

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาการฝึกทักษะแบบเป็นกลุ่มและรายบุคคลในการเรียนรู้ยุทธวิธีการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ค 33101 เรื่อง การเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (มัธยมศึกษาปีที่ 3) โรงเรียนท่าสีดาวิทยา อำเภอหนองพอก จังหวัดร้อยเอ็ด โดยผู้วิจัยได้ดำเนินงานตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. กลุ่มทดลอง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างเครื่องมือในการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

กลุ่มทดลอง

กลุ่มทดลองที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนท่าสีดาวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ดเขต 3 จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 22 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 เป็นห้องที่ฝึกทักษะรายบุคคลและนักเรียนห้องมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 เป็นห้องที่ฝึกทักษะแบบเป็นกลุ่ม (จัดชั้นเรียนลดความสามารถ)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ (โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์) เน้นการใช้ยุทธวิธีการแก้โจทย์ปัญหา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. แบบฝึกทักษะในการเรียนรู้ยุทธวิธีการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ (โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

วิธีการสร้างเครื่องมือในการวิจัย

ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยตามลำดับขั้นตอนต่อไปนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ (โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์) เน้นการใช้ยุทธวิธีการแก้โจทย์ปัญหา ดำเนินการสร้างตามลำดับดังต่อไปนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 3 (มัธยมศึกษาปีที่ 3) ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 ตลอดจนคู่มือครู หนังสือ และเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ขอบข่ายเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การวัดผลและการประเมินผล

1.2 กำหนดขอบข่ายเนื้อหา และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เพื่อกำหนดขอบเขตเนื้อหา ในเรื่อง การเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

1.3 วิเคราะห์เนื้อหา โดยแยกเนื้อหาออกเป็นหน่วยการเรียนย่อย ๆ เพื่อนำไปสู่รายละเอียดของเนื้อหา และสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง โดยเรียงเนื้อหาจากง่ายไปหายาก ดังต่อไปนี้

หน่วยที่ 1 การเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับ จำนวนเต็ม เศษส่วน ทศนิยม	จำนวน	2	ชั่วโมง
หน่วยที่ 2 การเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับสมการและระบบสมการ	จำนวน	2	ชั่วโมง
หน่วยที่ 3 การเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับปริมาตรและพื้นที่ผิว	จำนวน	3	ชั่วโมง
หน่วยที่ 4 การเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยม เส้นขนาน และการนำไปใช้	จำนวน	3	ชั่วโมง
หน่วยที่ 5 การเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็น	จำนวน	2	ชั่วโมง

1.4 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ค33101 เรื่อง การเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์(การแก้โจทย์ปัญหา) ตามขั้นตอนการสอนโจทย์ปัญหา 4 ขั้นตอนของโพลยา แล้วนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อเห็นชอบ

1.5 นำแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผ่านความเห็นชอบ จากอาจารย์ที่ปรึกษาเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบคุณภาพด้านความถูกต้องเหมาะสม ความชัดเจน และความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ (พร้อมกับแนบแบบสอบถามการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้) ซึ่งผู้เชี่ยวชาญประกอบไปด้วย

1.5.1 รศ. วนิดา ภูวนารณนุรักษ์ ศษ.ม (การสอนคณิตศาสตร์)
รองศาสตราจารย์ระดับ 9 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

1.5.2 นางอุไรวรรณ ชนยังยืน กศ.ม (หลักสูตรและการสอน) ครู คศ. 3
โรงเรียนอนุบาลมหาสารคาม อำเภอ เมือง จังหวัด มหาสารคาม

1.5.3 นายวันที บุญพรม กศ.ม (หลักสูตรและการสอน) ครู คศ. 3
โรงเรียนท่าสีดาวิทยา อำเภอหนองพอก จังหวัดร้อยเอ็ด

ผู้เชี่ยวชาญประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ในการให้คะแนน โดยการให้คะแนนตามแบบประเมินของ ลิทเคอร์ท (Likert) ชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งผลการประเมินพบว่าแผนการจัดการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ย 4.90 ซึ่งมีความเหมาะสมมากที่สุด

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้รับการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญมาแก้ไข แล้วนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้งหนึ่ง

1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ฉบับสมบูรณ์ที่ได้ มาพิมพ์เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ฉบับสมบูรณ์ แล้วนำไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลอง

2. แบบฝึกทักษะในการเรียนรู้ยุทธวิธีการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์

2.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการสร้างแบบฝึกทักษะในการใช้ยุทธวิธีการแก้
โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

2.2 วิเคราะห์และออกแบบ แบบฝึกทักษะ เรื่องทักษะกระบวนการทาง
คณิตศาสตร์ (แก้โจทย์ปัญหา) ตามยุทธวิธีที่มีความเหมาะสม เพื่อนำไปเป็นแนวทางในการ
สร้างแบบฝึกทักษะให้

2.3 สร้างแบบฝึกทักษะ ในการใช้ยุทธวิธีการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
แล้วนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

2.4 นำแบบฝึกทักษะที่ผ่านความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบคุณภาพด้านความถูกต้องเหมาะสม ความชัดเจน และความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ (พร้อมกับแบบสอบถามการประเมินแบบฝึกทักษะ) ซึ่งผู้เชี่ยวชาญประกอบไปด้วย

2.4.1 นายนิคม สุวพงษ์ กศ.ม (วัดผลการศึกษา)ศึกษานิเทศระดับ 9 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ดเขต 1

2.4.2 นางพรสวรรค์ พิมพะนิตย์ กศ.ม (วัดผลการศึกษา) ครู กศ. 3 โรงเรียนผดุงนารี

2.4.3 อาจารย์อภิชัย แพนพา วท.ม (คณิตศาสตร์) อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

2.5 นำแบบฝึกทักษะที่ได้รับการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญมาแก้ไขแล้วนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้งหนึ่ง

2.6 นำแบบฝึกทักษะฉบับสมบูรณ์ ไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลอง

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ (โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

3.1 ศึกษาสาระการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เรื่อง การเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งมีสาระการเรียนรู้ย่อย 5 เรื่อง และมีผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง 7 ข้อ

3.2 ศึกษาหลักการสร้างข้อสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จากหนังสือเรื่องการวิจัยเบื้องต้น และหนังสือรูปแบบการเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบ วิชาคณิตศาสตร์เบื้องต้น อย่างน้อย 5 เล่ม

3.3 วิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างสาระการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เพื่อให้ให้นำหนักในการออกข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ (การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์)

3.4 กำหนดตารางวิเคราะห์ข้อสอบให้ครอบคลุมเนื้อหาตามหลักสูตร โดยยึดตามผลการเรียนรู้เพื่อกำหนดข้อสอบของแต่ละผลการเรียนรู้ และกำหนดขั้นตอนของการวัดผล

ตารางที่ 8 เนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้และข้อสอบและจำนวนข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์การแก้โจทย์ปัญหา ของนักเรียนช่วง ชั้นที่ 3

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ
1.การเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับ จำนวนเต็ม เศษส่วนทศนิยม	1. เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับทศนิยมและเศษส่วน นักเรียนสามารถแก้ โจทย์ปัญหาและหาคำตอบเกี่ยวกับ โจทย์ปัญหา โดยใช้ยุทธวิธีการใช้ตัวแปรได้	3
2.การเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับสมการและระบบสมการ	2. เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระบบสมการเชิงเส้นนักเรียนสามารถแก้ โจทย์ปัญหาและหาคำตอบเกี่ยวกับ โจทย์ปัญหา โดยใช้ยุทธวิธีการใช้ตัวแปรได้ 3. เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระบบสมการนักเรียนสามารถแก้ โจทย์ปัญหาและหาคำตอบเกี่ยวกับ โจทย์ปัญหา โดยใช้ยุทธวิธีการใช้ตัวแปรได้	6
3. การเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับปริมาตรและพื้นที่ผิว	4.เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรและพื้นที่ผิวให้ นักเรียนสามารถแก้ โจทย์ปัญหาและหาคำตอบเกี่ยวกับ โจทย์ปัญหา โดยใช้ยุทธวิธีการค้นหาสูตรหรือมองหารูปแบบได้	4
4 การเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยมเส้นขนาน และการนำไปใช้	5.เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมบัติของรูปสามเหลี่ยมให้ นักเรียนสามารถแก้ โจทย์ปัญหาและหาคำตอบเกี่ยวกับ โจทย์ปัญหาโดยใช้ยุทธวิธีการวาดรูปและมองหารูปแบบได้	4
5.การเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็น	6. เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นนักเรียนสามารถแก้ โจทย์ปัญหาและหาคำตอบเกี่ยวกับ โจทย์ปัญหาที่กำหนดให้โดยใช้ยุทธวิธีการค้นหาสูตรได้	3
	รวม	20

3.5 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่กำหนดไว้ในตารางการวิเคราะห์ข้อสอบ โดยทำเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ เสนออาจารย์ที่ปรึกษา และปรับปรุงแก้ไข ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

3.6 นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ผ่านความเห็นชอบ จากอาจารย์ที่ปรึกษาเสนอต่อ ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา กับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (โดยแนบแบบประเมินความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา กับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง) โดยใช้สูตร (IOC) แล้ว นำมาหาค่าเฉลี่ยเพื่อดูความสอดคล้องและพิจารณาข้อสอบที่มีคะแนนเฉลี่ย จากการประเมิน ของผู้เชี่ยวชาญผลประเมินพบว่าแบบฝึกทักษะมีค่าเฉลี่ย 4.85 ซึ่งมีความเหมาะสมมากที่สุด

3.7 สร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้ (try-out) กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนหนอง พอกวิทยา จำนวน 42 คน เพื่อหาความยาก (P) อำนาจจำแนก (B) และหาค่าความเชื่อมั่น (R) ได้แบบทดสอบที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.29 ถึง 0.79 และค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.25 – 0.86 จำนวน 20 ข้อ และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.83

3.8 นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับสมบูรณ์ไปใช้ในการวิจัย

วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลของการวิจัยครั้งนี้แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ การขอความ อนุเคราะห์ในการทำวิจัย และการดำเนินการทดลอง

ตอนที่ 1 ผู้วิจัยทำหนังสือขอความอนุเคราะห์จากมหาวิทยาลัยราชภัฏ-มหาสารคาม ตามรายละเอียดดังนี้

1. หนังสือขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย จำนวน 6 ฉบับ สำหรับผู้เชี่ยวชาญ 6 ท่าน

2. ขอหนังสือขอความอนุเคราะห์จากมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามไปใช้ ทดลองและเก็บข้อมูลเครื่องมือถึงผู้อำนวยการโรงเรียนท่าสีดาวิทยา จำนวน 1 ฉบับ

ตอนที่ 2 การดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยเป็นผู้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการเสริม ทักษะกระบวนการ การแก้โจทย์ปัญหา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามแผนการจัดกิจกรรมการ เรียนรู้ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้วกับนักเรียนกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม คือ มัธยมศึกษาปีที่ 3/1 และ มัธยมศึกษาปีที่ 3/2 ด้วยตนเอง ซึ่งได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ชั้นเตรียมการ ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1.1 การประสานกับฝ่ายวิชาการเกี่ยวกับตารางสอน

1.1.1 การวิจัยครั้งนี้เป็นการทดลองสอนในสถานการณ์ของการเรียนปกติ ถือเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอนวิชา ค 33101 คณิตศาสตร์พื้นฐานชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง ทักษะกระบวนการ การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งสอนตามตารางสอนประจำปี การศึกษา 2550

1.1.2 คาบเวลาของห้องทดลองทั้ง 2 ห้อง ถูกจัดไว้ในช่วงเวลาเดียวกัน ดังนี้

ตารางที่ 9 ตารางแสดงเวลาเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลอง

09.00 -10.00	10.00-11.00	11.00-12.00		13.00- 14.00	14.00-15.00	15.00 -16.00
ม. 3/1		ม. 3/2	พักกลางวัน			
	ม. 3/1	ม. 3/2				
	ม. 3/2					
		ม. 3/1				

ทั้งนี้ ไม่ถูกจัดให้อยู่ต่อจากคาบเรียนวิชาพลศึกษา

1.2 ประชุมชี้แจงเพื่อเตรียมความพร้อมของนักเรียนทั้งสองกลุ่มดังนี้

1.2.1 แจ้งให้ทราบวัตถุประสงค์และประโยชน์ที่นักเรียนจะได้รับจากการทดลองครั้งนี้

1.2.2 ชี้แจงเกี่ยวกับบทบาทหน้าที่ของบุคคลกลุ่มย่อยและขอความร่วมมือให้ตั้งใจปฏิบัติตามหน้าที่อย่างจริงจัง

1.2.3 ขอความร่วมมือจากนักเรียนทั้งสองกลุ่มให้มาเรียนอย่างสม่ำเสมอทุกคนตลอดช่วงเวลาที่ทำการทดลอง และเข้ารับการทดสอบทุกครั้งที่มีการนัดหมาย จากนั้นขอบคุณนักเรียนทุกคนที่เข้าร่วมทดลองครั้งนี้ และแจ้งให้ทราบว่าช่วงเวลาที่ทำการทดลองคือวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2551 ถึงวันที่ 7 มีนาคม 2551

1.3 การจัดกลุ่มย่อยในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 ที่ฝึกทักษะแบบเป็นกลุ่ม ออกเป็นกลุ่มละ 4 คน โดยความสามารถ โดยแต่ละกลุ่มมีคนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน

1.4 การกำหนดบทบาทภายในกลุ่มย่อย ให้นักเรียนในกลุ่มสลับหน้าที่ปฏิบัติ บทบาทประธาน สมาชิก เลขานุการ ผลัดเปลี่ยนหมุนเวียนกันกันไปทุกคาบเรียน

1.5 หน้าที่ของผู้สวมบทบาทต่างๆ

ประธาน มีหน้าที่กระตุ้นเป็นผู้รับฟังและสรุปปัญหาให้สมาชิกได้แสดงความคิดเห็นในการแก้ปัญหาพร้อมกันอย่างทั่วถึงทุกคน เป็นผู้รับฟังและสรุปประเด็นปัญหา เป็นผู้เสนอแนะแนวทางแก้ไขและอภิปรายให้สมาชิกภายในกลุ่มเข้าใจตรงกัน และเป็นผู้คอยควบคุมการทำการกิจกรรมแต่ละแบบฝึกทักษะให้เป็นไปตามเวลาที่กำหนด

สมาชิก มีหน้าที่แสดงความคิดเห็นตลอดจนร่วมเสนอแนะและอภิปรายรายละเอียดที่ตนเองได้เสนอให้กับกลุ่มได้ทราบ

เลขานุการ มีหน้าที่บันทึกประเด็นปัญหา วิธีการแก้ไข เพื่อเป็นผลงานของกลุ่มตามที่ได้รับมอบหมาย และยังมีหน้าที่เสนอแนะข้อคิดเห็นภายในกลุ่ม

2. ขั้นตอนทดลอง

หลังจากผู้อำนวยการ โรงเรียนท่าสาคูวิทยาได้อนุญาตให้ดำเนินการทดลองได้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

2.1 ผู้วิจัยทำการสอนด้วยตัวเอง ทั้งห้องที่ฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาแบบเป็นกลุ่ม และห้องที่ฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหารายบุคคล โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เดียวกัน แต่ละห้องใช้เวลา สัปดาห์ละ 3 คาบ จนครบ 12 แผน จำนวน 12 คาบ คาบละ 1 ชั่วโมง

2.2 ทำการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทั้ง 2 กลุ่มด้วยแบบทดสอบฉบับเดียวกันหลังจากที่ทำการทดลองสิ้นสุดลง 1 วัน เวลาที่ใช้ทำการทดสอบ 1 ชั่วโมง

2.3 ทำการทดสอบซ้ำด้วยแบบทดสอบฉบับเดิมที่ได้สลับข้อเลือกในแต่ละข้ออีกครั้งหนึ่ง กับนักเรียนที่ฝึกทักษะแบบเป็นกลุ่มหลังจากการทดสอบครั้งแรกผ่านไปเวลา 14 วัน เพื่อวัดความคงทนของการเรียนรู้

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาแบบเป็นกลุ่มและรายบุคคล โดยใช้สถิติที่ t-test (Independent Sample)
2. ศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้รับการฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาแบบเป็นกลุ่ม วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนกับค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบเมื่อเวลาผ่านไป 14 วัน โดยใช้สถิติที่ t-test (Dependent Sample)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิจัยมี 3 กลุ่ม

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

1.1 ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทน คะแนนของของนักเรียน

n แทน จำนวนนักเรียน

1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

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

เมื่อ S แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มทดลอง

\bar{x} แทน ค่าเฉลี่ย

\sum แทน ผลรวม

n แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

2. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบเครื่องมือหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียน

2.1 หาความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้มาจากดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างแบบทดสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ดังนี้ (กรมวิชาการ. 2545 : 65) ดังนี้

สูตรหาค่าเฉลี่ยดัชนีความสอดคล้อง

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
	R	แทน	คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ
	$\sum R$	แทน	ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 การหาค่าความยาก (Difficulty : P) และอำนาจจำแนก (Discrimination : B) ของแบบทดสอบแต่ละข้อ ใช้วิเคราะห์แบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ของเบรนนาน (Brennan) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 103)

$$P = \frac{R_u + R_l}{2f}$$

เมื่อ	P	แทน	ระดับความยาก
	R_u	แทน	จำนวนคนกลุ่มสูงที่ตอบถูก
	R_l	แทน	จำนวนคนกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
	f	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มซึ่งเท่ากัน

$$B = \frac{U}{n_1} - \frac{L}{n_2}$$

เมื่อ	B	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	U	แทน	จำนวนผู้รอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก
	L	แทน	จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก
	n_1	แทน	จำนวนผู้รอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์
	n_2	แทน	จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์

2.3 หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability)

หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้วิธีของ
โลเวทท์ (Lovett) (สมนึก กัททิษณี. 2541 : 2530) ดังนี้

$$R_{cc} = 1 - \frac{KX_i - \sum X_i^2}{(K-1)\sum (X_i - C)^2}$$

เมื่อ	R_{cc}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	K	แทน	จำนวนข้อสอบ
	X_i	แทน	คะแนนแต่ละคน
	C	แทน	คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของคะแนน

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมุติฐาน

3.1 สถิติที่ใช้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการฝึกทักษะแบบเป็นกลุ่มและรายบุคคลในการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหา ใช้สูตร $t - test$ (Independent sample) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 115)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{n_1 + n_2}{n_1 n_2} \right)}}$$

$$df = n_1 + n_2 - 2$$

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าว่าวิกฤตในการแจกแจงตาราง t
เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ

\bar{X}_1	แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง
\bar{X}_2	แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มควบคุม
S_1^2	แทน	ความแปรปรวนของกลุ่มทดลอง
S_2^2	แทน	ความแปรปรวนของกลุ่มควบคุม
n_1	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มทดลอง
n_2	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มควบคุม

3.2 สถิติหาค่าความคงทนในการเรียนรู้ที่เกิดจากการฝึกทักษะแบบเป็นกลุ่มในการเรียนรู้ยุทธวิธีการแก้โจทย์ปัญหาโดยสถิติทดสอบที่ t – test (Dependent sample) โดยใช้สูตร

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{(n-1)}}}$$

เมื่อ	t	แทน	ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
	D	แทน	ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน
	n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY