

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎี
คอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อทักษะการเชื่อมโยง
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

THE LEARNING OUTCOMES OF MATHEMATICAL LEARNING ACTIVITIES
BASED ON CONSTRUCTIVIST THEORY TO CONNECTION SKILLS
OF MATTHAYOMSUKSA II STUDENTS

รัชนิวรรณ ชันชัยภูมิ (Rachaneewan Khanchaiyaphum)*

ดร.นิตยา เปลื้องนุช (Dr.Nittaya Pleungnuch)**

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยมีจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 มีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป 2) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยมีจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 มีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนชุมชนบ้านหนองแวง อำเภอนองบัวแดง จังหวัดชัยภูมิ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชัยภูมิ เขต 1 จำนวน 25 คน

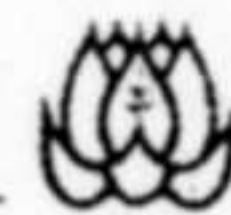
การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยแบบ Pre-Experimental Design โดยใช้รูปแบบการวิจัยเป็นแบบกลุ่มที่มีการทดสอบเฉพาะหลังการทดลอง (One group posttest design) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ 1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ 2) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แฟ้มสะสมผลงานของนักเรียน แบบฝึกทักษะการเชื่อมโยง และแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน 3) เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ แบบทดสอบวัดทักษะการเชื่อมโยง และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

คำสำคัญ: ทักษะการเชื่อมโยง ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

Keywords: Connection Skills, Constructivist Theory

* นักศึกษาลำดับชั้นศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น



ผลการวิจัย พบว่า

- 1) นักเรียนจำนวนร้อยละ 76.00 มีคะแนนความสามารถในการเชื่อมโยงคิดเป็นร้อยละ 75.60 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ให้มีจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 มีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
- 2) นักเรียนจำนวนร้อยละ 80.00 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคิดเป็นร้อยละ 77.04 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ให้มีจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 มีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป

ABSTRACT

The objectives of this research were: 1) to study Connection Skills for Matthayomsuksa II students receiving learning activities based on Constructivist Theory so that at least 70% of them could have score not less than 70%, and 2) to study Mathematics Learning Achievement for Matthayomsuksa II students receiving learning activities based on Constructivist Theory so that at least 70% of them could have score not less than 70%.

The samples of this study were 25 Matthayomsuksa II Students during the second semester of academic year 2007 at Choomchonbanmangwang School, Nongbuadeang District, Chaiyaphum Province under the jurisdiction of The Office of Chaiyaphum Educational Service Area I.

This research was a pre-experimental design by using the one group posttest design. There were 3 types of research instrument: 1) the instrument for experimental practice including lesson plans based on Constructivist Theory, 2) the instrument for data collection including the students' portfolio, exercise of Connection Skills, and also students' opinion about the activities of each lesson plans, and 3) the instrument for assessment of the efficiency of lesson plans including the Connection Skills Test and Mathematics Learning Achievement Test.

The findings of this study were:

1. The score of students' connection skills was 75.60%. There were 76.00% of students who passed the setting score criterion so that at least 70% of them could have score not less than 70%.
2. The score of students' learning achievement was 77.04%. There were 80.00% of students who passed the setting score criterion so that at least 70% of them could have score not less than 70%.



1. บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันประเทศไทยได้ตระหนักถึงความสำคัญของการปฏิรูปการศึกษา โดยมุ่งหวังให้คนไทยเป็นคนดี คนเก่ง มีความสุข และมีจิตสำนึกในความรับผิดชอบต่อสังคม ซึ่งพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พุทธศักราช 2545 เป็นบทบัญญัติที่ให้ทิศทางการปฏิรูปการศึกษาได้อย่างชัดเจน โดยแนวทางในการจัดการศึกษาในหมวด 4 ระบุว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด ทุกคนมีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ โดยต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพของตน ต้องเน้นความสำคัญ ทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ และบูรณาการตามความเหมาะสมของผู้เรียนในแต่ละระดับการศึกษา (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2549)

การจัดการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์นั้น จึงควรคำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ และจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนให้สอดคล้องกับเนื้อหาสาระ ความสนใจ และความถนัดของผู้เรียน รวมถึงเหมาะสมกับพัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียนแต่ละวัย และสิ่งที่สำคัญ คือ จัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่สมดุลทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการ และด้านคุณธรรม จริยธรรม (สิริพร ทิพย์คง, 2545) ดังนั้น สิ่งที่ครูผู้สอนควรมุ่งเน้นในการพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน จึงไม่ใช่เพียงแต่พัฒนาความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์เท่านั้น แต่ควรให้ความสำคัญในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้วย (กรมวิชาการ, 2545) ซึ่งการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เป็นทักษะ/

กระบวนการหนึ่ง que ผู้เรียนควรจะได้เรียนรู้ ผักผ่อน และพัฒนาให้เกิดขึ้น เพราะการที่ผู้เรียนเห็นการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ จะส่งเสริมให้ผู้เรียนเห็นความสัมพันธ์ของเนื้อหาต่างๆ ในคณิตศาสตร์ และสามารถนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆ ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนได้ลึกซึ้งและคงทนมากขึ้น รวมทั้งช่วยให้ผู้เรียนเห็นคุณค่า สนใจเรียนคณิตศาสตร์ และสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตจริงได้

จากอดีตจนถึงปัจจุบันนั้น การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ยังไม่เอื้อต่อการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะดังกล่าวข้างต้น เนื่องจากคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ค่อนข้างเป็นนามธรรมบางเนื้อหาที่ยากที่จะอธิบาย ประกอบกับวิธีการสอนของครู ยังคงเน้นการถ่ายทอดเนื้อหาวิชามากกว่าการเรียนรู้จากสภาพที่เป็นจริงและไม่เน้นกระบวนการให้ผู้เรียนได้พัฒนาความคิดวิเคราะห์สังเคราะห์ การแสดงความคิดเห็น และการแสวงหาความรู้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2540) ซึ่งสิ่งเหล่านี้ส่งผลต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียน โดยผู้เรียนอาจจะมี ความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระเป็นอย่างดี แต่ผู้เรียนจำนวนไม่น้อยยังไม่สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน และในการศึกษาต่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2550) อีกทั้งยังส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้เรียนอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างต่ำ โดยอ้างอิงจากรายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับขั้นพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2549 พบว่า ผลการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนโรงเรียนชุมชนบ้านหนองแวงมีคะแนนต่ำกว่าร้อยละ 50 (= 31.30) และปัญหาหนึ่งที่เกิดขึ้นกับนักเรียน

กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนส่วนใหญ่ยังขาดความสามารถในการแสดงให้เห็นความสัมพันธ์ในทฤษฎีบทต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ นั้นรวมถึงทฤษฎีบทพีทาโกรัส ซึ่งเป็นเนื้อหาหนึ่งในสาระที่ 3 (เรขาคณิต) ที่นักเรียนต้องเรียนด้วย โดยในการเรียนเนื้อหานี้นักเรียนรู้สึกว่าเป็นนามธรรมสูงเข้าใจยากและไม่สัมพันธ์กับชีวิตจริง ทำให้ไม่สนใจเรียนและใช้วิธีการจดจำสูตรไปใช้ในการแก้ปัญหา โดยไม่ทราบความสัมพันธ์ที่แท้จริง ซึ่งอาจส่งผลต่อการเรียนรู้ในระดับที่สูงขึ้นที่ต้องใช้ความรู้ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส เป็นพื้นฐาน เช่น เรื่อง ภาควัตถุและฟังก์ชันตรีโกณมิติ เป็นต้น

จากปัญหาดังกล่าวข้างต้น ครูผู้สอนต้องปรับเปลี่ยนวัฒนธรรมการทำงานและบทบาทจาก ผู้ที่สอน ผู้ชี้แนะ ผู้ถ่ายทอด มาเป็นผู้นำในการเรียนรู้ (Teacher as Leader) โดยเรียนรู้ไปพร้อมกับผู้เรียน และเป็นผู้ที่คอยเอื้ออำนวยความสะดวก ช่วยเหลือส่งเสริม สนับสนุนผู้เรียนในการแสวงหาความรู้ โดยเสนอแนะวิธีการและยุทธศาสตร์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ และค้นพบความรู้ด้วยตนเอง จากการลงมือปฏิบัติจากสื่อและแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ซึ่งครูผู้สอนจะเป็นผู้ให้ข้อมูลที่ถูกต้องแก่ผู้เรียนเพื่อนำข้อมูลเหล่านั้นไปสร้างองค์ความรู้ในสมอง (Constructivism) ของตนเอง (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2549) ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist) เป็นรูปแบบการเรียนรู้หนึ่งที่มีความสำคัญกับประสบการณ์และกระบวนการได้มาซึ่งความรู้ โดยเน้นให้ผู้เรียนได้คิดและสร้างความรู้จากการเผชิญสถานการณ์ปัญหา แล้วเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่ซึ่งต้องอาศัยการศึกษาค้นคว้าจากแหล่งการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ นอกจากนี้การเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

ยังช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะการทำงานกลุ่ม มีความรับผิดชอบ รู้จักช่วยเหลือซึ่งกันและกัน รวมทั้งส่งเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ทั้ง 5 (แก้โจทย์ปัญหา, การสื่อสาร, การเชื่อมโยง, การคิดวิเคราะห์, การคิดสร้างสรรค์) ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาทักษะการเชื่อมโยงและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist) ซึ่งผลที่ได้จากการวิจัยนั้นครูผู้สอนคณิตศาสตร์สามารถใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อส่งเสริมทักษะการเชื่อมโยงและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน และเป็นแนวทางสำหรับผู้สนใจศึกษาค้นคว้าวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนที่เน้นทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ต่อไป

2. ปัญหาของการวิจัย

1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ทำให้จำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 มีคะแนนทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไปหรือไม่

2) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ทำให้จำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไปหรือไม่

3. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1) เพื่อศึกษาทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยมีจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 มีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป



2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยมีจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 มีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป

4. นิยามศัพท์เฉพาะ

1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ หมายถึง การจัดประสบการณ์ที่เน้นให้ผู้เรียนได้คิดและสร้างองค์ความรู้จากการเผชิญสถานการณ์ปัญหา แล้วเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่มาใช้แก้ปัญหาด้วยตนเอง และเรียนรู้จากกลุ่มทำให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน มีการอภิปรายถึงแนวทางการแก้ปัญหา ให้เหตุผล รวมทั้งสรุปหลักการและมโนคติของเนื้อหาสาระที่เรียนได้อย่างชัดเจน แล้วนำหลักการนั้นไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ปัญหาต่างๆ ได้ ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ (1) ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (2) ชื่นสอน มีขั้นตอนย่อยๆ 3 ขั้น คือ ขั้นเผชิญสถานการณ์ปัญหาและแก้ปัญหาเป็นรายบุคคล โดยให้นักเรียนได้เชื่อมโยงความรู้ที่เคยเรียนมา หรือในสาระอื่นๆ หรือความรู้ที่พบเห็นในชีวิตประจำวันมาใช้ในการแก้ปัญหา ขั้นกิจกรรมไตร่ตรองระดับกลุ่มย่อย ชื่นเสนอแนวทางแก้ปัญหาต่อทั้งชั้น (3) ชื่นสรุป (4) ชื่นฝึกทักษะการเชื่อมโยงและนำไปใช้ (5) ชื่นประเมินผล

2) ทักษะการเชื่อมโยง หมายถึง กระบวนการที่ต้องอาศัยการคิดวิเคราะห์ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของผู้เรียนในการนำความรู้ เนื้อหาสาระ และหลักการทางคณิตศาสตร์มาสร้างความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส กับเนื้อหา คณิตศาสตร์ที่เคยเรียนมา หรือศาสตร์อื่นๆ รวมทั้งความรู้ที่มีอยู่ในชีวิตประจำวัน เพื่อนำไปสู่การแก้

สถานการณ์ปัญหาต่างๆ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยวัดทักษะการเชื่อมโยงโดยใช้แบบทดสอบวัดทักษะการเชื่อมโยงที่สร้างขึ้น เป็นแบบอัตนัยเขียนตอบ จำนวน 5 ข้อ

3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง คะแนนของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัสที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบปรนัยจำนวน 20 ข้อ

5. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบ Pre-Experimental Design (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543) โดยใช้รูปแบบการวิจัยเป็นแบบกลุ่มที่มีการทดสอบเฉพาะหลังการทดลอง (One group posttest design)

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนชุมชนบ้านหนองแวงอำเภอหนองบัวแดง จังหวัดชัยภูมิ จำนวน 25 คน

6. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัสจำนวน 9 แผน

2) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

2.1) แฟ้มสะสมผลงานของนักเรียน

2.2) แบบฝึกทักษะการเชื่อมโยง ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนนแบบ Rubric Score

2.3) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน เป็นแบบ Rating Scale 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ

3) เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่

3.1) แบบทดสอบวัดทักษะการเชื่อมโยง เป็นแบบอัตนัยเขียนตอบ จำนวน 5 ข้อ

3.2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส เป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ที่มีค่าความยากง่าย (p) รายข้อ อยู่ระหว่าง 0.29-0.71 มีค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.29-0.86 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.80

7. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

1) ก่อนดำเนินการสอน ผู้วิจัยได้ทำการปฐมนิเทศนักเรียนด้วยการอธิบายให้นักเรียนเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

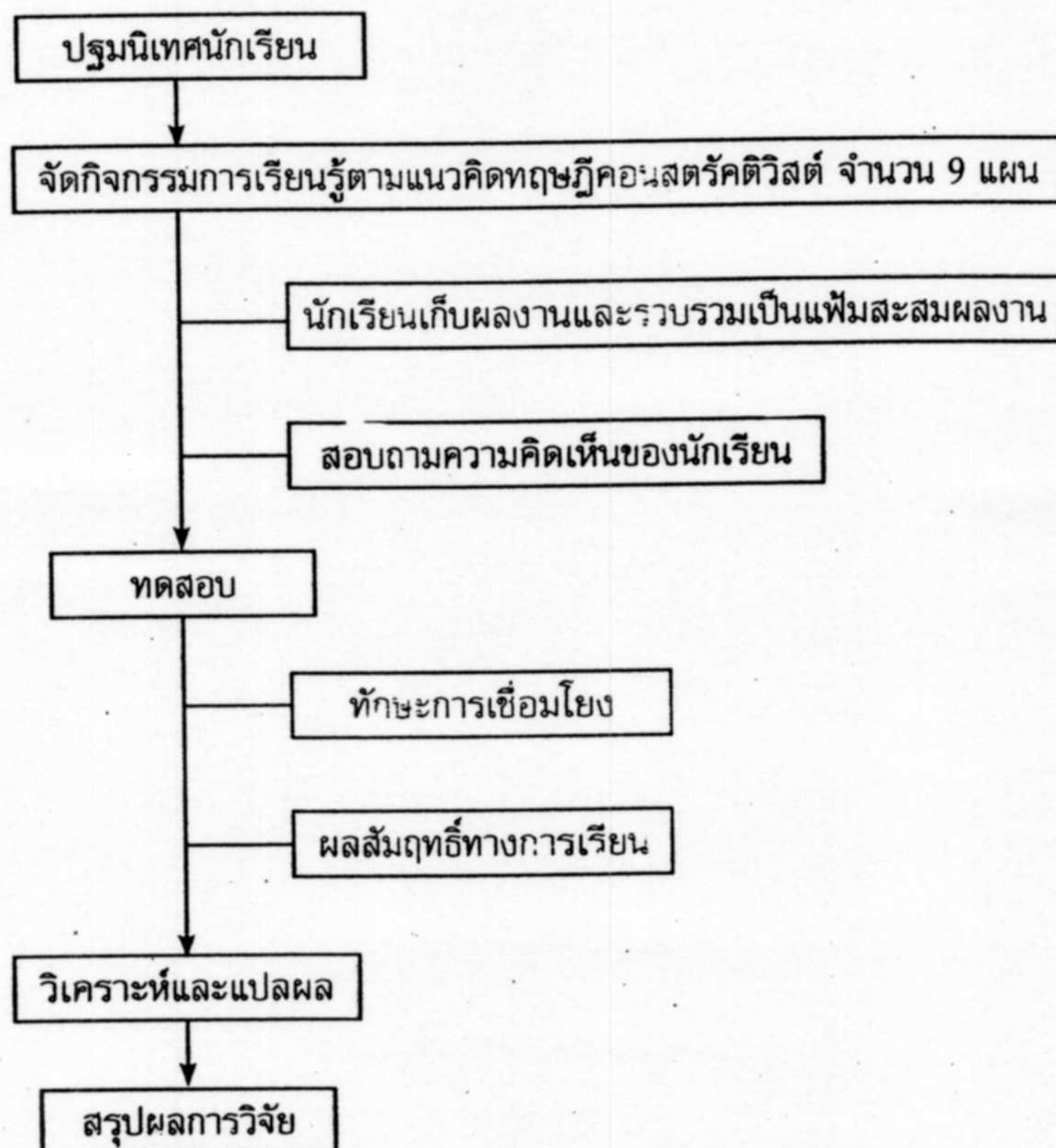
2) ผู้วิจัยดำเนินการสอนด้วยตนเองตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส จำนวน 9 แผน และเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบฝึกทักษะการเชื่อมโยงในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้แล้วนำมารวบรวมใส่แฟ้มผลงานอย่างเป็นระบบเพื่อนำมาวิเคราะห์และดูพัฒนาการความสามารถในการเชื่อมโยงของนักเรียนแต่ละคน

3) หลังจากดำเนินการสอนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยทำการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนแต่ละคนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อสะท้อนให้แนวทางในการปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้ต่อไป

4) หลังจากดำเนินการสอนครบทั้ง 9 แผน ผู้วิจัยทำการประเมินประสิทธิภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดทักษะการเชื่อมโยงที่เป็นแบบอัตนัยเขียนตอบ จำนวน 5 ข้อ เพื่อประเมินความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน และทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ จากนั้นนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์ แปลผล และสรุปผลการวิจัยต่อไป



การเก็บรวบรวมข้อมูล สรุปรูปได้ดังภาพ



ภาพแสดงขั้นตอนการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

8. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลระหว่างดำเนินการวิจัยและหลังจากสิ้นสุดการวิจัย ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาวิเคราะห์ ดังนี้

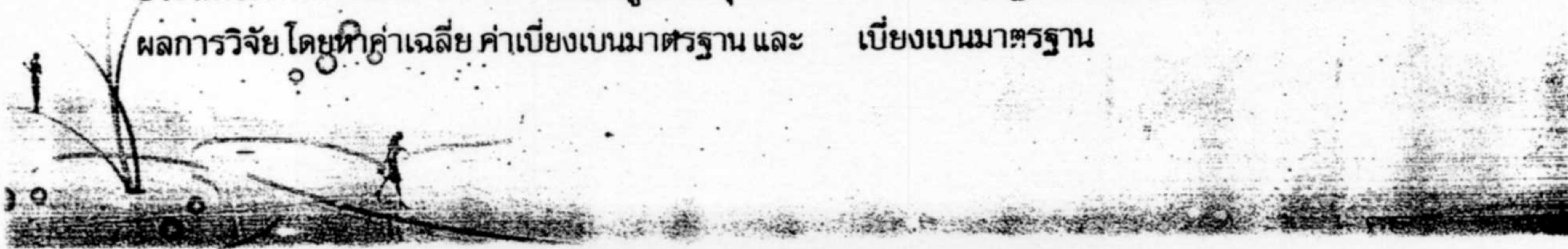
ข้อมูลเชิงปริมาณ

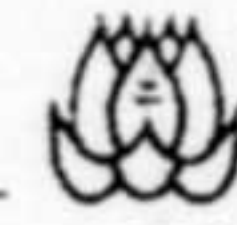
1) เมื่อสิ้นสุดการดำเนินการวิจัยจะทำการวิเคราะห์คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดทักษะการเชื่อมโยง และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน เพื่อประเมินประสิทธิภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และสรุปเป็นผลการวิจัย โดยหาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ

ค่าร้อยละ แล้วนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือให้มีจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 มีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป

2) นำคะแนนรวมที่ได้จากการประเมินแฟ้มสะสมผลงานโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน มาหาค่าเฉลี่ย และนำมาคิดเป็นร้อยละ เพื่อจัดระดับคุณภาพของแฟ้มสะสมผลงานในภาพรวมของนักเรียนแต่ละคน

3) นำข้อมูลจากแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มาหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน





ข้อมูลเชิงคุณภาพ เป็นข้อมูลที่ได้จากการประเมินแฟ้มสะสมผลงานการทำแบบฝึกทักษะการเชื่อมโยงแต่ละครั้ง แล้วนำมาวิเคราะห์ตีความและสรุปเป็นความเรียง เพื่อดูพัฒนาการและประเมินความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

9. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1) นักเรียนจำนวนร้อยละ 76.00 มีคะแนนความสามารถในการเชื่อมโยงคิดเป็นร้อยละ 75.60 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ให้มีจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 มีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป

2) นักเรียนจำนวนร้อยละ 80.00 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคิดเป็นร้อยละ 77.04 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ให้มีจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 มีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป

อภิปรายผลการวิจัย

1) การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนจากการประเมินความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยให้นักเรียนทำการทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดทักษะการเชื่อมโยง ซึ่งผลที่ได้เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ทั้งนี้ อาจเป็นผลมาจากขั้นตอนการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน 2) ขั้นสอน มีขั้นตอนย่อย 3 ขั้น คือ ขั้นเผชิญสถานการณ์ปัญหาและแก้ปัญหาเป็นรายบุคคล

ขั้นกิจกรรมไตร่ตรองระดับกลุ่มย่อย และขั้นเสนอแนวทางแก้ปัญหาต่อทั้งชั้น 3) ขั้นสรุป 4) ขั้นฝึกทักษะและนำไปใช้ 5) ขั้นประเมินผล ซึ่งจากขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวมีการสร้างสถานการณ์ให้นักเรียนได้คิดเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัสกับเนื้อหาที่เคยเรียนมา รวมถึงสิ่งที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน ซึ่งเป็นสิ่งที่ใกล้ตัว นักเรียนทุกคนได้มีส่วนร่วมและมีโอกาสได้แสดงความคิดเห็น ทำให้บรรยากาศการเรียนการสอนเป็นไปด้วยความสนุกสนาน นักเรียนมีความกระตือรือร้นและสนใจเรียนเป็นอย่างดี ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของอรุณ มาวัว (2549) ที่พบว่า นักเรียนเกิดพฤติกรรมที่พึงประสงค์และเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้น คือ เกิดแรงจูงใจเพื่อที่จะขจัดความขัดแย้ง นักเรียนใช้ความรู้เดิมหรือประสบการณ์เดิมที่เกี่ยวข้องมาเชื่อมโยงในการแก้ปัญหาด้วยตนเองได้ นักเรียนเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาและอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันซักถาม ได้แย้งด้วยเหตุผลเมื่อเกิดความขัดแย้ง กล้าแสดงออกยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งสร้างสถานการณ์ปัญหาและตรวจสอบให้กันและกันได้นักเรียนสามารถสรุปแนวคิด หลักการ มโนคติของเนื้อหาสาระการเรียนรู้ แล้วนำหลักการนั้นไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ปัญหาต่างๆ ได้ และเมื่อพิจารณาจากการจัดทำแฟ้มสะสมผลงานการทำแบบฝึกทักษะการเชื่อมโยง สามารถสะท้อนให้เห็นพัฒนาการของนักเรียนแต่ละคนในการเชื่อมโยงความรู้ที่เคยเรียนมา หรือความรู้จากศาสตร์อื่นๆ หรือความรู้ที่มีอยู่ในชีวิตประจำวันมาสร้างความสัมพันธ์กับเรื่องที่เรียนอยู่ได้เป็นอย่างดี แต่ผู้วิจัย สังเกตพบว่า นักเรียนที่อยู่ในกลุ่มเก่งมีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ได้ดีกว่านักเรียนที่เรียนอ่อนซึ่งสอดคล้องกับ ผลงานวิจัยของ Lawson and Chinnappan (2000) ที่ได้ศึกษาการเชื่อมโยงความรู้ในการแก้ปัญหา



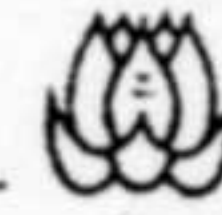
ทางเรขาคณิต โดยศึกษาตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างการแก้ปัญหาและคุณภาพระบบความรู้ของนักเรียน จากนักเรียน 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกับกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ผลการวิจัย พบว่านักเรียนกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงมีการเชื่อมโยงความรู้ที่ได้เรียนรู้ได้อย่างมีแบบแผน มีระบบมากกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำและมีระบบความคิดของการเชื่อมโยงความรู้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการแก้ปัญหาทางเรขาคณิตที่นำไปสู่ความสำเร็จได้มากกว่า

นอกจากนี้ ระหว่างการจัดทำแฟ้มสะสมผลงานยังเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำการประเมินตนเอง ร่วมกับเพื่อนและครูด้วย ทำให้นักเรียนได้รู้จักตนเองมากขึ้น เห็นจุดเด่น จุดด้อย และสิ่งที่ควรพัฒนาต่อไป และเพื่อให้เห็นภาพรวมของการประเมินการจัดทำแฟ้มสะสมผลงานของนักเรียน ผู้วิจัยกำหนดให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ร่วมกันประเมินพบว่า การจัดทำแฟ้มสะสมผลงานการทำแบบฝึกทักษะการเชื่อมโยงมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะแบบฝึกทักษะการเชื่อมโยงที่ผู้วิจัยมอบหมายให้นักเรียนทำนั้น เป็นสถานการณ์ปัญหาที่มีความท้าทายและน่าสนใจ ทำให้นักเรียนกระตือรือร้นในการทำงานเป็นอย่างดี ส่งผลให้ผลงานที่นักเรียนทำนั้นมีประสิทธิภาพและสะท้อนให้เห็นถึงความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ได้เป็นอย่างดี รวมถึงการจัดทำแฟ้มสะสมผลงานเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนได้ประเมินตนเองเพื่อรู้จักตนเองมากยิ่งขึ้น มีความรับผิดชอบ ฝึกทักษะการสื่อสารได้แสดงความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีความเชื่อมั่นในการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีความภูมิใจในความก้าวหน้าของตนเอง และเรียนรู้ได้อย่างมีความสุข

2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจากการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด

ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยให้นักเรียนทำการทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ซึ่งผลที่ได้เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของทองลา ศรีแก้ว (2547) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการการคณิตศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัย พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยเน้นทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 86.95 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุรัตนาภรณ์ ศาสตร์นอก (2550) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัย พบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 71.67 และมีผู้เรียนจำนวนร้อยละ 81.25 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละ 70 ขึ้นไป ซึ่งสูงกว่าเป้าหมายของการวิจัยที่กำหนดไว้ ทั้งนี้ อาจเป็นผลมาจากรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ทำให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้จากการเผชิญสถานการณ์ปัญหาด้วยตนเอง แล้วเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่มาใช้แก้ปัญหาด้วยตนเอง และเรียนรู้จากการทำงานกลุ่ม ทำให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน มีการอภิปรายถึงแนวทางการแก้ปัญหาให้เหตุผลรวมทั้งสรุปหลักการและมโนคติของเนื้อหาสาระที่เรียนได้อย่างชัดเจน แล้วนำหลักการนั้นไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ปัญหาต่างๆ ได้ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ทำการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน





ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ พบว่า เมื่อพิจารณาคะแนนความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยภาพรวม นักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด นั่นหมายความว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์สามารถตอบสนองความต้องการของนักเรียนให้เกิดความรู้สึกรับชอบหรือมีเจตคติไปในทางที่ดีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ส่งผลให้นักเรียนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้อย่างเต็มศักยภาพ

10. ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1) ก่อนดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ควรชี้แจงรายละเอียดขั้นตอนการจัดกิจกรรมให้นักเรียนรับทราบและเข้าใจตรงกัน รวมทั้งให้นักเรียนสร้างข้อตกลงร่วมกันเพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติตนได้ถูกต้องและเหมาะสม

2) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ต้องใช้เวลาในการจัด

กิจกรรมค่อนข้างมาก ควรมีการปรับยืดหยุ่นเวลาให้มีความเหมาะสมและคำนึงถึงศักยภาพของนักเรียน รวมถึงความรู้พื้นฐานของนักเรียนแต่ละคนด้วย เช่น เลขยกกำลัง รากที่สอง การแก้สมการ เป็นต้น

3) การจัดกิจกรรมควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมและแสดงความคิดเห็น รวมถึงส่งเสริมความคิดที่หลากหลายในการแก้ปัญหา สถานการณ์ต่างๆ ของนักเรียน สร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่สนุกสนาน เพื่อให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยความสุข

ข้อเสนอแนะในการวิจัย

1) ควรมีการศึกษาและพัฒนาทักษะการเชื่อมโยงผลสมผลกับทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์อื่น ได้แก่ การแก้ปัญหา การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การให้เหตุผล และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เพื่อพัฒนาให้นักเรียนเกิดความสุขทั้งด้านความรู้และทักษะที่จำเป็น

2) ควรนำรูปแบบการเรียนรู้แบบบูรณาการมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนพัฒนาความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น



11. เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).
- เกื้อจิตต์ ฉิมทิม และคณะ. (2547). รายงานการวิจัย เรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้ชุดการสร้างความรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. ขอนแก่น: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ทองลา ศรีแก้ว. (2547). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการคณิตศาสตร์ตามแนวคิด คอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2543). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2550). ทักษะ/กระบวนการ ทางคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สิริพร ทิพย์คง. (2545). หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.).
- สุรัตนารณ์ ศาสตร์นอก. (2550). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. (2549). เอกสารแนวทางการดำเนินงานปฏิรูปการเรียนการสอนตามเจตนารมณ์กระทรวงศึกษาธิการ “2549 ปีแห่งการปฏิรูปการเรียนการสอน” แนวทางการบริหารหลักสูตรและการเรียนการสอนตามหลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2540). เอกสารเสริมความรู้กลุ่มทักษะคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: หน่วยศึกษานิเทศก์.
- อรุณ มาวัน. (2549). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- Lanson and Chinnappan. (2000). Knowledge connectedness in geometry problem solving. *Journal for Research in Mathematics Education*, 31(1), 26-43.