

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยเรื่องการออกแบบการเรียนการสอน เพื่อใช้แหล่งการเรียนรู้ในท้องถิ่น เรื่องการตรวจซ่อมรถจักรยานยนต์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ผู้วิจัยกำหนดขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย ตามลำดับดังนี้

1. กำหนดคุณลักษณะของชุดกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนเพื่อใช้แหล่งการเรียนรู้ในท้องถิ่น เรื่อง การตรวจซ่อมรถจักรยานยนต์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3
2. กำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบการเรียนการสอน
3. กำหนดขั้นตอนการออกแบบการเรียนการสอน ในการออกแบบการเรียนการสอนครั้งนี้ผู้วิจัยนำเอาแบบดั้งเดิมของการออกแบบการเรียนการสอนใช้เป็นแนวทางในการออกแบบการเรียนการสอนซึ่งมีองค์ประกอบ ดังนี้

3.1 การวิเคราะห์ (Analysis)

3.2 การออกแบบ (Design)

3.3 การพัฒนา (Development)

3.4 การนำไปใช้จริง (Implementation)

3.5 การประเมินผล (Evaluation)

แต่ละขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย มีรายละเอียดดังนี้

กำหนดคุณลักษณะของชุดกิจกรรมการจัดการเรียนการสอน

คุณลักษณะของชุดกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนเพื่อใช้แหล่งการเรียนรู้ในท้องถิ่น ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีลักษณะดังนี้

1. เป็นชุดกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนที่สามารถแก้ปัญหาการขาดครูที่มีความรู้ ความชำนาญทางด้านช่างยนต์ เพราะใช้แหล่งการเรียนรู้ในชุมชนร่วมจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
2. เป็นชุดกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนที่สามารถแก้ปัญหาการขาดเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอน วิชาช่างซ่อมรถจักรยานยนต์
3. หลังจากใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริงได้อภิปรายแลกเปลี่ยนประสบการณ์กับเพื่อน เรียนรู้การใช้ชีวิตในสังคม การปฏิบัติงาน ร่วมกันการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ทำให้นักเรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนการสอน

กำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบการเรียนการสอน

เครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบการเรียนการสอนครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. เอกสาร คำรา วารสารวิชาการและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้
 - 1.1 การออกแบบกระบวนการเรียนการสอน
 - 1.2 จิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน
 - 1.3 การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
 - 1.4 พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ ฉบับ พ.ศ. 2542
 - 1.5 หลักสูตรวิชาอาชีวะและหลักสูตรวิชาช่างซ่อมรถจักรยานยนต์
 - 1.6 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544
 - 1.7 เทคนิคการสร้างเครื่องมือรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัย
 - 1.8 การวัดผลการศึกษา
 - 1.9 สถิติสำหรับงานวิจัย
 - 1.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. แบบฝึกหัดระหว่างเรียน
3. แบบทดสอบหลังเรียน
4. แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
 - 4.1 แบบประเมินแผนการสอน
 - 4.2 แบบประเมินแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
 - 4.3 แบบประเมินแบบทดสอบหลังเรียน

กำหนดขั้นตอนการออกแบบการเรียนการสอน

ผู้วิจัยได้นำรูปแบบดั้งเดิมของการออกแบบการเรียนการสอนเป็นกรอบและแนวทางในการดำเนินการออกแบบการเรียนการสอนและกระบวนการเรียนการสอน โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis)

1.1 การวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการ จากผลการวิจัยระบุว่าการจัดการเรียนประสบผลสำเร็จนั้น วิชาที่เปิดสอนต้องสอดคล้องและสนองความต้องการของท้องถิ่นกับแผนการผลิตของชุมชน เปิดโอกาสให้ชุมชนร่วมวางแผนและจัดกิจกรรมการเรียนการสอน มีกระบวนการเรียนการสอนที่หลากหลายโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ แต่มีงานวิจัยหลายชิ้นที่ยืนยันว่าการจัดการเรียนการสอนวิชาชีพที่ผ่านมาไม่ประสบผลสำเร็จ เนื่องจากครูส่วนใหญ่ไม่สามารถ

นำเอาหลักสูตรไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับสภาพความเป็นจริงของท้องถิ่นและโรงเรียนขาด วัสดุอุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนไม่เพียงพอ ไม่มีคุณภาพ ผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถามในการเก็บ รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับวิชาที่จะออกแบบการเรียนการสอน ซึ่งแบบสอบถามแบ่งเป็นสองชุด ชุดแรกเป็นแบบสอบถามปลายเปิด สอบถามความต้องการของนักเรียนและผู้ปกครองของนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ถึงวิชาเลือกเสรี ช่วงอุตสาหกรรม ที่ต้องการให้โรงเรียนเปิดสอน ข้อมูลที่ได้นำมาสร้างเป็นแบบสอบถามชุดที่สองซึ่งนำรายวิชาทั้งหมดที่ได้จากแบบสอบถามที่หนึ่ง มาให้ผู้ปกครองและนักเรียนเลือกเรียงลำดับตามความต้องการผล ปรากฏว่า รายวิชาช่างซ่อม รถจักรยานยนต์นักเรียนและผู้ปกครองให้ความสนใจเลือกมากที่สุด หมวดอุตสาหกรรม โรงเรียน สวายวิทยาคาร จึงได้จัดทำสาระหลักสูตรวิชาเพิ่มเติมวิชาช่างซ่อมรถจักรยานยนต์ ในกลุ่มสาระ การงานอาชีพ และเทคโนโลยี แต่หมวดอุตสาหกรรมโรงเรียนสวายวิทยาคาร ก็ประสบปัญหา ขาดบุคลากรที่มีความรู้ความชำนาญในสาขาช่างยนต์ ขาดเครื่องมือวัสดุอุปกรณ์ ขาดสื่อการเรียน การสอนวิชาช่างซ่อมรถจักรยานยนต์ ทำให้ไม่สามารถจัดการเรียนการสอนสนองความต้องการ ของผู้เรียนและผู้ปกครองได้ เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงได้ออกแบบการเรียนการสอนโดยยึด แนวการจัดการเรียนการสอนวิชาอาชีพให้ประสบผลสำเร็จ โดยศึกษาดำรงข้อมูลของชุมชน สถานประกอบการแล้วนำข้อมูลมาวางแผนจัดรูปแบบการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับรายวิชา เหมาะสมกับสภาพของท้องถิ่นโดยให้ชุมชน สถานประกอบการ วิทยากร ในท้องถิ่นมีส่วนร่วม ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้การเรียนการสอนวิชาอาชีพประสบผลสำเร็จบรรลุจุดมุ่งหมาย และมีประสิทธิภาพตามที่ตั้งไว้

1.2 การวิเคราะห์เนื้อหาและภารกิจ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน กำหนดโครงสร้าง ที่เป็นสาระการเรียนรู้ จำนวนเวลาไว้อย่างกว้างๆ กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ 12 ปี และให้ สถานศึกษานำโครงสร้างดังกล่าวมาจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา โดยคำนึงถึงสภาพความพร้อม เอกลักษณะ ภูมิปัญญาท้องถิ่น และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ให้สถานศึกษาจัดทำรายวิชาในแต่ละ กลุ่มให้ครบถ้วนตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด และให้สถานศึกษาสามารถจัดทำสาระการเรียนรู้ เพิ่มเติมเป็นหน่วยการเรียนรู้รายวิชาใหม่ๆ รายวิชาที่มีความเข้มข้นอย่างหลากหลาย ให้ผู้เรียนได้ เลือกเรียนตามความถนัด ความสนใจ ความต้องการ และความแตกต่างระหว่างบุคคล รายวิชา ช่างซ่อมรถจักรยานยนต์ เป็นรายวิชาเพิ่มเติมรายวิชาหนึ่งในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและ เทคโนโลยี ที่หมวดอุตสาหกรรมโรงเรียนสวายวิทยาคาร จัดทำขึ้น เพื่อสนองความต้องการของ นักเรียน ผู้ปกครองและชุมชน ในการจัดทำสาระการเรียนรู้เพิ่มเติมต้องมีการวิเคราะห์ มาตรฐาน การเรียนรู้ของหลักสูตร มาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มวิชา และมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น จากนั้นจึง กำหนดผลการเรียนรู้วิชาเพิ่มเติมให้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตร มาตรฐาน

การเรียนรู้กลุ่มวิชา และมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น จากนั้นจึงกำหนดหน่วยการเรียนรู้ และจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1.2.1 ศึกษาวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ได้มาตรฐาน ดังนี้

1.2.1.1 มีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม ศรัทธา และมุ่งมั่นความดี

1.2.1.2 ปฏิบัติตามหลักธรรมของศาสนาที่ตนนับถือ

1.2.1.3 มีสุขภาพและบุคลิกภาพดี

1.2.1.4 มีสุนทรียภาพ

1.2.1.5 เห็นคุณค่าในตนเองและพึ่งตนเอง

1.2.1.6 มีความคิด รู้จักใช้ความคิดอย่างมีวิจารณญาณ

1.2.1.7 มีทักษะการสื่อสาร

1.2.1.8 มีทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล

1.2.1.9 มีความรู้และทักษะตามสาระการเรียนรู้

1.2.1.10 รักการเรียนรู้และรู้วิธีการเรียนรู้

1.2.1.11 มีทักษะจัดการและสามารถใช้และพัฒนาเทคโนโลยี

1.2.1.12 สามารถทำงาน รักการทำงานและทำงานร่วมกับผู้อื่น

1.2.1.13 มีเจตคติที่ดี มีประสิทธิภาพและทักษะในงานอาชีพ

1.2.1.14 ภูมิใจในท้องถิ่น ประเทศชาติและความเป็นไทย

1.2.1.15 มีจิตสำนึกและปฏิบัติตามวิถีทางประชาธิปไตย

1.2.1.16 มีจิตสำนึกในการรักษาประโยชน์ของส่วนรวม

1.2.1.17 อนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

1.2.2 ศึกษาวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มวิชา (กลุ่มสาระงานอาชีพและเทคโนโลยี) ได้มาตรฐาน ดังนี้

1.2.2.1 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการดำรงชีวิตและครอบครัว

1.2.2.2 มีความรู้ความเข้าใจ การอาชีพ การออกแบบและเทคโนโลยี

1.2.2.3 มีความรู้ความเข้าใจ เทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีเพื่อ

การทำงานและอาชีพ

1.2.2.4 ทักษะในการทำงาน

1.2.2.5 มีทักษะในการประกอบอาชีพ

1.2.2.6 มีทักษะในการจัดการ

- 1.2.2.7 มีทักษะในการแสวงหาความรู้
- 1.2.2.8 สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีและเทคโนโลยีสารสนเทศในการทำงาน
- 1.2.2.9 สามารถทำงานอย่างมีกลยุทธ์
- 1.2.2.10 สามารถสร้างและพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือวิธีการใหม่
- 1.2.2.11 มีความรับผิดชอบ ซื่อสัตย์ ขยัน อดทน รักการทำงาน ประหยัด

อดออม ตรงเวลา

- 1.2.2.12 เอื้อเฟื้อ เสียสละ มีวินัยในการทำงาน
- 1.2.2.13 เห็นคุณค่าความสำคัญของการทำงาน และอาชีพสุจริต
- 1.2.2.14 ตระหนักถึงความสำคัญของสารสนเทศ การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ

ถึงเวดล้อมและพลังงาน

- 1.2.3 ศึกษาวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้อาชีพและ

เทคโนโลยี

ตารางที่ 1 วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังจากมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปีหรือรายภาค
1.2.3.1 เข้าใจความหมาย ความสำคัญ ประโยชน์ หลักการ วิธีการขั้นตอน กระบวนการทำงาน การจัดการ สามารถทำงานประเมินผลการทำงาน	- บอกความหมาย ความสำคัญประโยชน์ของงานช่างได้ - บอกหลักการ วิธีการ ขั้นตอน กระบวนการทำงานของงานช่างในสาขาต่าง ๆ
1.2.3.2 เลือกใช้ซ่อมแซม ดัดแปลง เก็บบำรุงรักษา เครื่องมือ เครื่องใช้ในการทำงาน	- เลือกใช้ ซ่อมแซม ดัดแปลง เก็บบำรุงรักษา เครื่องมือ เครื่องใช้ในการทำงาน
1.2.3.3 สามารถปรับเปลี่ยนแนวคิดใหม่ ๆ ในการทำงาน	- มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการทำงาน
1.2.3.4 ทำงานด้วยความรับผิดชอบ ขยัน ซื่อสัตย์ ประหยัด อดออม มุ่งมั่น อดทน	- ทำงานด้วยความรับผิดชอบ ขยันซื่อสัตย์ ประหยัด อดออม มุ่งมั่นอดทน

ตารางที่ 1 (ต่อ)

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปีหรือรายภาค
1.2.3.5 ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในการทำงานอย่างคุ้มค่าและถูกวิธี	- ใช้พลังงานธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในการทำงานอย่างคุ้มค่าและถูกวิธี
1.2.3.6 สามารถวิเคราะห์งานวางแผนการดำเนินงาน ปฏิบัติงานตามแผน ประเมินและปรับปรุงการดำเนินงาน	- สามารถวิเคราะห์งานวางแผนการดำเนินงาน ปฏิบัติงานตามแผน ประเมินและปรับปรุงการดำเนินงาน - สามารถปฏิบัติงานตามแผนการทำงานตามกระบวนการ
1.2.3.7 สามารถทำงานในฐานะผู้นำ/ สมาชิกกลุ่ม และใช้วิธีการที่หลากหลายในการสร้างสัมพันธภาพที่ดีในกลุ่ม	- สามารถทำงานในฐานะผู้นำ/ สมาชิกกลุ่ม และใช้วิธีการที่หลากหลายในการสร้างสัมพันธภาพที่ดีในกลุ่ม
1.2.3.8 สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ ข้อมูลเกี่ยวกับการทำงานจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ	- สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ ข้อมูลเกี่ยวกับการทำงานจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ
1.2.3.9 สามารถวิเคราะห์ปัญหา สาเหตุของปัญหา สร้างทางเลือกที่หลากหลายในการแก้ปัญหา ตัดสินใจเลือกแนวทางที่เหมาะสม และแก้ปัญหาตามแนวทางที่เลือก	- กำหนดรูปแบบ วิธีการ ขั้นตอนของงานช่างตามแบบที่เกิดจากความคิดสร้างสรรค์
1.2.3.10 มีความมุ่งมั่นทำงานจนสำเร็จ เห็นคุณค่าของการทำงาน ทำงานอย่างมีความสุขและมีกิตติยศในการทำงานด้วยความประพฤติ รอบคอบ ปลอดภัย และสะอาด	- มีความมุ่งมั่นทำงานจนสำเร็จ เห็นคุณค่าของการทำงาน ทำงานอย่างมีความสุขและมีกิตติยศในการทำงานด้วยความประพฤติ รอบคอบ ปลอดภัย และสะอาด

เมื่อวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้เสร็จแล้ว ผู้วิจัยได้ศึกษาเนื้อหางานช่างซ่อมรถจักรยานยนต์จากเอกสาร หนังสือ ตำราหลาย ๆ เล่มและจากการปรึกษากับวิทยากรในห้องถิ่นเพื่อกำหนดสาระการเรียนรู้ในรายวิชาเพิ่มเติมช่างซ่อมรถจักรยานยนต์ และกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ให้มีความเหมาะสมกับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 และมีความสอดคล้องกับ มาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตร มาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มวิชา และมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น ซึ่งกำหนดสาระการเรียนรู้ได้ดังนี้

ตารางที่ 2 กำหนดสาระการเรียนรู้วิชาเพิ่มเติม วิชาช่างซ่อมรถจักรยานยนต์ ช่วงชั้นที่ 3

สาระการเรียนรู้วิชาเพิ่มเติม วิชาช่างซ่อมรถจักรยานยนต์ ช่วงชั้นที่ 3	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	สอดคล้องกับ มาตรฐาน การเรียนรู้ หลักสูตร ข้อที่	สอดคล้องกับ มาตรฐาน การเรียนรู้ กลุ่มวิชาข้อที่	สอดคล้องกับ มาตรฐาน การเรียนรู้ ช่วงชั้นข้อที่
1. การเลือกใช้น้ำบำรุงรักษา เครื่องมือซ่อม รถจักรยานยนต์	1. อธิบายหลักการ วิธีการ ขั้นตอน กระบวนการใช้ การบำรุงรักษาเครื่องมือได้	1.2.1.6 1.2.1.9 1.2.1.10	1.2.2.1 1.2.2.4 1.2.2.6	1.2.3.1 1.2.3.2 1.2.3.4
- ศึกษาคำแนะนำการใช้	2. วิเคราะห์วางแผน	1.2.1.11	1.2.2.7	1.2.3.6
- ศึกษาความปลอดภัย	การดำเนินงานบำรุงรักษา	1.2.1.12	1.2.2.9	1.2.3.8
- หลักการเลือกใช้เครื่องมือ	เครื่องมือได้	1.2.1.13	1.2.2.11	1.2.3.9
- การวางแผนบำรุงรักษา	3. สามารถปฏิบัติงานตาม	1.2.1.16		1.2.3.10
- ค่าเนิงานบำรุงรักษา	แผนการดำเนินงาน บำรุงรักษาเครื่องมือได้			
2. ศึกษาหลักการ วิธีการ ขั้นตอน การทำงาน ระบบต่าง ๆ ของ รถจักรยานยนต์	4. สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ หลักการ วิธีการ ขั้นตอน การทำงาน ระบบต่าง ๆ ของ รถจักรยานยนต์ได้	1.2.1.6 1.2.1.9 1.2.1.10	1.2.2.7	1.2.3.8
- ระบบจุดระเบิด				
- ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง				
- ระบบหล่อลื่น				
- ระบบไฟฟ้า				
- ระบบเบรก				
- ระบบท่อไอเสีย				

ตารางที่ 2 (ต่อ)

สาระการเรียนรู้วิชาเพิ่มเติม วิชางานซ่อมรถจักรยานยนต์ ช่วงชั้นที่ 3	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	สอดคล้องกับ มาตรฐาน การเรียนรู้ หลักสูตร ข้อที่	สอดคล้องกับ มาตรฐาน การเรียนรู้ กลุ่มวิชาข้อที่	สอดคล้องกับ มาตรฐาน การเรียนรู้ ช่วงชั้นข้อที่
3. การแก้ไขข้อขัดข้องเบื้องต้นของรถจักรยานยนต์	5. สามารถวิเคราะห์สาเหตุข้อขัดข้อง เบื้องต้นของรถจักรยานยนต์ได้	1.2.1.6 1.2.1.8 1.2.1.9	1.2.2.2 1.2.2.4 1.2.2.5	1.2.3.1 1.2.3.2 1.2.3.3
- วิเคราะห์สาเหตุของข้อขัดข้อง	6. สามารถวางแผนและปฏิบัติตามแผนการแก้ไขข้อขัดข้องเบื้องต้นของรถจักรยานยนต์ได้	1.2.1.10 1.2.1.11 1.2.1.12 1.2.1.13	1.2.2.6 1.2.2.7 1.2.2.9 1.2.2.11	1.2.3.4 1.2.3.5 1.2.3.6 1.2.3.7
- ศึกษาวิธีการแก้ไขข้อขัดข้อง			1.2.2.12	1.2.3.8
- สร้างทางเลือกที่หลากหลายในการแก้ไขปัญหา				1.2.3.9 1.2.3.10
- เลือกทางเลือกเพื่อวางแผนการแก้ไขข้อขัดข้อง				
- ปฏิบัติงานตามแผนที่วางไว้				
- ตรวจสอบ แก้ไขปรับปรุง				
4. การให้บริการตรวจซ่อมรถจักรยานยนต์	7. สามารถวิเคราะห์งานวางแผนการดำเนินงานปฏิบัติตามแผนประเมินเพื่อปรับปรุงการทำงาน	1.2.1.6 1.2.1.8 1.2.1.9 1.2.1.10 1.2.1.11	1.2.2.1 1.2.2.2 1.2.2.4 1.2.2.5 1.2.2.6	1.2.3.1 1.2.3.2 1.2.3.3 1.2.3.4 1.2.3.5
- วิเคราะห์งาน	8. มีทักษะการปฏิบัติงาน	1.2.1.12	1.2.2.7	1.2.3.6
- วางแผนการดำเนินงาน	ตรวจซ่อมรถจักรยานยนต์	1.2.1.13	1.2.2.9	1.2.3.7
- ปฏิบัติงานตามแผน	9. มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ในการปฏิบัติงาน	1.2.1.15	1.2.2.11 1.2.2.12	1.2.3.8 1.2.3.9 1.2.3.10
- ประเมินปรับปรุง				

ตารางที่ 2 (ต่อ)

สาระการเรียนรู้วิชาเพิ่มเติม วิชาช่างซ่อมรถจักรยานยนต์ ช่วงชั้นที่ 3	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	สอดคล้องกับ มาตรฐาน การเรียนรู้ หลักสูตร ข้อที่	สอดคล้องกับ มาตรฐาน การเรียนรู้ กลุ่มวิชาข้อที่	สอดคล้องกับ มาตรฐาน การเรียนรู้ ช่วงชั้นข้อที่
5. การวางแผนบริหาร จัดการ	10. สามารถวิเคราะห์วางแผน พัฒนา การให้บริการ	1.2.1.6 1.2.1.7	1.2.2.1 1.2.2.2	1.2.3.1 1.2.3.2
	11. สามารถจัดทำบัญชีรายรับ รายจ่ายอย่างง่ายได้	1.2.1.8 1.2.1.9	1.2.2.4 1.2.2.5	1.2.3.3 1.2.3.4
	12. สามารถคำนวณค่าใช้จ่าย กำหนดค่าบริการได้	1.2.1.10 1.2.1.11 1.2.1.12 1.2.1.13	1.2.2.6 1.2.2.7 1.2.2.9 1.2.2.11	1.2.3.5 1.2.3.6 1.2.3.7 1.2.3.8
			1.2.2.12	1.2.3.9
				1.2.3.10

เมื่อกำหนดสาระการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเสร็จแล้ว จะเป็นการจัดทำ
หน่วยการเรียนรู้และแผนการจัดการเรียนรู้ต่อไป ซึ่งผู้วิจัยจะกล่าวถึงรายละเอียดในขั้นตอนของ
การออกแบบและการพัฒนาต่อไป

1.3 วิเคราะห์ผู้เรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการออกแบบการเรียนการสอน เป็น
นักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ช่วงอายุ 13 – 15 ปี ที่เลือกเรียนวิชาเพิ่มเติม วิชาช่างซ่อมรถจักรยานยนต์
ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน จากที่ผู้วิจัยรับผิดชอบการจัดการเรียนการสอนวิชาอาชีพ
นักเรียนที่เลือกเรียนวิชาเลือกช่างอุตสาหกรรมจะเป็นนักเรียนชาย มีความสนใจความรู้
ความสามารถทางช่าง นักเรียนที่เลือกวิชาช่างอุตสาหกรรมตอนที่เรียนอยู่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
จะเลือกวิชาเรียนวิชาช่างอุตสาหกรรม ทั้ง 3 ปี จนจบการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยไม่ได้
เปลี่ยนไปเลือกวิชาเลือกเสรีในกลุ่มอื่น จากการสัมภาษณ์นักเรียนที่เลือกเรียนวิชาเลือกช่าง
อุตสาหกรรม เมื่อจบการศึกษามัธยมศึกษาปีที่ 3 แล้วต้องการเรียนต่อในสถาบันการศึกษา
สายอาชีพ ได้แก่ วิทยาลัยเทคนิค วิทยาลัยสารพัดช่าง วิทยาลัยการอาชีพ และบางกลุ่มจะไป
ประกอบอาชีพส่วนตัว นักเรียนที่เลือกเรียนวิชาอาชีพช่างอุตสาหกรรม จะมีระดับผลรวมนั้นเฉลี่ย
อยู่ในระดับ ต่ำ ถึง ปานกลาง พฤติกรรมการเรียนจะไม่ชอบเรียนวิชาการ ชอบกิจกรรมการเรียน

การสอนแบบได้ปฏิบัติจริง ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์มาพิจารณาออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน ให้สอดคล้องสนองความต้องการของผู้เรียน ซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรและพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ ทำให้การเรียนการสอนประสบผลสำเร็จ ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์ การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพตามที่ตั้งไว้

1.4 วิเคราะห์สภาพการณ์ ทรัพยากรที่เกี่ยวข้อง โรงเรียนสวายวิทยาคาร เป็นโรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดกลาง มีนักเรียนทั้งหมด 819 คน ครู 28 คน ครูพิเศษ 6 คน จัดการศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 6 ตั้งอยู่ตำบลสวาย อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์ ในตำบลสวาย มีจำนวนหลังคาเรือน 5,536 หลังคาเรือน มีประชากร 13,808 คน ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม รองลงมาคือรับจ้าง และประกอบอาชีพส่วนตัว เช่น เปิดร้านขายของ, ร้านซ่อมรถยนต์, ร้านซ่อมจักรยานยนต์ สภาพเศรษฐกิจของชุมชนค่อนข้างดี จากข้อมูลการเยี่ยมบ้านนักเรียนของโรงเรียนสวายวิทยาคาร ทุกหลังคาเรือนมีรถจักรยานใช้ มีรถจักรยานยนต์ 87 เปอร์เซนต์ของครัวเรือนนักเรียนทั้งหมด มีรถไถเดินตาม 65 เปอร์เซนต์ของครัวเรือนนักเรียนทั้งหมด มีรถยนต์ 35 เปอร์เซนต์ของครัวเรือนนักเรียนทั้งหมด พาหนะที่นิยมใช้มากที่สุดได้แก่รถจักรยานยนต์ เพราะเหมาะสมกับสภาพการเดินทางมีความสะดวกคล่องตัว ตำบลสวายอยู่ห่างจากตัวเมืองสุรินทร์ 25 กิโลเมตร ถ้าเดินทางโดยรถโดยสารประจำทางต้องใช้เวลา 1 ชั่วโมงครึ่งเพราะรถโดยสารประจำทางต้องเดินทางอ้อมต้องผ่านหมู่บ้านอื่น ๆ อีกหลายหมู่บ้าน ถ้าเดินทางโดยรถจักรยานยนต์ไม่ต้องเดินทางอ้อม ใช้เวลา 30 นาที เมื่อมีการใช้รถจักรยานยนต์เป็นจำนวนมากเป็นผลให้มีร้านซ่อมรถจักรยานยนต์เปิดบริการในหมู่บ้านถึง 25 ร้าน จากข้อมูลข้างต้นชี้ให้เห็นถึงลักษณะสภาพเศรษฐกิจการดำเนินชีวิตของชุมชน และมีทรัพยากรที่สามารถนำมาออกแบบการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตรการจัดการศึกษาและพระราชบัญญัติการศึกษาที่ต้องการใช้ทรัพยากรในชุมชนมามีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาในปัจจุบัน และเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองได้ มีการเรียนรู้ทุกเวลาทุกสถานที่ ได้เรียนจากประสบการณ์จริง ได้ฝึกปฏิบัติเพื่อให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น เกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง ได้ฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาได้เรียนรู้เนื้อหาสาระ และกิจกรรมที่สอดคล้องกับความสนใจ ความถนัด และความแตกต่างของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนมีทั้งความรู้ คุณธรรม ค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ และสามารถนำไปเป็นแนวทางในการประกอบอาชีพในอนาคตได้ ในการเลือกแหล่งการเรียนรู้ในห้องเรียน เพื่อให้ได้แหล่งการเรียนรู้ที่เหมาะสม ต้องกำหนดเกณฑ์ในการคัดเลือก โดยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการกำหนดเกณฑ์ และจากการสำรวจ สัมภาษณ์ สอบถาม จนได้เกณฑ์การคัดเลือกแหล่งการเรียนรู้ดังนี้ เป็นแหล่งการเรียนรู้ที่สามารถเดินทางไปกลับสะดวก แหล่งการเรียนรู้ที่สนใจ

ให้ความร่วมมือในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เจ้าของแหล่งการเรียนรู้หรือช่างประจำร้านต้องมีวุฒิทางการศึกษาทางด้านช่างยนต์ในระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง หรือสูงกว่า เป็นที่ยอมรับของชุมชน สามารถถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์แก่นักเรียนได้ ไม่เป็นแหล่งมั่วสุมและเสี่ยงต่อสิ่งเสพติดให้โทษ

2. ขั้นตอนการออกแบบ (Design Phase)

การออกแบบ เป็นกระบวนการวางแผนปฏิบัติการสอน เพื่อให้การสอนบรรลุจุดมุ่งหมาย ซึ่งการวางแผนปฏิบัติการสอนนี้ จะเริ่มด้วยการกำหนดจุดมุ่งหมาย แล้วจึงกำหนดยุทธศาสตร์และรูปแบบการสอน และเลือกสื่อการเรียนการสอนที่ใช้ตามลำดับ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการกำหนดสาระการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จากขั้นตอนของการวิเคราะห์ที่เสร็จเรียบร้อยแล้ว ในขั้นตอนของการออกแบบ นำผลจากการวิเคราะห์ มากำหนดหน่วยการเรียนรู้ และจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

ผู้วิจัยจัดแบ่งเนื้อหาในการออกแบบการเรียนการสอนแบ่งออกเป็น 5 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องเครื่องมือซ่อมรถจักรยานยนต์ ใช้เวลาเรียน 4 ชั่วโมง ประกอบด้วยเนื้อหาย่อย ๆ คือ

- ศึกษาคำแนะนำการใช้
- ศึกษาความปลอดภัย
- หลักการเลือกใช้เครื่องมือ
- การวางแผนบำรุงรักษา
- ดำเนินงานบำรุงรักษา

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องระบบต่าง ๆ ของรถจักรยานยนต์ ใช้เวลาเรียน 8 ชั่วโมง ประกอบด้วยเนื้อหาย่อย ๆ คือ

สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ หลักการ วิธีการ ขั้นตอน การทำงานระบบต่าง ๆ ของรถจักรยานยนต์ ซึ่งประกอบด้วยระบบต่าง ๆ ดังนี้

- ระบบจุดระเบิด
- ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง
- ระบบหล่อลื่น
- ระบบไฟฟ้า
- ระบบเบรก
- ระบบท่อไอเสีย

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องการแก้ไขข้อขัดข้องเบื้องต้น ใช้เวลาเรียน 8 ชั่วโมง
ประกอบด้วยเนื้อหาย่อย ๆ คือ

- วิเคราะห์สาเหตุของข้อขัดข้อง
- ศึกษาวิธีการแก้ไขข้อขัดข้อง
- สร้างทางเลือกที่หลากหลายในการแก้ไขปัญหา
- เลือกทางเลือกเพื่อวางแผนการแก้ไขข้อขัดข้อง
- ปฏิบัติงานตามแผนที่วางไว้
- ตรวจสอบ แก้ไข ปรับปรุง

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องการตรวจซ่อมรถจักรยานยนต์ ใช้เวลาเรียน 16 ชั่วโมง
ประกอบด้วยเนื้อหาย่อย ๆ คือ

- วิเคราะห์งาน
- วางแผนการดำเนินงาน
- ปฏิบัติงานตามแผน
- ประเมินปรับปรุง

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องการวางแผนบริหารจัดการ ใช้เวลาเรียน 4 ชั่วโมง ประกอบด้วย
เนื้อหาย่อย ๆ คือ

- การวิเคราะห์วางแผน พัฒนา การให้บริการ
- การจัดทำบัญชีรายรับ รายจ่ายอย่างง่าย
- การคำนวณค่าใช้จ่าย การกำหนดค่าบริการ

กลวิธีในการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ออกแบบการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็น
สำคัญ จัดการเรียนรู้ทั้งภายในชั้นเรียน นอกชั้นเรียน โดยจัดให้ฝึกปฏิบัติงานในแหล่งวิทยาการ
สถานประกอบการ สถานประกอบอาชีพอิสระ จัดการเรียนรู้โดยกระตุ้นให้ผู้เรียนกำหนดงานที่มี
ความหมายกับผู้เรียนซึ่งจะทำให้ ผู้เรียนเห็นประโยชน์ ความสำคัญ เห็นคุณค่า ย่อมทำให้เกิด
ความภาคภูมิใจในการปฏิบัติงาน จัดการเรียนรู้โดยผู้สอนต้องคำนึงถึงความต้องการ ความสนใจ
ความพร้อมทางร่างกาย อุดมคติ สติปัญญา และประสบการณ์เดิมของผู้เรียน

โดยผู้วิจัยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนรู้
เพื่อใช้ในการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

1. การเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง
2. การเรียนรู้จากการศึกษาค้นคว้า
3. การเรียนรู้จากประสบการณ์
4. การเรียนรู้จากการทำงานกลุ่ม

รูปแบบการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวมีรายละเอียดดังนี้

1. การเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง เป็นการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือทำงานจริง ๆ มีขั้นตอนอย่างน้อย 4 ขั้นตอน คือ

1.1 ขั้นการศึกษาวเคราะห์

1.2 ขั้นการวางแผน

1.3 ขั้นปฏิบัติ

- ผู้สอนให้คำแนะนำ

- ผู้เรียนฝึกปฏิบัติ

- ผู้เรียนฝึกฝน

1.4 ขั้นประเมิน/ปรับปรุง

2. การเรียนรู้จากการศึกษาค้นคว้า เป็นการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าในเรื่องที่สนใจจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ จนสามารถสนองแรงงูใจ ใฝ่รู้ของตนเอง ทั้งนี้ผู้สอนควรให้ผู้เรียนเรียบเรียงกระบวนการแสวงหาความรู้เสนอต่อผู้สอนหรือกลุ่มผู้เรียน

3. การเรียนรู้จากประสบการณ์ เป็นการเรียนรู้ที่ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

3.1 ครูผู้สอนสร้างกิจกรรมโดยที่กิจกรรมนั้นอาจจะเชื่อมโยงกับสถานการณ์ของผู้เรียน หรือกิจกรรมใหม่ หรือประสบการณ์ในชีวิตประจำวัน

3.2 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมจากข้อ 3.1 โดยการอภิปรายการศึกษาค้นคว้าตัวอย่าง หรือการปฏิบัติกิจกรรมนั้น ๆ

3.3 ผู้เรียนวิเคราะห์ผลที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติกิจกรรมว่าเกิดขึ้นจากสาเหตุอะไร

3.4 สรุปผลที่ได้จากข้อ 3.3 เพื่อนำไปสู่หลักการ/แนวคิดของสิ่งที่ได้เรียนรู้

3.5 นำหลักการ/แนวคิดจากข้อ 3.4 ไปใช้กับกิจกรรมใหม่ หรือกิจกรรมอื่น ๆ หรือสถานการณ์ใหม่ต่อไป

อนึ่ง เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างสมบูรณ์ ผู้สอนควรดำเนินการจัดการเรียนการสอนให้ครบทั้ง 5 ขั้นตอน

4. การเรียนรู้จากการทำงานกลุ่ม เป็นการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้มีการเลือกใช้กระบวนการกลุ่ม กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการสร้างค่านิยม กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด กระบวนการทำงานร่วมกับผู้อื่น ในการจัดการเรียนรู้ให้ประสบผลสำเร็จ

จากข้อมูลทั้งหมดในขั้นตอนการออกแบบนี้ ผู้วิจัยได้นำไปออกแบบแผนการจัดการเรียนการสอน ออกข้อสอบในแบบทดสอบ และตรวจสอบหาคุณภาพ ในขั้นการออกแบบการเรียนการสอนขั้นที่ 3 คือขั้นการพัฒนา ซึ่งจะได้นำกล่าวถึงรายละเอียดต่อไป

3. ขั้นการพัฒนา (Development/ Production Phase)

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัย นำข้อมูลที่ได้จากขั้นการออกแบบการเรียนการสอน มาพัฒนาเนื้อหาความรู้กิจกรรมการเรียนการสอนพัฒนาสื่อวัสดุการสอนและพัฒนาข้อทดสอบ

ผู้วิจัยได้ออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนในรูปแบบของแผนการจัดการเรียนรู้ ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ตรงตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้อย่างมีประสิทธิภาพ จำนวน 10 แผนการจัดการเรียนรู้ มีรายละเอียดดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แผนการจัดการเรียนรู้และเวลาเรียน

ลำดับ ที่	แผนการ สอน	สาระการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	กระบวนการเรียนรู้	จำนวน ชม.
1	1	1-4 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เครื่องมือ ซ่อมรถจักรยานยนต์ การเลือกใช้บำรุงรักษา เครื่องมือซ่อมรถจักรยานยนต์ - ศึกษาคำแนะนำการใช้ - ศึกษาความปลอดภัย - หลักการเลือกใช้เครื่องมือ - การวางแผนบำรุงรักษา - ดำเนินงานบำรุงรักษา	1. อธิบายหลักการ วิธีการ ขั้นตอน กระบวนการใช้ การบำรุงรักษาเครื่องมือได้ 2. วิเคราะห์วางแผน การดำเนินงานบำรุงรักษา เครื่องมือได้ 3. สามารถปฏิบัติงานตาม แผนการดำเนินงาน บำรุงรักษาเครื่องมือได้	สังเกต ศึกษา รวบรวมข้อมูล จำแนก เปรียบเทียบ ฝึกปฏิบัติ อภิปราย	4
2-3	2-3	5-12 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ระบบ ต่าง ๆ ของรถจักรยานยนต์ - การทำงานของระบบจุด ระเบิด - การทำงานของระบบน้ำมัน เชื้อเพลิง - การทำงานของระบบหล่อลื่น - การทำงานของระบบไฟฟ้า - การทำงานของระบบเบรก - การทำงานของระบบท่อไอเสีย	4. สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ หลักการ วิธีการ ขั้นตอน การทำงาน ระบบ ต่าง ๆ ของรถจักรยานยนต์ ได้	ศึกษา รวบรวม ข้อมูล วิเคราะห์ สังเคราะห์ อภิปราย สรุป	8

ตารางที่ 3 (ต่อ)

สัปดาห์ ที่	แผนการ สอน	คาบที่	สาระการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	กระบวนการเรียนรู้	จำนวน คาบ
4-5	4-5	13-20	หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การแก้ไขข้อขัดข้องเบื้องต้น - วิเคราะห์สาเหตุของ ข้อขัดข้อง - ศึกษาวิธีการแก้ไข ข้อขัดข้อง - สร้างทางเลือกที่ หลากหลายในการแก้ไข ปัญหา - เลือกทางเลือกเพื่อวาง แผนการแก้ไขข้อขัดข้อง - ปฏิบัติงานตามแผนที่วาง ไว้ - ตรวจสอบ แก้ไข ปรับปรุง	5. สามารถวิเคราะห์ สาเหตุข้อขัดข้อง เบื้องต้นของรถ จักรยานยนต์ได้ 6. สามารถวางแผน และปฏิบัติตามแผน การแก้ไขข้อขัดข้อง เบื้องต้นของรถ จักรยานยนต์ได้	สังเกต ศึกษา วิเคราะห์ รวบรวมข้อมูล ฝึกปฏิบัติ อภิปราย	8
6-9	6-9	21-36	หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การ ตรวจสอบมรดกจักรยานยนต์ - วิเคราะห์งาน - วางแผนการดำเนินงาน - ปฏิบัติงานตามแผน - ประเมินปรับปรุง	7. สามารถวิเคราะห์งาน วางแผนการดำเนินงาน ปฏิบัติงานตามแผน ประเมินเพื่อปรับปรุง การทำงาน 8. มีทักษะการปฏิบัติงาน ตรวจสอบมรดกจักรยานยนต์ 9. มีคุณลักษณะที่พึง ประสงค์ในการปฏิบัติงาน	สังเกต ศึกษา วิเคราะห์ รวบรวมข้อมูล ฝึกปฏิบัติ อภิปราย สรุป	16
10	10	37-40	หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การวางแผนบริหารจัดการ - การพัฒนาการให้บริการ - การจัดทำบัญชีรายรับ รายจ่ายอย่างง่าย - การคำนวณค่าใช้จ่าย และ การกำหนดค่าบริการ	10. สามารถวิเคราะห์วางแผน พัฒนา การให้บริการ 11. สามารถจัดทำบัญชีรายรับ รายจ่ายอย่างง่ายได้ 12. สามารถคำนวณค่า ใช้จ่าย กำหนดค่า บริการได้	ศึกษา รวบรวม ข้อมูล อภิปราย จำแนก สรุป	4

เมื่อได้แผนการจัดการเรียนรู้ เรียบร้อยแล้ว นำแผนการจัดการเรียนรู้ให้คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ โดยใช้แบบสอบถาม แล้วปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ และเสนอให้คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ตรวจสอบอีกครั้ง แล้วนำไปทดลอง ตรวจสอบคุณภาพและปรับปรุงการสอน

การพัฒนาสื่อและวัสดุการสอน หลังจากพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนได้แผนการจัดการเรียนรู้เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้พัฒนาและเลือกสื่อวัสดุการสอนประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

1. จัดทำเอกสารประกอบการเรียน
2. ติดต่อประสานงานกับสถานประกอบการ ในท้องถิ่นเพื่อร่วมวางแผนการใช้สื่อการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้

3. จัดทำใบงานให้สอดคล้องกับแผนการจัดการเรียนรู้

4. จัดทำแบบประเมินการปฏิบัติงาน

5. จัดทำแบบประเมินทักษะการปฏิบัติงาน

6. จัดทำแบบประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์

นำเอกสารประกอบการสอน ใบงาน แบบประเมินต่าง ๆ ที่จัดทำขึ้นขอคำปรึกษาจากคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ นำคำแนะนำมาปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้มีคุณภาพ มีความตรงตามสาระการเรียนรู้ มีความตรงตามผลการเรียนที่คาดหวัง พร้อมทั้งจะนำไปใช้ประกอบแผนการสอน

การพัฒนาแบบประเมินระหว่างเรียน เมื่อปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้ว แบบประเมินที่เป็นแบบสังเกตนำมาหาค่าความเที่ยง โดยใช้ผู้ประเมิน 2 คน ประเมินในช่วงทดลองกลุ่มย่อย แล้วนำผลไปหาความสัมพันธ์สอดคล้องกัน ด้วยสูตรของ Scott (n.d. อ้างถึงใน บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์, 2542, หน้า 50) ดังนี้

$$\phi = \frac{P_o - P_e}{1 - P_e}$$

เมื่อ ϕ หมายถึง คำนีความสอดคล้อง

P_o หมายถึง ความแตกต่างระหว่าง 1.0 กับผลรวมของสัดส่วนของความแตกต่างระหว่างผู้สังเกต

P_e หมายถึง ผลบวกของกำลังสองของค่าสัดส่วนของคะแนนจากลักษณะที่สังเกตได้สูงสุดกับค่าที่รองลงมาโดย จำนวน 2 คนหรือมากกว่า

ค่าความเที่ยงของการสังเกตที่ดีต้องมีค่าเข้าใกล้ 1 หรือมีค่า เท่ากับ 1

การพัฒนาข้อทดสอบ ผู้วิจัยได้สร้างแบบฝึกหัดและแบบประเมินระหว่างเรียน ในทุกหน่วยการเรียนรู้ เพื่อวัดพฤติกรรมที่แสดงออก และเพื่อตรวจสอบผลการเรียนรู้ของผู้เรียนในระหว่างดำเนินการสอนบทเรียน เพื่อช่วยป้องกันการเข้าใจผิดของผู้เรียนและสามารถสอนซ่อมเสริมได้ทันทีก่อนเริ่มเรียนต่อไป ซึ่งจะมีประโยชน์ในการประเมินระบบการเรียนการสอน เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนและได้ศึกษาการสร้างข้อสอบแบบอิงเกณฑ์จากหนังสือ “การทดสอบแบบอิงเกณฑ์: แนวคิดและวิธีการ” ของ บุญเชิด ภิญญอนันตพงษ์ (2527, หน้า 38-49) จากนั้นได้สร้างแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากจบเนื้อหาทุกหน่วยการเรียนรู้ จากนั้นได้นำเสนอต่อประธานและคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขดังนี้

1. นำแบบประเมินผลระหว่างเรียนที่ปรับปรุงแก้ไข ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมกับเนื้อหา และดัชนีความสอดคล้องระหว่างการประเมินระหว่างเรียนกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้สูตร การหาค่า IOC ของบุญเชิด ภิญญอนันตพงษ์ คือ

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

เมื่อ IOC หมายถึง ดัชนีความสอดคล้องระหว่างวิธีการประเมินกับจุดประสงค์

$\sum R$ หมายถึง คะแนนความคิดเห็นรวมของผู้เชี่ยวชาญ

N หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

และมีการกำหนดคะแนนความคิดเห็น ดังนี้

ความสอดคล้องระหว่างวิธีการประเมินระหว่างเรียนกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

+1 = แน่ใจว่าวิธีการประเมินระหว่างเรียนวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมนั้น

0 = ไม่แน่ใจว่าวิธีการประเมินระหว่างเรียนวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมนั้น

-1 = แน่ใจว่าวิธีการประเมินระหว่างเรียนไม่วัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมนั้น

บันทึกผลการพิจารณาลงความเห็นของผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่าน แล้วหาผลรวมคะแนนความคิดเห็นเป็นรายข้อ ถ้าดัชนีความสอดคล้องมากกว่า หรือเท่ากับ 0.5 แสดงว่าการประเมินหรือวิธีประเมินวัดจุดประสงค์นั้นจริง แต่ถ้ามีค่าน้อยกว่า 0.5 แสดงว่าไม่วัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมนั้น ต้องนำมาปรับปรุงแก้ไข (บุญเชิด ภิญญอนันตพงษ์, 2526, หน้า 89, 2537, หน้า 69; อนุวัติ อุณแก้ว, 2547)

2. จัดทำแบบทดสอบหลังเรียน นำแบบทดสอบหลังเรียน ไปทดสอบกับนักศึกษา แผนกช่างยนต์ วิทยาลัยการอาชีพท่าคูม อำเภอท่าคูม จังหวัดสุรินทร์ จำนวน 59 คน จากการสุ่มอย่างง่าย โดยข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบมากกว่า 1 ข้อ ในข้อเดียวกันให้ 0 คะแนน นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าดัชนีค่าความยากง่ายกับค่าดัชนี ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบโดยใช้สูตร ดังนี้

ค่าดัชนีค่าความง่าย จากสูตร (ถ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2539, หน้า 196)

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ P	หมายถึง	ดัชนีค่าความง่ายของแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์
R	หมายถึง	จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบนั้นถูก
N	หมายถึง	จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นทั้งหมด

ค่าดัชนีค่าอำนาจจำแนก จากสูตร Brennan (1972 อ้างถึงใน บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์, 2527, หน้า 84)

$$B = (U/n_1) - (L/n_2)$$

เมื่อ B	หมายถึง	ดัชนีค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบอิงเกณฑ์
U	หมายถึง	จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบนั้นถูกของกลุ่มที่ผ่านเกณฑ์
L	หมายถึง	จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบถูกของกลุ่มที่ไม่ผ่านเกณฑ์
n_1	หมายถึง	จำนวนนักเรียนที่สอบผ่านเกณฑ์
n_2	หมายถึง	จำนวนนักเรียนที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์

แบบทดสอบที่เหมาะสมจะต้องมีค่าดัชนีค่าความยากง่าย น้อยกว่า 0.40 ก่อนที่นักเรียน จะได้รับการสอนในเนื้อหาวิชานั้น แต่ถ้านักเรียนได้รับการสอนในเนื้อหาวิชานั้นแล้ว จะต้อง มีค่าดัชนีค่าความยากง่าย 0.75 และในการคัดเลือกข้อสอบนั้นจะพิจารณาค่าดัชนีค่าความยากง่าย อยู่ระหว่าง 0.20-0.80 เนื่องจากผู้วิจัยต้องการนำแบบทดสอบนี้ไปทดสอบเพื่อวัดประสิทธิภาพของ รูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น จึงไม่ต้องการให้มีแบบทดสอบที่ยากหรือง่าย เกินไป สำหรับค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบอิงเกณฑ์ควรเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกมี ค่าใกล้ ๆ 1 แต่ในทางปฏิบัติอาจมีข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำปะปนอยู่ด้วย ดังนั้นจึงเลือก แบบทดสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไปซึ่งเป็นค่าที่ยอมรับได้ (บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์, 2526, หน้า 107; เตือนใจ เกตุษา, 2529, หน้า 233) และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแบบอิง

เกณฑ์ทั้งฉบับ โดยใช้สูตรของ ลิฟวิงสตัน (Livingston, 1970 อ้างถึงใน อนุก เพ็ชรอนุกุลบุตร, 2527, หน้า 563) ดังนี้

$$r_{cc} = \frac{r_n S^2 + (\bar{X} - C)^2}{S^2 + (\bar{X} - C)^2}$$

เมื่อ	r_{cc}	หมายถึง	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์
	r_n	หมายถึง	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบนั้นที่หาโดยวิธี KR ₂₀
	S^2	หมายถึง	ความแปรปรวนของคะแนนสอบ
	X	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบ
	C	หมายถึง	คะแนนการผ่านเกณฑ์

4. ขั้นตอนการนำไปทดลองใช้ (Implementation) และขั้นประเมินเพื่อปรับปรุง (Formative Evaluation)

หลังจากออกแบบแผนการสอนและแบบประเมินผลผ่านผู้เชี่ยวชาญ นำไปปรับปรุงแก้ไขแล้ว ในขั้นนี้เป็นการทดลองใช้ ซึ่งผู้วิจัยจะดำเนินการทดลองเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง มีขั้นตอนดังนี้

1. ทดลองใช้รายบุคคล โดยนำรูปแบบการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นมาใช้สอนนักเรียน ช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนสวายวิทยาคาร ตำบลสวาย อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์ จำนวน 3 คน ที่มีผลการเรียนอ่อน 1 คน ปานกลาง 1 คน เก่ง 1 คน โดยดูจากผลการเรียนเฉลี่ยที่ผ่านมาทุกวิชา โดยการสุ่มตัวอย่างจากนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างแต่เป็นนักเรียนที่เลือกเรียนวิชาเลือกเพิ่มเติม ช่วงอุตสาหกรรม โดยทดลองสอนทีละ 1 คน เพื่อหาข้อบกพร่องที่อาจจะเกิดขึ้นในด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะด้านการสื่อความหมาย ทำการบันทึกลักษณะของการเรียนจากการสังเกต และสัมภาษณ์ เพื่อนำข้อมูลไปปรับปรุงแก้ไข

2. ทดลองใช้กลุ่มย่อย โดยนำรูปแบบการเรียนการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขจากการทดลองรายบุคคลแล้ว มาใช้สอนนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนสวายวิทยาคาร ตำบลสวาย อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์ จำนวน 6 คน ที่มีผลการเรียน อ่อน 2 คน ปานกลาง 2 คน เก่ง 2 คน โดยดูจากผลการเรียนเฉลี่ยที่ผ่านมาทุกวิชา โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย ซึ่งเป็นนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างแต่เป็นนักเรียนที่เลือกเรียนวิชาเลือกเสรีช่วงอุตสาหกรรม โดยทดลองเรียนพร้อมกันจากรูปแบบการเรียนการสอนที่ปรับปรุงแล้วจากการสอนรายบุคคล แล้วทำการสังเกต สัมภาษณ์ จับเวลา จดบันทึก ข้อบกพร่อง ข้อเสนอแนะด้านต่าง ๆ เพื่อหาข้อบกพร่องแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอประธาน และกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ตรวจสอบอีกครั้ง

5. ขั้นตอนการประเมินผลสัมฤทธิ์ หรือผลประเมินสัมฤทธิ์ (Summative Evaluation)

ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ประเมินผล วิเคราะห์ผล เพื่อหาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนการสอน โดยนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง สอนตามแผนการสอน และหาประสิทธิภาพ โดยเปรียบเทียบคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนกับเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่ตั้งไว้โดย 80 ตัวแรก (E_1) เป็นการประเมินประสิทธิภาพของกระบวนการ โดยทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและ 80 ตัวหลัง (E_2) เป็นการประเมินประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์โดยการทำแบบทดสอบหลังเรียน โดยใช้สูตรดังนี้

$$E_1 = \frac{\text{จำนวนคนที่ทำคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80}}{\text{จำนวนคนทั้งหมด}} \times 100$$

เมื่อ E_1 หมายถึง จำนวนนักเรียนที่ทำคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ

$$E_2 = \frac{\text{จำนวนคนที่ทำคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80}}{\text{จำนวนคนทั้งหมด}} \times 100$$

เมื่อ E_2 หมายถึง จำนวนนักเรียนที่ทำคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนการสอนได้แก่ นักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสวายวิทยาคาร ตำบลสวาย อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์ ที่เลือกเรียนวิชาช่างซ่อมรถจักรยานยนต์