

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบบล็อกลาก-วางร่วมกับ
กระบวนการคิดเชิงอัลกอริทึมด้วยเทคนิคเพื่อนช่วยเพื่อนที่มีต่อการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
เชิงข้อความของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

Development of Learning Activities on Drag-Drop Block Computer Programing
Associated with the Algorithm Thinking Process Using the Peer-Assisted Technique
Affecting Text-Based Computer Programing for the Sixth Grade Students

ชนากานต์ พิล้า¹ ดวงใจ พุทธเซม² วุฒิชัย พิลึก² และกุลรภัส เทียมทิพร²
Chanakan Phila¹, Duangjai Puttasem², Wudhijaya Philuek², and Kulrapas Tiamtiporn²

¹ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
Master of Education in Computer Education, Nakhon Sawan Rajabhat University

²สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

²Computer Education Program, Faculty of Education, Nakhon Sawan Rajabhat University

E-mail: maybe.infinite231@gmail.com, puttasem@hotmail.com, wudhijaya@nsru.ac.th,

kulrapas.t@gmail.com

Received: November 2, 2022; Revised December 28, 2022; Accepted: December 29, 2022

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เชิงข้อความด้วยการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบบล็อกลาก-วางร่วมกับกระบวนการคิดเชิงอัลกอริทึมด้วยเทคนิคเพื่อนช่วยเพื่อนสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 2) ศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบบล็อกลาก-วางร่วมกับกระบวนการคิดเชิงอัลกอริทึมด้วยเทคนิคเพื่อนช่วยเพื่อนที่มีต่อผลการเรียนรู้การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เชิงข้อความ และ 3) ศึกษาการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผ่านการใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบบล็อกลาก-วางร่วมกับกระบวนการคิดเชิงอัลกอริทึมด้วยเทคนิคเพื่อนช่วยเพื่อน และตัวอย่างในการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่กำลังศึกษาในโรงเรียนกลุ่มโรงเรียนแม่เลย์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครสวรรค์ เขต 2 จำนวน 47 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย โดยใช้โรงเรียนเป็นหน่วยสุ่ม เครื่องมือในการวิจัย คือ แผนการจัดการเรียนรู้แบบประเมินความสามารถปฏิบัติการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบบล็อกลาก-วาง โปรแกรมการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เชิงข้อความ และแบบประเมินการคิดเชิงคำนวณ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบที

ผลการวิจัยครั้งนี้พบว่า

1. ผลการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบบล็อกลาก-วางร่วมกับกระบวนการคิดเชิงอัลกอริทึมด้วยเทคนิคเพื่อนช่วยเพื่อน จากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน โดยภาพรวมคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.26$) สามารถนำไปจัดการเรียนรู้ได้

2. ผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบบล็อกลาก-วางร่วมกับกระบวนการคิดเชิงอัลกอริทึมด้วยเทคนิคเพื่อนช่วยเพื่อน พบว่า ผลการเรียนรู้ก่อนการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 7.02 คะแนน และผลการเรียนรู้หลังการใช้กิจกรรม เท่ากับ 12.77 คะแนน เมื่อนำมาเปรียบเทียบ ปรากฏว่าหลังเรียน

สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลการประเมินความสามารถปฏิบัติการเขียนโปรแกรมของผู้เรียน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบบล็อกลาก-วางร่วมกับกระบวนการคิดเชิงอัลกอริทึมด้วยเทคนิคเพื่อนช่วยเพื่อน พบว่า ความสามารถปฏิบัติการเขียนโปรแกรมแบบบล็อกลาก-วางอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 3.25$) และความสามารถปฏิบัติการเขียนโปรแกรมเชิงข้อความอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 3.05$)

3. ผลการประเมินการคิดเชิงคำนวณนักเรียนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบบล็อกลาก-วางร่วมกับกระบวนการคิดเชิงอัลกอริทึมด้วยเทคนิคเพื่อนช่วยเพื่อน พบว่า อยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 3.10$)

คำสำคัญ: การเขียนโปรแกรม โปรแกรมบล็อกลาก-วาง โปรแกรมเชิงข้อความ การคิดเชิงคำนวณ

Abstract

The objectives of this research were 1) to develop learning activities on text-based computer programming using drag-drop block programming associated with an algorithm thinking process using a peer-assisted technique for the sixth grade students, 2) to study learning activity management by the drag-drop block computer programming associated with the algorithm thinking process using the peer-assisted technique affecting learning the text-based computer programming, and 3) to study the computational thinking of the sixth grade students through the use of the learning activity management using the drag-drop block computer programming associated with the algorithm process using the peer-assisted technique. The samples used in this research were 47 students studying in the sixth grade in the Mae Le School group under Nakhon Sawan Primary Educational Service Area Office 2. They were randomized by simple random sampling. The research instruments were learning management plans, an evaluation form for the ability in practice on the drag-drop block computer programming and the text-based computer programming, and an evaluating form for the computational thinking. The statistics used to analyze data were mean, standard deviation, and t-test.

The research findings were as follows.

1. The findings of the evaluation of the quality of the learning management plans by using the drag-drop block computer programming associated with the algorithm thinking process using the peer-assisted technique from 3 experts showed that the learning management plans were at a good level ($\bar{x} = 4.26$) and could be used to manage learning.

2. The findings of the use of the learning management using the drag-drop block computer programming associated with the algorithm thinking process using the peer-assisted technique showed that before using the learning activities, the mean score was 7.02, and after using the learning activities, the mean score was 12.77. When both of the mean scores were compared, the mean score of after using the learning activities was higher than that of before using the learning activities with the statistical significance at the level of .05. The findings of the evaluation of the ability in practice on the drag-drop block computer programming associated with the algorithm thinking process using the peer-assisted technique showed that the ability in practice on the drag-drop block

computer programing was at a good level ($\bar{x} = 3.25$) and the ability in practice on the text-based computer programing was at a good level.

3. The findings of the evaluation of the computational thinking of the sixth grade students by using the learning activities on the drag-drop block computer programing associated with the algorithm thinking process using the peer-assisted technique showed that the computational thinking of the sixth grade students was at a good level ($\bar{x} = 3.10$).

Keywords: Programming, Drag-Drop Block Programing, Text-Based Programing, Computational Thinking

บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีเป็นแรงขับเคลื่อนให้เกิดการเปลี่ยนแปลง ซึ่งจะทำให้เปลี่ยนรูปแบบการทำงาน และวิถีชีวิตของมนุษย์อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ นอกจากองค์กรภาคธุรกิจต้องแข่งขันกันด้านบริการและผลิตภัณฑ์แล้ว ยังต้องเปลี่ยนรูปแบบของการผลิตให้เป็นระบบอัตโนมัติมากยิ่งขึ้น การทำงานในอนาคตจึงต้องการทักษะของแรงงานที่สูงขึ้น โดยต้องมีความสามารถในการทำงานที่ซับซ้อน สามารถเลือกใช้ความรู้จากข้อมูลที่มีอยู่ และประยุกต์ใช้ความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งด้านวิชาชีพ และการใช้ชีวิต การมีสมรรถนะทางดิจิทัล (Digital Competence) จึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้ประชาชนไทยมีทักษะ และมีความเข้าใจเพื่อเข้าสู่การปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งนี้ โดยสมรรถนะทางดิจิทัลนี้จะรวมถึงการจัดการข้อมูล การทำงานร่วมกัน การสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูล การสร้างสรรค์ การแก้ปัญหา การมีจริยธรรมและความรับผิดชอบ ตลอดจนทักษะด้านโค้ดดิ้ง (Coding Literacy) ซึ่งเป็นทักษะที่ทำให้เรามีความเข้าใจเรื่องโค้ดและการเขียนโค้ดซึ่งเป็นภาษาที่ใช้สื่อสารระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ โค้ดดิ้งยังช่วยให้มนุษย์สื่อสารวิธีการแก้ปัญหาออกมาอย่างมีตรรกะมีโครงสร้างและเป็นระบบ ซึ่งเมื่อหันมามองทางด้านการศึกษาดูแล้ว ในทุกวันนี้เด็บโตมาในยุคที่มีการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว จึงเป็นความท้าทายสำหรับครูและบุคลากรทางการศึกษาที่จะช่วยชี้แนะ หรือมีส่วนร่วมในการวางแผน อนาคตของเด็ก ให้สามารถปรับตัวได้ในสภาพแวดล้อมที่มีความเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา (จิระพร สังขเวทย์, 2564) การเขียนโปรแกรมเป็นการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์ และการแก้ปัญหา (Critical thinking and Problem Solving) ซึ่งเป็นหนึ่งในทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ทำให้ผู้เรียนมีการคิดแบบ มีเหตุผล เป็นระบบ มีความคิดสร้างสรรค์ สามารถนำไปใช้ในการแก้ไขปัญหา การสร้างงานที่ดี และดำรงชีวิตอยู่ได้ในปัจจุบันทั้งเกิดการเรียนรู้แบบยั่งยืนในอนาคต เหตุผลของการเรียนเขียนโปรแกรม คือ 1) การเขียนโปรแกรมเป็นความรู้พื้นฐานในโลกยุคดิจิทัล 2) เป็นพัฒนาการคิดและทำงานเป็นขั้นตอน 3) ฝึกเป็นนักออกแบบและผู้สร้าง และ 4) การเขียนโปรแกรมง่ายกว่าที่คิด (ทัศนีย์ กรองทอง, 2559)

การเขียนโปรแกรมเชิงข้อความ เป็นภาษาการเขียนโปรแกรมที่ไม่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบกราฟิก (บล็อก) เป็นส่วนหลักของภาษาการเขียนโปรแกรม แต่ส่วนใหญ่จะเน้นไปที่ข้อความ ปัญหาหลักในการเขียนโปรแกรมเชิงข้อความ คือ การเขียนไวยากรณ์พื้นฐาน ประกอบด้วยวงเล็บ อัฒภาค เครื่องหมายจุลภาค และสัญลักษณ์อื่น ๆ ซึ่งแสดงถึงการควบคุมสำหรับโปรแกรม จากการศึกษาวิเคราะห์ภาษาจำนวนมาก ไม่มีภาษาที่เป็นข้อความใดแก้ไขปัญหานี้ได้ การใช้ตัวช่วยเขียนโปรแกรม เช่น บล็อก ซึ่งจำกัดหรือลบลงความจำเป็นในการเขียนโค้ด (Geertsen, 2016) ดังนั้นการเรียนเขียนโปรแกรมแบบบล็อกลาก-วาง ที่มีรูปแบบการเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ที่มีลักษณะเหมือนการต่อจิ๊กซอว์ มุ่งเน้นการพัฒนาตรรกะและทักษะในการแก้ไขปัญหา (กนกรัตน์ จิรสัจจานุกูล, 2561) ซึ่งจะส่งผลให้เกิดทักษะการแก้ปัญหาด้วยแนวคิดเชิงคำนวณ กล่าวคือ ผู้เรียนจะสามารถแตกปัญหาออกเป็นส่วนย่อย

(การแยกส่วนประกอบของปัญหา หรือ Decomposition) เพื่อหาสาเหตุและวิธีแก้ไขในแต่ละส่วนได้ การเรียน Coding แบบ Block-Based ถือเป็นวิธีที่ง่ายต่อการเรียนรู้มากกว่า

ด้วยเหตุผลที่กล่าวมา เพื่อเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้การเขียนโปรแกรมเชิงข้อความและการพัฒนาการคิดเชิงคำนวณ ผู้วิจัยจัดกิจกรรมการเรียนรู้การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เชิงข้อความ ด้วยการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบบล็อกลาก-วางและการคิดเชิงอัลกอริทึมสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เชิงข้อความ ด้วยการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบบล็อกลาก-วางร่วมกับกระบวนการคิดเชิงอัลกอริทึม ด้วยเทคนิคเพื่อนช่วยเพื่อน สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. เพื่อศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบบล็อกลาก-วางร่วมกับกระบวนการคิดเชิงอัลกอริทึมด้วยเทคนิคเพื่อนช่วยเพื่อน ที่มีต่อผลการเรียนรู้การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เชิงข้อความ
3. เพื่อศึกษาการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผ่านการใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบบล็อกลาก-วาง ร่วมกับกระบวนการคิดเชิงอัลกอริทึมด้วยเทคนิคเพื่อนช่วยเพื่อน

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 กลุ่มโรงเรียนแม่เลย์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครสวรรค์ เขต 2 จำนวน 10 โรงเรียน 2 สาขา ประกอบด้วย โรงเรียนบ้านคลองไทร โรงเรียนบ้านคลองไทร สาขาบ้านใหม่แม่เฒ่า โรงเรียนบ้านหินลาด โรงเรียนบ้านปางสุด โรงเรียนอนุบาลแม่วงก์ (บ้านมฤคทายวัน) โรงเรียนบ้านใหม่ศรีนคร โรงเรียนบ้านปางขุน โรงเรียนสามัคคีธรรมราษฎร์บำรุง โรงเรียนบ้านยุบใหญ่ โรงเรียนบ้านหนองไม้ โรงเรียนบ้านยอดห้วยแก้ว และโรงเรียนบ้านยอดห้วยแก้ว สาขาปางข้าวสาร

ตัวอย่าง

ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนบ้านใหม่ศรีนคร และโรงเรียนบ้านปางสุด จำนวน 47 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย โดยใช้โรงเรียนเป็นหน่วยสุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้เทคนิคการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบบล็อกลาก-วางและการคิดเชิงอัลกอริทึมร่วมกับการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน โดยศึกษาหลักสูตรแกนกลางกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) วิเคราะห์โครงสร้างเนื้อหา และองค์ประกอบในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ได้ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา โดยการคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง Index of item Objective Congruence (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้ ตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ขั้นตอนการเรียนรู้ การจัดกิจกรรม และตรวจสอบคุณภาพ

โดยกำหนดเกณฑ์ตามแนวคิดของลิเคิร์ต (Likert) แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ประเมินคุณภาพ 5 ระดับ

2. แบบประเมินความสามารถปฏิบัติการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบบล็อกลาก-วาง (Scratch (<https://scratch.mit.edu>) และ Blockly (<https://think.cs.vt.edu/blockpy/blockpy/>)) และโปรแกรมการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เชิงข้อความ (ภาษา Python และ Blockly) โดยศึกษาแนวคิดทฤษฎีการสร้างแบบประเมินผลตามสภาพจริงและเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริค (Rubric) สร้างแบบประเมินทักษะโดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริค (Rubric) โดยกำหนดองค์ประกอบการประเมินและคำอธิบายระดับคุณภาพ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ได้ตรวจสอบความถูกต้องเกี่ยวกับประเด็นและรายละเอียดในการประเมินความสามารถปฏิบัติการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบบล็อกลาก-วาง (Scratch และ Blockly) และโปรแกรมการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เชิงข้อความ (ภาษา Python และ Blockly) โดยมีเกณฑ์พิจารณาดังนี้

- +1 หมายถึง แน่ใจว่า แบบประเมินสอดคล้องวัตถุประสงค์ หรือตรงตามเนื้อหา
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่า แบบประเมินสอดคล้องวัตถุประสงค์ หรือตรงตามเนื้อหา
- 1 หมายถึง แน่ใจว่า แบบประเมินไม่สอดคล้องวัตถุประสงค์ หรือตรงตามเนื้อหา

3. แบบประเมินการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบบล็อกลาก-วางและการคิดเชิงอัลกอริทึม โดยศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการคิดเชิงคำนวณวิเคราะห์การคิดเชิงคำนวณแต่ละขั้นตอนโดยได้นำการวิเคราะห์ที่ได้มาสร้างแบบประเมินการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบบล็อกลาก-วางและการคิดเชิงอัลกอริทึม ซึ่งผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ได้ตรวจสอบความถูกต้องเกี่ยวกับประเด็นและรายละเอียดในการประเมินการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบบล็อกลาก-วางและการคิดเชิงอัลกอริทึม โดยมีเกณฑ์พิจารณาดังนี้

- +1 หมายถึง แน่ใจว่า แบบประเมินสอดคล้องวัตถุประสงค์ หรือตรงตามเนื้อหา
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่า แบบประเมินสอดคล้องวัตถุประสงค์ หรือตรงตามเนื้อหา
- 1 หมายถึง แน่ใจว่า แบบประเมินไม่สอดคล้องวัตถุประสงค์ หรือตรงตามเนื้อหา

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยโดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เชิงข้อความและการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ออกแบบไว้ จำนวน 5 แผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 ตามขั้นตอน ดังนี้

1. ขอหนังสือจากสำนักบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ เพื่อในการติดต่อประสานงานในการทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูล

2. นำหนังสือดังกล่าวไปขอความอนุเคราะห์จากโรงเรียน ชี้นำแจ้งวัตถุประสงค์ ขั้นตอน และรายละเอียดเกี่ยวกับการเรียนการสอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ และขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูล

3. ทำข้อตกลงกับครูต่างโรงเรียนโดยเข้าร่วมกลุ่มชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC) เกี่ยวกับขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพ ปรับปรุงและแก้ไขแล้ว ไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

4. ครูผู้สอนเป็นผู้ประเมินนักเรียน โดยการสังเกตผลงานนักเรียนและใช้แบบประเมินความสามารถปฏิบัติการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบบล็อกลาก-วาง (Scratch และ Blockly) โปรแกรมการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เชิงข้อความ (ภาษา Python และ Blockly) และแบบประเมินการคิดเชิงคำนวณ ในระหว่างการจัดกิจกรรมที่ใช้เทคนิคการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบบล็อกลาก-วางและการคิดเชิงอัลกอริทึม

5. ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลของนักเรียนตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยแล้วนำไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ผลความสามารถปฏิบัติการณ์เขียนโปรแกรม Scratch และโปรแกรมภาษาไพธอน การคิดเชิงคำนวณที่ได้จากแบบประเมินความสามารถปฏิบัติการณ์เขียนโปรแกรม Scratch และโปรแกรมภาษาไพธอน การคิดเชิงคำนวณ โดยวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และการทดสอบค่าที (t-test) โดยใช้โปรแกรมประยุกต์ทางสถิติ

ตอนที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบบล็อกวางร่วมกับกระบวนการคิดเชิงอัลกอริทึมด้วยเทคนิคเพื่อนช่วยเพื่อน

การวิเคราะห์ผลการหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบบล็อกวางร่วมกับกระบวนการคิดเชิงอัลกอริทึมด้วยเทคนิคเพื่อนช่วยเพื่อน ผู้วิจัยนำคะแนนจากผู้เชี่ยวชาญมารวบรวม และวิเคราะห์ผลโดยใช้เกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพมีรายละเอียด ดังนี้

คะแนน	ความหมาย
4.51 - 5.00	คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ฯ อยู่ในระดับดีมาก
3.51 - 4.50	คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ฯ อยู่ในระดับดี
2.51 - 3.50	คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ฯ อยู่ในระดับปานกลาง
1.51 - 2.50	คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ฯ อยู่ในระดับพอใช้
1.00 - 1.50	คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ฯ อยู่ในระดับต้องปรับปรุง

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 5 แผนการจัดการเรียนรู้โดยรวม

รายการ	$\bar{X}$	S	แปลผล
1. ด้านการกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้			
1.1 สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้	4.27	.59	คุณภาพดี
1.2 ครอบคลุมด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย	4.20	.56	คุณภาพดี
1.3 สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	4.33	.49	คุณภาพดี
1.4 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	4.53	.64	คุณภาพดีมาก
ผลเฉลี่ยด้านการกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้	4.33	.57	คุณภาพดี
2. ด้านสาระการเรียนรู้			
2.1 มีความถูกต้อง เข้าใจง่าย และน่าสนใจ	4.33	.49	คุณภาพดี
2.2 สอดคล้องกับตัวชี้วัด	4.33	.49	คุณภาพดี
2.3 เหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน	4.07	.26	คุณภาพดี
2.4 ชัดเจน เนื้อหาเหมาะสมกับเวลาเรียน	4.07	.26	คุณภาพดี
ผลเฉลี่ยด้านสาระการเรียนรู้	4.20	.40	คุณภาพดี
3. ด้านกระบวนการเรียนรู้			
3.1 ตอบสนองตัวชี้วัด	4.20	.56	คุณภาพดี
3.2 ครอบคลุมสาระการเรียนรู้	4.33	.49	คุณภาพดี

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 5 แผนการจัดการเรียนรู้โดยรวม (ต่อ)

รายการ	$\bar{x}$	S	แปลผล
3.3 ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมเหมาะสม	4.33	.49	คุณภาพดี
3.4 กระตุ้นให้นักเรียนมีผลงานจากการปฏิบัติ	4.67	.49	คุณภาพดีมาก
ผลเฉลี่ยด้านกระบวนการเรียนรู้	4.38	.52	คุณภาพดี
4.ด้านสื่อการเรียนรู้			
4.1 สอดคล้องกับตัวชี้วัด	4.27	.59	คุณภาพดี
4.2 ส่งเสริมให้เกิดความคิดสร้างสรรค์	4.07	.26	คุณภาพดี
4.3 นักเรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อ	4.87	.35	คุณภาพดีมาก
4.4 ช่วยประหยัดเวลาในการสอน	4.87	.35	คุณภาพดีมาก
ผลเฉลี่ยด้านกระบวนการเรียนรู้	4.52	.54	คุณภาพดีมาก
5.ด้านการวัดผลและประเมินผล			
5.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	3.87	.52	คุณภาพดี
5.2 สอดคล้องกับตัวชี้วัด	4.07	.70	คุณภาพดี
5.3 ใช้เครื่องมือวัดผลได้เหมาะสม	3.93	.59	คุณภาพดี
5.4 วัดผลได้ครอบคลุมกระบวนการเรียนรู้	3.60	.51	คุณภาพดี
ผลเฉลี่ยด้านการวัดผลและประเมินผล	3.87	.60	คุณภาพดี
ผลเฉลี่ยรวม	4.26	.57	คุณภาพดี

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลการประเมินคุณภาพโดยรวมของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบบล็อลาก-วางร่วมกับกระบวนการคิดเชิงอัลกอริทึมด้วยเทคนิคเพื่อนช่วยเพื่อนด้านการกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ อยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.33$) ด้านสาระการเรียนรู้ อยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.20$) ด้านกระบวนการเรียนรู้ อยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.38$) ด้านสื่อการเรียนรู้ อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.52$) ด้านการวัดผลและประเมินผล อยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 3.87$) และคุณภาพโดยรวม อยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.26$) สามารถนำไปใช้ได้

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความสามารถปฏิบัติการเขียนโปรแกรมของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบบล็อลาก-วางร่วมกับกระบวนการคิดเชิงอัลกอริทึมด้วยเทคนิคเพื่อนช่วยเพื่อน

ตารางที่ 2 ผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบบล็อลาก-วางร่วมกับกระบวนการคิดเชิงอัลกอริทึมด้วยเทคนิคเพื่อนช่วยเพื่อนที่มีต่อผลการเรียนรู้การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เชิงข้อความสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

การทดสอบ	n	$\bar{x}$	S	df	t	Sig.(1-tailed)
ก่อนเรียน	47	7.02	2.13	46	18.84*	0.0000
หลังเรียน	47	12.77	2.44			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลการเรียนรู้การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เชิงข้อความสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบบล็อลาก-วางร่วมกับ

กระบวนการคิดเชิงอัลกอริทึมด้วยเทคนิคเพื่อนช่วยเพื่อน มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 7.02 คะแนน และผลการเรียนรู้หลังการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบบล็อกลาก-วางร่วมกับกระบวนการคิดเชิงอัลกอริทึมด้วยเทคนิคเพื่อนช่วยเพื่อน เท่ากับ 12.77 คะแนน เมื่อนำมาเปรียบเทียบโดยใช้ค่าสถิติ t-test (Dependent Samples) ปรากฏว่าหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เกณฑ์ในการให้คะแนนประเมินความสามารถปฏิบัติการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์แต่ละรายการประเมิน ดังนี้

นักเรียนสามารถเขียนโปรแกรมได้ครบถ้วน	ได้ 4 คะแนน
นักเรียนสามารถเขียนโปรแกรมได้เป็นส่วนใหญ่	ได้ 3 คะแนน
นักเรียนสามารถเขียนโปรแกรมได้เป็นบางครั้ง	ได้ 2 คะแนน
และนักเรียนไม่สามารถเขียนโปรแกรม	ได้ 1 คะแนน

วิเคราะห์ผลความสามารถปฏิบัติการเขียนโปรแกรมของผู้เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบบล็อกลาก-วางร่วมกับกระบวนการคิดเชิงอัลกอริทึมด้วยเทคนิคเพื่อนช่วยเพื่อนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 47 คน วิเคราะห์ผลโดยใช้เกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพมีรายละเอียดดังนี้

คะแนน	ความหมาย
3.26–4.00	ระดับคุณภาพความสามารถปฏิบัติการเขียนโปรแกรมอยู่ในระดับดีมาก
2.51–3.25	ระดับคุณภาพความสามารถปฏิบัติการเขียนโปรแกรมอยู่ในระดับดี
1.76–2.50	ระดับคุณภาพความสามารถปฏิบัติการเขียนโปรแกรมอยู่ในระดับน้อย
1.00–1.75	ระดับคุณภาพความสามารถปฏิบัติการเขียนโปรแกรมอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความสามารถปฏิบัติการเขียนโปรแกรมแบบบล็อกลาก-วางของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (n = 47)

ที่	รายการ	$\bar{X}$	S	ระดับคุณภาพ
1	นักเรียนสามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งรับข้อมูลและแสดงผลข้อมูลได้	3.87	.34	ดีมาก
2	นักเรียนสามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้ตัวดำเนินการได้	3.72	.45	ดีมาก
3	นักเรียนสามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบเงื่อนไขได้	3.30	.69	ดีมาก
4	นักเรียนสามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบทำซ้ำได้	2.87	.34	ดี
5	นักเรียนสามารถตรวจหาข้อผิดพลาดได้	2.87	.34	ดี
6	นักเรียนสามารถเขียนโปรแกรมแล้วใช้งานได้	2.87	.34	ดี
คะแนนเฉลี่ยรวม		3.25	.60	ดี

จากตารางที่ 3 ผลการประเมินความสามารถปฏิบัติการเขียนโปรแกรมแบบบล็อกลาก-วางของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบบล็อกลาก-วางร่วมกับกระบวนการคิดเชิงอัลกอริทึมด้วยเทคนิคเพื่อนช่วยเพื่อน พบว่า ความสามารถปฏิบัติการเขียนโปรแกรมอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 3.25$)

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความสามารถปฏิบัติการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เชิงข้อความของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ($n = 47$)

ที่	รายการ	$\bar{X}$	S	ระดับคุณภาพ
1	นักเรียนสามารถ Compile program	3.17	.38	ดี
2	นักเรียนสามารถแก้ไข Syntax error	2.96	.20	ดี
3	นักเรียนสามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้ฟังก์ชันรับข้อมูลและแสดงผลข้อมูลได้	3.32	.47	ดีมาก
4	นักเรียนสามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบเงื่อนไขได้	2.96	.20	ดี
5	นักเรียนสามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบทำซ้ำได้	2.87	.34	ดี
6	นักเรียนสามารถเขียนโปรแกรมแล้วใช้งานได้	3.00	.00	ดี
คะแนนเฉลี่ยรวม		3.05	.34	ดี

จากตารางที่ 4 พบว่า ผลการประเมินความสามารถปฏิบัติการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เชิงข้อความของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบบล็อกลาก-วางร่วมกับกระบวนการคิดเชิงอัลกอริทึมด้วยเทคนิคเพื่อนช่วยเพื่อน พบว่า ความสามารถปฏิบัติการเขียนโปรแกรมอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 3.05$)

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์การคิดเชิงคำนวณนักเรียนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบบล็อกลาก-วางร่วมกับกระบวนการคิดเชิงอัลกอริทึมด้วยเทคนิคเพื่อนช่วยเพื่อน

วิเคราะห์ผลการคิดเชิงคำนวณของผู้เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบบล็อกลาก-วางร่วมกับกระบวนการคิดเชิงอัลกอริทึมด้วยเทคนิคเพื่อนช่วยเพื่อนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 47 คน วิเคราะห์ผลโดยใช้เกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพมีรายละเอียดดังนี้

คะแนน	ความหมาย
3.26 – 4.00	ระดับคุณภาพการคิดเชิงคำนวณอยู่ในระดับดีมาก
2.51 – 3.25	ระดับคุณภาพการคิดเชิงคำนวณอยู่ในระดับดี
1.76 – 2.50	ระดับคุณภาพการคิดเชิงคำนวณอยู่ในระดับน้อย
1.00 – 1.75	ระดับคุณภาพการคิดเชิงคำนวณอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ตารางที่ 5 ผลการประเมินการคิดเชิงคำนวณนักเรียนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ($n = 47$)

องค์ประกอบการคิดเชิงคำนวณ	พฤติกรรมบ่งชี้	$\bar{X}$	S	ระดับคุณภาพ
การแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหา/งานย่อย (Decomposition)	1. นักเรียนสามารถอธิบายการทำงานแต่ละขั้นตอนได้	3.17	.38	ดี
	2. นักเรียนสามารถแยกย่อยปัญหาได้	2.96	.20	ดี
	เฉลี่ย	3.06	.32	ดี

ตารางที่ 5 ผลการประเมินการคิดเชิงคำนวณนักเรียนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (n = 47)(ต่อ)

องค์ประกอบการคิด เชิงคำนวณ	พฤติกรรมบ่งชี้	$\bar{x}$	S	ระดับ คุณภาพ
การออกแบบอัลกอริทึม (Algorithms)	1. นักเรียนแสดงวิธีการแก้ปัญหาได้	3.32	.47	ดีมาก
	2. นักเรียนสามารถทำงานตามลำดับขั้นตอนเสมอ	2.96	.20	ดี
	เฉลี่ย	3.14	.40	ดี
การพิจารณาสาระสำคัญของปัญหา (Abstraction)	1. นักเรียนสามารถออกแบบรหัสจำลองและผังงานจากความคิดของตนเองได้	3.26	.44	ดีมาก
	2. นักเรียนสามารถสร้างผลงานจากความคิดของตนเองได้	3.00	.00	ดี
	เฉลี่ย	3.13	.34	ดี
การพิจารณารูปแบบ ของปัญหาหรือ วิธีการแก้ปัญหา	1. นักเรียนสามารถบอกความแตกต่างของแต่ละคำสั่งได้	3.17	.38	ดี
	2. นักเรียนสามารถกำหนดการวนซ้ำของตัวละครได้	2.96	.20	ดี
	เฉลี่ย	3.06	.32	ดี
Patterns	คะแนนรวม (เฉลี่ย)	3.10	.35	ดี

จากตารางที่ 3 ผลการประเมินการคิดเชิงคำนวณนักเรียนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบบล็อกลาก-วางร่วมกับกระบวนการคิดเชิงอัลกอริทึมด้วยเทคนิคเพื่อนช่วยเพื่อน พบว่า อยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 3.10$)

เมื่อพิจารณาองค์ประกอบของการคิดเชิงคำนวณรายด้านแล้ว พบว่า การแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหา/งานย่อย (Decomposition) อยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 3.06$) การออกแบบอัลกอริทึม (Algorithms) อยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 3.14$) การพิจารณาสาระสำคัญของปัญหา (Abstraction) อยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 3.13$) และการพิจารณารูปแบบของปัญหาหรือวิธีการแก้ปัญหา (Pattern recognition) อยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 3.06$)

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบบล็อกลาก-วางร่วมกับกระบวนการคิดเชิงอัลกอริทึมด้วยเทคนิคเพื่อนช่วยเพื่อนที่มีต่อการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เชิงข้อความของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สรุปผลการวิจัยดังนี้

1. การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เชิงข้อความด้วยการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบบล็อกลาก-วางร่วมกับกระบวนการคิดเชิงอัลกอริทึมด้วยเทคนิคเพื่อนช่วยเพื่อน พบว่า ผู้เชี่ยวชาญให้ความเห็นว่าคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ อยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.26$) สามารถนำไปจัดการเรียนรู้ได้
2. ผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบบล็อกลาก-วางร่วมกับกระบวนการคิดเชิงอัลกอริทึมด้วยเทคนิคเพื่อนช่วยเพื่อน สามารถแบ่งได้ 3 องค์ประกอบ คือ ผลคะแนนการเรียนรู้, ผลการประเมิน

ความสามารถปฏิบัติการเขียนโปรแกรมแบบบล็อกลาก-วาง และผลการประเมินความสามารถปฏิบัติการเขียนโปรแกรมเชิงข้อความ ซึ่งสามารถสรุปผลได้ดังนี้

2.1 ผลการเรียนรู้ก่อนการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 7.02 คะแนน และผลการเรียนรู้หลังการใช้กิจกรรม เท่ากับ 12.77 คะแนนเมื่อนำมาเปรียบเทียบ ปรากฏว่าหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2 ผลการประเมินความสามารถปฏิบัติการเขียนโปรแกรมของผู้เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบบล็อกลาก-วางร่วมกับกระบวนการคิดเชิงอัลกอริทึมด้วยเทคนิคเพื่อนช่วยเพื่อน พบว่า ความสามารถปฏิบัติการเขียนโปรแกรมแบบบล็อกลาก-วางอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 3.25$)

2.3 ผลการประเมินความสามารถปฏิบัติการเขียนโปรแกรมของผู้เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบบล็อกลาก-วางร่วมกับกระบวนการคิดเชิงอัลกอริทึมด้วยเทคนิคเพื่อนช่วยเพื่อน พบว่า ความสามารถปฏิบัติการเขียนโปรแกรมเชิงข้อความอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 3.05$)

3. ผลการประเมินการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบบล็อกลาก-วางร่วมกับกระบวนการคิดเชิงอัลกอริทึมด้วยเทคนิคเพื่อนช่วยเพื่อน พบว่า นักเรียนมีการใช้พฤติกรรมกรคิดคำนวณทั้ง 4 องค์ประกอบ 8 พฤติกรรมบ่งชี้ตามเกณฑ์การประเมินอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 3.10$)

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบบล็อกลาก-วางร่วมกับกระบวนการคิดเชิงอัลกอริทึมด้วยเทคนิคเพื่อนช่วยเพื่อนที่มีต่อการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เชิงข้อความของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สามารถอภิปรายผลได้ ดังนี้

1. ผลการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบบล็อกลาก-วางร่วมกับกระบวนการคิดเชิงอัลกอริทึมด้วยเทคนิคเพื่อนช่วยเพื่อน จากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พบว่า ด้านการกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ด้านสาระการเรียนรู้ มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ด้านกระบวนการเรียนรู้ มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ด้านสื่อการเรียนรู้ มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก และด้านการวัดผลและประเมินผล มีคุณภาพอยู่ในระดับดี สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้

2. ผลการเรียนรู้หลังการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบบล็อกลาก-วางร่วมกับกระบวนการคิดเชิงอัลกอริทึมด้วยเทคนิคเพื่อนช่วยเพื่อน พบว่าผลการเรียนรู้หลังการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ มีคะแนนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการประเมินความสามารถปฏิบัติการเขียนโปรแกรมแบบบล็อกลาก-วางและเชิงข้อความอยู่ในระดับดี กล่าวคือ การใช้กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบบล็อกลาก-วางร่วมกับกระบวนการคิดเชิงอัลกอริทึมด้วยเทคนิคเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นส่งเสริมความสามารถให้นักเรียนปฏิบัติการเขียนโปรแกรมเชิงข้อความได้ เนื่องจากนักเรียนสามารถเข้าใจขั้นตอนการออกแบบการเขียนโปรแกรมจากการเขียนโปรแกรมแบบบล็อกลาก-วาง (Scratch) ก่อน แล้วเปลี่ยนจากรูปลักษณ์ใน Scratch เป็นการโปรแกรมเชิงข้อความ (Python) ที่แสดงไวยากรณ์ โดยใช้ Blockly เป็นสื่อกลางในการเขียนโปรแกรมแบบบล็อกลาก-วางและโปรแกรมเชิงข้อความ ดังนั้น การเรียนเขียนโปรแกรมแบบบล็อกลาก-วางมีผลต่อการช่วยในการเรียนรู้การเขียนโปรแกรมเชิงข้อความ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Mladenović (2017) เรื่องผลการศึกษาและแรงจูงใจของการใช้ Scratch สำหรับการเขียนโปรแกรมแบบเกมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ยืนยันผลการใช้ Scratch ควรเป็นสื่อหรือเครื่องมือที่ใช้สำหรับถ่ายทอดแนวคิดการเขียนโปรแกรมเหล่านั้นในภาษาการเขียน

โปรแกรม Python สอดคล้องกับงานวิจัย Matsuzawa et al (2015) ที่พยายามเชื่อมต่อช่องว่างระหว่างการเปลี่ยนภาษาจากการเขียนโปรแกรมแบบบล็อกไปยังภาษาการเขียนโปรแกรมแบบข้อความโดยตรง ผลลัพธ์แสดงให้เห็นว่าภาษาแบบบล็อกสามารถทำหน้าที่เป็นโครงสำหรับนักเรียนที่เรียนรู้ภาษาการเขียนโปรแกรมแบบข้อความได้ และยังสอดคล้องกับ Dorling (2015) ที่ได้นำเสนอบทความ Scratch: หนทางสู่ Logo และ Python การเขียนโปรแกรมด้วยภาพเบื้องต้นอย่าง Scratch ช่วยให้เชี่ยวชาญการเขียนโปรแกรมแบบข้อความพื้นฐานได้

3. ผลการประเมินการคิดเชิงคำนวณของนักเรียน ที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบบล็อกลาก-วางร่วมกับกระบวนการคิดเชิงอัลกอริทึมด้วยเทคนิคเพื่อนช่วยเพื่อน พบว่า การคิดเชิงคำนวณโดยรวมของนักเรียนอยู่ในระดับดี กล่าวคือ การเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการเขียนโปรแกรมร่วมกับกระบวนการคิดเชิงอัลกอริทึมด้วยเทคนิคเพื่อนช่วยเพื่อนสามารถช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะการคิดเชิงคำนวณได้ดี สอดคล้องกับงานวิจัยของจิตติวัฒน์ ทองคำ (2563) ซึ่งได้ศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณแบบผสมผสานร่วมกับวิซวลโปรแกรมมิ่ง เพื่อส่งเสริมกระบวนการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบุรีเขต 1 พบว่า ผลการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาการคำนวณแบบผสมผสานร่วมกับวิซวลโปรแกรมมิ่งหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน และผลการประเมินการสร้างผลงานของผู้เรียนด้วยกิจกรรมการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณแบบผสมผสานร่วมกับวิซวลโปรแกรมมิ่ง ที่แสดงถึงกระบวนการคิดเชิงคำนวณ ซึ่งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Faber, Wierdsma and Doornbos (2017) ได้ศึกษาวิจัยการสอนแนวคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักเรียนโรงเรียนประถมศึกษาโดยใช้บทเรียนการเขียนโปรแกรมแบบไม่ใช้คอมพิวเตอร์ จากการวิจัยพบว่า ในกิจกรรมการเขียนโปรแกรมโดยไม่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์จะติดตามในแนวคิดอัลกอริทึม ตัวแปร การทำซ้ำ และเงื่อนไข ที่เป็นพื้นฐานในการศึกษาแนวคิดการเขียนโปรแกรมที่ซับซ้อนขึ้น และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Brackmann et al (2017) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาแนวคิดเชิงคำนวณด้วยกิจกรรมอันปลั๊กในนักเรียนระดับประถมศึกษา และมีการใช้แบบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณที่มีหลักการของการเขียนโปรแกรม ผลปรากฏว่านักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมอันปลั๊กมีทักษะการคิดเชิงคำนวณมากกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมสามารถบ่งบอกได้ว่าการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวิซวลโปรแกรมมิ่งทั้งแบบการเขียนโปรแกรมอันปลั๊กและการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ก็สามารถพัฒนาการคิดเชิงคำนวณได้

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เขียนโปรแกรมเชิงข้อความสามารถใช้เทคนิคการเขียนโปรแกรมแบบบล็อกลาก-วาง เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการถ่ายทอดแนวคิดของการเขียนโปรแกรมเชิง ร่วมกับกระบวนการคิดเชิงอัลกอริทึมด้วยเทคนิคเพื่อนช่วยเพื่อน

2. การเรียนเขียนโปรแกรมแบบบล็อกลาก-วางและโปรแกรมเชิงข้อความ สามารถช่วยในการพัฒนากระบวนการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนได้

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

การเรียนเขียนโปรแกรมเป็นจัดกิจกรรมที่ต้องใช้ระยะเวลาในการจัดการเรียนการสอนในแต่ละแผนมาก ควรให้มีการฝึกพิมพ์เป็นภาษาอังกฤษก่อนการจัดการเรียนรู้ เพื่อเป็นการเพิ่มความชำนาญในการพิมพ์ข้อความและควรจัดให้มีกิจกรรมที่หลากหลาย เช่น การปรับเปลี่ยนเนื้อหา กิจกรรม การสร้างสถานการณ์ที่เป็นปัจจุบันหรือใกล้ตัว การใช้เกมเพื่อช่วยกระตุ้นในการเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนได้มีความเข้าใจและเกิดความชำนาญในการเขียนโปรแกรมมากขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านเป็นอย่างสูงที่ทำให้วิทยานิพนธ์สมบูรณ์ที่สุดทางคุณค่าวิชาการ

เอกสารอ้างอิง

- กนกรัตน์ จิรสัจจานุกูล. **การใช้งานโปรแกรม Code.org เบื้องต้น**. (ออนไลน์) 2561 (อ้างเมื่อ 19 กุมภาพันธ์ 2564). จาก http://www.thaischool1.in.th/_files_school/77102332/document/77102332_0_20190803-155104.pdf
- จิระพร สังขเวทย์. **Coding กับการศึกษาในศตวรรษที่ 21**. (ออนไลน์) 10 สิงหาคม 2564 (อ้างเมื่อ 4 กันยายน 2564). จาก <https://www.scimath.org/article-technology/item/12414-coding-21>
- ทัศนีย์ กรองทอง. **เริ่มต้นสอนเขียนโปรแกรมง่ายนิดเดียว**. (ออนไลน์) 27 เมษายน 2559 อ้างเมื่อ 23 มกราคม 2564). จาก <https://www.ipst.ac.th/news-training/cs-article/13954/intro-to-programming.html>
- จิตติวัฒน์ ทองคำ. **การพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณแบบผสมผสานร่วมกับวิซวลโปรแกรมมิ่งเพื่อส่งเสริมกระบวนการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบุรีเขต 1**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2563.
- Brackmann, C. P. et al. **Development of Computational Thinking Skills through Unplugged Activities in Primary School**. (online) 2017 (cited 23 January 2021). Available from; <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3137065.3137069>
- Dorling, D.W.M. **“Scratch: A Way to Logo and Python”** (online) 2015 (cited 23 January 2021). Available from; http://ispython.com/wp/wp-content/uploads/2014/11/Asigsce16_titled.pdf
- Faber, H. H., M. D. M. Wierdsma and R. P. Doornbos. “Teaching Computational Thinking to Primary School Students via Unplugged Programming Lessons,” **Journal of the European Teacher Education Network**. 12 (2017): 13-24.
- Geertsen, H. **Tool for Transitioning from Scratch to Python**. (online) 2016 (cited 4 September 2021). Available from; <https://projekter.aau.dk/projekter/files/239461800/report.pdf>
<https://scratch.mit.edu> <https://think.cs.vt.edu/blockpy/blockpy/>
- Mladenović, M. “Learning Programming From Scratch,” **Tojet: Turkish Online Journal of Educational Technology**, November Special Issue INTE (July 2017): 419-427.
- Matsuzawa, Y. et al. **“Language migration in non-cs introductory programming through mutual language translation environment,”**. in Proceedings of the 46th ACM Technical Symposium on Computer Science Education, 2015. Pp. 185–190.

