



การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด
ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

Developing Grade 11 Students' Learning Achievement in Mathematical
Topic of Complex Number Basing on Constructivist Theory with a Focus
on Analytical Thinking

ชลกร เสรีฐสม, แสงสุรีย์ ดวงคำน้อย

Chonlakorn Sertsom, Sangsuee 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) พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป และมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ จำนวนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด และ 2) พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่ผ่านการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป และมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ จำนวนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด

กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนหนองเรือวิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 44 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) รูปแบบการวิจัยเป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ จำนวน 3 วงจรปฏิบัติการ เครื่องมือที่ใช้การในวิจัย แบ่งเป็น 3 ประเภท ประกอบด้วย 1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 12 แผน 2) เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติ ได้แก่ แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน แบบบันทึกผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบทดสอบย่อยท้ายวงจร ใบกิจกรรมและแบบฝึกทักษะ 3) เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ และแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ เป็นแบบอัตนัย จำนวน 4 ข้อ วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ โดยใช้สถิติพื้นฐาน คือ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละ

ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดเท่ากับ 15.19 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 79.55 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 38 คน คิดเป็นร้อยละ 86.36 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

2. นักเรียนมีคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์เฉลี่ยเท่ากับ 15.52 คิดเป็นร้อยละ 77.61 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 36 คน คิดเป็นร้อยละ 81.82 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

คำสำคัญ : ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, ทักษะการคิดวิเคราะห์, จำนวนเชิงซ้อน



Abstract

The objectives of this research were to: 1) develop mathematics learning achievement on Complex Number topic for grade 11 students to have learning achievement at least 70% or more and at least 70% of all students passed the criteria and 2) develop analytical thinking skills of grade 11 students who had learnt Complex Number topic based on Constructivist theory to have a mean score of 70% or more and at least 70% of all students passed the criteria.

The target group consisted of 44 grade 11 student from Classroom Number 5/1 who were studying in the second semester of the academic year 2017 at Nongrua Wittaya School under The office of secondary Educational service Area 25. The students were selected using a purposive sampling. This student was an action research consisted of 3 operational cycles. There were three types of the research instrument consisted of: 1) experimental tools including 12 mathematics lesson plans, 2) reflection tools including a student learning behavior form, a learning activity recording form, end-of-cycle quizzes, activity sheets and exercise sheets and 3) learning management effectiveness evaluation tools including a learning achievement test with 20 multiple-choice questions and analytical thinking skills subjective test with 4 essay questions. Both the collected quantitative and qualitative data were analyzed using mean, standard deviation and percentage.

The findings showed that :

1) the average mean score on learning achievement of all students was 15.19 or 79.55%, and there were 38 students who passed the criterion or 86.36% of the whole students group which was in line with the prescribed criterion; and

2) the average mean score on analytical thinking skills of the students was 15.52 or 77.61%, and there were 36 students or 81.82% of the whole students group passed the criterion which was in line with the prescribed criterion.

Keywords : Constructivist Theory, Learning Achievement, Analytical Thinking Skill, Complex Number



บทนำ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 แก้ไขเพิ่มเติม ฉบับที่ 2 พุทธศักราช 2545 และฉบับที่ 3 พุทธศักราช 2553 ได้กำหนดให้การศึกษาเป็นกระบวนการเรียนรู้เพื่อความเจริญงอกงามของบุคคลและสังคม การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่า ผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553) ซึ่งสอดคล้องกับการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 ที่ส่งผลต่อการดำรงชีวิต การเรียนรู้สาระวิชา (Content หรือ Subject matter) ควรเป็น การเรียนจากการค้นคว้าเองของศิษย์ มีครูเป็นผู้แนะนำ และช่วย ออกแบบกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนแต่ละคนสามารถประเมิน ความก้าวหน้าการเรียนรู้ของตนเองได้ โดยเน้นที่องค์ความรู้ ทักษะ ความเชี่ยวชาญและสมรรถนะที่เกิดกับตัวผู้เรียน (วิจารณ์ พานิช, 2555) สอดคล้องกับเจตนารมณ์ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อและประกอบอาชีพ ผู้เรียน ต้องมีความรู้อันเป็นสากล และมีความสามารถในการสื่อสาร การคิดแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต เพื่อนำไปสู่ การสร้างองค์ความรู้เพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้ อย่างเหมาะสม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาคุณภาพ และศักยภาพของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหา และสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง นอกจากนี้ คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี ตลอดจนพื้นฐานในการพัฒนาวิชาอื่น ๆ คณิตศาสตร์ จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น สอดคล้องกับเจตนารมณ์ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ให้มีความรู้และทักษะพื้นฐาน โดยมุ่งเน้น ผู้เรียนเป็นสำคัญ เชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ เต็มตามศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) เสริมสร้างความมีเหตุผล ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีระบบระเบียบในการคิด มีการวางแผนในการทำงาน และความสามารถในการแก้ปัญหา (สิริพร ทิพย์คง, 2545) ดังนั้น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ควรเน้นทั้งด้านความรู้และทักษะ กระบวนการให้ผู้เรียนได้รับการฝึกฝนและสามารถนำไปใช้ในชีวิต ประจำวันได้ และที่สำคัญต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ ด้วยตนเอง เน้นการปฏิบัติจริงและแก้ปัญหาในสถานการณ์ของ ผู้เรียน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2557)

สภาพปัจจุบันการสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียน หนองเรือวิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 จากรายงานผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนหนองเรือวิทยา พบว่า ร้อยละของนักเรียนที่มีผลการเรียน ระดับดีขึ้นไป ร้อยละ 41.83 (โรงเรียนหนองเรือวิทยา, 2559) แสดงให้เห็นว่าต้องมีการพัฒนาการศึกษาทางคณิตศาสตร์อีกมาก และจากการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) กลุ่มสาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนหนองเรือวิทยา ในปีการศึกษา 2557 - 2559 พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าระดับประเทศ มีคะแนน เฉลี่ยร้อยละ ดังนี้ 17.93, 21.26 และ 20.40 ตามลำดับ เมื่อพิจารณา คะแนนเฉลี่ยในปีการศึกษา 2559 แล้วพบว่า คะแนนเฉลี่ยของ มาตรฐานการเรียนรู้หลายมาตรฐานที่ต่ำกว่าระดับประเทศ และ ต่ำกว่าเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนดไว้ร้อยละ 70 (โรงเรียนหนองเรือวิทยา, 2559) โดยเฉพาะในสาระที่ 4 พิชคณิต มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 27.02 ทั้งนี้อาจมีสาเหตุหลายประการ เช่น นักเรียนยังขาดทักษะการคิด วิเคราะห์กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับ ผลการประเมินจากสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพ การศึกษา (องค์การมหาชน) รอบที่ 3 ของโรงเรียนหนองเรือวิทยา พบว่า ผลการประเมินด้านผู้เรียน มาตรฐานที่ 4 ด้านความสามารถ ในการคิดอย่างเป็นระบบ คิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา ได้อย่างมีสติ สมเหตุสมผล อยู่ในระดับพอใช้ และมีข้อเสนอแนะแนวทางให้ สถานศึกษาพัฒนาสู่มาตรฐาน คือ ผู้เรียนควรได้รับการฝึกทักษะ กระบวนการคิด ทั้งกิจกรรมการเรียนรู้การสอนทุกรายวิชา (สำนักรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา, 2555)

ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist Theory) เป็นทฤษฎีที่ว่าด้วยการสร้างความรู้ของผู้เรียน โดยที่ผู้เรียน เป็นผู้สร้างความรู้ ด้วยการนำประสบการณ์หรือสิ่งที่พบเห็น ในสิ่งแวดล้อมใหม่ที่ได้รับมาเชื่อมโยงกับความรู้ความเข้าใจที่มีอยู่เดิม มาสร้างเป็นความเข้าใจของตนเอง หรือเรียกว่าโครงสร้างทาง ปัญญา การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เป็น กระบวนการในการ acting on ไม่ใช่ taking in คือ เป็นกระบวนการ ที่ผู้เรียนจะต้องจัดกระทำกับข้อมูลไม่ใช่เพียงรับข้อมูลเข้ามา (Jonassen, 1992 อ้างถึงใน ทิศนา ขัมมณี, 2559) ดังนั้น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ จะยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนค้นพบคำตอบ ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นิตรณ ศรีพิมพ์สอ (2553), พิระธร เกื่อนโทสาร (2556), วิจิตรา บังกิโล (2557), อำไพ ณะมูล (2558), ดวงตะวัน งามแสง (2558) และกรรณิการ์ หาญพิทักษ์ (2559) พบว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎี คอนสตรัคติวิสต์ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น มีความสามารถในการกระบวนการคิดวิเคราะห์ สามารถเชื่อมโยง



ประสบการณ์ไปใช้แก้ปัญหาได้ ผู้วิจัยเชื่อว่า การจัดกิจกรรมตามแนวทางดังกล่าว จะช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น นักเรียนมีความสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลายมีเหตุผล

ความสามารถในการคิดวิเคราะห์เป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างมากต่อการแก้ปัญหาของผู้เรียน หรือการดำเนินการต่าง ๆ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่นักเรียนควรได้รับการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ เพื่อให้มีความสามารถในการคิด ไตร่ตรอง การพิจารณาสิ่งต่าง ๆ อย่างรอบคอบและมีเหตุผลเพื่อตัดสินใจหรือดำเนินการที่เป็นประโยชน์ต่อสังคมและประเทศชาติ (พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และคณะ, 2554) นอกจากนี้การคิดวิเคราะห์ยังช่วยเสริมสร้างให้เกิดการคิดในมิติอื่น ๆ ไม่ว่าจะเป็นการคิดเชิงวิพากษ์ การคิดสร้างสรรค์ ฯลฯ ทำให้เกิดการมองเชิงลึก การพินิจพิจารณาที่ประกอบการตัดสินใจ ซึ่งจากการศึกษางานวิจัยการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ของ นิสานันท์ ชามะรัตน์ (2554), อำพร อินทปัญญา (2554), พิระธร เกื่อนโทสาร (2556), อรุณี โสภา (2556) และวัลยา บุญอากาศ (2556) พบว่า นักเรียนสามารถคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

การวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ตามแนวคิดของ Kemmis and McTaggart (1992 อ้างถึงใน ยาใจ พงษ์บริบูรณ์, 2537) เป็นกระบวนการที่มีเป้าหมายซึ่งจะช่วยแก้ปัญหาและสามารถพัฒนาการเรียนรู้โดยเฉพาะคณิตศาสตร์ได้อย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ มีการปฏิบัติเป็นวงจร มี 4 ขั้นตอน แล้วนำผลที่ได้ไปสู่การปรับแผนการจัดการเรียนรู้เข้าสู่วงจรใหม่ จนกว่าจะได้รับข้อสรุปที่แก้ไขปัญหาได้จริง ซึ่งมีนักวิจัยได้นำระเบียบวิธีวิจัยนี้ไปพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เช่น วาสนา ดอนศิลา (2555), พิสมัย ไบลาศ (2556), ยุพิน ศรีธรรม (2557), ศิริญา ดวงคำจันทร์ (2558) พบว่า การวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ช่วยให้ผู้สอนและผู้เรียนวิเคราะห์ผลการปฏิบัติ ทำให้ทราบถึงข้อบกพร่องเพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้เป็นการศึกษากระบวนการทำให้เกิดการพัฒนาตลอดเวลาของการวิจัย

จากความสำคัญและเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยจึงสนใจจะพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการมาเป็นแนวทางในการดำเนินการวิจัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

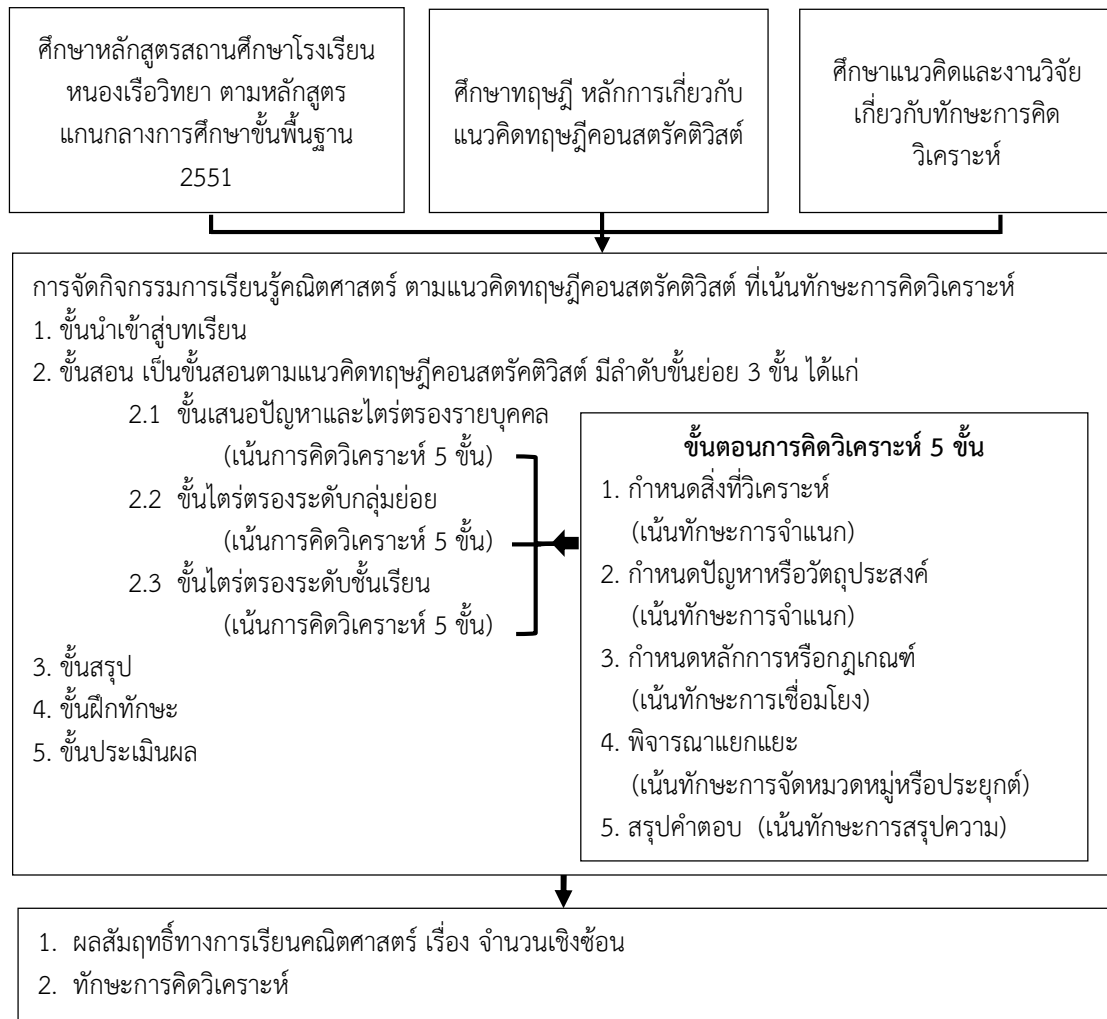
1. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป และมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ จำนวนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด
2. เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่ผ่านการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป และมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ จำนวนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด

กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยต้องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ศึกษาตามรูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการของ Kemmis and McTaggart (1992 อ้างถึงใน ยาใจ พงษ์บริบูรณ์, 2537) โดยการกำหนดขั้นตอนของการปฏิบัติเป็นวงจร มี 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 (Plan) ขั้นที่ 2 ขั้นปฏิบัติการ (Act) ขั้นที่ 3 ขั้นสังเกตการณ์ (Observe) ขั้นที่ 4 ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect) ซึ่งกำหนดเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังนี้



กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

1. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนหนองเรือวิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 44 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

2. ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
3. ทักษะการคิดวิเคราะห์

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 12 แผน
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติ ได้แก่ แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน แบบบันทึกผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบทดสอบย่อยท้ายวงจร ใบกิจกรรม และแบบฝึกทักษะ
- 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ และแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ เป็นแบบอัตนัย จำนวน 4 ข้อ



4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 ก่อนดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัย ประเมินนักเรียนและผู้ช่วยวิจัย เพื่อสร้างข้อตกลงและทำความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด คอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และจัดกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 5 คน จำนวน 4 กลุ่ม กลุ่มละ 6 คน จำนวน 4 กลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มมีเด็กเก่ง กลาง อ่อน ตลอดจนชี้แจงบทบาทของครูและนักเรียนในแต่ละกลุ่ม วิธีการวัดและประเมินผล เกณฑ์การให้คะแนน

4.2 ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 12 แผน ดังนี้ วงจรที่ 1 ปฏิบัติตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 - 5 วงจรที่ 2 ปฏิบัติตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 - 10 วงจรที่ 3 ปฏิบัติตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 - 12

4.3 ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากทุกแผนการจัดการเรียนรู้ ด้วยเครื่องมือสะท้อนการปฏิบัติ แล้วนำข้อมูลที่ได้จากการสะท้อนการปฏิบัติมาวิเคราะห์วิจารณ์ เพื่อปรับปรุงและแก้ไขข้อบกพร่อง แล้วนำไปปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ในวงจรต่อไป

4.4 การประเมินผลการเรียน เมื่อสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 3 วงจร ให้นักเรียนทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ จากนั้นนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์ผลและแปลผลข้อมูลต่อไป

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ใช้สถิติพื้นฐาน คือ ค่าเฉลี่ย (X) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าร้อยละ

5.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา โดยเป็นการแจกแจงข้อค้นพบที่สำคัญในเชิงอธิบายความ นำข้อมูลที่ได้จากการสะท้อนผลการปฏิบัติ ได้แก่ แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน แบบบันทึกผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มาวิเคราะห์ตีความหมาย สรุปเพื่อประเมินสภาพที่เกิดขึ้นและให้ได้แนวทางหรือรูปแบบการปฏิบัติที่มีประสิทธิภาพต่อไป

ผลการวิจัย

1.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

เมื่อสิ้นสุดการปฏิบัติการวิจัยทั้ง 3 วงจรแล้ว ผู้วิจัย ให้นักเรียนทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน ซึ่งแบบทดสอบเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย เลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ โดยกำหนดให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 70 ขึ้นไปและมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ได้ผลคะแนนดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

คะแนนเต็ม	ผ่านเกณฑ์	คะแนนของนักเรียน					จำนวนนักเรียน	นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์	
		สูงสุด	ต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ร้อยละ		จำนวน (คน)	ร้อยละ
20	14	20	13	15.91	2.06	79.55	44	38	86.36

จากตารางที่ 1 นักเรียนได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ย คิดเป็นร้อยละ 79.55 และมีจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์ 38 คน คิดเป็นร้อยละ 86.36 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 และให้มีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70

1.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลผลการวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน

คะแนนการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบโดย

แบบทดสอบอัตนัย จำนวน 2 ข้อ ข้อละ 5 คะแนน รวม 20 คะแนน ในแต่ละข้อจะให้คะแนนใน 5 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 กำหนดสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์ เน้นทักษะการจำแนก (0.5 คะแนน) ขั้นที่ 2 กำหนดปัญหาหรือวัตถุประสงค์ เน้นทักษะการจำแนก (1 คะแนน) ขั้นที่ 3 กำหนดหลักการหรือกฎเกณฑ์ เน้นทักษะการเชื่อมโยง (0.5 คะแนน) ขั้นที่ 4 พิจารณาแยกแยะ เน้นทักษะการจัดหมวดหมู่หรือการประยุกต์ (2 คะแนน) และขั้นที่ 5 ขึ้นสรุปคำตอบ เน้นทักษะการสรุปความ (1 คะแนน) ดังตารางที่ 2



ตารางที่ 2 คะแนนผลการทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน

คะแนนเต็ม	ผ่านเกณฑ์	คะแนนของนักเรียน					จำนวนนักเรียน	นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์	
		สูงสุด	ต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ร้อยละ		จำนวน (คน)	ร้อยละ
20	14	19	11.5	15.52	2.13	77.61	44	36	81.82

จากตารางที่ 2 นักเรียนได้คะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์ สูงสุด 19 คะแนน ต่ำสุด 11.5 คะแนน นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 15.52 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 77.61 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 36 คน คิดเป็นร้อยละ 81.82 แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์ ได้แก่ การจำแนก การจัดหมวดหมู่ การเชื่อมโยง การประยุกต์ และการสรุปความ และมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จำนวนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด และเมื่อจัดกิจกรรมครบตามแผนการจัดการเรียนรู้ นักเรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ย่อยทั้ง 5 ทักษะซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ให้มีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป

สรุปและอภิปรายผล

1. สรุปผล

1.1 การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ จากผลการทดสอบนักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยทั้งหมดเท่ากับ 15.19 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 79.55 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 38 คน คิดเป็นร้อยละ 86.36 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป และมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ จำนวนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด

1.2 การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ที่ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ จากผลการทดสอบนักเรียนมีคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์เฉลี่ยทั้งหมดเท่ากับ 15.52 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 77.61 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 36 คน คิดเป็นร้อยละ 81.82 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ให้มีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป และมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ จำนวนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด

2. อภิปรายผล

2.1 การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดเท่ากับ 15.19 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 79.55 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 38 คน คิดเป็นร้อยละ 86.36 ของจำนวน

นักเรียนทั้งหมด เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไปและมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จำนวนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด จากผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้น เนื่องจาก การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เผชิญปัญหา หาวิธีแก้ไขปัญห และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยนำความรู้และประสบการณ์ที่นักเรียนมีอยู่มาใช้ในการแก้ปัญหาย่อยอย่างเป็นขั้นตอน และมีการจัดกิจกรรมกลุ่ม ซึ่งเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะในการทำงานร่วมกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อ่ำพร อินทปัญญา (2554) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาและการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 76.07 และมีนักเรียนจำนวนร้อยละ 72.00 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ วิจิตรา บังกลี (2557) ได้ศึกษาพัฒนาการการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และเทคนิคระดมสมอง ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดขั้นสูง เรื่อง ลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 80.47 และนักเรียนจำนวนร้อยละ 78.57 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และกรรณิการ์ หาญพิทักษ์ (2559) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่มีต่อมโนทัศน์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องรูปสามเหลี่ยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์เรื่องรูปสามเหลี่ยมของนักเรียน หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.2 การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์เฉลี่ยทั้งหมดเท่ากับ 15.52 คิดเป็นร้อยละ 77.61 และมีจำนวนนักเรียน



ที่ผ่านเกณฑ์ 36 คน คิดเป็นร้อยละ 81.82 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไปและมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จำนวนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมดซึ่งพบว่า นักเรียนได้ดำเนินการหาคำตอบของปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่แสดงถึงทักษะการคิดเป็นลำดับขั้นตอนในการคิดวิเคราะห์ 5 ขั้นตอนโดยนักเรียนแต่ละคนอ่านและทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหาและตอบคำถามในใบกิจกรรม พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ระบุสิ่งที่กำหนดในสถานการณ์ปัญหาได้ถูกต้อง และสามารถระบุวัตถุประสงค์ในการหาคำตอบได้ ทำให้นักเรียนเกิดทักษะการจำแนก นอกจากนี้นักเรียนส่วนใหญ่สามารถเขียนกำหนดขั้นตอนหรือวางแผนในการแก้ปัญหาได้ ทำให้นักเรียนเกิดทักษะการเชื่อมโยง โดยนักเรียนแสดงวิธีหาคำตอบตามที่ได้อธิบายอย่างถูกต้อง มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้เมื่อมีแนวคิดที่หลากหลาย เพื่อเลือกแนวทางการแก้ปัญหาของกลุ่มที่สมบูรณ์ที่สุด และสามารถสรุปคำตอบของปัญหาได้ทำให้นักเรียนเกิดทักษะการจัดหมวดหมู่และทักษะการประยุกต์ ในตอนท้ายนักเรียนจะต้องรวบรวมประเด็นสำคัญเพื่อหาข้อสรุปเป็นคำตอบ พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่สามารถสรุปคำตอบได้ถูกต้อง พร้อมทั้งสามารถสรุปสิ่งที่ได้จากการทำใบกิจกรรม ทำให้นักเรียนเกิดทักษะการสรุปความสอดคล้องกับงานวิจัยของ กรรณิกักร์ กวางศิริ (2554) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และความเข้าใจที่คงทนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ พบว่า ทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และความเข้าใจคงทนของนักเรียนในภาพรวมอยู่ในระดับดี พิรุณรัตน์ ขาวไข่มพิน (2558) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะการการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า นักเรียนมีคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยมีคะแนน ทักษะการจำแนก ทักษะการเชื่อมโยง ทักษะการประยุกต์ ทักษะการสรุปความและทักษะการจัดหมวดหมู่ คิดเป็น ร้อยละ 94.79, 90.63, 73.96, 65.63 และ 40.63 ตามลำดับ และยังสอดคล้องกับงานวิจัยต่างประเทศของ Bergthold (1999 อ้างถึงใน รัชนิ ศรีสองเมือง, 2550) ได้ศึกษารูปแบบการคิดเชิงวิเคราะห์และการใช้ความรู้ต่อการเข้าใจเบื้องต้นของนักเรียนในมโนทัศน์จำกัดในวิชาแคลคูลัส จากการสัมภาษณ์พบว่า นักเรียน 10 คน มีการพัฒนาการคิดเชิงวิเคราะห์เพิ่มขึ้น

3. ข้อค้นพบในการวิจัย

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่องจำนวนเชิงซ้อน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 12 แผน ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยพบข้อสังเกตที่น่าสนใจและเป็นประโยชน์ต่อการนำไปพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และการวิจัยในครั้งต่อไป ดังนี้

3.1 การจัดกิจกรรมในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 12 แผน ซึ่งเป็นกิจกรรมรายบุคคลและรายกลุ่ม ส่งผลให้นักเรียนบางคนทำกิจกรรมไม่แล้วเสร็จตามเวลาที่กำหนด ผู้วิจัยให้การช่วยเหลือและแนะนำอย่างใกล้ชิดและให้เพื่อนนักเรียนที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันช่วยดูแลตามศักยภาพของนักเรียน

3.2 ในการจัดกิจกรรมบางชั่วโมงใช้เวลานานเกินไป ทำให้นักเรียนทำงานไม่แล้วเสร็จ ส่งผลให้มีเวลาในการนำเสนอน้อยกว่าที่ผู้วิจัยกำหนด นำเสนอได้ไม่ครบทุกกลุ่ม ผู้วิจัยได้ดำเนินการสุ่มตัวแทนกลุ่มที่มีแนวคิดที่แตกต่างกัน เพื่อให้นำเสนอผลงานที่หลากหลาย

3.3 การออกแบบกิจกรรมบางเนื้อหาไม่มีความเป็นนามธรรมมาก ส่งผลให้การจัดกิจกรรมผู้วิจัยจะต้องให้นิยามนักเรียนเพิ่มเติม เช่น การสร้างจำนวนเชิงซ้อน หากมีเช่นนั้นแล้วนักเรียนจะไม่สามารถดำเนินการแก้สถานการณ์ในใบกิจกรรมได้

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ต้องใช้เวลาในการจัดกิจกรรมค่อนข้างมาก ผู้วิจัยควรวางแผนการกำหนดเวลา และกำหนดกิจกรรมให้สอดคล้อง ควรมีการปรับยืดหยุ่นเวลาอย่างเหมาะสม ซึ่งจะเป็นการเพิ่มศักยภาพการเรียนรู้ให้กับนักเรียนสูงสุด

1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ควรส่งเสริมให้นักเรียนทำกิจกรรมด้วยตนเอง ซึ่งนักเรียนต้องใช้เวลาคิดและทำกิจกรรมครูต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และความรู้พื้นฐานของนักเรียนแต่ละคน

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรนำแนวทางการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ ไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในเรื่องอื่น ๆ โดยเลือกเนื้อหาที่เหมาะสม



2.2 การพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์
ของนักเรียนเป็นเรื่องที่จำเป็นและเป็นประโยชน์อย่างมาก ควรนำ
รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ช่วยพัฒนาความสามารถใน
การคิดวิเคราะห์ของนักเรียนไปใช้อย่างสม่ำเสมอในเนื้อหาอื่น ๆ
ตามความเหมาะสม

เอกสารอ้างอิง

- กรรณิการ์ กวางศิริ. (2554). การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และ
ความเข้าใจที่คงทน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
ที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้. วิทยานิพนธ์
ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตร
และวิธีสอน ภาควิชาหลักสูตรและการสอนบัณฑิต
วิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ
พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ
(ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์อักษรไทย.
- _____. (2551). คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระ
การเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา ตามหลักสูตร
แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.
กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย
จำกัด.
- _____. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน
พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์
การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- กาญจนา ชุนบุญมา. (2551). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้
วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม สำหรับ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามแนวคิดทฤษฎี
คอนสตรัคติวิสต์. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร
มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ดวงตะวัน งามแสง. (2558). ผลการพัฒนาความสามารถในการ
แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 1 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางทฤษฎี
คอนสตรัคติวิสต์. วารสารรำไพพรรณี. ปีที่ 9 ฉบับที่ 3
(มิถุนายน - กันยายน): 90 - 98.
- ทิศนา ขัมมณี. 2559). ศาสตร์การสอน. พิมพ์ครั้งที่ 20. กรุงเทพฯ:
ด้านสุทธาการพิมพ์.
- นิตรณ ศรีพิมพ์สอ. (2553). ผลการใช้รูปแบบการสอนตาม
แนวคิดทฤษฎีสรณนิยมของ Underhill ที่มีต่อ
ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทาง
การเรียนรู้ เรื่อง อาหารและสารอาหาร ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร
มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตรศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- นิสานันท์ ชามะรัตน์. (2554). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชา
คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่เน้น
ทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ภาคตัดกรวย ชั้นมัธยม
ศึกษาปีที่ 4 โดยใช้โปรแกรม The Geometer's
Sketchpad เป็นเครื่องมือประกอบการเรียนรู้.
วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา
หลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
ขอนแก่น.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. และคณะ (2554). กลวิธีปมเพาะการคิด.
กรุงเทพฯ : พัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- พิระธร เลื่อนโทสาร. (2556). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้
คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ของ Underhill
ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ และใช้โปรแกรม The
Geometer's Sketchpad เป็นเครื่องมือประกอบ
การเรียนรู้ เรื่อง การแก้สมการและอสมการโดยใช้
กราฟ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษา
ศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- พิรุณรัตน์ ขาวไชยมหา. (2558). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้
คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตาม
แนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และกระบวนการ
แก้ปัญหาของโพลยาที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์
เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยม
ศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร
มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- พิสมัย ไบลาศ. (2556). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์
โดยใช้เทคนิคระดมสมองที่ส่งเสริมทักษะความคิด
สร้างสรรค์ เรื่อง เส้นขนาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา
หลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
ขอนแก่น.



- ยาใจ พงษ์บริบูรณ์. (2537). การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน.
ขอนแก่น: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ยุพิน ศรีธรณ์. (2557). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์
โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎี
คอนสตรัคติวิสต์และเทคนิคระดมสมองที่ส่งเสริม
ความสามารถในการคิดขั้นสูง เรื่อง ความรู้เบื้องต้น
เกี่ยวกับจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์
ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตร
และการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- รัชณี ศรีสองเมือง. (2550). ผลของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บน
เครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิด
เชิงวิเคราะห์ของผู้เรียน. วิทยานิพนธ์ปริญญา
ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- โรงเรียนหนองเรือวิทยา. (2559). รายงานสรุปผลการทดสอบ
O-NET โรงเรียนหนองเรือวิทยา. ขอนแก่น: งานวิชาการ
กลุ่มบริหารวิชาการ โรงเรียนหนองเรือวิทยา.
- วัลยา บุญอากาศ. (2556). ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค
STAD ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะ
การคิดวิเคราะห์ วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6. วารสารรำไพพรรณี. ปีที่ 7
ฉบับที่ 3 (มิถุนายน - กันยายน): 48 - 53.
- วาสนา ดอนศิลา. (2555). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน โดยใช้โมเดลซิปปา
(CIPPA Model) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วิจารณ์ พานิช. (2555). วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ ในศตวรรษ
ที่ 21. กรุงเทพฯ : มูลนิธิสดศรี - สฤษดิ์วงศ์.
- วิจิตรา บังกลีโล. (2557). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์
โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎี
คอนสตรัคติวิสต์และเทคนิคระดมสมองที่ส่งเสริม
ความสามารถในการคิดขั้นสูง เรื่อง ลำดับและอนุกรม
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญา
ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและ
การสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ศิริณญา ดวงคำจันทร์. (2558). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้
เทคนิคระดมสมองที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ เรื่อง
อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.
วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา
หลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
ขอนแก่น.
- สิริพร ทิพย์คง. (2545). หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์.
กรุงเทพฯ : พัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2557). แนวปฏิบัติ
การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามหลักสูตร
แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่ง
ประเทศไทย จำกัด
- สำนักรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การ
มหาชน) [สมศ.]. (2555). รายงานการประเมินคุณภาพ
ภายนอกสถานศึกษา ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน
(รอบสาม). กรุงเทพฯ : สมศ.
- อรุณี โสภา. (2556). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์
โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด
คอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง
ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์
ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตร
และการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- อำไพ ธนะมูล. (2558). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชา
คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
โดยใช้รูปแบบการสอนผสมผสานระหว่างแบบ 5E กับ
STAD เรื่อง สถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.
วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา
หลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
มหาสารคาม.
- อำพร อินทปัญญา. (2554). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาและการคิดวิเคราะห์ เรื่อง
การประยุกต์ของอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญา
ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและ
การสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.