

ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเอสทีเอดีร่วมกับผังกราฟิกที่มีต่อผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
The Effects of Cooperative Learning STAD Technique with Graphic Organizer
on Learning Achievement and Attitude towards Mathematics Learning on
Mathayomsuksa 1 Students

วริษฐา สุธวิไล¹, นิเวศน์ คำรัตน์²

Warittha Suttivilai¹, Nives Kamrat²

Corresponding Author E-mail: warittha.st@gmail.com

Received: 2023-10-12; Revised: 2023-10-25; Accepted: 2023-11-12

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเอสทีเอดีร่วมกับผังกราฟิก 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเอสทีเอดีร่วมกับผังกราฟิกกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และ 3) ศึกษาเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเอสทีเอดีร่วมกับผังกราฟิก กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดท่าทอง จำนวน 30 คน ที่ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเอสทีเอดีร่วมกับผังกราฟิก เรื่องระบบจำนวนเต็ม จำนวน 6 แผน 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องระบบจำนวนเต็ม มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.81 3) แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.81 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบทีแบบกลุ่มไม่เป็นอิสระ และการทดสอบทีกรณีก่อน-หลัง ผลการวิจัยพบว่า

- 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
- 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
- 3) เจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ, เทคนิคเอสทีเอดีร่วมกับผังกราฟิก, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, เจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

¹ นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต, (สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน), มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

¹ Student in Master of Education Degree, (Curriculum and Instruction), Nakhon Sawan Rajabhat

² อาจารย์ที่ปรึกษา, คณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

² Advisor, Faculty of Education, Nakhon Sawan Rajabhat

Abstract

The purpose of this research were 1) to compare the learning achievement of Mathayomsuksa 1 Students before and after learning by cooperative learning STAD technique with Graphic Organizer in mathematics subject, 2) to compare the learning achievement of Mathayomsuksa 1 Students after learning by cooperative learning STAD technique with Graphic Organizer and the criteria at 70 percent and 3) to study Mathayomsuksa 1 Students' attitude towards the cooperative learning STAD technique with Graphic Organizer. The sample consisted of 30 Mathayomsuksa 1 Students of Wattathong School. The obtained by using Cluster random sampling. Research instruments included 1) the 6 lesson plans according to cooperative learning STAD technique with Graphic Organizer in mathematics subject with Integer 2) Mathematics learning achievement test on Integer, the reliability was 0.81 and 3) attitude questionnaire related to cooperative learning STAD technique with Graphic Organizer, the reliability was 0.81. Statistics used for data analysis were mean, standard deviation, dependent sample t-test and one-sample t-test. The research findings were as follows:

1) The post-test mean score of Mathayomsuksa 1 Students after learning by cooperative learning STAD technique with Graphic Organizer was higher than the pre-test mean score at the .05 level of significance. 2) The learning achievement of Mathayomsuksa 1 Students after learning by cooperative learning STAD technique with Graphic Organizer which was higher than the criteria of 70 percent of the total score at the .05 level of significance. 3) Mathayomsuksa 1 Students' attitude towards cooperative learning STAD technique with Graphic Organizer in mathematics subject was at the highest level.

Keywords: Cooperative Learning, STAD technique with Graphic Organizer, learning achievement, Attitude

บทนำ

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์เป็นอย่างมาก ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล มีระบบ มีระเบียบ มีแบบแผน สามารถคิดวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต และช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิต (กลุ่มส่งเสริมการเรียนการสอนและประเมินผล สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. 2548: 1)

ปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในเกณฑ์ต่ำ ซึ่งสะท้อนให้เห็นได้จากคะแนนทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) วิชาคณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2560-2562 ระดับประเทศเฉลี่ยร้อยละอยู่ในระดับต่ำกว่าร้อยละ 50 พบว่าในปีการศึกษา 2560 เฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 26.30 ปีการศึกษา 2561 เฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 30.04 และปีการศึกษา 2562 เฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 26.98 และเมื่อพิจารณาจากสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครสวรรค์เขต 1 กลุ่มโรงเรียนพระบางเจ้าพระยา 2 ซึ่งมีโรงเรียนทั้งหมด 8 โรงเรียน พบว่า เฉลี่ยร้อยละอยู่ในระดับต่ำกว่าระดับประเทศ โดยในปีการศึกษา 2562 เฉลี่ยระดับประเทศอยู่ที่ร้อยละ 26.98 ระดับเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครสวรรค์เขต 1 อยู่ที่ร้อยละ 23.16 และระดับกลุ่มโรงเรียนอยู่ที่ร้อยละ 22.14 ซึ่งจุดประสงค์การเรียนรู้ที่นักเรียนส่วนใหญ่ยังบกพร่องนั้น เป็นจุดประสงค์เกี่ยวกับการวิเคราะห์โจทย์และการคิดคำนวณ เมื่อพิจารณาการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องระบบจำนวนเต็ม นั้น นักเรียนจะต้องสามารถบวก ลบ คูณ หาร จำนวนเต็มและนำไปใช้ในการแก้ปัญหาได้โดยตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ ซึ่งในการเรียนเรื่องนี้จะต้องใช้ความสามารถในการแก้ปัญหาวิเคราะห์โจทย์และการคิดคำนวณเข้ามาช่วย หากนักเรียนได้รับการฝึกฝนอย่างต่อเนื่องจะสามารถคิดคำนวณ วิเคราะห์และแก้ปัญหาลงมือได้ และท้ายที่สุดนักเรียนจะเกิดทักษะในการคิดคำนวณและการแก้ปัญหา ซึ่งเนื้อหาเรื่อง ระบบจำนวนเต็ม เป็นเนื้อหาพื้นฐานของการเรียนรู้ในเนื้อหาเรื่องอื่น ๆ ต่อไป นอกจากนี้ยังพบว่าการเรียนการสอนในปัจจุบัน นักเรียนมีการแข่งขันกันมากขึ้นมุ่งที่จะเอาชนะเหนือผู้อื่น ส่งผลให้นักเรียนเห็นแก่ตัว ขาดการช่วยเหลือ

เกื้อกูลกัน จึงทำให้สังคมชาคนดี การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นหนทางหนึ่งที่ทำให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่ม โดยทุก ๆ คนช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ตามทฤษฎีการเรียนรู้พหุปัญญา (Gardner. 1999: 18; อ้างถึงใน นันทชัย นวลสอาด. 2554: 2)

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) เป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพราะเป็นการจัดการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นกลุ่มย่อยโดยสมาชิกกลุ่มเป็นผู้มีความสามารถแตกต่างกัน ช่วยกันเรียนรู้เพื่อไปสู่เป้าหมาย สมาชิกทุกคนมีความสำคัญ ความสำเร็จของกลุ่มขึ้นอยู่กับสมาชิกทุกคน การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือนี้มีหลายเทคนิค จึงเป็นสิ่งที่ครูผู้สอนจะต้องเลือกเทคนิควิธีสอนให้สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน เทคนิควิธีสอนวิธีหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมคือ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิคเอสทีเอตี เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล สามารถนำมาใช้ใช้กระบวนการที่เพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักเรียนได้อย่างดีวิธีหนึ่ง ที่สนองการจัดการศึกษาเพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถและทักษะการทำงานและอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีคุณภาพ เพราะเป็นการเรียนที่ครูเป็นผู้กำหนดบทเรียน และงานของกลุ่มไว้ แล้วให้กลุ่มทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย นักเรียนเก่งสามารถช่วยสอน นักเรียนทำข้อสอบแล้วเอาคะแนนมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม เพื่อสามารถพัฒนาสมาชิกในกลุ่มให้มีผลการเรียนที่ดีกว่าเดิม โดยครูใช้รางวัลเป็นสิ่งกระตุ้นความสำเร็จในการเรียนรู้ และสามารถใช้ได้กับทุกวิชา (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. 2555: 198) ดังจะเห็นได้ในงานวิจัยหลายเรื่องเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคเอสทีเอตี เช่น กมลชนก เช่นแก้ว (2561) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีเจตคติต่อคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD โดยรวมอยู่ในระดับมาก

นอกจากรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคเอสทีเอตีแล้ว ผู้วิจัยได้สนใจที่จะนำผังกราฟิกมาใช้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคเอสทีเอตีเพราะการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ผังกราฟิกประกอบเป็นอีกวิธีหนึ่งที่จะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดระดับสูง (Kagan, S., & Kagan, M. 1998: 1) อีกทั้งยังเป็นเครื่องมือช่วยให้ครูใช้เป็นสื่อในการนำเข้าสู่บทเรียน การสร้างความสนใจ การอธิบายและยกตัวอย่างรวมทั้งการสรุปบทเรียน ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาสาระบทเรียนได้ดีขึ้น แสดงความคิดรวบยอดหรือมโนทัศน์ (Concept) ของเนื้อหาสาระ แสดงการเปรียบเทียบการเป็นเหตุเป็นผลกันของข้อมูล รวมทั้งการแสดงการเรียงลำดับของข้อมูลได้อีกด้วย (ณรงค์ กาญจนะ. 2553: 43) ดังจะเห็นได้ในงานวิจัยหลายเรื่องเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคเอสทีเอตีร่วมกับผังกราฟิก เช่น กวีชัย จำปา (2560) ได้ศึกษาผลการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่องไฟฟ้ากระแส โดยการจัดการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ STAD ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า ผลการทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ STAD ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกมีค่าสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ STAD ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกมีคะแนนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากเหตุผลในข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจและเห็นว่าการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเอสทีเอตีร่วมกับผังกราฟิก เป็นวิธีการสอนอีกวิธีหนึ่งที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พัฒนาความคิด วางแผน ลงมือปฏิบัติร่วมกันเป็นกลุ่มและมีการเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างเป็นระบบ ซึ่งกระบวนการกลุ่มดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนได้แสดงออกในด้านต่าง ๆ ตลอดจนให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ที่จะวิเคราะห์ เพื่อแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ดีทำให้มีความเข้าใจในเนื้อหาสาระวิชามากขึ้น และได้ร่วมกันคิดร่วมกันทำ ร่วมกันรับผิดชอบต่อผลที่เกิดขึ้น โดยมีการกำหนดทักษะการจัดการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 เป็นเป้าหมายของการจัดการศึกษา และมีการดำเนินงานตามนโยบายการขับเคลื่อนการจัดการเรียนรู้เชิงรุก มีการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดแทรกกิจกรรม Active learning โดยใช้เทคนิค/วิธีสอนในรูปแบบต่าง ๆ อย่างหลากหลาย ให้ความสำคัญเหมาะสมกับธรรมชาติรายวิชา โดยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และลงมือปฏิบัติจริงด้วยตนเอง จนบรรลุถึงการทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นรวมถึงมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์อีกด้วย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเอสทีเอทีร่วมกับผังกราฟิก
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเอสทีเอทีร่วมกับผังกราฟิก กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม
3. เพื่อศึกษาเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเอสทีเอทีร่วมกับผังกราฟิก

การทบทวนวรรณกรรม

การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการปฏิบัติการสอน เพราะเป็นการวางแผนการจัดการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงส่งผลให้การจัดการเรียนรู้ในครั้งนั้น ๆ ประสบความสำเร็จ ซึ่งความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้มีดังที่ อาภรณ์ ใจเที่ยง (2553: 204-205) ได้อธิบายถึงขั้นตอนรายละเอียดต่าง ๆ ในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

1. วิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา เพื่อกำหนดหน่วยการเรียนรู้และรายละเอียดย่อยของเนื้อหาที่จะนำมาทำเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละครั้ง
2. วิเคราะห์จุดประสงค์รายวิชาและมาตรฐานรายวิชา เพื่อนำมาสู่การเขียนจุดประสงค์การเรียนรู้โดยให้ครอบคลุมพฤติกรรมทั้งด้านความรู้ ทักษะ/กระบวนการ เจตคติและค่านิยม
3. วิเคราะห์สาระการเรียนรู้หรือเนื้อหา โดยเลือกและขยายสาระที่เรียนรู้ให้สอดคล้องกับผู้เรียนชุมชนท้องถิ่น และคำนึงถึงประโยชน์ที่ผู้เรียนจะได้รับ
4. วิเคราะห์กิจกรรมการเรียนรู้ หรือกระบวนการจัดการเรียนรู้ โดยเลือกรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับบทเรียน โดยกิจกรรมจะต้องมีความหลากหลายและเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
5. วิเคราะห์กระบวนการวัดผลและประเมินผล โดยเลือกวิธีการวัดผลและประเมินผลให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และสาระการเรียนรู้
6. วิเคราะห์สื่อการเรียนรู้ และแหล่งการเรียนรู้ โดยคัดเลือกสื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้ทั้งในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียนให้มีความเหมาะสมสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้

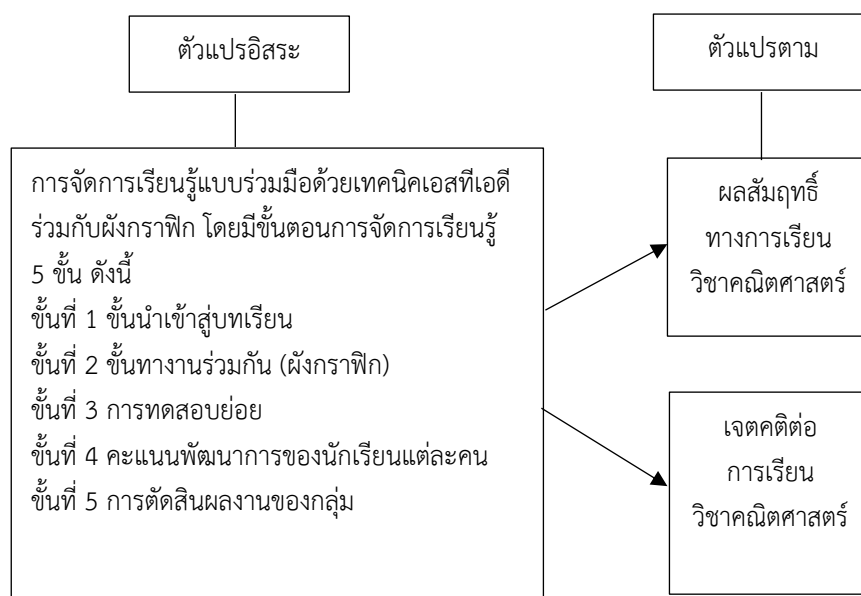
จากการศึกษาทฤษฎีหลักการและแนวคิดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ซึ่งผู้วิจัยได้นำไปใช้ในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ ซึ่งการเรียนแบบร่วมมือเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถต่างกันได้ร่วมมือกันทำงานกลุ่มด้วยความตั้งใจและเต็มใจ รับผิดชอบในบทบาทหน้าที่ในกลุ่มของตน ทำให้งานของกลุ่มดำเนินไปสู่เป้าหมายของงานได้ ซึ่งสอดคล้องกับ Slavin ได้ให้แนวความคิดเกี่ยวกับการเรียนแบบร่วมมือไว้ว่า การเรียนแบบร่วมมือจะประสบความสำเร็จได้ กลุ่มจะต้องมีลักษณะดังนี้ คือ มีเป้าหมายเดียวกันหรือวัตถุประสงค์การเรียนรู้การปฏิบัติตนเพื่อเป้าหมายของกลุ่มหรือวัตถุประสงค์ของกลุ่มที่ทุกคนจะต้องรับผิดชอบร่วมกันต่อผลงานของกลุ่ม และความเท่าเทียมกันในการความสำเร็จ ซึ่ง Slavin ได้เสนอรูปแบบการจัดการเรียนแบบร่วมมือไว้หลายรูปแบบ และรูปแบบหนึ่งที่ผู้วิจัยได้นำมาศึกษาทดลองในครั้งนี้ คือ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคเอสทีเอที ซึ่งเป็นการสอนแบบร่วมมือแบบหนึ่งโดยกำหนดให้นักเรียนที่มีความสามารถต่างกันเป็นกลุ่มๆ โดยปกติจะมี 4 คน เป็นเด็กเรียนเก่ง 1 คน เด็กเรียนปานกลาง 2 คน และเด็กเรียนอ่อน 1 คน มาทำงานร่วมกัน มีเป้าหมายร่วมกัน มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีความรับผิดชอบและยอมรับในความสามารถของตนและสมาชิกในกลุ่ม ทำให้เกิดความสัมพันธ์ทางบวก โดยยึดหลักว่า ความสำเร็จของแต่ละคน คือ ความสำเร็จของกลุ่ม ความสำเร็จของกลุ่ม คือ ความสำเร็จของทุกคน และ Johnson, & Johnson (1991: 31; อ้างถึงใน ทิศนา ขัมมณี. 2556: 99-100) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของการเรียนรู้แบบร่วมมือ ไว้ดังนี้

1. การพึ่งพาและเกื้อกูลกัน (positive interdependence กลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือจะต้องมีความตระหนักว่า สมาชิกทุกคนมีความสำคัญ และความสำเร็จของกลุ่มขึ้นกับสมาชิกทุกคนในกลุ่ม
2. การปรึกษาหารือกันอย่างใกล้ชิด (face-to-face promotive interaction) การที่สมาชิกในกลุ่มมีการพึ่งพาช่วยเหลือเกื้อกูลกัน เป็นปัจจัยที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันและกันในทางที่จะช่วยให้กลุ่มบรรลุเป้าหมาย
3. ความรับผิดชอบที่ตรวจสอบได้ของสมาชิกแต่ละคน (individual accountability) สมาชิกในกลุ่มการเรียนรู้ทุกคนจะต้องมีหน้าที่รับผิดชอบและพยายามทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มความสามารถ
4. การใช้ทักษะการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่มย่อย (interpersonal and small- group skills)
5. การวิเคราะห์กระบวนการกลุ่ม (group processing) กลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือจะต้องมีการวิเคราะห์กระบวนการทำงานของกลุ่มเพื่อช่วยให้กลุ่มเกิดการเรียนรู้และปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้น ประกอบกับการศึกษาแนวคิด ทฤษฎีของการสอนโดยใช้ผังกราฟิกซึ่งมีรากฐานมาจากทฤษฎีการเรียนรู้

อย่างมีความหมายของออบุเบล โดยสรุปว่า ในการเรียนรู้ของมนุษย์มีการจัดการความรู้ต่างๆที่เรียนรู้ได้อย่างมีระบบในลักษณะที่เป็นโครงสร้าง เรียกว่า โครงสร้างทางปัญญา ซึ่งเป็นการจัดลำดับความสัมพันธ์เชื่อมโยงจากมโนทัศน์ที่กว้างและครอบคลุมมาจากมโนทัศน์ย่อยที่เฉพาะเจาะจง ดังนั้นการเรียนรู้ที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงควรจะเป็นการเรียนรู้ที่มีความหมายที่ผู้เรียนสามารถนำมาเรียนรู้ใหม่เข้าไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือมโนทัศน์ที่มีอยู่เดิม โดยความรู้ใหม่ที่ได้เรียนรู้ที่มีความหมายจะถูกเก็บไว้ในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง อันเป็นผลมาจากการดูซึมกับความรู้เดิมที่มีอยู่และจะช่วยขยายความรู้เดิมหรือมโนทัศน์เดิมที่มีอยู่แล้ว ทั้งนี้จะเกิดขึ้นได้ถ้าในการเรียนรู้สิ่งใหม่นั้นผู้เรียนมีพื้นฐานที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมได้ ซึ่งจะทำให้การเรียนรู้สิ่งใหม่นั้นมีความหมาย (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. 2559: 260)

จากการศึกษาทฤษฎีหลักการและแนวคิดต่าง ๆ ข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจและเห็นว่าการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเอสทีเอดีร่วมกับผังกราฟิก เป็นวิธีการสอนอีกวิธีหนึ่งที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พัฒนาความคิด วางแผนลงมือปฏิบัติร่วมกันเป็นกลุ่ม และมีการเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างเป็นระบบ ซึ่งกระบวนการกลุ่มดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนได้แสดงออกในด้านต่าง ๆ ตลอดจนให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ที่จะวิเคราะห์ เพื่อแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ดีทำให้มีความเข้าใจในเนื้อหาสาระวิชามากขึ้น และได้ร่วมกันคิดร่วมกันทำ ร่วมกันรับผิดชอบต่อผลที่เกิดขึ้นจนบรรลุถึงการทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นรวมถึงมี เจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์อีกด้วย

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงทดลองเบื้องต้น (Pre - experimental design) ที่ใช้แบบแผนการวิจัยแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนและทดสอบหลังการทดลอง (One group pretest - posttest design) (พิชิต ฤทธิ์เจริญ. 2559: 123)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในกลุ่มโรงเรียนพระบางเจ้าพระยา 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครสวรรค์ เขต 1 จำนวน 8 โรงเรียน จำนวนห้องเรียนทั้งหมด 11 ห้องเรียน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดท่าทอง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครสวรรค์ เขต 1 จำนวน 1 ห้องเรียน มีจำนวน 30 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเอสทีเอตีร่วมกับผังกราฟิก วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 6 แผน ใช้เวลาทั้งหมด 12 ชั่วโมง ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง โดยสร้างแบบประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบต่าง ๆ ของแผนการจัดการเรียนรู้ และนำแผนการจัดการเรียนรู้เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ซึ่งมีคุณภาพในระดับความเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 4.76$, S.D.= 0.32)

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 1 ฉบับ เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คนประเมินความตรงของเนื้อหา เพื่อพิจารณาความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญระหว่าง 0.67-1.00 นำแบบทดสอบที่ผ่านการประเมินของผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก ซึ่งมีค่าความความยากง่ายระหว่าง 0.33 – 0.78 ค่าอำนาจจำแนก 0.33 – 0.67 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบทดสอบเท่ากับ 0.81

3. แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ ด้านความรู้สึก และด้านพฤติกรรม จำนวน 24 ข้อ นำแบบประเมินเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา โดยพิจารณาความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ด้วยวิธีการหาค่าดัชนี ความสอดคล้อง IOC และนำแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว จำนวน 24 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาความเชื่อมั่น โดยใช้สมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.81

วิธีรวบรวมข้อมูล และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

1. ทำการทดสอบก่อนเรียนกับกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม จำนวน 30 ข้อ เวลา 60 นาที ตรวจให้คะแนนและบันทึกไว้เป็นคะแนนการสอบก่อนเรียน เพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

2. ดำเนินการทดลองสอนกับกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเอสทีเอตีร่วมกับผังกราฟิก จำนวน 6 แผน รวม 12 ชั่วโมง

3. เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างทำการทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม จำนวน 30 ข้อ ซึ่งเป็นฉบับเดียวกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน แล้วบันทึกผลการสอบไว้เป็นคะแนนหลังเรียน

4. ให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง ตอบแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

5. นำคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไปวิเคราะห์หาค่าสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานและสรุปผล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเอสทีเอตีร่วมกับผังกราฟิก โดยการทดสอบค่าที (t-test for dependent samples)

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเอสทีเอตีร่วมกับผังกราฟิกกับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยการทดสอบค่าที (t-test for one sample)

3. การศึกษาเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเอสทีเอตีร่วมกับผังกราฟิก โดยการหาค่าเฉลี่ย (Mean) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) โดยนำคะแนนเฉลี่ยเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ โดยใช้เกณฑ์แปลความหมาย (บุญชม ศรีสะอาด. 2553: 62) ดังนี้

ได้คะแนนเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง มีเจตคติอยู่ในระดับมากที่สุด

ได้คะแนนเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง มีเจตคติอยู่ในระดับมาก

ได้คะแนนเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง มีเจตคติอยู่ในระดับปานกลาง

ได้คะแนนเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง มีเจตคติอยู่ในระดับน้อย
ได้คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง มีเจตคติอยู่ในระดับน้อยที่สุด

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเอสทีเอทีร่วมกับผังกราฟิก ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเอสทีเอทีร่วมกับผังกราฟิก

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	df	ΣD	ΣD^2	t
ก่อนเรียน	30	30	11.17	3.10	29	348	4,140	33.69*
หลังเรียน	30	30	22.77	1.94				

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t_{(.05,29)} = 1.6991$)

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเอสทีเอทีร่วมกับผังกราฟิก มีคะแนนเฉลี่ย ก่อนเรียนเท่ากับ 11.17 คะแนน และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 22.77 และเมื่อทำการทดสอบค่าเฉลี่ยด้วยการทดสอบ t พบว่า ผลการวิเคราะห์ค่า t ที่ได้จากการคำนวณมีค่าเท่ากับ 33.69 ซึ่งมากกว่าค่า t ที่ได้จากการเปิดตาราง ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.6991 แสดงว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเอสทีเอทีร่วมกับผังกราฟิก มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเอสทีเอทีร่วมกับผังกราฟิก กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเอสทีเอทีร่วมกับผังกราฟิก กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

กลุ่มตัวอย่าง	คะแนนเต็ม	เกณฑ์ร้อยละ 70	$\bar{x}$	S.D.	df	t
30	30	21	22.77	1.94	29	4.99*

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t_{(.05,29)} = 1.6991$)

จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเอสทีเอทีร่วมกับผังกราฟิก มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเฉลี่ยได้เท่ากับ 22.77 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 75.89 ของคะแนนเต็ม ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือร้อยละ 70 จากการทดสอบด้วยค่า t พบว่า ค่า t ที่ได้จากการคำนวณ มีค่าเท่ากับ 4.99 ซึ่งมีความมากกว่าค่า t ที่ได้จากการเปิดตาราง เท่ากับ 1.6991 แสดงว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเอสทีเอทีร่วมกับผังกราฟิก มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการศึกษาเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเอสทีเอทีร่วมกับผังกราฟิก ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงผลการศึกษาเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเอสทีเอทีร่วมกับผังกราฟิก

ด้านที่	รายการ	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1	ด้านความรู้ คือ การเพิ่มพูนความรู้คณิตศาสตร์	4.66	0.46	มากที่สุด
2	ด้านความรู้สึก คือ ความพอใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	4.55	0.57	มากที่สุด
3	ด้านพฤติกรรม คือ ความตั้งใจและความกระตือรือร้นในการเรียน	4.62	0.51	มากที่สุด
รวม		4.61	0.51	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 พบว่า เจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเอสทีเอทีร่วมกับผังกราฟิก ด้านที่ 1 ด้านความรู้ คือ การเพิ่มพูนความรู้คณิตศาสตร์ ($\bar{X} = 4.66$, S.D. = 0.46) มีเจตคติในระดับมากที่สุด ด้านที่ 2 ด้านความรู้สึก คือ ความพอใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ($\bar{X} = 4.55$, S.D. = 0.57) มีเจตคติในระดับมากที่สุด และด้านที่ 3 ด้านพฤติกรรม คือ ความตั้งใจและความกระตือรือร้นในการเรียน ($\bar{X} = 4.62$, S.D. = 0.51) มีเจตคติในระดับมากที่สุด เฉลี่ยรวมทั้ง 3 ด้าน ($\bar{X} = 4.61$, S.D. = 0.51) มีเจตคติในระดับมากที่สุด

อภิปรายผล

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเอสทีเอทีร่วมกับผังกราฟิก มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเอสทีเอทีร่วมกับผังกราฟิก เพราะเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการค้นคว้าหาความรู้ ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง และมีการร่วมมือกันจัดการเรียนรู้ โดยตัวนักเรียนเอง นักเรียนที่เรียนเก่งกว่าได้ให้คำปรึกษาเพื่อนที่เรียนอ่อนกว่าภายในกลุ่ม ให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ร่วมกันและมีความสุขกับการเรียน นอกจากนั้นเมื่อมีการแข่งขันกันระหว่างกลุ่มทำให้นักเรียนภายในกลุ่มพยายามกระตุ้นและช่วยเหลือซึ่งกันและกันอย่างต่อเนื่อง เพราะคะแนนของทุกคนในกลุ่มส่งผลต่อตัวเอง นอกจากนี้ยังได้ใช้ผังกราฟิกในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ผังกราฟิกประกอบเป็นอีกวิธีหนึ่งที่จะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดระดับสูง (Kagan, S., & Kagan, M. 1998: 1) เพราะผังกราฟิกเป็นแผนผังทางความคิดอันประกอบไปด้วยข้อมูลสำคัญๆ ที่เชื่อมโยงกันในรูปแบบต่างๆ ซึ่งทำให้เห็นเป็นโครงสร้างของความรู้หรือเนื้อหาสาระต่างๆ จำนวนมาก จึงช่วยให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาสาระได้ง่ายขึ้น (ทิตินา แคมมณี. 2553: 388) ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเอสทีเอทีร่วมกับผังกราฟิก หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับแนวความคิดของบลูม (Bloom) ที่กล่าวว่า การให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน โดยมีการโต้ตอบระหว่างครูกับนักเรียน มีส่วนร่วมการปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันถือว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่ทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ และการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเอสทีเอทีนั้นยังมีพื้นฐานมาจากทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญา ที่เน้นให้ผู้เรียนได้ช่วยเหลือกัน ร่วมกันคิดค้นหาความรู้ด้วยตนเองจนเกิดความรู้ความเข้าใจ ที่ยึดหลักว่าความสำเร็จของตนคือความสำเร็จของกลุ่ม (ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. 2558: 189) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กวีชัย จำปา (2560) ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาการจัดการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ STAD ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก เรื่องไฟฟ้ากระแสกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ STAD ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก เรื่อง ไฟฟ้ากระแส หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเอสทีเอทีร่วมกับผังกราฟิก มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเอสทีเอทีร่วมกับผังกราฟิก เป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้แก้ปัญหาร่วมกันภายในกลุ่ม ทุกคนมีส่วนร่วมช่วยเหลือกัน มีการอภิปรายและซักถามข้อสงสัย โดยเฉพาะในการทำใบกิจกรรมของสมาชิกแต่ละคน นอกจากจะรับผิดชอบงานและการเรียนรู้ของตนเองแล้ว ยังช่วยสมาชิกในกลุ่มให้เกิดการเรียนรู้เช่นเดียวกัน นักเรียนที่เก่งได้อธิบายหรือให้คำปรึกษาเพื่อนได้อย่างเต็มที่ เพราะภาษาที่นักเรียนใช้สื่อสารกันนั้น อาจสื่อความหมายเข้าใจกันได้ดี เมื่อนักเรียนผ่านขั้นตอนการจัดการเรียนรู้กับสมาชิกภายใน

กลุ่มแล้ว นักเรียนได้ตระหนักถึงความรับผิดชอบที่มีต่อกลุ่ม เพื่อให้ได้รับคะแนนพัฒนาการที่ดีขึ้นและคะแนนของกลุ่มจะสูงตามไปด้วย และผังกราฟิกยังช่วยให้นักเรียนมองเห็นสรุป ภาพรวมของเนื้อหาต่าง ๆ ได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น โดยอาศัยความรู้ที่ได้จากการค้นคว้า สังเกต ทำกิจกรรม จนทำให้เกิดข้อสรุปที่ถูกต้อง ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2552: 106-197) ที่กล่าวว่า การสอนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคเอสทีเอตี เป็นเทคนิคการสอนที่ครบวงจร ผู้เรียนเรียนรู้ได้โดยการลงมือปฏิบัติสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง จึงทำให้นักเรียนมีความตั้งใจ และใส่ใจเนื้อหามากขึ้น มีความพยายามช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยหลายเรื่องเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคเอสทีเอตีร่วมกับผังกราฟิก เช่น กมลชนก เซ็นแก้ว (2561) ได้วิจัยเรื่องผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และกิริกานต์ คำขาว (2559) ได้วิจัยเรื่องผลการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาและผังกราฟิกเพื่อส่งเสริมผลการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาและผังกราฟิก สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง สมการกำลังสองตัวแปรเดียว มีผลการเรียนรู้เฉลี่ยร้อยละ 69.95 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์เฉลี่ยร้อยละ 65 ที่กำหนดไว้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเอสทีเอตีร่วมกับผังกราฟิก มีเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมากที่สุด นั้นอาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเอสทีเอตีร่วมกับผังกราฟิก เป็นการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือของสมาชิกภายในกลุ่ม ซึ่งเป็นการทำงานเป็นกระบวนการกลุ่ม มีความรับผิดชอบต่อความสำเร็จของกลุ่ม ไม่ว่าจะเป็นนักเรียนที่มีความสามารถ เก่ง กลาง อ่อน โดยมีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และส่งเสริมให้นักเรียนได้ตระหนักถึงคุณค่าของคณิตศาสตร์ ผ่านกระบวนการแก้ปัญหาที่สมาชิกกลุ่มทุกคนต้องทำเพื่อความสำเร็จของกลุ่ม การพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันในการแสวงหาความรู้ทำให้นักเรียนเห็นคุณค่าของตนเองและบุคคลอื่นมากขึ้น ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้และคิดหาแนวทางการแก้ปัญหา และเมื่อพิจารณาผลการศึกษาเจตคติเป็นรายข้อ พบว่า วิชาคณิตศาสตร์ช่วยเพิ่มพูนความสามารถทางสติปัญญา เข้าร่วมกิจกรรมทางคณิตศาสตร์เมื่อมีกิจกรรม และการเรียนคณิตศาสตร์ทำให้นักเรียนฉลาดขึ้น ส่งผลให้นักเรียนที่มีเจตคติทางลบเริ่มให้ความสนใจและเปลี่ยนเจตคติของการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ในทางบวกเพิ่มขึ้น และยังมีผังกราฟิกเป็นสื่อที่ทำให้นักเรียนได้สร้างองค์ความรู้จากการได้ศึกษาและเรียนรู้ พัฒนานักเรียนให้มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีทักษะการจินตนาการ เกิดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555: 189) ได้กล่าวไว้ว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์เป็นความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ที่ส่งผลให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรม ที่จะตอบสนองต่อวิชาคณิตศาสตร์ในลักษณะ ของความชอบหรือไม่ชอบ พอใจหรือไม่พอใจ เห็นคุณค่าหรือไม่เห็นคุณค่ารวมทั้งความพร้อม หรือไม่พร้อม ที่จะเรียนวิชาคณิตศาสตร์ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ เดือนฉาย จงสมชัย (2554) ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาการจัดการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือตามเทคนิคเอสทีเอตี เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว พบว่า นักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์โดยวิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือตามเทคนิคเอสทีเอตีอยู่ในระดับมากที่สุด และสอดคล้องกับงานวิจัยของ แชไข จันท์บรร (2562) ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาความสามารถในการอ่านคิดวิเคราะห์ภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้แบบฝึกทักษะการอ่านคิดวิเคราะห์ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก พบว่า นักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะการอ่านคิดวิเคราะห์ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเอสทีเอตีร่วมกับผังกราฟิก เป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่มี 5 ขั้นตอน ครูผู้สอนควรเตรียมความพร้อม และวางแผนอย่างรอบคอบเพื่อควบคุมระยะเวลาในการสอน ส่วนในขั้นตอนการหาคะแนนพัฒนาการ ครูผู้สอนควรเตรียมแบบบันทึกคะแนนพัฒนาการให้กับนักเรียน เพื่อให้นักเรียนหาคะแนนพัฒนาการได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว และเพื่อประสิทธิภาพในการคุมชั้นเรียน

1.2 อาจมีนักเรียนที่ไม่ให้ความร่วมมือในชั้นทำงานร่วมกัน ครูผู้สอนควรที่จะให้คำแนะนำและคุยกับนักเรียน กระตุ้นนักเรียนเป็นระยะเพื่อให้นักเรียนให้ความร่วมมือในการเรียนรู้ และเพื่อให้กระบวนการกลุ่มประสบความสำเร็จมากขึ้น

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการทำวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเอสทีเออีร่วมกับผังกราฟิกในหน่วยการเรียนรู้อื่น ๆ หรือกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ หรือควรมีการศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคต่าง ๆ ร่วมกับผังกราฟิก เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

2.2 ควรมีการศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเอสทีเออีร่วมกับผังกราฟิก ที่มีต่อตัวแปรอื่น ๆ เช่น ความสามารถในการแก้ปัญหา การศึกษาพฤติกรรมการกลุ่ม ความคงทนในการเรียนรู้ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- กมลชนก เข็นแก้ว. (2561). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต (คณิตศาสตร์). มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร.
- กวีชัย จำปา. (2560). การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ไฟฟ้ากระแส โดยการจัดการเรียนรู้กลุ่มร่วมมือแบบ STAD ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต (การสอนวิทยาศาสตร์). มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- กীরกานต์ คำขาว. (2559). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาและผังกราฟิกเพื่อส่งเสริมผลการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน). มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.
- ไขไซ จันทรรบ. (2562). การพัฒนาความสามารถในการอ่านคิดวิเคราะห์ภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้แบบฝึกทักษะการอ่านคิดวิเคราะห์ร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก. วารสารวิจัยรำไพพรรณี. 13(1): 179 - 186.
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2552). 80 นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพฯ: แดเน็กซ์ อินเตอร์คอร์ปอเรชั่น.
- _____. (2555). สอนเด็กให้มีจิตสาธารณะ. (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: วีพริ้นท์.
- _____. (2558). 80 นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. (พิมพ์ครั้งที่ 6). นนทบุรี: พี บาลานซ์ดีไซด์.
- _____. (2559). 80 นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. (พิมพ์ครั้งที่ 7). นนทบุรี: พี บาลานซ์ดีไซด์แอนปริ้นติ้ง.
- ณรงค์ กาญจนะ. (2553). เทคนิคและทักษะการสอนเบื้องต้น เล่ม 1. กรุงเทพฯ: จรัสสินทวงศ์.
- เดือนฉาย จงสมชัย. (2554). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือตามเทคนิค STAD เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน). มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ทิตนา แหมมณี. (2553). ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. (พิมพ์ครั้งที่ 13). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. (2556). ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. (พิมพ์ครั้งที่ 17). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นันทชัย นวลสอาด. (2554). ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติโดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือ ด้วยเทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต (คณิตศาสตร์). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2553). การวิจัยเบื้องต้น. (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- พิชิต ฤทธิ์จัญญ. (2559). เทคนิคการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). คู่มือวัดผลประเมินผลคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: ผู้แต่ง.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, กลุ่มส่งเสริมการเรียนรู้การสอนและประเมินผล. (2548). แผนการจัดการเรียนรู้บูรณาการชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เล่ม 1. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- อารรณ์ ใจเที่ยง. (2553). หลักการสอน. (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- Gardner, H. (1999). *Intelligence Reframed: Multiple Intelligences for the 21st Century*. New York: Basic Books.

- Johnson, D. W., & Johnson, E. P. (1991). **Joining Together: Group Theory and Group Skills**. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Kagan, S., & Kagan, M. (1998). **Multiple Intelligences**. California: Kagan Cooperative Learning.
- Slavin, R. E. (1995). **Cooperative Learning: Theory, Research and Practices**. (2nd ed.). Boston: Ally and Bacon.