



การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิควัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น
ในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
Developing Grade 11 Students' Learning Achievement in the Mathematics
Topics of Sequence and Series through the 5E Learning Cycle Model

เพ็ญจันทร์ คำลือมี, แสงสุรีย์ ดวงคำน้อย

Penchan Kamluamee, Sangsuree Duangkumnoi

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จ.ขอนแก่น 40000

Faculty of Education, North Eastern University, Khon kaen 40000 Thailand

*Corresponding author E-mail : chonlakornci59@gmail.com

(Received: September 13, 2018; Revised ; October 24 2018; Accepted: October 29, 2018)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิควัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น 2) ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิควัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 จำนวน 40 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนหนองเรือวิทยา อำเภอหนองเรือ จังหวัดขอนแก่น สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) 1 ห้องเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบ่งเป็น 3 ประเภท คือ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 15 แผน 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม แบบปรนัย มี 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ 0.38 - 0.95 ค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.35 - 0.86 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.92 และ 3) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิควัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเป็นค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ ค่า t - test แบบ Dependent sample

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนรู้โดยใช้เทคนิควัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ค 32102 เรื่อง ลำดับและอนุกรม มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 16.53 และ 24.20 ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า คะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. นักเรียนมีความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิควัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น เรื่อง ลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยภาพรวมว่าเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.52$) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า นักเรียนเห็นด้วยในระดับมากที่สุด 3 ลำดับแรก คือ 1) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิควัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ช่วยให้นักเรียนทำงานได้อย่างมีแบบแผนและมีความรอบคอบ ($\bar{X} = 4.78$) นักเรียนต้องการให้ครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิควัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น อีกในเนื้อหาอื่นๆ ($\bar{X} = 4.75$) และ 3) นักเรียนมีโอกาสดูแลและลงมือปฏิบัติจริง ($\bar{X} = 4.63$)

คำสำคัญ : เทคนิควัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน



Abstract

The objectives of the present study were 1) to organize learning activities basing on 5E Learning Cycle Model for the development of grade 11 students' learning achievement in the mathematics topics of Sequence and Series and 2) to study the students' opinions on the learning activities as organized for them. The sample group consisted of 40 grade 11 students who were randomly selected from Classroom No. 5/2 at Nongrua Wittaya School, under the Office of Secondary Education Service Area 25, during the second semester of the 2017 academic year. Three types of research tools used in the study included 1) 15 lesson plans on the topics of Sequence and Series, 2) a 30-item test on Sequence and Series and 3) a questionnaire to elicit the students' opinions on the learning activities based on the 5E Learning Cycle as organized for them. The collected data were analyzed by means of percentage, mean, standard deviation and a t-test dependent sample.

The findings show that:

1) The students' pre-test and post-test learning achievement average scores were 16.53 and 24.20, respectively. It is evident that the students' post-test score was significantly higher than the pre-test score at the 0.5 level of significance.

2) students' opinions towards the learning activities based on the 5E Learning Cycle Model on the topics of Sequence and Series, as a whole, are at the highest level of appropriate for learning ($\bar{X} = 4.52$). Nevertheless, when the questions were scrutinized separately, it was found that there were 3 items that the students indicated as the most favorable ones. These include 1) the learning activities basing on the 5E Learning Cycle Model had enabled them to work methodically and more carefully ($\bar{X} = 4.78$), 2) the students would like the teachers to extend the 5E Learning Cycle Model to the organization of learning activities for other subject contents ($\bar{X} = 4.75$), and 3) the learning activities as organized by the teachers allowed them an opportunity to learn and to do actual practice ($\bar{X} = 4.63$).

Keywords : five-step learning cycle techniques, Achievement



บทนำ

การเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ 21 อย่างรวดเร็ว ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม ส่งผลให้สังคมในปัจจุบันนี้ มีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้น ดังนั้นผู้ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาต้องตระหนักในการปรับเปลี่ยนกระบวนทัศน์ให้ทันต่อคนในสังคมแห่งการเปลี่ยนแปลง (สำนักทดสอบทางการศึกษา, 2556) สอดคล้องกับ พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2558) ที่กล่าวว่า ประเทศไทยได้ก้าวเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 เป็นยุคที่ต้องสามารถสร้างเด็กไทยให้ยืนอยู่ในเวทีบ้านเราและเวทีโลกได้อย่างมีความสุข จะเห็นได้ว่า เราจำเป็นต้องพัฒนาการศึกษาไทยเพื่อมุ่งให้เด็กไทยเป็นคนที่มีคุณภาพ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555-2559) จึงมีแนวทางในการรองรับการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลกโดยกำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนาคู่มือสังคมแห่งการเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างยั่งยืน ให้ความสำคัญกับการพัฒนาคู่มือคนไทยให้มีภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลง มุ่งพัฒนาคู่มือคนไทยทุกช่วงวัย สอดแทรกการพัฒนาคู่มือด้วยกระบวนการเรียนรู้ที่เสริมสร้างวัฒนธรรมการถือคุณ พัฒนาทักษะให้คนมีการเรียนรู้ต่อเนื่องตลอดชีวิต ต่อยอดสู่การสร้างนวัตกรรมที่เกิดจากการฝึกฝนเป็นความคิดสร้างสรรค์ปลูกฝังการพร้อมรับฟังความคิดเห็นจากผู้อื่น และจิตใจที่มีคุณธรรม ซื่อสัตย์ มีระเบียบวินัย พัฒนาคู่มือด้วยการเรียนรู้ในศาสตร์วิทยาการให้สามารถประกอบอาชีพได้อย่างหลากหลาย (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2554) ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการในการพัฒนาเยาวชนของชาติเข้าสู่โลกยุคศตวรรษที่ 21 โดยมุ่งส่งเสริมผู้เรียนมีคุณธรรม รักความเป็นไทย ให้มีทักษะการคิดวิเคราะห์ สร้างสรรค์ มีทักษะด้านเทคโนโลยี สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมโลกได้อย่างสันติ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 และฉบับที่ 3 พ.ศ. 2553 จึงได้มุ่งพัฒนาผู้เรียนโดยกำหนดความมุ่งหมายและหลักการไว้ว่า การจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ และคุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุขสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) ที่มุ่งส่งเสริมให้หลักสูตรพัฒนาผู้เรียนให้มีสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ คือ 1) ความสามารถในการสื่อสาร 2) ความสามารถในการคิด 3) ความสามารถในการแก้ปัญหา 4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต 5) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ดังนั้น การจัดการศึกษาในโรงเรียนเพื่อให้ผู้เรียนมีคุณภาพที่สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติจึงเป็นกระบวนการที่มีความสำคัญเป็นอย่างมาก เพราะเป้าหมายแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ตามหลักสูตรที่จะมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เกิดคุณภาพตามความต้องการของสังคมหรือประเทศชาติต่อไป

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งเป็นหลักสูตรที่มุ่งพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข และมีความเป็นไทย มีศักยภาพในการศึกษาต่อและประกอบอาชีพ จึงได้กำหนดโครงสร้าง เนื้อหาสาระของหลักสูตรเป็น 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ได้แก่ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สุขศึกษาและพลศึกษา ศิลปะ การงานอาชีพและเทคโนโลยี และภาษาต่างประเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่เป็นวิชาหลักเพื่อสร้างพื้นฐานการคิดการเรียนรู้ การแก้ปัญหา เป็นพื้นฐานทางวิชาการและการเรียนรู้ โดยเน้นความเข้าใจในหลักการคิดคำนวณ การคิดวิเคราะห์อย่างเป็นเหตุเป็นผล คณิตศาสตร์จึงเป็นวิชาที่มีความสำคัญต่อชีวิตประจำวันของผู้คนในอดีตและปัจจุบันเป็นอย่างมาก แม้กระทั่งความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ ล้วนอาศัยคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น นอกจากนี้ คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือที่ปลูกฝังอบรมให้ผู้เรียนเป็นคนช่างสังเกต รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล แสดงความคิดเห็นออกมาอย่างเป็นระเบียบ และมีความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหา (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) จากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านขั้นพื้นฐาน (O-NET) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนหนองเรือวิทยา ในปีการศึกษา 2557-2559 พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าคะแนนระดับประเทศ มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละดังนี้ 17.93, 21.26 และ 20.40 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยในปีการศึกษา 2559 แล้ว พบว่า คะแนนเฉลี่ยของมาตรฐานการเรียนรู้หลายมาตรฐานที่ต่ำกว่าระดับประเทศ จากคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ 24.88 (วิชาการโรงเรียนหนองเรือวิทยา, 2559) พบว่า คะแนนค่อนข้างต่ำกว่าระดับประเทศมาก ทั้งนี้อาจมีสาเหตุและปัจจัยหลายประการ เช่น หลักสูตร เนื้อหา ครูผู้สอน นักเรียน สภาพแวดล้อมผู้ปกครอง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตลอดจนเทคนิคและวิธีการสอนของครู เจตคติต่อการเรียน คณิตศาสตร์ของนักเรียน และจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนหนองเรือวิทยา พบว่า มีคะแนนต่ำนักเรียนส่วนมากทำข้อสอบได้คะแนนน้อย และจากประสบการณ์การสอนคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นเวลา 5 ปี พบว่า เนื้อหาเรื่องลำดับและอนุกรม เป็นเนื้อหาที่ค่อนข้างยากต่อการทำความเข้าใจและต้องอาศัยพื้นฐานของคณิตศาสตร์ในเรื่องอื่น ๆ เพื่อเป็นรากฐานในการเรียนรู้ เช่น สมการ เลขยกกำลัง เป็นต้น จึงส่งผลให้นักเรียนส่วนใหญ่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนลดลง (วิชาการโรงเรียนหนองเรือวิทยา, 2559)

การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ครูผู้สอนจำเป็นต้องปรับเนื้อหาให้สอดคล้องกับสติปัญญาและพัฒนาการของเด็กในวัยนั้น ๆ เพื่อให้การสอนเกิดการเรียนรู้ได้ดีที่สุด ดังนั้นกิจกรรม



การสอนเพื่อพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ จึงจำเป็นต้องให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง ได้แก่ การทำแบบฝึกหัด ซึ่งแบบฝึกหัดที่ดีควรใช้จิตวิทยา ภาษาเหมาะสม ฝึกฝนให้สนุก ปลุกความสนใจให้มีความหมายต่อชีวิต เหมาะสมกับวัย ความสามารถ และอาจศึกษาได้ด้วยตนเอง ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ประเวศ วะสี (2544) ให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยให้คำนึงถึงตัวผู้เรียนเป็นที่ตั้ง ซึ่งสอดคล้องกับหลักการทฤษฎีการเรียนรู้ของกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivists) ที่มองว่ามนุษย์นั้นเป็นผู้สามารถเรียนรู้ได้ และพฤติกรรมต่าง ๆ ที่แสดงออกมานั้นมีจุดประสงค์ที่แน่นอน กลุ่มคอนสตรัคติวิสต์ ยังเชื่ออีกว่าความรู้ที่นักเรียนเกิดจากการสร้างโดยเครื่องมือที่เรียกว่า โครงสร้างของพุทธิพิสัย (Cognitive structures) โดยที่โครงสร้างนี้จะมีการพัฒนาตัวเองอยู่ตลอดเวลา (Piaget, 1971a อ้างถึงใน Noddings, 1990) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้อยู่ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็นรูปแบบการเรียนรู้หนึ่งที่เหมาะสมกับกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยให้ความสำคัญกับประสบการณ์และกระบวนการได้มาซึ่งความรู้ และเน้นให้ผู้เรียนได้คิดและสร้างความรู้จากการเผชิญสถานการณ์ปัญหา แล้วเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่ ซึ่งต้องอาศัยการศึกษาค้นคว้าจากแหล่งการเรียนรู้ซึ่งเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง Jonessen (1991) อ้างถึงใน Pavaputanon (2006) กล่าวว่า การเรียนรู้ไม่ใช่เพียงกระบวนการที่รับเอามาซึ่งตัวเนื้อหาของความรู้เท่านั้น แต่โดยแท้จริงแล้วมันหมายถึงกระบวนการสร้างความรู้ที่เกิดจากประสบการณ์ เป็นการสร้างโครงสร้างทางจิตที่รวมไปถึงความเชื่อที่มนุษย์จะนำไปใช้ในการแปลความหรือทำความเข้าใจต่อวัตถุหรือสถานการณ์รอบ ๆ ตัว Clark, Hosticka, Kent และ Browne (1998) ยังเน้นอีกว่าการเรียนรู้ที่นักเรียนจะต้องใช้องค์ความรู้เดิมของตนเองที่มีอยู่เพื่อสร้างความเข้าใจสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ได้จากการสังเกตหรือทดลองต่อสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบ ๆ จากการศึกษาวรรณกรรมพบว่า มีแนวคิดและทฤษฎีทางด้านการศึกษามีประโยชน์ต่อการเรียนรู้และต่อการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนที่น่าสนใจ คือ การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิควัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น เป็นเทคนิคการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry) ได้ด้วยตนเอง และเป็นเทคนิคการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ สามารถพัฒนาผู้เรียนในหลาย ๆ ด้าน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี: สสวท., 2551) การเรียนการสอนด้วยเทคนิควัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น มีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน (สมบัติ การจนารักษ์พงศ์ และคณะ, 2549) ได้แก่ 1) ขั้นสร้าง

ความสนใจ เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจซึ่งอาจเกิดจากความสงสัยของนักเรียนเองหรือเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมเป็นตัวกระตุ้นให้สร้างคำถามและกำหนดประเด็นให้ศึกษา 2) ขั้นสำรวจและค้นหา เป็นขั้นตอนที่มีการกำหนดแนวทางสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน ลงมือปฏิบัติเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่เพียงพอที่ใช้ในขั้นต่อไป 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป นำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบมาแล้ว มาวิเคราะห์ แปลผลสรุปผลและนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่าง ๆ 4) ขั้นขยายความรู้ เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิม หรือแนวคิดที่ได้จากการค้นคว้าเพิ่มเติม หรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่น ๆ ทำให้เกิดความรู้ที่กว้างขวางขึ้น 5) ขั้นประเมิน เป็นการประเมินผลการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่านักเรียนมีความรู้ะไรบ้าง อย่างไร มากน้อยเพียงใด จากขั้นนี้จะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่น ๆ และจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า เทคนิควัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น สามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ซึ่งมีผู้วิจัยศึกษาได้ผล อาทิ มาลัย พิมพ์าลัย (2553) พิเชษฐ์ โพนสิม (2554) ดุษฎี ยอดอ่อน (2555) ปิยะพร พรประทุม (2555) ธนปัทย์ ปัทมโกมล (2556) และบดินท มานิสสรณ์ (2559)

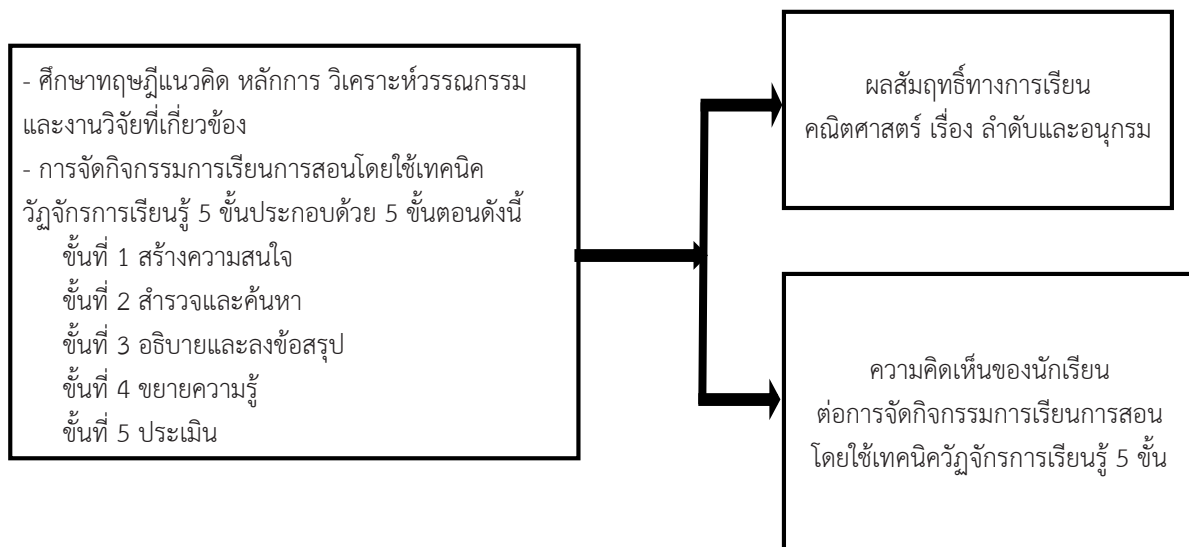
จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้เทคนิควัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะในการเรียนรู้และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้น โดยใช้กระบวนการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experiment) กลุ่มเดียวมีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดกิจกรรมการสอนโดยใช้เทคนิควัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น
2. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการสอนโดยใช้เทคนิควัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น

กรอบแนวคิด

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนหนองเรือวิทยา พ.ศ. 2552 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2559) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 โดยการจัดกิจกรรมการสอนโดยใช้เทคนิควัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น เรื่อง ลำดับและอนุกรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนด้วยเทคนิควัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้นตอนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิควัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้นตอนในระดับดีขึ้นไป

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนหนองเรือวิทยา อำเภอนองเรือ จังหวัดขอนแก่น สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 400 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 โรงเรียนหนองเรือวิทยา อำเภอนองเรือ จังหวัดขอนแก่น สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 40 คนได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Sample Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิควัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน จำนวน 15 แผน

2.2 แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.3 แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิควัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้

การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ มีขั้นตอนดังนี้

2.1.1 ศึกษาทฤษฎีการเรียนรู้ แนวคิดพื้นฐานการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์รูปแบบการจัดการเรียนรู้ เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิควัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน เรื่อง ลำดับและอนุกรม

2.1.2 ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนหนองเรือวิทยา พ.ศ. 2552 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2559) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จุดหมายของหลักสูตร มาตรฐานการเรียนรู้ขอบข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

2.1.3 จากหน่วยการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 ผู้วิจัยใช้หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ลำดับและอนุกรม เวลาเรียน 15 ชั่วโมง แล้วศึกษาเนื้อหาที่จะนำมาสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิควัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน จากคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน คำอธิบายรายวิชา

2.1.4 สร้างตารางวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา ความคิดรวบยอด และจุดประสงค์การเรียนรู้ จากคำอธิบายรายวิชาในหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนหนองเรือวิทยาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

2.1.5 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 15 แผน 15 ชั่วโมง ให้อาจารย์ที่ปรึกษาปรับแก้แล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน โดยใช้แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้เป็นแบบประเมินแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ เพื่อประเมินความเหมาะสมและความสอดคล้องของแผนในด้านเนื้อหาและกิจกรรม



2.1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ พร้อมแบบประเมินที่ผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินแล้วมาวิเคราะห์ความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ในด้านองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ และความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ในด้านเนื้อหา กับกิจกรรม ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้เทคนิควัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน

2.1.7 จัดพิมพ์แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้เทคนิควัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน เป็นฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีขั้นตอนดังนี้

2.2.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับการวัดประเมินผลกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

2.2.2 วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้สาระการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์และคู่มือครูชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

2.2.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 30 ข้อ

2.2.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาคณิตศาสตร์ ค 32102 เรื่อง ลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เพื่อประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบทดสอบกับมาตรฐาน และตัวชี้วัด

2.2.5 นำข้อสอบจำนวน 30 ข้อไปทดลองใช้ (Try - Out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนหนองเรือวิทยา อำเภอนองเรือ จังหวัดขอนแก่น สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างมาวิเคราะห์ข้อสอบหาคุณภาพเป็นรายข้อ

2.2.6 นำกระดาษคำตอบที่ได้มาตรวจให้คะแนน โดยข้อถูกได้ 1 คะแนน ข้อผิดหรือไม่ตอบ หรือตอบเกิน 1 ข้อ ได้ 0 คะแนน หลังจากตรวจกระดาษคำตอบและรวบรวมคะแนนแล้วนำมาวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบดังนี้

1) หาคุณภาพของแบบทดสอบโดยการหาค่าความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) พบว่า ค่าความยาก (P) ของข้อสอบจำนวน 30 ข้อ ที่คัดเลือกไว้มีค่าตั้งแต่ .35 ถึง .86 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบ จำนวน 30 ข้อ ที่คัดเลือกไว้ตั้งแต่ .38 ถึง .95 ซึ่งเป็นข้อสอบที่วัดได้ครอบคลุมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ตั้งไว้

2) นำข้อสอบทั้ง 30 ข้อ หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ พบว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 30 ข้อ ที่คัดเลือกไว้ มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .92

2.2.7 จัดพิมพ์แบบทดสอบที่ผ่านการตรวจคุณภาพแล้ว เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบในการทดลอง

2.3 แบบสอบถามความคิดเห็น

แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิควัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน เรื่อง ลำดับและอนุกรม เป็นแบบสอบถามมาตราประเมินค่า (Rating scale) มี 5 ระดับ คือ มีความเหมาะสมมากที่สุด มีความเหมาะสมมาก มีความเหมาะสมปานกลาง มีความเหมาะสมน้อย มีความเหมาะสมน้อยที่สุด จำนวน 20 ข้อ และคำถามปลายเปิด

ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง ลำดับและอนุกรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้เทคนิควัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน มีดังนี้

2.3.1 ศึกษารูปแบบการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง ลำดับและอนุกรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้เทคนิควัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน นำแบบสอบถามมาปรับรายละเอียดให้เหมาะสมกับระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

2.3.2 นำแบบสอบถามเสนออาจารย์ที่ปรึกษาปรับแก้ไขให้เหมาะสมกับระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง ลำดับและอนุกรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้เทคนิควัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน

2.3.3 นำแบบสอบถามความคิดเห็น ให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ในด้านวิธีการสอนคณิตศาสตร์ ด้านการวัดผลประเมินผลทางการเรียน ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา และภาษา จากนั้นนำความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดมาหาดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ซึ่งได้ค่าเท่ากับ .67 ถึง 1.00

2.3.4 ปรับปรุงแบบสอบถามตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญนำแบบสอบถามไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

2.3.5 นำผลที่ได้จากแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิควัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน เรื่อง ลำดับและอนุกรม มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยความคิดเห็น ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 ใช้เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิควัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน เรื่อง ลำดับและอนุกรม จำนวน 15 ชั่วโมง โดยไม่นับรวมเวลาทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังนี้



3.1 ทดสอบก่อนเรียน (Pre Test) ด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 30 ข้อ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตรวจสอบแล้วเก็บคะแนนไว้

3.2 ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ ระหว่างวันที่ 16 พฤษภาคม 2560 ถึงวันที่ 30 มิถุนายน 2560 โดยใช้เทคนิควัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น รายวิชาคณิตศาสตร์ ค32102 เรื่อง ลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 15 แผนการจัดการเรียนรู้ รวม 15 ชั่วโมง

3.3 ทดสอบหลังเรียน (Post Test) ด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ฉบับเดียวกับที่ทดสอบก่อนเรียน และสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิควัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น เรื่อง ลำดับและอนุกรม แล้วนำคะแนนที่ได้จากการเก็บข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปโดยวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

4.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ลำดับและอนุกรม โดยใช้เทคนิควัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น โดยใช้สถิติ t - test กรณีกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระแก่กัน (Dependent Sample)

4.2 วิเคราะห์หาระดับความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง ลำดับและอนุกรม โดยใช้เทคนิควัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น

5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติเบื้องต้น (พื้นฐาน) คือ ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้วยค่า t (t-test)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ลำดับและอนุกรม ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้เทคนิควัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ลำดับและอนุกรมก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้เทคนิควัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ปรากฏผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ลำดับและอนุกรม ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้เทคนิควัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น

การทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	คิดเป็น %	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{d}$	S.D.	t	Sig.(2-tailed)
ก่อนเรียน	40	30	661	55.08	16.53	1.84	7.68	1.69	28.80*	0.000
หลังเรียน	40	30	968	80.67	24.20	1.14				

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ที่เรียนรู้จากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิควัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น เรื่อง ลำดับและอนุกรม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.53 คะแนน และ 24.20 คะแนน ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 2 วิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง ลำดับและอนุกรม โดยใช้เทคนิควัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง ลำดับและอนุกรม โดยใช้เทคนิควัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ปรากฏผลดังตารางที่ 2



ตารางที่ 2 การวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้เทคนิควัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น เรื่อง ลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิควัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น	อันดับที่
1. ครูมีการทบทวนความรู้เดิมให้นักเรียนเกิดความสนใจ เช่น การเล่าเรื่อง เล่นเกม ร้องเพลง	4.45	0.81	มาก	16
2. ครูมีการใช้ของจริง ของจำลองหรือรูปภาพเพื่อนำไปสู่สัญลักษณ์	4.48	0.68	มาก	13
3. นักเรียนมีโอกาสได้เรียนรู้และลงมือปฏิบัติจริง	4.63	0.54	มากที่สุด	3
4. ครูมีสื่อ อุปกรณ์ในการปฏิบัติกิจกรรมอย่างเพียงพอและเหมาะสม	4.48	0.68	มาก	13
5. ครูกิจกรรมทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายและชัดเจน	4.55	0.68	มากที่สุด	6
6. ครูมีการวัดและประเมินผลที่หลากหลายและชัดเจน	4.43	0.69	มาก	18
7. นักเรียนมีการนำเสนอผลงานทั้งรายบุคคลและรายกลุ่ม	4.53	0.75	มากที่สุด	9
8. ครูมีการเสริมสร้างกำลังใจให้กับนักเรียนที่แสดงผลงานอย่างทั่วถึง	4.60	0.74	มากที่สุด	4
9. นักเรียนต้องการให้ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิควัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น อีกในเนื้อหาอื่น ๆ	4.75	0.54	มากที่สุด	2
10. ห้องเรียนมีสิ่งอำนวยความสะดวก ปราศจากสิ่งรบกวน	4.25	0.81	มาก	20
11. นักเรียนมีอิสระในการเรียนรู้	4.58	0.71	มากที่สุด	5
12. นักเรียนได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน	4.50	0.72	มาก	10
13. นักเรียนช่วยเหลือซึ่งกันและกันในกลุ่ม	4.30	0.76	มาก	19
14. ครูให้กำลังใจและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์	4.55	0.71	มากที่สุด	6
15. ห้องเรียนมีบรรยากาศในการเรียนที่ผ่อนคลายไม่เคร่งเครียด	4.48	0.68	มาก	13
16. ครูช่วยให้นักเรียนเกิดความมั่นใจในการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มากขึ้น	4.50	0.75	มาก	10
17. ครูช่วยให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.45	0.64	มาก	16
18. ครูช่วยให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ	4.55	0.75	มากที่สุด	6
19. การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิควัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ช่วยให้นักเรียนทำงานได้อย่างมีแบบแผนและมีความรอบคอบ	4.78	0.53	มากที่สุด	1
20. การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิควัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ช่วยให้นักเรียนมีการช่วยเหลือพึ่งพา สนับสนุน ให้กำลังใจซึ่งกันและกันระหว่างเพื่อนมากขึ้น	4.50	0.60	มาก	10
รวม	4.52	0.69	มากที่สุด	

จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนเห็นด้วยกับการจัดการเรียนรู้เรื่อง ลำดับและอนุกรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนรู้ด้วยเทคนิควัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.52$) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า นักเรียนเห็นด้วยในระดับมากที่สุด 3 อันดับแรก คือ 1) การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิควัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ช่วยให้นักเรียนทำงานได้อย่างมีแบบแผนและมีความรอบคอบ ($\bar{X} = 4.7$) 2) นักเรียนต้องการให้ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิควัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น อีกในเนื้อหาอื่น ๆ ($\bar{X} = 4.75$) 3) นักเรียนมีโอกาสดูแลเรียนรู้และลงมือปฏิบัติจริง ($\bar{X} = 4.63$) และนักเรียนมีข้อเสนอแนะอื่น ๆ ดังนี้ 1) ครูควรใช้สื่อของจริง จำลองหรือรูปภาพในการจัดกิจกรรม

การเรียนการสอนให้มาก 2) ครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ร่วมแสดงความคิดเห็นภายในกลุ่มให้มาก 3) ครูให้เวลาในการแบบฝึกหัดน้อยเกินไป 4) ควรเน้นการเก็บคะแนนจากการทำงานหรือทำแบบฝึกหัด และ 5) บรรยากาศในห้องเรียน ห้องเรียนร้อน ขาดร่มเงา และพัดลมเสีย

อภิปรายผล

จากการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ลำดับและอนุกรม ที่เรียนรู้โดยใช้เทคนิควัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น อภิปรายผลได้ดังนี้



2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนรู้โดยใช้เทคนิควัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น เรื่อง ลำดับและอนุกรม มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 16.53 คะแนน และ 24.20 คะแนน ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบกับระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องมาจากนักเรียนได้เรียนรู้ด้วยแผนจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ และได้เรียนรู้โดยใช้เทคนิควัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ซึ่งมีส่วนช่วยให้ให้นักเรียนคิดวิเคราะห์โจทย์อย่างเป็นลำดับขั้นตอน จึงมีส่วนช่วยกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจและกระตือรือร้นต่อการเรียนรู้ ซึ่งมีส่วนส่งเสริมให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น โดยผลการศึกษาครั้งนี้ สอดคล้องกับ ณรงค์ฤทธิ์ ฉายา (2552) มัลลย์ พิมพาเลีย (2553), พิเชษฐ โพนสิม (2554), ดุษฎี ยอดอ่อน (2555), ปิยะพร พรประทุม (2555), ธนปัทย์ ปัทมกมล (2556), ปติพล มานิสสรณ์ (2559)

2.2 นักเรียนมีความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง ลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้เทคนิควัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาารายข้อพบว่า นักเรียนเห็นด้วยในระดับมากที่สุด 3 อันดับแรก คือ 1) การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิควัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ช่วยให้นักเรียนทำงานได้อย่างมีแบบแผนและมีความรอบคอบ 2) นักเรียนต้องการให้ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิควัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น อีกในเนื้อหาอื่น ๆ และ 3) นักเรียนมีโอกาสดูแลและลงมือปฏิบัติจริง และนักเรียนมีข้อเสนอแนะอื่นๆ ดังนี้ 1) ครูควรใช้สื่อของจริง ของจำลองหรือรูปภาพในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มาก 2) ครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ร่วมแสดงความคิดเห็นภายในกลุ่มให้มาก 3) ครูให้เวลาในการแบบฝึกหัดน้อยเกินไป 4) ควรเน้นการเก็บคะแนนจากการทำงานหรือทำแบบฝึกหัด 5) บรรยากาศในห้องเรียน ห้องเรียนร้อน ขาดร่มเงา และพัดลมเสีย ซึ่งสอดคล้องกับ ณรงค์ฤทธิ์ ฉายา (2552), ปัญญา เอี่ยมผ่อง (2556), พุทธิพงษ์ ศุภมัสคองกูร (2557)

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการศึกษาไปใช้ ประกอบด้วย

1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิควัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ผู้สอนควรเลือกใช้สื่อที่ทันสมัยน่าสนใจ หลากหลายและมีความเหมาะสมกับเนื้อหา เพื่อสร้างความสนใจและความกระตือรือร้นของนักเรียน ซึ่งจะทำให้นักเรียนมองเห็นภาพของสถานการณ์ อันเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนเกิดข้อสงสัยหรือเกิดคำถาม และต้องการแสวงหาคำตอบในสิ่งที่ตนเองอยากรู้ นำไปสู่การแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และที่สำคัญนักเรียนจะให้ความร่วมมือในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และช่วยสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ที่ดีได้

2. ครูผู้สอนมีบทบาทสำคัญมากต่อการใช้กิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิควัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ครูผู้สอนเป็นผู้แนะนำ ผู้สร้างบรรยากาศการเรียน ให้กำลังใจแก่นักเรียน ให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และครูผู้สอนสร้างบรรยากาศความเป็นกันเองกับนักเรียนและชี้แนะแนวทางในการคิด แก้ปัญหา ให้นักเรียนปฏิบัติได้ตามเป้าหมายที่วางไว้

ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

1. ควรนำการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิควัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ไปใช้ในการพัฒนาความสามารถในการคิดระดับสูงด้านอื่น เช่น การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดสร้างสรรค์ การคิดแก้ปัญหา

2. ควรนำการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิควัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ไปใช้ร่วมกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้อื่น เช่น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้นอกสถานที่เพื่อพัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีม เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

ณรงค์ฤทธิ์ ฉายา. (2552). **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดเห็นต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง โดยใช้สื่อประสม**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (ศึกษาศาสตร์ การสอน) สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ดุษฎี ยอดอ่อน. (2555). **การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ที่เน้นการคิดเชิงปัญญา เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ธนปัทย์ ปัทมกมล. (2556). **ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ โดยใช้วิธีสอนแบบ 5E ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4**. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนครสวรรค์.



- ประเวศ วะสี. (2554). ปฏิรูปการศึกษาไทย : ยกเครื่องทางปัญญาทางรอดจากหายนะ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.
- ปิยะพร พรประทุม. (2555). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5Es) ที่เน้นการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ปติพล มานิสสรณ์. (2559). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5Es) ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ลำดับอนันต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ปัญญา เอี่ยมผ่อง. (2556). ผลการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรมเรขาคณิตพลวัต เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ หอวัง นนทบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- พิเชษฐ์ โพนสิม. (2554). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการคิดเชิงเมตาคognition ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้วิธีการสอนแบบ 5E สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- พิมพ์นธ์ เดชะคุปต์. (2558). ฐึ้นเนื้อหาการสอนแก่ การเปลี่ยนแปลงวัฒนธรรมคุณภาพ ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พุทธิพงษ์ ศุภมัสดองกูร. (2559). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E). วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนสังคมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
- มัลลย์ พิมพาเลีย. (2553). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5E) เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- โรงเรียนหนองเรือวิทยา. (2559). หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนหนองเรือวิทยา พุทธศักราช 2552 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2559) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. ขอนแก่น : งานวิชาการ กลุ่มบริหารวิชาการ โรงเรียนหนองเรือวิทยา
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2551). สรูปการศึกษาพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry cycle) เพื่อพัฒนากระบวนการคิดระดับสูง. สาขาคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สมบัติ การจนารักพงศ์. (2549). เทคนิคการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E ที่เน้นพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง : กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : อารักษ์.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2554). แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555 - 2559). กรุงเทพฯ : สำนักนายกรัฐมนตรี.
- สำนักทดสอบทางการศึกษา. (2556). หลักสูตรการพัฒนาศักยภาพการประเมินความสามารถด้านการคิด สำหรับครูและศึกษานิเทศก์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด.
- Clark, K., Hosticka, A., Kent, J., & Browne, R. (1998). Integrating mathematics, science, and language arts, instruction using the World Wide Web. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 17(4), 295 - 309.
- Pavaputanon L. (2006). Design and implementation of hypermedia learning Environments that facilitate the Construction of knowledge about Analytical geometry. Doctoral dissertation of Philosophy, PAKSTEM Centre for Learning Innovation Queensland University of Technology, Australia.
- Piaget, J. (1970). Piaget's theory. In P.H. Mussen (ED.). *Carmichael's manual of child psychology*. New York : Wiley.