

# การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ผสมผสานแบบค้นพบ เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

## The Development of Blended Learning Activity with Discovery Method to Enhance Computational Thinking of Mathayomsuksa 1 Students

สันติภาพ ศรีบาลแจ่ม\*<sup>1</sup> เหมมินุชย์ ธนปัทมมีมันน์ <sup>2</sup>  
Santiphap Sribanjam\*<sup>1</sup> Hemmin Thanapatmeemanee <sup>2</sup>

santiphap.thekop@gmail.com\*

ส่งบทความ 22 กันยายน 2565 แก้ไข 2 พฤศจิกายน 2565 ตอรับ 3 พฤศจิกายน 2565

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อ 1) พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ผสมผสานแบบค้นพบ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เปรียบเทียบทักษะการคิดเชิงคำนวณก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ผสมผสานแบบค้นพบ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ผสมผสานแบบค้นพบที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนขยายโอกาส อำเภอเสถียร จังหวัดสุพรรณบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุพรรณบุรี เขต 1 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 20 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย 2) แบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test dependent

ผลการวิจัยพบว่า

- 1) ประสิทธิภาพของการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ผสมผสานแบบค้นพบ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) เท่ากับ 82.10/82.75 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้
- 2) นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ผสมผสานแบบค้นพบ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคะแนนทักษะการคิดเชิงคำนวณเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
- 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ผสมผสานแบบค้นพบ เฉลี่ยโดยรวมมีค่าเท่ากับ 4.52 ซึ่งอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด

**คำสำคัญ:** การเรียนแบบผสมผสาน, การคิดเชิงคำนวณ

<sup>1</sup> ศึกษานิเทศก์ วิทยาลัยเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

<sup>2</sup> อาจารย์ ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

<sup>1</sup> Student in Master of Education Educational Technology and Communications Faculty of Education Mahasarakham University

<sup>2</sup> Lectuer in Department of Educational Technology and Communications Faculty of Education Mahasarakham University

## Abstract

The objectives of this research were 1) to develop blended learning activity with discovery method for Mathayomsuksa 1 students in basic computer coding and programming with an efficiency of 80/80, 2) to compare the computational thinking of students studied with the blended learning activity with discovery method, 3) to study the students' satisfaction towards the blended learning activity with discovery method. The sample group consisted of twenty Mathayomsuksa 1 students in one class at an opportunity extended school, Sahatsakhan District, Kalasin Primary Educational Service Area Office 1, who were studying Computational Science in semester 1, academic year 2020. The sample was selected using the Cluster Random Sampling method. The research tools were 1) lesson plans of basic computer coding and programming, 2) computational thinking test, and 3) students' satisfaction test. The data analysis applied average, standard deviation and t-test dependent.

The results were as follows;

1) The developed blended learning activity with discovery method for Mathayomsuksa 1 students in basic computer coding and programming had the efficiency ( $E_1/E_2$ ) of 82.10/82.75 which met the set criteria of 80/80

2) Students who studied with the blended learning activity with discovery method in basic computer coding and programming developed by the researcher had higher computational thinking after studying significantly at .05 level

3) Students who studied with the blended learning activity with discovery method had a high level of agreement on overall satisfaction with a mean score of 4.52.

**Keyword:** Blended Learning, Computational Thinking

## บทนำ

ในแวดวงการศึกษา เมื่อพิจารณาความมุ่งหวังของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ของประเทศไทยกำหนดไว้ว่า วิชาวิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย แสดงให้เห็นว่า การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ควรส่งเสริมให้นักเรียนได้ค้นหาและพิจารณาปัญหา จัดการกับปัญหาที่หลากหลาย สอดคล้องกับการคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) ซึ่งเป็นความสามารถในการคิดอย่างหนึ่งที่ต้องปลูกฝังให้กับพลเมืองในประเทศ เนื่องจากเป็นความสามารถพื้นฐานที่มนุษย์ทุกคนควรมีเพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนหรือปัญหาที่พบทั่วไปในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยบัญญัติ พูลสวัสดิ์ (2559) กล่าวว่า การคิดเชิงคำนวณเป็นการคิดที่ต้องใช้ทักษะและเทคนิคเพื่อแก้ไขปัญหา อย่างเช่นที่นักพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software Developer) หรือ วิศวกรซอฟต์แวร์ (Software Engineer) ใช้ในการเขียนโปรแกรม ซึ่งแก่นแท้คือการแก้ปัญหาแบบมีลำดับขั้นตอน สอดคล้องกับองค์การการศึกษาในประเทศอังกฤษ ที่นำเสนอว่า การคิดเชิงคำนวณเป็นวิธีการคิดที่ช่วยให้มนุษย์สามารถแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยอาจใช้คอมพิวเตอร์มาเป็นเครื่องมือช่วยแก้ปัญหาหรือไม่ก็ได้ นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่สนับสนุนว่าการคิดเชิงคำนวณเกี่ยวข้องกับความคิดแก้ปัญหาการเข้าใจรูปแบบของสิ่งต่าง ๆ ตลอดจนสามารถใช้เหตุผลในการแก้ปัญหาได้ (Gonzalez et al., 2017)

การคิดเชิงคำนวณนั้นจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับผู้เรียนในปัจจุบัน เนื่องจากผู้เรียนจะต้องเผชิญกับปัญหาในโลกความเป็นจริง จึงต้องพิจารณาปัญหา สามารถจัดการข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาทดสอบแผนการดำเนินงานแก้ไข ปัญหาเพื่อตรวจสอบข้อผิดพลาดและปรับแก้ไขแผนการดำเนินงานให้ดีขึ้น แม้ว่าความสามารถในการคิดเชิงคำนวณจะถูกส่งเสริมในแวดวงสาระวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์เป็นส่วนใหญ่ แต่มีความจำเป็นที่ครูผู้สอนควรส่งเสริมให้กับนักเรียนในสาระวิชาอื่น ๆ ที่หลากหลายไม่ใช่เพียงแต่ในสาระวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Yadav et al., 2011) เนื่องจากการคิดเชิงคำนวณเป็นการแก้ปัญหาที่มีลักษณะ

พิเศษคือ ประยุกต์ใช้หลักการของวิทยาการคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย การกำหนดสาระสำคัญหรือคิดเชิงนามธรรม (Abstraction) การย่อยปัญหา (Decomposition) การหารูปแบบ (Pattern Recognition) และการออกแบบขั้นตอนวิธี (Algorithm) ที่สามารถนำมาใช้ในการแก้ปัญหาในศาสตร์อื่น ๆ หรือปัญหาทั่วไปได้อย่างเป็นระบบ มีเหตุผลเป็นขั้นตอน ในระดับสากลประเทศสหรัฐอเมริกาได้กำหนดความสามารถในการปฏิบัติงานทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ (Scientific and Engineering Practices) ที่ควรปลูกฝังให้กับนักเรียน ตามมาตรฐานการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แนวคิดใหม่ (Next Generation Science Standards) ประกอบด้วย 8 การปฏิบัติงาน โดยหนึ่งในนั้นคือ การคิดเชิงคำนวณ สำหรับประเทศไทยก็ได้มีการผลักดันความสามารถในการคิดเชิงคำนวณให้เป็นเรื่องที่ต้องส่งเสริมกับนักเรียน โดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี นำเสนอว่า ความสามารถในการคิดเชิงคำนวณเป็นความสามารถพื้นฐานของการคิดแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ด้วยเหตุนี้หน่วยงานการศึกษาต่าง ๆ ควรพัฒนานักเรียนให้เป็นบุคคลที่มีความสามารถในการคิดเชิงคำนวณ เพื่อสามารถจัดการกับปัญหาทั่วไปในชีวิตประจำวันตลอดจนปัญหาในเรื่องการเรียนได้อย่างง่ายดาย และเป็นระบบ

จากการที่ผู้วิจัยได้ทำการสอน สังเกตพฤติกรรม การเรียนวิชาวิทยาการคำนวณ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนชุมชนน้ำเกลี้ยงกลุ่มวิทย์ฯ ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 1 พบว่า นักเรียนยังคงมีปัญหาการเรียน โดยนักเรียนส่วนใหญ่จะมีปัญหาในการวิเคราะห์โจทย์อย่างเป็นขั้นตอน และเป็นระบบ ไม่สามารถแก้ปัญหาโจทย์สถานการณ์แบบประยุกต์ได้ นักเรียนขาดความเข้าใจในการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาโจทย์สถานการณ์อื่นที่แปลกใหม่ สะท้อนให้เห็นว่านักเรียนยังต้องพัฒนาในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาที่เป็นขั้นตอนหรือเป็นระบบ การประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ไขปัญหาในรูปแบบอื่น ๆ ซึ่งสิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นองค์ประกอบของการคิดเชิงคำนวณ ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนควรเป็นรูปแบบที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดเชิงคำนวณ โดยให้นักเรียนได้เผชิญ

กับสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา สอดคล้องกับ การจัดการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 ที่ไม่ได้มีรูปแบบตายตัวดังเช่นในอดีตที่เน้นการบรรยายเป็นหลัก แต่กลับเป็นการเรียนรู้และการพัฒนาร่วมกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ด้วยความสุข มีทักษะทางวิชาชีพที่จำเป็น และสามารถนำความรู้ที่มีไปใช้ประโยชน์ได้จริง (วรารัตน์ เสนาสิงห์, 2562)

จากการศึกษาแนวทางการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงคำนวณ พบว่า การจัดกิจกรรมในลักษณะที่ให้นักเรียนวิเคราะห์ปัญหา มีการออกแบบและพัฒนาวิธีการแก้ปัญหาด้วยตนเองสามารถส่งเสริมความสามารถในการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนได้ โดย Palts and Pedaste (2020) เสนอรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ คือ รูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (Engineering Design Process) พบว่าสามารถช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดเชิงคำนวณ แสดงให้เห็นว่าความสามารถในการคิดเชิงคำนวณควรส่งเสริมด้วยกระบวนการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้มีการออกแบบวิธีการแก้ปัญหา พัฒนาหรือสร้างผลงานขึ้นมาด้วยตัวเอง ซึ่งในการจัดการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่มีขั้นตอนให้นักเรียนได้ออกแบบวิธีการแก้ปัญหาและสร้างผลงานของตัวเองออกมา นั่นคือ กิจกรรมการเรียนรู้ผสมผสานแบบค้นพบ

จัดการเรียนรู้ผสมผสาน (Blended Learning) เป็นระบบการเรียนการสอนที่ผสมผสานระหว่างการเรียนในชั้นเรียนกับการเรียนบนเว็บ ที่ส่งเสริมการเรียนรู้ตามความต้องการของผู้เรียน และอำนวยความสะดวกให้กับผู้เรียนให้สามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยอาศัยความสามารถของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในการสร้างความรู้เพื่อช่วยสนับสนุนให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น มีทักษะในการเลือกรับข้อมูล วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลอย่างเป็นระบบ จึงเรียกว่า การจัดการเรียนแบบผสมผสาน ส่วนการสอนแบบค้นพบ (Discovery Learning) คือกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนค้นหาคำตอบ หรือความรู้ด้วยตนเอง โดยผู้สอนจะเป็นผู้สร้างสถานการณ์ในลักษณะที่ผู้เรียนจะเผชิญกับปัญหา ซึ่งในการแก้ปัญหานั้น ผู้เรียนจะใช้กระบวนการที่ตรงกับธรรมชาติของวิชาหรือปัญหานั้น เช่น ผู้เรียนจะศึกษาปัญหาทางชีววิทยา ก็จะใช้วิธีเดียวกันกับนักชีววิทยาศึกษา หรือผู้เรียนจะศึกษาปัญหาประวัติศาสตร์

ก็จะใช้วิธีการเช่นเดียวกับนักประวัติศาสตร์ศึกษา ดังนั้นจึงเป็นวิธีจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการ เหมาะสำหรับวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ แต่ก็สามารถใช้กับวิธีอื่น ๆ ได้ ในการแก้ปัญหานั้น ผู้เรียนจะต้องนำข้อมูลทำการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และสรุปเพื่อให้ได้ข้อค้นพบใหม่หรือเกิดความคิดรวบยอดในเรื่องนั้น (ชิตพล ชื่นตา, 2561) การสอนโดยการค้นพบเป็นการสอนที่เน้นไปที่ตัวนักเรียน วิธีนี้จะต้องพิจารณาถึงการตอบสนองของนักเรียน บทบาทของครูเป็นเพียงแนะผู้เรียนให้เชื่อมโยงความคิดใหม่ๆให้เข้ากับสิ่งที่เขาได้สะสมไว้แล้วจากประสบการณ์ที่ผ่านมา

จากความเป็นมาและความสำคัญดังกล่าว กิจกรรมการเรียนรู้ผสมผสานแบบค้นพบเป็นแนวทางที่น่าจะสามารถนำมาใช้ในการพัฒนาและส่งเสริมความสามารถในการคิดเชิงคำนวณ ซึ่งอาจส่งผลให้นักเรียนสามารถจัดการแก้ปัญหาในสถานการณ์ทาง เรื่องการออกแบบและเขียนโปรแกรมในบทเรียนได้ ตลอดจนนำไปประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวันได้อย่างเป็นระบบเป็นขั้นตอนที่ชัดเจน ดังนั้น จึงนำมาสู่งานวิจัยนี้ กิจกรรมการเรียนรู้ผสมผสานแบบค้นพบมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนในวิชา วิทยาการคำนวณ เรื่องการออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่ายเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงคำนวณของนักเรียน

## ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ผสมผสานแบบค้นพบ เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการคิดเชิงคำนวณก่อนเรียน และหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ผสมผสานแบบค้นพบ
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ผสมผสานแบบค้นพบที่พัฒนาขึ้น

## ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
  - 1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนขยายโอกาส อำเภอเสถียร จังหวัดบุรีรัมย์ เขต 1 ได้แก่ โรงเรียนถ้ำปลาวิทยายน จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 17 คน โรงเรียนโป่งเชือกศึกษาสถาน จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 23 คน โรงเรียนชุมชนน้ำเกลี้ยงกลุ่มวิทย์ จำนวน

1 ห้องเรียนจำนวน 20 คน และโรงเรียนดงน้อยวิทยาจำนวน 1 ห้องเรียนจำนวน 20 คน รวม 4 ห้องเรียน จำนวน 80 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือนักเรียนโรงเรียนชุมชนน้ำเกลี้ยงกลุ่มวิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนขยายโอกาส อำเภอสหพันธ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิจิตร เขต 1 จำนวน 1 ห้องเรียนจำนวน 20 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

## 2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) คือ

2.1.1 การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ผสมผสานแบบค้นพบ

2.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variable) ได้แก่

2.2.1 ทักษะการคิดเชิงคำนวณ

2.2.2 ความพึงพอใจ

## วิธีดำเนินการวิจัย

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผสมผสานบนเว็บแบบค้นพบ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย จำนวน 10 ชั่วโมง

1.1 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผสมผสานบนเว็บแบบค้นพบ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของเนื้อหา และกิจกรรมการเรียนรู้ สอดคล้องของจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผสมผสานบนเว็บแบบค้นพบ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.7 หมายถึงมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด สามารถนำไปทดลองใช้ได้

1.2 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผสมผสานบนเว็บแบบค้นพบ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ใช่งroupตัวอย่างในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563

1.2.1 การหาประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (1:1) พบว่าได้ประสิทธิภาพเท่ากับ 70.00/71.67

1.2.2 การหาประสิทธิภาพแบบกลุ่มย่อย (1:10) พบว่าได้ประสิทธิภาพเท่ากับ 75.80/76.50

1.2.3 การหาประสิทธิภาพแบบภาคสนาม (1:100) พบว่าได้ประสิทธิภาพเท่ากับ 80.10/81.00 สามารถนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างได้

2. แบบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณ จำนวน 1 ชุด แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 20 ข้อ

2.1 นำแบบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบค่าดัชนีความตรง (Index of Item-Objective Congruence: IOC) ผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้อง คำนวณเต็ม 1 ได้ 0.67 – 1.00

2.2 นำแบบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ

2.3 นำผลการตรวจคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และหาค่าอำนาจจำแนก (B) โดยใช้วิธีของแบรเนน (Brennan Index หรือ B-Index) (บุญชม ศรีสะอาด. 2553) เกณฑ์ที่เลือกคือความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.20–0.80 และค่าอำนาจจำแนก (B) ที่ระดับ .20 ขึ้นไป และคัดเลือกได้แบบทดสอบทั้งหมด 20 ข้อ จากทั้งหมด 30 ข้อ

2.4 นำแบบวัดความสามารถในการคิดเชิงคำนวณที่คัดเลือกไว้ จำนวน 20 ข้อ ไปหาค่าความเชื่อมั่นโดยวิธีของโลเวท (Lovett) (บุญชม ศรีสะอาด. 2553) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.95

## 3. แบบสอบถามความพึงพอใจ

3.1 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างขึ้นเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของแบบสอบถาม ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหาและภาษา ความเที่ยงตรง และความสอดคล้อง

3.2 ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ นำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาคุณภาพของแบบสอบถาม ผลปรากฏว่าแบบสอบถามนี้มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.67–1.00 และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเท่ากับ 0.83

## ขั้นเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ตามขั้นตอน ดังนี้

1. ดำเนินการทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบวัดความสามารถในการคิดเชิงคำนวณ

2. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผสมผสานบนเว็บแบบค้นพบ ในแผนการทดลอง โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผสมผสานบนเว็บแบบค้นพบ ดำเนินการวัดผลและประเมินผลตามที่กำหนดไว้ในแต่ละแผนจนครบ

3. เมื่อการเรียนรู้สิ้นสุดลง ผู้วิจัยทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบวัดความสามารถในการคิดเชิงคำนวณชุดเดิมที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน และแบบวัดความพึงพอใจต่อการเรียน

4. นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองกับนักเรียนไปทำการตรวจให้คะแนนและนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อสรุปผลการทดลองตามความมุ่งหมายการวิจัยต่อไป

### การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยทำการจัดกระทำข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้โปรแกรมคำนวณด้วยคอมพิวเตอร์ซึ่งดำเนินการ ดังนี้

#### 1. การจัดกระทำข้อมูล

1.1 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนการสอนแบบค้นพบ

1.1.1 หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยและค่าคะแนนเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากแบบฝึกหัดในบทเรียนใน

แต่ละบท และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนทั้งหมด

#### 1.1.2 หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บ

ตามเกณฑ์ 80/80 หมายถึงคะแนนของกระบวนการเรียนต่อคะแนนสอบหลังเรียน

#### 1.2 นำแบบวัดความสามารถในการคิด

เชิงคำนวณก่อนเรียนและหลังเรียนมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และรวบรวมคะแนนแต่ละกิจกรรมเข้าด้วยกันให้เป็นคะแนนรวมของแต่ละคน

1.3 แบบวัดความพึงพอใจต่อการเรียน ตรวจสอบความสมบูรณ์ และตรวจให้คะแนน ตามเกณฑ์ที่กำหนด

#### 2. การทดสอบสมมติฐาน

2.1 เปรียบเทียบทักษะการคิดเชิงคำนวณก่อนเรียน (Pre-test) และหลังเรียน (Post-test) ของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผสมผสานแบบค้นพบ โดยใช้สถิติ t-test (t-test dependent samples)

### ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพบทเรียนผสมผสานบนเว็บแบบค้นพบ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพบทเรียนผสมผสานบนเว็บแบบค้นพบ ตามเกณฑ์ 80/80 (นักเรียน 20 คน)

	ทดสอบก่อนเรียน (20)	คะแนนระหว่างเรียน					รวม (50)	ทดสอบหลังเรียน (20)
		หน่วยที่ 1 (10)	หน่วยที่ 2 (10)	หน่วยที่ 3 (10)	หน่วยที่ 4 (10)	หน่วยที่ 5 (10)		
$\bar{x}$	5.45	8.35	8.90	8.10	7.75	7.95	41.05	16.55
ร้อยละ	27.25	83.50	89	81	77.5	79.5	82.10	82.75

จากตารางที่ 1 พบว่า คะแนนระหว่างเรียน คิดเป็นร้อยละ 82.1 แสดงว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) เท่ากับ 82.1 และมีคะแนนจากการทำแบบทดสอบทดสอบทักษะการคิดเชิงคำนวณหลังเรียน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 82.75 คิดเป็นร้อยละ 82.75 แสดงว่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) เท่ากับ 82.75 ดังนั้น บทเรียนผสมผสานบนเว็บแบบค้นพบ เรื่อง การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  เท่ากับ 82.10/82.75 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผสมผสานแบบค้นพบ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

**ขั้นที่ 1** ทดสอบการแจกแจงปกติเพื่อเลือกใช้สถิติทดสอบ t-test หรือ Nonparametric Test

**ตารางที่ 2** การแจกแจงความเป็นโค้งปกติด้วยสถิติของ Kolmogorov-Smirnov

การทดสอบ	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
ก่อนเรียน	.165	20	.154	.936	20	.204
หลังเรียน	.181	20	.084	.920	20	.098

จากตารางที่ 2 พบว่า การแจกแจงความเป็นโค้งปกติด้วยสถิติของ *Kolmogorov-Smirnov* ค่า Sig. ของคะแนนก่อนเรียนเท่ากับ .154 ซึ่งสูงกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ คือ .05 และค่า Sig. ของคะแนนหลังเรียนเท่ากับ .084 ซึ่งสูงกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ คือ .05 แสดงว่าการกระจายข้อมูลแบบโค้งปกติ ผู้วิจัยจึงสามารถให้สถิติทดสอบสมมติฐาน t-test

**ขั้นที่ 2** เมื่อทราบค่าแจกแจงของข้อมูลแล้วจึงจะสามารถดำเนินการวิเคราะห์เปรียบเทียบโดยใช้สถิติ t-test แบบ Dependent Sample

**ตารางที่ 3** ผลการวิเคราะห์ทักษะการคิดเชิงคำนวณรายองค์ประกอบ ที่เรียนกิจกรรมการเรียนรู้ผสมผสานแบบค้นพบ หลังเรียนของนักเรียน (นักเรียน 20 คน)

องค์ประกอบ	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	P	S.D.
การแยกส่วนประกอบและการย่อยปัญหา	5	3.50	70	0.83
การหารูปแบบ	5	3.75	75	0.64
การคิดเชิงนามธรรม	5	2.80	56	0.89
การออกแบบขั้นตอนวิธี	5	2.50	50	0.83
ทักษะการคิดเชิงคำนวณ	20	12.55	65.75	1.82

จากตารางที่ 3 แสดงว่า หลังจากนักเรียนกลุ่มตัวอย่างได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผสมผสานแบบค้นพบ มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละของความสามารถในการคิดเชิงคำนวณอยู่ที่ร้อยละ 12.55 เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์แยกองค์ประกอบ พบว่า องค์ประกอบด้านการหารูปแบบมีค่าเฉลี่ยร้อยละสูงสุดอยู่ที่ร้อยละ 75 รองลงมาคือ องค์ประกอบด้านการแยกส่วนประกอบและการย่อยปัญหา องค์ประกอบด้านการคิดเชิงนามธรรม และองค์ประกอบด้านการออกแบบขั้นตอนวิธีมีค่าเฉลี่ยร้อยละเท่ากับ 70 56 และ 50 ตามลำดับ

**ตารางที่ 4** ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะการคิดเชิงคำนวณด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผสมผสานแบบค้นพบ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

การทดสอบ	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	P	S.D.	t	Sig.
ก่อนเรียน (Pretest)	20	20	7.75	38.75	1.52	8.05*	.000*
หลังเรียน (Posttest)	20	20	12.55	65.75	1.82		

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4 แสดงว่า ผลการศึกษาเปรียบเทียบทักษะการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผสมผสานแบบค้นพบ มีคะแนนทักษะการคิดเชิงคำนวณก่อนเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ผสมผสานบนเว็บแบบค้นพบ**

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจ ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากการตอบแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนหลังเรียนมาคำนวณหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแล้วนำไปเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด ปรากฏดังตาราง

**ตารางที่ 5** แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและคะแนนตอบแบบวัดความพึงพอใจ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อความ	ระดับความพึงพอใจ		
	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. อธิบายเนื้อหาชัดเจนเข้าใจง่าย	4.55	1.02	มากที่สุด
2. มีการตกแต่งดึงดูดความสนใจมากขึ้น	4.40	0.86	มาก
3. เข้าใจและจดจำเนื้อหาได้ง่าย	4.50	0.75	มาก
4. ใช้เวลาในการเรียนได้เหมาะสม	4.65	0.67	มากที่สุด
5. สามารถนำไปใช้เรียนด้วยตนเองได้	4.70	0.64	มากที่สุด
6. ความสะดวกในการใช้งาน	4.45	0.87	มาก
7. นำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.55	0.80	มากที่สุด
8. เกิดการจดจำบทเรียนได้ดี	4.60	1.00	มากที่สุด
9. รูปและสีสวยงาม	4.20	1.29	มาก
10. เนื้อหาทำให้นักเรียนออกแบบและเขียนโปรแกรมได้อย่างเหมาะสม	4.55	1.40	มากที่สุด
<b>รวมเฉลี่ย</b>	<b>4.52</b>	<b>0.94</b>	<b>มากที่สุด</b>

จากตารางที่ 5 แสดงว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผสมผสานแบบค้นพบเฉลี่ยโดยรวมมีค่าเท่ากับ 4.52 ซึ่งอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า สามารถนำไปใช้เรียนด้วยตนเองได้ มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 4.70 ซึ่งอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด



## อภิปรายผล

ผู้วิจัยการจัดการเรียนรู้กิจกรรมการเรียนรู้ผสมผสานแบบค้นพบ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนโรงเรียนชุมชนน้ำเกลี้ยงกลุ่มวิทย์ฯ จังหวัดกาฬสินธุ์ ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 1 ห้อง จำนวน 20 คน จากผลการวิจัยสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ในการหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้กิจกรรมการเรียนรู้ผสมผสานแบบค้นพบ พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) เท่ากับ 82.10/82.75 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผลดังกล่าวสอดคล้องกับผลการวิจัยของ สรพงค์ สุขเกษม (2560) ได้ทำการวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน รายวิชาคอมพิวเตอร์สารสนเทศชั้นพื้นฐาน สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี โดยมีวัตถุประสงค์เฉพาะดังนี้

- 1) เพื่อศึกษาองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน รายวิชาคอมพิวเตอร์สารสนเทศชั้นพื้นฐาน สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี
- 2) เพื่อสร้างและตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน รายวิชาคอมพิวเตอร์สารสนเทศชั้นพื้นฐาน สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี
- 3) เพื่อทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน รายวิชาคอมพิวเตอร์สารสนเทศชั้นพื้นฐาน สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี
- 4) เพื่อประเมินรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน รายวิชาคอมพิวเตอร์สารสนเทศชั้นพื้นฐาน สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี มีขั้นตอนการวิจัย 7 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ศึกษาองค์ความรู้หรือเนื้อสารที่เกี่ยวข้อง 2) ประเมินความต้องการ 3) พัฒนารอบแนวคิด 4) ถามความเห็นผู้ทรงคุณวุฒิ 5) ยกร่างรูปแบบ 6) ทดสอบร่างรูปแบบ 7) การปรับปรุงและเขียนรายงาน มีกลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยนเรศวร ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาคอมพิวเตอร์สารสนเทศชั้นพื้นฐาน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 1 กลุ่ม จำนวน 100 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่มชนิดขั้นตอนเดียว (one-stage cluster sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน รายวิชาคอมพิวเตอร์สารสนเทศชั้นพื้นฐาน สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน แบบประเมินความพึงพอใจและได้วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ ความถี่ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติ t-test for dependent samples ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_1/E_2$ ) มีค่าเท่ากับ 81.50/83.66

ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80 ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานรายวิชาคอมพิวเตอร์สารสนเทศชั้นพื้นฐาน สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนิสิตมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุดคล้องกับผลการวิจัยของ นพวรรณ ทวะลีย์ (2561) ได้ศึกษาผลการพัฒนาบทเรียนบนเว็บตามหลักการสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้แบบเปิด (OLEs) ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโคกล่ามพิทยาคม อำเภอจตุรพักตรพิมาน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียน 30 คน โดยใช้เทคนิคการสุ่มแบบกลุ่มเป็นห้องเรียนพบว่า ค่าประสิทธิภาพและดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บตามหลักการสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้แบบเปิด (OLEs) ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่พัฒนาขึ้นมีค่าเท่ากับ 76.33/80.30 และ 0.691 และผลการใช้บทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น พบว่า ผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ มีคะแนนผลสัมฤทธิ์หลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด สาเหตุที่ทำให้การจัดการเรียนรู้กิจกรรมการเรียนรู้ผสมผสานแบบค้นพบ มีประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) เท่ากับ 82.10/82.75 ตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ และสามารถนำไปประกอบการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพมีสาเหตุมาจาก ผู้วิจัยได้นำเอาหลักการแนวคิดทฤษฎี การจัดการเรียนรู้ผสมผสาน (Blended Learning) ร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบค้นพบ (Discovery Method) มาใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจในการร่วมกิจกรรมทุกครั้งด้วยความสมัครใจ เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ตัดสินใจแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างมีเหตุผล มีความรู้สึกและความคิดเป็นของตนเอง มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย สามารถประยุกต์สิ่งที่ได้เรียนรู้ไปใช้ประโยชน์ในกระตือรือร้น มีความอยากรู้อยากเห็น ไม่เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน

ทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างอิสระ สะดวกรวดเร็วตามความสามารถทำให้นักเรียนสนุกสนาน เพลิดเพลิน เกิดคุณลักษณะการนำตนเองในการเรียน เมื่อสงสัยหรือไม่เข้าใจส่วนใดก็สามารถย้อนกลับไป ทบทวนศึกษาเพิ่มเติมในเนื้อหาส่วนนั้นหรือทบทวน หลาย ๆ ครั้ง จนเกิดความจำส่งผลให้นักเรียนสามารถเข้าใจ บทเรียนได้ดียิ่งขึ้น

2. การวิเคราะห์ทักษะการคิดเชิงคำนวณก่อนเรียน และหลังเรียน ด้วยการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ผสมผสาน แบบค้นพบ พบว่า นักเรียนมีคะแนนทักษะการคิด เชิงคำนวณเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับผลการวิจัยของ ศรายุทธ ดวงจันทร์ (2561) ศึกษาผลการใช้แนวสะเต็มศึกษา ในวิชาฟิสิกส์ที่มีต่อความสามารถในการคิดเชิงคำนวณ ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มเป้าหมายการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคการศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2561 โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่พิเศษ แห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานคร จำนวน 34 คน การวิจัยนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลองเบื้องต้น มีรูปแบบการวิจัยแบบ ศึกษากลุ่มเดียววัดสองครั้ง มีการเก็บข้อมูลความสามารถ ในการคิดเชิงคำนวณก่อนเรียนและหลังเรียน ผลการวิจัย สรุปได้ดังนี้ 1) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนว สะเต็มศึกษาในวิชาฟิสิกส์มีความสามารถในการคิด เชิงคำนวณหลังเรียนอยู่ในระดับดี 2) นักเรียนที่ได้รับการ จัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาในวิชาฟิสิกส์ มีความสามารถในการคิดเชิงคำนวณหลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้อง กับผลการวิจัย โชติกา สงคราม (2562) ผลศึกษาวิจัย เชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหา เป็นฐานที่ส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษา แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการใช้ปัญหา เป็นฐานที่ส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และเพื่อศึกษาผลการจัด กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีผลต่อทักษะ การคิดเชิงคำนวณ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบการวิจัยปฏิบัติการ ในชั้นเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียน ที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 42 คนของโรงเรียน มัธยมศึกษาแห่งหนึ่งในจังหวัดพิษณุโลก นักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานที่ส่งเสริมทักษะ

การคิดเชิงคำนวณ เรื่อง ความน่าจะเป็น ส่วนใหญ่มีทักษะ การคิดเชิงคำนวณอยู่ในระดับยอดเยี่ยม กล่าวคือ นักเรียน ร้อยละ 78.57 สามารถแบ่งปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหาย่อยได้ นักเรียนร้อยละ 83.33 สามารถพิจารณารูปแบบของปัญหาได้ นักเรียนร้อยละ 54.76 สามารถพิจารณาสาระสำคัญของ ปัญหาได้ และนักเรียนร้อยละ 52.38 สามารถออกแบบ อัลกอริทึมได้ สอดคล้องกับผลการวิจัย วีระพงษ์ จันทรเสนา (2563) ศึกษาผลการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้โปรแกรม เชิงจินตภาพที่ส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียน และความสามารถการเขียนโปรแกรม สำหรับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านวังแซ้ว ตำบลนาแค อำเภอนายูง จังหวัดอุดรธานี จำนวน 15 คน ที่เรียนรายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนที่เรียนด้วยการเรียน แบบผสมผสานโดยใช้โปรแกรมเชิงจินตภาพที่ผู้วิจัย พัฒนาขึ้น มีการคิดเชิงคำนวณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 2) นักเรียนที่เรียนด้วยการเรียน แบบผสมผสานโดยใช้โปรแกรมเชิงจินตภาพที่ผู้วิจัย พัฒนาขึ้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 3) นักเรียนที่เรียน ด้วยการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้โปรแกรมเชิงจินตภาพ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีความสามารถในการเขียนโปรแกรม โดยรวมอยู่ในระดับดี และ 4) นักเรียนที่เรียนด้วยการเรียน แบบผสมผสานโดยใช้โปรแกรมเชิงจินตภาพที่ผู้วิจัย พัฒนาขึ้น มีความพึงพอใจมากที่สุดต่อการเรียนแบบ ผสมผสานโดยใช้โปรแกรมเชิงจินตภาพ

3. ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วย การจัดการเรียนรู้กิจกรรมการเรียนรู้ผสมผสานแบบค้นพบ พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ผสมผสานแบบค้นพบ เฉลี่ยโดยรวมมีค่าเท่ากับ 4.52 ซึ่งอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด และเมื่อ พิจารณาเป็นรายข้อพบว่า สามารถนำไปใช้เรียนด้วยตนเองได้ มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 4.70 ซึ่งอยู่ในระดับความ พึงพอใจมากที่สุด สอดคล้องกับผลการวิจัย วีระพงษ์ จันทรเสนา (2563) ศึกษาผลการเรียนแบบผสมผสาน โดยใช้โปรแกรมเชิงจินตภาพที่ส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถการเขียนโปรแกรม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านวังแซ้ว ตำบลนาแค อำเภอนายูง จังหวัดอุดรธานี จำนวน 15 คน

ที่เรียนรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้โปรแกรมเชิงจินตภาพที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีการคิดเชิงคำนวณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 2) นักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้โปรแกรมเชิงจินตภาพที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 3) นักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้โปรแกรมเชิงจินตภาพที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีความสามารถในการเขียนโปรแกรม โดยรวมอยู่ในระดับดี และ 4) นักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้โปรแกรมเชิงจินตภาพที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีความพึงพอใจมากที่สุดต่อการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้โปรแกรมเชิงจินตภาพ

### ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ผสมผสานแบบค้นพบ เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

### 1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 ก่อนดำเนินการสอนครูควรชี้แจงวัตถุประสงค์และวิธีดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน ให้นักเรียนเข้าใจ เพื่อจะได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างเป็นขั้นตอน

1.2 ครูควรเอาใจใส่ดูแลในการทำกิจกรรมของนักเรียนแต่ละคน คอยแนะนำช่วยเหลือนักเรียนในกรณีนักเรียนไม่สามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง พร้อมทั้งคอยกระตุ้นให้กำลังใจเพื่อให้นักเรียนเกิดความสนใจที่จะเรียนรู้ จึงทำให้กิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิวิธภาพมากยิ่งขึ้น

1.3 ครูควรให้กำลังใจและสนับสนุนให้นักเรียนกล้าแสดงออก กล้าแสดงความคิดเห็นกล้านำเสนอผลงานของตนเองในการจัดการเรียนรู้ ครูควรพยายามสร้างบรรยากาศในการเรียนให้สนุกสนานและเป็นกันเอง ไม่เข้มงวดจนเกินไปจนทำให้เกิดความตึงเครียดให้ความเป็นอิสระให้นักเรียนอยากมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมต่าง ๆ

### 2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยต่อไป

ควรมีการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ผสมผสานแบบค้นพบ ในรายวิชาอื่น ๆ เพราะอาจช่วยแก้ปัญหาด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความแตกต่างระหว่างบุคคล และทำให้ผู้เรียนมีแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายมากขึ้น

### เอกสารอ้างอิง

- ชิตพล ชื่นตา. (2561, 8 มีนาคม). *การจัดการเรียนรู้แบบค้นพบ (Discovery Method)*. Blogger. <http://chittaponchuenta.blogspot.com/2018/03/discovery-method.html>
- โชติกา สงคราม. (2562). *การวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานที่ส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4*. [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยนเรศวร] <https://bit.ly/3S3fPUI>
- นพวรรณ ทะวะลัย. (2561). *การพัฒนาบทเรียนบนเว็บตามหลักการสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้แบบเปิด (OLEs) ที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม] <https://bit.ly/3VDFYRR>
- บัญญัติ พูลสวัสดิ์. (2559). เกมบนโปรแกรมเชิงจินตภาพ และแนวคิดเชิงคำนวณอย่างเป็นระบบ Visual programming and computational thinking game. *information science and technology*, 6(2), 9-16.
- วรารัตน์ เสนอสิงห์. (2562, 26 เมษายน). *การสอนวิทยาศาสตร์แบบสร้างสรรค์ในศตวรรษที่ 21*. คลังความรู้ SciMath. <https://www.scimath.org/article-science/item/9607-21-9607>.
- วีระพงษ์ จันทรเสนา. (2563). *การประเมินองค์ประกอบการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้โปรแกรมเชิงจินตภาพที่ส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ สำหรับนักเรียนใช้ประถมศึกษาปีที่ 4*. [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม]. <https://bit.ly/3D7jKvA>

- ศรายุทธ ดวงจันทร์. (2561). ผลการใช้แนวสะเต็มศึกษาในวิชาฟิสิกส์ที่มีต่อความสามารถในการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย. [วิทยานิพนธ์ปริญญาคุชฎบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย].  
<https://bit.ly/3D56tmY>
- สรพงค์ สุขเกษม. (2560). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานรายวิชา คอมพิวเตอร์สารสนเทศ  
ขั้นพื้นฐาน สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี. [วิทยานิพนธ์ปริญญาคุชฎบัณฑิต, มหาวิทยาลัยนเรศวร].  
<https://bit.ly/3TbPCob>
- Gonzalez, M. R., Gonzalez, J. P., & Fernandez, C. J. (2017). Which cognitive abilities underlie computational thinking? criterion validity of the computational thinking test. *Computers in Human Behavior*, 72, <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.08.047>
- Palts, T., & Pedaste, M. (2020). Model of learning computational thinking. *Informatics in Education*, 19(1), <https://doi.org/10.15388/infedu.2020.06>
- Yadav, A., Zhou, N., Mayfield, C., Hambrusch, S., & Korb, J. T. (2011). Introducing computational thinking in education courses. In *Proceedings of the 42nd ACM technical symposium on Computer science education*, (465-470), <https://doi.org/10.1145/1953163.1953297>