

การพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง องค์ประกอบของไอโอที สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

The Development Of Android Application On IoT Components For Grade 9.

รศรงค์ พัฒนานุสรณ์¹, สวียา สุรมณี², ศศิกร สุรมณี³, วัชรกร รัตนวงศ์^{4*}

Rotsarong Phatthanaanusorn¹ Saweya Suramane² Sasikorn Suramane³ Watcharakorn Rattanawong^{4*}

สาขาวิชานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้วิชาเอกคอมพิวเตอร์ คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์^{1,2,3,4}

Innovative learning management computer major, Faculty of education and educational Innovation, Kalasin university^{1,2,3,4}

rotsarong.ph@ksu.ac.th¹, saweya.su@ksu.ac.th², sasikorn.su@ksu.ac.th³, Watcharakorn.ra@ksu.ac.th⁴

(Received: December 4, 2024; Revised: May 8, 2025; Accepted: May 8, 2025)

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง องค์ประกอบของไอโอที สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) ศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 จำนวน 22 คน โรงเรียนผิงแดดวิทยาคาร จังหวัดมุกดาหาร ได้มาจากการสุ่มอย่างง่ายโดยวิธีการจับสลาก เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ แอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง องค์ประกอบของไอโอที สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แบบประเมินความเหมาะสม แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการศึกษาพบว่า 1) แอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง องค์ประกอบของไอโอที สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.91/82.27 2) ดัชนีประสิทธิผลของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น มีค่าเท่ากับ 73 และ 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น อยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: แอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์, องค์ประกอบของไอโอที, รูปแบบการเรียนการสอนแบบ TCS

ABSTRACT

The purposes of the research were 1) develop of android application on IoT components for grade 9, based on the value of the efficiency 80/80 2) to study the effectiveness index learning of the application, and 3) to study the student's satisfaction in the application. The samples were 22 grade 9 room 1 students at Phuengdaedwittayakarn school Mukdahan province selected by simple random sampling. The research tools were the application, an application suitability assessment form, an achievement task, and a satisfaction questionnaire. The research statistics were percentage, mean and standard deviation.

The research findings showed that 1) the android application had efficiency of 80.91/82.2, 2) the effectiveness android application was 73 %, and 3) the satisfaction of students was at the highest level.index of the

Keywords: Android Application, the IoT components, TCS Model

บทนำ

การเรียนการสอนผ่านโทรศัพท์มือถือ โดยใช้เทคโนโลยีไร้สายเป็นช่องทางในการบริหารจัดการบทเรียน เรียกว่า โมบายเลิร์นนิง (Mobile Learning) นั้น ปัจจุบันมีผู้นำโทรศัพท์มือถือมาประยุกต์ใช้ด้านการศึกษาอย่างหลากหลายมากขึ้น จะเห็นได้ว่า M-Learning เป็นนวัตกรรมที่มีแนวโน้มจะใช้อย่างแพร่หลาย สถานศึกษาทั้งในประเทศและต่างประเทศมีการศึกษาค้นคว้าวิจัยเกี่ยวกับ M-Learning ที่ใช้ในระบบจัดการเรียนการสอน และสนับสนุนกิจกรรมทางการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยผ่านโปรแกรมหรือที่เรียกว่า แอปพลิเคชัน (Application) [1]

วิชาวิทยาการคำนวณ (Computing Science) เป็นวิชาในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สาระที่ 4 เทคโนโลยี มีเป้าหมายที่สำคัญในการพัฒนานักเรียนให้มีความสามารถใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณในการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ มีทักษะในการค้นหาข้อมูลหรือสารสนเทศ ประเมิน และนำสารสนเทศไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ [2]

ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์ นายเจษฎาธร อินทสงค์ [3] อาจารย์ผู้สอนรายวิชาวิทยาการคำนวณ และสอบถามนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 22 คน โรงเรียนผิงแดดวิทยาคาร พบว่า ในการจัดการเรียนการสอนที่ผ่านมา เมื่อเรียนเนื้อหาไปแล้วนักเรียนที่ไม่เข้าใจ หรือต้องการศึกษาเพิ่มเติมในรายละเอียดส่วนอื่น ๆ จะต้องไปทบทวนหาความรู้ด้วยตนเอง โดยอาจจะศึกษาจากหนังสือ จากการคุยกับเพื่อน หรือกับอาจารย์ผู้สอน นอกเหนือจากเวลาที่จำกัดในห้องเรียน อาจารย์ผู้สอนและนักเรียนจึงมีความต้องการบทเรียนแอปพลิเคชัน ใช้เป็นเครื่องมือประกอบช่วยในการเรียนรู้และทบทวนบทเรียนได้ เนื่องจากสะดวกในการใช้งานเพราะนักเรียนมีสมาร์ตโฟนเป็นของตัวเองทุกคน

การจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยอาศัยสถานการณ์จำลอง จะเน้นการสร้างความรู้ด้วยตนเองตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ผ่านการนำเข้าสู่บทเรียน สถานการณ์ปัญหา และการเรียนรู้ โดยอาศัยสถานการณ์จำลองที่ทำให้ให้นักเรียนสนใจ และนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้เป็นเครื่องมือในการช่วยเหลือ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างนักเรียนด้วยกัน นักเรียนกับอาจารย์ผู้สอน อันจะส่งผลให้นักเรียนมีความรู้ในเนื้อหาและแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ [4] และบทเรียนแอปพลิเคชันจะช่วยสนับสนุนให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถศึกษาค้นคว้าหาความรู้ รวมทั้งส่งเสริมการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม เกิดการแบ่งปันประสบการณ์ความรู้ซึ่งกันและกัน

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่ององค์ประกอบของ ไอโอที สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และแก้ปัญหาได้ อีกทั้งส่งเสริมให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองต่อไป

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชัน เรื่ององค์ประกอบของไอโอที สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของแอปพลิเคชัน เรื่ององค์ประกอบของไอโอที สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแอปพลิเคชัน เรื่ององค์ประกอบของไอโอที สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. แอปพลิเคชัน เป็นซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมที่ถูกพัฒนาเพื่อช่วยสนับสนุนการเรียนการสอนผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล โดยมีเป้าหมายในการทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพและน่าสนใจมากขึ้น ผ่านการใช้งานบนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต หรือคอมพิวเตอร์ [3]

2. องค์ประกอบของไอโอที เป็นเนื้อหาที่ใช้ในการเรียนตามหลักสูตรแกนกลางศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุงพ.ศ. 2560) สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตัวชี้วัด (ว 4.2) ที่มีเนื้อหาประกอบด้วย 1) องค์ประกอบของไอโอที และ 2) กลไกการสื่อสาร [5]

3. รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยอาศัยสถานการณ์จำลอง หรือ TCS Model (Teaching-Learning Model Based upon Constructivist Theory by Simulation Technique) ซึ่งพัฒนาโดยสวียา สุรมณี (2558) [5] โดยมีกิจกรรมการเรียนรู้ที่สำคัญ 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การนำเข้าสู่บทเรียน 2) สถานการณ์ปัญหา 3) การเรียนรู้ 4) การช่วยเหลือ และ 5) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้

4. จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า ณัฐภูมิ แสนสุข และ สวียา สุรมณี [6] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง การสร้างและแสดงสิทธิ์ความเป็นเจ้าของ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า แอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ มีกิจกรรมการเรียนรู้ตาม TCS Model 5 ขั้นตอนคือ 1) การนำเข้าสู่บทเรียน 2) สถานการณ์ปัญหา 3) การเรียนรู้ 4) การช่วยเหลือ และ 5) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้, เกตุแก้ว ยิ่งยิณยง [7] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ เรื่องเซลล์ และโครงสร้างของเซลล์ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า 1) แอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.67/82.44 และ 2) ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 และ จตุพล สุรัญญา และ สวียา สุรมณี [8] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ระบบของร่างกาย สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า แอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์มีดัชนีประสิทธิผลของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น มีค่าเท่ากับร้อยละ 74

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เครื่องมือการวิจัย

- 1.1 แอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง องค์ประกอบของไอโอที สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
- 1.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง องค์ประกอบของไอโอที
- 1.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น

2. กลุ่มเป้าหมาย

- 2.1 ประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนผิงแดดวิทยาคาร ตำบลผิงแดด อำเภอมือง จังหวัดมุกดาหาร มีทั้งหมด 4 ห้อง จำนวน 95 คน
- 2.2 กลุ่มตัวอย่าง คัดเลือกจากประชากร เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 โรงเรียนผิงแดดวิทยาคาร ตำบลผิงแดด อำเภอมืองมุกดาหาร จังหวัดมุกดาหาร จำนวน 22 คน มาจากการสุ่มอย่างง่ายโดยวิธีการจับสลาก

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย มี 5 ขั้นตอน ดังนี้

- 3.1 ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis) ผู้วิจัยศึกษาแนวคิด บริบท และความต้องการของนักเรียน ทฤษฎีงานวิจัย เกี่ยวกับการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ด้วยโปรแกรม Thinkable และกิจกรรมการเรียนรู้ตาม TCS Model

3.2 ออกแบบ (Design) ผู้วิจัยจัดทำโครงสร้างเนื้อหาบทเรียนบทเรียนการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ และโครงสร้างเนื้อหาบทเรียน ออกแบบหน้าจอ เขียนบทดำเนินเรื่อง นำเสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง และปรับปรุงแก้ไขบทเรียน

3.3 การพัฒนา (Development) ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาบทเรียนการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้โปรแกรม Thunkable.com สร้างบทเรียนแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้โดยเน้นการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ เพื่อให้นักเรียนเกิดคิดด้วยตนเอง จากนั้นนำเสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินความเหมาะสม และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

3.4 การทดลองใช้ (Implementation) ผู้วิจัยได้นำแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เรื่องที่พัฒนาขึ้น การองค์ประกอบของไอโอที สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 จำนวน 22 คน คัดเลือกโดยวิธีการสุ่มอย่างง่ายโดยการจับสลาก

3.5 การประเมินผล (Evaluation) ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลพร้อมนำผลที่ได้จากการทดลองมาประเมินผลโดยใช้สถิติ คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสรุปผลการวิจัยพร้อมทั้งจัดทำรายงาน

4. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

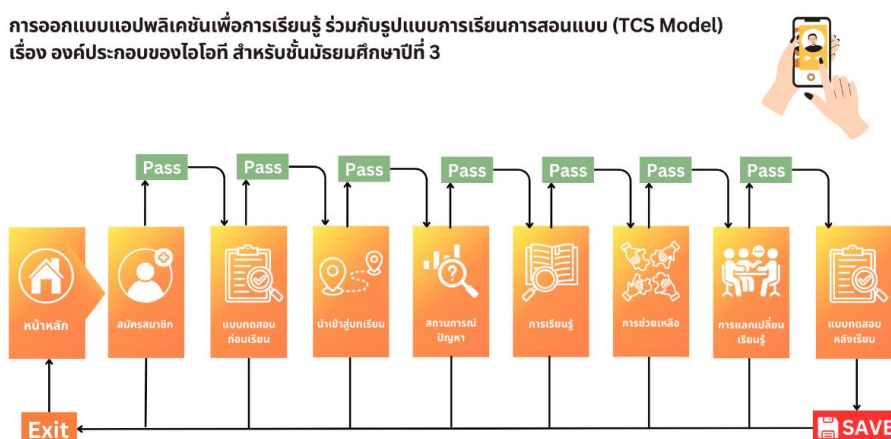
1. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ โดยนำคะแนนภารกิจระหว่างเรียน และทดสอบหลังเรียนมาเปรียบเทียบโดยใช้สถิติค่าร้อยละ เทียบกับเกณฑ์ 80/80
2. วิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผล โดยนำคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาเปรียบเทียบ ใช้สถิติค่าร้อยละ
3. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

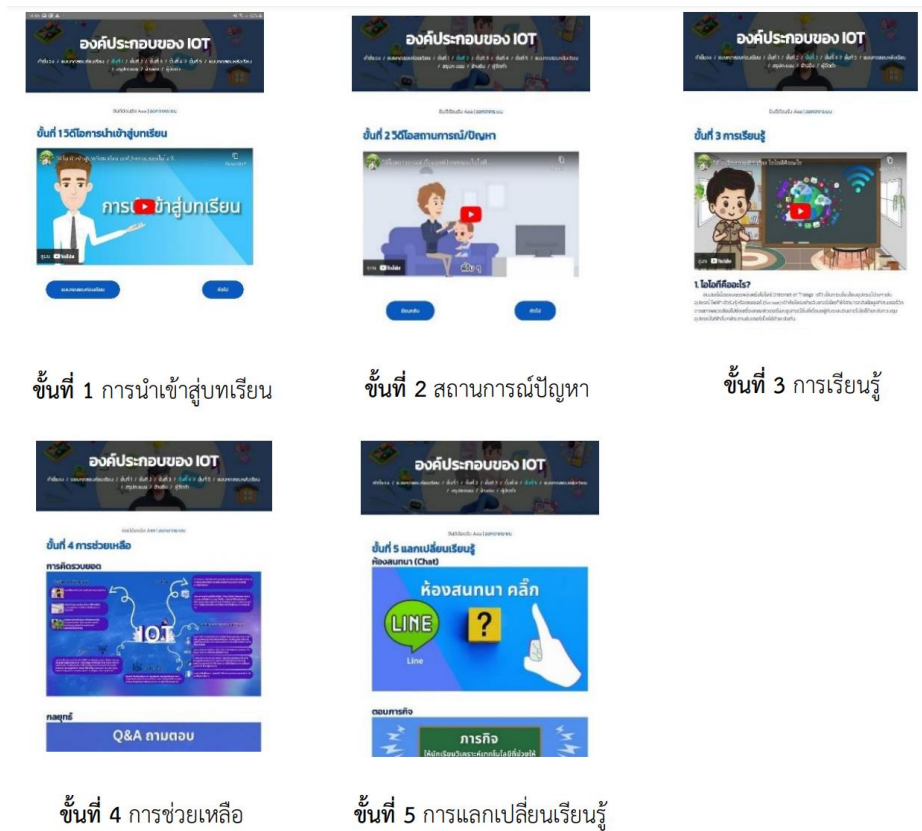
1. ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง องค์ประกอบของ ไอโอที สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ที่มีคุณสมบัติครอบคลุมทางด้านมัลติมีเดียและมีกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยอาศัยสถานการณ์จำลอง (TCS Model) ได้ผลแสดงดังภาพแสดงดังภาพที่ 1-2

การออกแบบแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ ร่วมกับรูปแบบการเรียนการสอนแบบ (TCS Model)
เรื่อง องค์ประกอบของไอโอที สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3



ภาพที่ 1 การออกแบบแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ตาม TCS Model



ภาพที่ 2 กิจกรรมการเรียนรู้บนแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ตาม TCS Model

จากภาพที่ 1-6 แอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง องค์ประกอบของไอโอที สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยอาศัยสถานการณ์จำลอง (TCS Model) คือ 1) การนำเข้าสู่บทเรียน 2) สถานการณ์ปัญหา 3) การเรียนรู้ 4) การช่วยเหลือ และ 5) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้

และผลการศึกษาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง องค์ประกอบของไอโอที สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้ผลแสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ตามเกณฑ์ E1/E2

การทดสอบ	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	ประสิทธิภาพ
ระหว่างเรียน (E1)	22	10	80.91
หลังเรียน (E2)	22	10	82.27

จากตารางที่ 2 ค่าคะแนนที่ได้จากการทำทดสอบระหว่างเรียน หรือ E1 เท่ากับ 80.91 และค่าคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน หรือ E2 เท่ากับ 82.27 ซึ่งมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

2. ผลการศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง องค์ประกอบของไอโอที สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้ผลแสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน	ดัชนีประสิทธิผล	ร้อยละ
22	20	76	181	0.73	73

จากตารางที่ 2 ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์มีค่าเท่ากับร้อยละ 73 หมายความว่า นักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง องค์ประกอบของไอโอที สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความก้าวหน้าอยู่ในระดับสูง

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง องค์ประกอบของไอโอที สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้ผลแสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

รายการสอบถาม	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. การออกแบบหน้าจอมีความเหมาะสม ดึงดูดความสนใจ	4.64	0.49	มากที่สุด
2. เนื้อหามีความทันสมัยสามารถนำมาใช้กับชีวิตประจำวันได้	4.73	0.46	มากที่สุด
3. เนื้อหาความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน	4.64	0.49	มากที่สุด
4. ปุ่มควบคุมมีขนาดและรูปแบบที่เหมาะสม	4.41	0.59	มาก
5. ภาพประกอบชัดเจนและมีขนาดเหมาะสม	4.86	0.35	มากที่สุด
6. สีของข้อความชัดเจนและจัดฉากอย่างเหมาะสม	4.82	0.39	มากที่สุด
7. ตัวอักษรมีขนาดและรูปแบบที่อ่านง่าย	4.86	0.35	มากที่สุด
8. เสียงประกอบชัดเจน ฟังสบาย เหมาะสม	4.91	0.29	มากที่สุด
9. ข้อความและภาพมีความสอดคล้องเหมาะสม	4.86	0.35	มากที่สุด
10. สถานการณ์ปัญหากระตุ้นให้ค้นหาคำตอบ	4.95	0.21	มากที่สุด
11. ภารกิจช่วยกระตุ้นให้เกิดการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา	4.91	0.29	มากที่สุด
12. การเรียนรู้ช่วยสนับสนุนข้อมูล และมีแหล่ง สารสนเทศให้ค้นคว้าอย่างหลากหลาย	4.95	0.21	มากที่สุด
13. การช่วยเหลือที่จัดเตรียมไว้ช่วยให้ตอบภารกิจได้	4.86	0.35	มากที่สุด
14. การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ช่วยให้ทุกคนมีส่วนร่วม ในการเรียนรู้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและแก้ปัญหา ร่วมกัน	4.95	0.21	มากที่สุด
15. นักเรียนได้ความรู้เพิ่มขึ้นหลังจากศึกษาผ่านบทเรียน แอปพลิเคชันนี้	4.91	0.29	มากที่สุด
โดยรวมเฉลี่ยทั้งหมด	4.83	0.38	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ที่พัฒนาขึ้น โดยรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{X} = 4.83$, S.D. = 0.38)

อภิปรายผลการวิจัย

1. แอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง องค์ประกอบของไอโอที สำหรับชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3 มีกิจกรรมการเรียนรู้ คือ 1) การนำเข้าสู่บทเรียน 2) สถานการณ์ปัญหา 3) การเรียนรู้ 4) การช่วยเหลือ และ 5) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และมีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.91/82.27 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ทั้งนี้เนื่องจาก แอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ได้ออกแบบตามรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติ

วิสต์โดยอาศัยสถานการณ์จำลอง ซึ่งมีหลักการสอนที่เป็นวิธีการส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักคิดด้วยตนเอง รู้จักค้นคว้าหาเหตุผล สามารถแก้ปัญหา และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของณัฐภูมิ แสนสุข และ สวียา สุรมณี [6] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง การสร้างและแสดงสิทธิ์ความเป็นเจ้าของ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า แอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นมีกิจกรรมการเรียนรู้ตาม TCS Model 5 ขั้นตอนคือ 1) การนำเข้าสู่บทเรียน 2) สถานการณ์ปัญหา 3) การเรียนรู้ 4) การช่วยเหลือ และ 5) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และเกตุแก้ว ยิ่งยืนยง [7] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้เรื่อง เซลล์และโครงสร้างของเซลล์ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า แอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.67/82.44 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดเช่นกัน

2. ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์พัฒนาขึ้น มีค่าเท่ากับ 0.73 หรือ ร้อยละ 73 หมายความว่า หลังการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์แล้วนักเรียนมีอัตราความก้าวหน้าทางการเรียนอยู่ในระดับสูง โดยพิจารณาจากเกณฑ์การแปลความหมายค่าดัชนีประสิทธิผลค่าตัวเลขตั้งแต่ 0.60 – 0.79 หมายความว่าความก้าวหน้าในการเรียนรู้ระดับสูง [9] ทั้งนี้เนื่องจาก แอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ มีการกำหนดเนื้อหาและวัตถุประสงค์ การออกแบบให้มีความน่าสนใจโดยใช้ทุกองค์ประกอบของมัลติมีเดีย และมีปฏิสัมพันธ์ในการติดต่อสื่อสารทางสังคม สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของจตุพล สุริยญา และ สวียา สุรมณี [8] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ระบบของร่างกาย สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า ดัชนีประสิทธิผลของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น มีความก้าวหน้าอยู่ในระดับสูง มีค่าเท่ากับร้อยละ 74

3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.68 ทั้งนี้เนื่องจาก แอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองตามกิจกรรมการเรียนการสอน และยังสามารถเรียนรู้เพิ่มเติม ทบทวนได้ด้วยตนเอง โดยไม่มีข้อจำกัดในด้านเวลา สถานที่ สอดคล้องกับงานวิจัยของเกตุแก้ว ยิ่งยืนยง [7] ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ เรื่อง เซลล์และโครงสร้างของเซลล์ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ อยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60) เช่นกัน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

ผู้ใช้ควรมีระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เวอร์ชัน 7.0 การใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ที่ต่ำกว่านี้อาจมีปัญหาในการติดตั้งแอปพลิเคชันได้ ควรมีสัญญาณอินเทอร์เน็ตที่เร็วหรืออินเทอร์เน็ตไร้สายให้พร้อมก่อนการจัดการเรียนการสอน หากติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์พีซี ควรให้นักศึกษาศึกษาคู่มือการใช้ก่อนเริ่มเรียน

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการวิจัยและพัฒนาแอปพลิเคชันร่วมกับเทคนิควิธีการสอนรูปแบบต่าง ๆ เช่น การเรียนรู้แบบร่วมมือ การเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมมากขึ้น เกิดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ พัฒนาแอปพลิเคชันให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] สายฝน พรหมเทพ, กฤติกา สังขวดี และปัญญา สังขวดี (2559). การพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการ แอนดรอยด์ เรื่อง กิฬา แบดมินตัน, สืบค้นจาก <http://gs.nsruc.ac.th/NSRUNC/research/pdf/60.pdf>

- [2] วัชรพัฒน์ ศรีคำเวียง. (2567). *วิทยาการคำนวณ (Computing Science)*. สืบค้นจาก <https://www.scimath.org/lesson-technology/item/8808-computing-science>
- [3] เจษดินทร อินทสงค์. (2566, 12 ตุลาคม). *การสัมภาษณ์* [การสัมภาษณ์ส่วนตัว].
- [4] สวียา สุรมณี, ธรัช อารีราษฎร์, วรภา อารีราษฎร์. (2559). รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยอาศัยสถานการณ์จำลอง วิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*. 10 (ฉบับพิเศษ), 940-956.
- [5] สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). (2563) *หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ม.3* (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- [6] ณัฐภูมิ แสนสุข, และสวียา สุรมณี (2564). การพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง การสร้างและแสดงสิทธิ์ความเป็นเจ้าของ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม ครั้งที่ 7* (หน้า 919-926). มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- [7] เกตุแก้ว ยิ่งยืนยง. (2562). *การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ เรื่อง เซลล์และโครงสร้างของเซลล์ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1* [วิทยานิพนธ์ศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี]. ปทุมธานี.
- [8] จตุพล สุรัญญา และสวียา สุรมณี. (2564). การพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ระบบของร่างกาย สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม ครั้งที่ 7* (หน้า 86-93). มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- [9] เฉเชิญ กิระการ. (2546). *ดัชนีประสิทธิผล*. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.