

**การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล
ที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการได้มาซึ่งมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์**

จักรพงษ์ ผิวขาว¹

โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วราพร วงษ์ประทีป

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ชานนท์ จันทรา

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทความวิจัย

รับต้นฉบับ: 25 พฤศจิกายน 2560 วันแก้ไข: 8 มีนาคม 2561 วันตอบรับ : 15 มีนาคม 2561

การวิจัยในชั้นเรียนครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล ที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการได้มาซึ่งมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ กลุ่ม 3 (สังคมศาสตร์) โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 6 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล จำนวน 8 แผน ที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการได้มาซึ่งมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล และแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการได้มาซึ่งมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการได้มาซึ่งมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มเป้าหมายส่วนใหญ่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ที่กำหนด ซึ่งคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 74.60 ของคะแนนเต็ม ในส่วนของการศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการได้มาซึ่งมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ พบว่า พฤติกรรมการทำงานกลุ่มที่นักเรียนแสดงออกอยู่ในระดับดีมาก ได้แก่ การให้ความร่วมมือ การรับฟังความคิดเห็น ความตั้งใจในการทำงาน และการแสดงความคิดเห็น ส่วนพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกที่อยู่ในระดับดี คือ การมีส่วนร่วมในการอภิปราย

คำสำคัญ: ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ การทำงานกลุ่ม มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์

¹ การติดต่อและการร้องขอบทความนี้ กรุณาส่งถึง จักพงษ์ ผิวขาว โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

E-mail: takachi_ochin@hotmail.com DOI: 10.14456/edupsu.2019.2

THE DEVELOPMENT OF MATHEMATICS LEARNING ACHIEVEMENT AND BEHAVIORS IN GROUP WORK OF MATHAYOMSUKSA FIVE STUDENTS ON MEASURES OF CENTRAL TENDENCY BY ORGANIZING LEARNING ACTIVITIES USING THE MATHEMATICS CONCEPT ATTAINMENT MODEL

Jakkaphong Piewnaun¹

Kasetsart University Laboratory School Center for Educational

Worraphotchara Wongpratheap

Kasetsart University

Chanon Chuntra

Kasetsart University

Research Article

Received: 25 November 2017 Revised : 8 March 2018 Accepted: 15 March 2018

The purposes of this classroom action research were to develop mathematics learning achievement and behaviors in group work of Mathayomsuksa Five students on measures of central tendency by organizing learning activities using the mathematics concept attainment model. The target group was 6 students in humanities-social studies group 3 in Mathayomsuksa Five at Kasetsart University Laboratory School Center for Educational Research and Development in the second semester of the academic year 2017. The research used three instruments namely; 8 mathematics lesson plans on measures of central tendency by organizing learning activities using the mathematics concept attainment model, mathematics learning achievement test on measures of central tendency, and student behavior evaluation form in group work toward organizing learning activities using the mathematics concept attainment model. Percentage, mean, and standard deviation were used for analyzing data.

The research findings revealed that the mathematics learning achievement on measures of central tendency after organizing learning activities using the mathematics concept attainment model of almost all the target students passed the 60% criteria which average mark of the overall students was 74.60%. While students' behaviors in group work toward organizing learning activities using the mathematics concept attainment model shown that students expressed their behaviors in very good level such as cooperation, listening to others opinions, work intention, and sharing opinions. Whereas behavior in sharing discussion indicated in good level.

Keyword: learning achievement, mathematics, group work, mathematics concept

¹Correspondence concerning this article and requests for reprints should be addressed to Jakkaphong Piewnaun, Kasetsart University Laboratory School Center for Educational Research and Development E-mail: takachi_ochin@hotmail.com

บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญในชีวิตประจำวันและมีความจำเป็นต่อการดำเนินชีวิต ทำให้มนุษย์พัฒนากระบวนการคิดให้เป็นเหตุเป็นผล มีระเบียบแบบแผนที่ชัดเจน รวมถึงช่วยในการวิเคราะห์และแก้ปัญหาสถานการณ์ต่างๆ ปัจจุบันคณิตศาสตร์มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อมนุษย์ เพราะช่วยให้เกิดการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี ศิลปะและวัฒนธรรมต่าง ๆ ทำให้มนุษย์อยู่ในสังคมอย่างมีความสุข แม้ว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สำคัญและมีความจำเป็นต่อมนุษย์ แต่จากประสบการณ์ที่ได้จัดการเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ กลุ่ม 3 (สังคมศาสตร์) โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนค่อนข้างต่ำ แสดงให้เห็นว่านักเรียนยังประสบปัญหาเกี่ยวกับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นอย่างมาก ทั้งนี้อาจมาจากหลายสาเหตุประกอบกัน ซึ่งสาเหตุหนึ่งมาจากที่นักเรียนยังไม่เข้าใจเนื้อหาอย่างแท้จริงและขาดความเข้าใจในมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ ได้แก่ บทนิยาม ทฤษฎีบท และสมบัติต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ หรือมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน ทำให้นักเรียนมีความเข้าใจผิดในมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์นั้น ๆ และการจะพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ให้สูงขึ้นนั้น ควรเริ่มจากการพัฒนาความรู้พื้นฐาน นั่นคือการพัฒนามโนทัศน์ก่อน เพราะมโนทัศน์มีความสำคัญและเป็นพื้นฐานของการคิด (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555)

มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานสำหรับการเรียนรู้คณิตศาสตร์และการนำความรู้คณิตศาสตร์ไปแก้ปัญหาหรือใช้งาน ครูที่ดีควรเข้าใจเกี่ยวกับความหมาย ที่มา และความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกันของมโนทัศน์ บทนิยาม ทฤษฎีบท กฎ สูตร หรือการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ เพราะมีความสำคัญต่อประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอนของครูและการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555) จะเห็นได้ว่า หากนักเรียนมีมโนทัศน์พื้นฐานที่ดีจะส่งผลต่อการเรียนรู้มโนทัศน์ใหม่ที่มีลักษณะเชื่อมโยงกับมโนทัศน์เดิม สามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้แก้ปัญหาในเรื่องอื่นๆ ได้มากมาย และนำไปสู่การค้นพบความรู้ใหม่ได้ เนื่องจากมโนทัศน์เป็นพื้นฐานของการคิด และการคิดมีความสำคัญต่อการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ (สุรงค์ ไคว์ตระกูล, 2553) ด้วยเหตุนี้ มโนทัศน์จึงเป็นสิ่งจำเป็นต่อการเรียนรู้ของนักเรียน โดยเฉพาะในวิชาคณิตศาสตร์

แนวทางหนึ่งในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ ก็คือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยครูต้องสอนให้นักเรียนเกิดมโนทัศน์หรือได้ความรู้ทางคณิตศาสตร์จากการคิดและเกิดความเข้าใจในการคิด ใช้ความคิดและคำถามที่นักเรียนสงสัยเป็นประเด็นในการอภิปราย ให้ได้แนวคิดที่หลากหลาย เพื่อนำไปสู่การหาข้อสรุปหรือมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ สอนให้นักเรียนเห็นโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ เห็นความสัมพันธ์และความต่อเนื่องของเนื้อหาโดยคำนึงถึงประสบการณ์และความรู้พื้นฐานของนักเรียน ฝึกให้นักเรียนเกิดประสบการณ์ในการแก้ปัญหาทั้งรายบุคคลและเป็นกลุ่ม อีกทั้งสอนให้นักเรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหา สามารถให้เหตุผล เชื่อมโยง สื่อสาร และคิดอย่างสร้างสรรค์ รวมถึงเห็นความสัมพันธ์ระหว่างคณิตศาสตร์ในห้องเรียนกับคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน (อัมพร ม้าคนอง, 2546)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนเกิดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์นั้นสามารถทำได้หลายวิธีโดยรูปแบบหนึ่งที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้ ซึ่งเป็นแนวคิดของ Lasley & Matczynski (1997 อ้างถึงใน อัมพร ม้าคอง, 2547) มีขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การกำหนดมโนทัศน์ (Concept identification) ครูจะเลือกมโนทัศน์ที่ต้องการให้นักเรียนเรียนรู้ โดยอาจได้มาจากหนังสือ แบบเรียน คำอธิบายรายวิชา หรือการวิเคราะห์เนื้อหาที่จะสอน

ขั้นที่ 2 การให้ตัวอย่าง (Exemplar identification) เมื่อเลือกมโนทัศน์ในขั้นที่ 1 แล้ว ครูจะให้ตัวอย่างที่หลากหลาย ทั้งตัวอย่างทางบวกและตัวอย่างทางลบ ตัวอย่างทางบวก ประกอบด้วย ลักษณะที่จำเป็นของมโนทัศน์ ในขณะที่ตัวอย่างทางลบจะขาดลักษณะเหล่านั้น สิ่งสำคัญคือ ตัวอย่างทางบวกต้องชัดเจนและเฉพาะเจาะจง เพื่อให้นักเรียนสืบสอบถึงลักษณะที่สำคัญของมโนทัศน์ และตัวอย่างที่ให้ควรมีจำนวนมากพอที่จะให้นักเรียนแยกแยะลักษณะที่หลากหลายได้

ขั้นที่ 3 การตั้งสมมติฐาน (Hypothesizing) ในขั้นนี้ครูจะถามเพื่อให้นักเรียนบอกลักษณะทั่วไปของมโนทัศน์ ขั้นการให้ตัวอย่างและขั้นการตั้งสมมติฐานจะเป็นวงจรย่อยภายในรูปแบบ กล่าวคือ เมื่อนักเรียนสังเกตตัวอย่างและตั้งสมมติฐานแล้ว ครูอาจเพิ่มตัวอย่างทางบวกและทางลบให้อีก เพื่อช่วยให้นักเรียนตั้งสมมติฐานได้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากขึ้น หรือเพื่อกำจัดสมมติฐานที่เป็นเท็จออกไปได้ ซึ่งนักเรียนจะเป็นผู้เปรียบเทียบตัวอย่างต่าง ๆ ในขั้นที่ 2 และ 3 โดยจะดำเนินการเป็นวงจรดังนี้ 1) ครูให้ตัวอย่างหลายๆ ตัวอย่าง 2) นักเรียนวิเคราะห์ตัวอย่างและตั้งสมมติฐาน 3) ครูให้ตัวอย่างเพิ่ม 4) นักเรียนตั้งสมมติฐานเพิ่มเติมและกำจัดสมมติฐานที่ไม่ถูกต้อง 5) ครูและนักเรียนยืนยันสมมติฐานที่ถูกต้องและกำจัดสมมติฐานที่ไม่ถูกต้อง และ 6) ครูเตรียมการสรุปมโนทัศน์ เมื่อได้สมมติฐานที่ถูกต้องแล้ว

ขั้นที่ 4 การสรุป (Closure) ครูจะเป็นผู้ทบทวนสมมติฐานที่ได้จากขั้นที่ 3 เพื่อให้นักเรียนช่วยกันคิดหาข้อสรุปลักษณะของมโนทัศน์และชื่อของมโนทัศน์ ขั้นนี้เปรียบเสมือนเป็นขั้นสังเคราะห์รายละเอียดเพื่อนำไปสู่ความเข้าใจที่ลึกซึ้ง

ขั้นที่ 5 การนำไปใช้ (Application) นักเรียนจะใช้เวลาในความเข้าใจในมโนทัศน์ที่ได้จากขั้นที่ 4 ในการสร้างตัวอย่างทางบวกและตัวอย่างทางลบ และครูตรวจสอบว่านักเรียนแต่ละคนนิยามลักษณะที่จำเป็นของมโนทัศน์ได้ถูกต้องหรือไม่

จากขั้นตอนดังกล่าวจะเห็นได้ว่า รูปแบบการได้มาซึ่งมโนทัศน์เป็นกระบวนการที่ค่อยเป็นค่อยไปในแต่ละขั้นตอนกระตุ้นให้นักเรียนคิดหาข้อมูล รวบรวมข้อมูล สังเกต ค้นหา วิเคราะห์ เปรียบเทียบความคล้ายคลึงขององค์ประกอบจากตัวอย่าง แยกแยะข้อแตกต่างที่มองเห็นความสัมพันธ์ในรายละเอียดที่เหมือนกันหรือต่างกัน จัดลำดับความคิด ทำให้ผู้เรียนต้องตั้งคำถามเพื่อทดสอบสมมติฐานของตนเอง รวมถึงเป็นกระบวนการที่ผู้เรียนต้องเกิดการคิดย้อนกลับไปกลับมา จนกระทั่งได้มาซึ่งข้อสังเกตต่าง ๆ และสรุปออกมาเป็นมโนทัศน์ที่เรียนและนำไปใช้ต่อไป ซึ่งจาก ปราณี พรภวิชัยกุล (2549) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้โมเดลการสร้างมโนทัศน์ ที่มีต่อมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์และความคงทนในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัย

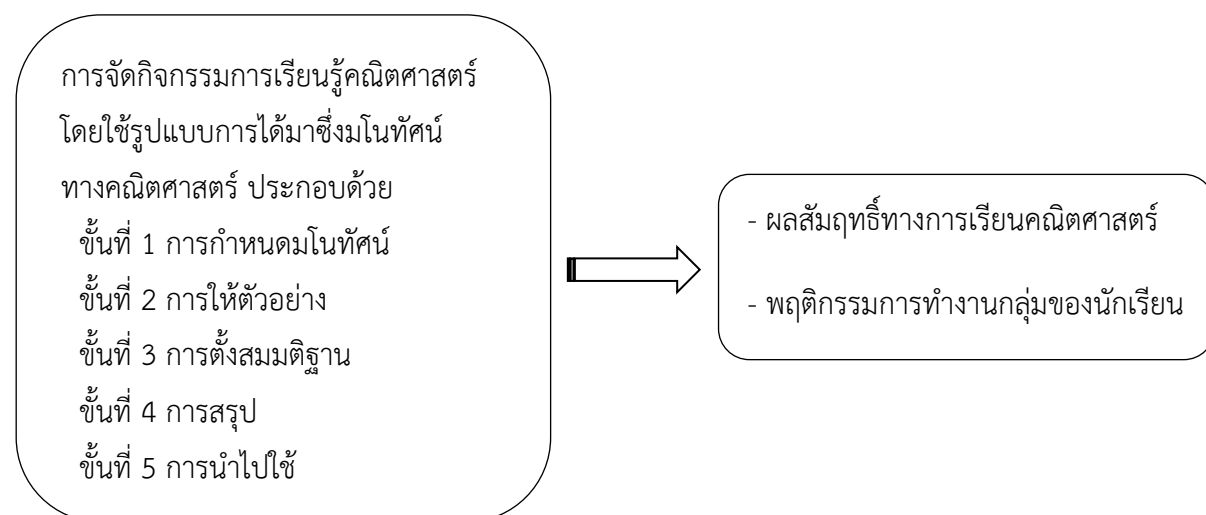
พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้โมเดลการสร้างมโนทัศน์มีความคงทนในการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ อรพรรณ เลื่อนแป้น (2555) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการสร้างมโนทัศน์ที่มีต่อมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์และความคงทนในการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนมัธยมสาธิตวัดพระศรีมหาธาตุ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์หลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้โดยมีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนในการทดสอบครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 หลังการเรียนไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และอีกหนึ่งสิ่งที่มีความสำคัญในการจัดการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ คือ การทำงานร่วมกันเป็นทีมหรือเป็นกลุ่ม ซึ่งมีความจำเป็นมากในการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน ดังที่ สิริพร ทิพย์คง (2545) ได้กล่าวว่า นักเรียนที่เรียนเก่งมีความพยายามที่จะทำความเข้าใจเนื้อหาให้มากที่สุดโดยไม่สนใจเพื่อน ทำให้ระบบการเรียนเป็นแบบแข่งขัน เป็นการเรียนโดยลำพัง ไม่มีการช่วยเหลือกันระหว่างนักเรียน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ อีกทั้งเป็นการทำลายความสัมพันธ์ของนักเรียนที่มีต่อกัน ซึ่งส่งผลต่อการหล่อหลอมบุคลิกภาพและสร้างลักษณะนิสัยของนักเรียนให้นักถึงแต่ตนเอง ฝึกนิสัยเห็นแก่ตัว ดังนั้น การจัดการเรียนการสอนควรเน้นให้สอดคล้องกับธรรมชาติของคน คือต้องอยู่ร่วมกันเป็นสังคม และ Johnson & Johnson (1994 อ้างถึงใน วัชรวิภา เล่าเรียน, 2548) ได้กล่าวว่า ครูจำเป็นต้องฝึกทักษะการทำงานกลุ่มให้เกิดกับผู้เรียน โดยติดตาม ดูแล ช่วยเหลือ คอยแก้ไขปรับปรุงพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนอยู่ตลอด เพื่อให้ทุกคนได้มีทักษะทางสังคมและกระบวนการทำงานกลุ่มอย่างต่อเนื่องจนติดเป็นนิสัย ดังนั้นจะเห็นได้ว่า การให้นักเรียนได้ร่วมกันทำงาน ร่วมกันอภิปรายเนื้อหาของบทเรียนต่าง ๆ และช่วยเหลือกัน ทั้งในระหว่างบทเรียนและนอกห้องเรียนเป็นสิ่งจำเป็นและมีความสำคัญกับการจัดการเรียนรู้ในปัจจุบัน ประกอบกับเนื้อหาเรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล มีความสำคัญต่อชีวิตประจำวัน เพราะช่วยในเรื่องของการวิเคราะห์ข้อมูล ตัดสินใจ และแก้ปัญหาต่าง ๆ ทั้งทางตรงและทางอ้อม อีกทั้งยังเป็นพื้นฐานสำคัญทางคณิตศาสตร์ที่สามารถนำไปใช้ในการเรียนในวิชาขั้นสูงต่อไปได้ จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยสนใจนำรูปแบบการได้มาซึ่งมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนให้ดียิ่งขึ้น รวมถึงเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล ที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการได้มาซึ่งมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์
2. ศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการได้มาซึ่งมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล

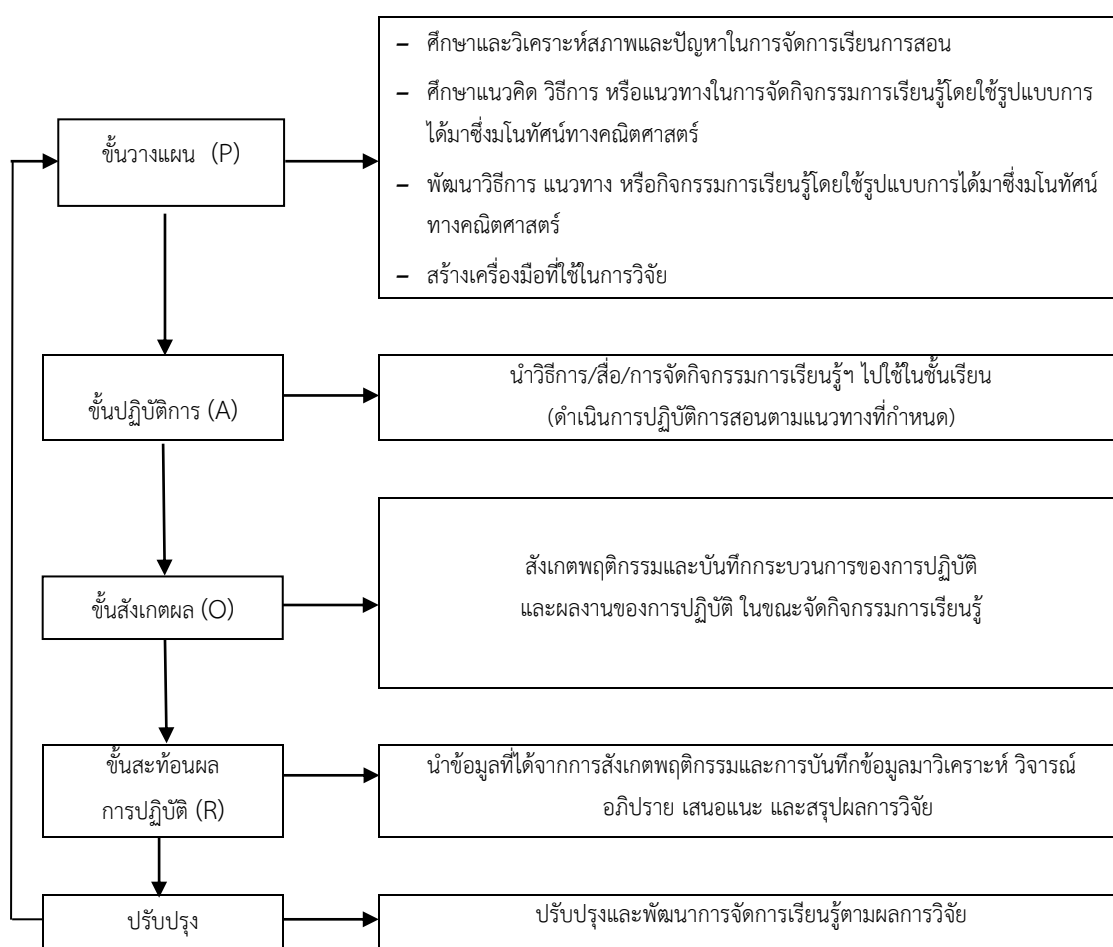
กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการได้มาซึ่งมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ การพัฒนาและการวัดพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม เพื่อนำมากำหนดเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัยดังนี้



วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ใช้รูปแบบการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน (Classroom action research) ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินงาน 4 ขั้นตอน คือ ขั้นวางแผน (Plan) ขั้นปฏิบัติการ (Act) ขั้นสังเกตผล (Observe) และขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect) ซึ่งสามารถสรุปเป็นแผนภาพได้ดังต่อไปนี้



โดยมีรายละเอียดของการดำเนินการวิจัยดังนี้

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ กลุ่ม 3 (สังคมศาสตร์) โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 6 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 8 แผน เป็นแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนานักเรียนให้มีความเข้าใจมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการได้มาซึ่งมโนทัศน์ของ Lasley & Matczynski (1997 อ้างใน อัมพร ม้าคนอง, 2547) ที่ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนคือ ขั้นที่ 1 การกำหนดมโนทัศน์ ขั้นที่ 2 การให้ตัวอย่าง ขั้นที่ 3 การตั้งสมมติฐาน ขั้นที่ 4 การสรุป และขั้นที่ 5 การนำไปใช้ ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน โดยตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ภาษา ความสอดคล้องและความเหมาะสมของจุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ รวมถึงการวัดผลและการประเมินผลการเรียนรู้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ แล้วนำมาปรับปรุงและแก้ไขตามข้อเสนอแนะที่ได้รับ จากนั้นนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูลชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีลักษณะเป็นข้อสอบปรนัยแบบเติมคำตอบ จำนวน 15 ข้อ และข้อสอบอัตนัย จำนวน 3 ข้อ รวมทั้งสิ้น 20 คะแนน ซึ่งแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (index of item-objective congruence: IOC) ความเหมาะสม ความชัดเจนของข้อคำถามและตัวเลือก รวมทั้งความเหมาะสมของเกณฑ์การให้คะแนน ซึ่งผลจากการประเมินพบว่า ข้อสอบแต่ละข้อมีค่า IOC เท่ากับ 1.00 แสดงให้เห็นว่า ข้อสอบทุกข้อสามารถนำไปใช้ได้ จากนั้นนำแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ที่ได้ไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

3. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียน เป็นแบบมาตราประมาณค่า 4 ระดับ โดยมีเกณฑ์การประเมินดังนี้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555)

3.50 – 4.00 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมในระดับดีมาก

2.50 – 3.49 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมในระดับดี

1.50 – 2.49 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมในระดับปานกลาง

1.00 – 1.49 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมในระดับน้อย

โดยครอบคลุมประเด็นพฤติกรรมที่ประเมิน ได้แก่ การให้ความร่วมมือ การแสดงความคิดเห็น การรับฟังความคิดเห็น การตั้งใจในการทำงาน และการมีส่วนร่วมในการอภิปราย ซึ่งแบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน พิจารณาความถูกต้อง เหมาะสม ครอบคลุมประเด็นที่ต้องการ แล้วนำมาปรับปรุงและแก้ไขตามข้อเสนอแนะที่ได้รับ จากนั้นนำแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่ปรับปรุงและแก้ไขเรียบร้อยแล้วไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมายโดยมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

1. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล โดยใช้รูปแบบการได้มาซึ่งมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ ใช้เวลาทั้งหมด 8 คาบ คาบละ 50 นาที

2. ศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียน ขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการได้มาซึ่งมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล ทุกคาบ

3. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หลังเสร็จสิ้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการได้มา

ซึ่งมีโน้ตค้นทางคณิตศาสตร์ โดยใช้เวลา 50 นาที จากนั้นนำมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์การให้คะแนน เพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

4. นำผลจากการทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล มาวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้เกณฑ์ร้อยละ 60

5. นำผลการประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการได้มาซึ่งมีโน้ตค้นทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล มาวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผู้วิจัยได้เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล กับเกณฑ์ร้อยละ 60 ซึ่งมีคะแนนเต็ม 20 คะแนน โดยกำหนดเป็นช่วงของคะแนนและเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ช่วงคะแนน 0 - 11 คะแนน หมายถึง นักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์

ช่วงคะแนน 12 - 20 คะแนน หมายถึง นักเรียนผ่านเกณฑ์

2. ข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการได้มาซึ่งมีโน้ตค้นทางคณิตศาสตร์ ใช้การหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยมีเกณฑ์การประเมินดังนี้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555)

3.50 – 4.00 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมในระดับดีมาก

2.50 – 3.49 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมในระดับดี

1.50 – 2.49 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมในระดับปานกลาง

1.00 – 1.49 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมในระดับน้อย

ผลการวิจัย

สำหรับการวิจัยในชั้นเรียน เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล ที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการได้มาซึ่งมีโน้ตค้นทางคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการได้มาซึ่งมีโน้ตค้นทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล ซึ่งมีผลการวิจัยดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล เมื่อเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 60 ที่กำหนดเป็นรายบุคคล

ตาราง 1 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล เมื่อเทียบกับ เกณฑ์ร้อยละ 60 เป็นรายบุคคล

ลำดับที่	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	สรุปผล
1	15	ผ่านเกณฑ์
2	9	ไม่ผ่านเกณฑ์
3	15	ผ่านเกณฑ์
4	18	ผ่านเกณฑ์
5	19	ผ่านเกณฑ์
6	13.5	ผ่านเกณฑ์

จากตาราง 1 แสดงผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล กับเกณฑ์ร้อยละ 60 เป็นรายบุคคล พบว่า มีนักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมิน จำนวน 5 คน และไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน จำนวน 1 คน

2. ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล เมื่อเทียบกับ เกณฑ์ร้อยละ 60 ที่กำหนดในภาพรวม

ผู้วิจัยได้เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล กับ เกณฑ์ร้อยละ 60 ซึ่งมีคะแนนเต็ม 20 คะแนน ในภาพรวม ซึ่งปรากฏผลดังตาราง 2 ดังนี้

ตาราง 2 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล เมื่อเทียบกับเกณฑ์ ร้อยละ 60 ในภาพรวม

คะแนน	คะแนนเต็ม	คะแนนสูงสุด	คะแนนต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	คะแนนเฉลี่ย คิดเป็นร้อยละ
คะแนนผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน	20	19	9	14.92	3.55	74.60

จากตาราง 2 พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน เรื่อง การวัดค่ากลางของ ข้อมูล สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 โดยได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 14.92 คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 74.60

3. ผลการศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียน

จากการศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการ ได้มาซึ่งมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล จำนวน 6 คน สามารถแสดง ผลการ วิเคราะห์ข้อมูลได้ดังตาราง 3

ตาราง 3 ผลการศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการได้มาซึ่งมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล

พฤติกรรม	$\bar{x}$	S.D	ระดับพฤติกรรม
1. การให้ความร่วมมือ	3.88	0.17	ดีมาก
2. การแสดงความคิดเห็น	3.59	0.39	ดีมาก
3. การรับฟังความคิดเห็น	3.71	0.33	ดีมาก
4. ความตั้งใจในการทำงาน	3.63	0.42	ดีมาก
5. การมีส่วนร่วมในการอภิปราย	3.38	0.42	ดี

จากตาราง 3 แสดงผลการศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการได้มาซึ่งมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล พบว่าพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกที่อยู่ในระดับดีมาก ได้แก่ การให้ความร่วมมือ การรับฟังความคิดเห็น ความตั้งใจในการทำงาน การแสดงความคิดเห็น ส่วนพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกที่อยู่ในระดับดี คือ การมีส่วนร่วมในการอภิปราย

อภิปรายผล

1. จากผลการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล ที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการได้มาซึ่งมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ กับเกณฑ์ร้อยละ 60 ที่พบว่า ในภาพรวมนักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 14.92 คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 74.60 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 ที่กำหนด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก นักเรียนมีความตั้งใจในการติดตามบทเรียน และคิดตามขั้นตอนที่ครูผู้สอนนำเสนอ ซึ่งสังเกตได้จากพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนที่พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ตั้งใจฟังครู เมื่อครูใช้การถามตอบ แล้วให้นักเรียนตอบคำถามหรือสรุป นักเรียนส่วนใหญ่สามารถตอบคำถามและสรุปได้ ส่งผลให้นักเรียนเกิดความเข้าใจที่ชัดเจน และในขั้นตอนการให้ตัวอย่าง ครูยกตัวอย่างที่มากเพียงพอและมีความหลากหลาย ที่ช่วยทำให้นักเรียนสามารถแยกแยะลักษณะที่หลากหลายและนำไปสู่ข้อสรุปได้

หากพิจารณาคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเป็นรายบุคคล พบว่า มีนักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมิน จำนวน 5 คน และไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน จำนวน 1 คน โดยนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์จากการสังเกต พบว่า นักเรียนไม่ตั้งใจฟังผู้สอนหรือไม่สนใจติดตามบทเรียน ไม่สนใจตอบคำถามในขณะทำการเรียนการสอน ไม่ติดตามงานที่มอบหมาย และไม่ทำแบบฝึกทักษะด้วยตนเอง ส่งผลให้นักเรียนไม่เข้าใจในเนื้อหาของบทเรียน และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด อย่างไรก็ตาม นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 83.33 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด แสดงให้เห็นว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการได้มาซึ่งมโนทัศน์ ผ่านเกณฑ์การประเมิน ซึ่งสอดคล้องผลการวิจัยของ ยลนภา พลชัย (2548) ที่ได้ศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้โมเดลการได้มาซึ่งมโนทัศน์ที่มีต่อมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และ อรพรรณ เลื่อนแป้น (2555) ที่ได้ศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการสร้างมโนทัศน์ที่มีต่อมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง “ลำดับและอนุกรม” ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่

5 ซึ่งได้ผลการวิจัยที่สอดคล้องกันว่า นักเรียนมีมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการได้มาซึ่งมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์มีขั้นตอนในการจัดการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนสามารถสร้างมโนทัศน์ได้ด้วยตนเอง ประกอบด้วย

ขั้นที่ 1 การกำหนดมโนทัศน์ (Concept identification) ในขั้นนี้พบว่า การกำหนดมโนทัศน์ต้องใช้วิธีการนำเสนอที่น่าสนใจ เพราะเนื้อหาที่ครูสอนค่อนข้างเข้าใจยาก นักเรียนส่วนใหญ่ไม่คุ้นเคยกับสัญลักษณ์ ส่งผลให้ไม่สามารถจดจำสูตรได้ ครูต้องอธิบายที่มาให้ชัดเจน เพื่อให้นักเรียนเข้าใจแทนการจดจำ ในขั้นแรกนี้เป็นขั้นที่สำคัญ เพราะมโนทัศน์ในขั้นนี้จะส่งผลต่อการเรียนการสอนของทั้งครูและนักเรียนในขั้นต่อไป ซึ่งครูควรให้ความสำคัญในขั้นการกำหนดมโนทัศน์มากที่สุด

ขั้นที่ 2 การให้ตัวอย่าง (Exemplar identification) ในขั้นนี้พบว่า ครูต้องให้ตัวอย่างที่หลากหลายและมากเพียงพอ เพราะในขั้นนี้ นักเรียนต้องนำความรู้ที่ได้จากขั้นที่ 1 มาใช้เพื่อสร้างความเข้าใจให้ตนเอง ครูต้องอธิบายตัวอย่างที่มีทั้งทางบวกและทางลบ ซึ่งช่วยให้นักเรียนสามารถแยกแยะมโนทัศน์ที่ถูกและผิดออกจากกันได้อย่างถูกต้องและชัดเจน

ขั้นที่ 3 การตั้งสมมติฐาน (Hypothesizing) ในขั้นนี้พบว่า ครูต้องให้ตัวอย่างเพิ่มมากขึ้นกับนักเรียน และควรให้นักเรียนได้ทำแบบฝึกทักษะหรือใบงาน ที่มีลักษณะคล้ายตัวอย่างที่ครูยกในขั้นที่ 2 จากนั้น จึงเพิ่มตัวอย่างที่มีความยากเพิ่มขึ้น หากนักเรียนสามารถทำแบบฝึกทักษะหรือใบงานได้ถูกต้อง แสดงให้เห็นว่านักเรียนสามารถนำมโนทัศน์ในขั้นที่ 1 มาใช้ได้

ขั้นที่ 4 การสรุป (Closure) ในขั้นนี้พบว่า ครูควรเป็นผู้นำการอภิปราย สรุปเนื้อหาและบทเรียนทั้งหมด จากนั้นควรตั้งคำถามและใช้การถามตอบ เพื่อให้นักเรียนเข้าใจมโนทัศน์เพิ่มมากขึ้น

ขั้นที่ 5 การนำไปใช้ (Application) ในขั้นนี้พบว่า ครูควรให้แบบฝึกเสริมทักษะ หรือการบ้าน ให้นักเรียนได้ทำด้วยตนเอง โดยงานที่ครูมอบหมาย ควรมีความยากที่เพิ่มมากขึ้น แต่ควรอยู่ในระดับที่พอเหมาะ เพื่อให้นักเรียนได้ใช้มโนทัศน์ในการแก้ปัญหา วิเคราะห์ และสรุปผลด้วยตนเองได้

แสดงให้เห็นว่า ทุกขั้นตอนช่วยพัฒนามโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียน ทำให้นักเรียนสามารถสร้าง สรุป และตรวจสอบมโนทัศน์ได้ด้วยตนเอง ส่งผลให้นักเรียนมีความรู้ความสามารถที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในเรื่องที่เรียนได้ ทำให้นักเรียนสามารถพัฒนามโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ได้ด้วยตนเองและในขั้นตอนต่าง ๆ ต้องใช้การคิดวิเคราะห์อย่างเป็นเหตุเป็นผลอย่างต่อเนื่องตลอดกระบวนการ จนกว่าจะได้อธิบายที่เป็นมโนทัศน์ ซึ่งการที่นักเรียนมีมโนทัศน์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ดีส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นด้วย

2. จากการศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการได้มาซึ่งมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล ที่พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มอยู่ในระดับดีมาก โดยนักเรียนให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมที่ครูผู้สอนจัดขึ้น

รับฟังความคิดเห็นของเพื่อนนักเรียนด้วยกัน ร่วมแสดงความคิดเห็น ตั้งใจทำงาน และช่วยเหลือกันในการทำงานกลุ่ม ซึ่งจากพฤติกรรมการทำงานกลุ่มดังกล่าวมา แสดงให้เห็นถึง การมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันในลักษณะของกลุ่ม โดยการช่วยเหลือกันและกันทั้งในและนอกห้องเรียน การร่วมกันอภิปรายความรู้เป็นกลุ่ม การรับฟังความคิดเห็นของเพื่อน และการมีบทบาทในการช่วยกันรับผิดชอบต่องานของกลุ่ม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เขมวันต์ กระด้าง (2554) ที่พบว่า การมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่มที่ดีช่วยส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

1. ควรนำเสนอโน้ตชนทางคณิตศาสตร์ด้วยวิธีการใหม่ๆ และหลากหลาย เพื่อให้ให้นักเรียนเกิดความสนใจ ไม่เบื่อหน่าย อาจมีการนำเทคโนโลยีเข้ามาประยุกต์ ไม่ใช่แค่การเขียนและอธิบายบนกระดาน และการยกตัวอย่างควรมีการเชื่อมโยงกับสิ่งที่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวันให้มากขึ้น
2. ควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลในการจัดกิจกรรม ใช้การเสริมแรงทั้งทางบวกและทางลบให้กับนักเรียนแต่ละบุคคลอย่างเหมาะสม การให้กำลังใจเป็นสิ่งที่สำคัญในการจัดการเรียนการสอน เพราะทำให้นักเรียนมีความรู้สึกที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี และยังช่วยให้บรรยากาศในการเรียนดีขึ้น

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการได้มาซึ่งโน้ตชน ในเนื้อหาและระดับชั้นอื่นๆ
2. ควรนำวิธีการสอนอื่นๆ ที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูล มาใช้ร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการได้มาซึ่งโน้ตชน

เอกสารอ้างอิง

- เขมวันต์ กระด้าง. (2554). ผลการเรียนรู้ด้วยกระบวนการกลุ่มกับเว็บสนับสนุนการเรียนรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม วิชาการพัฒนาเว็บไซต์เบื้องต้น นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญา ศษ.ม. (สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา) มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ปราณี พรภวิชัยกุล. (2549). ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้โมเดลการสร้างมโนทัศน์ ที่มีต่อมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ และความคงทนในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ยลนภา พลชัย. (2548). การศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการสร้าง

มโนทัศน์ที่มีต่อมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์และความคงทนในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จังหวัดอุดรธานี. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์)
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วัชรรา เล่าเรียน. (2548). *เทคนิควิธีการจัดการเรียนรู้สำหรับครูมืออาชีพ*. นครปฐม: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัย
ศิลปากร.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). *คู่มือคณิตศาสตร์มืออาชีพ เส้นทางสู่ความสำเร็จ*.
กรุงเทพฯ: 3-คิว มีเดีย.

สิริพร ทิพย์คง. (2545). *หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: สถาบันคุณภาพวิชาการ.

สุรางค์ ไควตระกูล. (2553). *จิตวิทยาการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อรพรรณ เลื่อนแป้น. (2555). *การศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการ
สร้างมโนทัศน์ที่มีต่อมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์และความคงทนในการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับ
และอนุกรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนมัธยมสาธิตวัดพระศรีมหาธาตุ มหาวิทยาลัย
ราชภัฏพระนคร กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญา ศษ.ม (สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์)
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์*.

อัมพร ม้าคอง. (2546). *คณิตศาสตร์: การสอนและการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: ศูนย์ตำราและเอกสารทาง
วิชาการคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

_____. (2547) *เอกสารการสอนรายวิชา 2704686 ทฤษฎีและการประยุกต์ทางการศึกษา
คณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: (อัสสัมนา).