

การสร้างคู่มือการประเมินความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบ
การให้ข้อมูลย้อนกลับ ตามแนวคิดการประเมินเพื่อการเรียนรู้*
THE CONSTRUCTING OF ASSESSMENT MANUAL FOR
MATHEMATICAL UNDERSTANDING ON POLYNOMIAL OF
EIGHTH GRADE STUDENTS BY USING FEEDBACK TECHNIQUE
ACCORDING TO THE LEARNING ASSESSMENT CONCEPT

วัชรินทร์ อุตตรา

Watcharin Uttra

ธัญญรัศม์ ชิดไธสง

Thanyarat Chidthaisong

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

Nakhon Ratchasima Rajabhat University, Thailand

E-mail: arm.watcharin.u@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความฉบับนี้มีวัตถุประสงค์ 1) สร้างคู่มือการประเมินความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ 2) ทดลองใช้คู่มือการประเมินความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ และ 3) ประเมินการใช้คู่มือการประเมินความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย 1) ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน 2) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 1 ห้องเรียน โดยวิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) ตารางสังเคราะห์เอกสาร 2) แบบประเมินคู่มือการประเมินความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ 3) แบบทดสอบความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ 4) คู่มือการประเมินความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ และ 5) แบบประเมินความพึงพอใจการใช้คู่มือการประเมินความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัย พบว่า เนื้อหาของคู่มือมีความเหมาะสมกับผู้เรียนและระดับชั้น กิจกรรมส่งเสริมให้นักเรียนค้นหาคำตอบด้วยตนเอง ผลการตรวจสอบคุณภาพข้อมูลในเชิงปริมาณของผู้ทรงคุณวุฒิมีค่าเฉลี่ย 4.40 อยู่ในระดับดีมาก การทดลองใช้คู่มือตามกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ พบว่า นักเรียนสามารถให้เหตุผลโดยการนำหลักการทางคณิตศาสตร์มาอธิบายความสมเหตุสมผล แนวคิดและแก้ปัญหา

* Received 6 July 2020; Revised 30 September 2020; Accepted 21 October 2020



ที่มีความซับซ้อนยิ่งขึ้นได้อย่างถูกต้อง เทคนิคการให้ข้อมูลย้อนกลับที่ตอบสนองดีที่สุดคือการตั้งคำถามโดยครู ผลการเปรียบเทียบความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ พบว่า หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการประเมินการใช้คู่มือ พบว่า ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนได้รับการส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกับเพื่อนมีค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 4.45 ด้านการประเมิน นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการประเมินมีค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 4.46 ด้านประโยชน์ที่ได้รับ นักเรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้มีค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 4.50

คำสำคัญ: การประเมินเพื่อการเรียนรู้, การให้ข้อมูลย้อนกลับ, ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์

Abstract

The purposes of this article are 1) to create a guide to assess mathematical understanding, 2) to try using a guide for assessing mathematical understanding and 3) to evaluate the use of the guide for assessing mathematical understanding. The target groups in this research consist of 1) 5 mathematical experts and 2) the samples used in the research were the students from a class studying in the eighth grade students by the specific sample selection method. The research tools consisted of 1) document synthesized table form, 2) evaluation form for a guide to assess mathematical understanding, 3) mathematical understanding tests, 4) the guide to assess mathematical understanding and 5) mathematics satisfaction survey form in using the guide to assess mathematical understanding. The statistics used are mean and standard deviation. The results of the study showed that the content is suitable for learners and their grade level, the activities encourage students to search for the answers by themselves. The results of the qualitative data quality examination from the experts found that the average level is 4.40, which is in a very good level. The experimental study of the guide to assess mathematical understanding by the action research found that the students can reason by applying mathematical principles to explain mathematical reasoning, concepts and solve more complex problems correctly. The best feedback technique for students to respond is the teacher questioning technique. The result of comparing the mathematical understanding of the students before and after learning was found that after learning the students can understand the lesson better than before with the statistical significance of 0.05. The results of the evaluation of the



manual by the sample group can be summarized as follows: in the learning activities, students felt that they were encouraged to learn with their peers with the highest mean of 4.45. As for the assessment, the students felt that they had participated in the assessment with the highest mean of 4.46. As for the benefits, the students felt they were able to work with others with the highest mean of 4.50.

Keywords: Learning Assessment, Feedback, Mathematical Understanding

บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถ่องแท้ รอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจและนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกันกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์เป็นปัจจัยสำคัญที่มุ่งเน้นให้เกิดขึ้นกับนักเรียน เพราะความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ เป็นการสร้าง การพิสูจน์ การค้นพบ ที่เป็นพื้นฐานในการสร้างองค์ความรู้และการเชื่อมโยง ในการเรียนหรือทักษะกระบวนการในระดับสูงขึ้นไป จะทำให้นักเรียนสามารถมีความคิด ที่ลึกซึ้ง มีการสื่อสาร คิดอย่างสร้างสรรค์ นำไปแก้สถานการณ์ปัญหาที่ซับซ้อนโดยใช้ยุทธวิธีที่หลากหลายและตัดสินใจได้อย่างมีเหตุผล

อย่างไรก็ตามการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ผ่านมาในประเทศไทย ยังมีปัญหาหรือไม่ประสบความสำเร็จตามที่มุ่งหวัง โดยค่าสถิติการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินัยพื้นฐาน (O - Net) ที่มีผลการประเมินวิชาคณิตศาสตร์ ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในปี พ.ศ. 2559 – 2561 พบว่า มีค่าเฉลี่ยเทียบกับคะแนนเต็ม 100 คะแนน ได้ 29.31, 26.30 และ 30.04 ตามลำดับ ส่วนผลการประเมินวิชาคณิตศาสตร์ ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในปี พ.ศ. 2559 – 2561 พบว่า มีค่าเฉลี่ยเทียบกับคะแนนเต็ม 100 คะแนน ได้ 24.88, 24.53 และ 30.72 ตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2562)

การประเมินเพื่อการเรียนรู้ไม่ใช่การตัดสินผลการเรียนของนักเรียน แต่เป็นการพัฒนาทักษะของนักเรียนอย่างต่อเนื่องโดยเป็นการประเมินตามสภาพจริงและเป็นส่วนหนึ่งของการจัดการเรียนการสอนโดยดำเนินการขณะเรียนรู้นานกว่าตัดสินผลการเรียน โดยใช้การกระตุ้นให้



ผู้เรียนได้แสดงออกและนำผลการสะท้อนจากครูไปพัฒนาผลงานของตนเอง โดยการประเมินเพื่อการเรียนรู้จะไม่ได้ประเมินเพื่อบอกข้อถูกหรือผิดแก่นักเรียนเท่านั้น แต่ยังเป็นการให้ข้อเสนอแนะแก่ผู้เรียนในการแก้ไขและปรับปรุงงานในครั้งต่อไป เพื่อให้ผู้เรียนตระหนักถึงจุดบกพร่อง ข้อผิดพลาดของตนเอง และการประเมินเพื่อการเรียนรู้ยังให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการประเมิน เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้มีความกล้าแสดงออกและกล้าที่จะแก้ปัญหาของตนเอง

การให้ข้อมูลย้อนกลับโดยทั่วไปผู้เรียนจะได้รับข้อมูลเพียงแค่การบอกว่าคำตอบนั้นถูกต้องหรือไม่ และบอกคำตอบที่ถูกต้องในกรณีที่ต้องบอผิด ซึ่งไม่สามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มากพอ โดยการให้ข้อมูลย้อนกลับที่เป็นประโยชน์แก่ผู้เรียนจะเป็นกุญแจสู่ความสำเร็จในการทำการประเมินความก้าวหน้า เป็นยุทธวิธีในการสร้างความเชื่อใจและความรู้สึกรักของการเป็นชุมชนการเรียนรู้ และนับได้ว่าเป็นวิธีการหนึ่งที่ได้ผลมากที่สุดในการพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับ Aditi Banerjee ได้กล่าวถึงการให้ข้อมูลย้อนกลับไว้ว่า การให้ข้อมูลย้อนกลับคือการให้ข้อมูลและเป็นการสื่อสารกับสิ่งที่ได้แสดงออก ไม่ว่าจะเป็นรายบุคคลหรือรูปแบบกลุ่ม รับข้อมูลเพื่อเป็นแนวทางในอนาคตเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ต้องการ การให้ข้อมูลย้อนกลับสามารถเป็นได้ทั้งเชิงคุณภาพหรือเชิงปริมาณ ทางบวกหรือทางลบ การอธิบายหรือการไม่ใช้คำอธิบาย หรือการให้ข้อเสนอแนะหรือคำแนะนำในกระบวนการ หรือการประเมินโดยสรุป โดยทั่วไปการให้ข้อมูลย้อนกลับเป็นการให้ข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการที่จะทำให้ไปถึงจุดมุ่งหมาย (Aditi Banerjee, 2014)

วิชาคณิตศาสตร์เป็นการนำคณิตศาสตร์ประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน โดยนักเรียนจะต้องกล้าคิด กล้าแสดงออกในแนวคิดของตนเอง เพื่อให้เกิดความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเอง เรื่อง พหุนาม ในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 นั้น เป็นเนื้อหาที่มีความเป็นนามธรรมค่อนข้างสูง และต้องมีพื้นฐานมาจากเรื่องสมบัติของเลขยกกำลัง ทั้งในเรื่องการบวก การลบ การคูณและการหารเลขยกกำลัง จึงเป็นปัญหาในเรื่องความเข้าใจของนักเรียนเป็นอย่างมาก รวมทั้งเนื้อหาในเรื่องนี้ยังเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการศึกษาต่ออีกด้วย ผู้วิจัยจึงมีคำถามวิจัยว่า ถ้าแนวคิดการประเมินและการให้ข้อมูลย้อนกลับการเรียนรู้มาใช้ในการกระตุ้นผู้เรียน โดยจัดทำเป็นคู่มือการดำเนินการสอนจะเกิดผลอย่างไร จึงสนใจศึกษาวิจัยโดยใช้คู่มือการประเมินความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ ในการพัฒนาผู้เรียนโดยการให้ข้อมูลย้อนกลับเป็นเทคนิคในการขับเคลื่อนการเรียนรู้ จึงสร้างคู่มือการประเมินความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิคการให้ข้อมูลย้อนกลับ ตามแนวคิดการประเมินเพื่อการเรียนรู้ เพื่อนำมาใช้ในการประเมินผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง ถือว่าเป็นการประเมินเพื่อพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ให้แก่ผู้เรียนต่อไป



วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างคู่มือการประเมินความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้เทคนิคการให้ข้อมูลย้อนกลับ ตามแนวคิดการประเมินเพื่อการเรียนรู้
2. เพื่อทดลองใช้คู่มือการประเมินความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้เทคนิคการให้ข้อมูลย้อนกลับ ตามแนวคิดการประเมินเพื่อการเรียนรู้
3. เพื่อประเมินการใช้คู่มือการประเมินความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้เทคนิคการให้ข้อมูลย้อนกลับ ตามแนวคิดการประเมินเพื่อการเรียนรู้

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 2 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 การสร้างคู่มือการประเมินความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบการให้ข้อมูลย้อนกลับ ตามแนวคิดการประเมินเพื่อการเรียนรู้ และระยะที่ 2 การทดลองและประเมินผล โดยเป็นการประเมินเพื่อพัฒนาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน เรื่อง พหุนาม

กลุ่มผู้ให้ข้อมูล

ระยะที่ 1 การสร้างคู่มือการประเมินความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

ผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการวัดและประเมิน ด้านคณิตศาสตร์ จำนวน 5 คน เพื่อประเมินคู่มือการประเมินความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบการให้ข้อมูลย้อนกลับ ตามแนวคิดการประเมินเพื่อการเรียนรู้ ด้านความถูกต้อง ความเหมาะสม การนำไปใช้และประโยชน์

ระยะที่ 2 การทดลองและประเมินผล

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนโนนสูงศรีธานี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 31 ที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) จำนวน 3 ห้องเรียน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนโนนสูงศรีธานี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 31 ที่มีการ



จัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) จำนวน 1 ห้องเรียน โดยวิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย เครื่องมือในการเตรียมการสร้างคู่มือการประเมินความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน และเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองและประเมินผล ซึ่งมีรายละเอียดของเครื่องมือ ดังนี้

1. เครื่องมือในการเตรียมการสร้างคู่มือการประเมินความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

1.1 ตารางสังเคราะห์เอกสาร เป็นตารางสรุปแนวคิดเชิงตรรกะ ผู้วิจัยใช้สรุปแนวคิดเกี่ยวกับ ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์และการประเมินเพื่อการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการให้ข้อมูลย้อนกลับ เพื่อให้ได้มาซึ่งการกำหนดองค์ประกอบของคู่มือ

- รูปแบบการใช้เทคนิคการให้ข้อมูลย้อนกลับ
- รูปแบบการประเมินความเข้าใจทางคณิตศาสตร์

1.2 แบบประเมินคู่มือการประเมินความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบการให้ข้อมูลย้อนกลับ ตามแนวคิดการประเมินเพื่อการเรียนรู้ เป็นแบบประเมินคู่มือด้านความถูกต้อง และด้านความเป็นไปได้ และตรวจสอบคุณภาพข้อมูลในเชิงคุณภาพ ด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้ ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน และด้านการวัดและประเมินผล

2. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองและประเมินผล

2.1 แบบทดสอบความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียน (Pretest) และหลังเรียน (Posttest) จำนวน 1 ชุด จำนวน 8 ข้อ คะแนนเต็ม 15 คะแนน ให้นิเวศนักเรียนในการทำ 60 นาที แบบทดสอบเป็นแบบอัตนัย ที่ผ่านการวิเคราะห์เป็นรายข้อที่ครอบคลุมทุกจุดประสงค์การเรียนรู้ จำนวน 8 ข้อ ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มีค่าเท่ากับ 1.00 ค่าความยากง่าย (P_E) 0.38 – 0.77 และค่าอำนาจจำแนก (D) 0.43 – 1.00 ใช้วิธีของหาคุณภาพของข้อสอบอัตนัยคำนวณจากสูตรของวิทนีและซาเบอร์ หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ 0.976 โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha - Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach, L. J., 1990)

2.2 คู่มือการประเมินความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามแนวคิดการประเมินเพื่อการเรียนรู้ ฉบับร่าง ประกอบด้วย วัตถุประสงค์ แนวคิดที่ใช้ในการพัฒนาคู่มือ หลักการใช้ของคู่มือ คำอธิบายการใช้คู่มือ



แผนการจัดกิจกรรม บรรณานุกรม และภาคผนวก ที่ผ่านการหาคุณภาพของคู่มือด้านความถูกต้องและด้านความเป็นไปได้โดยผู้ทรงคุณวุฒิ

2.3 แบบประเมินความพึงพอใจการใช้คู่มือการประเมินความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบการให้ข้อมูลย้อนกลับ ตามแนวคิดการประเมินเพื่อการเรียนรู้ จำนวน 3 ด้าน ได้แก่ ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 7 ข้อ ด้านการประเมิน จำนวน 5 ข้อ และด้านประโยชน์ที่ได้รับ จำนวน 8 ข้อ ที่ผ่านการศึกษาและตรวจสอบความเที่ยงเชิงเนื้อหาโดยอาจารย์ที่ปรึกษา

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ระยะที่ 1 การสร้างคู่มือการประเมินความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

1. ศึกษาแนวคิดการประเมินเพื่อการเรียนรู้และเทคนิคการให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อนำมาใช้ในการออกแบบ

2. วิเคราะห์มาตรฐานและตัวชี้วัด ของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) และนโยบายของสถานศึกษา

3. เลือกเทคนิควิธีการของการให้ข้อมูลย้อนกลับที่เหมาะสมกับความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ และมาตรฐานและตัวชี้วัด ของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) โดยเลือกใช้ 7 รูปแบบ ดังนี้ การตั้งคำถามโดยครู การตั้งคำถามโดยเพื่อน กระดาษหนึ่งนาที รายการคำสำคัญ สรุปใจความสำคัญ 3 นาที จุดที่ไม่ชัดเจน การให้ข้อมูลย้อนกลับในภาพรวมโดยครูเป็นผู้ให้ข้อมูลย้อนกลับ

4. จัดทำคู่มือการประเมินความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามแนวคิดการประเมินเพื่อการเรียนรู้ ฉบับร่างและออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้

5. นำคู่มือการประเมินความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามแนวคิดการประเมินเพื่อการเรียนรู้ ฉบับร่าง ให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมิน โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคู่มือในด้านความถูกต้อง และความเป็นไปได้

6. ปรับปรุงคู่มือฉบับร่าง ตามความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ โดยปรับข้อความโดยเน้นวัตถุประสงค์ของการใช้คู่มือว่าเป็นการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ควบคู่กับการประเมินโดยการประเมินเป็นการประเมินเพื่อปรับปรุงการเรียนรู้และเน้นการใช้เทคนิคการให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อกระตุ้นการเรียนรู้และเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบอีกครั้ง

ระยะที่ 2 การทดลองและประเมินผล

ในระยะนี้ผู้วิจัยใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ตามแนวคิดของเคมมิสและแมกเทกการ์ต (Kemmis and Mc Taggart) ตามขั้นตอนดังนี้ ขั้นวางแผน (Plan) ขั้นปฏิบัติตามแผน



(Action) ขั้นสังเกต (Observe) และขั้นสะท้อนผล (Reflection) จำนวน 3 วงรอบ โดยผู้วิจัยดำเนินการทดสอบก่อนเรียนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ด้วยการใช้แบบทดสอบความเข้าใจทางคณิตศาสตร์เรื่อง พหุนาม ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 - 6 โดยใช้กระบวนการ PAOR จำนวน 3 วงรอบ แล้วทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบฉบับเดิมในการทดลอง และให้นักเรียนทำแบบประเมินความพึงพอใจการใช้คู่มือการประเมินความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบการให้ข้อมูลย้อนกลับ ตามแนวคิดการประเมินเพื่อการเรียนรู้

การวิเคราะห์ข้อมูล

ระยะที่ 1 สังเคราะห์เอกสารเกี่ยวกับการประเมินเพื่อการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการให้ข้อมูลย้อนกลับและความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ โดยการวิเคราะห์เชิงพรรณนา แล้วนำผลการประเมินเชิงคุณภาพของผู้ทรงคุณวุฒิมาวิเคราะห์เชิงพรรณนา และผลการประเมินเชิงปริมาณโดยหาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยการแปลความหมายของระดับค่าเฉลี่ย ตามเกณฑ์ (ชูศรี วงศ์รัตน์, 2550)

ระยะที่ 2 การทดลองและประเมินผล ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลจากการสังเกตและเปรียบเทียบความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน เรื่อง พหุนาม นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติทดสอบทีกรณีประชากรสองกลุ่มไม่เป็นอิสระต่อกัน (t - test for dependent sample) วิเคราะห์เชิงพรรณนาเกี่ยวกับความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนจากการใช้รูปแบบการให้ข้อมูลย้อนกลับในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ นำผลการประเมินความพึงพอใจการใช้คู่มือมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยการแปลความหมายของระดับค่าเฉลี่ย ตามเกณฑ์ (ชูศรี วงศ์รัตน์, 2550)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยจะใช้สถิติการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ (IOC) ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น ใช้สถิติทดสอบทีกรณีประชากรสองกลุ่มไม่เป็นอิสระต่อกัน (t - test for Dependent Sample) เปรียบเทียบความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

ผลการวิจัย

1. การสร้างคู่มือการประเมินความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้เทคนิคการให้ข้อมูลย้อนกลับ ตามแนวคิดการประเมินเพื่อการเรียนรู้ มีรายละเอียดประกอบด้วย วัตถุประสงค์ แนวคิดที่ใช้ในการพัฒนาคู่มือ หลักการใช้ของคู่มือ คำอธิบายการใช้คู่มือ แผนการจัดกิจกรรม และบรรณานุกรม การตรวจสอบ



ประสิทธิภาพของคู่มือ โดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 คน การตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน โดยในการตรวจสอบมีการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ ด้านของความถูกต้องและด้านความเป็นไปได้ ซึ่งพบว่า เนื้อหามีความเหมาะสมกับผู้เรียนและระดับชั้น ตรงตามตัวชี้วัดที่กำหนด แบ่งขั้นตอนชัดเจน มีการเชื่อมโยงการทำกิจกรรมดี กิจกรรมส่งเสริมให้นักเรียนค้นหาคำตอบด้วยตนเอง การวัดและประเมินผลการเรียนรู้หลากหลาย มีเครื่องมือและเกณฑ์การให้คะแนนที่ชัดเจนทั้งด้านความรู้ กระบวนการและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ผลการตรวจสอบคุณภาพข้อมูลในเชิงปริมาณของผู้ทรงคุณวุฒิมีค่าเฉลี่ย 4.40 อยู่ในระดับดีมาก โดยประเมินด้านวัตถุประสงค์ของคู่มือเป็นไปตามแนวคิดของการประเมินเพื่อการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยสูงสุด และด้านคำอธิบายการใช้คู่มือเป็นไปตามหลักการของการประเมินเพื่อการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด และผู้วิจัยได้ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขคู่มือตามข้อเสนอแนะจากการประเมินคู่มือ เพื่อให้คู่มือมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

2. การทดลองใช้คู่มือการประเมินความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้เทคนิคการให้ข้อมูลย้อนกลับ ตามแนวคิดการประเมินเพื่อการเรียนรู้ ตามกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ พบว่า นักเรียนสามารถให้เหตุผลโดยการนำหลักการทางคณิตศาสตร์มาอธิบายความสมเหตุสมผลทางคณิตศาสตร์ได้ การแสดงแนวคิดในชั้นเรียนได้ นักเรียนยังสามารถอธิบายแนวคิดของเพื่อนในชั้นเรียนจากการเชื่อมโยงความรู้พื้นฐานเดิมมาประยุกต์ใช้กับหลักการทางคณิตศาสตร์ในการแสดงแนวคิดและการแก้ปัญหาโจทย์ที่มีความซับซ้อนยิ่งขึ้นได้ นักเรียนร่วมกันอภิปรายจุดที่เพื่อนยังไม่เข้าใจและอธิบายให้เพื่อนเข้าใจได้ง่ายขึ้นโดยใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ และในการแก้ปัญหาโจทย์ปัญหาต่าง ๆ นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาได้อย่างถูกต้อง โดยการนำความรู้และหลักการที่เคยเรียนมานำมาประยุกต์ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาที่มีความซับซ้อนมากขึ้นได้ และมีความเข้าใจในกระบวนการให้ข้อมูลย้อนกลับมากยิ่งขึ้นสามารถพัฒนาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ได้เป็นอย่างดี โดยเทคนิคการให้ข้อมูลย้อนกลับที่นักเรียนตอบสนองได้ดีที่สุดคือ เทคนิคการตั้งคำถามโดยครู ทำให้นักเรียนมีความกล้าที่จะแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียนมากขึ้น ส่งผลให้นักเรียนเกิดการแลกเปลี่ยนและร่วมกันสร้างข้อสรุปต่าง ๆ จากการนำความรู้แบบเดิม ๆ มาช่วยในการแก้ปัญหา และเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่ที่ได้เรียนเพื่อแก้ปัญหาและแสดงแนวคิดโจทย์ที่มีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้น สามารถบอกความสมเหตุสมผลของข้อความทางคณิตศาสตร์ได้

3. จากการใช้คู่มือการประเมินความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามแนวคิดการประเมินเพื่อการเรียนรู้ พบว่า ผลการเปรียบเทียบความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้คู่มือการประเมินความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้เทคนิคการให้ข้อมูลย้อนกลับ ตามแนวคิดการประเมินเพื่อการเรียนรู้ พบว่า ความเข้าใจ



ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามแนวคิดการประเมินเพื่อการเรียนรู้ ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามแนวคิดการประเมินเพื่อการเรียนรู้ ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน

การทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t	p
หลังเรียน	4 5	12	12.82	17.24	4.475*	.000
ก่อนเรียน	4 5	12	1.5	1.26		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการประเมินการใช้คู่มือการประเมินความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามแนวคิดการประเมินเพื่อการเรียนรู้ โดยกลุ่มตัวอย่างสามารถสรุปประเด็นได้ดังนี้ ด้านกิจกรรมการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.24 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.51 โดยนักเรียนรู้สึกว่าการได้รับการส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกับเพื่อนมีค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 4.45 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.73 ด้านการประเมินมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.35 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.54 นักเรียนรู้สึกว่าการได้มีส่วนร่วมในการประเมินมีค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 4.46 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.73 ด้านประโยชน์ที่ได้รับมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.30 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.50 นักเรียนรู้สึกว่าการสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้มีค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 4.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.63

อภิปรายผล

จากการศึกษาการใช้คู่มือการประเมินความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้เทคนิคการให้ข้อมูลย้อนกลับ ตามแนวคิดการประเมินเพื่อการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้นำมาอภิปรายผลดังนี้

การสร้างคู่มือการประเมินความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้เทคนิคการให้ข้อมูลย้อนกลับ ตามแนวคิดการประเมินเพื่อการเรียนรู้ มีรายละเอียดประกอบด้วย วัตถุประสงค์ แนวคิดที่ใช้ในการพัฒนาคู่มือ หลักการใช้ของคู่มือ คำอธิบายการใช้คู่มือ แผนการจัดกิจกรรม และบรรณานุกรม เป็นองค์ประกอบที่ให้ผู้สอนได้ศึกษาแนวคิดว่าความเข้าใจทางคณิตศาสตร์และแนวคิดการประเมินเพื่อการเรียนรู้ โดยการใช้เทคนิคการให้ข้อมูลย้อนกลับ อยู่ในระดับมาก เนื่องจากสามารถจัดการเรียนการ



สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุตามวัตถุประสงค์ สอดคล้องกับ พัชรพร สันติวิจิตรกุล ที่กล่าวว่า ในการจัดทำคู่มือจะต้องประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ คือ วิธีการใช้คู่มือหรือคำแนะนำในการใช้ เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้คู่มือให้สามารถดำเนินงานได้บรรลุวัตถุประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพ ผลการตรวจสอบคุณภาพคู่มือโดยผู้เชี่ยวชาญ ได้ให้ข้อเสนอแนะว่า แนวคิดที่ใช้ในการพัฒนาคู่มือมีความเหมาะสมดีแล้ว ควรเพิ่มเติมการอธิบายเทคนิคการให้ข้อมูลย้อนกลับว่าจะใช้เทคนิคใด กับการสอนเนื้อหาใดจึงจะกระตุ้นผู้เรียนได้ดี เนื่องจากการให้ข้อมูลย้อนกลับเป็นการประเมินและส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้รับรู้ที่ผิดพลาดและแนวทางในการพัฒนาผลงานของตนเองให้บรรลุต่อไปในอนาคต โดยการให้ข้อมูลย้อนกลับสามารถช่วยส่งเสริมการประเมินเพื่อการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ (พัชรพร สันติวิจิตรกุล, 2553) สอดคล้องกับ โชติมา หนูพริก นิยามการให้ข้อมูลย้อนกลับไว้ว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการส่งเสริมการเรียนรู้และการประเมินเพื่อการเรียนรู้ (Assessment for Learning) โดยแนวคิดนี้เป็นการส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการเรียนระหว่างผู้เรียนและครู พัฒนาความรู้ความสามารถของผู้เรียน โดยมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนในระยะยาวมากกว่าข้อมูลย้อนกลับที่ได้รับจากครู รวมถึงการสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้แบบมิตร เนื่องจากการประเมินเพื่อการเรียนรู้เป็นการใช้ข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพในการสะท้อนผลเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอนและพัฒนาผลงานของผู้เรียนให้สูงขึ้น โดยใช้เทคนิควิธีการที่หลากหลายและสร้างแรงจูงใจแก่ผู้เรียนแต่ละคน (โชติมา หนูพริก, 2559) สอดคล้องกับ พิชิต ฤทธิ์เจริญ ได้สรุปแนวคิดการประเมินเพื่อการเรียนรู้ว่า สารสนเทศจากการประเมินจะเป็นตัวอธิบายหรือบ่งบอกถึงคุณภาพของการเรียนรู้หรือคุณภาพของผู้เรียน การประเมินมีความสำคัญเพราะจะช่วยให้ได้สารสนเทศสำหรับการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนและการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ของครู ใช้เป็นข้อมูลย้อนกลับเพื่อเสริมสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน ทำให้ครูหาวิธีการ ปรับปรุง พัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้มีคุณภาพดีขึ้น (พิชิต ฤทธิ์เจริญ, 2559)

ผลการทดลองใช้คู่มือการประเมินความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน เรื่อง พหุนาม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้เทคนิคการให้ข้อมูลย้อนกลับ ตามแนวคิดการประเมินเพื่อการเรียนรู้ พบว่า เทคนิคที่ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ได้มากที่สุดคือ เทคนิคการตั้งคำถามโดยครู เนื่องจากว่าเป็นเทคนิคที่นักเรียนคุ้นเคยและสามารถเข้าใจได้ง่าย การตั้งคำถามโดยครูสามารถช่วยให้กระตุ้นและสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนให้ผู้เรียนกล้าคิด ร่วมกันอภิปรายกระบวนการแก้ปัญหาและลงมือแก้ปัญหาโจทย์ที่มีความซับซ้อนขึ้นได้ สอดคล้องกับ สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา ได้กล่าวถึงรูปแบบของการให้ข้อมูลย้อนกลับ โดยการให้ข้อมูลย้อนกลับโดยการพูดให้มีประสิทธิภาพ (How to Give Effective Oral Feedback) อาจทำได้ทั้งในลักษณะของบุคคลหรือกลุ่ม ทั้งนี้ครูต้องอาศัยการ



สังเกต (Observation) ควบคู่ เพื่อให้การให้ข้อมูลย้อนกลับมีประสิทธิภาพ และได้กล่าวถึงวิธีการของการให้ข้อมูลย้อนกลับไปยังนักเรียนว่า การให้ข้อมูลย้อนกลับไปยังนักเรียนเป็นสิ่งที่ครูต้องปฏิบัติเป็นประจำ และต้องคำนึงว่าการให้ข้อมูลย้อนกลับ จะต้องไม่เป็นการสร้างแรงกดดันให้กับนักเรียน แต่ต้องเป็นการกระตุ้น สร้างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ โดยอาจเป็นการให้รางวัล การกล่าวชมเชย หรือการประทับรูปภาพที่แสดงนัยในทางบวก นอกจากนี้การให้ข้อมูลย้อนกลับ ที่มีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผล ควรมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อให้ นักเรียนได้ทราบเทคนิคและวิธีการในการปรับปรุงผลงาน และเพื่อสะท้อนให้เห็นแนวทางในการสร้างผลงานที่มีประสิทธิผลต่อไป และเทคนิคการให้ข้อมูลย้อนกลับที่ไม่ส่งผลให้นักเรียนเกิดความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ คือ เทคนิครายการคำสำคัญ เป็นการให้นักเรียนเขียนคำ 5 - 7 คำ หรือประโยคสั้น ๆ เพื่ออธิบายให้ครอบคลุม พบว่านักเรียนไม่สามารถเขียนคำสำคัญได้ อาจจะเป็นเพราะนักเรียนไม่มีความเข้าใจทางคณิตศาสตร์หรือนักเรียนไม่เข้าใจวิธีการเขียนสรุปทางคณิตศาสตร์ (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2560) สอดคล้องกับ Susan M. Brookhart ได้กล่าวถึงการให้ข้อมูลย้อนกลับที่มีประสิทธิภาพว่า วิธีการที่ดีที่สุด ในบางงานอาจจะใช้วิธีการเขียน บางงานใช้วิธีการพูด บางงานใช้วิธีการแสดงบทบาทสมมติ และการพูดคุยกับนักเรียน โดยครูต้องตัดสินใจขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของนักเรียนแต่ละคน (Susan M. Brookhart, 2008) และสอดคล้องกับ สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา ได้กล่าวถึงวิธีการของการให้ข้อมูลย้อนกลับไว้ว่า ครูควรจะต้องศึกษารูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียน ตลอดจนความถนัดและความสนใจของนักเรียนก่อนให้ข้อมูลย้อนกลับ เพื่อให้ข้อมูลย้อนกลับที่ครูสะท้อนสู่ นักเรียนจะเกิดประโยชน์กับตัวนักเรียนสูงสุด (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2560)

ผลการประเมินทำแบบทดสอบหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้คู่มือการประเมินความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้เทคนิคการให้ข้อมูลย้อนกลับ ตามแนวคิดการประเมินเพื่อการเรียนรู้ พบว่า ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามแนวคิดการประเมินเพื่อการเรียนรู้ ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับ พร้อมพรรณ อุดมสิน ได้กล่าวถึงความหมายความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ว่า เป็นความสามารถในการนำความรู้ที่รู้มาสัมพันธ์กับโจทย์หรือปัญหาใหม่ ตลอดจนสามารถตีความ แปลความ สรุปความ และขยายความได้ (พร้อมพรรณ อุดมสิน, 2544) สอดคล้องกับงานวิจัยของ อนงค์ เมธีพิทักษ์ธรรม ได้ทำการวิจัยผลของรูปแบบการให้ข้อมูลย้อนกลับที่แตกต่างกันที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนที่มีความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์ทั้งในระดับสูง ปานกลางและต่ำที่ได้รับข้อมูลย้อนกลับแบบอธิบายรายละเอียดและแบบชี้แนะมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่าผู้เรียนที่ได้รับข้อมูลย้อนกลับแบบบอก



คำตอบที่ถูกต้อง และผลการประเมินการใช้คู่มือการประเมินความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามแนวคิดการประเมินเพื่อการเรียนรู้ โดยกลุ่มตัวอย่างสามารถสรุปรายด้านได้ดังนี้ ด้านกิจกรรมการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.24 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.51 โดยนักเรียนรู้สึกว่าการได้รับการส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกับเพื่อนมีค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 4.45 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.73 ด้านการประเมินมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.35 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.54 นักเรียนรู้สึกว่าการมีส่วนร่วมในการประเมินมีค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 4.46 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.73 ด้านประโยชน์ที่ได้รับมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.30 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.50 นักเรียนรู้สึกว่าการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้มีค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 4.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.63 (อนงค์ เมธิพิทักษ์ธรรม, 2555) สอดคล้องกับ กิ่งฟ้า สินธุวงศ์ กล่าวถึงแนวคิดที่สำคัญของการประเมินเพื่อการเรียนรู้ว่า ผู้เรียน ต้องเรียนรู้โดยการรับรู้และทำความเข้าใจกับความรู้ด้วยตนเอง ไม่ใช่รับจากการบอกของครู เท่านั้น และแรงจูงใจไม่ได้เกิดจากการเสริมแรงเท่านั้น แต่เกิดขึ้นจากการที่ผู้เรียนได้มี ประสบการณ์ตรงในการใช้ความคิดและการกระทำเพื่อแก้ปัญหา และมีความสุขในการมองเห็น ปัญหาหาทางแก้ปัญหาได้ (กิ่งฟ้า สินธุวงศ์, 2552) และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ฤกษ์ชนะ อ่อนเอื้อน และคณะ ได้ทำการวิจัยแนวทางการประเมินเพื่อการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า แนวทางการประเมินเพื่อการเรียนรู้วิชา คณิตศาสตร์ ที่มีความเหมาะสมที่ระดับความเหมาะสมมาก (ฤกษ์ชนะ อ่อนเอื้อน และคณะ, 2558)

สรุป/ข้อเสนอแนะ

คู่มือการประเมินความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้เทคนิคการให้ข้อมูลย้อนกลับ ตามแนวคิดการประเมินเพื่อการเรียนรู้ มีความเหมาะสมกับผู้เรียนและ กิจกรรมส่งเสริมให้นักเรียนค้นหาคำตอบด้วยตนเอง นักเรียน สามารถให้เหตุผลโดยการนำหลักการทางคณิตศาสตร์มาอธิบายความสมเหตุสมผลทาง คณิตศาสตร์ได้ สามารถอธิบายแนวคิดและแก้ปัญหาโจทย์ที่มีความซับซ้อนยิ่งขึ้นได้อย่าง ถูกต้อง สามารถพัฒนาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม ของนักเรียนได้ **ข้อเสนอแนะ**

- 1) การใช้คู่มือการประเมินความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ควรให้ข้อมูลย้อนกลับ นักเรียนอย่างต่อเนื่องทั้งรูปแบบการให้ข้อมูลย้อนกลับโดยครู และการให้ข้อมูลย้อนกลับโดย นักเรียน เพื่อให้ นักเรียนมีความความเข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น
- 2) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควร ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้ ให้ความสำคัญกับแนวคิดของนักเรียนทั้งที่ถูกและผิด ให้นักเรียนอธิบายแนวคิดร่วมกันทั้งชั้นเรียน เพื่อให้ นักเรียนมีความเข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น



กิตติกรรมประกาศ

บทความฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัยเรื่อง การสร้างคู่มือการประเมินความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้รูปแบบการให้ข้อมูลย้อนกลับ ตามแนวคิดการประเมินเพื่อการเรียนรู้ ผู้เขียนบทความต้องขอกราบขอบพระคุณความกรุณาจากคณาจารย์หลายท่านที่ได้ถ่ายทอดความรู้ ประสบการณ์ ให้คำปรึกษาแนะนำในด้านวิชาการ รวมทั้งให้ความช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ ซึ่งผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้กรุณาตรวจสอบเครื่องมือและให้ข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงเครื่องมือเป็นอย่างยิ่ง และขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการ คณะครูที่เกี่ยวข้องทุกท่าน ที่ได้อำนวยความสะดวกต่าง ๆ ให้ความร่วมมือและให้ความช่วยเหลือในกิจกรรมต่าง ๆ ตลอดจนนักเรียนทุกคนที่ได้เข้าร่วมกิจกรรมและให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีตลอดระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย และวิทยานิพนธ์นี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ประจำปีการศึกษา 2562

เอกสารอ้างอิง

- โชติมา หนูพริก. (2559). การประเมินเพื่อการเรียนรู้: การตั้งคำถามและการให้ข้อมูลย้อนกลับ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, 13(2), 18-30.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด.
- กฤษณะ อ่อนเอื้อง และคณะ. (2558). แนวทางการประเมินเพื่อการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วารสารวิชาการศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 16(2), 1-14.
- กิ่งฟ้า สินธวงศ์. (2552). การประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู้. วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์, 1(1), 6-19.
- ชูศรี วงศ์รัตน์. (2550). เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพมหานคร: ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พร้อมพรรณ อุดมสิน. (2544). การวัดและประเมินผลการเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พัชรพร สันติวิจิตรกุล. (2553). การพัฒนาคู่มือวิจัยในชั้นเรียนสำหรับครูผู้สอนในโรงเรียนองค์การบริหารส่วนจังหวัดสุราษฎร์ 1 (ตอนสักผดุงวิทย). ใน วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา. มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี.



- พิชิต ฤทธิ์จรรยา. (2559). การประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู้. วารสารศึกษาศาสตร์ มสธ , 9(1), 1-17.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2562). ระบบประกาศและรายงานผลสอบโอเน็ต. เรียกใช้เมื่อ 3 เมษายน 2562 จาก <http://www.newonetestresult.niets.or.th/AnnouncementWeb/Login.aspx>
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2560). การประเมินเพื่อการเรียนรู้: การตั้งคำถามและการให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- อนงค์ เมธีพิทักษ์ธรรม. (2555). ผลของรูปแบบการให้ข้อมูลย้อนกลับที่แตกต่างกันที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1. ใน วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาการวัดและประเมินผลการศึกษา. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Aditi Banerjee. (2014). Improving Student's Learning with Correct Feedback: A Model Proposed for Classroom Utility. International Journal of Education and Psychological Research (IJEPR), 3(4), 36-40.
- Cronbach, L. J. (1990). Essentials of psychological testing. (3rd ed.). NY: Harper & Collins.
- Susan M. Brookhart. (2008). How to Give Effective Feedback to your students Association for Supervision and Curriculum Development. Alexandria: ASCD.