

การพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพื่อการเรียนรู้รายวิชาเครื่องมือและ
การวัดทางไฟฟ้าสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม

THE DEVELOPMENT OF APPLICATION LEARNING ON ANDROID SYSTEM IN THE
TOPIC ELECTRICAL MEASUREMENT FOR INDUSTRIAL TEACHING STUDENTS

วิไลวรรณ วงศ์จินดา^{1*} และวิภาดา วงศ์สุริยา²

Wilaiwan wongjinda and Wipada Wongsuriya

E-mail: Wilaiwan.wongjinda@gmail.com and F_wongsuriya@hotmail.com

Received: May 27, 2022

Revised: June 29, 2022

Accepted: July 29, 2022

ABSTRACT

Due to COVID-19 pandemic demands more efficient learning models that allow the deployment of technology for students' active participation in their education. Hence, this study of research was to develop application learning on android system in the topic electrical measurement for industrial teaching students and to compare the learning achievement before and after learning with an application learning on android system in the topic, and that included to study the satisfaction of learners who learned with application learning on android system in the topic electrical measurement. Also, the samples for this research study were 15 students of Bachelor of Science in Technical Educational Program in Electrical Engineering in semester 2/2020 at Faculty of Industrial Education, Rajamaagala University of Technology Suvarnabhumi selected by purposive sampling. The instruments of this research were comprised an application learning on android system in the topic the qualitative evaluation form of application learning, an achievement test to find the accomplishment of learning at difficulty index between 0.40-0.80, the discriminate index between 0.40-0.60 and the reliability equal to 0.95 and a satisfaction evaluation form. The used statistics were percentage, mean, standard deviation, and the t-test (Dependent samples). The result of study showed the appropriation of an application learning on android system in the topic electrical measurement for industrial teaching students which assessed the quality from experts at high level. The result of learning achievement from an application learning in the topic electrical measurement for industrial teaching students was concluded that post-test scores were significantly higher than pre-test scores at .05 level and the satisfaction of learners for using of application learning on android system in the topic electrical measurement was high level.

Keywords: Application learning on android system; Electrical measurement; Industrial teaching students

*Corresponding author E-mail: Wilaiwan.wongjinda@gmail.com

¹สาขาวิชาเทคนิคศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

Department of Technical Education, Faculty of Industrial Education, Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi
Nonthaburi 11000 Thailand

²สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

Department of Electrical Engineering, Faculty of Industrial Education, Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi
Nonthaburi 11000 Thailand

บทคัดย่อ

จากเหตุการณ์การระบาดของ COVID-19 นั้น ผู้สอนได้มีการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยนำเทคโนโลยีเข้ามามีส่วนร่วมในการศึกษาที่มากขึ้น การศึกษาค้นคว้าเพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพื่อการเรียนรู้รายวิชาเครื่องมือและการวัดทางไฟฟ้าสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน รวมถึงศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวนนักเรียน 15 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยนี้ได้แก่ แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้รายวิชาเครื่องมือและการวัดทางไฟฟ้าแบบประเมินคุณภาพบทเรียน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ มีความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.40-0.80 มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.40-0.60 ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.95 และแบบประเมินความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบค่าสถิติ (Dependent t-test) ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้รายวิชาเครื่องมือและการวัดทางไฟฟ้า สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม ซึ่งประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ โดยรวมอยู่ในระดับมาก และผลสัมฤทธิ์หลังเรียนของนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมที่เรียนผ่านแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพื่อการเรียนรู้รายวิชาเครื่องมือและการวัดทางไฟฟ้าสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 รวมถึงความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพื่อการเรียนรู้รายวิชาเครื่องมือและการวัดทางไฟฟ้าอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: แอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพื่อการเรียนรู้; เครื่องมือและการวัดทางไฟฟ้า; นักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม

1. บทนำ

จากแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 ยุทธศาสตร์ที่ 3 ภูมิหน้าที่ดำเนินการให้คนไทยทุกคนได้รับการศึกษาเพื่อพัฒนาศักยภาพและความสามารถของแต่ละบุคคลตามความถนัด การให้โอกาสทางการศึกษาและการเรียนรู้ที่ครอบคลุมคนทุกช่วงวัย อีกทั้งการเปลี่ยนแปลงในบริบทโลกและความล้ำหน้าของเทคโนโลยีดิจิทัลที่พัฒนาอย่างต่อเนื่อง การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรที่มีอัตราการเกิดลดลงและเกิดสังคมผู้สูงอายุ การศึกษาจึงจำเป็นต้องเตรียมความพร้อมให้กับคนทุกช่วงวัยให้สามารถดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว และทำให้เกิดมีการพัฒนาเต็มตามศักยภาพ และในศตวรรษที่ 21 เทคโนโลยีมีความสำคัญต่อการเรียนรู้และต้องปลูกฝังให้คนรุ่นใหม่ที่กำลังกลายเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้โดยไม่จำกัดเวลา สถานที่ และเนื้อหา เพื่อที่จะยกระดับเทคโนโลยีโดยใช้ทักษะการเรียนรู้ (Office of the Education Council, 2017, p. 108) และ Sriprasertpap and Meerith (2020, p. 341) ได้กล่าวถึง การศึกษา 4.0 เป็นยุคของการเรียนรู้การเชื่อมต่อการเรียนรู้แบบบูรณาการในหลายเนื้อหาของวิชาการอื่น ๆ และประสบการณ์การเรียนรู้จากความสนใจและความสามารถ เป้าหมายที่ส่งต่อผู้เรียนที่สามารถเปลี่ยนพฤติกรรม การจัดการศึกษาต้องทำให้ผู้เรียนพอใจและท้าทายให้พวกเขาสร้างกระบวนการเรียนรู้ที่พวกเขาต้องการเมื่อผู้เรียนมีส่วนร่วมกับผู้อื่นในกระบวนการเรียนรู้ซึ่งเรียกว่า Active learning ช่วยเพิ่มผลการเรียนและเพิ่มทักษะในการใช้เทคโนโลยี พวกเขาสามารถค้นหาความรู้ด้วยตนเองจากสื่อการเรียนรู้ทุกประเภทผ่านการประยุกต์ความรู้ วิเคราะห์ สังเคราะห์ การประเมินและการสร้างองค์ความรู้ใหม่

เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการเรียนรู้และอุปกรณ์เคลื่อนที่กลายเป็นส่วนหนึ่งชีวิตทั้งในด้านการสื่อสาร ความบันเทิง และสังคมแห่งการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นใหม่ ๆ อีกทั้งยังมีการเรียนรู้ผ่านระบบดิจิทัลจะช่วยเพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ ปรับบทบาทให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งอุปกรณ์เครื่องที่ เช่น สมาร์ทโฟน และแท็บเล็ต ช่วยให้ผู้สอนและผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาดิจิทัลในรูปแบบที่เป็นส่วนตัว อุปกรณ์เคลื่อนที่ที่เชื่อมต่ออยู่ในมือของผู้เรียนซึ่งสามารถปรับปรุงผลการเรียนได้ด้วยตนเองโดยไม่มีขีดจำกัด (Insa-ard, 2017, p. 158) แอปพลิเคชันเป็นโปรแกรมที่ควบคุมการทำงานบนมือถือแบบสมาร์ตโฟนที่เอื้ออำนวยความสะดวก จึงได้มีการปรับเปลี่ยนและประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้ของผู้ที่มีความสนใจและยังเชื่อมโยงผ่านระบบเครือข่ายของผู้เรียน จึงเป็นสาเหตุทำให้มีการพัฒนาแอปพลิเคชันบนมือถือแบบมีปฏิสัมพันธ์จนทำให้เกิดเป็นสื่อการเรียนรู้ต่อผู้เรียน (Shamsuddin et al., 2019, p. 5529) ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีบนมือถือที่นำไปใช้ในระบบการศึกษามือถือนั้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการศึกษาระดับอุดมศึกษาจะให้ความสำคัญและหาแนวทางการค้นหาวิธีการใหม่ในการส่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวิชาให้กับผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอ ดังนั้นแอปพลิเคชันนี้สามารถฝึกประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้มากขึ้นและมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ใน

ห้องเรียนมากกว่าแบบเดิมด้วยวิธีการเรียนรู้บนมือถือที่เรียกว่า Electrical Mobile Learning (EML) และเหตุผลที่แอปพลิเคชันนี้มีการสนับสนุนผู้ใช้ในเชิงบวกโดยการจัดหาด้วยวิธีง่าย สะดวก เชื่อถือได้และรวดเร็วขึ้น Kim and Mun (2021, p. 11) ได้ศึกษาการออกแบบและพัฒนาความก้าวหน้าในการเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อความก้าวหน้าในการเรียนรู้แบบ Non-face-to-face โดยใช้หลักโมเดล ADDIE ถูกนำไปใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันมือถือตามขั้นตอนของการวิเคราะห์ ออกแบบ พัฒนา นำไปปฏิบัติ ประเมินผล และนำไปประยุกต์ใช้ ซึ่งผู้เรียนสามารถติดตามผลการเรียนรู้ด้วยตนเองและผู้สอนยังสามารถติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียนได้เป็นอย่างดีต่อเนื่อง

การพัฒนาแอปพลิเคชันการเรียนรู้มือถือที่เน้นเพื่อความก้าวหน้าการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียนตอบสนองความต้องการและอำนวยความสะดวกของนักเรียนนั้น Falode et al. (2022, p. 1) ได้ศึกษาความต้องการรูปแบบการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นซึ่งช่วยให้สามารถปรับใช้เทคโนโลยีได้สำหรับการมีส่วนร่วมของผู้เรียน และเพื่อพัฒนาปฏิสัมพันธ์แอปพลิเคชันมือถือสำหรับการเรียนรู้แนวคิดเทคโนโลยีการศึกษาระดับปริญญาตรี การเรียนการสอนตามหลักการของ ADDIE ตามหัวข้อที่กำหนดขึ้นซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาและองค์ประกอบการเรียนรู้แบบโต้ตอบได้ที่ฝังอยู่ในแอปพลิเคชันที่พัฒนาแล้ว และมีการตรวจสอบความถูกต้องของแอปพลิเคชันเสร็จสิ้นทุกขั้นตอนและผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องของการพัฒนาและการตรวจสอบรวมถึงผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา แอปพลิเคชันมือถือได้รับการทดสอบกับกลุ่มนักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษาระดับชั้นปริญญาตรี ผลการวิจัยพบว่า การเปิดรับแอปพลิเคชันช่วยปรับปรุงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนและมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 ระหว่างคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ก่อนและหลังการทดสอบ และการรับรู้ถึงประโยชน์ในการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชันจึงถือว่าเหมาะสำหรับการเรียนการสอนแนวคิดเทคโนโลยีการศึกษาระดับปริญญาตรี (Kaeworoung et al., 2020, pp. 55-56) ความก้าวหน้าของผู้เรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เรื่องพื้นฐานการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จากการนำแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ไปทดลองใช้ซึ่งผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยผู้เรียนมีคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนช่วยให้ผู้เรียนได้มีโอกาสในการศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองรวมถึงความสามารถศึกษาเนื้อหาจากแอปพลิเคชัน ในช่วงเวลาที่ผู้เรียนมีความสะดวกและการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมจากการเรียนในชั้นเรียนปกติ อีกทั้งทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจถึงการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้และด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้ (Tamhane et al., 2015, p. 3) การพัฒนาแอปพลิเคชันมือถือได้นำเสนอขั้นตอนหลักในการพัฒนาแอปพลิเคชันการเรียนรู้มือถือ พร้อมมีการดาวน์โหลดแอปพลิเคชันระบบที่พัฒนาขึ้นรวมถึงการทดสอบบทเรียนที่ผ่านการทดสอบพบว่าระบบทำงานอย่างถูกต้องเกี่ยวกับต้นแบบเพื่อประเมินประสิทธิภาพการเรียนรู้ของแอปพลิเคชัน รวมถึงการปรับปรุงเนื้อหาของระบบด้วยการเพิ่มบทเรียนเพิ่มเติมและคำถามกิจกรรมที่หลากหลายสำหรับระบบการปรับปรุงระบบอย่างต่อเนื่องเพื่อให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียนและดำเนินการทดสอบในช่วงระยะที่กำหนด

จากเหตุผลและความสำคัญข้างต้นที่กล่าวมานั้น ผู้วิจัยมีแนวคิดในการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพื่อการเรียนรู้รายวิชาเครื่องมือและการวัดทางไฟฟ้าสำหรับนักศึกษาวิชาชีพรูช่างอุตสาหกรรม เพื่อใช้เป็นสื่อการเรียนรู้ทางเลือกที่จะนำไปช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนให้ดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยใช้รูปแบบตามหลัก ADDIE (Insa-ard, 2018, p. 63) ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การวิเคราะห์ (Analysis), 2) การออกแบบ (Design), 3) การพัฒนา (Develop), 4) การนำไปใช้ (Implement), และ 5) การประเมินผล (Evaluate) ทั้งนี้รวมถึง Tamhane et al. (2015, p. 3) ได้นำแอปพลิเคชันการเรียนรู้บนมือถือโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ถูกออกแบบขึ้นมาใหม่เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนที่สามารถเรียนรู้ได้ตามสะดวกทุกที่ทุกเวลาและในการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพื่อการเรียนรู้รายวิชาเครื่องมือและการวัดทางไฟฟ้าสำหรับนักศึกษาวิชาชีพรูช่างอุตสาหกรรม (2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนและ (3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพื่อการเรียนรู้รายวิชาเครื่องมือและการวัดทางไฟฟ้าสำหรับนักศึกษาวิชาชีพรูช่างอุตสาหกรรม

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Kim and Mun (2021, p. 3) ได้ออกแบบพัฒนาแอปพลิเคชันมือถือด้วย ADDIE โมเดลที่ใช้ในการพัฒนาสื่อและเครื่องมือทางการศึกษา โมเดล ADDIE ประกอบด้วยการวิเคราะห์ ออกแบบ พัฒนา นำไปปฏิบัติ และประเมินผล โดยใช้เครื่องมือ Tinkercad และ App Inventor สำหรับการออกแบบโดยที่ขั้นตอนการวิเคราะห์ลักษณะของเนื้อหาการเรียนรู้และผู้เรียนได้รับการวิเคราะห์ การออกแบบเนื้อหาการเรียนรู้ฐานข้อมูล และอินเทอร์เน็ตได้รับการออกแบบ ในขั้นตอนการพัฒนาแอปพลิเคชันมือถือได้รับการพัฒนาโดยการกำหนดค่าเนื้อหาการเรียนรู้ต่าง ๆ ในขั้นการนำไปปฏิบัติ มีการจัดการเรียนรู้เป็นเวลา 15 สัปดาห์

โดยใช้เนื้อหาการเรียนรู้และแอปพลิเคชันมือถือ นอกจากนี้ในขั้นตอนการประเมินความสามารถในการใช้งานของแอปพลิเคชันมือถือได้รับการประเมิน และจากงานวิจัยของ Sirisukpoca and Krootjohn (2019, p. 230) เพื่อพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดแบบจำลอง ADDIE model ที่ประกอบด้วย การวิเคราะห์ ออกแบบ พัฒนา การดำเนินการและประเมินผลตามคำแนะนำของ ADDIE model และมีการพัฒนาระบบด้วยเครื่องมือออนไลน์ MIT APP Inventor หลังจากนั้นได้ผ่านการวิเคราะห์ความเหมาะสมและประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านการนำเสนอและ (Tamhane et al., 2015, p. 1) แอปพลิเคชันการเรียนรู้บนมือถือเพื่อช่วยในการจัดการเรียนรู้เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่นำเสนอผ่านแอปพลิเคชันการเรียนรู้บนมือถือจะสามารถเรียนรู้ได้ตามสะดวกทุกที่ทุกเวลา แอปพลิเคชันการเรียนรู้บนมือถือสามารถส่งเสริมการเรียนรู้จากห้องเรียนและมีการพัฒนาระบบการเรียนรู้ที่อยู่ในรูปแบบของแอปพลิเคชันเพื่อการจัดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี และ (Rahmadani & Suryanto, 2021, p. 736) ความสามารถของแอปพลิเคชันเป็นสื่อการเรียนรู้ที่สำคัญสำหรับผู้เรียนที่ได้มีการดำเนินการเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์ซึ่งช่วยเอื้ออำนวยความสะดวกต่อผู้เรียนและผู้สอน อีกทั้งการเกิดสภาวะการแพร่ระบาดในปัจจุบันทำให้ผู้เรียนและผู้สอนต้องเว้นระยะห่าง และ Chukwuemeka et al. (2021, p. 3) นำเสนอการเรียนรู้ผ่านมือถือ ผู้สอนจะสร้างเนื้อหาการเรียนรู้และการประเมินโดยใช้เครื่องมือการเขียนบนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และแอปพลิเคชันการเรียนรู้ไปยังระบบอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนเข้าถึงและมีส่วนร่วมกับเนื้อหาการเรียนรู้บนแอปพลิเคชันมือถือแบบโต้ตอบที่ติดตั้งบนสมาร์ตโฟนและสามารถดาวน์โหลดและศึกษาเนื้อหาในโหมดออฟไลน์ได้อีกด้วย ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและเพื่อนร่วมชั้นเรียนตลอดจนกับผู้สอนสามารถทำได้และครูยังสามารถติดตามกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน เช่น ความยืดหยุ่นแพร่หลายและพหุภาษาสะดวกในการเรียนรู้ที่จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อผู้สอนและผู้เรียนในยุคดิจิทัล เนื้อหาการเรียนรู้ที่ฝังอยู่ในแอปพลิเคชันการเรียนรู้บนมือถือพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนในด้านการศึกษาให้ดีขึ้นกว่าผู้เรียนที่สอนโดยใช้วิธีการบรรยายแบบเดิมของการเรียนรู้

สมมุติฐานการวิจัย ประกอบด้วย แอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพื่อการเรียนรู้วิชาเครื่องมือและการวัดทางไฟฟ้าที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก คะแนนจากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพื่อการเรียนรู้รายวิชาเครื่องมือและการวัดทางไฟฟ้า สถิติที่ระดับ .05 และความพึงพอใจหลังใช้แอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ของรายวิชาที่กำหนดอยู่ในระดับมาก

3. วิธีดำเนินการศึกษา

สามารถอธิบายกรอบแนวคิดทางการวิจัยได้ดังนี้

1. การพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพื่อการเรียนรู้รายวิชาเครื่องมือและการวัดทางไฟฟ้าสำหรับนักศึกษาวิชาชีพรูช่างอุตสาหกรรม ตามหลัก ADDIE Insa-ard (2018, p. 63) ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การวิเคราะห์ (Analysis), 2) การออกแบบ (Design), 3) การพัฒนา (Develop), 4) การนำไปใช้ (Implement), และ 5) การประเมินผล (Evaluate)
2. การหาคุณภาพของแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพื่อการเรียนรู้รายวิชาเครื่องมือและการวัดทางไฟฟ้าสำหรับนักศึกษาวิชาชีพรูช่างอุตสาหกรรม ผู้วิจัยได้ใช้การตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและการหาคุณภาพด้านเทคนิคการนำเสนอ
3. การพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์รายวิชาเครื่องมือและการวัดทางไฟฟ้า ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามคิดของ Benjamin Bloom ที่ได้รับการปรับปรุงใหม่โดย Khattiyamara and Piyapimolasit (2010, p. 3) ได้แบ่งวัตถุประสงค์ด้านพุทธิพิสัยออกเป็น 6 ด้าน แต่ผู้วิจัยได้ทำการวัดผลและประเมินผลตามวัตถุประสงค์เพียง 4 ด้าน คือ ความสามารถด้านความจำ เข้าใจ ประยุกต์ใช้และการวิเคราะห์ให้สอดคล้องกับหลักสูตรและรายวิชาที่กำหนด

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 รวมนักศึกษาทั้งหมด 35 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวนนักศึกษา 15 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง

ตัวแปรที่จะศึกษาในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

ตัวแปรต้น ได้แก่ แอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพื่อการเรียนรู้รายวิชาเครื่องมือและการวัดทางไฟฟ้า สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม

ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังใช้แอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพื่อการเรียนรู้รายวิชาเครื่องมือและการวัดทางไฟฟ้าและความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพื่อการเรียนรู้รายวิชาเครื่องมือและการวัดทางไฟฟ้า

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพื่อการเรียนรู้รายวิชาเครื่องมือและการวัดทางไฟฟ้าสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนตามหลัก ADDIE model ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์ (Analysis)

ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับคำอธิบายรายวิชาเครื่องมือและการวัดทางไฟฟ้า จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาวิชาการออกแบบการเรียนรู้ วัดผลและประเมินผลเพื่อนำมาพัฒนาเป็นแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบ (Design)

ผู้วิจัยได้ออกแบบ แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้แบ่งเป็น 1) ด้านเนื้อหาแบ่งออกเป็น 4 หน่วยการเรียนรู้ คือ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องความเป็นมาของระบบหน่วย หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องความผิดพลาดจากการวัด หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า และหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องการวัดค่าอิมพีแดนซ์ และการหาค่า R-L-C ด้วยวงจรบริดจ์ ซึ่งจะมีการทดสอบก่อนเรียนเพื่อให้ทราบถึงพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน และทดสอบหลังเรียนเพื่อให้ทราบถึงการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ของรายวิชา 2) ด้านการออกแบบการนำเสนอโดยการออกแบบบทเรียนเป็นเนื้อหาหน่วยย่อยและจัดลำดับของเนื้อหาบทเรียนเริ่มต้นด้วยการแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ นำเสนอหน่วยการเรียนรู้ และมีแบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่กระตุ้นให้คิด เมื่อศึกษาครบทุกเนื้อหาผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

ขั้นตอนที่ 3 การพัฒนา (Development)

ผู้วิจัยเลือก MIT App Inventor Version 2 เป็นเครื่องมือที่ใช้สร้างแอปพลิเคชันที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android) สำหรับการออกแบบและพัฒนาด้านเนื้อหาบทเรียนโดยคำนึงถึงความสอดคล้องของเนื้อหากับวัตถุประสงค์บทเรียน เวลาของการนำเสนอบทเรียน และด้านเทคนิคการนำเสนอโดยคำนึงถึงหน้าจอมีสัดส่วนที่เหมาะสม ภาพประกอบข้อความที่นำเสนอควรคำนึงถึงช่วงวัยของการเรียนรู้ที่เหมาะสม และคำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียนเป็นสำคัญ

ขั้นตอนที่ 4 การนำไปใช้ (Implementation)

ผู้วิจัยนำแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพื่อการเรียนรู้รายวิชาเครื่องมือและการวัดทางไฟฟ้า ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและการนำเสนอ แล้วไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ เพื่อประเมินผลการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 5 การประเมินผล (Evaluation)

ผู้วิจัยนำผลคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพื่อการเรียนรู้รายวิชาเครื่องมือและการวัดทางไฟฟ้านำไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

2. แบบประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพื่อการเรียนรู้รายวิชาเครื่องมือและการวัดทางไฟฟ้า

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เมื่อเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพื่อการเรียนรู้รายวิชาเครื่องมือและการวัดทางไฟฟ้า แบบทางเลือกจำนวน 40 ข้อ โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 มีความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.40-0.80 มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.48-0.75 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.95

4. แบบประเมินความพึงพอใจเป็นมาตรฐานประมาณค่า (Rating Scale) มี 5 ระดับตามเกณฑ์ของ ลิเคิร์ต (Likert) สำหรับผู้เรียนประเมินหลังจากการใช้แอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพื่อการเรียนรู้รายวิชาเครื่องมือและการวัดทางไฟฟ้า Wongrattana (2017, pp. 69-70)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงทดลอง (Experimental research) ใช้รูปแบบการทดลองแบบกลุ่มเดียว (One-group pretest-posttest design) ซึ่งจะนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ผลดังนี้

1. ชี้แจงและอธิบายวิธีการศึกษาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพื่อการเรียนรู้รายวิชาเครื่องมือและการวัดทางไฟฟ้าเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจก่อนเริ่มเรียน
2. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นด้วย แอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพื่อการเรียนรู้รายวิชาเครื่องมือและการวัดทางไฟฟ้า
3. ดำเนินการเรียนรู้อย่างให้ผู้เรียนใช้แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้รายวิชาเครื่องมือและการวัดทางไฟฟ้า เมื่อเรียนจบแต่ละหน่วยให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบท้ายหน่วย จนครบตามที่กำหนด
4. หลังจากให้ผู้เรียนเรียนครบทุกหน่วยการเรียนแล้ว ผู้วิจัยให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน ซึ่งเป็นชุดเดียวกับกับแบบทดสอบก่อนเรียน เก็บข้อมูลเพื่อหาค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและหลังเรียนและทำแบบประเมินความพึงพอใจของการใช้แอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพื่อการเรียนรู้รายวิชาเครื่องมือและการวัดทางไฟฟ้า

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าร้อยละ และการแปลผล
2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ การหาค่าความยาก (p) การหาค่าอำนาจจำแนก (B) การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) และการหาความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องจากสูตรหาค่า IOC
3. สถิติเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้สถิติทดสอบ t-test dependent

4. ผลการวิจัย

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพื่อการเรียนรู้รายวิชาเครื่องมือและการวัดทางไฟฟ้าสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
ด้านเนื้อหา	4.10	0.55	มาก
ด้านเทคนิค	3.95	0.62	มาก
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	4.03	0.59	มาก

ตารางที่ 1 พบว่า ผลการประเมินแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพื่อการเรียนรู้รายวิชาเครื่องมือและการวัดทางไฟฟ้า สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.03$, S.D. = 0.59) คุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.10$, S.D. = 0.55) และคุณภาพด้านเทคนิคอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.95$, S.D. = 0.62)

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพื่อการเรียนรู้รายวิชาเครื่องมือและการวัดทางไฟฟ้าสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม

ผลการทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	t
ก่อนเรียน	15	40	19.73	1.09	18.99*
หลังเรียน	15	40	31.86	1.92	

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05, df = 14

ตารางที่ 2 พบว่าผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพื่อการเรียนรู้รายวิชาเครื่องมือและการวัดทางไฟฟ้าสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 3 ผลความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพื่อการเรียนรู้รายวิชาเครื่องมือและการวัดทางไฟฟ้าสำหรับนักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรม

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	แปลผล
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	3.76	0.48	มาก
ด้านการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้	3.98	0.52	มาก
ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้	3.98	0.64	มาก
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	3.86	0.55	มาก

ตารางที่ 3 พบว่า ผลความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพื่อการเรียนรู้รายวิชาเครื่องมือและการวัดทางไฟฟ้า สำหรับนักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรม ระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ ($\bar{X} = 3.86$, S.D. = 0.55) มีคุณภาพด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ ($\bar{X} = 3.76$, S.D. = 0.48) ด้านการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้อยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ ($\bar{X} = 3.98$, S.D. = 0.52) และด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้ อยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ ($\bar{X} = 3.98$, S.D. = 0.64)

5. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยมีการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพื่อการเรียนรู้รายวิชาเครื่องมือและการวัดทางไฟฟ้า สำหรับนักศึกษาวิชาชีพรูช่างอุตสาหกรรม โดยคุณภาพเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.03 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.59 ซึ่งพิจารณาเป็นด้านเนื้อหาที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.10 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.55 และคุณภาพด้านเทคนิคผลดีสื่อมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.95 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.62 โดยรวมอยู่ในระดับมาก ขณะที่ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน มีค่าเท่ากับ 19.73 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.09 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 31.86 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.92 และในส่วนของความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพื่อการเรียนรู้รายวิชาเครื่องมือและการวัดทางไฟฟ้า สำหรับนักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรม ซึ่งอยู่ในระดับมาก โดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.86 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.55

การวิจัยเรื่องการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพื่อการเรียนรู้รายวิชาเครื่องมือและการวัดทางไฟฟ้า สำหรับนักศึกษาวิชาชีพรูช่างอุตสาหกรรม มีคุณภาพทั้ง 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้เนื่องจากแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพื่อการเรียนรู้รายวิชาเครื่องมือและการวัดทางไฟฟ้าสำหรับนักศึกษาวิชาชีพรูช่างอุตสาหกรรม ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากผู้วิจัยได้นำแนวคิดการพัฒนาแอปพลิเคชันตามรูปแบบ ADDIE model มาใช้ในขั้นตอนการพัฒนาพร้อมตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ของแอปพลิเคชัน ทำการปรับแก้ไขตามคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง สอดคล้องกับงานวิจัยของ Kim and Mun (2021, p. 11) ได้ออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันบนมือถือเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ในช่วงของสถานการณ์โควิด-19 การเรียนรู้แบบไม่เผชิญหน้าเป็นการทำให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของตนเองได้ มีการประเมินความสามารถในการใช้งานแอปพลิเคชันบนมือถือด้วยรูปแบบโมเดล ADDIE ซึ่งประกอบด้วย การวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา การนำไปใช้ และการประเมิน เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันมือถือที่สามารถวิเคราะห์ตนเองได้ สำหรับความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของผู้เรียนตามเนื้อหาการเรียนรู้ และมีการจัดกิจกรรมผ่านแอปพลิเคชันเป็นเวลา 15 สัปดาห์ ทำให้ผู้เรียนได้รับผลคะแนนความสามารถและความก้าวหน้าในการเรียนรู้ด้วยตนเอง อยู่ระหว่าง 3.53 ถึง 4.42 และ Sirisukpoca and Krootjohn (2019, p. 230) ได้พัฒนาโมบายแอปพลิเคชันเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้แนวคิดแบบจำลอง ADDIE Model มีความเหมาะสมของเนื้อหาและการนำเสนอการเรียนรู้ต่อผู้เรียน ซึ่งผู้สอนสามารถนำไปใช้ร่วมกับวิธีการเรียนรู้แบบวิธีอื่นได้ที่สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการฝึกปฏิบัติและสอดคล้องกับ Tamhane et al. (2015, p. 3) ได้นำเสนอการออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันการเรียนรู้บนมือถือบนแพลตฟอร์ม Android เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่แพร่หลายในนำเสนอแอปพลิเคชันการเรียนรู้บนมือถือซึ่งผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามสะดวกทุกที่ทุกเวลา ขณะที่ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เพราะแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ประกอบด้วยเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ แบบทดสอบที่ช่วยทำให้ผู้เรียนมีความสนใจมากขึ้น ทั้งยังช่วยให้ผู้เรียนทราบความก้าวหน้าในการเรียนรู้ได้ตลอดเวลา สอดคล้องกับงานวิจัยของ Seewungkum (2021, p. 32) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนระหว่างก่อนสอบและหลังสอบของผู้เรียนที่เรียนผ่านแอปพลิเคชันนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลองที่มีแบบทดสอบก่อน-หลังแบบกลุ่มเดียว ซึ่งผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์หลังสอบสูงกว่าก่อนสอบอย่างมีนัยสำคัญ .01 โดยการใช้แอปพลิเคชันนักเรียนจะสามารถเรียนรู้และทดสอบตัวเองได้

ด้วยตนเอง การเรียนรู้ตามความสะดวกของตนเอง สำหรับผู้สอนสามารถใช้แอปพลิเคชันเพื่อช่วยเพิ่มเติมกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนได้เป็นอย่างดี และ Kaeworoung et al. (2020, p. 55) พบว่า ผู้เรียนมีการพัฒนาทางการเรียนรู้ที่ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยผู้เรียนมีคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนซึ่งเกิดจากจุดเด่นของแอปพลิเคชันทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตามความต้องการและความสนใจและสามารถทบทวนเนื้อหาได้ตลอดเวลาทำให้ผู้เรียนที่เรียนอ่อนมีอิสระในการเรียน ด้านการออกแบบบทเรียนได้เสนอเนื้อหาสาระและมีภาพประกอบทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียน ส่งผลให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนได้ดีและผู้เรียนสามารถทำแบบทดสอบหลังจากเรียนแล้วและสามารถตรวจสอบคำตอบได้ทันที ทำให้ผู้เรียนได้ปรับปรุงการเรียนอยู่ตลอดเวลา ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ผู้เรียนทำคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพื่อการเรียนรู้รายวิชาเครื่องมือและการวัดทางไฟฟ้า สำหรับนักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรม คุณภาพด้านการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ และด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้ซึ่งระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้เนื่องมาจากผู้วิจัยได้เน้นการออกแบบการเรียนรู้ที่ง่ายโดยนำหลักการออกแบบสื่อ การลำดับขั้นตอนความสำคัญของหน่วยการเรียนรู้ และแต่ละหน่วยการเรียนรู้จะมีแบบทดสอบที่ผู้เรียนประเมินตนเองได้ทันทีหลังผ่านการเรียนรู้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Rahmadani and Suryanto (2021, p. 736) ได้มีการพัฒนามัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้บนระบบแอนดรอยด์ ซึ่งมีการจัดการเรียนรู้ที่อยู่ในสภาวะการแพร่ระบาดในปัจจุบัน ผู้เรียนแสดงให้เห็นว่า พอใจกับการออกแบบการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ในระดับดี การเรียนรู้สื่อประกอบด้วยองค์ประกอบสื่อที่สมบูรณ์ซึ่งรวมถึงเสียง วิดีโอ ข้อความ และกราฟิกแบบเคลื่อนไหวที่อนุญาตให้ผู้ผู้ใช้เพื่อโต้ตอบแบบโต้ตอบผ่านคุณสมบัติที่มีอยู่ อีกทั้งผู้เรียนมีการประยุกต์ใช้การเรียนรู้ที่มุ่งความสนใจไปที่เนื้อหาและกิจกรรมสู่การปฏิบัติที่ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจและได้รับรู้ถึงประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนเนื้อหาสาระได้ดีขึ้นและทักษะในการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ออนไลน์ และสอดคล้องงานวิจัยของ Suwanno (2020, p. 48) ได้ศึกษาหลักการออกแบบและสร้างแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ที่ทำให้คุณภาพอยู่ในเกณฑ์ระดับมาก ที่ประกอบด้านการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้และหลักการจิตวิทยาการเรียนรู้มาประยุกต์ใช้

6. ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยสามารถนำไปขยายผลทางวิชาการต่อผู้ที่มีความสนใจและผู้วิจัยควรให้คำแนะนำการใช้แอปพลิเคชัน การเตรียมความพร้อมที่เกี่ยวข้องกับระบบการทำงานของอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ มีการเสริมกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายบนแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพื่อการเรียนรู้รายวิชาเครื่องมือและการวัดทางไฟฟ้า ในทางเดียวกันการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพื่อการเรียนรู้รายวิชาเครื่องมือและการวัดทางไฟฟ้าที่ได้ไปใช้ร่วมกับเทคนิควิธีอื่น ๆ เพื่อสร้างความกระตือรือร้นให้กับผู้เรียน และควรพัฒนาอย่างต่อเนื่องในรายวิชาอื่นเพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ในหลักสูตรวิชาที่ผู้เรียนให้ความสนใจ รวมถึงศึกษาการยอมรับแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพื่อการเรียนรู้รายวิชาเครื่องมือและการวัดทางไฟฟ้าสำหรับความจำเป็นในช่วงเว้นระยะห่างของวิกฤตโรคระบาด COVID-19

เอกสารอ้างอิง

- Chukwuemeka, E. J., Dominic, S., Kareem, M. A., & Mailafia, I. A. (2021). Redesigning educational delivery systems: The needs and options for continuous learning during the Coronavirus (COVID19) pandemic in Nigeria. *Contemporary Educational Technology, 13*(1), 1-11.
- Falode, O. C., Dine, K., Chukwuemeka, E. J., & Falode, M. E. (2022). Development of an interactive mobile application for learning undergraduate educational technology concepts. *International Journal of Professional Development, Learners and Learning, 4*(1), 1-7.
- Insa-ard, S. (2017). *E-Learning Design for Designers and Instructors*. SE-Education. (in Thai)
- Insa-ard, S. (2018). *A design of e-Learning lessons to enhance advance thinking skill*. SE-Education. (in Thai)
- Kaeworung, W., Watthankuljaroen, T., Topothai, V., & Sopeerak, S. (2020). Development of an application on android operating system in the topic of basic data communications and computer network for vocational diploma students in Suphan Buri Vocational College. *STOU Educational Journal, 13*(2), 43-57. (in Thai)
- Khattiyamara, W., & Piyapimolasit, C. (2010). *Revised bloom's taxonomy*. <http://www.watpon.com/Elearning/bloom.pdf>. (in Thai)
- Kim, S., & Mun, H. J. (2021). *Design and development of a self-diagnostic mobile application for learning progress in non-face-to-face practice learning*. *Applied Science, 11*(22), 1-3.
- Office of the Education Council. (2017). *National education plan (2017 – 2036)*. Prikwan.
- Rahmadani, E. D., & Suryanto, M. A. (2021). Development of android-based learning multimedia for electrical lighting installation courses in vocational high school. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research, Vol. 591. Proceedings of the 6th Annual International Seminar on Transformative Education and Educational Leadership, Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, (pp. 736-739). Atlantis Press.
- Seewungkum, D. (2021). Development of Application Supports Learning on Smartphone by Augmented Reality Technology Using KWL Activity for Higher Education Institution in Thailand. *Prog. Appl. Sci. & Tech, 11*(3), 27-33. (in Thai)
- Shamsuddin, S. A., Muhammad, F. M., & Radzi, A. (2019). EML: An android application for electrical education. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE), 8*(12), 5527-5530.
- Sriprasertpap, K., & Meerith, S. (2020). Development of learning management with the application to encourage active learning in community: A case study of NTKB application, Thailand. *International Journal of Information and Education Technology, 10*(5), 341-345.
- Sirisukpoca, U., & Krootjohn, S. (2019). Development of mobile application to enhance English pronunciation skill with flipped classroom technique for 3rd grade students. *Technical Education Journal: King Mongkut's University of Technology North Bangkok, 10*(2), 227-236.
- Suwanno, P. (2020). The development of application learning in educational research on the android operation system for fourth year student Yala Rajabhat. *E-Journal of Media Innovation and Creative Education, 3*(1), 38-49. (in Thai)
- Tamhane K. D., Wasim, T. Khan, S. R., Tribhuwan, A. P., & Sachin B. T. (2015). Mobile learning application. *International Journal of Scientific and Research Publications, 5*(3), 1-4.
- Wongrattana, C. (2017). *Techniques in using statistics for research* (13th ed.). ThaiNiramitkit Interprogressive. (in Thai)

