตัว และการแก้ปัญหา

ของชุมชน สังคม ประเทศชาติ และสังคมโลกได้ หัวใจสำคัญของการจัดการเรียนรู้เชิงรุก จำเป็นต้องมี 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การเรียนรู้ผ่านการคิดขั้นสูง (Thinking based learning) 2) เรียนรู้จากการลงมือทำ (Learning by doing) 3) เรียนรู้จากการทำงานร่วมกัน (Cooperative learning) และ 4) เรียนรู้จากการสำรวจค้นหา (Inquiry based learning) โดยนักเรียนจะถูกเปลี่ยนบทบาทจากผู้รับความรู้ ไปสู่การมีส่วนร่วมในการสร้างความรู้ และการเรียนรู้ที่นักเรียนได้คิดและลงมือทำด้วยตนเองทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ดีกว่าวิธีอื่น ๆ [3]

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน ได้มีผู้วิจัยให้ความหมาย ดังนี้ Franco-Mariscal ให้ความหมายการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน หมายถึง การเรียนรู้ด้วยการเล่นเกมที่ไม่ซับซ้อนและมีกติกาที่ไม่ยุ่งยาก มีความสนุกสนาน มีจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยครูผู้สอนใช้คำถามเพื่อนำเข้าสู่การอภิปรายเกี่ยวกับวิธีการเล่น กติกาการเล่น และผลของการเล่นเกมเพื่อเชื่อมโยงถึงสาระการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้ วรรีชต์ ผืนเขียว ให้ความหมายการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน หมายถึง แนวทางการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นสื่อ ทำให้เกิดการเรียนรู้โดยผสมผสานทำให้มีความสนุกสนานจากการเล่นเกมไปพร้อม ๆ กัน ซึ่งช่วยดึงดูดความสนใจของผู้เรียน วรรีชต์ อินทสระ ให้ความหมายการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน หมายถึง สื่อในการเรียนรู้ ซึ่งออกแบบมาเพื่อให้นักเรียนเกิดความสุขสนุกสนานไปพร้อม ๆ กับการได้รับความรู้ไปด้วย โดยสอดแทรกเนื้อหาเอาไว้ภายในเกม สุรศักดิ์ แซ่ลิ้ม ให้ความหมายการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน หมายถึง การ

สอนผ่านเกมเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนโดยผสมผสานระหว่างเกมกับเนื้อหาสาระ อย่างลงตัว [4]

นับจากอดีตจนถึงปัจจุบัน การสอนคณิตศาสตร์ยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร เนื่องจากวิชาคณิตศาสตร์มีลักษณะเนื้อหาที่ยากไม่สามารถอธิบายให้นักเรียนเข้าใจได้ การเข้าใจหลักการทางคณิตศาสตร์ต้องใช้เวลาในการคิดและฝึกฝน ด้วยเหตุนี้ นักเรียนส่วนใหญ่จึงไม่ชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และมีคะแนนอยู่ในระดับที่ไม่น่าพอใจ นักเรียนคิดแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ไม่เป็น อีกทั้งการเรียนคณิตศาสตร์มีการให้นักเรียนจดจำและเข้าใจขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา นักเรียนทำแบบฝึกหัดหรือทำการบ้านไม่ได้ จึงทำให้นักเรียนไม่สนใจและไม่ตั้งใจเรียน [5] และจากการประเมินการสอนนักเรียนช่วงฝีมือทหาร พบว่าเกิดความเหลื่อมล้ำทางการเรียนทำให้การเรียนในห้องไปไม่พร้อมกันเนื่องจากพื้นฐานที่แตกต่างกันนั้นทำให้การเรียนการสอนต้องใช้เวลามากขึ้นจากแผนการสอนที่วางไว้

โปรแกรม Appsheet คือ Platforms ที่สามารถปรับปรุง Application ได้ทุกที่ทุกเวลาโดย Application ที่สามารถสร้าง Mobile Application ได้โดยไม่ต้องเขียน Code ทำให้ทุกคนสามารถสร้าง Application ได้โดยไม่ต้องมีความรู้เรื่องการเขียนโปรแกรม สามารถออกแบบหน้าตาของ Application เลือกสีและรูปแบบแสดงหน้าจอ โดยการแสดงผลของ Appsheet จะแสดงออกเป็น Mobile Application Tablet หรือ Notebook การใช้งานเป็นการใช้งานผ่าน Web Browser จึงทำให้การสร้าง Application นี้ใช้งานได้ฟรี ไม่มีค่าบริการ และสามารถสร้าง

จำนวน Application ได้ไม่จำกัด ดังนั้น การพัฒนา Application ผ่าน Appsheet สามารถปรับให้เข้ากับส่วนของการศึกษา หรือ ด้านธุรกิจ รวมถึงประโยชน์ด้านอื่น ๆ อีกด้วย

การเริ่มต้นใช้งาน Application สามารถเริ่มต้นจาก Web browser หรือไปที่ link เพื่อขอรับการติดตั้ง Appsheet ทำให้สามารถกำหนดการเข้าถึง Application ของผู้ใช้งานแต่ละคนได้ว่าสามารถเห็นทั้งหมดหรือต้องการให้เห็นบางส่วน มีระบบความปลอดภัยในการเข้ารหัสก่อนเข้าสู่ Application และที่สำคัญ คือองค์กรทางด้านการศึกษามีความประสงค์ในการใช้งาน AppSheet เพื่อกิจกรรมทางการศึกษาได้ฟรี ไม่มีค่าใช้จ่ายเมื่อผ่านการตรวจสอบ และผ่านการอนุมัติจากบริษัทแล้วว่าเป็นการนำระบบไปใช้งานทางด้านหน่วยงานทางการศึกษา [6]

จากงานวิจัยข้างต้น ผู้วิจัยได้เห็นความสำคัญของการเรียนรู้เชิงรุก คือ การเรียนรู้ที่มีการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความคิด โดยนักเรียนจะเรียนรู้ด้วยตนเองและเมื่อเกิดการทำงานร่วมกันกับผู้อื่นจะทำให้นักเรียนเปลี่ยนบทบาทจากผู้รับความรู้เป็นผู้ให้ความรู้ เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน กระบวนการนี้จะทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างถ่องแท้และลดความเหลื่อมล้ำทางการเรียนในห้องเรียนได้ สื่อการเรียนรู้เชิงรุก ที่ใช้ในการทำวิจัย คือ Mobile Application เนื่องจากผลการสำรวจการใช้อินเทอร์เน็ตของ Gen Z ที่มีอายุน้อยกว่า 22 ปี พบว่ามีการใช้อินเทอร์เน็ตวันละประมาณ 8 ชั่วโมง ซึ่งตรงกับ Gen ของนักเรียนช่วงฝีมือทหาร ทำให้ผู้วิจัยมีความต้องการพัฒนา

Mobile Application เพื่อให้ให้นักเรียนช่วงฝีมือทหาร ได้เรียนรู้ผ่านสื่อการเรียนรู้เชิงรุกบน Mobile Application ซึ่งจะทำให้การพัฒนาผ่าน Appsheet เป็นการพัฒนาโปรแกรมแบบ No code ทำให้การพัฒนา Mobile Application ได้อย่างรวดเร็ว และครอบคลุมความต้องการภายใน Mobile Application มีการรวบรวมรูปแบบการเรียนรู้เชิงรุก หลาย ๆ รูปแบบ เช่น จากเรียนรู้ด้วยตนเอง และจากการเล่นเกมส์ เป็นต้น อีกทั้งยังสามารถติดตามงานที่ได้รับมอบหมาย หรือ เอกสารประกอบการสอนได้จาก ภายใน Mobile Application อีกด้วย ดังนั้น ผู้วิจัยจึง พัฒนา Mobile Application เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเชิงรุก บน Mobile Application ของวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนช่วงฝีมือทหาร

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาการเรียนรู้เชิงรุกบน Mobile Application รายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนช่วงฝีมือทหาร (MTTS MATH Application)
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนช่วงฝีมือทหาร ระหว่างการเรียนในห้องเรียนและจากการเรียนรู้เชิงรุกบน Mobile Application (MTTS MATH Application)
3. เพื่อประเมินประสิทธิภาพการเรียนรู้เชิงรุกบน Mobile Application รายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนช่วงฝีมือทหาร (MTTS MATH Application)

สมมติฐานการวิจัย

การเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ด้วยการเรียนรู้เชิงรุกบน Mobile Application (MTTS MATH

Application) มีผลสัมฤทธิ์แตกต่างจากการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ในห้องเรียน

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยต้องมีการเรียนรู้ด้วยตนเองบน Mobile Application จึงต้องใช้ประชากรที่มีความรับผิดชอบต่อตนเอง โดยใช้ประชากร คือ นักเรียนช่วงฝีมือทหาร ชั้นปีที่ 1 โรงเรียนช่วงฝีมือทหาร ที่มีเกรดรายวิชาคณิตศาสตร์ ตั้งแต่ 3.5 ขึ้นไป จำนวน 134 คน กลุ่มตัวอย่างได้จากประชากรแบบสุ่มจำนวน 30 คน

แนวคิดการเรียนรู้เชิงรุก

การเรียนรู้เชิงรุก เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการเรียนรู้มากกว่าเนื้อหาวิชา เพื่อช่วยให้นักเรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง จากการลงมือปฏิบัติจริงผ่านสื่อหรือกิจกรรมการเรียนรู้ ที่มีครูผู้สอนแนะนำ หรือ สื่อการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ขึ้น โดยกระบวนการคิดมีการวิเคราะห์ และการประเมินค่าจากสิ่งที่ได้รับจากสื่อการเรียนรู้หรือกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีระบบและความหมาย สามารถนำไปใช้และประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ลักษณะของการจัดการเรียนการสอนแบบเชิงรุก เป็นดังนี้

1. เป็นการเรียนการสอนที่ทำให้เกิดกระบวนการคิด การแก้ปัญหา และการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้
2. เป็นการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้สูง

3. นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้และจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง

4. นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียน และการสร้างปฏิสัมพันธ์ร่วมกันมากกว่าการแข่งขัน

5. นักเรียนเรียนรู้ความรับผิดชอบร่วมกัน การมีวินัยในการทำงานและการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ

6. กระบวนการสร้างสถานการณ์ให้นักเรียนอ่าน พุด ฟัง คิดอย่างลุ่มลึก นักเรียนจะเป็นผู้จัดระบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง

7. กิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นทักษะการคิดขั้นสูง

8. กิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนบูรณาการข้อมูล และหลักการความคิดรวบยอด

9. ครูผู้สอนจะการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนเป็นผู้ปฏิบัติด้วยตนเอง

10. ความรู้เกิดจากกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเองและการสรุปบทวนของนักเรียน

บทบาทของครูผู้สอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางของการเรียนรู้เชิงรุก ดังนี้

จัดให้นักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนการสอน กิจกรรมต้องสะท้อนความต้องการในการพัฒนานักเรียนและเน้นการนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตของนักเรียน

1. สร้างบรรยากาศของการมีส่วนร่วม และการเจรจาโต้ตอบที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับครูผู้สอนและเพื่อนในชั้นเรียน

2. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนเพื่อให้มีส่วนร่วมในกิจกรรม รวมทั้งกระตุ้นให้นักเรียนให้เกิดกระบวนการคิด

3. จัดสภาพการเรียนรู้แบบร่วมมือ ส่งเสริมให้เกิดการร่วมมือในกลุ่ม

4. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย เช่น เพื่อให้นักเรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ที่ท้าทาย

5. วางแผนเกี่ยวกับเวลาในการเรียนการสอนอย่างชัดเจน ทั้งในส่วนของเนื้อหา และกิจกรรม

6. ครูผู้สอน ต้องใจกว้าง เปิดรับความสามารถในการเรียนรู้และการแสดงออกของนักเรียน [7]

การจัดการเรียนรู้เชิงรุก สามารถการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning สามารถสร้างให้เกิดขึ้นได้ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน รวมทั้งสามารถใช้ได้กับนักเรียนทุกระดับ ทั้งการเรียนรู้เป็นรายบุคคล การเรียนรู้แบบกลุ่มเล็ก และการเรียนรู้แบบกลุ่มใหญ่ McKinney ได้เสนอตัวอย่างรูปแบบหรือเทคนิค การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้เชิงรุกได้ ได้แก่

1. การเรียนรู้แบบแลกเปลี่ยนความคิด (Think-Pair-Share) คือ การแลกเปลี่ยนความคิดกับเพื่อนอีกคน 3-5 นาที (Pair) และให้นักเรียนนำเสนอความคิดเห็นต่อเพื่อนร่วมห้อง (Share)

2. การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative learning group) คือ การจัดกิจกรรมโดยให้นักเรียนได้ทำงานร่วมกับผู้อื่น โดยจัดเป็นกลุ่ม ๆ ละ 3-6 คน

3. การเรียนรู้แบบทบทวนโดยนักเรียน (Student-led review sessions) คือ การทบทวนความรู้หลังจากการทำกิจกรรม

4. การเรียนรู้แบบใช้เกม (Games) คือนำเกมเข้ามาช่วยในการจัดการเรียนการสอน

5. การเรียนรู้แบบวิเคราะห์วิดีโอ (Analysis or reactions to videos) คือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้ดูคลิปวิดีโอ 5-20 นาที แล้วให้นักเรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเพื่อสะท้อนความคิดหลังจากดูคลิปวิดีโอ

6. การเรียนรู้แบบโต้เถียง (Student debates) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนข้อมูลจากประสบการณ์ของตนเอง และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

7. การเรียนรู้แบบนักเรียนออกแบบแบบทดสอบ (Student generated exam questions) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนออกแบบแบบทดสอบจากสิ่งที่เรียนรูมาแล้ว

8. การเรียนรู้แบบกระบวนการวิจัย (Mini-research proposals or project) คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่อิงกระบวนการวิจัย

9. การเรียนรู้แบบกรณีศึกษา (Analyze case studies) คือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้อ่านตัวอย่างที่ต้องการ จากนั้นนำเสนอความคิดเห็นต่อเพื่อนร่วมห้อง

10. การเรียนรู้แบบการจดบันทึก (Keeping journals or logs) คือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่นักเรียนจดบันทึกหรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น และเสนอความคิดเห็นเพิ่มเติมจากการจดบันทึกที่เขียน

11. การเรียนรู้แบบการเขียนจดหมายข่าว (Write and produce a newsletter) คือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนร่วมกันเขียน บทความ ข้อมูลสารสนเทศ ข่าวสาร และเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น

12. การเรียนรู้แบบแผนผังความคิด (Concept mapping) คือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนออกแบบแผนผังความคิดเพื่อนำเสนอ

ความคิด จากนั้นเปิดโอกาสให้เพื่อนได้ซักถามและแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม [8]

บททวนวรรณกรรม

[9] ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับการเรียนรู้ผ่าน Google Sites รายวิชาวัสดุอุตสาหกรรมและการผลิตกลุ่มประชากร คือ นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ชั้นปีที่ 1 คณะอุตสาหกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีจำนวน 50 คน และกลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ชั้นปีที่ 1 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีจำนวน 25 คน เครื่องมือที่ใช้ ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้เชิงรุกเป็นระยะเวลา 16 สัปดาห์ 2) สื่อการเรียนรู้เชิงรุก คือ Google site โดยให้นักศึกษาศึกษาเนื้อหาใน Google site และให้ทำความเข้าใจกับกิจกรรม และกระตุ้นให้นักศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง และนำข้อมูลที่ได้นำมาเสนอผลงานเพื่อทบทวนความรู้ไปใช้จริง 3) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อรูปแบบการเรียนรู้เชิงรุก ผลการวิจัยพบว่า คะแนนก่อนเรียนค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 18.550 คะแนน และคะแนนหลังเรียนอยู่ที่ 28.875 คะแนน และได้ทำการทดสอบสถิติ t-test พบว่ามีค่า Sig. เท่ากับ 0.00 ซึ่ง น้อยกว่า 0.05 หมายความว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยรูปแบบ Active Learning สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และผลความพึงพอใจของนักศึกษามีความพึงพอใจอยู่ระดับมาก มีคะแนนค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.52 S.D. 0.49 สำหรับการวิจัยการเรียนรู้แบบ Active Learning โดยใช้ Google

Classroom เข้ามาช่วย ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากการเรียนรู้เชิงรุกโดยใช้ Google Classroom สูงกว่าการเรียนแบบปกติ[9] คล้ายกับงานวิจัย[10] ได้ทำการวิจัย เรื่อง การเสริม Application การเรียนการสอนเชิงรุกสำหรับ Google Classroom เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพด้านสมรรถนะหลักของนักศึกษาอาชีวศึกษา วิทยาลัยการอาชีพปัตตานี กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 2 (ปวส. 2) สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยการอาชีพปัตตานี จำนวน 42 คน โดยจะแบ่งนักศึกษาแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ 1) กลุ่มควบคุม กลุ่มละ 21 คน จะไม่มีการเรียนรู้เชิงรุก และ 2) กลุ่มการทดลอง กลุ่มละ 21 คน จะได้รับการทดลอง โดยใช้ Application ในการเรียนรู้เชิงรุกบน Google Classroom โดยผู้วิจัยจะมีการสร้างห้องใน Google Classroom และใช้การเรียนรู้เชิงรุก ดังนี้ 1) มีการสร้างเกมส์ผ่านแบบทดสอบออนไลน์ (Quizizz) เพื่อกระตุ้นการเรียนรู้และการทำงานร่วมกัน 2) มีการทำกิจกรรมผ่านโปรแกรมออกแบบวงจรออนไลน์ (Tinker CAD) ร่วมกัน เพื่อฝึกทักษะการวิเคราะห์ขั้นสูง และ 3) มีการใช้กระดานแสดงความคิดเห็นออนไลน์ บน Padlet เพื่อให้ให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นอย่างมีส่วนร่วม ผลการวิจัยพบว่า คะแนนของกลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 12.95 คะแนน และ มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.66 และคะแนนของกลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 18.76 และ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.77 และเมื่อทดสอบค่า *t-test* ในตารางพบว่า มีค่าเท่ากับ 14.57 และค่า Sig = 0.006 น้อยกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 จึงสรุปว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่ใช้ Application ในการ

เรียนรู้เชิงรุก บน Google Classroom สูงกว่านักศึกษา กลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 [10]

2. วัสดุ อุปกรณ์และวิธีการวิจัย

การวิจัยผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้เชิงรุกบน Mobile Application ใน รายวิชา คณิตศาสตร์ ตรีศึกษา MTTS Math application ของนักเรียนช่วงฝีมือทหาร ใช้ Appsheet ในการเก็บรวบรวมข้อมูลบน Mobile Application โดยใช้ Google Sheets เป็นฐานข้อมูล โดยให้นักเรียนช่วงฝีมือทหารทดลองเรียนรู้เชิงรุก เพื่อหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ใช้ *t-test* แบบ Independent และแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการใช้ Mobile Application มีวิธีดำเนินการวิจัย มีการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติการกำหนดกลุ่มตัวอย่าง การสร้างเครื่องมือ และการเก็บรวบรวม ตามลำดับ ดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนช่วงฝีมือทหาร ชั้นปีที่ 1 โรงเรียนช่วงฝีมือทหาร ที่มีเกรดรายวิชา คณิตศาสตร์ ตั้งแต่ 3.5 ขึ้นไป จำนวน 134 คน เนื่องจากการวิจัยต้องมีการเรียนรู้ด้วยตนเองบน Mobile Application จึงต้องใช้ประชากรที่มีความรับผิดชอบต่อตนเอง

กลุ่มตัวอย่างได้จากประชากรแบบสุ่ม จำนวน 30 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน

กลุ่มที่ 1 ให้นักเรียนช่วงฝีมือทหารชั้นปีที่ 1 เรียนในห้องเรียน

กลุ่มที่ 2 ให้นักเรียนช่างฝีมือทหารชั้นปีที่ 1 เรียนรู้เชิงรุกบน Mobile Application โดยกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มส่งงานที่ได้รับมอบหมายที่ครูโดยตรง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. Mobile Application ที่พัฒนา MTTS MATH Application
2. เนื้อหาหรือสื่อการเรียนรู้เชิงรุกบน Mobile Application
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์หลังเรียน

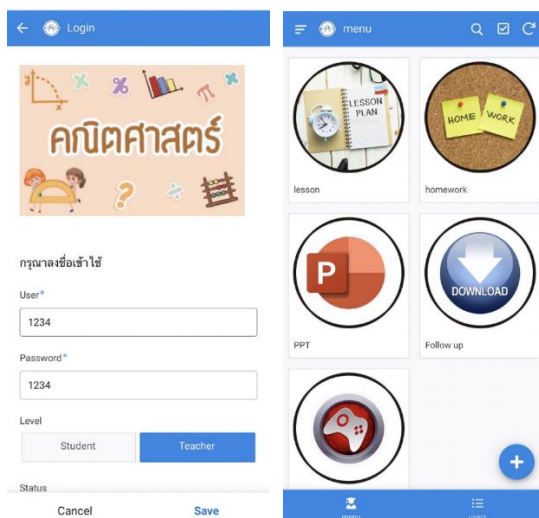
1. การพัฒนา Mobile Application ด้วย โปรแกรม

Appsheet

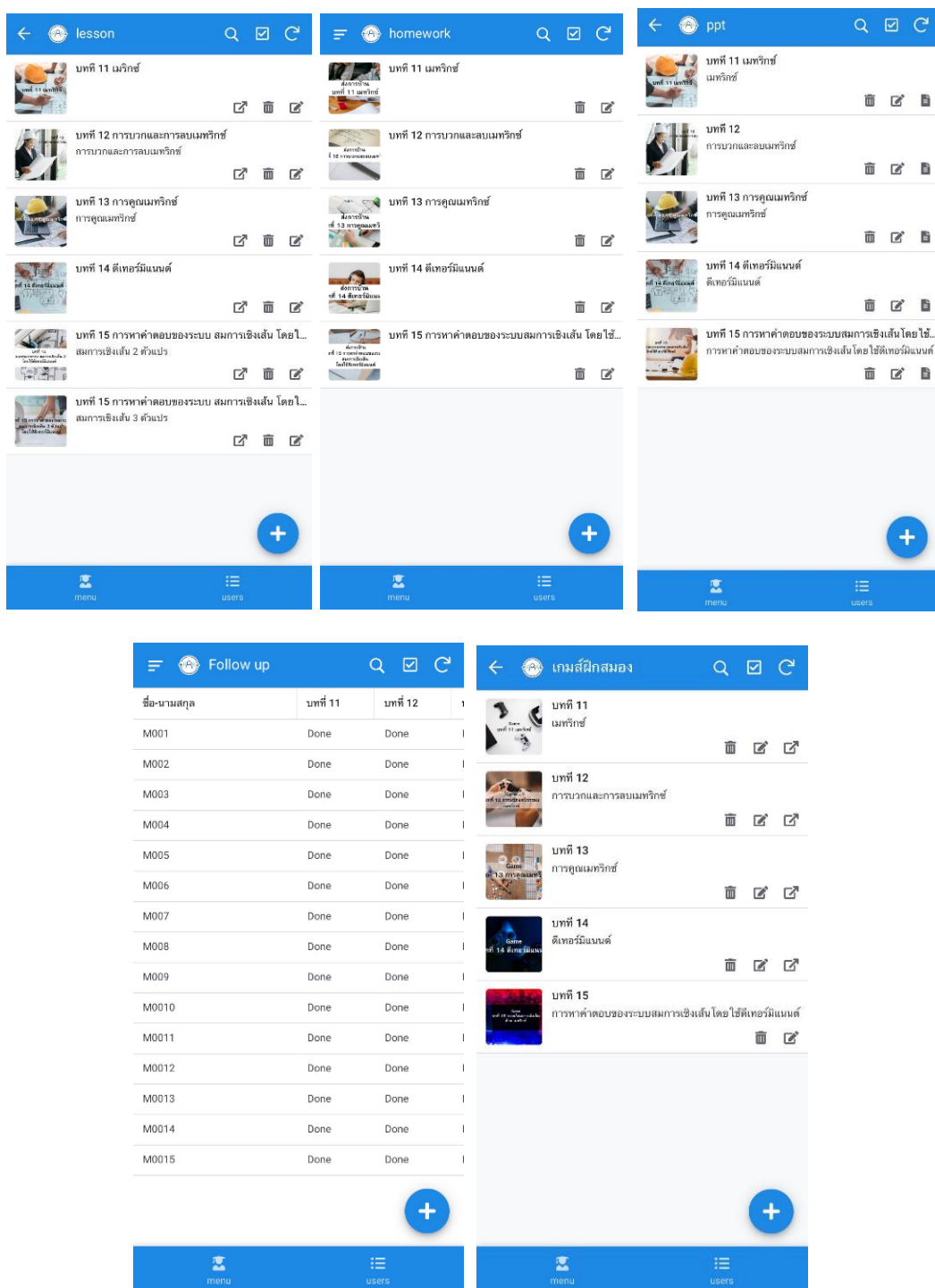
การเริ่มต้นใช้งาน Appsheet สามารถเข้าสู่ Web browser เพื่อเข้าสู่ระบบในการพัฒนา Mobile Application โดยใช้ Google Sheets เป็นฐานข้อมูล มีการออกแบบการจัดเรียงข้อมูลบน Google Sheets ที่

เหมาะสมและทำการเชื่อมฐานข้อมูลโดยเลือกขั้นตอนดังต่อไปนี้ Extension > AppSheet > Creat an app บนหน้าต่างของ Appsheet เพื่อการพัฒนา Application MTTS MATH ที่ใช้สำหรับการเรียนรู้เชิงรุก [11]

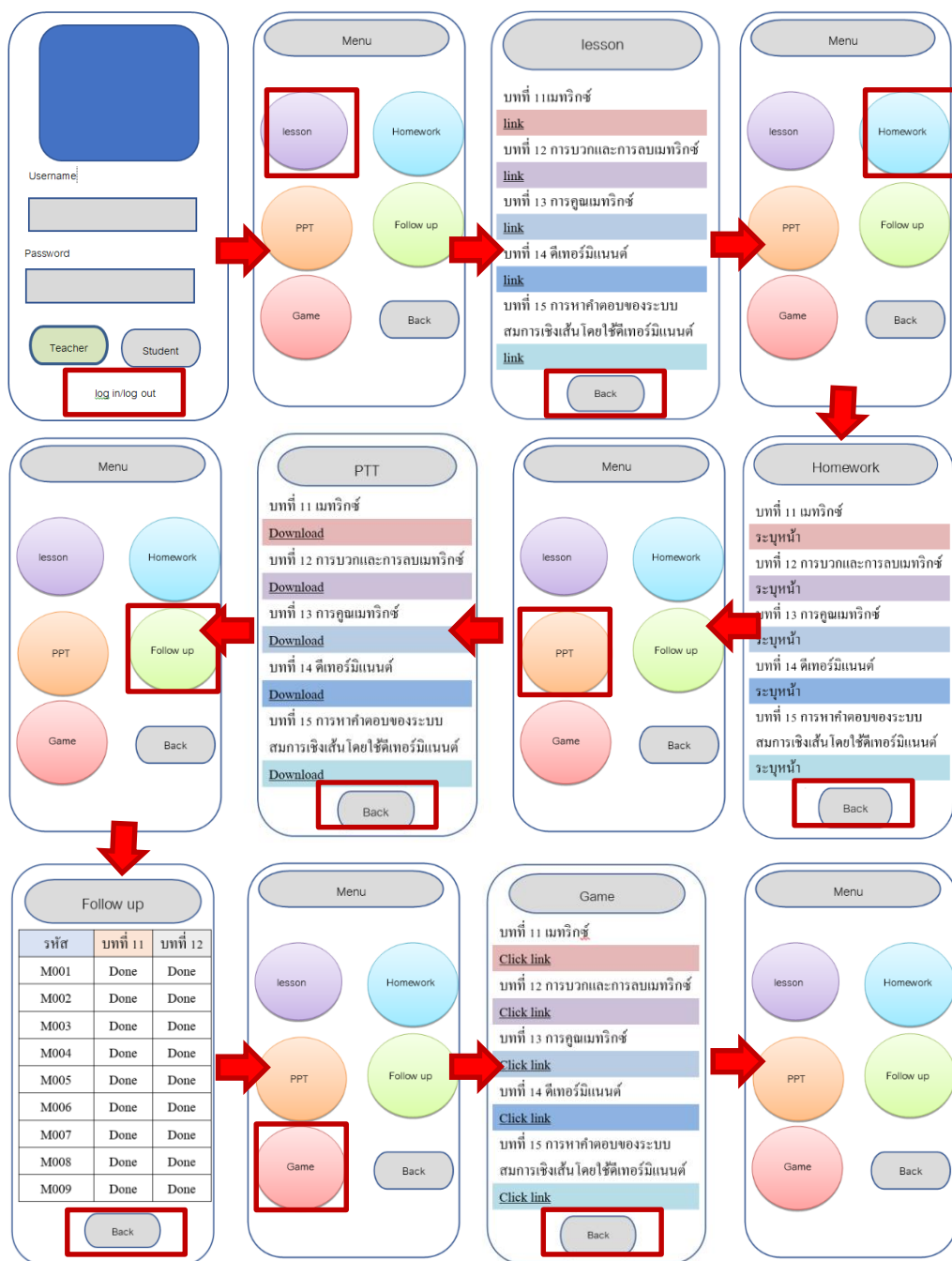
เมื่อคลิกเข้าสู่ Application MTTS MATH หน้าแรกของ Application คือ การ log in เข้าสู่ระบบ เมื่อ log in เข้ามาแล้ว จะเข้าสู่หน้าจอ Menu ดังรูปที่ 1 จะประกอบไปด้วย 5 ส่วน คือ 1. Lesson คือหน้าจอแสดงลิงค์นำเข้าสู่บทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต 2. Homework คือหน้าจอแสดงการบ้านของแต่ละบทที่ครูผู้สอนมอบหมาย 3. PPT คือหน้าจอแสดงเอกสารประกอบการเรียน 4. Follow up คือหน้าจอแสดงการติดตามงานของนักเรียนที่ได้รับมอบหมายจากครูผู้สอน 5. Game คือ หน้าจอแสดงลิงค์นำเข้าสู่เกมดังแสดงในรูปที่ 2 หากต้องการกลับไป Menu อีกรอบ ให้กด Back หากต้องการออกจาก Application MTTS MATH ให้กด log out ดังรูปที่ 3



รูปที่ 1 หน้าจอ Menu ของ Application MTTS MATH



รูปที่ 2 หน้าจอทั้ง 5 ส่วน ของ Application MTTs MATH



รูปที่ 3 ตัวอย่างการแสดงผลลำดับที่เกิดจากการคลิกในแต่ละส่วนของหน้าจอ Menu

2. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนช่วงฝีมือทหารระหว่างการเรียนรู้ในห้องเรียนและการเรียนรู้เชิงรุกบน Mobile Application

ทำการวิเคราะห์เนื้อหาและสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ให้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ จำนวน 5 เรื่อง โดยเนื้อหาที่นำมาใช้ในการวัดผลสัมฤทธิ์ประกอบด้วยเรื่อง เมทริกซ์, การบวกและการลบเมทริกซ์, การคูณเมทริกซ์, ดีเทอร์มิแนนต์ และการหาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้น โดยใช้ดีเทอร์มิแนนต์ โดยผู้วิจัยออกแบบแบบวัดผลสัมฤทธิ์เป็นรูปแบบปรนัย 4 ตัวเลือก เรื่องละ 10 ข้อ เมื่อออกแบบเสร็จแล้วจะนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพจำนวน 3 ท่าน เพื่อหาค่า IOC คือ ความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยค่าดัชนีความสอดคล้องที่ยอมรับได้ต้องมีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป เมื่อแบบวัดผลสัมฤทธิ์ผ่านมาตรฐาน IOC นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ไปให้นักเรียน

ช่วงฝีมือทหารทั้ง 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่เรียนรู้ในห้องเรียน และกลุ่มที่เรียนรู้เชิงรุกบน Mobile Application ทำหลังจากเรียนรู้เนื้อหาแต่ละเรื่อง จากนั้น นำผลสัมฤทธิ์ที่ได้หาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ใช้ t -test แบบ Independent โดยการคำนวณค่า t (t -test) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นไปตามสมมุติฐาน คือ การเรียนเชิงรุกบน Mobile Application (MTTS MATH Application) รายวิชาคณิตศาสตร์ด้วยสื่อการเรียนรู้เชิงรุกบน Mobile Application มีผลสัมฤทธิ์แตกต่างจากการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ในห้องเรียน

3. ผลการทดลองและอภิปรายผล

จากการทดลองแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่เรียนรู้เชิงรุกบน Mobile Application และกลุ่มที่เรียนในห้องเรียน การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบ่งเป็นวัดผลสัมฤทธิ์ตามหน่วยการเรียนรู้จำนวน 5 เรื่อง ดังนี้

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างการเรียนในห้องเรียนและการเรียนรู้เชิงรุกบน Mobile Application

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t - test
หน่วยการเรียนรู้เรื่องที่ 1 เมทริกซ์					
กลุ่มเรียนในห้องเรียน	15	10	8.60	1.50	1.82
กลุ่มเรียนรู้เชิงรุกบน Mobile Application	15	10	9.07	0.68	
หน่วยการเรียนรู้เรื่องที่ 2 การบวกและการลบเมทริกซ์					
กลุ่มเรียนในห้องเรียน	15	10	8.60	0.95	2.82
กลุ่มเรียนรู้เชิงรุกบน Mobile Application	15	10	9.07	1.00	

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างการเรียนในห้องเรียน และการเรียนรู้เชิงรุกบน Mobile Application (ต่อ)

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	t - test
หน่วยการเรียนรู้เรื่องที่ 3 การคูณเมทริกซ์					
กลุ่มเรียนในห้องเรียน	15	10	7.47	1.45	4.78
กลุ่มเรียนรู้เชิงรุกบน Mobile Application	15	10	8.93	1.39	
หน่วยการเรียนรู้เรื่องที่ 4 ดีเทอร์มิแนนต์					
กลุ่มเรียนในห้องเรียน	15	10	7.80	1.28	5.17
กลุ่มเรียนรู้เชิงรุกบน Mobile Application	15	10	8.87	1.41	
หน่วยการเรียนรู้เรื่องที่ 5 การหาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้ดีเทอร์มิแนนต์					
กลุ่มเรียนในห้องเรียน	15	10	8.73	1.39	3.76
กลุ่มเรียนรู้เชิงรุกบน Mobile Application	15	10	9.80	0.54	

จากตารางที่ 3 พบว่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่เรียนรู้เชิงรุกบน Mobile Application มีคะแนนเฉลี่ยที่สูงกว่ากลุ่มที่เรียนรู้อในห้องเรียน คะแนนเฉลี่ยเรื่อง เมทริกซ์ กลุ่มที่เรียนรู้เชิงรุกบน Mobile Application สูงกว่า กลุ่มที่เรียนรู้อในห้องเรียน คือ 9.07 S.D. = 0.68 และ 8.60 S.D. = 1.50 ตามลำดับ คะแนนเฉลี่ยเรื่อง การบวกและลบเมทริกซ์ กลุ่มที่เรียนรู้เชิงรุกบน Mobile Application สูงกว่า กลุ่มที่เรียนรู้อในห้องเรียน คือ 9.07 S.D. = 1.00 และ 8.60 S.D. = 0.95 ตามลำดับ คะแนนเฉลี่ยเรื่อง การคูณเมทริกซ์ กลุ่มที่เรียนรู้เชิงรุกบน Mobile Application สูงกว่า กลุ่มที่เรียนรู้อในห้องเรียน คือ 8.93 S.D. = 1.39 และ 7.47 S.D. = 1.45 ตามลำดับ คะแนนเฉลี่ยเรื่อง ดีเทอร์มิแนนต์ กลุ่มที่เรียนรู้เชิงรุกบน Mobile Application สูงกว่า กลุ่มที่เรียนรู้อในห้องเรียน คือ

8.87 S.D. = 1.41 และ 7.80 S.D. = 1.28 ตามลำดับ คะแนนเฉลี่ยเรื่อง การหาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้ดีเทอร์มิแนนต์ กลุ่มที่เรียนรู้เชิงรุกบน Mobile Application สูงกว่า กลุ่มที่เรียนรู้อในห้องเรียน คือ 9.80 S.D. = 0.54 และ 8.73 S.D. = 1.39 ตามลำดับ และเมื่อทำการทดสอบค่า *t-test* พบว่า ค่า *t-test* มีค่า มากกว่า 1.76 ดัง *t-test* ของตารางที่ 3 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐาน คือ การเรียนรู้เชิงรุก บน Mobile Application (MTTS MATH Application) มีผลสัมฤทธิ์แตกต่างจากการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ในห้องเรียน เนื่องจากการเรียนรู้เชิงรุกบน Mobile Application ที่ผู้วิจัยออกแบบให้ภายใน Mobile Application ให้สอดคล้องกับการเรียนรู้เชิงรุกที่ McKinney (2008) ได้แก่

ฟังก์ชัน lesson ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาด้วยตัวเองผ่านวิดีโอ 5-15 นาที ซึ่งสอดคล้องกับการเรียนรู้เชิงรุกรูปแบบการวิเคราะห์วิดีโอ (Analysis reactions to video) ส่วนนี้ทำให้ส่งเสริมการมีอิสระทางด้านความคิด และการกระทำของนักเรียน มีความคิดสร้างสรรค์ ค้นหาได้ผลการเรียนรู้ของตนเอง ผู้การเป็นผู้รู้คิด รู้ตัดสินใจด้วยตนเอง

ฟังก์ชัน Homework ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดหลังจากดูคลิปวิดีโอ ซึ่งสอดคล้องกับการเรียนรู้เชิงรุกแบบร่วมมือ (Collaborative Learning group) คือ เกิดการร่วมมือกันของนักเรียนในการแลกเปลี่ยนความรู้กับผู้อื่น โดยนักเรียนเกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน จากการทำโจทย์และเกิดความรับผิดชอบต่อตนเอง เกิดทีมตลอดจนเกิดความสำเร็จในภาพรวม

ฟังก์ชัน Game คือ หลังจากนักเรียนเรียนรู้แบบวิเคราะห์วิดีโอ บน Mobile Application จะมีฟังก์ชันเกม เพื่อใช้ในการวัดความรู้หลังจากการวิเคราะห์วิดีโอ ซึ่งสอดคล้องกับการเรียนรู้เชิงรุกแบบใช้เกม (Game) ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์

การเรียนรู้เชิงรุกเป็นรูปแบบ online บน Mobile Application ทำให้ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูผู้สอนและนักเรียนไม่เกิดปฏิสัมพันธ์กัน และอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในการเรียน อาจจะไม่รองรับได้ทุกคน ความเสถียรของอินเทอร์เน็ต ของแต่ละคนแตกต่างกัน และเป็นการเรียนรู้ด้วยตนเองในห้องเรียน อาจจะไม่ทราบได้ว่าขณะเรียนรู้ด้วยตนเองนั้น มีความตั้งใจในเนื้อหาที่เรียนมากหรือน้อยเพียงใด และอาจทำให้นักเรียนเกิดการคิดโทรศัพท์

ตารางที่ 4 แบบประเมินความพึงพอใจในภาพรวมต่อการใช้งานของ Mobile Application สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ข้อที่	ข้อความ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านประสิทธิภาพของการใช้งาน (Efficiency)				
1	Application สามารถใช้งานได้ลื่นไหลไม่ติดขัดขณะเปิดการใช้งาน	4.67	0.58	มากที่สุด
2	Application สามารถเพิ่มข้อมูลได้อย่างสะดวก	4.33	0.58	มาก
3	Application สามารถแสดงข้อความ รูปภาพและ รูปแบบรหัส Code ตัวอย่างได้อย่างรวดเร็ว	4.33	1.15	มาก
	ค่าเฉลี่ย	4.44	0.77	มาก
ด้านประสิทธิผล (Effectiveness)				
1	Application สามารถแสดงสิ่งที่สืบค้นได้ง่าย	4.00	1.00	มาก
2	Application สามารถแสดงข้อความ รูปภาพและรูปแบบรหัส Code ตัวอย่างได้ถูกต้องและเหมาะสม	4.67	0.58	มากที่สุด
3	ขั้นตอนการใช้งาน Application ไม่ซับซ้อน	4.67	0.58	มากที่สุด

ตารางที่ 4 แบบประเมินความพึงพอใจในภาพรวมต่อการใช้งานของ Mobile Application สำหรับผู้เชี่ยวชาญ (ต่อ)

ข้อที่	ข้อความ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
	ค่าเฉลี่ย	4.44	0.72	มาก
ด้านการเรียนรู้ (Learn ability)				
1	Application สามารถแสดงเนื้อหาและรูปแบบตัวอย่างทำให้สามารถเรียนรู้และทำความเข้าใจได้ง่าย	4.67	0.58	มากที่สุด
2	สามารถใช้งาน Application ได้ด้วยตัวเอง	4.67	0.58	มากที่สุด
	ค่าเฉลี่ย	4.67	0.58	มากที่สุด
	ค่าเฉลี่ยรวม	4.52	0.69	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 ผู้วิจัยได้ศึกษาความพึงพอใจในภาพรวมต่อการใช้งานของ Mobile Application ทั้ง 3 ด้าน คือ 1. ด้านประสิทธิภาพของการใช้งาน (Efficiency) 2. ด้านประสิทธิผล (Effectiveness) และ 3. ด้านการเรียนรู้ (Learn ability) Mobile Application พบว่าผลของการประเมินความพึงพอใจมีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมาก คือ 4.52 S.D. = 0.69 และพิจารณาในแต่ละด้าน พบว่า ด้านการเรียนรู้ หมายถึงความพึงพอใจที่มีต่อความสามารถของ Mobile Application ที่ทำให้ผู้ใช้งานสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง ได้คะแนนความพึงพอใจเฉลี่ยมากที่สุด คือ 4.67 S.D. = 0.58 ด้านประสิทธิภาพของการใช้งาน หมายถึงความพึงพอใจที่มีต่อความเร็วในการทำงานของ Mobile Application ได้คะแนนความพึงพอใจเฉลี่ย คือ 4.44 S.D. = 0.77 ด้านประสิทธิผล หมายถึงความพึงพอใจที่มีต่อความสามารถของ Mobile Application ที่ทำให้ผู้ใช้งานใช้งานได้อย่างถูกต้องและตรงตามเป้าหมาย ได้คะแนนความพึงพอใจเฉลี่ย คือ 4.4 S.D. = 0.72

4. สรุปผลการทดลอง

เรื่อง ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้เชิงรุกบน Mobile Application ในรายวิชาคณิตศาสตร์กรณีศึกษา MTTs Math application ของนักเรียนช่วงฝีมือทหาร สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนช่วงฝีมือทหาร ชั้นปีที่ 1 ที่เรียนรู้เชิงรุกบน Mobile Application สูงกว่าเรียนรู้ในห้องเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงให้เห็นถึงการเรียนรู้เชิงรุกบน Mobile Application มีผลต่อกระบวนการคิด ความเข้าใจ และทักษะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนช่วงฝีมือทหาร ชั้นปีที่ 1 โดย Mobile Application ประกอบไปด้วยหลายฟังก์ชันด้วยกัน ไม่ว่าจะเป็นฟังก์ชัน lesson ที่ให้นักเรียนเรียนรู้ผ่านวิดีโอด้วยตนเอง ฟังก์ชัน Game ที่เกิดกระบวนการเรียนรู้โดยสอดแทรกเนื้อหาเข้าไปด้วย ฟังก์ชัน Homework ที่เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้ร่วมกัน จนเกิดกระบวนการเรียนรู้เชิงรุกบน Mobile Application

2. ผู้เชี่ยวชาญมีความพึงพอใจต่อการใช้งาน Mobile Application มากที่สุด แสดงให้เห็นการออกแบบของ Mobile Application ที่มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน มีความเข้าใจง่าย ขั้นตอนการใช้ไม่ซับซ้อน แสดงข้อความได้อย่างถูกต้อง

5. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณสถาบันวิชาการป้องกันประเทศและโรงเรียนช่างฝีมือทหาร ที่เปิดโอกาสให้เข้ามาทำวิจัย และขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัยและผู้เชี่ยวชาญให้ข้อมูลเพื่อวิจัยขอขอบพระคุณ มหาวิทยาลัยรังสิต ที่ให้ทุนกองทัพไทยในการศึกษาระดับปริญญาโท โดยงานวิจัยนี้ได้รับรองจริยธรรมในคนเรียบร้อยแล้วรหัสหนังสือรับรอง COA. No. RSUERB2024-091

เอกสารอ้างอิง

- [1] ไทยรัฐออนไลน์.(2566). 10 อันดับกิจกรรมและพฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตของคนไทย 2566. สืบค้นเมื่อ 10 มกราคม 2567, จาก <https://www.thairath.co.th/lifestyle/life/2722450>
- [2] สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์. (2565) การสำรวจพฤติกรรมผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย Thailand Internet User Behavior. สืบค้นเมื่อ 10 มกราคม 2567, จาก <https://www.etda.or.th/>

[3] สมนึก บุญปัญญา. (2566) “การออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการเชิงรุก (Active Learning) เพื่อพัฒนาสมรรถนะนักเรียนตามรูปแบบ PLPSA + PBL”. *ครูสภาวิทยากร* JOURNAL OF TEACHER PROFESSIONAL DEVELOPMENT, 4 (1), 3

[4] ปาริชาติ ชื่นเจริญ. “การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกมเป็นฐานที่ส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านระบบนิเวศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4” *วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร*, 2564.

[5] ประมินทร์ ธัญญะภู. “การพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมทางคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร และการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3” *วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม*, 2566.

[6] ดำรงค์ฤทธิ์ จันทรา. “การประยุกต์ใช้โปรแกรม Apsheet พัฒนาแอปพลิเคชัน เพื่อใช้ในการสอนพลศึกษา เรื่องสัญลักษณ์ของผู้ตัดสินกีฬาวอลเลย์บอล ของนักศึกษาชั้นปีที่4 มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ” *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ*, 14 (มกราคม – เมษายน 2563) : 85-86

[7] สถาพร พงษ์พิบูล . “คุณภาพผู้เรียนเกิดจากกระบวนการเรียนรู้ QUALITY OF STUDENTS DERIVED FROM ACTIVE LEARNING PROCESS”. วารสารการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา, 6 (เมษายน - กันยายน 2555) : 5,7-8,10-11

[8] นรินทร์ เจริญพันธ์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร. (2559).การจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning สืบค้นเมื่อ 31 มีนาคม 2567, จาก https://km.buu.ac.th/article/frontend/article_detail/141

[9] อัญญรัตน์ สอนสนาม, สมพร วงษ์เพ็ง, ภาวินี อ่างบุญตา, สุภารัตน์ บุตรไชย และ ธนัช ศรีพนม. (ตุลาคม 2565). “การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ร่วมกับการเรียนรู้ ผ่าน Google Sites รายวิชาวัสดุอุตสาหกรรมและการผลิต”. Journal of Modern Learning Development, 7(9), 2565

[10] กวิสรา อับดุลลาดีฟ. “การเสริมแอปพลิเคชันการเรียนการสอนเชิงรุก สำหรับกุลเกิดคลาสรูม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพด้านสมรรถนะหลักของนักศึกษาอาชีวศึกษา วิทยาลัยการอาชีพปัตตานี” สารนิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2564

[11] Demeter.(2567). มีแอปพลิเคชันได้ง่ายๆ ใน 7 ขั้นตอนกับ AppSheet. สืบค้นเมื่อ 20 มกราคม 2567, จาก <https://www.etda.or.th/>

ประวัติผู้ประพันธ์ :



ชิตยา ก้านบัวแก้ว
ดำรงตำแหน่ง ครูวิชา
พื้นฐาน โรงเรียนช่างฝีมือ
ทหาร สถาบันวิชาการ
ป้องกันประเทศ สำเร็จ
การศึกษาจาก วิทยาศาสตร

บัณฑิต สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เมื่อปี พ.ศ.
2561 และปัจจุบันกำลังศึกษาวิทยาศาสตร
มหาบัณฑิต สาขาการจัดการนวัตกรรมดิจิทัล คณะ
วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชุตี
มา พิศาลย์
ดำรงตำแหน่งอาจารย์
ประจำวิทยาลัยนวัตกรรมการ
ดิจิทัลเทคโนโลยี คณะ
วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัย

รังสิต สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาเทคโนโลยี จากสถาบันเทคโนโลยีระหว่าง
ประเทศสิรินธร เมื่อปี พ.ศ. 2549 ปัจจุบันเป็น
คณาจารย์ในวิทยาลัยนวัตกรรมการดิจิทัลเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยรังสิต และดำรงตำแหน่ง
ผู้อำนวยการหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาการจัดการนวัตกรรมดิจิทัล งานวิจัยที่สนใจ
ได้แก่การประมวลผลภาษาธรรมชาติ การรู้จำ
เสียง การแทนความรู้เชิงความหมาย ตลอดจน
การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม