

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องการส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเว็บสนับสนุนได้ดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

1. กลุ่มเป้าหมาย
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การดำเนินการวิจัย และการเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.1 กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/8 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนขอนแก่นวิทยายน อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น จำนวน 45 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย จำแนกออกเป็น 2 ประเภท ตามลักษณะการใช้งาน ดังนี้

3.2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

3.2.1.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปเบื้องต้นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

3.2.1.2 เว็บสนับสนุน รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

3.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.2.2.1 แบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

3.2.2.2 แบบสอบถามความพึงพอใจ

3.2.2.3 แบบบันทึกการจัดการเรียนรู้

3.2.2.4 แบบสังเกตพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้จากครูผู้ร่วมวิจัย

3.2.2.5 แบบสัมภาษณ์นักเรียน

3.3 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้

3.3.1.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปเบื้องต้น

1) ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรโรงเรียนขอนแก่นวิทยายนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2554) กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญ สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ แนวการดำเนินการ คำอธิบายหลักสูตร และการวัดและประเมินผล

2) วิเคราะห์หลักสูตรและจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยศึกษาและทำความเข้าใจมาตรฐานการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีช่วงชั้นที่ 4

3) ศึกษาทฤษฎี แนวคิด หลักการ เอกสารการจัดการเรียนรู้และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

4) เขียนแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 4 แผน ใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้รวม 12 ชั่วโมง โดยศึกษาในห้องเรียนจำนวน 4 ชั่วโมง และศึกษด้วยตนเองบนเว็บไซต์บนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 8 ชั่วโมง ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1

รายละเอียดการจัดทำแผนการเรียนรู้

แผนการเรียนรู้ที่	เรียนรู้ในห้องเรียน (ชั่วโมง)	เรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเว็บ (ชั่วโมง)	รวม
1. ภาษาซีชาร์ปเบื้องต้น	1	2	3
2. ตัวแปรและชนิดข้อมูล	1	2	3
3. สัญลักษ์ณ์และตัวดำเนินการ	1	2	3
4. การเขียน โปรแกรมแบบมีเงื่อนไข	1	2	3
รวม	4	8	12

5) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่อผู้ร่วมวิจัยและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อพิจารณาและนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ร่วมวิจัยและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

6) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้รับการพิจารณา และปรับปรุงแก้ไขแล้วไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายของการวิจัย คือ นักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/8 จำนวน 45 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนขอนแก่นวิทยายนดังแสดงในภาคผนวก ข

3.1.2 เว็บไซต์สนุน

ผู้วิจัยได้สร้างเว็บไซต์สนุนขึ้นโดยใช้ Edmodo โดยพัฒนาตามรูปแบบของ ADDIE MODEL มี 5 ขั้นตอน ดังนี้

3.1.2.1 การวิเคราะห์ (Analysis)

- 1) วิเคราะห์ผู้เรียน
- 2) ทำการวิเคราะห์หลักสูตรและจุดประสงค์การเรียนรู้ สภาพปัญหาของการวิจัย ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 3) กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อกำหนดขอบเขตเนื้อหาในแต่ละหน่วย
- 4) เลือกหน่วยการเรียนรู้ที่จะพัฒนา คือ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 จากทั้งหมด 4 หน่วยการเรียนรู้ รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ แล้วนำเนื้อหาไปวิเคราะห์แล้วจัดทำแผนโครงสร้างเรียบเรียงลำดับเนื้อหา เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดังตารางที่ 3.2 วิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

ตารางที่ 3.2

วิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

หน่วยการเรียนรู้	แผนการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง
2	1. ภาษาซีชาร์ปเบื้องต้น	1
	2. ตัวแปรและชนิดข้อมูล	1
	3. สัญลักษ์ณ์และตัวดำเนินการ	1
	4. การเขียนโปรแกรมแบบมีเงื่อนไข	1
รวม		4

3.1.2.2 การออกแบบ (Design)

- 1) รวบรวมและกำหนดโครงสร้างองค์ประกอบของเว็บสนับสนุน
- 2) จัดทำผังงาน (Flowchart) เพื่อวางโครงสร้างเว็บสนับสนุน
- 3) ออกแบบเว็บสนับสนุนให้มีความสอดคล้องกับเนื้อหาและผลการเรียนรู้

ที่คาดหวัง

3.1.2.3 การพัฒนา (Development)

- 1) กำหนดรูปแบบบทเรียน ประกอบด้วยกราฟิกที่เหมาะสม การสร้างปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน การสร้างแบบทดสอบ ตามขอบเขตและรูปแบบของระบบที่ออกแบบไว้
- 2) นำเว็บสนับสนุนที่ได้พัฒนาเรียบร้อยแล้วเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา และความเหมาะสมต่าง ๆ
- 3) ทำการแก้ไขเว็บสนับสนุนตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

วิทยานิพนธ์

3.1.2.4 การนำไปใช้ (Implementation/Tryout)

ปฐมนิเทศผู้เรียนเกี่ยวกับการใช้งานเว็บสนับสนุน โดยใช้กับกลุ่มเป้าหมาย คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/8 จำนวน 45 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนขอนแก่นวิทยายน อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น

3.1.3 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1.3.1 แบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

- 1) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการสร้างแบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
- 2) นำแบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณของ รองศาสตราจารย์ ดร. ไพฑูรย์ สุขศรีงาม มาใช้ในการเก็บข้อมูล ลักษณะแบบวัดประกอบด้วยคำถามที่มีลักษณะเป็นปัญหาสถานการณ์หรือข้อความจากบทความหรือรายงานต่าง ๆ ข้อคำถามเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยแต่ละข้อจะมีคำตอบถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

การให้คะแนนในแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คือ ถ้าตอบถูกในแต่ละข้อจะให้ข้อละ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดในแต่ละข้อจะให้ข้อละ 0 คะแนน และแบบวัดการคิดวิจาร์ณญาณ มีทั้งหมด 40 ข้อ แบ่งเป็น 4 ด้าน ด้านละ 10 ข้อ ได้แก่

1. ความสามารถในการพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล
2. ความสามารถในการอุปนัย
3. ความสามารถในการนิรนัย

3.2.1.3 ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาและภาษาที่ใช้ โดยเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน จากนั้นผู้วิจัยได้ดำเนินการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงข้อความ คำวลี และภาษาที่ใช้ให้เหมาะสมตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ

3.2.2 แบบสอบถามความพึงพอใจ

แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับเว็บสนับสนุน เป็นแบบสอบถามที่มีลักษณะมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาโดยมีขั้นตอนดังนี้

3.2.2.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจจากเอกสารต่าง ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจ

3.2.2.2 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ แนวคิดและทฤษฎีความพึงพอใจ การวัดความพึงพอใจ

3.2.2.3 ศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจจากเอกสาร และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ

3.2.2.4 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจเพื่อประเมินความคิดเห็น และประเมินความพึงพอใจ สำหรับนักเรียน ประกอบด้วยเนื้อหา 5 ด้าน ดังนี้

- 1) ด้านความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้
- 2) ด้านการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
- 3) ด้านความพึงพอใจต่อเว็บสนับสนุน
- 4) ด้านความพึงพอใจด้านบรรยากาศในการเรียน
- 5) ด้านประโยชน์ที่ได้รับ

โดยลักษณะของแบบสอบถามความพึงพอใจเป็นแบบส่วนการประเมินค่าแบบลิเคิร์ต กำหนดเกณฑ์ที่ใช้ในการแปลความหมายค่าเฉลี่ย ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 แสดงถึง ระดับความพึงพอใจมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 แสดงถึง ระดับความพึงพอใจมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 แสดงถึง ระดับความพึงพอใจปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 แสดงถึง ระดับความพึงพอใจน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 แสดงถึง ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด

3.2.2.5 กำหนดเกณฑ์ที่ใช้ในการให้คะแนนเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่าชนิด 5 ช่วง นำหนักจากระดับ 5 ถึงระดับ 1 ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง นักเรียนพึงพอใจมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง นักเรียนพึงพอใจมาก

ระดับ 3 หมายถึง นักเรียนพึงพอใจปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง นักเรียนพึงพอใจน้อย

ระดับ 1 หมายถึง นักเรียนพึงพอใจน้อยที่สุด

3.2.2.6 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และแก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

3.2.2.7 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่แก้ไขแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน แบ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านจิตวิทยา ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและภาษา เพื่อตรวจสอบดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence : IOC) โดยพิจารณาค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปโดยเมื่อวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่านมีค่าอยู่ระหว่าง 0.80-1.00

3.2.3 แบบบันทึกการจัดการเรียนรู้

เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเองเพื่อเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับ สภาพการณ์ บรรยากาศในการเรียนรู้ พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน ปัญหาและอุปสรรคในการ ดำเนินการ รวมทั้งข้อเสนอแนะในการจัดการเรียนรู้ครั้งต่อไป เพื่อนำไปประกอบการปรับปรุง แผนการจัดการเรียนรู้ โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.2.3.1 สร้างแบบบันทึกการจัดการเรียนรู้ตามขั้นตอนการปฏิบัติการจัดกิจกรรม ในแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

3.2.3.2 นำแบบบันทึกการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ร่วมวิจัย เพื่อพิจารณาความถูกต้องเหมาะสม

3.2.3.3 ปรับปรุงแก้ไขแบบบันทึกการจัดการเรียนรู้ตามข้อแนะนำของอาจารย์ ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ร่วมวิจัย

3.2.3.4 ผู้วิจัยใช้แบบบันทึกการจัดการเรียนรู้ บันทึกเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจาก การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อเก็บรวบรวมไปใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติ

3.2.4 แบบสังเกตพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้

เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล เกี่ยวกับ บทบาทของครู และนักเรียนในขณะที่ดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ของครู โดยผู้ร่วมวิจัยจะจดบันทึก บรรยายเหตุการณ์ต่าง ๆ ไป และเหตุการณ์สำคัญที่เกิดขึ้น รวมทั้งประเมินผลว่าประสบความสำเร็จ หรือมีข้อบกพร่องและอุปสรรค พร้อมทั้งอภิปรายว่าข้อบกพร่องหรืออุปสรรค ควรปรับปรุงอย่างไร เพื่อเป็นข้อมูลในการสะท้อนผลการปฏิบัติ เมื่อสิ้นสุดแต่ละวงจรปฏิบัติการ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.2.4.1 กำหนดขอบข่ายพฤติกรรมที่ต้องการสังเกตในหัวข้อต่อไปนี้

- 1) การเตรียมความพร้อมของครูก่อนดำเนินการสอน
- 2) ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
- 3) บุคลิกภาพของครู
- 4) การเสริมแรงแก่นักเรียน

3.2.4.2 สร้างแบบสังเกตพฤติกรรมการสอนของครู โดยผู้ร่วมวิจัย ตามเกณฑ์หรือขอบข่ายพฤติกรรม

3.2.4.3 นำแบบสังเกตพฤติกรรมของครู โดยผู้ร่วมวิจัย ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ร่วมวิจัย

3.2.4.4 ปรับปรุงแก้ไขแบบสังเกตการสังเกตพฤติกรรมของครู โดยผู้ร่วมวิจัยตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ร่วมวิจัย

3.2.4.5 ผู้ร่วมวิจัยใช้แบบสังเกตการสังเกตพฤติกรรมของครู โดยผู้ร่วมวิจัย สังเกตและบันทึกพฤติกรรมของครูและนักเรียน รวมถึงเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อรวบรวมและสะท้อนผลการปฏิบัติในครั้งต่อไป

3.2.5 แบบสัมภาษณ์นักเรียน

เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน บรรยากาศในการเรียนการสอน ข้อดีและข้อบกพร่องในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อเป็นข้อมูลในการสะท้อนผลการปฏิบัติการในแต่ละวงจรปฏิบัติการ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.2.5.1 กำหนดขอบข่ายในการสัมภาษณ์นักเรียน ดังนี้

- 1) ความคิดเห็นต่อกิจกรรมการเรียนรู้
- 2) ความเหมาะสมของสื่อ เนื้อหา และเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรม
- 3) ความคิดเห็นต่อครูผู้สอน
- 4) ข้อเสนอแนะของนักเรียน

3.2.5.2 สร้างแบบสัมภาษณ์นักเรียนตามขอบข่ายที่กำหนด

3.2.5.3 นำแบบสัมภาษณ์นักเรียนที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ร่วมวิจัย พิจารณาให้ข้อเสนอแนะ

3.2.5.4 ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้ร่วมวิจัย แล้วนำไปใช้จริงดังแสดงในภาคผนวก ข

3.4 การดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเว็บสนับสนุน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนขอนแก่นวิทยายนโดยใช้หลักการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน (Classroom Action Research) ตามแนวคิดของ Kemmis and McTaggart (1982) ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินการในการวิจัย 4 ขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นวางแผน (Plan)
2. ขั้นปฏิบัติการ (Act)
3. ขั้นสังเกตการณ์ (Observe)
4. ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect)

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการตามขั้นตอนการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน ดังนี้

1. ขั้นการวางแผน (Plan) ประกอบด้วยกิจกรรมต่อไปนี้

1.1 การวิเคราะห์และสำรวจปัญหา

การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน จะมีขั้นตอนในการสำรวจและวิเคราะห์ปัญหาโดยผู้สอนจะทำการวิเคราะห์สภาพปัจจุบันและปัญหาเกี่ยวกับการเรียนรู้ของผู้เรียน และสภาพการจัดกระบวนการเรียนรู้ เพื่อศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้น และพิจารณาปัญหาว่า ปัญหาใดเป็นปัญหาที่เร่งด่วนและมีผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนที่จำเป็นที่สุดที่จะต้องได้รับการแก้ไขหรือพัฒนาผู้เรียน สำหรับแหล่งปัญหาวิจัยได้จากการประเมินผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในระหว่างการจัดการเรียนรู้ที่ผู้สอนได้สังเกตและบันทึกไว้หรือได้จากการตรวจร่องรอยการปฏิบัติงานของผู้เรียน หรือหลักฐานอื่น ๆ ที่ได้จากการวัดตามสภาพจริง รวมทั้งข้อมูลการประเมินการเรียนรู้หลังสิ้นสุดการเรียนการสอน ในระหว่างการสอนรายวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 หลังจากนั้นผู้วิจัยทำการวิเคราะห์และคัดเลือกปัญหาที่เร่งด่วนและจำเป็นต้องแก้ไข พร้อมทั้งวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา เพื่อนำไปสู่การค้นหาวัตถุกรรมในการแก้ไขปัญหานั้นในขั้นตอนต่อไป

1.2 ขั้นศึกษาทฤษฎีหลักการเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้

เมื่อได้ปัญหาวิจัยแล้วผู้วิจัยจึงได้ทำการค้นคว้า ศึกษาทฤษฎี แนวคิดหลักการ ที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ และเทคนิคต่าง ๆ ศึกษาวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเว็บสนับสนุน และหาแนวทางต่าง ๆ ในการแก้ไขปัญหาวิจัย แล้วจึงตัดสินใจเลือกเทคนิค หรือวิธีการที่เหมาะสมกับปัญหาการวิจัย ในการจัดการเรียนรู้นั้นผู้วิจัยได้ศึกษาขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 6 ขั้นตอนคือ 1) การกำหนดปัญหา 2) ทำความเข้าใจกับปัญหา 3) ดำเนินการศึกษาค้นคว้า 4) สังเคราะห์ความรู้ 5) สรุปและประเมินคำตอบ 6) นำเสนอและประเมินผลงาน

1.3 เลือกนวัตกรรมหรือวิธีการที่นำมาใช้ในการแก้ปัญหา

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่เกิดหลังจากการวิเคราะห์และคัดเลือกปัญหาที่จำเป็นเร่งด่วน รวมทั้งวิเคราะห์และหาสาเหตุเพื่อนำไปสู่การค้นหานวัตกรรมที่จะนำมาใช้ในการแก้ปัญหาให้สอดคล้องกับสาเหตุที่เกิดขึ้น โดยการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เว็บบนับสนุน แบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ แบบประเมินความพึงพอใจ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ตรวจสอบและประเมินคุณภาพเครื่องมือแต่ละชนิดโดยการนำเว็บสนับสนุนมาเป็นเครื่องมือช่วยในการจัดการเรียนรู้ เป็นแหล่งเรียนรู้ให้นักเรียนสามารถศึกษาค้นคว้าทำกิจกรรมต่าง ๆ ควบคู่ไปกับการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียน

1.4 การเขียนเค้าโครงการวิจัย

เป็นการนำผลของการวางแผนการวิจัยเพื่อมาจัดทำเป็นโครงการเพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินการวิจัยในขั้นต่อไป

2. ขั้นการปฏิบัติตามแผน (Action) ประกอบด้วยกิจกรรมต่อไปนี้

2.1 การจัดทำแผนการเรียนรู้และพัฒนานวัตกรรมที่ใช้ในการวิจัย

ในขั้นนี้ผู้วิจัยจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ของเนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยโดยใช้นวัตกรรมหรือวิธีการที่เลือกไว้ และจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามปกติและใช้เว็บสนับสนุน เป็นแหล่งศึกษาค้นคว้า และทำกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การทดสอบ การส่งงาน และการรายงานผลคะแนน เป็นต้น

2.2 การสร้างเครื่องมือวัดผลการเรียนรู้

หลังจากการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนมีการวัดผลการเรียนรู้ ซึ่งใช้เครื่องมือวัดผลการเรียนรู้ โดยพิจารณาว่าเครื่องมือใดที่สามารถวัดข้อมูลได้ครบถ้วน เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลที่ต้องการวัด เครื่องมือวัดผลมีหลายรูปแบบ เช่น แบบทดสอบ แบบประเมิน แบบสังเกตพฤติกรรม แบบทดสอบการปฏิบัติ แบบประเมินผลงาน เป็นต้น

2.3 การปฏิบัติการสอน

เมื่อผู้สอนจัดทำแผนการเรียนรู้และสร้างนวัตกรรมหรือสื่อการเรียนรู้ที่ใช้ในการเรียนรู้เรียบร้อยแล้ว จึงดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ โดยนำเครื่องมือการวิจัยที่ได้สร้างขึ้นไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/8 จำนวน 45คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 6 ขั้นตอน และนำเว็บสนับสนุนมาช่วยในการจัดการเรียนการสอน เป็นแหล่งศึกษาค้นคว้า และทำกิจกรรมต่าง ๆ โดยมีวงจรปฏิบัติทั้งหมด 4 วงจรปฏิบัติการ 4 แผนการจัดการเรียนรู้

วงจรปฏิบัติการที่ 1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ภาษาซีชาร์ปเบื้องต้น

วงจรปฏิบัติการที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง ตัวแปรและชนิดข้อมูล

วงจรปฏิบัติการที่ 3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง สัจลักษณ์และตัวดำเนินการ

วงจรปฏิบัติการที่ 4 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเขียนโปรแกรมแบบมีเงื่อนไข

3. ขั้นการสังเกตผลที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติตามแผน (Observe)

เป็นขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลของการนำนวัตกรรมและวิธีแก้ปัญหาไปใช้ หรือการใช้เครื่องมือวัดผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอผลที่ได้จากการใช้วิธีการหรือนวัตกรรมในการแก้ปัญหานั้น ๆ เมื่อสิ้นสุดแต่ละวงจร ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้ โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากบันทึกหลังการจัดการเรียนการสอน แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้จากผู้ร่วมวิจัย แบบสัมภาษณ์นักเรียน และร่องรอย เอกสารการจัดการเรียนรู้ ใบงาน และแบบฝึกหัดที่ได้มอบหมายให้ผู้เรียนในแต่ละวงจรปฏิบัติการ

4. ขั้นการสะท้อนผลหรือการสะท้อนความคิด (Reflect)

เป็นขั้นที่ผู้สอนนำผลที่ได้จากการใช้นวัตกรรมหรือวิธีการมาสะท้อนผลการดำเนินงาน พร้อมทั้งสรุปทบทวนกับบุคคลที่เกี่ยวข้อง เช่น ครู ผู้ปกครองนักเรียน และผู้บริหาร ผลสรุปที่ได้จากขั้นตอนนี้จะนำไปสู่การปรับปรุง และแก้ไขการปฏิบัติงานของครู ซึ่งครูสามารถนำผลที่ได้ไปวางแผนการปฏิบัติงานของตนซึ่งในแต่ละวงจรปฏิบัติการ ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลและสะท้อนผลการปฏิบัติเพื่อนำไปปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนในครั้งต่อไป

3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.5.1 ก่อนดำเนินการสอนตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้น ผู้วิจัยได้ทำการประชุมชี้แจงทำความเข้าใจกับผู้ร่วมวิจัยในการสังเกตพฤติกรรมจัดการเรียนรู้และอธิบายให้นักเรียนเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเว็บสนับสนุน

3.5.2 ดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเว็บสนับสนุน ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 4 แผนการจัดการเรียนรู้ แบ่งเป็น 4 วงจรปฏิบัติการดังตารางที่ 3.3

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลระหว่างการดำเนินการปฏิบัติการวิจัยและหลังสิ้นสุดการปฏิบัติการวิจัย ผู้วิจัยได้แบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

3.6.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

3.6.1.1 วิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเรียนและหลังเรียน โดยสถิติที่ใช้คือ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) และค่าร้อยละ

3.6.1.2 นำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามความพึงพอใจ มาวิเคราะห์หาค่าระดับความพึงพอใจ โดยสถิติที่ใช้คือ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)

3.6.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

ข้อมูลจากการบันทึกของผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัย นำข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลจากแบบสังเกตพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ แบบบันทึกท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ แบบสัมภาษณ์นักเรียน แบบทดสอบวัดความสามารถการคิดอย่างมีวิจารณญาณมาวิเคราะห์ วิจารณ์ ดีความและสรุป เพื่อประเมินสถานการณ์ที่เกิดขึ้นว่ามีอุปสรรคหรือปัญหาอะไรบ้าง ซึ่งเป็นการพิจารณาหาแนวทางแก้ไข ปัญหาเหล่านั้น เพื่อนำไปพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ ต่อไป

3.7 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.7.1 สถิติพื้นฐาน (ไพศาล วรรคำ, 2552) เพื่ออธิบายลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่

3.7.1.1 การคำนวณหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ใช้สูตร

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} \quad (3-1)$$

เมื่อ	\bar{X}	แทน	คะแนนเฉลี่ย
	$\sum x$	แทน	ผลคะแนนรวม
	N	แทน	จำนวนนักเรียน

3.7.1.2 การคำนวณหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ใช้สูตร

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N}} \quad (3-2)$$

เมื่อ	S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	X	แทน	คะแนนที่ได้
	\bar{X}	แทน	ค่าคะแนนเฉลี่ย
	N	แทน	จำนวนนักเรียน

3.7.1.3 ค่าร้อยละ (Percentage) ใช้สูตร

$$P = \frac{f}{N} \times 100 \quad (3-3)$$

เมื่อ	P	แทน	ค่าร้อยละ
	f	แทน	ความถี่ของข้อมูลที่ต้องการ
	N	แทน	จำนวนทั้งหมด