



**การเปรียบเทียบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด
 ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับแบบปกติ เรื่องตรรกศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4**

**Comparisons of Mathematics Learning Between Constructivism Theory Learning Ability
 and the Tradition Learning Activities on Logic for Mattayomsuksa 4 Students**

วารภรณ์ วินทะสมบัติ¹ มะลิวัลย์ ฤณาพรณ์² และนิภาพร ชุติมันต์³

Waraporn Wintasombut¹ Maliwan Tunapan² and Nipaporn Chutiman³

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม^{1,2,3}

Corresponding author, E-mail: waraporn.wintasombut@gmail.com¹

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องตรรกศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 75/75 ศึกษาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องตรรกศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับแบบปกติ เรื่องตรรกศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับแบบปกติ เรื่องตรรกศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 36 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่และแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ อย่างละ 18 แผน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ จำนวน 30 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ตั้งแต่ 0.26-0.99 ค่าความยากตั้งแต่ 0.22-0.78 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ 0.84 และแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ จำนวน 6 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ตั้งแต่ 0.36-0.52 ค่าความยากตั้งแต่ 0.32-0.70 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ 0.58 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ และทดสอบสมมติฐานโดยใช้ t-test (Independent Samples)

ผลการวิจัยปรากฏดังนี้ว่า ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ (E_1/E_2) ของการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เท่ากับ 78.07/76.48 ค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.6308 คิดเป็นร้อยละ 63.08 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องตรรกศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์สูงกว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และผลการทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สูงกว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

คำสำคัญ: ความสามารถในการคิดวิเคราะห์; การเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์; ตรรกศาสตร์



ABSTRACT

This research aimed developing a lesson plan for mathematics learning activities based on constructivism theory that promoted student who studying at 1st grade of senior high school to have effectively critical thinking ability in logic according to criteria 75/75, studying the effectiveness index of mathematics learning activity lesson plan based on constructivism theory that promoted student who studying at 1st grade of senior high school to have effectively critical thinking ability in logic lesson, comparing the learning achievement and critical thinking ability of students studying with a learning activity lesson plan based on the constructivism theory concept that promotes critical thinking ability with normal learning activities in logic lesson of student who studying at 1st grade of senior high school. The sample groups used in this research were 2 classes that each had 36 students who studying at 1st grade of senior high school. The samples were obtained by Cluster Random Sampling. The research instruments were 18 lesson plans for mathematical learning activity lesson plans based on the constructivism theory and 18 lesson plans for normal learning activities on students who studying at 1st grade of senior high school. Test for measuring the learning achievement of 1st grade of senior high school, a total of 30 items with the power classified for each item was from 0.26 - 0.99, the difficulty was from 0.22 - 0.78, and the confidence in the whole version was 0.84. Critical thinking test consisted of 6 items had power classified into 0.36 - 0.52, the difficulty was 0.32 - 0.70, and the entire confidence was 0.52. The statistics used for data analysis were mean, standard deviation, percentage and hypothesis using t-test (Independent Samples).

The research results appear as follows: The efficiency of the learning management lesson plan (E_1/E_2) of mathematical learning based on the constructivism was 78.07 / 76.48. The index of effectiveness was 0.6308 or 63.08 percent. The 1st grade of senior high school mathematics learning achievement by organizing learning activities based on the constructivism theory concept was higher than normal learning activities, that was significant at the 0.05 level. Finally, the results of the critical thinking ability test after the construction of constructivism theory were significantly higher than that of normal learning activities at 0.05 level.

Keywords: Constructivism Theory Learning, Analytical Thinking Ability, logic



บทนำ

การจัดการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 ต้องมีการเปลี่ยนแปลงให้เข้ากับสภาพแวดล้อม บริบททางสังคมและเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไป ผู้สอนต้องออกแบบการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยให้ผู้เรียนได้เรียนจากสถานการณ์ในชีวิตจริงและเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง มีผู้สอนเป็นผู้จุดประกายความสนใจ ใฝ่รู้ อำนวยความสะดวกและสร้างบรรยากาศให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560, น. 4) คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทยให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยการจัดวิธีการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียนแต่ละคนให้สามารถพัฒนาตนเองได้ คิดแก้ปัญหาและปฏิบัติงานเพื่อสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้ส่งเสริมสนับสนุนจัดสถานการณ์ให้เอื้อต่อการเรียนรู้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553, น. 1)

เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงการจัดการเรียนการสอนมาสู่การเรียนรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร จึงถูกนำมาเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนเพื่อสอดคล้องกับแนวคิดดังกล่าว การออกแบบการเรียนรู้ของครูผู้สอนโดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีคุณลักษณะของสื่อมาใช้สนับสนุนการสร้างความรู้ของผู้เรียนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เนื่องจากทฤษฎีนี้มีความสอดคล้องอย่างยิ่งในการจัดการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง แนวคิดของทฤษฎีนี้มุ่งเน้นการสร้างมากกว่าการรับความรู้ การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้น

ภายในของผู้เรียน โดยมีผู้เรียนเป็นผู้สร้าง ความรู้เกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็น กับความรู้ความเข้าใจเดิมที่มีมาก่อน โดยพยายามนำความเข้าใจเกี่ยวกับเหตุการณ์ และปรากฏการณ์ที่ตนพบเห็นมาสร้างเป็นโครงสร้างทางปัญญา โครงสร้างทางปัญญาของบุคคลจะมีการพัฒนาโดยผ่านกระบวนการดูดซึม ซึ่งเป็นการนำความรู้ใหม่เข้ามาไว้ในโครงสร้างทางปัญญา และปรับโครงสร้างทางปัญญาโดยการเชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิมของตนเองเพื่อให้โครงสร้างทางปัญญาของแต่ละบุคคลเข้าสู่สภาพสมดุล หรือเกิดการเรียนรู้ การออกแบบการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีจะช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ทางด้านการเรียนรู้ทางทฤษฎีปัญญา ส่งเสริมให้เกิดแนวความคิดและสติปัญญา และช่วยกระตุ้นผู้เรียนให้สามารถอธิบายความเข้าใจของตนเองอย่างมีความหมายและจำลองบริบทที่เป็นสภาพจริง ดังนั้น การจัดการเรียนการสอนจึงไม่ใช่เป็นเพียงการสอนสิ่งที่อยู่ในหนังสือเท่านั้น แต่เป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นภายใต้กระบวนการทางสมองของแต่ละบุคคล (สุมาลี ชัยเจริญ, 2547, น. 142)

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตามแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มุ่งพัฒนานักเรียนได้มีโอกาสได้สร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยครูผู้สอนเป็นผู้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักเรียนได้เผชิญกับสถานการณ์ปัญหาที่สัมพันธ์กับเนื้อหาของบทเรียนและสอดคล้องกับชีวิตประจำวัน นักเรียนได้แก้ปัญหาเป็นรายบุคคลด้วยวิธีที่หลากหลาย เนื่องจากข้อมูลความรู้ที่มีอยู่เดิมไม่เพียงพอหรือไม่สอดคล้องกับปัญหาที่ได้รับ ทำให้เกิดการพิจารณาไตร่ตรองหาข้อมูลมาเพิ่มเติม โดยการอธิบาย ถกเถียงแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน การจัดสถานการณ์ให้เกิดการสร้างความรู้นี้ ทำให้นักเรียนได้นำความรู้เดิมมาเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่ มีโอกาสสร้างความรู้ด้วยตนเองจึงเป็นความรู้ที่มีความหมายสำหรับนักเรียน ครูผู้สอนเป็นเพียงผู้กระตุ้นให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการคิดค้นเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ อำนวยความสะดวก ช่วยเหลือชี้แนะ และตรวจสอบความคิดของนักเรียนและการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีคุณภาพนั้นจะต้องมีความสมดุลระหว่างด้านสาระความรู้ มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น ได้แก่ มีความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีที่หลากหลาย มีการให้เหตุผล การสื่อสารสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ มีการนำเสนอ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถเชื่อมโยงความรู้



ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ตลอดจนปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรมและคุณค่าที่พึงามถูกต้องเหมาะสม พร้อมทั้งตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นเป้าหมายที่สำคัญในการพัฒนาคุณภาพนักเรียน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2552, น. 2)

การคิดวิเคราะห์ที่มีประโยชน์ต่อบุคคลในการนำไปใช้เพื่อดำรงชีวิตร่วมกับผู้อื่นให้เกิดความสุข ช่วยส่งเสริมความฉลาดทางสติปัญญา เป็นความสามารถในการคิดนำมาใช้แก้ปัญหา ช่วยให้คำนึงถึงความสมเหตุสมผลในการสรุปเรื่องราวต่าง ๆ ช่วยลดการอ้างประสบการณ์ส่วนตัวจากข้อสรุปทั่ว ๆ ไป ซึ่งมีคนจำนวนมากน้อยที่ใช้ประสบการณ์ของตนเองมาสรุปเรื่องทั่ว ๆ ไป ช่วยตรวจสอบการคาดคะเนบนฐานความรู้เดิม สามารถสรุปความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการคาดการณ์ความน่าจะเป็นในอนาคตด้วยความสมเหตุสมผล ช่วยวินิจฉัยข้อเท็จจริงของประสบการณ์ส่วนบุคคลการคิดวิเคราะห์จะช่วยให้เราหาเหตุผลให้กับสิ่งที่เกิดขึ้นได้ เป็นพื้นฐานการคิดในมิติอื่น ๆ เช่น การคิดเชิงวิพากษ์ การคิดเชิงสร้างสรรค์ การคิดวิเคราะห์ช่วยให้เข้าใจอย่างชัดเจน ช่วยให้ประเมินและสรุปสิ่งต่าง ๆ บนข้อเท็จจริงที่ปรากฏ ทำให้ได้รับข้อมูลที่เป็นจริงเป็นประโยชน์ต่อการตัดสินใจ (ลักขณา สรวิวัฒน์, 2549, น. 74)

เหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยตระหนักถึงปัญหาการจัดการจัดการเรียนรู้อุทิศสู่สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์และสนใจที่จะพัฒนาการจัดการจัดการเรียนรู้อุทิศสู่ด้านคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องตรรกศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อปรับปรุงพัฒนากระบวนการจัดการจัดการเรียนรู้อุทิศสู่สามารถพัฒนาให้นักเรียนให้เกิดการเรียนรู้ตามศักยภาพได้อย่างเต็มที่ และเพื่อเพิ่มความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์จริงในชีวิตประจำวัน ทั้งนี้เพื่อที่จะได้รูปแบบการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหาดังกล่าว พร้อมทั้งเป็นแนวทางให้ครูผู้สอนในการปรับปรุงกิจกรรมการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแผนการจัดการจัดการเรียนรู้อุทิศคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เรื่องตรรกศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการจัดการเรียนรู้อุทิศคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เรื่องตรรกศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการจัดการเรียนรู้อุทิศตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับการจัดการจัดการเรียนรู้อุทิศแบบปกติ เรื่องตรรกศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
4. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการจัดการเรียนรู้อุทิศตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับการจัดการจัดการเรียนรู้อุทิศแบบปกติ เรื่องตรรกศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

สมมติฐานการวิจัย

1. นักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการจัดการเรียนรู้อุทิศตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องตรรกศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการจัดการเรียนรู้อุทิศแบบปกติ
2. นักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการจัดการเรียนรู้อุทิศตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องตรรกศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการจัดการจัดการเรียนรู้อุทิศแบบปกติ

ขอบเขตการวิจัย

1. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย
 - 1.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดการจัดการเรียนรู้อุทิศตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และการจัดการจัดการเรียนรู้อุทิศแบบปกติ
 - 1.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความสามารถในการคิดวิเคราะห์
2. เนื้อหาเป็นเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551



(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) รายวิชาเพิ่มเติม เรื่องตรรกศาสตร์
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยผู้วิจัยใช้เวลาในการทดลอง
 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 โดยใช้เวลาดทดลองทั้งหมด
 18 ชั่วโมง จำนวนแผนการสอนทั้งสิ้น 18 แผนการสอน แผนการสอนละ
 1 ชั่วโมง ทั้งนี้ไม่รวมเวลาดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

กรอบแนวความคิด



วิธีการดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. กลุ่มประชากร นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนพยุหะภูมิวิทยาคาร
 จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 396 คน จากจำนวน 11 ห้องเรียน
 โดยแต่ละห้องมีการจัดแบบลดความสามารถ

2. กลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน
 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 36 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม
 (Cluster Random Sampling) โดยใช้หน่วยการสุ่มเป็นห้องเรียน
 มีลำดับขั้นการสุ่มดังนี้ 1) ใช้ชั้นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
 โรงเรียนพยุหะภูมิวิทยาคาร จำนวน 11 ห้องเรียน เป็นหน่วยการสุ่ม
 จากนั้นทำการสุ่มมา 2 ห้องเรียน 2) จาก 2 ห้องเรียนที่ได้ทำการสุ่มมา
 นำมาสุ่มต่อว่าห้องไหนจะเป็นกลุ่มควบคุมหรือกลุ่มทดลอง
 โดยได้กลุ่มควบคุมคือห้อง ม.4/4 จำนวน 36 คน และได้กลุ่ม
 ทดลองคือห้อง ม.4/6 จำนวน 36 คน

เครื่องมือการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยรวมทั้งสิ้น 3 ฉบับ
 ดังนี้

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิด
 ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ดังนี้ 1) นำเข้าสู่
 บทเรียนเตรียมความพร้อมของนักเรียน โดยใช้กิจกรรมชวนคิด
 ซึ่งเป็นกิจกรรมที่มุ่งกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากที่จะเรียนรู้ 2) การสอน
 ได้แก่ สร้างความขัดแย้งทางปัญญา ดำเนินกิจกรรมได้ตรงและ
 สรุปผลการสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา 3) ประเมินจาก
 แบบทดสอบย่อยประจำเนื้อหา แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
 การนำเสนอหน้าชั้นเรียนและการทำแบบฝึกทักษะท้ายบทเรียนและ
 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ มี 6 ขั้นตอน ดังนี้
 1) ขั้นทบทวนความรู้พื้นฐาน 2) ขั้นสอนเนื้อหาใหม่ 3) ขั้นสรุป
 4) ขั้นฝึกทักษะ 5) ขั้นนำไปใช้ 6) ขั้นประเมินผล เรื่องตรรกศาสตร์
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 18 คาบ แผนละ 1 คาบ คาบละ 1 ชั่วโมง
 ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน พบว่า แผนการจัด
 กิจกรรมการเรียนรู้ เข้าเกณฑ์ทั้ง 20 ข้อ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.60
 ถึง 4.80 อยู่ในระดับความเหมาะสมมากที่สุด

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้เรื่องตรรกศาสตร์
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ
 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อสร้างข้อสอบ 2 ชุดที่เป็นคู่ขนานกันพบว่ามี
 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ตั้งแต่ 0.26-0.99 และค่าความยากตั้งแต่
 0.22-0.78 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.84

3. แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์
 ซึ่งประกอบด้วยการคิดวิเคราะห์ 3 ด้านดังนี้ 1) การวิเคราะห์
 ความสำคัญ 2) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ 3) การวิเคราะห์หลักการ
 เป็นแบบทดสอบแบบอัตนัย จำนวน 6 ข้อพบว่ามีค่าอำนาจจำแนก
 รายข้อ ตั้งแต่ 0.36-0.52 ค่าความยากตั้งแต่ 0.32-0.70 และมีค่าความ
 เชื่อมั่นเท่ากับ 0.58

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ดำเนินการทดสอบก่อนเรียนกับกลุ่มทดลองและกลุ่ม
 ควบคุม ใช้เวลา 1 คาบ โดยใช้เครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎี
 คอนสตรัคติวิสต์และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ



เรื่องตรรกศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระยะเวลา 18 คาบ และเก็บคะแนนจากการประเมินพฤติกรรมการทำงาน การนำเสนอ การทำไปงานและแบบทดสอบย่อย ในแต่ละแผน

3. ทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งเป็นข้อสอบคู่ขนานกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน

4. ทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการเรียนรู้ตามแนวคิด ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เรื่อง ตรรกศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์ 75/75 โดยใช้สูตรการหาค่า E_1/E_2

2. วิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผลของแผนการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เรื่องตรรกศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้สูตรการหาค่า E.I.

3. เปรียบเทียบโดยการทดสอบสมมติฐานทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สถิติ t-test (Independent Samples)

4. เปรียบเทียบโดยการทดสอบสมมติฐานทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนจากแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์โดยใช้สถิติ t-test (Independent Samples)

ผลการวิจัย

1. ประสิทธิภาพด้านกระบวนการ (E_1) คำนวณจากร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการประเมินคะแนนพฤติกรรม แบบฝึกทักษะ และแบบทดสอบย่อยท้ายการจัดการเรียนรู้อัตนศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ มีค่าเท่ากับร้อยละ 78.07 และคะแนนประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) คำนวณจากร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่เกิดจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้อัตนศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ มีค่าเท่ากับร้อยละ 76.48 สรุปได้ว่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ (E_1/E_2) ของการเรียนรู้อัตนศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เท่ากับ 78.07/76.482

2. ค่าดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เรื่องตรรกศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งคำนวณได้จากการหาความแตกต่างของผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับผลรวมของคะแนนสอบหลังเรียนแล้วหารด้วยความแตกต่างของผลคูณของจำนวนนักเรียนกับคะแนนเต็มกับผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียนซึ่งได้เท่ากับ 0.6308 ซึ่งมีความก้าวหน้าทางการเรียนคิดเป็นร้อยละ 63.08

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อัตนศาสตร์ เรื่องตรรกศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่สูงกว่าการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อัตนศาสตร์ เรื่องตรรกศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

| กิจกรรมการเรียนรู้ | n | \bar{X} | S.D. | t | df | p |
|--------------------|----|-----------|-------|-------|--------|--------|
| คอนสตรัคติวิสต์ | 36 | 22.94 | 1.897 | 7.346 | 54.269 | .000** |
| ปกติ | 36 | 18.11 | 3.462 | | | |

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อัตนศาสตร์ เรื่องตรรกศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์สูงกว่าการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

4. ผลการทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่สูงกว่า การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียน

| กิจกรรมการเรียนรู้ | n | \bar{X} | S.D. | t | df | p |
|--------------------|----|-----------|-------|--------|----|--------|
| คอนสตรัคติวิสต์ | 36 | 16.78 | 1.376 | 14.131 | 70 | .000** |
| ปกติ | 36 | 11.86 | 1.570 | | | |



จากตารางที่ 2 พบว่า ผลการทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์สูงกว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

1. ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ (E₁/E₂) ของการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์เท่ากับ 78.07/76.48 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ นั่นหมายความว่า ค่าเฉลี่ยจากคะแนนพฤติกรรมคะแนนแบบฝึกทักษะและคะแนนแบบทดสอบย่อยระหว่างเรียนทั้ง 18 แผน คิดเป็นร้อยละ 78.07 แสดงว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากว่ากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เป็นการจัดกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนได้คิดจากการลงมือทำงาน ได้ลงมือปฏิบัติด้วยตัวเอง ได้รับประสบการณ์ตรงและได้อภิปรายหรือแสดงความคิดเห็น ทั้งเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่มที่ขัดแย้งกับความเชื่อหรือประสบการณ์เดิมที่มีอยู่และช่วยกันหาข้อสรุปข้อเท็จจริงที่สมเหตุสมผลจากประเด็นปัญหาที่นำไปสู่ความรู้ตามจุดประสงค์ที่กำหนดสอดคล้องกับงานวิจัยของวิภาวรรณ สุขสุวรรณ (2560, น. 298-312) ได้ทำการวิจัย เรื่องกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัย พบว่า 1) กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีกระบวนการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ทั้ง 5 ขั้นตอน คือขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นสร้างความขัดแย้งทางปัญญา ขั้นไตร่ตรอง ขั้นสรุปผลการสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา และขั้นฝึกทักษะและนำไปใช้ ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ประเมินว่ามีความเหมาะสมระดับมากที่สุด และเมื่อนำไปทดลองใช้มีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.7/76.25 สอดคล้องกับงานวิจัยของธรรมภรณ์ ปักการ (2553, น. 4-84) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่องลำดับและอนุกรมกลุ่มสาระการ

เรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TAI กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนนาเชือกพิทยาสรรค์ จำนวน 80 คน จาก 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 40 คน มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TAI เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และแบบวัดความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ Hotelling-T² ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TAI ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ควรนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนให้เกิดประสิทธิภาพต่อไป และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของธิดารัตน์ พลหนองคูณ (2556, น. 6-121) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ STAD เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/3 โรงเรียนชาตุนราชนิยมวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 35 คน วัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาการเรียนการสอน ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน และศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแผนการจัดการเรียนการสอนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าร้อยละ E₁/E₂ และ t-test ชนิด Dependent samples ผลการวิจัยพบว่า การประเมินพฤติกรรมระหว่างเรียนมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน



อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์นั้น นักเรียนได้คิดจากการลงมือทำงาน มากกว่าการเป็นผู้รับข้อมูลอย่างเดียว มีการสื่อสารของครูจะเป็นไปในลักษณะเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนได้คิด หรือตอบคำถาม และนักเรียนจะได้แปลความหมายจากสิ่งที่ครูพูด นักเรียนรู้ด้วยความเข้าใจสิ่งที่นักเรียนเข้าใจเป็นสิ่งที่นักเรียนสร้างขึ้น ซึ่งไม่ใช่การลอกเลียนแบบแนวคิดของครูและสิ่งที่เรียน วิธีการเรียนมีผลกระทบจากบริบทของสังคมซึ่งการเรียนรู้เกิดขึ้นรวมถึงบริบทของห้องเรียน (Bell, 1993, อ้างถึงใน จิราภรณ์ ศิริทวี, 2541, น. 38)

2. ค่าดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่องตรรกศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เท่ากับ 0.6308 คิดเป็นร้อยละ 63.08 แสดงว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 57.78 นั่นคือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ที่สูงขึ้น มีพัฒนาการในการเรียนรู้ที่ดี ซึ่งถือว่าประสบความสำเร็จในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ทั้งนี้เพราะโครงสร้างส่วนบุคคลเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดของการศึกษา สิ่งที่สำคัญที่สุดของครูจะต้องเรียนรู้เป็นสิ่งแรกของการสอนคือ สิ่งที่ได้รู้ เพื่อที่ครูจะได้วางแผนการสอน โดยใช้ความรู้เดิมและกลวิธีการเรียนรู้เดิมของเด็กเป็นจุดเริ่มต้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ออซูเบล (ฮัฟฟ์แมน สุทธิรัตน์, 2554, น. 82-83) และอาจมีสาเหตุมาจาก กิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่สนับสนุนให้ผู้เรียนสร้างการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิธีการสร้างความรู้โดยผ่านกระบวนการคิด (Cognitive Process) ที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยการลงมือกระทำ ผ่านกระบวนการคิดของตนเอง โดยการเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่แล้วขยายโครงสร้างทางปัญญา ครูผู้สอนสามารถช่วยให้ผู้เรียนปรับขยายโครงสร้างทางปัญญาด้วยการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ ที่ส่งเสริมกระบวนการสร้างความรู้ของผู้เรียน โดยการผสมผสานทั้งหลักการ ทฤษฎี และคุณลักษณะของสื่อเทคโนโลยีที่สอดคล้องกัน (สุมาลี ชัยเจริญ, 2554, น. 232) ลักษณะสำคัญของทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้

(Constructivist Theory) ประกอบด้วย 1) เป็นการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนใช้กระบวนการปฏิบัติ เพื่อให้สร้างความคิดรวบยอดใหม่ โดยใช้ความคิด ความรู้ในขณะนั้น เชื่อมโยงกับความรู้และประสบการณ์เดิม 2) จัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนสร้างความรู้ แทนที่จะใช้วิธีการรับมาจากผู้สอน 3) จัดการเรียนรู้ผ่าน Cognitive Process และ Social Process 4) ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองจากสิ่งที่ปรากฏในบริบทแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง 5) ความรู้และความเข้าใจได้รับการสร้างหรือพัฒนาจากภายในตัวผู้เรียน แทนการได้รับจากภายนอก หรือรับมาจากผู้สอน (Woolfolk, 2010) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของและยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ จามรี สมานชาติ (2554, น. 81-82) ได้วิจัย เรื่องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนการสอน เรื่อง ความน่าจะเป็นตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับทฤษฎีพหุปัญญา มีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.6372 และ 0.6680 ตามลำดับและยังสอดคล้องกับงานวิจัยของปิยะพร นิตยารส (2562, น. 84) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เท่ากับ 0.7209 คิดเป็นร้อยละ 72.09 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Campbell (2009, pp. 1311-A) ได้ศึกษาผลการใช้การจัดการเรียนการสอนระหว่างแบบใหม่ แบบปัจจุบันและแบบดั้งเดิมที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ผ่านขอบข่ายของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และกระบวนการรับรู้ทางสังคม โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิธีการสอนของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 530 คน และครูผู้สอนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 6 คน จากโรงเรียนมัธยมโฆแมตเตอตาและจอร์เจีย ผลการศึกษาพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างการเรียนการสอน แบบใหม่และแบบเก่า และระหว่างแบบปัจจุบันกับแบบเก่า และพบว่าเจตคติที่ดีและไม่ดี ส่งผลให้เกิดความแตกต่างกันของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อัตนศาสตร์ เรื่องตรรกศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงกว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เป็นไปตามขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้ที่ส่งเสริมและพัฒนากระบวนการคิดที่เน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง มีการเผชิญสถานการณ์อย่างเป็นระบบ เป็นกระบวนการคิดวิเคราะห์ การตัดสินใจและเป็นวิธีการแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น การแสดงความคิดเห็นและการระดมความคิดเห็น และสอดคล้องกับงานวิจัยของนิตยา ฉิมวงศ์ (2551, น. 91-92) ได้ทำการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และการสอนตามปกติ ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องความน่าจะเป็นหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และยังสอดคล้องกับ Lane (2004, pp. 2451-A) ได้ศึกษาถึงประสิทธิภาพของครูในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโดยพัฒนาวิธีการสอนของครูด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์ ความเข้าใจเกี่ยวกับความคิดรวบยอด ทักษะการแก้ปัญหา การตั้งคำถามและการคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยได้พัฒนาวิธีการสอนของครูในช่วงแปดเดือน ทุกสัปดาห์ครูต้องวางแผนการสอนนักเรียนเกรด 5 จำนวน 3 โรงเรียน โดยมีกลุ่มควบคุม 2 กลุ่ม และกลุ่มทดลอง 1 กลุ่ม พบว่า ครูที่ได้รับการพัฒนาในการสอนคณิตศาสตร์หลาย ๆ ด้าน ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าครูที่ไม่ได้เข้าร่วมและรับการพัฒนาการเรียนการสอน

4. ผลการเปรียบเทียบผลการทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงกว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์เป็นไปตามขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้ที่ส่งเสริมและพัฒนากระบวนการคิดที่เน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง มีการเผชิญสถานการณ์อย่างเป็นระบบ เป็นกระบวนการคิดวิเคราะห์ การตัดสินใจและเป็นวิธีการแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล สอดคล้องกับงานวิจัยของ และสอดคล้องกับงานวิจัยของวิมลนันท ศรีภูธร ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนบนเว็บตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง คอมพิวเตอร์ในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัย พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคะแนนทักษะการคิดวิเคราะห์ หลังเรียนสูงกว่าการเรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้
 - 1.1 จากผลการศึกษา พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่องตรรกศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น ครูผู้สอนควรนำกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อช่วยให้เด็กนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น
 - 1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ควรเพิ่มเวลาในการจัดกิจกรรมให้มากขึ้น และในขณะที่นักเรียนกำลังแก้ปัญหา ครูไม่ควรเร่งเวลา เพราะอาจกระทบต่อการสร้างองค์ความรู้ของนักเรียน
2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป
 - 2.1 ควรมีการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดวิเคราะห์คณิตศาสตร์โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์



ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ในระดับชั้นอื่น ๆ
เหนือวิชาคณิตศาสตร์อื่น ๆ หรือกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ เป็นต้น

2.2 ควรมีการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการจัดการ
กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่
ส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่มีต่อตัวแปรอื่น ๆ เช่น
เจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหาการคิด
อย่างมีวิจารณญาณ หรือความสามารถในการให้เหตุผล เป็นต้น

2.3 ควรมีการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถ
ในการคิดวิเคราะห์คณิตศาสตร์ของนักเรียนโดยวิธีการสอนแบบอื่น
เช่น การสอนแบบแก้ปัญหา การสอนแบบอุปนัย เป็นต้น เพื่อให้
นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้และพัฒนาทักษะของนักเรียน

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความรู้และความ
ความช่วยเหลืออย่างสูงยิ่งจาก ผศ.ดร.มะลิวัลย์ ฤณพวรรณ อาจารย์
ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รศ.ดร.นิภาพร ชุตินันต์ อาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์ร่วม ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้เชี่ยวชาญทุก
ท่าน ที่กรุณาตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และ
ได้กรุณาปรับปรุง แก้ไขข้อบกพร่อง และให้คำแนะนำในการสร้าง
เครื่องมือให้ถูกต้องสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ขอขอบคุณ ผู้บริหาร คณะครู
และนักเรียน โรงเรียนพยุหะภูมิวิทยาคาร จึงขอขอบคุณทุกท่าน
เหล่านั้นไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่ม
สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)
ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช
2551. ฉบับที่ 1. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์
การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.*
- จิราภรณ์ ศิริทวี. (2541). เทคนิคการจัดการกิจกรรมให้นักเรียนสร้าง
องค์ความรู้ (Constructivism). *วารสารวิชาการ*, 1(9), 37-52.
- จามรี สมานชาติ. (2554). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
และเจตคติต่อคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 3 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนเรื่อง ความน่าจะเป็น
เป็นตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับทฤษฎีพุทธิปัญญา.
วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2552). *80 นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ที่เน้น
ผู้เรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพฯ: แดเน็กซ์อินเตอร์คอร์ปอเรชัน.*
- ธรรมภรณ์ ปักการ. (2553). *การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่อง
ลำดับและอนุกรมกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้
ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์กับการจัดกิจกรรม
การเรียนรู้แบบ TAI (วิทยานิพนธ์ ศศ.ม.). มหาสารคาม:
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.*
- ธิดารัตน์ พลหนองคูณ. (ม.ป.ป.). การพัฒนากิจกรรมการเรียน
การสอนคณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์
โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบ STAD เรื่องพื้นที่ผิว
และปริมาตรชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. *วารสารวิชาการ
หลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.*
- ปิยะพร นิตยารส. (2562). การพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตาม
แนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา
เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. *วารสารการวัดผล
การศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.*



ภัชญาดา พรหมศรี. (2561). การพัฒนาบทเรียนบนเว็บตามแนว

ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์

เรื่อง คอมพิวเตอร์ในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 1. วารสารบัณฑิตวิทยาลัย พิษณุพรรณ, 13

(2), 137-146, กรกฎาคม-ธันวาคม

ลักขณา ศรีวัฒน์. (2549). จิตวิทยาในชีวิตประจำวัน (พิมพ์ครั้งที่ 2).

กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

วิภาวรรณ สุขสุวรรณ. (2560). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้

ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมความสามารถใน

การคิดวิเคราะห์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วารสารศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยนครสวรรค์.

สถาบันการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2562). การประกัน

คุณภาพการศึกษา. กรุงเทพฯ: โครงการประกันคุณภาพ

การศึกษา.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2552). แนวปฏิบัติการวัด

และประเมินผลการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา

ขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551.

สุมาลี ชัยเจริญ. (2547). การพัฒนากระบวนการสร้างความรู้ของ

ผู้เรียนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์โดยความร่วมมือของครู

กับนักการศึกษา. คณะกรรมการสภาวิจัยแห่งชาติ.

สุมาลี ชัยเจริญ. (2554). เทคโนโลยีการศึกษา: หลักการทฤษฎี

สู่การปฏิบัติ (พิมพ์ครั้งที่ 2). ขอนแก่น: โรงพิมพ์คลังมหาวิทยาลัย.

Campbell Tyler. (2009). Reform, Moderate, or Traditional

Teaching Strategies and Their Effect on Student

Achievement in Mathematics. *Dissertation Abstracts*

International.

Lane, M. Lynne. (2004). The Effects Staff Development

on Student Achievement. *Dissertation Abstracts*

International, 64(7), 2451-A.

Sutthirat. (2010). *Questioning techniques for developing*

thinking. Nonthaburi: Sahamitr Printing & Publishing.

Woolfolk, A. (2010). *Educational Psychology*. Columbus, OH.