



การพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันตามทฤษฎีคอนเน็คติวิสต์ซิมเพื่อส่งเสริมความสามารถ
ด้านวิทยาการคำนวณ ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5*

THE DEVELOPMENT OF MOBILE APPLICATION WITH CONNECTIVISM THEORY
TO ENHANCE COMPUTING SCIENCE ABILITIES FOR GRADE 11 STUDENTS

¹พรवीณ์ ศรีสุพรรณ Ponpawee Srisuphan ²สุติเทพ ศิริพิพัฒน์กุล Sutithev Siripipattanakul

³วตาสตรี ดิถียนต์ Watsatree Diteeyont

^{1,2,3}คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ Faculty of Education, Kasetsart University, Thailand

Corresponding Author E-mail: moominbear.m@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันตามทฤษฎีคอนเน็คติวิสต์ซิมเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านวิทยาการคำนวณของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 2) เพื่อเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนด้วยโมบายแอปพลิเคชันตามทฤษฎีคอนเน็คติวิสต์ซิม เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านวิทยาการคำนวณของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 3) เพื่อศึกษาความสามารถด้านวิทยาการคำนวณของนักเรียนที่เรียนด้วยโมบายแอปพลิเคชันตามทฤษฎีคอนเน็คติวิสต์ซิม เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านวิทยาการคำนวณของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 และ 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยโมบายแอปพลิเคชันตามทฤษฎีคอนเน็คติวิสต์ซิม เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านวิทยาการคำนวณ ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า ปทุมธานี โดยใช้วิธีการคัดเลือกสุ่มแบบกลุ่ม จำนวน 40 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) โมบายแอปพลิเคชัน 2) แผนการจัดการเรียนรู้ 3) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน 4) แบบทดสอบวัดความสามารถด้านวิทยาการคำนวณ และ 5) แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนโมบายแอปพลิเคชันตามทฤษฎีคอนเน็คติวิสต์ซิม เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านวิทยาการคำนวณ สถิติที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test แบบ Dependent Sample) ผลการวิจัยพบว่า 1) โมบายแอปพลิเคชันตามทฤษฎีคอนเน็คติวิสต์ซิม เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านวิทยาการคำนวณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพเหมาะสมอยู่ในระดับดีมาก 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ความสามารถด้านวิทยาการคำนวณของนักเรียนหลังเรียนด้วยโมบายแอปพลิเคชันอยู่ในระดับดีมาก และ 4) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยโมบายแอปพลิเคชัน อยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: โมบายแอปพลิเคชัน, ทฤษฎีคอนเน็คติวิสต์ซิม, ความสามารถด้านวิทยาการคำนวณ



Abstract

The objectives of this research were: 1) To develop a mobile application with connectivism theory to enhance computing science abilities for grade 11 students. 2) To compare the pre-test and post-test of learning achievement with this mobile application to enhance computing science abilities. 3) To study the ability in the computing science of grade 11 students after using mobile application with connectivism theory. and 4) To study the students satisfaction towards learning with mobile application with connectivism theory to enhance computing science abilities. The sample group in this study was randomized 40 students in grade 11 by using the cluster random sampling from high school in the Triamudomsuknomkiao Pathumthani school. The research tools: 1) mobile application 2) lesson plan 3) the pre-test and post-test 4) computing science abilities test and 5) the satisfaction questionnaires. The statistics for data analysis, including mean percentage, standard deviation, and t-test dependent sample. The research findings revealed: 1) mobile application with connectivism theory to enhance computing science abilities for grade 11 students that evaluated were a very good quality. 2) the learning achievement scores was significant higher than pre-test scores at .01 level. 3) the overview of students computing science abilities when studied with mobile application were at the very good quality and 4) students expressed the highest level of satisfaction with learning by using the mobile application.

Keyword: Mobile Application, Connectivism Theory, Computing Science Abilities

บทนำ

การจัดการศึกษาไทยตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) มีจุดมุ่งหมายพัฒนาผู้เรียนให้มีสมรรถนะตามมาตรฐานการเรียนรู้ สามารถคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ จนเกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่ เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการแก้ไขปัญหาอย่างมีเหตุผล (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) โดยกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง 2560) ได้ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถการคิดที่เป็นเหตุและผล คิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ประยุกต์ใช้วิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีในตัดสินใจ โดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและตรวจสอบได้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2560) ในการพัฒนาความสามารถด้านวิทยาการคำนวณ (Computing Science Ability) เป็นพื้นฐานสำคัญของการคิดที่ผู้เรียนควรได้รับการพัฒนาความสามารถให้มีความรู้ในด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีการสื่อสาร และการรู้เท่าทันสื่อดิจิทัล ได้เรียนรู้ด้านวิทยาการคำนวณ สามารถวิเคราะห์ แก้ไขปัญหาได้อย่างเป็นระบบ ใช้เหตุผลในการสนับสนุนข้อมูลอย่างมีหลักการ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2560) สามารถลำดับความสำคัญ และตรวจสอบความสัมพันธ์อย่างมีเหตุผล เมื่อผู้เรียนสามารถคิดอย่างเป็นระบบได้ก็จะทำให้เกิดกระบวนการเชื่อมโยงความรู้ สามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างมีเหตุผล และตัดสินใจได้อย่างรอบคอบ (เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์, 2563)



ปัจจุบันความก้าวหน้าของเทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญต่อการเรียนรู้ร่วมกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมากยิ่งขึ้น การเลือกใช้โมบายแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการ iOS และ Android ในการจัดการเรียนรู้ควรมีความน่าสนใจ รวดเร็ว เข้าถึงง่าย ลดข้อจำกัดด้านสถานที่และเวลา ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ผ่านสื่อและแหล่งข้อมูลที่มีความทันสมัยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เข้าถึงบทเรียนได้พร้อมกันโดยไม่จำกัดจำนวนการเข้าใช้งาน ซึ่งการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น (ทศนา แหมมณี, 2559) โดยไม่จำเป็นต้องเผชิญหน้า เกิดความสบายใจในการแสดงออกทางความคิดเห็นของตนเอง ซึ่งการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีช่วยให้ผู้เรียนเชื่อมโยงความรู้ด้วยตนเองบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นไปตามทฤษฎีคอนเน็คติวิสต์ซิม (Connectivism Theory) ที่ใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการสร้างโอกาสให้กับผู้ที่ต้องการศึกษาและแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านการเชื่อมต่อเว็บไซต์ ซึ่งความสามารถในการศึกษาและรับรู้ข้อมูลเพิ่มเติมมีความสำคัญกว่าความรู้ที่มีอยู่ในปัจจุบัน ทำให้การเรียนรู้เป็นสิ่งจำเป็นที่ควรเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ให้สัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่อง มีความรู้ที่เป็นปัจจุบันทันสมัยส่งผลต่อการตัดสินใจในการเลือกรับข้อมูลอย่างมีเหตุผล (Downes, 2012; Siemens, 2005)

จากสภาพปัญหาการจัดการเรียนรู้และการสังเกตสถานการณ์ในชั้นเรียนของผู้วิจัยที่ผ่านมา พบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่ไม่สามารถคิดอย่างเป็นระบบ ขาดการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ หรืออธิบายเหตุผลในการสนับสนุนข้อมูลของเนื้อหาที่เรียน เรียนรู้เพียงการท่องจำและนำไปใช้สำหรับการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เนื่องจากผู้สอนเน้นการจัดการกิจกรรมในชั้นเรียนด้วยการถ่ายทอดความรู้แบบบรรยายเพียงอย่างเดียวสรุปแนวคิดและเนื้อหาสำคัญให้กับผู้เรียน ทำให้เห็นมุมมองการเรียนรู้เพียงด้านเดียว ผู้เรียนจึงไม่แสดงออกทางความคิดเห็น ไม่เป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมในชั้นเรียน ไม่ได้รับการพัฒนาความสามารถทางการเรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพ มีความรู้ไม่เพียงพอต่อการนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนจึงต้องได้รับการพัฒนาความสามารถด้านวิทยาการคำนวณให้มีความรู้ ความเข้าใจ สามารถคิดวิเคราะห์ แก้ไขปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคำนวณไปใช้ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์

อย่างไรก็ตามการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านวิทยาการคำนวณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจ วิเคราะห์ความสัมพันธ์หรือความแตกต่างของข้อมูลในการแก้ไขปัญหาต่างๆ ได้อย่างมีเหตุผล เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองโดยใช้เทคโนโลยีบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการเพิ่มความสามารถการรู้เท่าทันสื่อและเทคโนโลยีดิจิทัล สร้างแรงจูงใจในการเรียนด้วยการพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เรื่องวิทยาการคำนวณมีความรู้เพียงพอในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่น วิเคราะห์ข้อเท็จจริงของข้อมูล เรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างอิสระ สอดคล้องกับงานวิจัยของหลุยส์ ยิ่งประทานพร, สัญชัย พัฒนสิทธิ์, และไพฑูรย์ ศรีฟ้า (2563) ที่ทำการวิจัยรูปแบบการเรียนแบบคอนเน็คติวิสต์ซิมตามแนวคิดประสาทวิทยาศาสตร์ทางปัญญาบนแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมความสามารถการคิดวิเคราะห์ ผลการวิจัย พบว่า การจัดรูปแบบการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนคอนเน็คติวิสต์ซิมบนแอปพลิเคชันอยู่ในระดับดีมาก อีกทั้งสอดคล้องกับงานวิจัยของภานุวัฒน์ ศรีไชยเลิศ และอัครเดช พรหมชนะ (2563) ได้ทำการพัฒนาการเรียนรู้อย่างคอนเน็คติวิสต์ซิมบนโมบายแอปพลิเคชันเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพนมทวนชนูปถัมภ์ ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีความสอดคล้องกับงานวิจัยของวิวัฒน์ไชย ลุนวงษ์ และแสงเดือน คงนาวัง (2565) ได้ทำการพัฒนาความสามารถทางเทคโนโลยีวิทยาการคำนวณและผลสัมฤทธิ์



ทางการเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีผลคะแนนความสามารถทางเทคโนโลยีวิทยาการคำนวณ คิดเป็นร้อยละ 87.38 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และสอดคล้องกับงานวิจัยของนนท์วัฒน์ ภัทรกรนันท์ (2566) ได้ทำการพัฒนาทักษะทางการเรียนวิทยาการคำนวณด้วยชุดกิจกรรมเกมสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี ผลการวิจัย พบว่า นักศึกษามีทักษะการเรียนรู้วิทยาการคำนวณสูงกว่าการเรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากความสำเร็จและสภาพปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวทางและพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันตามทฤษฎีคอนเนคตวิสต์ซิมเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านวิทยาการคำนวณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีความรู้ ความเข้าใจ สามารถคิดอย่างเป็นระบบ แก้ไขปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน เชื่อมโยงความสัมพันธ์ และเลือกรับข้อมูลได้อย่างมีเหตุผลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นแนวทางในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และส่งเสริมความสามารถด้านวิทยาการคำนวณของนักเรียนให้สูงขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันตามทฤษฎีคอนเนคตวิสต์ซิม เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านวิทยาการคำนวณ ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5
2. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนด้วยโมบายแอปพลิเคชันตามทฤษฎีคอนเนคตวิสต์ซิม เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านวิทยาการคำนวณ ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5
3. เพื่อศึกษาความสามารถด้านวิทยาการคำนวณของนักเรียนที่เรียนด้วยโมบายแอปพลิเคชันตามทฤษฎีคอนเนคตวิสต์ซิม เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านวิทยาการคำนวณ ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยโมบายแอปพลิเคชันตามทฤษฎีคอนเนคตวิสต์ซิม เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านวิทยาการคำนวณ ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) ดำเนินการทดลองแบบกลุ่มตัวอย่างเดียว (One-Group Pretest-Posttest Design) มีการทดลองแบบหนึ่งกลุ่มที่มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยมีวิธีดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า ปทุมธานี จำนวน 7 ห้องเรียน รวมทั้งหมด 253 คน โดยกลุ่มตัวอย่างได้มาจากรีการคัดเลือกสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 จำนวน 40 คน
2. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา 1) ตัวแปรต้น ได้แก่ โมบายแอปพลิเคชันตามทฤษฎีคอนเนคตวิสต์ซิม 2) ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถด้านวิทยาการคำนวณ และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อโมบายแอปพลิเคชัน
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
 - 3.1 แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 4 แผนการเรียนรู้ จัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนเนคตวิสต์ซิม 4 ขั้นตอน คือ การรวบรวมข้อมูล การผสมผสานข้อมูล การนำข้อมูลกลับไปใช้ใหม่ และการแบ่งปันข้อมูล ผลการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ



3.2 โมบายแอปพลิเคชันตามทฤษฎีคอนเน็คติวิสต์ซิมเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านวิทยาการคำนวณ โดยพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันตามวงจรการพัฒนากระบวน SDLC (System Development Life Cycle) 5 ขั้นตอน คือ การวางแผน การวิเคราะห์ การออกแบบ การนำไปใช้ และการบำรุงรักษา (โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2566) ผลการประเมินคุณภาพโมบายแอปพลิเคชันโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ด้านเนื้อหา มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก และด้านการออกแบบมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

3.3 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ คะแนนเต็ม 20 คะแนน ซึ่งผลการวิเคราะห์หาค่าความสอดคล้อง (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พบว่า มีค่าความสอดคล้องในภาพรวมอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม มีค่าตั้งแต่ 0.67 ถึง 1.00 โดยตรวจสอบหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) เป็นรายข้อ มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.37 ถึง 0.97 และค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง -0.19 ถึง 0.86 ผู้วิจัยจึงทำการคัดเลือกเฉพาะข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ ซึ่งมีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.02 ถึง 1.00 จำนวนทั้งหมด 20 ข้อ

3.4 แบบทดสอบวัดความสามารถด้านวิทยาการคำนวณ เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก แบ่งเนื้อหาเป็น 4 หัวข้อ ได้แก่ วิทยาการคอมพิวเตอร์ สื่อดิจิทัล เทคโนโลยีสารสนเทศ และการเพิ่มมูลค่าสินค้าและบริการ แต่ละหัวข้อมีแบบทดสอบวัดความสามารถด้านวิทยาการคำนวณ จำนวน 10 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน รวมทั้งหมด 40 ข้อ คะแนนเต็มทั้งหมด 40 คะแนน ซึ่งผลการวิเคราะห์หาค่าความสอดคล้อง (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน มีค่าตั้งแต่ 0.67 ถึง 1.00 มีผลการวิเคราะห์ความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.26 ถึง 0.92 ค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง -0.26 ถึง 0.69 จากนั้นนำแบบทดสอบที่ผ่านการคัดเลือกหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder Richardson มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 0.93

3.5 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อโมบายแอปพลิเคชัน โดยใช้แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating scale) ตามหลักการของ Likert (1961) มีผลการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X}$ =4.90, SD=0.27)

4. การรวบรวมข้อมูลการวิจัย

4.1 ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนเน็คติวิสต์ซิมเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านวิทยาการคำนวณกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า ปทุมธานี โดยวิธีการคัดเลือกสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 จำนวน 40 คน

4.2 กำหนดให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนวัดความรู้เรื่องวิทยาการคำนวณ เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

4.3 ครูผู้สอนนำเสนอเนื้อหา ทั้งหมด 4 เรื่อง ได้แก่ วิทยาการคอมพิวเตอร์ สื่อดิจิทัล เทคโนโลยีสารสนเทศ และการเพิ่มมูลค่าสินค้าและบริการ ตามแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 4 แผนการเรียนรู้ ระยะเวลา 4 คาบเรียน คาบเรียนละ 50 นาที รวมเป็น 4 สัปดาห์

4.4 นักเรียนศึกษาเนื้อหาแต่ละเรื่องด้วยโมบายแอปพลิเคชันเรียบร้อยแล้ว นักเรียนทำกิจกรรมท้ายบทเรียนตามที่ได้รับมอบหมาย

4.5 หลังจากนักเรียนได้เรียนรู้เนื้อหาและทำกิจกรรมท้ายบทเรียนทุกๆ 1 เรื่อง นักเรียนจะต้องทำแบบทดสอบวัดความสามารถด้านวิทยาการคำนวณ เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยแต่ละเรื่องมีจำนวนแบบทดสอบ เรื่องละ 20 ข้อ รวมเป็น 40 ข้อ



4.6 เมื่อครูผู้สอนจัดกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้ครบทั้ง 4 สัปดาห์ ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

4.7 นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อโมบายแอปพลิเคชันตามทฤษฎีคอนเนคตีวิสต์ซิม เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านวิทยาการคำนวณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

4.8 ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลการทดลองวิจัยด้วยโมบายแอปพลิเคชันตามทฤษฎีคอนเนคตีวิสต์ซิม เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านวิทยาการคำนวณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และนำไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติสำหรับการวิจัยต่อไป

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 วิเคราะห์คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5.2 วิเคราะห์คุณภาพของโมบายแอปพลิเคชันตามทฤษฎีคอนเนคตีวิสต์ซิม เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านวิทยาการคำนวณ โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5.3 วิเคราะห์แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบความแตกต่างโดยทดสอบค่าที (t-test แบบ Dependent Sample)

5.4 วิเคราะห์แบบทดสอบวัดความสามารถด้านวิทยาการคำนวณ โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ

5.5 วิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนโมบายแอปพลิเคชันตามทฤษฎีคอนเนคตีวิสต์ซิม เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านวิทยาการคำนวณ โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สรุปผลการวิจัย

1. การพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันตามทฤษฎีคอนเนคตีวิสต์ซิม เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านวิทยาการคำนวณ ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5

1.1 ผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนเนคตีวิสต์ซิม เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านวิทยาการคำนวณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ดังในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านวิทยาการคำนวณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		ระดับคุณภาพ
	$\bar{X}$	S.D.	
1. ด้านสารสำคัญ	5.00	0.00	ดีมาก
2. ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	ดีมาก
3. ด้านสาระการเรียนรู้	5.00	0.00	ดีมาก
4. ด้านสื่อการเรียนรู้	5.00	0.00	ดีมาก
5. ด้านกิจกรรมการเรียนรู้	4.89	0.30	ดีมาก
6. ด้านการวัดและประเมินผล	4.89	0.33	ดีมาก
รวมทั้งหมด	4.95	0.08	ดีมาก



จากตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านวิทยาการคำนวณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พบว่า คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยพิจารณาคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้เป็นรายด้าน ได้แก่ ด้านสาระสำคัญอยู่ในระดับดีมาก ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้ในระดับดีมาก ด้านสาระการเรียนรู้ในระดับดีมาก ด้านสื่อการเรียนรู้ในระดับดีมาก ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ในระดับดีมาก และด้านการวัดและประเมินผลอยู่ในระดับดีมาก ตามลำดับ

1.2 ผลการประเมินคุณภาพของโมบายแอปพลิเคชันตามทฤษฎีคอนเน็คติวิสต์ซิม เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านวิทยาการคำนวณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ดังในตารางที่ 2-3

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพโมบายของแอปพลิเคชันตามทฤษฎีคอนเน็คติวิสต์ซิม ด้านเนื้อหา เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านวิทยาการคำนวณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

รายการประเมิน (ด้านเนื้อหา)	ผลการประเมิน		ระดับคุณภาพ
	$\bar{X}$	S.D.	
1. ด้านการใช้ภาษา	5.00	0.00	ดีมาก
2. ด้านแบบทดสอบ	4.94	0.23	ดีมาก
3. ด้านเนื้อหา	4.90	0.28	ดีมาก
รวมทั้งหมด	4.93	0.24	ดีมาก

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลการประเมินคุณภาพของโมบายแอปพลิเคชันตามทฤษฎีคอนเน็คติวิสต์ซิมด้านเนื้อหา โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.93$, $SD=0.24$) โดยพิจารณาคุณภาพเป็นรายด้าน ได้แก่ ด้านการใช้ภาษาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=5.00$, $SD=0.00$) ด้านแบบทดสอบอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.9$, $SD=0.23$) และด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.90$, $SD=0.28$) ตามลำดับ

ตารางที่ 3 ผลการประเมินคุณภาพของโมบายแอปพลิเคชันตามทฤษฎีคอนเน็คติวิสต์ซิม ด้านการออกแบบ เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านวิทยาการคำนวณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

รายการประเมิน (ด้านการออกแบบ)	ผลการประเมิน		ระดับคุณภาพ
	$\bar{X}$	S.D.	
1. ด้านเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
2. ด้านการใช้งานโมบายแอปพลิเคชัน	5.00	0.00	ดีมาก
3. ด้านการออกแบบโมบายแอปพลิเคชัน	4.87	0.29	ดีมาก
รวมทั้งหมด	4.93	0.24	ดีมาก

จากตารางที่ 3 พบว่า ผลการประเมินคุณภาพของโมบายแอปพลิเคชันตามทฤษฎีคอนเน็คติวิสต์ซิมด้านการออกแบบ โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.93$, $SD=0.24$) โดยพิจารณาคุณภาพเป็นรายด้าน ด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=5.00$, $SD=0.00$) ด้านการใช้งานโมบายแอปพลิเคชันอยู่ในระดับดีมาก



($\bar{X}=5.00$, $SD=0.00$) และด้านการออกแบบโมบายแอปพลิเคชันอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.87$, $SD=0.29$) ตามลำดับ

2. ผลการเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนด้วยโมบายแอปพลิเคชันตามทฤษฎีคอนเน็คติวิสต์ซิม เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านวิทยาการคำนวณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ดังในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนด้วยโมบายแอปพลิเคชันตามทฤษฎีคอนเน็คติวิสต์ซิม เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านวิทยาการคำนวณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	n	$\bar{X}$	S.D.	t - test	Sig.
ก่อนเรียน	20	40	8.00	1.88	25.64	.000*
หลังเรียน	20	40	17.18	1.62		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนด้วยโมบายแอปพลิเคชันตามทฤษฎีคอนเน็คติวิสต์ซิม เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านวิทยาการคำนวณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนมีคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน ($\bar{X} = 8.00$, $SD = 1.88$) คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ($\bar{X} = 17.18$, $SD = 1.62$) และมีค่า t-test เท่ากับ 25.64 นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลการศึกษาความสามารถด้านวิทยาการคำนวณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนด้วยโมบายแอปพลิเคชันตามทฤษฎีคอนเน็คติวิสต์ซิม เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านวิทยาการคำนวณ

ตารางที่ 5 ผลการศึกษาความสามารถด้านวิทยาการคำนวณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนด้วยโมบายแอปพลิเคชันตามทฤษฎีคอนเน็คติวิสต์ซิม เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านวิทยาการคำนวณ

เรื่อง	คะแนนเฉลี่ย (10 คะแนน)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ร้อยละ $\bar{X}$
สื่อดิจิทัล	8.70	1.14	87.00
เทคโนโลยีสารสนเทศ	8.40	1.10	84.00
การเพิ่มมูลค่าสินค้าและบริการ	8.20	1.11	82.00
วิทยาการคอมพิวเตอร์	8.05	1.04	80.50
รวมทั้งหมด	8.34	1.10	83.37



จากตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ความสามารถด้านวิทยาการคำนวณของนักเรียนหลังเรียนด้วยโมบายแอปพลิเคชันตามทฤษฎีคอนเน็คติวิสต์ซิม เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านวิทยาการคำนวณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนมีคะแนนความสามารถด้านวิทยาการคำนวณ มีค่าเท่ากับ ($\bar{X} = 8.34$, $SD = 1.10$) คิดเป็นร้อยละ 100 มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 83.37

4. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยโมบายแอปพลิเคชันตามทฤษฎีคอนเน็คติวิสต์ซิม เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านวิทยาการคำนวณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ตารางที่ 6 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยโมบายแอปพลิเคชันตามทฤษฎีคอนเน็คติวิสต์ซิม เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านวิทยาการคำนวณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		ระดับคุณภาพ
	($\bar{X}$)	SD	
1. ด้านเนื้อหา	4.53	0.03	มากที่สุด
2. ด้านโมบายแอปพลิเคชัน	4.53	0.03	มากที่สุด
3. ด้านกิจกรรมการเรียนรู้	4.56	0.04	มากที่สุด
4. ด้านการวัดและประเมินผล	4.48	0.05	มาก
รวมทั้งหมด	4.53	0.04	มากที่สุด

จากตารางที่ 6 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยโมบายแอปพลิเคชันตามทฤษฎีคอนเน็คติวิสต์ซิม เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านวิทยาการคำนวณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยโมบายแอปพลิเคชันในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุดโดยพิจารณาจากตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนเป็นรายด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด ด้านโมบายแอปพลิเคชันอยู่ในระดับมากที่สุด ด้านกิจกรรมการเรียนรู้อยู่ในระดับมากที่สุด และด้านการวัดและประเมินผลอยู่ในระดับมาก ตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้พบผลการวิจัยสำคัญที่นำมาอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

1. การพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันตามทฤษฎีคอนเน็คติวิสต์ซิม เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านวิทยาการคำนวณ พบว่า คุณภาพในภาพรวมของสื่อโมบายแอปพลิเคชัน ด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก และด้านการออกแบบอยู่ในระดับดีมาก มีคุณภาพและความเหมาะสมเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันตามขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชัน SDLC (System Development Life Cycle) ได้แก่ การวางแผน การวิเคราะห์ การออกแบบ การนำไปใช้ การบำรุงรักษาระบบให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของนักเรียน มีเอกสารประกอบการเรียนที่น่าสนใจสามารถศึกษาผ่านสื่อวีดิทัศน์ที่ช่วยกระตุ้นการเรียนรู้ อีกทั้งยังมีคำบรรยายเสียงแบบปิด (Closed Caption) ให้นักเรียนอ่านข้อความร่วมกับการรับชมวีดิทัศน์ หรือสำหรับผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยินให้เรียนรู้ร่วมกันได้ ทบทวนความรู้ได้ทันทีที่ทุกเวลาตามความสะดวกของตนเอง ตอบสนองต่อการพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ของครุฑชัยเลิศ และอัครเดช พรหมชนะ (2563) ที่กล่าวว่า การพัฒนาโมบายแอปพลิเคชัน



ต้องออกแบบให้เหมาะสมกับช่วงวัยของนักเรียน ตัวอักษรอ่านง่าย วางรูปแบบให้ชัดเจน และใช้รูปภาพให้สอดคล้องกับเนื้อหา มีผลการประเมินคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคำนวณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับการวิจัยของรุจิรา เศรษฐสกุล และศุภโชค สอนศิลปพงศ์ (2564) ที่ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้จะช่วยลดทรัพยากรในการประมวลผลข้อมูลบนสมาร์ตโฟน นักเรียนเข้าถึงข้อมูลได้ทุกที่ทุกเวลา มีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับเพื่อนในชั้นเรียนโดยใช้อินเทอร์เน็ตความเร็วต่ำ มีผลการประเมินคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

2. ผลการเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนด้วยโมบายแอปพลิเคชันตามทฤษฎีคอนเน็คติวิสต์ซิม เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านวิชาการคำนวณ พบว่านักเรียนมีคะแนนทดสอบก่อนเรียน มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 8.00$, $SD = 1.88$) และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 17.18$, $SD = 1.62$) มีผลต่างของคะแนนแบบทดสอบ มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 9.18$, $SD = 2.26$) ซึ่งนักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐานของผู้วิจัย ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการเรียนรู้ด้วยโมบายแอปพลิเคชันตามทฤษฎีคอนเน็คติวิสต์ซิม เป็นสื่อเทคโนโลยีที่สามารถศึกษาบทเรียน ทบทวนความรู้ได้ด้วยตนเอง เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ค้นหาคำตอบจากโมบายแอปพลิเคชันและแหล่งเรียนรู้ภายนอกเพิ่มเติม แลกเปลี่ยนเรียนรู้ แก้ไขปัญหาต่างๆ ร่วมกัน จนเกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่ และมีผลสะท้อนกลับจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบทันที ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น สอดคล้องกับผลการวิจัยของนพดล ผู้มีจรรยา และอาลดา สุดใจดี (2563) ที่ได้กล่าวว่า การใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนรู้ ทำให้เกิดกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ แก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับการวิจัยของเรือนขวัญ พลฤทธิ์ อินฤทธิ์ สติมัน และสุรพล บุญลือ (2564) ที่ผลการวิจัยพบว่า การใช้แอปพลิเคชันช่วยส่งเสริมให้นักเรียนค้นคว้าข้อมูลจนเกิดองค์ความรู้ เลือบทบทเรียนได้อย่างอิสระ มีผลย้อนกลับให้ได้รับทราบผลคะแนนได้ทันที ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลการศึกษาความสามารถด้านวิชาการคำนวณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้โมบายแอปพลิเคชันตามทฤษฎีคอนเน็คติวิสต์ซิม เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านวิชาการคำนวณ พบว่านักเรียนมีผลคะแนนเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเท่ากับ ($\bar{X} = 33.35$, $SD = 2.30$) เป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะนักเรียนได้เรียนรู้และลงมือปฏิบัติจริง พัฒนาความสามารถด้านวิชาการคำนวณ คิดเป็นระบบอย่างมีขั้นตอน มองเห็นความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มีอยู่ สามารถแยกแยะ เชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูล ใช้จินตนาการมองปัญหาอย่างเป็นรูปธรรม และนำมาสรุปเป็นความรู้ใหม่ โดยไม่สรุปตามความรู้สึกนึก เกิดมุมมองการเรียนรู้ที่หลากหลาย ซึ่งมีกระบวนการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนเน็คติวิสต์ซิมของ Downes (2012) ที่กล่าวว่า การรวบรวมข้อมูล การผสมผสานข้อมูล การนำข้อมูลกลับมาใช้ใหม่ และการแบ่งปันข้อมูล ช่วยกระตุ้นแรงจูงใจให้นักเรียน นำความรู้ที่ได้ศึกษามาประยุกต์ใช้ในการสร้างสรรค์เป็นผลงานไปสู่การอภิปรายร่วมกับเพื่อนในชั้นเรียน แบ่งปันความรู้ แลกเปลี่ยน เห็นมุมมองแต่ละบุคคลที่แตกต่างกัน สอดคล้องกับวิวัฒน์ไชย ลุนวงษ์ และแสงเดือน คงนาวัง (2565) ที่ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีช่วยให้ผู้เรียนต้องมีโอกาสนำความรู้มาออกแบบวิธีการหรือกระบวนการคิด เพื่อตอบสนองความต้องการหรือแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับการวิจัยของนันท์วัฒน์



ภัทรกรนันท์ (2566) ที่ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้จินตนาการจนทำให้เกิดแนวทางการแก้ปัญหาอย่างเป็นลำดับขั้นตอน มีลำดับวิธีการคิด ใช้สื่อเทคโนโลยีช่วยส่งเสริมให้เกิดกระบวนการคิด จนสามารถแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ ทำให้ผลการพัฒนาทักษะการเรียนรู้วิทยาการคำนวณสูงกว่าการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

4. ผลการศึกษาความสามารถด้านวิทยาการคำนวณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนด้วยโมบายแอปพลิเคชันตามทฤษฎีคอนเน็คติวิสต์ซิม เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านวิทยาการคำนวณ ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อโมบายแอปพลิเคชันในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.53$, $SD=0.04$) ซึ่งสูงกว่าสมมติฐานที่กำหนดไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะนักเรียนได้เรียนรู้ด้วยโมบายแอปพลิเคชันตามทฤษฎีคอนเน็คติวิสต์ซิม เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านวิทยาการคำนวณที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบที่หลากหลาย ประกอบด้วย ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง วิดีทัศน์ กิจกรรมท้ายบทเรียน และแบบทดสอบที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถด้านวิทยาการคำนวณมากขึ้น สามารถศึกษาและทบทวนบทเรียนได้บ่อยครั้งตามต้องการ มีความรู้ที่เป็นปัจจุบัน ทันสมัย ตรงประเด็น สอดคล้องกับผลการวิจัยของศิริพล แสนบุญส่ง (2565) ที่ผลการวิจัยพบว่า การนำเทคโนโลยีมาสนับสนุนการเรียนรู้ทั้งในและนอกเวลาเรียน ช่วยกระตุ้นแรงจูงใจในการเรียนจนสามารถพัฒนาศักยภาพทางการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยนักเรียนมีความพึงพอใจต่อเกมบนโมบายแอปพลิเคชันอยู่ในระดับมากที่สุด นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับการวิจัยของคณิศร จักระโทก, พิศณุ ชัยจิตวัฒนากุล, ชนาภานต์ บุรีตัน, และสโรชา เทศารินทร์ (2565) ที่ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชัน ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย น่าสนใจ จะช่วยให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียนรู้มากขึ้น นักเรียนมีความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนอยู่ในระดับมากที่สุด

องค์ความรู้การวิจัย

องค์ความรู้การวิจัยครั้งนี้คือการพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันตามทฤษฎีคอนเน็คติวิสต์ซิมเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านวิทยาการคำนวณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นการนำกระบวนการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนเน็คติวิสต์ซิมมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน(Downes, 2012) มีทั้งหมด 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การรวบรวมข้อมูล (Aggregation) เป็นการจัดกิจกรรมให้กับผู้เรียนก่อนจะเริ่มการเรียนรู้ โดยผู้เรียนจะศึกษาเรื่องที่ตนเองสนใจด้วยการอ่าน การฟัง จากหลากหลายแหล่งการเรียนรู้ที่มีอยู่ในอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนอาจจะศึกษาในระดับขั้นพื้นฐานหรือเชิงลึก ซึ่งสื่อการเรียนรู้ที่ผู้เรียนใช้ อาจจะเป็นข่าวสาร บทความ วิดีโอ และการบันทึกสนทนา เป็นต้น โดยผู้สอนจะกระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างมุมมองของตนเอง จากนั้นนำไปสู่การอภิปรายเพื่อให้เห็นและมุมมองที่แตกต่าง 2) การผสมผสานข้อมูล (Remix) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เข้าด้วยกันได้ ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การมองหาข้อมูลที่มีลักษณะเหมือนกัน การจัดหมวดหมู่ การกำหนดหัวข้อหรือประเด็นหลัก โดยไม่มีการกำหนดว่าจะต้องเชื่อมโยงอย่างไร ผู้เรียนจะเป็นผู้กระทำและกำหนดเกณฑ์ด้วยตนเอง โดยผู้สอนเป็นเพียงผู้สนับสนุนหลังจากการเชื่อมโยงความรู้แล้ว ผู้เรียนควรจะต้องจัดเก็บข้อมูลในระบบออนไลน์ เพื่อให้สามารถเข้าถึงข้อมูลและแบ่งปันให้คนอื่นได้ รวมทั้งควรมีบทสรุปหรือการประเมินเนื้อหาที่จัดทำขึ้นด้วย 3) การนำข้อมูลกลับมาใช้ใหม่ (Repurposing) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ข้อมูลที่ตนเองมีสร้างสรรค์ออกมาเป็นผลงาน ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ยากที่สุด โดยผู้สอนต้องเน้นย้ำให้ผู้เรียนสร้างผลงานจากข้อมูลที่ตนเองได้จัดทำไว้แล้ว



โดยไม่ต้องเริ่มจากศูนย์ แต่ผู้เรียนต้องอาศัยความเข้าใจและการเชื่อมโยงที่มากพอจึงจะสามารถทำให้ประสบความสำเร็จได้ โดยผู้เรียนอาจจะใช้วิธีการเสริมความเข้าใจของตนเองได้ด้วยการสนทนากันในเชิงลึก การยกตัวอย่าง การฝึกหัด เป็นต้น 4) การแบ่งปัน (Sharing) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแบ่งปันความรู้ หรือผลงานของตนเองกับเพื่อนร่วมชั้นเรียนหรือสาธารณชน การเผยแพร่ผลงานดังกล่าวจะทำให้ผู้เรียนได้เห็นการเชื่อมโยงที่มีอย่างหลากหลายได้มากยิ่งขึ้น และช่วยเสริมสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนสามารถสร้างสรรค์ผลงานต่อไป สรุปดังในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 การจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนเนคติวิสต์ซิม

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 การใช้โมบายแอปพลิเคชันตามทฤษฎีคอนเนคติวิสต์ซิม เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านวิทยาการคำนวณ รองรับระบบปฏิบัติการ iOS และ Android ครูผู้สอนต้องเตรียมความพร้อมของนักเรียนก่อนการจัดกิจกรรม โดยปฏิบัติตามคู่มือการใช้งานที่ผู้วิจัยได้กำหนด ให้นักเรียนแสกนคิวอาร์โค้ดสำหรับติดตั้งโมบายแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน และเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตตลอดเวลา เพื่อลดข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นขณะการจัดกิจกรรมในชั้นเรียน

1.2 ครูผู้สอนจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนเนคติวิสต์ซิม 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นการรวบรวมข้อมูล นักเรียนต้องศึกษาหรือค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 2) ขั้นการผสมผสานข้อมูล ส่งเสริมให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ด้วยวิธีการที่หลากหลาย 3) ขั้นการนำข้อมูลกลับมาใช้ใหม่ นักเรียนประยุกต์ใช้ข้อมูลที่ตนเองมีสร้างสรรคออกมาเป็นผลงาน และ 4) ขั้นการแบ่งปันข้อมูล นักเรียนได้มีโอกาสแบ่งปันความรู้หรือผลงานกับเพื่อนในชั้นเรียน ซึ่งครูผู้สอนต้องจัดกิจกรรมทีละขั้นตอน เพื่อให้การพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนเกิดประโยชน์สูงสุด



1.3 ครูผู้สอนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย สามารถนำโมบายแอปพลิเคชันตามทฤษฎีคอนเน็คติวิสต์ซิม เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านวิทยาการคำนวณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ไปจัดการเรียนรู้หรือประยุกต์ใช้ในชั้นเรียนได้ เนื่องจากเป็นรายวิชาพื้นฐานตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานของกระทรวงศึกษาธิการ

1.4 สถานศึกษาในระดับมัธยมศึกษาสามารถนำโมบายแอปพลิเคชันไปใช้จัดการเรียนรู้หรือเตรียมความพร้อมพื้นฐานนักเรียนก่อนการทดสอบวัดความถนัดทางวิชาชีพเทคโนโลยี (TPAT3) เพื่อให้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรทำวิจัยการพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันตามทฤษฎีคอนเน็คติวิสต์ซิม เพื่อส่งเสริมความสามารถการคิดวิเคราะห์ เนื่องจากเป็นสื่อเทคโนโลยีที่นักเรียนสามารถเลือกเรียนรู้เนื้อหาได้ตามความสนใจบนโมบายแอปพลิเคชัน และส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดที่สูงขึ้น สามารถวิเคราะห์องค์ประกอบ หาความสัมพันธ์ของข้อมูลได้อย่างมีเหตุผล

2.2 ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันโดยเพิ่มเติมฟังก์ชันอื่นๆ จากข้อคิดเห็นที่ได้จากการสอบถามความพึงพอใจให้มีความสมบูรณ์ เพื่อให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนมากขึ้น เช่น เกมในรูปแบบออนไลน์ แบบฝึกหัด แชทบอท เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2563). **การคิดเชิงวิเคราะห์**. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพมหานคร: ชัคเชสมิเดีย.
- คณิศร จักรระโทก, พิศณุ ชัยจิตวณิชกุล, ชนาภานต์ บุรัตน์ และสโรชา เทศารินทร์. (2565). การพัฒนาแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้บนสมาร์ตโฟน เรื่องแนวคิดเชิงคำนวณ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. **วารสารมนุษยสังคมศิลปากร**. 4(1). 21-27.
- ทิตินา แคมมณี. (2559). **ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ**. พิมพ์ครั้งที่ 20. กรุงเทพมหานคร: แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นพดล ผู้มีจรรยา และอาลด้า สุดใจดี. (2563). การพัฒนาบทเรียนเอ็มเลิร์นนิ่งร่วมกับการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบางลี่วิทยา. **วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี**. 10(1). 33-44.
- นันทวัฒน์ ภัทรกรนันท์. (2566). การพัฒนาทักษะทางการเรียนวิทยาการคำนวณโดยใช้ชุดกิจกรรมเกมสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี. **วารสารนิสิตวัง มหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย วิทยาเขตมหาวชิราลงกรณราชวิทยาลัย**. 25(1). 65-74.
- ภาณุวัฒน์ ศรีไชยเลิศ และอัครเดช พรหมชนะ. (2563). การพัฒนาการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์บนโมบายแอปพลิเคชันเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ). **วารสารศึกษาศาสตร์สาร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่**. 4(3). 82-92.



- รุจิรา เคารยะสกุล และศุภโชค สอนศิลปพงศ์. (2564). การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ วิชาการการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. **วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม**. 4(11). 177-191.
- เรื่อนขวัญ พลฤทธิ์, อนิรุทธิ์ สติมัน และสุรพล บุญลือ. (2564). การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาการการคำนวณ เรื่องการเขียนโปรแกรมภาษา Python ที่มีต่อความสามารถในการเขียนโปรแกรมและผลงานการเขียนโปรแกรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. **วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร**. 19(1). 345-366.
- วิวัฒน์ไชย ลุนวงษ์ และแสงเดือน คงาวัง. (2565). การพัฒนาความสามารถทางเทคโนโลยีวิทยาการคำนวณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. **วารสาร มจร อุบลปริทรรศน์**. 7(2). 1580-1590.
- ศิริพล แสณบุญส่ง. (2565). การพัฒนาเกมโมบิลแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. **วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา**. 16(21). 65-78.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ. (2560). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- หฤชัย ยิ่งประทานพร, สัญชัย พัฒนสิทธิ์ และไพฑูรย์ ศรีฟ้า. (2564). รูปแบบการเรียนรู้แบบคอนเน็คติวิซึมตามแนวคิดประสาทวิทยาศาสตร์ทางปัญญาบนแอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี. **วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์**. 15(2). 224-235.
- โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2566). **การวิเคราะห์และออกแบบระบบ ฉบับปรับปรุงเพิ่มเติม (Systems Analysis and Design)**. กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- Downes, Stephen (2012). **Connectivism and Connective Knowledge: essays on meaning and learning networks**. From http://www.downes.ca/files/books/Connective_Knowledge-19May2012Pdf Retrieved October 5, 2022.
- Likert, R. (1961). **New Pattern of Management**. New York: McGraw – Hill.
- Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. **International Journal of Instructional Technology & Distance Learning**. 2. 3-10.