



ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์
ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

THE EFFECT OF COOPERATIVE LEARNING BY USING JIGSAW ON
ANALYTIC GEOMETRY TOWARDS ACHIEVEMENT OF GRADE 7 STUDENT

นายมนัสวี อุทราศ

6113101023

วิจัยในชั้นเรียนฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาในรายวิชาการวิจัยทางการศึกษา

หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิต สาขาวิชาวิชาชีพครู

คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ วิทยาลัยเทคโนโลยีภาคใต้

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562

ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์
ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

THE EFFECT OF COOPERATIVE LEARNING BY USING JIGSAW ON
ANALYTIC GEOMETRY TOWARDS ACHIEVEMENT OF GRADE 7 STUDENT

นายมนัสวี อุดรภาค

6113101023

วิจัยในชั้นเรียนฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาในรายวิชาการวิจัยทางการศึกษา
หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิต สาขาวิชาวิชาชีพครู
คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ วิทยาลัยเทคโนโลยีภาคใต้
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562

ชื่อเรื่อง : ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์
ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

THE EFFECT OF COOPERATIVE LEARNING BY USING JIGSAW ON
ANALYTIC GEOMETRY TOWARDS ACHIEVEMENT OF GRADE 7 STUDENT

ผู้วิจัย : นายมนัสวี อุดรภาค

อาจารย์นิเทศ : อาจารย์จุฑาพร รัตนมุสิก

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังจากใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์กับเกณฑ์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาเลือกคณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนท่าฉางวิทยาคาร อำเภอท่าฉาง จังหวัดสุราษฎร์ธานี จำนวน 13 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดำเนินการสอนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ จำนวน 4 คาบ แบบแผน การวิจัยเป็นแบบ One-Group Posttest only Design สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ t-test for one sample

ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05.

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีเพราะได้รับความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก อาจารย์จุฑาพร รัตนมุสิก อาจารย์ที่ปรึกษา ดร.อมรรัตน์ โสธารัตน์ ผู้อำนวยการโรงเรียนท่าฉางวิทยาคาร และคณะครูโรงเรียนท่าฉางวิทยาคาร ได้ให้คำปรึกษา แนะนำแนวทางในการศึกษางานวิจัย พร้อมทั้งตรวจสอบ และแก้ไขข้อบกพร่องของงานวิจัยเป็นอย่างดี จึงขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบใจนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนท่าฉางวิทยาคาร ที่ได้ให้ความร่วมมือและช่วยเหลือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ตลอดจนการให้กำลังใจสนับสนุนและช่วยเหลือด้วยดี จนสำเร็จได้

คุณค่าและประโยชน์ของการวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาคุณบิดา มารดา และบูรพาจารย์ ตลอดจนผู้มีพระคุณทุกท่านที่มีส่วนในความสำเร็จของการวิจัยครั้งนี้

มนัสวี อุตรภาค

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญภาพ	จ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
สมมุติฐานการวิจัย	2
ขอบเขตการวิจัย	2
นิยามศัพท์เฉพาะ	2
กรอบแนวคิดการวิจัย	3
ประโยชน์ที่รับจากการวิจัย	3
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
ความหมายของแบบฝึก	4
ประโยชน์ของแบบฝึก	5
ลักษณะของแบบฝึก	6
หลักในการสร้างแบบฝึกทักษะ	8
หลักจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบฝึก	9
ความหมายของผลการเรียนรู้	11
ความหมายของแผนการเรียนรู้	11
ความสำคัญและประโยชน์ของแผนการจัดการเรียนรู้	12
องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้	13
ขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้	16
ลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี	18
การวัดผลและการประเมินผลการเรียนรู้	19
ประโยชน์ของการวัดผลและประเมินผล	21
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	22

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	24
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	24
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	24
การเก็บรวบรวมข้อมูล	25
การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	25
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	26
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	26
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	28
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	28
สมมติฐานของการวิจัย	28
วิธีดำเนินการวิจัย	28
สรุปผลการวิจัย	28
อภิปรายผลการวิจัย	29
ข้อเสนอแนะ	29
บรรณานุกรม	30
ภาคผนวก	32
แบบฝึกชุดที่ 1-5	33
แบบทดสอบก่อนและหลังใช้แบบฝึก	43
แผนการจัดการเรียนรู้ 5 แผน	46
ประวัติผู้วิจัย	72

สารบัญภาพ

ภาพที่

หน้า

1 กรอบแนวคิดของงานวิจัยไว้

3

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม(กระทรวงศึกษาธิการ. 2551: 1) ด้วยเหตุดังกล่าว จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องให้ความสำคัญต่อการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์

ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 ผู้วิจัยได้ฝึกปฏิบัติการสอนและฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ณ โรงเรียนท่าฉางวิทยาคาร และได้รับมอบหมายให้สอนวิชาเรขาคณิตวิเคราะห์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งจากการที่ผู้วิจัยได้มอบหมายงาน เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ และโดยหลังจากเปิดเรียนปลายภาคแล้วพบว่า เนื้อหาที่สอนเป็นเรื่องที่ยากและซับซ้อนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จากเหตุผลที่กล่าวมาแล้วข้างต้น เพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานที่ดีและสามารถเชื่อมโยงความรู้ไปใช้ในการเรียนเรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ และเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ ผู้สอนจึงทดลอง โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบจิ๊กซอ และทำการทดสอบหลังการทดลองโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังการทดลอง ทั้งนี้ผู้วิจัยใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเป็นตัวบ่งชี้ถึงคุณภาพของการจัดการเรียนรู้ใช้วิธีการสอนแบบจิ๊กซอ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลักจากใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์กับเกณฑ์ร้อยละ 60

สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาเลือกเพิ่มเติมคณิตศาสตร์ หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม

ขอบเขตการวิจัย

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาเลือกเพิ่มเติมคณิตศาสตร์
โรงเรียนท่าฉางวิทยาคาร จำนวน 13 คน

ตัวแปร

ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์

ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง ทำการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 ใช้เวลาในการทดลอง 5 คาบ โดยทำการสอน 4 คาบ และทดสอบหลังเรียน 1 คาบ โดยแบ่งหัวข้อไว้ดังนี้

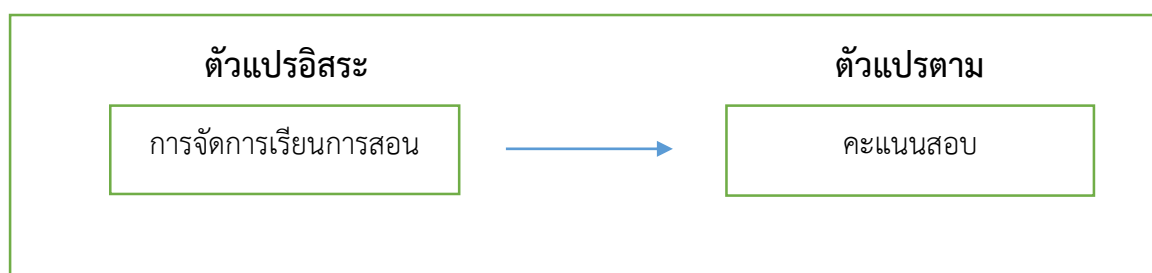
1. ระยะทางระหว่างจุด 2 จุด จุดกึ่งกลางของเส้นตรง และ ความชันของเส้นตรง 2 คาบ
2. เส้นขนาน และ เส้นตั้งฉาก ความสัมพันธ์ซึ่งมีกราฟเป็นเส้นตรง 2 คาบ
3. ทดสอบหลังเรียน 1 คาบ

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ (Jigsaw) หมายถึง การสอนที่มอบหมายให้สมาชิกในกลุ่มแต่ละกลุ่มศึกษาเนื้อหาที่กำหนดให้ สมาชิกแต่ละคนจะถูกกำหนดโดยกลุ่ม ให้ศึกษาเนื้อหาคนละตอนที่แตกต่างกัน ผู้เรียนจะไปทำงานร่วมกับสมาชิกกลุ่มอื่น ๆ ที่ได้รับมอบหมายให้ศึกษาเนื้อหาที่เหมือนกัน หลังจากที่ทุกคนศึกษาเนื้อหานั้นจนเข้าใจแล้ว จึงกลับเข้ากลุ่มเดิม แล้วเล่าเรื่องที่ตนศึกษาให้สมาชิกคนอื่น ๆ ในกลุ่มฟัง โดยเรียงตามลำดับเรื่องราว เสร็จแล้วให้สมาชิกในกลุ่มคนใดคนหนึ่งสรุปเนื้อหาของสมาชิกทุกคนเข้าด้วยกัน

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ระดับความสามารถในการเรียน ของแต่ละบุคคลที่ประเมินได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเรขาคณิตวิเคราะห์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

กรอบแนวคิดการวิจัย



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
 - 1.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
 - 1.2 สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบจิ๊กซอว์
 - 2.1 ความหมายของแบบฝึกทักษะ
 - 2.2 วิธีการของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์
 - 2.3 ประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์
 - 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

1.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ (2541: 18) ได้ให้ความหมาย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นความสามารถทางการเรียนหลังจากได้เรียนเนื้อหาของวิชาใดวิชาหนึ่งแล้ว ผู้เรียนมีความสามารถ เรียนรู้มากขึ้นเพียงใด

วรพรรณ สังธิกุล (2549: 89) ได้กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จ ความสมหวังในด้านการเรียนรู้ รวมทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถและทักษะทางด้าน วิชาการของแต่ละบุคคลที่ประเมินได้จากการทำแบบทดสอบหรือการทำงานที่ได้รับมอบหมาย และ ผลของการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางด้านการเรียนนั้นจะทำให้แยกกลุ่มของนักเรียนที่ถูกประเมิน ออกเป็นระดับต่างๆ เช่น สูง กลางและต่ำ เป็นต้น

สำหรับงานวิจัยนี้ จะให้ความหมายที่ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หมายถึง ความสามารถของนักเรียนที่วัดได้จากแบบทดสอบ

สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

อัญญา โพธิ์พลากร (2545: 96) กล่าวว่าสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาต่อการเรียนคณิตศาสตร์ และมีผลต่อการเรียนของนักเรียนก็คือการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและการสร้างเจตคติ ความรู้สึกต่อการมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ ที่ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ซึ่งเป็นหน้าที่ของครูโดยตรง ที่จะจัดหาวิธีสอนและเทคนิคการสอนที่เหมาะสมนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้เกิด ประสิทธิภาพที่ดียิ่งขึ้น

บุศรา อิมทรัพย์ (2551: 58 - 59) พบว่า ปัจจัยที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้น มีองค์ประกอบมากมายหลายลักษณะดังต่อไปนี้

1. ด้านคุณลักษณะในการจัดระบบโรงเรียนจะประกอบด้วย ขนาดของโรงเรียน อัตราส่วน นักเรียนต่อครู อัตราส่วนนักเรียนต่อห้องเรียน เป็นต้น
2. ด้านคุณลักษณะของครูจะประกอบด้วย อายุ วุฒิครู ประสบการณ์ของครู การฝึกอบรม ของครู จำนวนวันลาของครู จำนวนคาบที่สอนในหนึ่งสัปดาห์ ความเอาใจใส่ต่อหน้าที่ ทักษะคติเกี่ยวกับนักเรียน เป็นต้น
3. ด้านคุณลักษณะของนักเรียน เช่น เพศ อายุ สติปัญญา การเรียนพิเศษ การได้รับความช่วยเหลือเกี่ยวกับการเรียน สมาชิกในครอบครัว ความเอาใจใส่ในการเรียน ทักษะคติเกี่ยวกับการเรียน การสอน การขาดเรียน การเข้าร่วมกิจกรรมที่ทางโรงเรียนจัดขึ้น เป็นต้น
4. ด้านภูมิหลังทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของนักเรียน ซึ่งประกอบด้วย ขนาด ครอบครัว ภาษาที่พูดในบ้าน ถิ่นที่ตั้งบ้าน การมีสื่อทางการศึกษาต่าง ๆ ระดับการศึกษาของบิดา มารดา เป็นต้น

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์

ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์

กรมวิชาการ (2544: 15) ได้ให้ความหมายของปริศนาความรู้ (Jigsaw) เป็นการจัดการเรียนการสอนที่แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ทุกกลุ่มจะได้รับมอบหมายให้ทำกิจกรรมเดียวกันโดยครูผู้สอน แบ่งเนื้อหาของเรื่องที่จะเรียนออกเป็นหัวข้อย่อยเท่าจำนวนสมาชิกแต่ละกลุ่ม และมอบหมายให้นักเรียนแต่ละกลุ่มค้นคว้าคนละหัวข้อ โดยนักเรียนแต่ละคนจะเป็นผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเรื่องที่ตนได้รับมอบหมายจากกลุ่มสมาชิกต่างกลุ่มที่ได้รับมอบหมายในหัวข้อเดียวกันจะร่วมกันศึกษา จากนั้นแต่ละคนจะกลับเข้ากลุ่มเดิมของตน เพื่ออธิบายหัวข้อที่ตนศึกษาให้เพื่อนร่วมกลุ่มฟัง เพื่อให้เพื่อนทั้งกลุ่มได้รู้เนื้อหาครบทุกหัวข้อ ทำให้เพื่อนทั้งกลุ่มได้รับเนื้อหาครบทุกหัวข้อ

เอรอนสัน และคณะ (Aronson; et al. 2009: Online) กล่าวว่าห้องเรียนแบบจิ๊กซอว์เป็นวิธีการเรียนร่วมมือแบบต่อภาพ ที่นักเรียนแต่ละคนเป็นเหมือนตัวต่อหรือแต่ละชิ้นของจิ๊กซอว์ที่จะต่อเติมภาพให้สมบูรณ์ นักเรียนในห้องเรียนจะถูกแบ่งเป็นกลุ่มเล็กๆ กลุ่มละ 5 หรือ 6 คนสมาชิกแต่ละคนจะได้รับมอบหมายให้ศึกษา ค้นคว้าหัวข้องานคนละหัวข้อ โดยที่สมาชิกแต่ละคนจะไปศึกษา ค้นคว้าหัวข้อที่ตนได้รับมอบหมายกับสมาชิกกลุ่มอื่นๆในหัวข้อเดียวกัน เรียกว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ หลังจากนั้นสมาชิกแต่ละคนจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญจะกลับมาที่กลุ่มเดิม เพื่อนำเสนองานหรือเล่าเรื่องของตนที่ได้ศึกษาให้เพื่อนในกลุ่มฟังจนครบทุกหัวข้อ และนักเรียนทุกคนได้รับการทดสอบในเรื่องที่ทุกคนได้ศึกษา ดังนั้นนักเรียนทุกคนจึงมีความสำคัญที่จะทำให้งานสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนด

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ หมายถึง เป็นการเรียนแบบร่วมมือโดยจะแบ่งนักเรียนในห้องเรียนจะถูกแบ่งเป็นกลุ่มเล็กๆ กลุ่มละ 5 หรือ 6 คนสมาชิกแต่ละคนจะได้รับมอบหมายให้ศึกษา ค้นคว้าหัวข้องานคนละหัวข้อเพื่อนำเสนองานหรือเล่าเรื่องของตนที่ได้ศึกษาให้เพื่อนในกลุ่มฟัง

วิธีการของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์

สมศักดิ์ ภู่วิภาดาวรรณ (2544: 21) ได้กล่าวถึงเทคนิคการเรียนแบบจิ๊กซอว์ (Jigsaw) ว่าเป็นเทคนิคที่คิดโดยเอรอนสันและคณะ (Aronson and others) เป็นเทคนิคการจัดกิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบทั้งต่อตนเองและต่อกลุ่ม โดยแต่งตั้งผู้เรียนแต่ละคนเป็นผู้เชี่ยวชาญ (Expert) แต่ละสาขาที่ได้รับมอบหมาย ผู้เชี่ยวชาญต้องศึกษาค้นคว้าหาความรู้และกลับมาสอนเพื่อนคนอื่นในกลุ่มบ้าน (Home group) เกี่ยวกับเรื่องที่ตนเรียนรู้ เทคนิคการเรียนแบบจิ๊กซอว์มี 2 แบบ คือ เทคนิคการเรียนแบบจิ๊กซอว์ดั้งเดิม (Jigsaw) ที่พัฒนาโดยเอรอนสัน (Aronson) และ เทคนิคการเรียนแบบจิ๊กซอว์ที่ 2 (Jigsaw II) ที่พัฒนาโดยสลาบิน (Slavin) ซึ่งเทคนิคการเรียนแบบจิ๊กซอว์ที่ 2 ผู้สอนเตรียมการจัดกิจกรรมน้อยกว่า (Slavin. 1995: 122) เทคนิคการเรียนแบบจิ๊กซอว์ดั้งเดิมที่เอรอนสัน (Aronson) คิดขึ้นนั้นคล้ายกับเทคนิคการเรียนแบบจิ๊กซอว์ที่ 2 ที่พัฒนาโดยสลาบิน (Slavin) เกือบทุกประการ ยกเว้นเนื้อหาที่อ่าน กล่าวคือในขณะที่วิธีการของเทคนิคการเรียนแบบจิ๊กซอว์ที่ 2 สมาชิกทุกคนในทีมได้เนื้อหาเดียวกัน แต่เน้นจุดอ่านคนละจุดแต่เนื้อหาสำหรับเทคนิคการเรียนแบบจิ๊กซอว์แบบดั้งเดิมจะถูกตัดออกเป็นส่วนๆ เท่ากับจำนวนผู้เรียนในทีม ดังนั้นแต่ละคนได้เนื้อหาไม่ซ้ำกัน ทำให้สมาชิกแต่ละคนเป็นผู้เชี่ยวชาญที่มีข้อความรู้ที่ผู้อื่นไม่มี ผู้เชี่ยวชาญจึงมีความสำคัญต่อกลุ่มในการให้ความรู้มากกว่าในเทคนิคการเรียนแบบจิ๊กซอว์ที่ 2 (Slavin. 1995: 126) เทคนิคการเรียนแบบจิ๊กซอว์จะใช้ได้ดีกับเนื้อหาการสอนในวิชาประเภทสังคมวิทยา วรรณคดี วิทยาศาสตร์ บางเนื้อเรื่องและวิชาอื่นๆ ที่เน้นการเข้าใจเกี่ยวกับมโนทัศน์ (Concept) มากกว่าการจำ วัสดุที่ใช้กับเทคนิคการเรียนแบบจิ๊กซอว์ที่ 2 อาจจะใช้ข้อความในบทเรียนหนึ่งบท หนึ่งเรื่องหรือข้อเขียนอื่นๆ ที่

มีเนื้อหาเชิงบรรยายหรือเล่าเรื่อง โดยผู้เรียนที่ร่วมเรียนในกิจกรรมนี้จะแบ่งเป็นทีมโดยมีสมาชิกในกลุ่มจะคละกัน ผู้เรียนแต่ละคนจะได้รับการมอบหมายให้อ่านเนื้อเรื่องที่กำหนด และได้รับหัวข้อสำหรับผู้เชี่ยวชาญที่จะต้องศึกษาเรื่องราวอย่างละเอียด เมื่อผู้เรียนแต่ละคนอ่านเนื้อเรื่องที่รับผิดชอบจบหัวข้อเดียวกันของแต่ละกลุ่มและสามารถที่จะอภิปรายหัวข้อเหล่านั้นได้ โดยใช้เวลาประมาณ 30 นาที หลังจากนั้นผู้เชี่ยวชาญก็จะกลับมายังทีมของตนเพื่ออธิบายในส่วนที่ตนรู้ให้สมาชิกคนอื่นในกลุ่มบ้านฟัง และ ในที่สุดผู้เรียนทุกคนต้องตอบข้อสอบที่ออกครอบคลุมเนื้อหาทุกหัวข้อที่สมาชิกแต่ละคนรับผิดชอบคะแนนที่ผู้เรียนได้นำมารวมเป็นคะแนนของกลุ่ม ดังนั้นผู้เรียนทุกคนต้องศึกษาหัวข้อของตนให้ดี เพื่อช่วยให้เพื่อนร่วมกลุ่มทำคะแนนสอบได้ดีด้วย หัวใจสำคัญของเทคนิคการเรียนรู้แบบจิ๊กซอว์คือ การพึ่งพาซึ่งกันและกัน ผู้เรียนทุกคนต้องพึ่งพาความรู้จากผู้อื่นเพื่อที่จะทำข้อสอบได้

ประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545: 181) สรุปข้อดีของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ ดังนี้

1. ผู้เรียนมีความเอาใจใส่ รับผิดชอบต่อตนเองและกลุ่มร่วมกับสมาชิกอื่น
2. ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถต่างกันได้เรียนรู้ร่วมกัน
3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนผลัดกันเป็นผู้นำ
4. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกและเรียนรู้ทักษะทางสังคมโดยตรง

ฉันท ชาติทอง (2551: 185) ได้สรุปข้อดีของเทคนิคต่อเติม (Jigsaw) ไว้ดังนี้

1. ผู้เรียนเอาใจใส่รับผิดชอบตนเอง
2. ส่งเสริมผู้ที่มีความรู้ความสามารถต่างกัน เรียนรู้ร่วมกันได้
3. ฝึก เรียนรู้ทักษะทางสังคม
4. มีความตื่นตัว สนุกสนานกับการเรียน

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์เป็นเครื่องมือที่ส่งเสริมในด้านการศึกษา และยังส่งเสริมในด้านต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันอีกด้วย

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์

ศุภรัตน์ ทรายทอง (2551: ออนไลน์) ทำการศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Jigsaw ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง เงินและบันทึกรายรับรายจ่าย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/2 จำนวน 30 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนเทศบาลบ้านศรีตะกั่วป่า อำเภอดงตาล จังหวัดพังงา ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย ผลการวิจัยพบว่า

1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Jigsaw สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

2) นักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนรู้ต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Jigsaw อยู่ในระดับดีทุกประเด็น

3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Jigsaw อยู่ในระดับมาก

จิราพร จันทรเจริญ (2552: ออนไลน์) ได้พัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ภาษาอังกฤษด้านการอ่านจับใจความประกอบกิจกรรมกลุ่มร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อหาค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษประกอบกิจกรรมกลุ่มร่วมมือ เทคนิคจิ๊กซอว์ และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรม กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนผดุงนารี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1 จำนวน 53 คนที่ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง ผลการรายงานพบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาภาษาอังกฤษด้านการอ่านจับใจความประกอบกิจกรรมกลุ่มร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.55/81.53 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75 ดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาภาษาอังกฤษด้านการอ่านจับใจความ มีค่าเท่ากับ 0.7145 แสดงว่านักเรียนมีคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน คิดเป็นร้อยละ 71.45 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาภาษาอังกฤษ อยู่ในระดับมากที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.72

จากงานวิจัยที่เกี่ยวกับการใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ที่กล่าวมาข้างต้นนั้นจะเห็นได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังการใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์จะสูงกว่าก่อนการใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ หรือสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งตรงตามสมมติฐานของการวิจัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. การกำหนดขอบเขตของการวิจัย
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดขอบเขตของการวิจัย

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาเลือกเพิ่มเติมคณิตศาสตร์ โรงเรียนท่าฉางวิทยาคาร ทั้งหมดจำนวน 13 คน

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย ครั้งนี้เป็นเรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ในรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนท่าฉางวิทยาคาร

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง ทำการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 ใช้เวลาในการทดลอง 5 คาบ โดยทำการสอน 4 คาบ และทดสอบหลังเรียน 1 คาบ โดยแบ่งหัวข้อไว้ดังนี้

1. ระยะทางระหว่างจุด 2 จุด จุดกึ่งกลางของเส้นตรง และ ความชันของเส้นตรง 2 คาบ
2. เส้นขนาน และ เส้นตั้งฉาก ความสัมพันธ์ซึ่งมีกราฟเป็นเส้นตรง 2 คาบ
3. ทดสอบหลังเรียน 1 คาบ

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

- 1 แผนการจัดการเรียนรู้ แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์
- 2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ ของความสัมพันธ์

การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือในการวิจัย

การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ มีลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาเนื้อหาคณิตศาสตร์เรื่องเรขาคณิตวิเคราะห์ จากหนังสือเรียน สสวท. ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
2. ผู้วิจัยได้แบ่งเนื้อหาในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 คาบ แต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้งดังนี้
ครั้งที่ 1,2 จัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบจิ๊กซอว์เรื่องเรขาคณิตวิเคราะห์ เรื่องเรขาคณิตวิเคราะห์ 1,2,3 ใช้เวลา 90 นาที
ครั้งที่ 3,4 จัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบจิ๊กซอว์เรื่องเรขาคณิตวิเคราะห์ เรื่องเรขาคณิตวิเคราะห์ 4,5,6 ใช้เวลา 90 นาที
ครั้งที่ 5 ทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้เวลา 45 นาที
3. นำแผนการจัดการเรียนรู้ ทั้ง 4 คาบ ให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบและให้คำแนะนำ
4. นำแผนการจัดการเรียนรู้ มาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และนำไปใช้กลุ่มเป้าหมาย

2 การสร้างแบบฝึกทักษะ มีลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาเนื้อหาคณิตศาสตร์เรื่องเรขาคณิตวิเคราะห์ จากหนังสือเรียน สสวท. ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
2. ศึกษาการสร้างแบบฝึกทักษะจากตำราและเอกสารต่างๆ และศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรายละเอียดของเนื้อหา
3. ผู้วิจัยได้แบ่งเนื้อหาในการสร้างแบบฝึกทักษะ โดยสร้างแบบฝึกทักษะทั้งหมด 6 แบบฝึก แต่ละแบบฝึกทักษะ ใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้แต่ละครั้งดังนี้
ครั้งที่ 1,2 จัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบจิ๊กซอว์เรื่องเรขาคณิตวิเคราะห์ เรื่องเรขาคณิตวิเคราะห์ 1,2,3 ใช้เวลา 90 นาที
ครั้งที่ 3,4 จัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบจิ๊กซอว์เรื่องเรขาคณิตวิเคราะห์ เรื่องเรขาคณิตวิเคราะห์ 4,5,6 ใช้เวลา 90 นาที และทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้เวลา 45 นาที
4. นำแบบฝึกทักษะ ทั้ง 4 แบบฝึก ให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่านตรวจสอบลักษณะการใช้คำถามความสอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด ความถูกต้องทางด้านภาษา และความเที่ยงตรงด้านเนื้อหา โดยพิจารณาหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับลักษณะพฤติกรรม (IOC) ซึ่งผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านให้คะแนนตามเกณฑ์ดังนี้
ให้คะแนน 1 เมื่อผู้เชี่ยวชาญแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นเป็นตัวแทนของพฤติกรรมที่ต้องการวัด
ให้คะแนน 0 เมื่อผู้เชี่ยวชาญไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นเป็นตัวแทนของพฤติกรรมที่ต้องการวัด
ให้คะแนน -1 เมื่อผู้เชี่ยวชาญแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่เป็นตัวแทนของพฤติกรรมที่ต้องการวัด

จากนั้นนำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่านมาทำการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง

5. นำแบบทดสอบมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และนำไปใช้กลุ่มเป้าหมาย การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาเนื้อหาคณิตศาสตร์เรื่องเรขาคณิตวิเคราะห์ จากหนังสือเรียน สสวท. ตามหลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

2. ศึกษาการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากตำราและเอกสารต่างๆ และ ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรายละเอียดของเนื้อหา

3. ผู้วิจัยคัดเลือกบทเรียนในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สามารถ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ตามต้องการ โดยสร้างแบบทดสอบเป็นแบบทดสอบอัตนัยแสดงวิธีทำ จำนวน 6 ข้อ

4. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่านตรวจสอบลักษณะ การใช้คำถามความสอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด ความถูกต้องทางด้านภาษา และความเที่ยงตรงด้านเนื้อหา โดยพิจารณาหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับลักษณะพฤติกรรม (IOC) ซึ่งผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านให้คะแนนตามเกณฑ์ดังนี้

ให้คะแนน 1 เมื่อผู้เชี่ยวชาญแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นเป็นตัวแทนของพฤติกรรมที่ต้องการวัด

-ให้คะแนน 0 เมื่อผู้เชี่ยวชาญไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นเป็นตัวแทนของพฤติกรรมที่ต้องการวัด

ให้คะแนน -1 เมื่อผู้เชี่ยวชาญแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่เป็นตัวแทนของพฤติกรรมที่ต้องการวัด

จากนั้นนำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่านมาทำการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง

5. นำแบบทดสอบมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และนำไปใช้ กลุ่มเป้าหมาย

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เลือกกลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชา เลือกเพิ่มเติมคณิตศาสตร์ โรงเรียนท่าฉางวิทยาคาร จำนวน 13 คน

2. ดำเนินการทดลองโดยใช้การสอบแบบจิ๊กซอ และแบบฝึกทักษะ ตามระยะเวลาที่ใช้ในการ วิจัย

3. เมื่อดำเนินการทดลองเสร็จแล้ว นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทดสอบ กลุ่มเป้าหมายใช้เวลา 45 นาที

4. นำแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้ในแต่ละข้อคำถาม

4.1 ถ้านักเรียนแสดงขั้นตอนวิธีการหาคำตอบได้อย่างถูกต้อง จะได้คะแนน 2 คะแนน

4.2 ถ้านักเรียนตอบคำตอบได้ถูกต้อง จะได้คะแนน 1 คะแนน

5. นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อ ทดสอบสมมติฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำคะแนนของนักเรียนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มาค่าสถิติพื้นฐาน
2. เปรียบเทียบคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากการใช้แบบฝึกทักษะของนักเรียนมากกว่าร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม โดยใช้สถิติทดสอบ One Sample t – test

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติพื้นฐาน

ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean) โดยคำนวณจากสูตร (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540: 137)

สูตร	$\bar{X} = \frac{\sum x}{N}$		
เมื่อ	$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนน
	$\sum x$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนผู้เรียนในกลุ่มเป้าหมาย

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน คำนวณจากสูตร (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2543: 103)

สูตร	$S = \sqrt{\frac{N\sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}}$		
เมื่อ	S	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum x^2$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของคะแนนแต่ละตัวยก
กำลังสอง	$(\sum x)^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง
	N	แทน	จำนวนผู้เรียนในกลุ่มเป้าหมาย

สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาสมการแต่ละข้อ กับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยใช้สูตร/OC (ล้วน สายยศและอังศนา สายยศ. 2543: 247 – 249)

$$\text{สูตร} \quad IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ $\sum R$ แทนผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทุกคน
 N แทนจำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน

เปรียบเทียบคะแนนจากการทำแบบทดสอบ หลังจากการใช้แบบฝึกซ่อมเสริมของ นักเรียนกับคะแนนร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม โดยใช้สถิติทดสอบ One Sample t – test

$$T = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{S}{\sqrt{N}}} \quad ; \quad df = N - 1$$

เมื่อ	$\bar{X}$	แทนค่าเฉลี่ยของคะแนน
	μ_0	แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มประชากร หรือ เกณฑ์ที่ตั้งขึ้น
	S	แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	N	แทน จำนวนผู้เรียนในกลุ่มเป้าหมาย

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลความหมายผลของการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ต่างๆในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

n	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
S.D.	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$X_{\min}$	แทน	คะแนนสูงสุด
$X_{\max}$	แทน	คะแนนต่ำสุด
μ_0	แทน	ค่าเฉลี่ยประชากรที่ใช้เป็นเกณฑ์ (ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม)
k	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบ
t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาใน t-Distribution
$n - 1$	แทน	ระดับชั้นแห่งความเป็นอิสระ (Degrees of freedom)
p	แทน	ความน่าจะเป็นที่ค่าสถิติทดสอบจะตกอยู่ในช่วงปฏิเสธสมมติฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ ในรายวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนท่าฉางวิทยาคาร โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลจากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มเป้าหมายในการวิจัย ผู้วิจัยนำมาวิเคราะห์และเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ ในรายวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ หลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ กับ คะแนนร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ ในรายวิชา คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ หลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ กับ คะแนนร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ ได้แก่ คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย หลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค จิ๊กซอว์ จำนวน 13 คน โดยแสดงในตารางที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ หลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ กับคะแนนร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม

ตารางที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์หลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ กับคะแนนร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม

การทดสอบ	n	k	$\bar{X}$	S.D.	μ_0 (60%)	t	p
หลังทดลอง	13	30	25.02	8.00	18	3.16*	0.04

* มีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05

จากตารางที่ 1 ปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ หลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ สูงกว่าร้อยละ 60 ของคะแนนเต็มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

งานวิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้สรุป อภิปรายผล และ ข้อเสนอแนะในการวิจัย โดยมีรายละเอียดดังนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลักจากใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์กับเกณฑ์ร้อยละ 60

สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาเลือกเพิ่มเติมคณิตศาสตร์ หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม

สรุปผลการวิจัย

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษา ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สามารถอภิปรายผลการศึกษาตามวัตถุประสงค์ ได้ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ ช่วยพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียน อันเป็นทักษะที่สำคัญในการเรียนวิชา

คณิตศาสตร์ ซึ่งมีความสอดคล้องกับการศึกษาของ รัชณี ทาเหล็ก (2556) เรื่อง ผลของการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ เรื่อง เส้นขนาน ที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ

การศึกษาของ จุฑาทิพย์ เต็มวิบูลย์โชค (2560) เรื่อง กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์ที่เสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคจิ๊กซอว์มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนปกติที่ระดับนัยสำคัญ .01

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปใช้

1. ในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ นั้น ควรอธิบายรูปแบบวิธีการจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนเข้าใจบทบาทและหน้าที่ของตนเองก่อน เพื่อให้การจัดการเรียนรู้ดำเนินการตามแผนที่วางไว้
2. ในการทำใบกิจกรรมและใบงาน โจทย์ไม่ควรยากเกินไป เนื่องจากจะทำให้นักเรียนกลุ่มอ่อนรู้สึกท้อแท้ไม่ยอมทำ

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

1. ควรมีการนำการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ มาใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เนื้อหาอื่น ๆ เช่น จำนวนเต็ม เป็นต้น
2. ควรมีการศึกษาลักษณะการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคจิ๊กซอว์ ที่มีต่อตัวแปรอื่น เช่น ความคงทนในการเรียนรู้ ความสามารถในการแก้ปัญหา

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551*.
กรุงเทพมหานคร : กระทรวงศึกษาธิการ
- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2544). *เอกสารชุดเทคนิคการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียน
สำคัญที่สุด*. กรุงเทพฯ: กรมฯ.
- ฉันท ชาติทอง. (2551). *การออกแบบการสอนและบูรณาการ*. นครปฐม: เพชรเกษมการพิมพ์
- วรพรรณ สังธิกุล. (2549). *ผลการใช้ชุดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ด้วยเกมกับเพลงคณิตศาสตร์
เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสาร เรื่อง การแปรผัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*.
สารนิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ.
- บุศรา อัมทรัพย์. (2551). *ผลการใช้สื่อประสมเรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน และเจตคติในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*.
สารนิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540. *วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์*. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ:
สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ล้วน สายยศ และอังศนา สายยศ. (2543). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์
ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.
- ศุภรัตน์ทรายทอง. (2551). *ผลของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Jigsaw ที่มีต่อ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง เงิน และบันทึกการรับ
รายจ่าย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาลบ้านศรีตะกั่วป่า อำเภอบ้าน
ตะกั่วป่า จังหวัดพังงา*. สืบค้นเมื่อ 15 มีนาคม 2562, จาก
http://www.kroobannok.com/board_view.php?b_id=6792&bcat_id=16
- สมศักดิ์ ภู่วิภาดาธรรม. (2544). *การยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและการประเมินตามสภาพจริง*.
พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: THE KNOWLEDGE CENTER.
- สุวิทย์ มูลคำ; และ อรทัย มูลคำ. (2545). *19 วิธีการจัดการเรียนรู้ : เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ*.
กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- อัญญา โพธิ์ลากร. (2545). *การพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทาง
คณิตศาสตร์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม.
กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ.

ภาคผนวก

ตารางที่ 2 แสดงผลการพิจารณาความเที่ยงตรงตามเนื้อหาของแบบทดสอบ เรื่องเรขาคณิตวิเคราะห์

ข้อที่	คะแนนการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ			ผลรวมคะแนน	IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	1	1	1	3	1
2	1	1	1	3	1
3	1	1	1	3	1
4	1	1	1	3	1
5	1	1	1	3	1
6	1	1	1	3	1
7	1	1	1	3	1
8	1	1	1	3	1
9	1	1	1	3	1
10	1	1	1	3	1
11	1	1	1	3	1
12	1	1	1	3	1

ตารางที่ 3 แสดงคะแนนของนักเรียนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักเรียนคนที่	คะแนนที่ได้	x^2
1	1.3	1.56
2	30	900
3	22	484
4	26.5	702.25
5	30	900
6	29	841
7	30	900
8	26.5	702.25
9	28.5	812.25
10	30	900
11	18	324
12	24.5	600.25
13	29	841

ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean) โดยคำนวณจากสูตร

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

สูตร $\bar{x}$ แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนน
 เมื่อ $\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 N แทน จำนวนผู้เรียนในกลุ่มเป้าหมาย

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

$$= 25.02$$

ดังนั้น

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน คำนวณจากสูตร

สูตร
$$S = \sqrt{\frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ S แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 $\sum x^2$ แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
 $(\sum x)^2$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง
 N แทน จำนวนผู้เรียนในกลุ่มเป้าหมาย

ดังนั้น
$$S = \sqrt{\frac{13(8908.6) - (325.3)^2}{13(12)}}$$

$$= 8.02$$

เปรียบเทียบคะแนนจากการทำแบบทดสอบ หลังจากการใช้แบบฝึกซ่อมเสริมของนักเรียนกับคะแนน ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม โดยใช้สถิติทดสอบ One Sample t – test

$$t = \frac{\frac{\bar{x} - \mu_0}{S}}{\sqrt{N}} ; \quad df = N - 1$$

เมื่อ $\bar{x}$ แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนน
 μ_0 แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มประชากร หรือ เกณฑ์ที่ตั้งขึ้น
 S แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 N แทน จำนวนผู้เรียนในกลุ่มเป้าหมาย

ดังนั้น
$$t = \frac{25.02 - 18}{\frac{8.02}{\sqrt{13}}}$$

$$= 3.16$$