

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องการส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนนาปีปทุม ได้ดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

1. กลุ่มเป้าหมาย
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. ขั้นตอนการวิจัย
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือนักเรียนห้องเรียนวิทยาศาสตร์ ตามแนวทาง สสวท. ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนนาปีปทุม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 จังหวัดมหาสารคาม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 30 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น จำนวน 3 แผน ซึ่งแตกต่างจากแผนการจัดการเรียนรู้ทั่วไป คือ ชั้นเตรียม จะใช้การพูดคุยเปิดประเด็นด้วย โจทย์สถานการณ์ให้ผู้เรียนเกิดความสงสัย ชั้นสอน จะเน้นที่คำถามปลายเปิดเพื่อฝึกให้ผู้เรียนได้ คิดขั้นฝึก ให้ผู้เรียนได้ฝึกพร้อมกับแก้ปัญหาทันทีเมื่อพบจุดบกพร่อง ชั้นใช้ เน้นการประยุกต์ใช้ งานในชีวิตประจำวันที่สุดคล้องกับเนื้อหา

2. ระบบสนับสนุนการสอนออนไลน์ ได้แก่ ระบบ Edmodo โดยยึดตามแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เนื้อหาในระบบจะมี 3 หน่วย แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย 5 กลุ่ม เพื่อจัดการเรียนรู้ตามลำดับขั้นตอนของแผนการจัดการเรียนรู้

3. แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ผู้วิจัยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของอรพิน ศรีวงศ์แก้ว ซึ่งยึดแนวตามขั้นตอนการแก้ปัญหาของ Weir (1974 : 18) คือ ขั้นตอนการระบุปัญหา วิเคราะห์ปัญหา เสนอวิธีแก้ปัญหา ตรวจสอบผลลัพธ์ เป็นข้อความสถานการณ์ปัญหาที่นักเรียนสามารถนำความรู้เดิมที่เรียนมาใช้ในการแก้ปัญหาที่สถานการณ์ที่กำหนด มีลักษณะเป็นปรนัยเลือกตอบชนิด 5 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบที่วัดครอบคลุมเนื้อหาวิชาการสร้างผลงานด้านคอมพิวเตอร์ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 – 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 มีลักษณะเป็นปรนัยเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

6. แบบสัมภาษณ์นักเรียน เป็นแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง โดยให้นักเรียนตอบตามความเป็นจริงขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อนำไปประกอบการพิจารณา ปรับปรุง แก้ไข การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครั้งต่อไป ไม่มีผลต่อคะแนนของนักเรียน

7. แบบบันทึกอุทกษณ์ของผู้เรียน เป็นแบบบันทึกการเรียนรู้ที่สะท้อนการจัดกระบวนการเรียนการสอนของครูผู้สอน ปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างเรียน โดยที่ครูผู้สอนไม่สามารถรู้ได้ว่าผู้เรียนคนใดเป็นผู้เขียน โดยผู้เรียนจะบันทึกทุกครั้งที่ทำกิจกรรมการเรียนรู้ และจะสรุปท้ายแผนการจัดการเรียนรู้

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1.1 วิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยวิเคราะห์ข้อบ่งชี้เนื้อหาสาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัด หนังสือการพัฒนาแอปพลิเคชันด้วยภาษา C# สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

1.2 ค้นคว้าเอกสารตำรา คู่มือครูเกี่ยวกับวิธีสอนเกี่ยวกับการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน ทฤษฎีแนวความคิดวิธีการ การจัดทำรายงาน และการวิเคราะห์ผลการประเมินผล

1.3 กำหนดเนื้อหาที่จะนำมาสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ วิชาการสร้างผลงานด้านคอมพิวเตอร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

1.4 กำหนดจำนวนหน่วย และชั่วโมง ตัวชี้วัด วิชาการสร้างผลงานด้านคอมพิวเตอร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

1.5 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 3 แผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องคำสั่งแบบมีเงื่อนไข แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องคำสั่งวนซ้ำ และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องอาร์เรย์ ใช้เวลาในการปฏิบัติการสอนจำนวน 12 ชั่วโมง

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้ร่วมวิจัย ตรวจสอบเพื่อให้ข้อเสนอแนะในด้านเนื้อหา กิจกรรม การประเมินผลในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้

1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ มาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ร่วมวิจัย

1.8 ปรับปรุงเนื้อหาอีกครั้งตามผลที่ได้ในการทดลอง แล้วนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปทดลองจริงกับกลุ่มเป้าหมาย

2. ระบบสนับสนุนการสอนออนไลน์

ผู้วิจัยได้ดำเนินการการสร้างด้วยระบบ Edmodo ตามขั้นตอนต่อไปนี้

2.1 เพิ่มผู้เรียนเข้าสู่ระบบ โดยการให้ผู้เรียนสมัครใช้บริการเป็นนักเรียน และให้รหัสเข้ากลุ่มวิชาแก่ผู้เรียน จากนั้นเลือกกลุ่มย่อยที่ผู้เรียนได้แบ่งกันไว้ล่วงหน้าแล้ว

2.2 ออกแบบเนื้อหาและกิจกรรมต่าง ๆ ที่ใช้ในแผนการจัดการเรียนรู้ของแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ลงในระบบ พร้อมทั้งกำหนดวันที่และเวลาที่ใช้ในการแสดงผล

ตารางที่ 6 การออกแบบเนื้อหาและกิจกรรมออนไลน์

ชั้นที่	กระบวนการ	
	ออฟไลน์ (%)	ออนไลน์ (%)
1. กำหนดปัญหา	30	70
2. ทำความเข้าใจกับปัญหา	50	50
3. ดำเนินการศึกษาค้นคว้า	30	70
4. สังเคราะห์ความรู้	80	20
5. สรุปและประเมินค่าของคำตอบ	100	0
6. นำเสนอและประเมินผลงาน	0	100

2.3 เพิ่มแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเข้าสู่ระบบ

2.4 นำระบบสนับสนุนการสอนเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้ร่วมวิจัย เพื่อตรวจสอบหาข้อผิดพลาด แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขในลำดับถัดไป

3. แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

ผู้วิจัยได้ใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของอรพิน ศรีวงศ์แก้ว (2550) ในงานวิจัยเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2 ที่มีความถนัดทางการเรียนแตกต่างกัน เป็นข้อสอบแบบปรนัยเลือกตอบชนิด 5 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ซึ่งมีค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ .23 - .80 มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .79 และมีเกณฑ์คะแนนผ่านอยู่ที่ร้อยละ 75 โดยแบ่งประเด็นคำถามในแต่ละสถานการณ์ออกเป็น 4 ข้อ ดังนี้

- 3.1 เข้าใจปัญหาของสถานการณ์
- 3.2 ระบุสาเหตุของปัญหาได้
- 3.3 วิธีที่จะแก้ปัญหากับสถานการณ์
- 3.4 ผลที่ตามมาหลังเลือกวิธีในการแก้ปัญหา

4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างดังนี้

4.1 วิเคราะห์คำอธิบายรายวิชาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายวิชาการสร้างผลงานด้านคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557

4.2 แบ่งเนื้อหาสาระออกเป็น 3 หน่วย ดังนี้

- 4.2.1 หน่วยที่ 3 คำสั่งแบบมีเงื่อนไข
- 4.2.2 หน่วยที่ 4 คำสั่งวนซ้ำ
- 4.2.3 หน่วยที่ 5 อาร์เรย์

ผู้วิจัยได้ใช้เนื้อหาทั้ง 3 หน่วย นำมาสร้างแบบทดสอบเพื่อใช้เก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้

4.3 ศึกษาวิธีการเขียนข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบจากตำรา การวัดผลการศึกษา (สมนึก ภัททิยธนี, 2546 : 73-154) การจัดสาระการเรียนรู้คอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

4.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ทั้ง 3 หน่วย เป็นแบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ และต้องการ

นำไปใช้จริง 30 ข้อ ซึ่งตัดออกโดยผู้เชี่ยวชาญ โดยเขียนข้อสอบให้สอดคล้องกับเนื้อหาย่อยและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 วิเคราะห์ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนประจำหน่วยการเรียนรู้

เนื้อหา	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	จำนวนที่ต้องการ	
		ทั้งหมด	ต้องการ
หน่วยที่ 3			
1. คำสั่งแบบมีเงื่อนไขโดยใช้เงื่อนไขทางตรรกศาสตร์	1. เขียนโปรแกรมคำสั่งแบบมีเงื่อนไขโดยใช้เงื่อนไขทางตรรกศาสตร์ได้	5	3
2. เขียนโปรแกรมโครงสร้าง if และ if..else	2. เขียนโปรแกรมโครงสร้าง if และ if..else ได้	5	4
3. เขียนโปรแกรมโครงสร้าง if หลายชั้น	3. เขียนโปรแกรมโครงสร้าง if หลายชั้นได้	5	4
หน่วยที่ 4			
1. โครงสร้างของการเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ	1. อธิบายโครงสร้างของการเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำได้	4	3
2. เขียนโปรแกรมคำสั่งวนซ้ำโครงสร้างแบบ while	2. เขียนโปรแกรมคำสั่งวนซ้ำโครงสร้างแบบ while ได้	5	4
3. เขียนโปรแกรมคำสั่งวนซ้ำโครงสร้างแบบ for	3. เขียนโปรแกรมคำสั่งวนซ้ำโครงสร้างแบบ for ได้	6	5
หน่วยที่ 5			
1. เข้าถึงข้อมูลในอาร์เรย์โดยใช้คำสั่ง foreach	1. เขียนคำสั่งเข้าถึงข้อมูลในอาร์เรย์โดยใช้คำสั่ง foreach	4	3
2. อ้างถึงข้อมูลในอาร์เรย์	2. อธิบายวิธีการอ้างถึงข้อมูลในอาร์เรย์ได้	3	2
3. สร้างอาร์เรย์หนึ่งมิติ	3. สร้างอาร์เรย์หนึ่งมิติได้	3	2
	รวม	40	30

4.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบแก้ไข และประเมินความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับข้อสอบ

เกณฑ์การพิจารณาข้อสอบแต่ละข้อว่าสามารถวัดตรงตามคุณลักษณะของเนื้อหาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้ร่วมวิจัย ดังนี้

- +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
- 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
- 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบไม่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ผลการประเมินความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ได้ 0.67 – 1.00 ขึ้นไปถือว่าสามารถใช้งานได้

5. แบบสัมภาษณ์นักเรียน

เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติการเรียนของนักเรียน บรรยากาศในการสอน ข้อดีและข้อเสียของแผนการจัดการจัดการเรียนรู้ เพื่อเป็นข้อมูลในการสะท้อนผลการปฏิบัติเมื่อสิ้นสุดแต่ละวงรอบ มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

5.1 กำหนดขอบข่ายในการสัมภาษณ์นักเรียน

5.2 สร้างแบบสัมภาษณ์นักเรียนตามขอบข่ายที่กำหนด แบ่งประเด็นการสัมภาษณ์

ออกเป็น 5 ประเด็น ดังนี้

5.2.1 ชอบการเรียนในวงรอบนี้หรือไม่ เพราะเหตุใด

5.2.2 คิดอย่างไรกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งนี้

5.2.3 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เป็นอย่างไร

5.2.4 สื่อการเรียนการสอนเป็นอย่างไร

5.2.5 ขณะปฏิบัติการสอนครูอธิบายขั้นตอนในการทำกิจกรรมชัดเจนหรือไม่

5.3 นำแบบสัมภาษณ์นักเรียนเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้ร่วมวิจัย

ตรวจสอบ พิจารณาให้ข้อเสนอแนะ

5.4 ปรับปรุงแก้ไขแบบสัมภาษณ์นักเรียนตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

วิทยานิพนธ์และผู้ร่วมวิจัย แล้วนำไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมายที่กำหนดไว้ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติต่อไป

6. แบบบันทึกอนุทินของผู้เรียน

เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อบันทึกการเรียนที่สะท้อนการจัดการกระบวนการเรียนการสอนของครูผู้สอนจากนักเรียน ปัญหาหรืออุปสรรคที่เกิดขึ้นในระหว่างเรียน โดยที่ครูผู้สอนไม่สามารถรู้ได้ว่าผู้เรียนคนใดเป็นผู้เขียน จะทำให้ผู้เรียนกล้าที่จะแสดงความคิดเห็นได้อย่างเต็มที่

เพื่อการปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนการสอนในครั้งต่อไป โดยมีขั้นตอนการสร้างดังต่อไปนี้

- 6.1 กำหนดขอบข่ายที่ต้องการให้ผู้เรียนบันทึก
- 6.2 ออกแบบหัวข้อตามขอบข่ายที่ได้วางไว้
- 6.3 นำแบบบันทึกอนุทินของผู้เรียนเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้ร่วมวิจัยตรวจสอบ พิจารณาให้ข้อเสนอแนะ
- 6.4 ปรับปรุงแก้ไขแบบบันทึกอนุทินของผู้เรียนตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้ร่วมวิจัย แล้วนำไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมายที่กำหนดไว้ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติต่อไป

ขั้นตอนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) โดยผู้วิจัยได้นำหลักการและขั้นตอนของการวิจัยเชิงปฏิบัติการตามแนวคิดของ Kemmis and McTaggart มาเป็นแนวทางในการดำเนินการวิจัย เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาวิชาการสร้างผลงานด้านคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งในการดำเนินการตามวงจรปฏิบัติที่มีอยู่ 4 ขั้นตอน ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. วางแผนปฏิบัติ (Plan) ผู้วิจัยได้วางแผนปฏิบัติดังนี้
 - 1.1 ศึกษาสภาพปัญหาของการเรียนการสอนในวิชาการการสร้างผลงานด้านคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการสังเกตการสอน การสัมภาษณ์ครูผู้สอนและนักเรียน วิเคราะห์สภาพปัญหาในชั้นเรียน
 - 1.2 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ซึ่งได้แนวการสอนแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Blended Problem Base Learning) เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหาในการวิจัยครั้งนี้
 - 1.3 สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย
 - 1.3.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
 - 1.3.2 ระบบสนับสนุนการสอนออนไลน์
 - 1.3.3 แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา
 - 1.3.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 1.3.5 แบบสัมภาษณ์นักเรียน

2. ปฏิบัติการ (Action) ผู้วิจัยได้นำแผนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปใช้สอนนักเรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย โดยกำหนดเป็นการปฏิบัติใน 3 วงรอบการปฏิบัติการ ดังนี้

วงรอบปฏิบัติการที่ 1

ดำเนินการสอน หน่วยที่ 3 เรื่อง คำสั่งแบบมีเงื่อนไข

วงรอบปฏิบัติการที่ 2

ดำเนินการสอน หน่วยที่ 4 เรื่อง คำสั่งวนซ้ำ

วงรอบปฏิบัติการที่ 3

ดำเนินการสอน หน่วยที่ 5 เรื่อง อาร์เรย์

3. สังเกต (Observe) ในการสังเกตผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัย สังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ในขณะที่ดำเนินการวิจัยเกี่ยวกับพฤติกรรมนักเรียน ตลอดจนสัมภาษณ์นักเรียน

4. สะท้อนผลการปฏิบัติการ (Reflect) นำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การสัมภาษณ์ การบันทึกประสบการณ์การเรียนรู้ มาวิเคราะห์สรุปร่วมกันระหว่างผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัย เพื่อหาสาเหตุของปัญหาและแนวทางในการแก้ไขปัญหา ปรับปรุงแผนการสอนในวงรอบปฏิบัติการต่อไป

จากที่กล่าวมา แสดงขั้นตอนการดำเนินการวิจัยเชิงปฏิบัติการที่ใช้ในการวิจัยได้ตั้งแผนภาพดังนี้



แผนภาพที่ 1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยเชิงปฏิบัติการที่ใช้ในการวิจัย

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อส่งเสริมความสามารถคิดแก้ปัญหา วิชาการสร้างผลงานด้านคอมพิวเตอร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานออนไลน์ การวิจัยเชิงปฏิบัติการ ซึ่งการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการตามรายละเอียดดังนี้

1. ดำเนินการสอน ผู้วิจัยได้ดำเนินการสอนด้วยตัวเอง โดยใช้แผนการสอนที่สร้างขึ้นจำนวน 3 แผนการสอน ยึดตามหลักสูตรแกนกลางปี 2551 ร่วมกับหลักสูตรของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 8 แสดงรายละเอียดของแผนการจัดการเรียนรู้

วงรอบ	หน่วยการเรียนรู้	เรื่อง	จำนวน	วันที่สอน
วงรอบปฏิบัติการที่ 1	หน่วยที่ 3	เรื่อง คำสั่งแบบมีเงื่อนไข 1. เขียนโปรแกรมคำสั่งแบบมีเงื่อนไขโดยใช้นิพจน์ทางตรรกศาสตร์ 2. เขียนโปรแกรมโครงสร้าง if และ if...else 3. เขียนโปรแกรมโครงสร้าง if หลายชั้น 4. เขียนโปรแกรมโครงสร้าง switch...case	4 คาบ	12 ม.ค. 2558 และ 19 ม.ค. 2558
วงรอบปฏิบัติการที่ 2	หน่วยที่ 4	เรื่อง คำสั่งวนซ้ำ 1. โปรแกรมคำสั่งวนซ้ำโครงสร้างแบบ while 2. โปรแกรมคำสั่งวนซ้ำโครงสร้างแบบ do..while 3. โปรแกรมคำสั่งวนซ้ำโครงสร้างแบบ for	4 คาบ	26 ม.ค. 2558 และ 2 ก.พ. 2558
วงรอบปฏิบัติการที่ 3	หน่วยที่ 5	เรื่อง อาร์เรย์ 1. เข้าถึงข้อมูลในอาร์เรย์โดยใช้คำสั่ง foreach 2. อ้างถึงข้อมูลในอาร์เรย์ 3. สร้างอาร์เรย์หนึ่งมิติ	4 คาบ	9 ก.พ. 2558 และ 16 ก.พ. 2558

2. หลังผู้วิจัยดำเนินการสอนครบทั้ง 3 แผนการสอนแล้ว จึงให้นักเรียนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การคิดแก้ปัญหา เพื่อประเมินความสามารถการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน

3. ระยะเวลาในการเก็บข้อมูล ผู้วิจัยใช้เวลาในการสอนในชั้นเรียน สอนสัปดาห์ละ 2 คาบ รวมระยะเวลาที่ใช้ในการสอนทั้งหมด 12 คาบ เวลาที่ใช้ในการประเมินผล 4 คาบ รวมทั้งสิ้น 16 คาบ ในภาคที่ 2 ปีการศึกษา 2557

จากรายละเอียดของการสร้างเครื่องมือที่กล่าวมาทั้งหมด สรุปเป็นตารางการใช้เครื่องมือได้ดังในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 แสดงการใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง	ผู้ให้ข้อมูล	เวลาที่ใช้
1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติ ได้แก่		
- แผนการจัดการเรียนรู้	ผู้วิจัย	ทุกครั้งที่สอน
- ระบบสนับสนุนการสอนออนไลน์	ผู้วิจัย	ทุกครั้งที่สอน
2. เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติ ได้แก่		
- แบบสัมภาษณ์นักเรียน	นักเรียน	จบแต่ละวงรอบ
- อนุทินการเรียนรู้	นักเรียน	ทุกครั้งที่สอน
3. เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพการสอน คือ		
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	นักเรียน	จบวงรอบ ปฏิบัติการ
- แบบทดสอบวัดการคิดแก้ปัญหา	นักเรียน	จบวงรอบ ปฏิบัติการ

ตารางที่ 10 แสดงวงรอบปฏิบัติในการเก็บรวบรวมข้อมูล

แผนการจัดการเรียนรู้	เครื่องมือสะท้อนผลการปฏิบัติ	ผู้ให้ข้อมูล	ระยะเวลา
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3	- แบบสัมภาษณ์นักเรียน - อนุทินการเรียนรู้	นักเรียน นักเรียน	จบแต่ละวงรอบ จบแต่ละวงรอบ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4	- แบบสัมภาษณ์นักเรียน - อนุทินการเรียนรู้	นักเรียน นักเรียน	จบแต่ละวงรอบ จบแต่ละวงรอบ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5	- แบบสัมภาษณ์นักเรียน - อนุทินการเรียนรู้	นักเรียน นักเรียน	จบแต่ละวงรอบ จบแต่ละวงรอบ

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากการเก็บรวบรวมมาวิเคราะห์ทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพดังนี้

1. ข้อมูลเชิงปริมาณ ใช้สถิติขั้นพื้นฐาน คือ การหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) หาค่าร้อยละ และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดแก้ปัญหา
2. ข้อมูลเชิงคุณภาพจากการใช้แบบสัมภาษณ์นักเรียน ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยได้นำข้อมูลที่ได้อาจจากการเก็บรวบรวมข้อมูลเหล่านั้นมาวิเคราะห์เชิงเนื้อหา เพื่อประเมินสภาพการณ์ที่เกิดขึ้นว่ามีสิ่งปฏิบัติที่ดีแล้วหรือเหมาะสมเพียงใด อย่างไร มีปัญหา หรืออุปสรรคเกิดขึ้นหรือไม่ เพื่อเป็นแนวทางในการพิจารณาหาวิธีการที่จะปรับปรุงแก้ไข และพัฒนาให้ดีขึ้นต่อไป

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล มีดังนี้

- 1 สถิติพื้นฐาน ประกอบด้วย

1.1 ร้อยละ (Percentage) (บุญชม ศรีสะอาด, 2541: 55)

$$p = \frac{f}{N} \times 100$$

1.2 ค่าเฉลี่ย (Mean) ใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2541: 55)

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

เมื่อ	\bar{x}	แทน ค่าเฉลี่ย
	$\sum x$	แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	N	แทน จำนวนนักเรียนในแต่ละกลุ่ม

1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) (บุญชม ศรีสะอาด, 2541: 55)

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

เมื่อ	$S.D.$	แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum X^2$	แทน ผลรวมของกำลังสองของคะแนน
	$(\sum X^2)$	แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง
	n	แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

2. สถิติหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ประกอบด้วย

2.1 ค่าความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับสาระการเรียนรู้ (IOC) ด้วยการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ ตามวิธีของ โรวินสกี และแฮมเปิลตัน (สมนึก ภัททิยธนี, 2546: 220)

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

เมื่อ	IOC	แทน ค่าความสอดคล้องของข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังกับ
เนื้อหา	R	แทน ผลรวมคะแนนความเห็นที่สอดคล้องแต่ละข้อสอบ
	N	แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ