

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยแอปพลิเคชัน เรื่อง อัลกอริทึมเบื้องต้น

ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

A Study of Learning Achievement Through the Application on Introduction to Algorithm Topic in Computation Science Course for Grade 7 Students

พาตีฮะห์ แซนา¹ ฮานีบะห์ เจ๊ะเลาะ² และฟูไดยะห์ ตือมอ^{1*}

Patihah Saena¹, Haneebah Cheloh² and Fudailah Duemong^{1*}

¹หลักสูตรคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา อำเภอเมือง จังหวัดยะลา

²โรงเรียนบ้านตะโละทะเล สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษายะลา เขต 1 อำเภอรามัน จังหวัดยะลา

¹Computer Education Program, Faculty of Technology Science and Agriculture, Yala Rajabhat University, Yala, Thailand

²Ban Talohhalo School, Yala Primary Educational Service Area Office 1, Yala, Thailand

*Corresponding author, e-mail: fudailah.d@yru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชัน เรื่อง อัลกอริทึมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 2) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียนโดยใช้แอปพลิเคชันเรื่อง อัลกอริทึมเบื้องต้น และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจสำหรับนักเรียนภายหลังจากการใช้แอปพลิเคชันเรื่อง อัลกอริทึมเบื้องต้น กลุ่มตัวอย่างได้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านตะโละทะเล อำเภอรามัน จังหวัดยะลา ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 20 คน ซึ่งได้มาโดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย 1) แอปพลิเคชันเรื่อง อัลกอริทึมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 2) แบบประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันเรื่อง อัลกอริทึมเบื้องต้น 3) แบบทดสอบเรื่อง อัลกอริทึมเบื้องต้น และ 4) แบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อแอปพลิเคชันเรื่อง อัลกอริทึมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที ผลการวิจัย พบว่า 1) แอปพลิเคชัน เรื่อง อัลกอริทึมเบื้องต้น โดยภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.13$, S.D. = 0.61) 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง อัลกอริทึมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านตะโละทะเล หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการใช้แอปพลิเคชันโดยภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.52$, S.D = 0.87) จึงสรุปได้ว่าแอปพลิเคชันเรื่อง อัลกอริทึมเบื้องต้นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่พัฒนาขึ้นนี้ มีผลทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

คำสำคัญ : แอปพลิเคชัน อัลกอริทึมเบื้องต้น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Abstract

The purposes of research are 1) to develop the application of introduction to algorithm topic for grade 7 students, 2) to study the learning achievement of students before and after learning by using the application of introduction to algorithm topic, and 3) to study the satisfactions of students after learning by using the application of introduction to algorithm topic. The sample group consisted of 20 seventh grade students in a semester 1 academic year 2022 at Ban Talohhalo School, derived by purposive

sampling. The research instruments were 1) the application of introduction to algorithm topic for grade 7 students, 2) quality assessment form of the application of introduction to algorithm topic, 3) achievement test on the introduction to algorithm topic, and 4) satisfaction survey form for students of the application of introduction to algorithm topic. Statistics used in this study are Mean, Standard Deviation, and T – test independent. The results showed that: 1) learning achievement on application of introduction to algorithm topic of grade 7 students at Ban Talohalo School was higher than that before, with statistical significance at .05. The students rated their satisfactions on the developed application at a “high” level ($\bar{x} = 3.52$, S.D = 0.87). The application of introduction to algorithm topic for grade 7 students could be used for increased the learners’ achievements.

Keywords: Application, Algorithm, Achievement Studies

บทนำ

การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ก็คือโลกแห่งการเรียนรู้ของยุคโลกาภิวัตน์กล่าวคือเทคโนโลยีต่าง ๆ ได้เข้ามามีบทบาทเป็นอย่างมากในชีวิตประจำวันและที่สำคัญเทคโนโลยีเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการศึกษาเป็นอย่างมากทำให้รูปแบบการศึกษาเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม เกิดการพัฒนาการเรียนการสอนในรูปแบบต่าง ๆ ทำให้การเรียนการสอนสะดวกสบายมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งมีการนำสื่อทางเทคโนโลยีใหม่ๆมาใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งนับว่าเป็นวิธีการสร้างความรู้ความสามารถและพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Benjamart and Aumporn, 2020) ในปัจจุบันมีช่องทางในการศึกษาที่เป็นประโยชน์ โดยเฉพาะแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้อุปกรณ์เคลื่อนที่ ด้วยเทคนิคทางด้านการพัฒนา สื่อการสอน กลายมาเป็นแอปพลิเคชันที่สามารถดาวน์โหลดมาใช้งาน และสามารถนำมาประยุกต์ใช้งานในการจัดการเรียนการสอน หรือเป็นสื่อเสริมการเรียนรู้ได้ (Chinawat, 2019) จากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในปัจจุบันทำให้อุปกรณ์อย่างสมาร์ทโฟน (Smartphone) แท็บเล็ต (Tablet) มีประสิทธิภาพและความสามารถที่สูงขึ้นนำมาใช้งานได้อย่างหลากหลายทั้งการทำงาน การสื่อสารหรือความบันเทิง ดังนั้นอุปกรณ์เหล่านี้จึงถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการศึกษาได้หากทำการติดตั้งแอปพลิเคชันส่งเสริมการเรียนรู้ต่าง ๆ ลงไป ในสมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ต ทำให้มีสื่อการเรียนรู้ที่มีความหลากหลายและน่าสนใจมากยิ่งขึ้น (Thamteerasit et al., 2022)

หนึ่งรายวิชาที่ให้ความสำคัญและส่วนเกี่ยวข้องกับการใช้งานเทคโนโลยีและอินเทอร์เน็ต คือ รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เป็นรายวิชาการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของผู้เรียนในแต่ละระดับชั้นตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จนถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เป็นวิชาภาคบังคับจำเป็นที่จะต้องดำเนินการเรียนการสอน (Ministry of Education, 2017) โรงเรียนซึ่งเป็นสถาบันการศึกษาจึงต้องเตรียมสื่อการสอนเพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมและมีคุณภาพต่อผู้เรียนให้มากที่สุดแต่ในบางโรงเรียนก็มีอุปสรรคเนื่องจากขาดความพร้อมทั้งสื่อการสอนและอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนรวมถึงโรงเรียนที่กรณีศึกษาในงานวิจัยคือโรงเรียนบ้านตะโละหะลอ ตั้งอยู่ อ.รามัน จ.ยะลา ซึ่งโรงเรียนบ้านตะโละหะลอลังขาดความพร้อมในด้านการใช้เทคโนโลยีจึงเล็งเห็นความสำคัญในการที่จะศึกษาเรื่องอัลกอริทึมเบื้องต้นในรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) โดยใช้แอปพลิเคชันในการจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนสามารถใช้เป็นสื่อการสอนในชั้นเรียนและทบทวนนอกเวลาเรียน ปัญหาที่ผู้วิจัยได้พบคือผู้เรียนไม่ตั้งใจเรียนและไม่เข้าใจเนื้อหาที่เรียนจึงส่งผลให้เกิดปัญหาผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับต่ำ เนื่องจากว่าผู้เรียนไม่เข้าใจในการจัดเรียนการสอนแบบปกติ ผู้วิจัยจึงพัฒนาแอปพลิเคชันโดยใช้ Glide App ขึ้นมาเป็นการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนเพื่อที่ผู้เรียนจะได้พัฒนาการใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ปัจจุบันให้ทันสมัยมากขึ้น เพิ่มความน่าสนใจในการเรียนรู้ของผู้เรียน

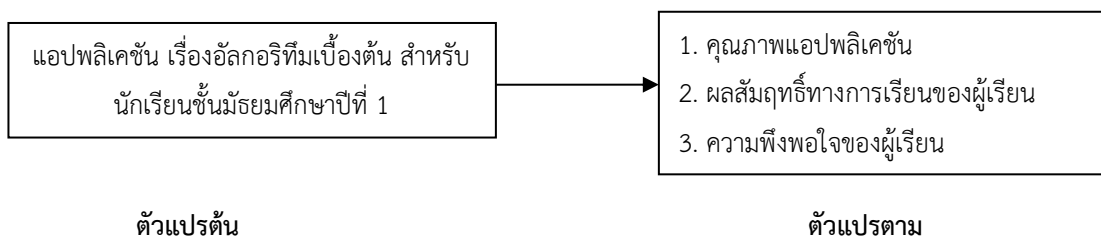
และผู้วิจัยได้ทำการสำรวจความต้องการและความพร้อมของผู้เรียนแล้วว่าเหมาะสมที่จะสร้างและพัฒนาแอปพลิเคชัน Glide App เพื่อเป็นสื่อการสอนให้กับผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยสื่อการสอนชิ้นนี้ไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ได้อย่างเดียวสมาร์ทโฟน (Smartphone) แท็บเล็ต (Tablet) ก็สามารถใช้เป็นการจัดการเรียนการสอนได้เช่นกัน ผลที่จะได้รับจากการที่เรียนรู้โดยใช้แอปพลิเคชัน Glide App จะเพิ่มศักยภาพในด้านความพร้อมการใช้เทคโนโลยีให้ทันสมัยมากและทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้นซึ่งสอดคล้องกับวิจัย (Suwanno, 2020) ที่กล่าวว่า ผู้เรียน ไม่สามารถเรียนรู้ได้ในทันทีทันใด จึงเกิดความสนใจที่จะพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อใช้ทบทวนการเรียนรู้รายวิชาการ วิชาการศึกษาของนักศึกษา ให้สามารถเรียนรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง โดยไม่มีข้อจำกัดในด้านเวลา สถานที่หรือ ค่าใช้จ่าย อีกทั้งเพื่อให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาโดยใช้แอปพลิเคชันเรื่อง อัลกอริทึมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านตะโกละหลอ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 ในการเรียนการสอนแบบปกติผู้เรียนไม่ให้ความสนใจและไม่เข้าใจเนื้อหา ผู้วิจัยจึงจัดการเรียนการสอนด้วยสื่อการเรียนการสอนหรือสื่อเสริมเพื่อผลักดันผู้เรียนให้สนใจและทบทวนในการเรียนมากขึ้น อีกทั้งยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรที่ต้องการให้ผู้เรียนสามารถเขียนและออกแบบขั้นตอนการทำงานของอัลกอริทึมได้ ช่วยให้ผู้เรียนที่มีปัญหาทางการเรียนสามารถได้เรียนรู้ด้วยตนเอง โดยแอปพลิเคชันนี้สามารถเรียนรู้ทุกที่โดยไม่จำกัดเวลา โดยคาดหวังว่าแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นจะสามารถแก้ปัญหาดังกล่าวได้ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้นและตั้งใจเรียนมากขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชัน เรื่อง อัลกอริทึมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียนโดยใช้แอปพลิเคชัน เรื่อง อัลกอริทึมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจสำหรับนักเรียนภายหลังจากการใช้แอปพลิเคชัน เรื่อง อัลกอริทึมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

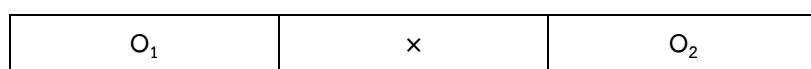
กรอบแนวคิดวิจัย



วิธีดำเนินการวิจัย

1. แบบแผนวิจัย

แบบแผนที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แบบแผนที่มีกลุ่มเดียวที่มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (The One Group Pretest-posttest Design)



เมื่อ X = แอปพลิเคชัน Glide App เรื่อง อัลกอริทึมเบื้องต้น

O_1 = ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนด้วยแอปพลิเคชันโดยใช้ Glide App เรื่อง อัลกอริทึมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

O_2 = ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากการเรียนด้วยแอปพลิเคชันโดยใช้ Glide App เรื่อง อัลกอริทึมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1) ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านตะโกละหลอ จังหวัดยะลา จำนวน 324 คน ที่เรียนวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565

2) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านตะโกละหลอ จังหวัดยะลา จำนวน 20 คน ที่เรียนวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 1) แอปพลิเคชัน เรื่อง อัลกอริทึมเบื้องต้น
- 2) แบบประเมินคุณภาพแอปพลิเคชัน เรื่อง อัลกอริทึมเบื้องต้น
- 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
- 4) แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อแอปพลิเคชัน เรื่อง อัลกอริทึมเบื้องต้น

4. วิธีการดำเนินวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามแบบ ADDIE MODEL ในการดำเนินวิจัยดังนี้

1) การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นขั้นตอนแรกของการดำเนินการวิจัยโดยการกำหนดหัวข้อเรื่อง วิเคราะห์เนื้อหา และกำหนดกลุ่มเป้าหมาย ดังนี้

(1) ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านตะโกละหลอ จังหวัดยะลา จำนวน 324 คน ที่เรียนวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565

(2) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านตะโกละหลอ จังหวัดยะลา จำนวน 20 คน ที่เรียนวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

2) การออกแบบ (Design) เป็นขั้นตอนการออกแบบซึ่งได้ออกแบบลงในสตอรี่บอร์ดก่อนเพื่อเป็นการวางเค้าโครงของแอปพลิเคชันเรื่อง อัลกอริทึมเบื้องต้น ว่าประกอบด้วยเนื้อหาอะไรบ้าง และมีจุดประสงค์ของการเรียนรู้อย่างไร

(1) การออกแบบแอปพลิเคชัน โดยมีเนื้อหาประกอบ หน้าแอปพลิเคชัน หน้าหลักแอปพลิเคชัน หน้าจุดประสงค์การเรียนรู้ หน้าเนื้อหาบทเรียน หน้าเกม หน้าแบบทดสอบ และหน้ารายงานผลการทำแบบทดสอบ

(2) จุดประสงค์การเรียนรู้โดยใช้แอปพลิเคชัน เรื่อง อัลกอริทึมเบื้องต้น วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ประกอบด้วย อธิบายความหมายของการเขียนอัลกอริทึม (Algorithm) แต่ละแบบได้ถูกต้อง การเขียนอัลกอริทึมด้วยภาษาธรรมชาติ (Natural Language) ได้อย่างถูกต้อง การเขียนอัลกอริทึมด้วยรหัสเทียม (Pseudo Code) ได้อย่างถูกต้อง และการเขียนอัลกอริทึมด้วยผังงาน (Flowchart) ได้อย่างถูกต้อง

3) การพัฒนา (Development) หลังจากได้ทำการออกแบบแล้วนั้นลงมือสร้างแอปพลิเคชันเรื่อง อัลกอริทึมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และพัฒนาโดยใช้เว็บไซต์ของ Glide App ตามสตอรี่บอร์ดที่ได้ทำการออกแบบไว้

4) การดำเนินการ (Implement) นำนวัตกรรมแอปพลิเคชัน เรื่อง อัลกอริทึมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้พัฒนาและดำเนินการทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 โดยวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลมีลำดับขั้นตอน คือ ผู้วิจัยชี้แจงให้ผู้เรียนทราบก่อนที่จะเรียนรู้ในแอปพลิเคชันที่ผู้วิจัยพัฒนา

ผู้เรียนจะต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เมื่อสิ้นสุดทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) ผู้เรียนสามารถทำการเรียนรู้ในแอปพลิเคชันที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น เมื่อสิ้นสุดการเรียน ผู้วิจัยให้ผู้เรียนทำการแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) ในแอปพลิเคชันที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ซึ่งจะใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอันเดิม และให้นักเรียนตอบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น จากนั้นรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

5) การประเมินผล (Evaluation) นวัตกรรมแอปพลิเคชันเรื่อง อัลกอริทึมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีการประเมินผลโดยให้กลุ่มเป้าหมายตอบแบบประเมินนวัตกรรมหรือใบประเมินความพึงพอใจในการใช้นวัตกรรมเพื่อแก้ไขและปรับปรุงต่อไป

(1) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แอปพลิเคชัน เรื่อง อัลกอริทึมเบื้องต้น 2) แบบประเมินคุณภาพแอปพลิเคชัน เรื่อง อัลกอริทึมเบื้องต้น เป็นแบบประเมินมีทั้งหมด 2 ตอน ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ทรงคุณวุฒิ ตอนที่ 2 ความคิดเห็นด้านการออกแบบแอปพลิเคชันเป็นแบบประเมินมาตราส่วนค่า 5 ระดับ ซึ่งผู้วิจัยได้ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพ จำนวน 3 ท่าน พบว่า ผลการประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันมีค่า ($\bar{x} = 4.13$, S.D. = 0.61) อยู่ในระดับดี 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ โดยตรวจสอบความสอดคล้องข้อคำถามกับจุดประสงค์จากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พิจารณาค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 4) แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อแอปพลิเคชัน เรื่อง อัลกอริทึมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่า ($\bar{x} = 3.52$, S.D. = 0.87) อยู่ในระดับ มาก

(2) ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลหาการประเมินคุณภาพการใช้แอปพลิเคชันที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น และวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแอปพลิเคชัน โดยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่ใช้แอปพลิเคชันเป็นสื่อในการเรียนรู้

ผลการวิจัย

1. ผลการประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชัน Glide App เรื่อง อัลกอริทึมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สามารถแสดงดังตารางที่ 1

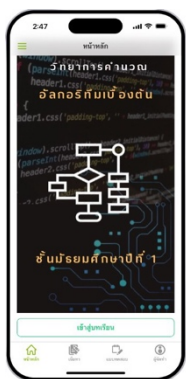
ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชัน Glide App เรื่อง อัลกอริทึมเบื้องต้น

รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	แปรผล
1. ด้านตัวอักษร			
1.1 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ อ่านง่ายและชัดเจน	3.67	0.58	ดี
1.2 รูปแบบตัวอักษรที่ใช้ สวยงาม อ่านง่าย และชัดเจน	4.33	0.58	ดี
1.3 ความเหมาะสมของสีตัวอักษรและสีของพื้นที่ใช้	4.33	0.58	ดี
1.4 ความเหมาะสมของการจัดวางตัวอักษรหรือข้อความ	3.67	0.58	ดี
1.5 ความถูกต้องของข้อความตามหลักภาษา	3.33	0.58	ปานกลาง
รวม	3.87	0.64	ดี
2. ด้านเนื้อหา			
2.1 เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์กำหนดไว้	4.33	0.58	ดี
2.2 ความเหมาะสมของเนื้อหาที่ระดับผู้เรียน	4.33	0.58	ดี

รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	แปลผล
2.3 เนื้อหาและวิธีนำเสนอบทเรียนสามารถนำไปใช้ ประกอบการเรียนและเกิดความรู้ได้จริง	4.33	0.58	ดี
รวม	4.33	0.50	ดี
3. ด้านภาพนิ่ง			
3.1 ขนาดของภาพมีเหมาะสม	4.33	0.58	ดี
3.2 สีของภาพมีความชัดเจน	4.33	0.58	ดี
3.3 ความสมดุลของการจัดวางภาพในแต่ละกรอบ	4.33	0.58	ดี
รวม	4.00	0.71	ดี
4. ด้านการออกแบบ			
4.1 ความเหมาะสมในการนำเสนอเหมาะสม	4.67	0.58	ดีมาก
4.2 ความเหมาะสมของขนาด รูปแบบ และสี	4.67	0.58	ดีมาก
4.3 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	4.33	0.58	ดี
4.4 ความเหมาะสมของการผสมผสานสื่อประเภท ข้อความ ภาพนิ่ง และเสียงในบทเรียน	4.00	0.00	ดี
4.5 ความเหมาะสมในการเชื่อมโยงภาพและข้อความ	4.00	0.00	ดี
รวม	4.33	0.49	ดี
รวมเฉลี่ยทุกด้าน	4.13	0.61	ดี

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลการประเมินคุณภาพโดยภาพรวมของแอปพลิเคชัน Glide App เรื่อง อัลกอริทึมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.13$, S.D. = 0.61) โดยผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน ได้ประเมินแอปพลิเคชัน Glide App เรื่อง อัลกอริทึมเบื้องต้น มีคุณภาพด้านการตัวอักษร มีค่าเป็น ($\bar{x} = 3.87$, S.D. = 0.64) อยู่ในระดับดี ด้านเนื้อหา มีค่าเป็น ($\bar{x} = 4.33$, S.D. = 0.50) อยู่ในระดับดี ด้านภาพนิ่ง มีค่าเป็น ($\bar{x} = 4.00$, S.D. = 0.71) อยู่ในระดับดี ด้านการออกแบบ มีค่าเป็น ($\bar{x} = 4.33$, S.D. = 0.49) อยู่ในระดับดี

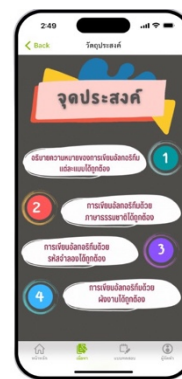
2. ผลการพัฒนาแอปพลิเคชัน ผู้วิจัยได้พัฒนาแอปพลิเคชันผ่านโปรแกรม Glide App โดยเนื้อหาในแอปพลิเคชันเป็นเนื้อหาเรื่อง อัลกอริทึมเบื้องต้น ประกอบด้วยเนื้อหา การเขียนอัลกอริทึมด้วยภาษาธรรมชาติ การเขียนอัลกอริทึมด้วยรหัสจำลอง และการเขียนอัลกอริทึมด้วยผังงาน ได้แก่ สัญลักษณ์ของรูปภาพของผังงาน ประเภทของผังงานซึ่งประกอบด้วยผังงานแบบเรียงลำดับ ผังงานแบบเลือกกระทำหรือเงื่อนไข และผังงานแบบทำซ้ำ โดยเป็นสื่อการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ซึ่งผลการพัฒนาแอปพลิเคชันเรื่อง อัลกอริทึมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สามารถแสดงดังภาพที่ 1 - 3



(ก) หน้าแอปพลิเคชัน

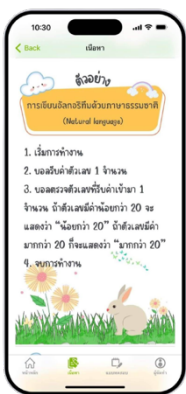


(ข) หน้าหลักแอปพลิเคชัน



(ค) หน้าจุดประสงค์การเรียนรู้

ภาพที่ 1 ตัวอย่างผลการพัฒนาแอปพลิเคชันในส่วนของบทนำ



(ก) การเขียนอัลกอริทึมด้วยภาษาธรรมชาติ



(ข) การเขียนอัลกอริทึมด้วยรหัสเทียม

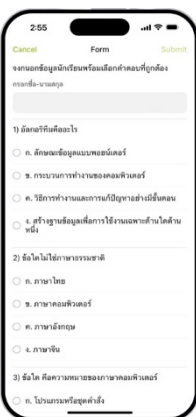


(ค) การเขียนอัลกอริทึมด้วยผังงาน

ภาพที่ 2 ตัวอย่างผลการพัฒนาแอปพลิเคชันในส่วนของเนื้อหาบทเรียน



(ก) หน้าเกม



(ข) หน้าแบบทดสอบ



(ค) หน้าดูคะแนนแบบทดสอบ

ภาพที่ 3 ตัวอย่างผลการพัฒนาแอปพลิเคชันในส่วนของเกมและแบบทดสอบ

3. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ใช้แอปพลิเคชัน สามารถแสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ใช้แอปพลิเคชัน

คะแนนทดสอบ	N	mean	S.D.	t	df	sig
ก่อนเรียน	20	3.6	0.92	9*	19	0.00
หลังเรียน		6.8	1.45			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 พบว่า การทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแอปพลิเคชันเรื่อง อัลกอริทึมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 คะแนนเต็ม 10 คะแนน ก่อนเรียนได้ ($\bar{X} = 3.6$, S.D. = 0.92) ส่วนหลังเรียนได้ ($\bar{X} = 6.8$, S.D. = 1.45) และค่า (t = 9) เมื่อนำคะแนนมาเปรียบเทียบพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคะแนนสอบหลังเรียนของผู้เรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแอปพลิเคชันเรื่อง อัลกอริทึมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สามารถแสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการศึกษาระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแอปพลิเคชันเรื่อง อัลกอริทึมเบื้องต้น

รายการความพึงพอใจ	\bar{X}	S.D.	แปลผล
1. สื่อเสริมขั้นตอนความคิดผ่านแอปพลิเคชันมีความน่าสนใจ	3.80	1.03	มาก
2. สื่อเสริมขั้นตอนความคิดผ่านแอปพลิเคชันไม่ซับซ้อนและไม่ยากจนเกินไป	3.60	0.80	มาก
3. นักเรียนได้เรียนรู้สื่อเสริมขั้นตอนความคิดผ่านแอปพลิเคชันอย่างสนุกสนาน	3.80	0.75	มาก
4. นักเรียนได้ฝึกทักษะการเขียนโปรแกรมจากสื่อเสริมขั้นตอนความคิดผ่านแอปพลิเคชัน	3.40	0.97	ปานกลาง
5. นักเรียนได้คิดวิเคราะห์ คิดอย่างเป็นขั้นตอน ในการเขียนโปรแกรม	3.50	0.81	ปานกลาง
6. สื่อเสริมขั้นตอนความคิดผ่านแอปพลิเคชันมีความเข้าใจง่าย และมีคุณภาพ	3.30	0.90	ปานกลาง
7. นักเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะร่วมมือในการใช้สื่อเสริมขั้นตอนความคิดผ่านแอปพลิเคชัน	3.40	0.73	ปานกลาง
ที่ถูกต้องตามหลักการ			
8. ความเหมาะสมของภาพและเนื้อหา	3.55	0.92	มาก
9. แอปพลิเคชันมีการจัดวางปุ่มได้อย่างเหมาะสม ใช้งานได้ง่าย	3.90	1.18	มาก
10. ความเหมาะสมในการเรียงลำดับเนื้อหา	3.25	0.70	ปานกลาง
11. ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	3.40	0.80	ปานกลาง
12. เนื้อหาและวิธีการนำเสนอบทเรียนสามารถนำไปใช้ ประกอบการเรียนและเกิดความรู้ได้จริง	3.60	0.92	มาก
13. ความสมดุลของการจัดวางภาพในแต่ละกรอบ	3.20	0.75	ปานกลาง
ระดับคะแนนเฉลี่ยทั้งหมด	3.52	0.87	มาก

จากตารางที่ 3 พบว่า ในภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันเรื่อง อัลกอริทึมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.52$, S.D. = 0.87) โดยผู้ประเมินมีความพึงพอใจมาก คือ เรื่องสื่อเสริมขั้นตอนความคิดผ่านแอปพลิเคชันมีความน่าสนใจ มีค่าเป็น ($\bar{X} = 3.80$, S.D. = 1.03) อยู่ในระดับมาก และรองลงมา คือ เรื่องความสมดุลของการจัดวางภาพในแต่ละกรอบ มีค่าเฉลี่ยเป็น ($\bar{X} = 3.20$, S.D. = 0.75) อยู่ในระดับปานกลาง

อภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้แอปพลิเคชันเรื่อง อัลกอริทึมเบื้องต้น วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1. ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันโดยใช้ Glide App วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เรื่อง อัลกอริทึมเบื้องต้น ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินความคิดเห็นให้ผู้เชี่ยวชาญได้ตรวจสอบคุณภาพก่อนทำวิจัย ซึ่งผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อแอปพลิเคชันโดยใช้ Glide App ที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับดี เพราะว่าแอปพลิเคชันที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมามีการพัฒนาการออกแบบหน้าจอเนื้อหาภายในแอปพลิเคชันอย่างดี ทำให้ผู้เรียนสนใจในการเรียนมากขึ้น โดยผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยตำราและเอกสารที่เกี่ยวข้องแล้วนำความรู้ที่ได้มาออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันโดยอาศัยหลักวิธีการเชิงระบบตามหลักการของ ADDIE Model ของ Seel และ Glasgow (1998) โดยได้ทำการวิเคราะห์ ออกแบบและพัฒนาบทเรียน ซึ่งประกอบไปด้วย 1) หน้าแอปพลิเคชัน 2) หน้าหลักแอปพลิเคชัน 3) หน้าจุดประสงค์ 4) หน้าเนื้อหาบทเรียน 5) หน้าเกม 6) หน้าแบบทดสอบ และ 7) หน้ารายงานผลการทำแบบทดสอบ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (Deloh et al., 2022) ที่ได้จากรื่องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 วิชา วิทยาการคำนวณ โดยใช้แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้กับการสอนแบบปกติ พบว่า ก่อนนำไปใช้จริงผู้เชี่ยวชาญได้ทำการตรวจสอบเนื้อหาให้เหมาะสมกับระดับของผู้เรียนและสามารถทำความเข้าใจง่ายมากขึ้น อีกทั้งได้ตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์และทำการปรับตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งทำให้เนื้อหาในแอปพลิเคชันพัฒนาขึ้นใช้งานง่าย น่าสนใจ สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจในบทเรียนและกิจกรรมที่มีอยู่ในบทเรียนได้เป็นอย่างดีซึ่งการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ที่ผู้เชี่ยวชาญพัฒนาขึ้น พบว่า ผลการประเมินอยู่ในระดับดี

2. ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้แอปพลิเคชันเป็นสื่อเสริมในการเรียนรู้ที่จะพัฒนาผู้เรียนให้เข้าใจมากขึ้น หลังจากที่คุณเรียนทำการเรียนรู้โดยใช้แอปพลิเคชันทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้นและการเรียนโดยใช้แอปพลิเคชันสามารถทำให้ผู้เรียน เรียนเข้าใจง่ายมากกว่าการจัดการสอนแบบปกติโดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Benjamart PengNum and Aumporn Wajana (2020) ที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับวิจัยเรื่อง ผลการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองบนสมาร์ตโฟนวิชาวิทยาการคำนวณ เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนตกรวมวิทยาคาร จังหวัดจันทบุรี พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลัง หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการหาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังจัดกิจกรรมการเรียนโดยใช้แอปพลิเคชันที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นในวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เรื่อง อัลกอริทึมเบื้องต้น ชั้นนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าระดับความพึงพอใจของนักเรียนโดยรวมมีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้แอปพลิเคชัน ในภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันเรื่อง อัลกอริทึมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับมากโดยผู้ประเมินความพึงพอใจมาก คือ เรื่องสื่อเสริมขั้นตอนความคิดผ่านแอปพลิเคชันมีความน่าสนใจอยู่ในระดับมาก และรองลงมา คือ เรื่องความสมดุลของการจัดวางภาพในแต่ละกรอบอยู่ในระดับปานกลางอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก เพราะว่าแอปพลิเคชันมีความน่าสนใจและดึงดูดผู้เรียนและเรียนเข้าใจง่าย สอดคล้องกับงานวิจัยของ Srinarach and Jumpaphae (2021) ได้ศึกษาเกี่ยวกับวิจัยเรื่อง การศึกษาการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ด้านทักษะการแปลของนักศึกษา สาขาวิชาภาษาอังกฤษ คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ความสะดวกในการใช้งานแอปพลิเคชัน รองลงมา คือ ความรวดเร็วในการทำงาน ของแอปพลิเคชัน เนื่องจากแอปพลิเคชันสำหรับการแปลภาษามีฟังก์ชันที่ใช้งานง่ายไม่ซับซ้อนสะดวกต่อการใช้งาน และสามารถแปลภาษาได้อย่างรวดเร็วหลังจากการใช้แอปพลิเคชันทำให้ผู้เรียนสนใจในการเรียนและตั้งใจเรียนมากขึ้นอยู่ในระดับพึงพอใจมาก

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันรายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เรื่อง อัลกอริทึมเบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังด้วยแอปพลิเคชันเรื่อง อัลกอริทึมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 คะแนนเต็ม 10 คะแนน ก่อนเรียนได้ ($\bar{X} = 3.6$, S.D. = 0.92) ส่วนหลังเรียนได้ ($\bar{X} = 6.8$, S.D. = 1.45) และ ค่า ($t = 9$) เมื่อนำคะแนนมาเปรียบเทียบพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคะแนนการทำแบบทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนเรียนสูงกว่าคะแนนการทำแบบทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันเรื่อง อัลกอริทึมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.52$, S.D. = 0.87)

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป
 - 1) ผู้เรียนที่จะใช้งานแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นจะต้องมีอุปกรณ์คอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์เคลื่อนที่สามารถใช้งานด้วยระบบอินเทอร์เน็ตเพื่อเข้าใช้แอปพลิเคชันผ่านระบบออนไลน์
 - 2) แอปพลิเคชันที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเป็นสื่อที่ผู้เรียนหรือผู้ที่สนใจสามารถเข้าศึกษาหาความรู้ได้ตลอดเวลาทั้งในเวลาและนอกเวลาเรียน อีกทั้งยังสามารถใช้เป็นสื่อในการจัดการเรียนการสอนแบบสื่อหลักและสื่อเสริม
 - 3) ผู้สอนควรให้ผู้เรียนศึกษาคู่มือการแนะนำวิธีการใช้งานบทเรียนให้ชัดเจนเพื่อทำความเข้าใจในการใช้งานก่อนลงมือศึกษาเนื้อหาเพื่อลดเวลาในการจัดการเรียนการสอน
2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาวิจัยถึงรูปแบบของการเรียนการสอนโดยใช้แอปพลิเคชัน ในเนื้อหาวิชา ประเภทต่าง ๆ เช่น วิชาที่ต้องใช้เหตุผล วิชาที่ต้องใช้การค้นคว้า วิชาที่ต้องใช้การท่องจำ หรือวิชาที่ต้องใช้การทดลองว่าผู้เรียนที่มีบุคลิกภาพแตกต่างกันจะมีผลไปในทิศทางใด เพื่อให้สามารถสร้างสื่อการสอนที่หลากหลายและเหมาะสมกับผู้เรียน

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้แอปพลิเคชัน เรื่องอัลกอริทึมเบื้องต้น วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านตะโล๊ะทะเล ครั้งนี้สำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์ช่วยเหลืออย่างดีจาก ครูพี่เลี้ยงนางสาวฮานันะห์ เจ๊ะเลาะ ครูโรงเรียนบ้านตะโล๊ะทะเล และ ดร.ฟูโตละห์ ตือมอง ที่ได้สละเวลาอันมีค่าเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาในการให้ข้อเสนอแนะและตรวจสอบการดำเนินงานวิจัยจนวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี ผู้วิจัยขอขอบคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้ สุดท้ายนี้ ขอขอบพระคุณ โรงเรียนบ้านตะโล๊ะทะเล ที่ให้สถานที่ในการทดลองวิจัยในครั้งนี้ และขอขอบคุณ คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร และคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา ที่เป็นแหล่งความรู้ในการเรียนตลอดมา

เอกสารอ้างอิง

Deloh, S., Abu, S. & Pangtip, P. (2022). A Comparison of Academic Achievements between Using an Application for Learning and Conventional Methods Entitled Computing Science for Mattayomsuksa 3. *The 12th Rajamangala Surin National Conference : Research and innovation to develop a new way of economy*, November 16-17, 2021. Rajamangala University of Technology Isan SURIN Campus. (in Thai)

- Ministry of Education. (2017). *indicators and core learning content science learning group (Revised Version 2017) According to the core curriculum, basic education. Buddhism 2008*. Bangkok: Printing House of the Agricultural Cooperative Association of Thailand Limited. (in Thai)
- Ngamwannakorn, C. (2019). *Development of a Learning Application on Mobile Device in English for Information Officer*. Yala Rajabhat University: Faculty of Humanities and Social Sciences. (in Thai)
- PengNum, B., Wajana, A. (2020). Grade 10 Students' learning results with applications for Self-learning on a smartphone in Computational Science at Tokpromwitthayakharn School Chantaburi. *The 7th National Conference Nakhonratchasima College, May 23, 2020*. Nakhon Ratchasima: NakhonratchasimaCollege. (in Thai)
- Srinarach, W., Jumpaphaeng, M. (2022). A Study of the Use of Applications for Translation Skill Learning of English Major Students, Faculty of Humanities, Chiang Rai Rajabhat University. *Journal of Humanities and Social Sciences*, 12(3), 54-64. (in Thai)
- Suwanno, P. (2020). *The Development of Application Learning in Educational Research on the Android operating system for fourth year Student Yala Rajabhat*. E-Journal of Media Innovation and Creative Education, 3(1), January - June 2020. (in Thai)
- Thamteerasit, S., Phongjit, W., Thamteerasit, A. (2022) The Development of Game Application for Enhancing the Vocabulary Knowledge for Primary Students. *Journal of Social Science for Local Rajabhat Mahasarakham University*, 6(1), 194-202. (in Thai)