



ผลการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองบนสมาร์ตโฟน  
วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนตกรวมวิทยาคาร จังหวัดจันทบุรี  
Grade 10 Students' learning results with applications for  
Self-learning on a smartphone in Computational Science at  
Tokpromwitthayakharn School Chantaburi

เบญจมาศ พึ่งน้ำ<sup>1</sup> อัมพร วิจารณ์<sup>2</sup>

**บทคัดย่อ**

วัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้ คือ (1) เพื่อสร้างและพัฒนาบทเรียนด้วยแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองบนสมาร์ตโฟน วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่องแนวคิดเชิงคำนวณ (2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนด้วยแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองบนสมาร์ตโฟน (3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองบนสมาร์ตโฟน วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่องแนวคิดเชิงคำนวณ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 จำนวน 25 คน โรงเรียนตกรวมวิทยาคาร อำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 17 ภาคเรียนที่ 2 ปี การศึกษา 2562 ซึ่งได้มาด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จำนวน 1 ห้องเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ บทเรียนด้วยแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองบนสมาร์ตโฟน แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน แบบสอบถามความพึงพอใจ ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนด้วยแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองบนสมาร์ตโฟน มีประสิทธิภาพเฉลี่ย 75.64 / 76.15 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 75/75 ที่กำหนดไว้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลการประเมินความพึงพอใจ อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.52

**คำสำคัญ :** แอปพลิเคชัน, การเรียนรู้ด้วยตนเอง, แนวคิดเชิงคำนวณ

**Abstract**

The purposes of this research were 1) to create and develop lessons by using an application for self-learning on smartphone Computational science Subject: Calculation concepts 2) To compare of the students learning achievement before and after by using an application for self-learning on smartphone 3) To study the satisfaction of students with learning by using the application for self-learning on a smartphone Computational science Subject: Calculation concepts. The samples used

<sup>1</sup> นักศึกษาปริญญาโท สาขานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

<sup>2</sup> อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย



in this research were Grade 10, Tokpromwittayakarn School, Khlung District, Chanthaburi Province, 2nd semester, academic year 2019, which was selected by simple random sampling by using the classroom as a unit for randomization, amount 1 classroom, 25 students. Research Tools used in the study were lessons with an application for Self-learning on a smartphone quiz at the end of each unit Achievement test on computational concepts Satisfaction questionnaire. The results of the research showed that. The results of creating and finding the effectiveness of lessons with an application for self-learning on a smartphone, with an average efficiency of 75.64 / 76.15, according to the set criteria of 75/75. Academic achievement in computational science Subject. Students after receiving learning management using lessons by using the application for self-learning on a smartphone Computational science Subject: Computational Concepts. Is higher than before. Learning management by using lessons with an application for self-learning on a smartphone. Statistical significance at the level of .05. Students' satisfaction with learning management using lessons with applications for self-learning on a smartphone which an average of Most satisfied.

**Keyword :** Application, Self-learning, Computational science

### ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย

การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ก็คือโลกแห่งการเรียนรู้ของยุคโลกาภิวัตน์ กล่าวคือเทคโนโลยีต่างๆได้เข้ามามีบทบาทเป็นอย่างมากในชีวิตประจำวัน และที่สำคัญเทคโนโลยีเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการศึกษาเป็นอย่างมาก ทำให้รูปแบบการศึกษาเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม เกิดการพัฒนาการเรียนการสอนในรูปแบบต่างๆ ทำให้การเรียนการสอนสะดวกสบายมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งมีการนำสื่อทางเทคโนโลยีใหม่ๆมาใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งนับว่าเป็นวิธีการสร้างความรู้ความสามารถ และพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โรงเรียนตกรวมวิทยาคาร เป็นโรงเรียนมัธยมขนาดเล็ก ซึ่งมีนักเรียนส่วนใหญ่ค่อนข้างมีความพร้อมในด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ คณะผู้บริหารได้เห็นนโยบายที่ต้องการให้มีการจัดการเรียนการสอนที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยจัดการเรียนรู้

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับผลการเรียนด้วยแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองบนสมาร์ตโฟน วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่องแนวคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนตกรวมวิทยาคาร เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอน และการประยุกต์นวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษามาพัฒนาการเรียนการสอนต่อไป

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและพัฒนาบทเรียนด้วยแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองบนสมาร์ตโฟน วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่องแนวคิดเชิงคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียน ด้วยแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองบนสมาร์ตโฟน วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่องแนวคิดเชิงคำนวณ
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองบนสมาร์ตโฟน วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่องแนวคิดเชิงคำนวณ



## สมมติฐานการวิจัย

1. แอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองบนสมาร์ตโฟน วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่องแนวคิดเชิงคำนวณ ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนด้วยแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองบนสมาร์ตโฟน วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองบนสมาร์ตโฟน วิชา วิทยาการคำนวณ อยู่ในระดับ มาก

## วิธีการดำเนินการวิจัย

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 51 คน โรงเรียนตกรวมวิทยาคาร อำเภอขุขันธ์ จังหวัดจันทบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 17 ภาคเรียนที่ 2 ปี การศึกษา 2562 กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับฉลาก จำนวน 1 ห้องเรียน คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 จำนวน 25 คน

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนด้วยแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองบนสมาร์ตโฟน จัดทำขึ้นมาด้วยเว็บไซต์ โดยการเรียนรู้เนื้อหาที่จะจัดทำหน้าแอปพลิเคชัน โดยการออกแบบให้มีทั้งหมด 6 หน้าแอปพลิเคชัน และดำเนินการออกแบบให้มีความน่าสนใจโดยการใส่สีสันและเนื้อหาที่สั้นเข้าใจง่าย สร้างหน้าแอปพลิเคชันให้มีขนาดที่เหมาะสมกับการแสดงผลหน้าจอสมาาร์ทโฟน และพิจารณาเนื้อหาที่จะให้นักเรียนเข้าไปศึกษาเพิ่มเติม แล้วจัดทำเป็น Site Google เพื่อเป็นการขยายความเข้าใจในเนื้อหานั้นๆ พร้อมกับจัดทำ Link ภายนอกเพื่อศึกษาวิธีการที่หลากหลายจาก Youtube และการฝึกใช้โปรแกรมต่างๆในการช่วยเสริมสร้างความเข้าใจในหลักการคิดเชิงคำนวณและขั้นตอนวิธีต่างๆ รวมถึง การติดตั้ง Google Form ในการสร้างแบบทดสอบ เพื่อเก็บคะแนนในกิจกรรมต่างๆ เพื่อนำผลมาวิเคราะห์ในลำดับถัดไปและส่งออกมาเป็นแอปพลิเคชัน เพื่อติดตั้งบนสมาร์ตโฟน อันประกอบด้วย วัตถุประสงค์ เนื้อหาตามสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ในเรื่อง หลักการแก้ปัญหาตามกระบวนการคิดเชิงคำนวณ การพัฒนาแนวคิดเชิงนามธรรมและขั้นตอนวิธีด้วย Microbit และ แนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงงาน แบบทดสอบก่อนเรียน กิจกรรมฝึกทดลองทำในแต่ละเรื่อง แบบทดสอบหลังเรียน เสนอให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ประเมินความเหมาะสมของบทเรียนด้วยแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองบนสมาร์ตโฟน พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อความเหมาะสมของบทเรียนด้วยแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองบนสมาร์ตโฟน อยู่ในระดับ ดีมาก ( $\bar{X} = 4.74, S.D. = 0.38$ )

2. แบบทดสอบวิชาวิทยาการคำนวณ เรื่องแนวคิดเชิงคำนวณ ก่อนเรียนและหลังเรียนเป็นชุดเดียวกัน เป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ เสนอให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบจำนวน 3 คนวิเคราะห์หาค่าความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) ระหว่าง 0.67 - 1.00 ได้ข้อสอบที่มีความสอดคล้อง จำนวน 48 ข้อนำแบบทดสอบวิชาวิทยาการคำนวณเรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณ ไป Try-out กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนตกรวมวิทยาคาร ที่เคยได้เรียนเนื้อหานี้มาแล้วเพื่อหาค่าความยากง่ายของข้อสอบ (p) ที่มีค่า 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (r) ที่มีค่า 0.20 - 1.00 ได้ข้อสอบมีความยากง่ายตามเกณฑ์ที่กำหนด จำนวน 35



ข้อ ดำเนินการคัดเลือกข้อสอบจำนวน 30 ข้อ มาเพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ ตามวิธีการของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน โดยใช้สูตร KR-20 ได้ค่าเท่ากับ 0.85

3. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองบนสมาร์ทโฟน วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่องแนวคิดเชิงคำนวณ จำนวน 15 ข้อ ลักษณะของแบบวัดความพึงพอใจเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scaie) มี 5 ระดับ ข้อความเป็นข้อความทางบวก มีเกณฑ์การตรวจให้คะแนน ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง มากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง มาก

ระดับ 3 หมายถึง ปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง น้อย

ระดับ 1 หมายถึง น้อยที่สุด

มีเกณฑ์ในการแปลความหมาย ดังนี้

1.00 – 1.49 หมายถึง ผลการประเมินระดับน้อยที่สุด

1.50 – 2.49 หมายถึง ผลการประเมินระดับน้อย

2.50 – 3.49 หมายถึง ผลการประเมินระดับปานกลาง

3.50 – 4.49 หมายถึง ผลการประเมินระดับมาก

4.50 – 5.00 หมายถึง ผลการประเมินระดับมากที่สุด

นำแบบประเมินความพึงพอใจเสนอแก่ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อประเมินความเหมาะสมของแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแอปพลิเคชัน สำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองบนสมาร์ทโฟน วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่องแนวคิดเชิงคำนวณ พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อความเหมาะสมของแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแอปพลิเคชัน สำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองบนสมาร์ทโฟน อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$  = 4.84, S.D. = 0.27)

### ขั้นตอนการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการทดลอง และเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. วิเคราะห์ ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับทฤษฎี หลักการ แนวคิดเกี่ยวกับบทเรียนด้วยแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองบนสมาร์ทโฟน กระบวนการในการสร้างบทเรียนด้วยแอปพลิเคชันได้วิเคราะห์เนื้อหาเรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณ กับจุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อแบ่งเนื้อหาออกเป็นเนื้อหาย่อยเป็นลำดับขั้นตอน และดำเนินการเลือกกิจกรรมการเรียนการสอน

2. สร้างบทเรียนด้วยแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองบนสมาร์ทโฟน เรื่องแนวคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งในบทเรียนด้วยแอปพลิเคชันได้ผ่านหาประสิทธิภาพการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ความคิดรวบยอด กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน การวัดผลและประเมินผล และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน – หลังเรียนจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาเรียนรู้ทำความเข้าใจ ฝึกปฏิบัติจริงและลงมือทำจริง โดยจัดเป็นบทเรียนด้วยแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองบนสมาร์ทโฟนซึ่งประกอบด้วย 4 เรื่อง คือ 1.หลักการแก้ปัญหาตามกระบวนการคิดเชิงคำนวณ 2. พัฒนาแนวคิดเชิงนามธรรมและขั้นตอนวิธีด้วย Microbit 3. แนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงการ 4. การนำเสนอผลงานและการจัดแสดงโครงการ



3. นำบทเรียนด้วยแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองบนสมาร์ตโฟน เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ไปทดลองใช้ (Try-out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 โรงเรียนตกรพรมวิทยาคาร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 ทั้ง 3 กลุ่ม (แบบรายบุคคล 3 คน แบบกลุ่มย่อย 9 คน แบบภาคสนาม 26 คน) โดยการแยกกลุ่ม เก่ง กลาง อ่อน (ใช้ข้อมูลจากคะแนนตอนสอบกลางภาคเรียน 1/2562) แล้วเลือกด้วยวิธีการจับสลากในแต่ละแบบ แบบรายบุคคล จะจับฉลากมากกลุ่มละ 1 คน แบบกลุ่มย่อย จะจับฉลากมากกลุ่มละ 3 คน และแบบภาคสนามนำเอานักเรียนทั้งหมดจำนวน 26 คน เพื่อตรวจสอบความชัดเจนของภาษา ขั้นตอนในการเรียน ความยากง่ายของเนื้อหา และความเหมาะสมของเวลาต่อกิจกรรมในแต่ละบทเรียนด้วยแอปพลิเคชัน และได้ปรับปรุง การใช้ภาษาให้ชัดเจนบทเรียนด้วยแอปพลิเคชันให้เหมาะสมก่อนที่จะนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ค่าหาประสิทธิภาพ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556, น.134) แบบรายบุคคล (one by one testing) แบบกลุ่มย่อย (small group testing) และภาคสนาม (Field testing)

4. สร้างแบบทดสอบ เป็นแบบทดสอบชนิดปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยสร้างแบบทดสอบ เรื่องแนวคิดเชิงคำนวณ จำนวน 30 ข้อ นำแบบทดสอบ เรื่องแนวคิดเชิงคำนวณ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน เพื่อประเมินหาค่าความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา กับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) ระหว่าง 0.67 - 1.00 นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนที่เคยได้รับการจัดการเรียนรู้เรื่องแนวคิดเชิงคำนวณ มาแล้วซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนตกรพรมวิทยาคาร ปีการศึกษา 2562 จำนวน 26 คน นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบมาวิเคราะห์ค่าความยากง่ายที่มีค่า 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนกที่มีค่า 0.20 - 1.00 นำแบบทดสอบ 30 ข้อ ที่มีค่าความหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร KR 20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสันได้ค่าเท่ากับ 0.85 และนำแบบทดสอบเรื่องแนวคิดเชิงคำนวณ ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างในการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนต่อไป

5. เลือกกลุ่มตัวอย่างมา 1 ห้องเรียนโดยสุ่มอย่างง่าย โดยการจับฉลาก (purposive sampling) จำนวน 25 คน ซึ่งแจ้งการจัดการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนด้วยแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองบนสมาร์ตโฟน และนักเรียนจะได้รับคู่มือการใช้งานบทเรียนด้วยแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองบนสมาร์ตโฟน นักเรียนปฏิบัติตามคู่มือ โดยให้นักเรียนเริ่มติดตั้งแอปพลิเคชันและทำแบบทดสอบก่อนที่อยู่ในแอปพลิเคชัน

6. ดำเนินการทดลองตามแผนการจัดการเรียนรู้ซึ่งจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยบทเรียนด้วยแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองบนสมาร์ตโฟน จำนวน 5 แผน โดยที่นักเรียนปฏิบัติตามคู่มือการใช้งานในแต่ละเรื่อง และทำกิจกรรมท้ายเรื่อง นักเรียนนำโครงงานมานำเสนอหน้าชั้นเรียนแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนในแอปพลิเคชัน (ชุดเดิม)

7. สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองบนสมาร์ตโฟน เรื่องแนวคิดเชิงคำนวณ จำนวน 15 ข้อ นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ตรวจสอบความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองบนสมาร์ตโฟน เรื่องแนวคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำหลังจากเรียนจบบทเรียนด้วยแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองบนสมาร์ตโฟนนั้นๆ

### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพบทเรียนด้วยแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองบนสมาร์ตโฟน เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณ โดยใช้สูตร  $E_1 / E_2$



2. การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาการคำนวณ ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ บทเรียนด้วยแอปพลิเคชัน เรื่องแนวคิดเชิงคำนวณ ของกลุ่มตัวอย่าง โดยทดสอบค่า t แบบกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (t- test dependent) สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์, บุญมี พันธุ์ไทย และสมจิตรา เรืองศรี (2559) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

3. การวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองบนสมาร์ตโฟน เรื่องแนวคิดเชิงคำนวณ ด้วยค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

### สรุปผลการวิจัย

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนด้วยแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองบนสมาร์ตโฟน เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณ เป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 75/75 ที่กำหนดไว้ ดังตารางต่อไปนี้

**ตารางที่ 1** การวิเคราะห์ผลการประสิทธิผลของบทเรียนด้วยแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองบนสมาร์ตโฟน เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

การทดลอง	จำนวนนักเรียน	คะแนนระหว่างเรียน(E <sub>1</sub> ) ( 30 คะแนน)		คะแนนทดสอบหลังเรียน(E <sub>2</sub> ) (30 คะแนน)	
		คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ
หนึ่งต่อหนึ่ง	3	22.33	74.44	22.67	75.56
กลุ่มย่อย	9	22.44	75.19	22.78	75.93
ภาคสนาม	26	22.65	75.64	22.85	76.15

จากตารางที่ 1 พบว่า บทเรียนด้วยแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองบนสมาร์ตโฟน เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ 75.64/76.15

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน-หลังเรียน เรื่องแนวคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ บทเรียนด้วยแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองบนสมาร์ตโฟน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1

**ตารางที่ 2** แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก่อนและหลังการได้รับการ จัดการเรียนรู้อาศัยใช้บทเรียนด้วยแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองบนสมาร์ตโฟน เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

กลุ่มตัวอย่าง	n	$\bar{X}$	SD	t	sig
ก่อนเรียน	25	14.36	2.80	17.408	*.000
หลังเรียน	25	24.36	2.31		

\*p< .05

จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนเรียนมีคะแนนก่อนเรียนเฉลี่ย เท่ากับ 14.36 คะแนน และมีคะแนนหลังเรียนเฉลี่ย เท่ากับ 24.36 คะแนน เมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนสอบทั้งสองครั้ง พบว่า คะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนด้วยแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองบนสมาร์ตโฟน เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

**ตารางที่ 3** แสดงผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนด้วยแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองบนสมาร์ตโฟน วิชาวิทยาการคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณ

ข้อที่	ข้อความถาม	( $\bar{X}$ )	S.D.	แปลความหมาย
1	วัตถุประสงค์ของการเรียนกำหนดไว้ชัดเจน	4.52	0.50	มากที่สุด
2	เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียน	4.44	0.57	มาก
3	เนื้อหาอ่านง่าย ชัดเจน	4.56	0.50	มากที่สุด
4	เนื้อหาเรียงจากง่ายไปหายาก	4.56	0.50	มากที่สุด
5	เนื้อหาในแต่ละหน่วยมีปริมาณเหมาะสมกับเวลาเรียน	4.52	0.50	มากที่สุด
6	ภาพประกอบที่ใช้ในแต่ละหน่วยมีขนาดพอดีไม่ใหญ่หรือเล็กหรือเล็ก เกินไป	4.54	0.50	มากที่สุด
7	ความถูกต้องและความชัดเจนของภาษาที่ใช้ในแต่ละหน่วย	4.52	0.50	มากที่สุด
8	รูปแบบอักษรที่ใช้มีความเหมาะสมอ่านง่าย	4.52	0.50	มากที่สุด
9	ปริมาณข้อความถามในแบบทดสอบมีความเหมาะสมไม่มากหรือน้อยเกินไป	4.52	0.50	มากที่สุด
10	ความสะดวกในการใช้บทเรียน	4.56	0.50	มากที่สุด
11	ความน่าสนใจชวนให้ติดตามบทเรียน	4.54	0.50	มากที่สุด
12	การเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชันมีวิธีการเรียนรู้ที่หลากหลายเหมาะสมกับนักเรียน	4.52	0.50	มากที่สุด
13	การเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชันสร้างความรู้ให้นักเรียนได้มากขึ้น	4.64	0.48	มากที่สุด
14	การเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชันช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียน	4.48	0.57	มาก
15	ความน่าสนใจของการออกแบบบทเรียนโดยภาพรวม	4.56	0.50	มากที่สุด
<b>โดยรวม</b>		<b>4.52</b>	<b>0.50</b>	<b>มากที่สุด</b>

จากตารางที่ 3 พบว่า ระดับความพึงพอใจของนักเรียนโดยรวมที่มีต่อบทเรียนด้วยแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองบนสมาร์ตโฟน อยู่ในเกณฑ์ มากที่สุด คือมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.52 และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.50 แสดงว่า นักเรียนมี ความพึงพอใจในระดับ มากที่สุด ต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนด้วย แอปพลิเคชัน สำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองบนสมาร์ตโฟน วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

#### การอภิปรายผล

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการศึกษาผลการใช้บทเรียนด้วยแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองบนสมาร์ตโฟน สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้



1. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนด้วยแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองบนสมาร์ตโฟน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามขั้นตอนกระบวนการในการสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนด้วยแอปพลิเคชัน สำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองบนสมาร์ตโฟน จากผลการวิจัย พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนด้วยแอปพลิเคชัน สำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองบนสมาร์ตโฟน เท่ากับ 75.64 / 76.15 เป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้พบข้อบกพร่องและดำเนินการปรับปรุงแก้ไขกิจกรรมในเรื่องเวลาที่ใช้ กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนรู้ และการวัดผลประเมินผลให้เหมาะสมกับนักเรียน แล้วจึงนำไปใช้จริง ส่งผลให้บทเรียนด้วยแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองบนสมาร์ตโฟน ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด บทเรียนด้วยแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองบนสมาร์ตโฟน ที่ผู้รายงานสร้างขึ้นประกอบด้วยกิจกรรม การเรียนรู้ที่หลากหลาย จัดลำดับขั้นตอนของกิจกรรมไว้อย่างเป็นระบบ สอดคล้องกับธรรมชาติของวิชา และเหมาะสมกับวัยของนักเรียน เป็นกิจกรรมที่น่าสนใจและให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง ตามแนวคิดของ จอห์น ดิวอี้ (John Dewey, 2459, อ้างถึงใน รุ่งทิพ จันทรมุณี, 2560) **“ประสบการณ์”** เกิดจากที่ผู้เรียนได้ลงมือทำ เด็กได้รับอิสระริเริ่มความคิดและลงมือทำตามความคิด ผู้เรียนจะได้รับประสบการณ์และใช้กระบวนการแก้ปัญหาด้วยตนเองคือ การให้ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญที่จะสืบค้นหาความรู้ ได้นำเสนอเนื้อหาอย่างเป็นระบบ ซึ่งผลการวิจัยที่ได้มีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ รณณิยา สุธรรมจรยา (2558) ที่ได้วิจัยผลการใช้แอปพลิเคชันสำหรับสอนคำศัพท์ภาษาอังกฤษบนแท็บเล็ตวิชาภาษาอังกฤษ แล้วพบว่า ผลการวิจัยพบว่า แอปพลิเคชันสำหรับสอนคำศัพท์ภาษาอังกฤษบนแท็บเล็ต วิชาภาษาอังกฤษ มีประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  เท่ากับ 78.93/79.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ การปฏิบัติการครั้งนี้ได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดีจากนักเรียนที่ใช้สมาร์ตโฟน ระบบ แอนดรอยด์ และ IOS ให้นักเรียนได้ศึกษาเนื้อหาและลงมือปฏิบัติได้ตลอดเวลาที่นักเรียนมีเวลาเข้าไปศึกษา

2. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน โดยใช้บทเรียนด้วยแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองบนสมาร์ตโฟน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 14.36 คะแนน คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเพิ่มขึ้นเป็น 34.36 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนด้วยแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองบนสมาร์ตโฟน ที่ผู้รายงานสร้างขึ้น มีลักษณะการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทำให้นักเรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเองและสามารถเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้เข้ากับประสบการณ์หรือความรู้เดิมได้อย่างเหมาะสม เปลี่ยนบทบาทการเรียนของ นักเรียนจาก Passive Learner เป็น Active Learner เป็นไปตามทฤษฎีการเรียนรู้กับรูปแบบการเรียนการสอนแบบ Active Learning (Bonwell, 2534 อ้างถึงใน วิทยา พัฒนเมธาดา, 2462) เรียนรู้โดยการฝึกคิดและเขียนผังการทำงานของโปรแกรมร่วมกับการใช้แอปพลิเคชันส่งเสริมให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาและเขียนแผนผังการทำงานของโปรแกรมได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ได้พัฒนาตนเองตามศักยภาพผ่าน interactive simulation ซึ่งสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลาไม่จำกัดอยู่แค่ภายในห้องเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ ทศพร ดิษฐ์ศิริ และ ณรงค์ สมพงษ์ (2560) ได้ศึกษาการพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์แท็บเล็ต เรื่องการบวก ด้วยเทคนิค ซิกิริท ออฟ เมนเทิล แมธ เพื่อสร้างเสริมทักษะการคิดเลขเร็ว พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์แท็บเล็ต สูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนด้วยแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองบนสมาร์ตโฟน วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่าระดับความพึงพอใจของนักเรียนโดยรวมที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนด้วยแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองบนสมาร์ตโฟน มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.52 จากคะแนนเต็ม 5 คะแนน อยู่ใน





ระดับความพึงพอใจมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนด้วยแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองบนสมาร์ตโฟนสามารถแก้ปัญหาในด้านความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ ส่งผลให้นักเรียนเกิดความรู้สึกกระตือรือร้น สนใจ อยากรู้อยากเห็น ความรู้สอดคล้องกับทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Differences Theory) ได้รับการพัฒนามาจากแนวความคิด เรื่องสิ่งเร้าและการตอบสนอง (Stimulus-Response) หรือทฤษฎี เอส-อาร์ (S-R theory) ของกาเย่ (Gagne, 2509 อ้างถึงใน สุรางค์ โค้วตระกูล, 2544) ในวิชาที่นักเรียนศึกษาอยู่ ส่งผลให้มีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนด้วยแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองบนสมาร์ตโฟน สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุภาณี ศรีอุทธา และสวียา สุรมณี (2558) ได้วิจัยการพัฒนาเกมแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนแท็บเล็ต เรื่อง ฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อเกมแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนแท็บเล็ต เรื่อง ฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1. นำบทเรียนด้วยแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองบนสมาร์ตโฟนไปจัดการเรียนการสอน ครูจะต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้และความพร้อมของนักเรียน

1.2. ผลการพัฒนาครั้งนี้จะเห็นว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนด้วยแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถพัฒนาการจัดการเรียนรู้ซึ่งครูสามารถนำไปปรับใช้กับเนื้อหาที่เหมาะสม

### 2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ผ่านบทเรียนด้วยแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองบนสมาร์ตโฟน ในเนื้อหาวิชาอื่นๆ หรือระดับชั้นอื่นๆ เพื่อพัฒนาวิธีการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

2.2 ควรทำการศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ผ่านบทเรียนด้วยแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองบนสมาร์ตโฟน เปรียบเทียบกับวิธีการสอนแบบต่างๆ เพื่อศึกษว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจต่อบทเรียนผ่านเว็บอย่างไร

2.3 ควรศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ผ่านสื่อรูปแบบต่างๆ เพื่อหาความเหมาะสมกับนักเรียนในแต่ละระดับชั้น

2.4 ควรศึกษาปัจจัยอื่นที่ได้จากการจัดการเรียนรู้ผ่านบทเรียนด้วยแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองบนสมาร์ตโฟน นอกจาก ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เช่น ความคงทนในการเรียนรู้ ความรอบรู้ ความใฝ่รู้ เป็นต้น

## เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**

(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.พิมพ์ครั้งที่1.

กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556, มกราคม-มิถุนายน). การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. วารสารศิลปการ.

ศึกษาศาสตร์วิจัย. 5(1), หน้าที่ 135-143.

รุ่งทิพ จันทร์มณี, (2560). **ปรัชญาประสบการณ์ตามแนวคิดของจอห์น ดิวอี้ (John Dewey) สู่การจัดการ**

**เรียนรู้วิทยาศาสตร์.** [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <https://sites.google.com/site/chauatscience/>



prachya-prasbkarn-tam-naewkhid-khxng-cxhn-di-wxi-john-dewey-su-kar-cadkar-reiyn-ru-  
withyasastr. (วันที่ค้น ข้อมูล: 17 กันยายน 2562).

รมณียา สุธรรมจรรยา. (2558). **ผลการใช้แอปพลิเคชันสำหรับสอนคำศัพท์ภาษาอังกฤษบนแท็บเล็ตวิชา  
ภาษาอังกฤษ**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปากร.

วิทยา พัฒนเมธาดา. (2562). **Active Learning : Passive Learning**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก :  
<http://www.kansuksa.com/159/>. (วันที่ค้น ข้อมูล : 17 กันยายน 2562).

ทศพร ดิษฐ์ศิริ และ ณรงค์ สมพงษ์. (2560). **ศึกษาการพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์แท็บเล็ต เรื่องการบวก  
ด้วยเทคนิค ซิกิริท อ็อฟ เมนเทิล แมธ**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาเทคโนโลยีและสื่อสาร  
การศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์, บุญมี พันธุ์ไทย และสมจิตรา เรืองศรี. (2559). **ระเบียบวิธีวิจัยทางการศึกษา.พิมพ์ครั้งที่3.**  
กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.

สุภาณี ศรีอุทธาและสวียา สุรมณี. (2558). **วิจัยการพัฒนาเกมแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนแท็บเล็ต เรื่อง  
ฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, หลักสูตรปริญญา  
วิทยาศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏกาฬสินธุ์.

สุรางค์ โค้วตระกูล. (2544). **จิตวิทยาการศึกษา.พิมพ์ครั้งที่ 5**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย.