

รายงานสืบเนื่องจากงานประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเครือข่ายภาคใต้ ครั้งที่ 8 และ
งานประชุมวิชาการระดับนานาชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเครือข่ายภาคใต้ ครั้งที่ 1
The 8th National Conference on Science and Technology 2023: NSCIC2023 and
the 1st International Conference on Science and Technology 2023: INSCIC2023

จัดพิมพ์โดย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา
พิมพ์ครั้งที่ 1
ปีที่พิมพ์ 2566

เลขมาตรฐานสากลประจำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ 978-616-8297-28-5
ข้อมูลทางบรรณานุกรมของหอสมุดแห่งชาติ
National Library of Thailand Cataloging in Publication data

ISBN (e-book) 978-616-8297-28-5

สงวนลิขสิทธิ์โดย

มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา
133 ถนนเทศบาล 3 ตำบลสะเตง อำเภอเมืองยะลา
จังหวัดยะลา 95000 โทรศัพท์ 073 299 699

จัดพิมพ์แบบ อิเล็กทรอนิกส์

**ผลการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้เรื่อง การเขียนผังงาน (Flowchart)
วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
Results of Using Applications for Learning on Flowchart
in Technology (Computational Science) for Prathomsuksa 5 Students**

นุรฮาฮิรา วานี^{1*}, พรรณี แผงทิพย์² และสุจิรา แวอาแซ³
Nursahira wani^{1*}, Pannee Pangtip² and Sujira Wae-arsae³

¹นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

²ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

³ครูโรงเรียนอนุบาลเบตง (สุภาพอนุสรณ์) อำเภอ เบตง จังหวัด ยะลา 95000

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

²Asst. Prof. Dr. Pannee Pangtip, Department of Computer Education, Faculty of Science, Technology and Agriculture Yala Rajabhat University, Thailand

³Teacher in Anuban Betong (Supap Anusorn) School, Betong, Yala 95000, Thailand

*Corresponding author, e-mail: 406209020@yru.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาผลการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนผังงาน (Flowchart) วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อออกแบบและการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนผังงาน (Flowchart) 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ใช้แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนผังงาน (Flowchart) กับการสอนแบบปกติ 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลเบตง (สุภาพอนุสรณ์) ภาคเรียน 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 56 คน ซึ่งได้มาจากเลือกแบบเจาะจง โดยกลุ่มทดลองเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1 จำนวน 28 คน ที่ใช้แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนผังงาน (Flowchart) และกลุ่มควบคุมเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/2 จำนวน 28 คน ที่เรียนโดยการสอนแบบปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนผังงาน (Flowchart) 2) แผนการจัดการเรียนรู้ 3) แบบประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ 4) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเขียนผังงาน แบบปรนัยมี 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ 5) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนผังงาน (Flowchart) ผลการวิจัย พบว่า 1) ผลการประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนผังงาน (Flowchart) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.70$ และ $S.D. = 0.21$) 2) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ใช้แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนผังงาน (Flowchart) เป็นสื่อเสริมการเรียนรู้สูงกว่าการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 3) ระดับความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนผังงาน (Flowchart) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.51$ และ $S.D. = 0.18$) ซึ่งสรุปได้ว่าแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ สามารถนำไปใช้เป็นการจัดการเรียนการสอนใน เรื่อง การเขียนผังงาน (Flowchart) ชั้นประถมศึกษาในโรงเรียนให้มีคุณภาพได้ดียิ่งขึ้นได้.

คำสำคัญ : แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ ผังงาน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ วิทยาการคำนวณ

Abstract

The purposes of this research were 1) design and develop an application for learning on flowchart in computing science subject. 2) comparison of academic achievements between using an application for learning and conventional methods, and 3) assess the satisfaction of an application. The samples were 56 prathomsuksa 5 students at Anubanbetong (Supap Anusorn) School, assigned into the

experimental group and the control group. Each group consisted of 28 students. The experimental group was prathomsuksa 5/1 studied from the application for learning as supplementary media for learning and the control group was prathomsuksa 5/2 studied from the conventional methods. The research instruments were 1) The application for learning 2) Regular plan 3) Evaluation form 4) Achievement tests and 5) satisfaction questionnaire. The research statistics used were mean, standard deviation and t-test independent. Results of the research found that: 1) The developed Application had a quality at a very good level ($\bar{X} = 4.70$, S.D. = 0.21) 2) The learning achievements of the students who studied with application was significantly higher than those of studying in the conventional method at .05 level, and 3) The students showed satisfaction with using the developed application for learning at the very high level. ($\bar{X} = 4.51$ and S.D. = 0.18)

Keywords: Application for learning, Flowchart, Achievement, Computer science

บทนำ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) เปลี่ยนรายวิชาคอมพิวเตอร์จากเดิมอยู่ในกลุ่มสาระการเรียนรู้เทคโนโลยีให้มาอยู่ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 4 เทคโนโลยี โดยจัดเรียงลำดับความยากง่ายของเนื้อหาในแต่ละระดับชั้นตามพัฒนาการแต่ละช่วงวัยให้มีความเชื่อมโยง ความรู้และกระบวนการเรียนรู้ โดยให้เรียนรู้ผ่านการปฏิบัติที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความคิดวิเคราะห์การแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ มีทักษะ การคิดเชิงคำนวณ ซึ่งผู้เรียนสามารถนำทักษะนี้ไปประยุกต์ใช้เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้ กระทรวงศึกษาธิการ (Ministry of Education, 2017) โดยมีรายวิชาวิทยาการคำนวณ เป็นวิชาที่เน้นให้ผู้เรียนใช้กระบวนการคิดและการแก้ปัญหาเป็นขั้นตอน รวมทั้งการเขียนโปรแกรมเพื่อตรวจสอบกระบวนการคิด การเขียนอัลกอริทึมและทักษะการคิดเชิงคำนวณ การคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาเป็นขั้นตอนและเป็นระบบและประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่จากการศึกษาข้อมูลจากเอกสาร วารสารเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนและจากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนในรายวิชาวิทยาการคำนวณ พบว่าการเรียนการสอนวิชานี้ถือเป็นเรื่องใหม่อยู่สำหรับครูผู้สอน โดยครูยังมีความกังวลถึงวิธีการในการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนรวมถึงยังขาดสื่อการเรียนการสอนที่จะทำให้เด็กสามารถตอบวัตถุประสงค์และตัวชี้วัดของวิชาวิทยาการคำนวณได้ เนื่องจากวิชานี้เป็นวิชาที่ผู้เรียนต้องได้คิดและปฏิบัติผ่านสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลายในการแก้ปัญหาและกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ อีกทั้ง การจัดการเรียนการสอนแบบเดิม ๆ ที่ใช้วิธีการบรรยายหน้าชั้นเรียน ซึ่งครูเป็นผู้บรรยายทฤษฎี ยกตัวอย่างให้นักเรียนฟัง ทำให้การปฏิสัมพันธ์โต้ตอบและการมีส่วนร่วมของนักเรียนในการจัดการเรียนรู้ไม่เท่าที่ควร ทำให้นักเรียนไม่เกิดทักษะในการเรียน ขาดปฏิสัมพันธ์ เล่นในขณะที่เรียน นอกจากนี้ยังมีข้อจำกัดในเรื่องของประสบการณ์ หรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงกับนักเรียนส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่อยู่ในระดับต่ำ สุทธิพล ตือเลาะ และคณะ(Deloh et al., 2021)

วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เป็นรายวิชาในการวางรากฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของผู้เรียนในแต่ละระดับชั้นให้มีความต่อเนื่องเชื่อมโยงกันตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จนถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้กำหนดตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางที่ผู้เรียนจำเป็นต้องเรียนเป็นพื้นฐาน เพื่อให้สามารถนำความรู้นี้ไปใช้ในการดำรงชีวิต หรือศึกษาต่อในวิชาชีพที่ต้องใช้วิทยาศาสตร์ได้ โดยจัดเรียงลำดับความยากง่ายของเนื้อหาในแต่ละระดับชั้นให้มีความเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการเรียนรู้ และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความคิดทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญทั้งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะในศตวรรษที่ 21 ในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ ซึ่งเนื้อหาในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา การอธิบายการทำงาน การคาดการณ์ผลลัพธ์จากปัญหาอย่างง่ายซึ่งในเนื้อหาดังกล่าวหัวข้อเรื่อง การเขียนผังงาน (Flowchart) สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST, 2018) ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย เข้าใจยาก ทำให้นักเรียนไม่สนใจเรียน อีกทั้งมักเกิดจากสื่อการเรียนรู้ที่ไม่กระตุ้นความสนใจของผู้เรียนหากไม่ดำเนินการ

แก้ไขอาจจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่เป็นไปตามเป้าหมาย ซึ่งปัญหาดังกล่าวเพื่อให้คุณภาพของผู้เรียนตรงตามเป้าหมายสามารถแก้ไขได้โดยการนำเทคโนโลยีที่มีความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและวิทยาศาสตร์รวมกับความทันสมัยของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเข้ามาช่วยในการเรียนการสอน ช่วยส่งเสริมและสนับสนุนให้มีบทบาทต่อการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ เช่น การเรียนการสอนออนไลน์ การใช้แอปพลิเคชัน ที่เป็นการผสมผสานเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเกิดเทคโนโลยีสมัยใหม่ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ เกมการเรียนรู้ออนไลน์ นอกจากนี้นักเรียน และครูผู้สอนสามารถเข้าถึงข้อมูลและเรียนรู้ได้ทุก ๆ ที่ทุกเวลาของผู้เรียน

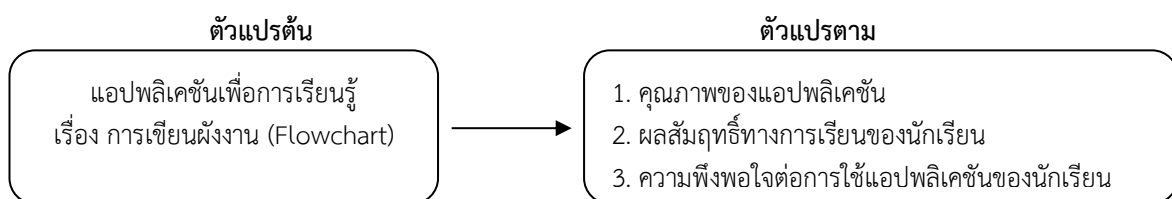
แอปพลิเคชัน เป็นโปรแกรมที่ทำงานบนมือถือและแท็บเล็ต อาจเป็นโปรแกรมเกม รูปแบบคำสั่ง หรือสิ่งอำนวยความสะดวกบนสมาร์ตโฟน ทำให้มีการพัฒนาแอปพลิเคชันต่าง ๆ มากขึ้นเพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน (Hashim, 2007) นอกจากนี้ M-learning ยอมให้ผู้ใช้เทคโนโลยี โทรศัพท์มือถือไร้สาย (Wireless Mobile Technology) สามารถเข้าถึงข้อมูลและเรียนรู้เครื่องมือต่าง ๆ ได้ทุกที่ทุกเวลา ซึ่งปัจจุบันแอปพลิเคชันบนระบบแท็บเล็ตถือว่ามีให้เลือกใช้และดาวน์โหลดกันอย่างมากมาย ผู้ใช้สามารถดาวน์โหลดและติดตั้งลงในเครื่องการใช้งานครั้งต่อไปผู้ใช้สามารถศึกษา เนื้อหาได้เลยโดยไม่ต้องเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต การนำเอาเทคโนโลยีมาใช้อย่างเหมาะสมนั้นเป็นการขยาย ขอบเขตการเรียนรู้ออกไปอย่างกว้างขวาง ทำให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างรวดเร็วยิ่งขึ้น ปัจจุบันสมาร์ตโฟน แท็บเล็ต เป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากง่ายต่อ การพกพาและสะดวกต่อการใช้งาน ทำให้มีการพัฒนาแอปพลิเคชันต่าง ๆ มากขึ้น การศึกษาและแวดวงการทำงานเริ่มมีการใช้สมาร์ตโฟน แท็บเล็ต กันอย่างกว้างขวาง การใช้สมาร์ตโฟนแท็บเล็ตจึงเข้าถึงอย่างง่ายดาย และเข้าไปถึงกลุ่มคนทุกเพศทุกวัย ไม่ว่าจะอยู่ในชนบทห่างไกลไหนก็ตาม สมาร์ตโฟนแท็บเล็ตจึงกลายเป็นช่องทางใหม่ที่เปลี่ยนรูปแบบ และกระจายความรู้ให้เข้าถึงอย่างมากมาย สายฝน พรหมเทพ และคณะ (PhromThep et al., 2016)

จากปัญหาที่ปรับเปลี่ยนหลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการ และข้อดีแอปพลิเคชันที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาแอปพลิเคชัน และพัฒนาการจัดเรียนการสอน โดยใช้แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนผังงาน (Flowchart) สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนผังงาน (Flowchart) บนสมาร์ตโฟนทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง ใช้งานง่าย สามารถทบทวนบทเรียนได้สะดวกตามความสนใจของนักเรียน และมีทักษะในการแก้ปัญหาอย่างเป็นลำดับขั้นตอน เนื้อหาในแอปพลิเคชันที่ใช้วิธีการเรียนการสอนมีลักษณะของสื่อ ภาพ มีหลายมิติ สามารถมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาในแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ ได้ตอบกับนักเรียนและในแอปพลิเคชันทำให้นักเรียนไม่เกิดความเบื่อหน่ายและเข้าใจเนื้อหาได้ง่าย ดังนั้นผู้วิจัยได้เล็งเห็นถึงปัญหาและประโยชน์ในการเรียนการสอน จึงมีแนวคิดในการบูรณาการการเรียนการสอนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อออกแบบและการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนผังงาน (Flowchart) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ใช้แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนผังงาน (Flowchart) กับการสอนแบบปกติ
3. เพื่อเปรียบเทียบความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนผังงาน (Flowchart) ที่พัฒนาขึ้น

กรอบแนวคิด



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

1. แบบแผนการวิจัย

แบบแผนการวิจัยในครั้งนี้เป็นแบบแผนการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ดำเนินการวิจัย แบบ Randomized Control Group Post-test only design. ศิริชัย กาญจนาวาสี (Kanjanawasee, 1997)

ตารางที่ 1 แบบแผนการวิจัยแบบ Control Group Post-test only design

Group	Treatment	Posttest
E	X	O1
C	~X	O2

- เมื่อ E หมายถึง การเจาะจงกลุ่มตัวอย่างเข้าในกลุ่มทดลอง
- C หมายถึง การเจาะจงกลุ่มตัวอย่างเข้าในกลุ่มควบคุม
- X หมายถึง การจัดการกระทำหรือการให้ตัวแปรทดลอง คือ การสอนโดยใช้แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้
- ~X หมายถึง ไม่มีการจัดการกระทำหรือการให้ตัวแปรทดลอง คือ การสอนแบบปกติ
- O1 หมายถึง การทดสอบหลังเรียนของกลุ่มทดลอง
- O2 หมายถึง การทดสอบหลังเรียนของกลุ่มควบคุม

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้การวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลเบตง (สุภาพอนุสรณ์) จังหวัดยะลา ที่เรียนรายวิชา วิทยาการคำนวณ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 112 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลเบตง (สุภาพอนุสรณ์) จังหวัดยะลา ที่เรียนรายวิชา วิทยาการคำนวณ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 56 คน ซึ่งได้มาจากแบบเจาะจง โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 28 คน กลุ่มทดลอง คือ กลุ่มที่ได้รับการสอนโดยใช้แอปพลิเคชัน เพื่อการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนผังงาน (Flowchart) เป็นสื่อเสริมการเรียนรู้ และกลุ่มควบคุม คือ กลุ่มที่ได้รับการสอนแบบปกติ

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือการวิจัย ประกอบด้วย 1) แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ รายวิชา วิทยาการคำนวณ เรื่อง การเขียนผังงาน (Flowchart) 2) แผนการจัดการเรียนรู้ 3) แบบประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ 4) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเขียนผังงาน (Flowchart) แบบปรนัยมี 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ ตรวจสอบความสอดคล้องของคำถามกับจุดประสงค์ (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 ผ่านเกณฑ์การพิจารณาทุกข้อ สามารถไปใช้ในการวิจัยได้ มีค่าอำนาจจำแนก (D) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป มีความยากง่าย (P) ระหว่าง 0.20-0.80 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.81 และ 5) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนผังงาน (Flowchart) มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 อันดับ ที่ตรวจสอบความสอดคล้องของข้อความคำถามกับจุดประสงค์โดยผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณา ค่า (IOC) พบว่าแบบประเมินความพึงพอใจมีค่า (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 ผ่านเกณฑ์การพิจารณาทุกข้อ สามารถนำไปใช้ในการวิจัยได้

4. วิธีดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาผลแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนผังงาน (Flowchart) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ดำเนินงานแบบ ADDIE Model ดังนี้



ภาพที่ 2 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

(ที่มา: ไทศอล ดีแม และคณะ (Deemae et al., 2022))

ขั้นที่ 1 ขั้นการวิเคราะห์ระบบ (Analysis Phase) ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 4 เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มาตรฐาน ว.4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้การทำงานและการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม ตัวชี้วัดที่ 1 ออกแบบและเขียนโปรแกรมที่มีการใช้เหตุผลเชิงตรรกะอย่างง่าย ตรวจสอบข้อผิดพลาดและแก้ไข เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ จากนั้นศึกษาเนื้อหาเกี่ยวกับ หัวข้อเรื่อง การเขียนผังงาน (Flowchart) เพื่อกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ กำหนดเนื้อหาสาระของบทเรียน และจัดทำแผนการเรียนเรื่องเรื่อง การเขียนผังงาน (Flowchart) สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้และการเสนอแบบปกติ

ขั้นที่ 2 ขั้นการออกแบบ (Design Phase) ขั้นนี้ทำการแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนผังงาน (Flowchart) ผู้วิจัยศึกษาเริ่มออกแบบโดยเริ่มจากการสร้างสตอรี่บอร์ดเพื่อที่จะได้มองเห็นภาพรวมของบทเรียนแอปพลิเคชันที่จะลงมือทำ ประกอบด้วย ออกแบบหน้าจอ วางโครงเรื่องของบทเรียน ภาพประกอบ เพื่อให้เหมาะสมกับกลุ่มผู้ใช้ และเรียงลำดับของการปรากฏว่าจะไรจะปรากฏขึ้นก่อน-หลัง และหากมีสิ่งที่ต้องแก้ไขเกิดขึ้น ก็จะสามารถแก้ไขเปลี่ยนแปลงปรับปรุงได้ หรือออกแบบการดำเนินเรื่องใหม่

ขั้นที่ 3 ขั้นการพัฒนา (Development) เป็นการดำเนินการสร้างและพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนผังงาน (Flowchart) ตามขั้นตอนที่ได้ออกแบบไว้ข้างต้น จากนั้นนำแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ ให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ประเมินคุณภาพด้านการออกแบบ และด้านเนื้อหาของแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

ขั้นที่ 4 ขั้นทดลองใช้ (Implementation) ผู้วิจัยได้นำแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนผังงาน (Flowchart) ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้ว ไปทดลองกับกลุ่มทดลองจำนวน 28 คน ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนอนุบาลเบตง (สุภาพอนุสรณ์) เมื่อเรียนจบให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อผลที่ได้มาศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

ขั้นที่ 5 ขั้นการประเมินผล (Evaluation) ประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ โดยคณะผู้วิจัยให้นักเรียนทั้ง 26 คน ที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันเสร็จเรียบร้อยแล้วประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่ต่อแอปพลิเคชันขึ้น

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลดังต่อไปนี้

4.1 การเก็บรวบรวมการหาคุณภาพแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ โดยนำแอปพลิเคชันที่พัฒนาเสร็จสมบูรณ์ ให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่านประเมินคุณภาพ เมื่อผู้ทรงคุณวุฒิประเมินเป็นที่เรียบร้อยแล้วตอบแบบสอบถาม จากนั้นนำผลคะแนนที่ได้จากการตอบจากผู้ทรงคุณวุฒิมาวิเคราะห์

4.2. การเก็บรวบรวมข้อมูลหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ใช้แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนผังงาน (Flowchart) กับการสอนแบบปกติ

4.2.1 การเก็บรวบรวมของกลุ่มทดลอง ได้รับการสอนโดยใช้แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนผังงาน (Flowchart) เมื่อสิ้นสุดการเรียน ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัยมี 4 ตัวเลือกจำนวน 10 ข้อ

4.2.2 การเก็บรวบรวมของกลุ่มควบคุม ได้รับการสอนแบบปกติตามแผนการจัดการเรียนรู้ เมื่อสิ้นสุดการเรียน ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัยมี 4 ตัวเลือกจำนวน 10 ข้อ

4.2.3 การเก็บรวบรวมคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมมาวิเคราะห์โดยการทดสอบค่า t แบบอิสระ

4.3. เมื่อนักเรียนเรียนแอปพลิเคชันเรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนประเมินความพึงพอใจต่อการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ เรื่องการเขียนผังงาน (Flowchart) ที่พัฒนาขึ้นโดยนักเรียนตอบแบบสอบถาม จากนั้นรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์ ดังนี้

- 5.1. นำข้อมูลที่ผู้ทรงคุณวุฒิตอบแบบสอบถาม มาวิเคราะห์โดยใช้ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- 5.2. นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มาวิเคราะห์โดยใช้สถิติ (t-test) แบบ independent sample t-test
- 5.3. นำคะแนนที่ได้จากการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนต่อแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนผังงาน (Flowchart) แล้วนำมาวิเคราะห์โดยใช้ ค่าเฉลี่ยกับส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

1. ผลการออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชัน เรื่อง การเขียนผังงาน (Flowchart)

1.1 ผลการออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชัน เรื่อง การเขียนผังงาน (Flowchart) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้การออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันโปรแกรม Glide app ซึ่งเป็นโปรแกรมที่สามารถสร้างชิ้นงานได้อย่างง่ายดาย ดังนั้นผู้วิจัยได้นำโปรแกรม Glide app มาใช้ในการสร้างแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ และการสร้างพื้นหลังและภาพประกอบ การจัดองค์ประกอบของภาพโดยจะตกแต่งใน Canva และ Adobe Photoshop และสามารถใช้เป็นสื่อในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น



ภาพที่ 3 หน้าปกก่อนเข้า



ภาพที่ 4 หน้าเข้าสู่เมนู



ภาพที่ 5 หน้าจุดประสงค์



ภาพที่ 6 หน้าบทเรียน



ภาพที่ 7 หน้าความหมายและลักษณะของผังงาน



ภาพที่ 8 หน้าสัญลักษณ์ผังงาน





ภาพที่ 9 หน้ารูปแบบผังงาน

ภาพที่ 10 หน้าประโยชน์ผังงาน



ภาพที่ 11 หน้าวิดีโอเพิ่มเติม



ภาพที่ 12 หน้าแบบทดสอบ



ภาพที่ 13 หน้าแบบทดสอบ

Google form



ภาพที่ 14 Quizizz



ภาพที่ 15 อ้างอิง



ภาพที่ 16 ผู้พัฒนา

1.2 ผลการประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนผังงาน (Flowchart)

ผู้วิจัยนำแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนผังงาน (Flowchart) นำผลการประเมินให้
ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน ประเมิน ผลการประเมินแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนผังงาน (Flowchart)

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ผลการประเมิน
ด้านเนื้อหา			
1. เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้	4.20	0.45	ดีมาก
2. ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่บทเรียน	4.80	0.45	ดีมาก

3. ความถูกต้องและความสมบูรณ์ของเนื้อหาบทเรียน	4.40	0.55	ดี
4. ความเหมาะสมในการลำดับเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
5. เนื้อหาความต่อเนื่องและเรียงจากง่ายไปยาก	4.60	0.89	ดีมาก
6. ความเหมาะสมในรูปแบบและวิธีการนำเสนอเนื้อหา	4.60	0.89	ดีมาก
7. ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.40	0.55	ดี
8. ความเหมาะสมของภาพ ภาพเคลื่อนไหว และเสียงกับเนื้อหา	4.40	0.55	ดี
9. ความเหมาะสมเนื้อหาที่ระดับผู้เรียน	4.80	0.45	ดีมาก
10. การใช้สื่อเทคโนโลยีเหมาะสมกับเนื้อหาวิชา	5.00	0.00	ดีมาก
11. ความเหมาะสมเนื้อหาแต่ละหน้า	4.60	0.55	ดีมาก
12. ความเหมาะสมของเวลาเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
13. เนื้อหาและวิธีการนำเสนอบทเรียนสามารถนำไปใช้เรียนและ เกิดความรู้ได้จริง	5.00	0.00	ดีมาก
รวม	4.68	0.32	ดีมาก
ด้านคุณภาพ			
1. ด้านตัวอักษร	4.76	0.20	ดีมาก
2. ด้านภาพนิ่ง	4.68	0.24	ดีมาก
3. ด้านการออกแบบหน้าจอ	4.64	0.04	ดีมาก
4. ด้านเสียง	4.55	0.12	ดีมาก
5. ด้านปฏิสัมพันธ์	4.68	0.22	ดีมาก
6. ด้านอื่น ๆ	5.00	0.00	ดีมาก
รวม	4.72	0.10	ดีมาก
ระดับคะแนนเฉลี่ยทุกด้าน	4.70	0.21	ดีมาก

จากตารางที่ 2 เมื่อพิจารณาผลการประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนผังงาน (Flowchart) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยมีผู้ส่งคุณวุฒิทั้ง 5 ท่าน โดยภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.70$ และ $S.D. = 0.21$) โดยแบ่งประเมิน 2 ส่วน ในด้านเนื้อหาและด้านคุณภาพ พบว่า ด้านเนื้อหามีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.68$ และ $S.D. = 0.32$) และด้านคุณภาพมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.72$ และ $S.D. = 0.10$) เมื่อพิจารณาหลายด้านตัวอักษรผลการประเมินอยู่ที่ระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.76$ และ $S.D. = 0.20$) ด้านภาพนิ่ง ($\bar{X} = 4.68$ และ $S.D. = 0.24$) ผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก ด้านการออกแบบหน้าจอ ($\bar{X} = 4.64$ และ $S.D. = 0.04$) อยู่ในระดับดีมาก ด้านเสียง ($\bar{X} = 4.55$ และ $S.D. = 0.12$) อยู่ในระดับดีมาก ด้านปฏิสัมพันธ์ ($\bar{X} = 4.68$ และ $S.D. = 0.22$) อยู่ในระดับดีมาก และด้านอื่น ๆ ($\bar{X} = 5.00$ และ $S.D. = 0.00$) อยู่ในระดับดีมาก

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนผังงาน (Flowchart) เป็นสื่อเสริมการเรียนรู้กับการสอนแบบปกติ

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวนนักเรียนเรียน (N)	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)	ค่า t	ค่า Sig.
กลุ่มทดลอง	28	9.07	.16	16.28	.027*
กลุ่มควบคุม	28	4.14	.26	16.28	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 พบว่าค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองเท่ากับ ($\bar{X} = 9.07$ และ $S.D. = .16$) ส่วนกลุ่มควบคุมมีค่าเท่ากับ ($\bar{X} = 4.14$ และ $S.D. = .26$) และค่า t ที่

คำนวณได้เท่ากับ 16.28 และค่า Sig. เท่ากับ .027 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ใช้แอปพลิเคชันเพื่อ การเรียนรู้ เพื่อเป็นสื่อเสริมการเรียนรู้สูงกว่าการการเรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้

ผู้วิจัยนำแบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนผังงาน (Flowchart) ให้นักเรียนทำแบบประเมิน ซึ่งผลการประเมินแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนผังงาน (Flowchart)

รายการประเมิน	(\bar{X})	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. บทเรียนมีความน่าสนใจ และดึงดูดใจ	4.38	0.66	ดี
2. การแบ่งหัวข้อของเนื้อหาชัดเจน ง่ายต่อการทำความเข้าใจ	4.67	0.58	ดีมาก
3. การนำเสนอเนื้อหาง่ายต่อการทำความเข้าใจ	4.29	0.70	ดี
4. ปริมาณของเนื้อหาเหมาะสม ไม่มาก ไม่น้อยเกินไป	4.10	0.89	ดี
5. ส่วนนำเข้าสู่บทเรียน มีความน่าสนใจ	4.52	0.67	ดีมาก
6. สีสีนของบทเรียน และความสวยงามเหมาะสม	4.52	1.04	ดีมาก
7. ตัวอักษรชัดเจน อ่านได้ง่าย	4.76	0.52	ดีมาก
8. ภาพประกอบมีความสวยงามชัดเจน	4.52	0.85	ดีมาก
9. จัดวางปุ่มได้อย่างเหมาะสม ใช้งานได้ง่าย	4.48	0.73	ดี
10. บทเรียนใช้งานสะดวก ไม่มีข้อติดขัด	4.48	0.67	ดี
11. เสียงมีความชัดเจน เหมาะสม	3.38	1.03	ปานกลาง
12. แบบทดสอบใช้งานได้ง่าย และวัดผลประเมินผลได้	4.67	0.49	ดีมาก
13. มีการทบทวนความรู้ ทำให้เข้าใจเนื้อหามากขึ้น	4.67	0.56	ดีมาก
14. ระยะเวลาในการศึกษาบทเรียนมีความเหมาะสม	4.62	0.49	ดีมาก
15. ได้รับความรู้เพิ่มขึ้นหลังจากศึกษาแอปพลิเคชันนี้	4.57	0.66	ดีมาก
รวม	4.51	0.18	ดีมาก

จากตารางที่ 4 เมื่อพิจารณาผลการตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อการใช้แอปพลิเคชัน เพื่อการเรียนรู้ พบว่า คะแนนเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.51 อยู่ในระดับดีมาก และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยรวมเท่ากับ 0.18 แสดงว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนผังงาน (Flowchart) อยู่ในเกณฑ์ดีมาก ส่วนรายละเอียดผลการตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้

อภิปรายผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการหาคุณภาพของแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนผังงาน (Flowchart) ที่พัฒนาขึ้น มีค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.70$ และ S.D. = 0.21) ทั้งนี้เป็นเพราะการสร้างแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมทักษะให้แก่เด็กนักเรียนที่ใช้ชีวิตประจำวันได้ นักเรียนสามารถใช้ประโยชน์และสร้างคุณค่าทางการเรียนรู้ได้มาก เนื่องจากนักเรียนส่วนใหญ่สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ง่ายผ่านทางโทรศัพท์มือถือ และกระตุ้นนักเรียนเกิดการเรียนรู้ในการ ออกแบบหน้าของตัวแอปพลิเคชัน ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจที่จะเรียนในตัวแอปพลิเคชันที่มีรูปแบบการจัดวางที่สวยงาม ชัดเจนในเนื้อหานั้น ๆ ภาพประกอบที่มีสีสันสวยงาม ไม่ให้นักเรียนเบื่อในการเรียนอีกต่อไป ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้า

แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการสร้างแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปิยนันท์ ปานนิม (Pannim, 2016) ผลการวิจัยพบว่า ผลการหาคุณภาพของแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เรื่อง พยัญชนะ และสระไทยสำหรับเด็กที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้พบว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.58$ และ $S.D. = 0.23$) ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เบญจมาศ พึ่งน้ำ และอัมพร วัจนะ (PhuengNam & Watna) ได้ศึกษาเรื่อง ผลการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนด้วยตนเองบนสมาร์ตโฟน วิชาวิทยาการคำนวณ เรื่อง แนวคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลวิจัยพบว่า คุณภาพของแอปพลิเคชันสำหรับเรียนรู้ด้วยตนเองบนสมาร์ตโฟน เรื่องแนวคิดเชิงคำนวณ มีประสิทธิภาพสูงเกณฑ์ที่กำหนดโดยรวมอยู่ในระดับมาก ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชินวัจน์ งามวรรณกร (Ngamwannakorn, 2019) ได้ศึกษา เรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ เรื่อง ภาษาอังกฤษสำหรับนักสารสนเทศ ผลการวิจัยพบว่า คุณภาพของแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ เรื่อง ภาษาอังกฤษสำหรับนักสารสนเทศ โดยรวมอยู่ในระดับมากเช่นกัน

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ใช้แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนผังงาน (Flowchart) วิชาวิทยาการคำนวณ เป็นสื่อเสริมเรียนรู้ พบว่า คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่ใช้แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนผังงาน (Flowchart) เป็นสื่อเสริมการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันช่วยดึงดูดความสนใจในการเรียน มีความกระตือรือร้น นักเรียนมีความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุและผล สามารถแก้ปัญหาได้ และอีกทั้งสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ง่ายทางโทรศัพท์มือถือ บทแอปพลิเคชันมีทั้งวิดีโอเพิ่มเติม สิ่งที่น่าสนใจความสะดวกบนสมาร์ตโฟนส่งผลให้นักเรียนเรียนรู้ไปอย่างรวดเร็วสูงกว่าการเรียนแบบปกติ ซึ่งสอดคล้องกับ ไฟซอล ดีแม และคณะ (Deemae et al., 2022) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาไพทอน โดยใช้แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้กับการสอนแบบปกติ ผลวิจัยพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนต่อการใช้แอปพลิเคชัน ยังสอดคล้องกับ ภัททิยากุล อุ่นมี (Oonmee, 2021) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา วิทยาการคำนวณ 2 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนันทวีวิทยาคม หลังการจัดการเรียนรู้ โดยใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-learning) อยู่ในเกณฑ์ระดับดีและสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เป็นเพราะการใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ในการจัดการเรียนการสอนทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีความรวดเร็ว กว้างขวาง โดยการนำบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์มาบูรณาการเข้ากับรายวิชาวิทยาการคำนวณ ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการใช้เทคโนโลยีและการคิดแก้ไขปัญหา

3. ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนผังงาน (Flowchart) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนผังงาน (Flowchart) โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.51$, $S.D. = 0.18$) เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเพราะ นักเรียนสามารถทบทวนเนื้อหาได้ทุกที่ทุกเวลา สามารถตอบสนองความต้องการของนักเรียนได้โดยมีการสอดแทรกเนื้อหาเพิ่มเติมในการฝึกเขียนเป็นลำดับขั้นตอน เพื่อเป็นการฝึกฝนนักเรียนและทำให้มีความสนใจต่อการเรียนในแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียน และทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนและอีกทั้งยังส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมกับการเล่นกิจกรรมในห้อง ซึ่งสอดคล้องกับ เอมย์วิภา พุทธรักษา และคณะ (Phththaraksa et al., 2017) ได้ศึกษา เรื่อง การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ เรื่อง คำราชาศัพท์บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ผลการวิจัย พบว่าผลการประเมินความพึงพอใจของแอปพลิเคชันอยู่ในระดับมากยังสอดคล้องกับ เกตุแก้ว ยิ่งยีนง และณฤมล เทพนวล (Yingyuenyong & Thepnuan) ได้ศึกษา เรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ เรื่อง เซลล์และโครงสร้างของเซลล์ เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชัน โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนผังงาน (Flowchart) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีเนื้อหาที่มีเหมาะสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาที่ขาดความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหา และขาดทักษะกระบวนการคิดอย่างเป็นขั้นตอน เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันของผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนสามารถนำแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนผังงาน (Flowchart) ไปทบทวนความรู้ ความเข้าใจ และฝึกเขียนผังงานได้ตามความสะดวก ตามความต้องการ และความสามารถของผู้เรียน และนักเรียนต้องศึกษาจากการแนะนำการใช้งานอย่างละเอียดจะทำให้สามารถใช้แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

1.2 นักเรียนใช้แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนผังงาน (Flowchart) ควรมีพื้นฐานการใช้งาน

อุปกรณ์เคลื่อนที่บ้าง เช่น การดาวโหลดไฟล์ต่างๆ การติดตั้ง การเปิดอนุญาตติดตั้งไฟล์ apk ต่างๆ ทั้งบน IOS หรือ Android การบันทึก การใช้อุปกรณ์เสียง/ภาพ นอกจากนี้ควรอ่านวัตถุประสงค์ก่อนเรียนและคำแนะนำก่อนใช้งานอย่างละเอียด

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรทำการวิจัยเกี่ยวกับผลการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนผังงาน (Flowchart) ที่มีการปฏิสัมพันธ์หลายรูปแบบเพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียนมากขึ้น

2.2 ควรมีการวิจัยผลการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนผังงาน (Flowchart) ที่มีลักษณะเฉพาะ เช่น ผลการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ ตามแนวคิดการใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based learning)

2.3 ควรมีการวิจัยผลการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนผังงาน (Flowchart) ในเนื้อหา ระดับอื่น ๆ ซึ่งแอปพลิเคชันนี้เป็นสื่อที่ใช้ในการเสริมความเข้าใจให้แก่ผู้เรียน การนำแอปพลิเคชันนี้มาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนเป็นการให้โอกาสผู้เรียนมีอิสระในการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อตอบสนองการเรียนรู้ของผู้เรียนที่แตกต่างกัน โดยครูผู้สอนอาจจะคอยช่วยเหลือ ชี้แนะ เมื่อผู้เรียนไม่เข้าใจ

เอกสารอ้างอิง

- Avenog, U. B. (2005). *Using Mobile Communication tools in Web based instruction. Master's thesis.* The Graduate School of Natural and Applied Science , Middle East Technical University, Turkey.
- Ngamwannakorn, C. (2019). *Development of a Learning Application on Mobile Device in English for Information Officer.* [Online]. Retrieved December 27, 2022, From: <http://wb.yru.ac.th/xmlui/handle/yr/5356>. (in Thai)
- Deemae, F., Tohuamuang, I. & Pangtip, P. (2022). A Comparison of Academic Achievement for Mattayomsuksa 2 Students on Python Programming in Technology (Computational Science) between Using an Application for Learning and Conventional Methods. *The Proceedings of the 7th National Science and Technology Conference : NSCIC 2022*. March 10-11,2022. Suratthani: Suratthani Rajabhat University. (in Thai)
- Deloh, S., Abu, S. & Pangtip, P. (2021). A Comparison of Academic Achievements between Using an Application for Learning and Conventional Methods Entitled Computing Science for Mattayomsuksa 3 Students. *The 12th Rajamangala Surin National Conference (12th RSNC) "Research and Innovation for Economic Development in the New Normal"*, September 16-17, 2021. Surin: Rajamangala University of Technology Isan SURIN Campus. (in Thai)
- Hashim, A. (2007). *Mobile Technology for Learning Java Programming – Design and Implementation of a Programming Tool for Viscos Mobile.* Master's thesis, Department of Computer Science and Statistics: University of Joensuu, Finland.
- Kanjanawasee, S. (1997). *Quasi – Experimental Research.* Bangkok: Chulalongkorn University.
- Ministry of Education. (2017). *Science Fundamentals Manual Science Learning Subject Group Elementary School (Revised Edition B.E. 2560) According to the Core Curriculum of Basic Education B.E. 2551.* Bangkok: The Agricultural Cooperative Assembly of Thailand Limited Printing House. (in Thai)
- Oonmee, P. (2021). *A Study on Learning Achievement in Computing Science 2 Course of Matayomsuksa 2 Students at Nonsi Wittayakhom School through Learning Management E-learning Packages.* Master of Education. Graduate School, North Bangkok University. (in Thai)
- Pannim, P. (2016). The Development of Learning Application via Android Operating System for Thai Consonants and Vowels for Children with Learning Disabilities. *EAU HERITAGE JOURNAL Science and Teechnology*, 10(3), 250-252. (in Thai).

- PhromThep, S., SangWadi, K. & SangWadi, P. (2016). Development of applications on the Android operating system about badminton sports. *The 1st National and International Conference of Nakhon Sawan Rajabhat University*. Nakhon Sawan: Nakhon Sawan Rajabhat Research. (in Thai)
- Phththaraksa, A., MuangPhun, T., InThonSomBat, O., & PitipholPhonPhop. P. (2560). The Instructional media Development in topic “The Royal Vocabulary” on Android Operating System. *The 3rd National Conference on Technology and Innovation Management NCTIM 2017 Rajabhat Maha Sarakham University Maha Sarakham*. Bangkok : Rajabhat Maha Sarakham University. (in Thai)
- PhuengNam, B., & Watna, 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 of Nakhonratchasima College 2020 “Innovation for health and society in the digital age”*. May 23, 2020. Nakhonratchasima: Nakhonratchasima College (NMC). (in Thai)
- The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST). *Science Fundamentals Manual Science Learning Subject Group (Revised Edition B.E. 2560) According to the Core Curriculum of Basic Education B.E. 2551*. [Online]. Retrieved May 5, 2018, from: <https://www.scimath.org/e-books/8922/flippingbook/index.html>. (in Thai)
- Yingyuenyong, K. & Thepnuan, N. (2020). The Development of Application for Learning inTopic of Cell And cell Structure to Enhancing Student’sScientific Skills for Secondary 1 (Grade7) Students. *Mahachula Academic Journal*. 8(1), 225-226. (in Thai)