

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัย เรื่อง การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอนตามสมรรถนะวิชาชีพ วิชา งานไม้ รหัสวิชา 20121-2101 สาขาวิชาโยธา ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัย การอาชีพสว่างแดนดิน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 ครั้งนี้ เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีดำเนินการวิจัยและนำเสนอตามลำดับโดยมี รายละเอียด ดังนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 วิธีดำเนินการวิจัย
- 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.4 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ
- 3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.7 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัย ครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช. 1) สาขาวิชาโยธา วิทยาลัยการอาชีพสว่างแดนดิน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการ อาชีวศึกษา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 4 ห้องเรียนรวมนักเรียน 94 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัย ครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.1) สาขาวิชาโยธา วิทยาลัยการอาชีพสว่างแดนดิน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการ อาชีวศึกษา ที่ลงทะเบียนเรียน วิชางานไม้ รหัสวิชา 20121-2101 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 72 คน โดยการสุ่มแบบเป็นกลุ่ม (Cluster Random Sampling) (บุญชม ศรีสะอาด, 2556 : 49) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการเลือก จำแนกเป็นดังนี้

- 3.1.2.1 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช. 1/1) จำนวน 26 คน
- 3.1.2.2 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช. 1/2) จำนวน 21 คน
- 3.1.2.3 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช. 1/3) จำนวน 25 คน

3.2 วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาคครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) ดำเนินแผน การทดลองตามแบบแผนการวิจัย One Group Pretest-Posttest Design โดยมีกลุ่มทดลองกลุ่มเดียว ทดสอบก่อนและหลังการทดลอง ซึ่งมีรูปแบบการวิจัยดังภาพที่ 3.1(อรพินทร์ ชูชม, 2552 : 1-15)

กลุ่มทดลอง	การทดสอบก่อนเรียน	การทดลอง	การทดสอบหลังเรียน
E	T ₁	X	T ₂

รูปที่ 3.1 แผนการทดลองตามแบบแผนการวิจัยกึ่งทดลอง

สัญลักษณ์ที่ใช้ในรูปแบบการวิจัย

- E หมายถึง กลุ่มทดลอง
- T₁ หมายถึง การทดสอบก่อนเรียน
- X หมายถึง การทดลอง
- T₂ หมายถึง การทดสอบหลังเรียน

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัยได้แก่เครื่องมือ 10 ฉบับ ดังนี้

3.3.1.1 ชุดการสอน วิชางานไม้ รหัสวิชา 20121-2101 ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาโยธา วิทยาลัยการอาชีพสว่างแดนดิน จำนวน 8 ชุด ได้แก่

- 1) ชุดการสอนที่ 1 ความปลอดภัยในงานช่างไม้
- 2) ชุดการสอนที่ 2 เครื่องมือวัดในงานช่างไม้
- 3) ชุดการสอนที่ 3 การลับ ปรับ และแต่งเครื่องมืองานช่างไม้
- 4) ชุดการสอนที่ 4 การตัดไม้
- 5) ชุดการสอนที่ 5 การไสไม้
- 6) ชุดการสอนที่ 6 การเจาะไม้
- 7) ชุดการสอนที่ 7 การเพลาไม้
- 8) ชุดการสอนที่ 8 การเข้าและประกอบชิ้นงาน

3.3.1.2 แผนการจัดการเรียนรู้ วิชางานไม้ รหัสวิชา 20121-2101 โดยใช้การสาธิตของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาโยธา วิทยาลัยการอาชีพสว่างแดนดิน จำนวน 8 แผน ได้แก่

- 1) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ความปลอดภัยในงานช่างไม้
- 2) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เครื่องมือวัดในงานช่างไม้
- 3) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 การลับ ปรับ และแต่งเครื่องมืองานช่างไม้
- 4) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 การตัดไม้
- 5) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 การไสไม้
- 6) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 การเจาะไม้
- 7) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 การเพลาไม้
- 8) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 การเข้าและประกอบชิ้นงาน

3.3.1.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาโยธา วิทยาลัยการอาชีพสว่างแดนดิน ได้แก่

1) แบบทดสอบก่อนเรียน (ระหว่างเรียน) จำนวน 80 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 80 ข้อ

2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ

3.3.1.5 แบบประเมินคุณภาพชุดการสอน วิชางานไม้ รหัสวิชา 20121-2101 ของ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาโยธา วิทยาลัยการอาชีพสว่างแดนดินจำนวน 40 ข้อ

3.3.1.6 แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ วิชางานไม้ รหัสวิชา 20121-2101 โดยใช้การสาคติของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาโยธา วิทยาลัยการอาชีพสว่างแดนดินจำนวน 40 ข้อ

3.3.1.7 แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่มีต่อการ ใช้ชุดการสอน วิชางานไม้ รหัสวิชา 20121-2101 สาขาวิชาโยธา วิทยาลัยการอาชีพสว่างแดนดิน จำนวน 30 ข้อ

3.4 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

3.4.1 การสร้างเครื่องมือ

ผู้วิจัย ได้ดำเนินการสร้างชุดการสอน เรื่อง วิชางานไม้ รหัสวิชา 20121-2101 ของ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาโยธา วิทยาลัยการอาชีพสว่างแดนดิน มีขั้นตอนการ สร้าง ดังต่อไปนี้

3.4.1.1 การสร้างชุดการสอน วิชางานไม้ รหัสวิชา 20121-2101 ของนักเรียนระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาโยธา วิทยาลัยการอาชีพสว่างแดนดิน

1) ศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม วิชางานไม้ รหัสวิชา 20121-2101 สาขาวิชาโยธา สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เพื่อกำหนดเนื้อหาสาระ ศึกษาเอกสาร ตำรา คู่มือ และงานวิจัย ที่เกี่ยวข้อง ทฤษฎีและองค์ประกอบของชุดการสอนและศึกษาหลักการของหลักสูตร จุดหมายของ หลักสูตร หลักเกณฑ์การใช้หลักสูตร โครงสร้างหลักสูตรวิเคราะห์หลักสูตร มาตรฐานการศึกษา วิชาชีพ จุดประสงค์รายวิชาคำอธิบายรายวิชา การวัดผลและประเมินผล และการจัดกิจกรรมการ เรียนรู้ (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา, 2562 : 1-4)

2) ศึกษารายละเอียด จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา วิชางานไม้ รหัสวิชา 20101-2101 ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยการอาชีพสว่าง

แดนดิน ประกอบด้วย ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการลับ การปรับ การแต่งเครื่องมือช่างไม้ และการเพลาะไม้ การตัดไม้ การไสไม้ การเจาะไม้ การวัดขนาดชิ้นงาน การประกอบชิ้นงาน เพื่อนำมาวิเคราะห์ถึงความสำคัญ และลักษณะเฉพาะของวิชาเพื่อกำหนดเป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนที่ชัดเจนและเหมาะสมยิ่งขึ้นรวมทั้งปัญหาด้านทักษะ/กระบวนการทางโยธา เพื่อให้ครอบคลุมพฤติกรรมทั้งด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย ตลอดจนคำนึงถึงวัยของผู้เรียน

3) ศึกษาคู่มือครู วิชางานไม้ รหัสวิชา 20121-2101 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 เพื่อเป็นแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขางานโยธา วิทยาลัยการอาชีพสว่างแดนดิน

4) ศึกษารูปแบบและองค์ประกอบของชุดการสอน แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และเครื่องมือวัดและประเมินผล ให้มีความสอดคล้องสัมพันธ์กัน

5) ศึกษาคู่มือการวัดและประเมินผล วิชางานไม้ รหัสวิชา 20121-2101 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 เพื่อให้วัดได้ครอบคลุมทั้งด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย โดยสร้างเครื่องมือวัดให้เหมาะสม สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง รวมทั้งการประเมินผลตามสภาพจริง เพื่อนำมาปรับปรุงการเรียนการสอน และตรวจสอบให้แน่ชัดว่านักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ บรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในแต่ละเนื้อหาตามที่กำหนดไว้เพียงใด

6) สร้างชุดการสอน โดยนำคำอธิบายรายวิชา วิชางานไม้ รหัสวิชา 20121-2101 มาจัดทำชุดการสอน ตามองค์ประกอบของชุดการสอน ประกอบด้วยชื่อชุดการสอนส่วนประกอบของชุดการสอนคู่มือการใช้ คำอธิบายรายวิชาจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม แผนการจัดการเรียนรู้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เนื้อหาสาระสื่อการเรียนรู้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการวัดและประเมินผลจำนวน 8 ชุด ได้แก่

- 1) ชุดการสอนที่ 1 ความปลอดภัยในงานช่างไม้
- 2) ชุดการสอนที่ 2 เครื่องมือวัดในงานช่างไม้
- 3) ชุดการสอนที่ 3 การลับ ปรับ และแต่งเครื่องมืองานช่างไม้
- 4) ชุดการสอนที่ 4 การตัดไม้
- 5) ชุดการสอนที่ 5 การไสไม้
- 6) ชุดการสอนที่ 6 การเจาะไม้
- 7) ชุดการสอนที่ 7 การเพลาะไม้
- 8) ชุดการสอนที่ 8 การเข้าและประกอบชิ้นงาน

7) นำชุดการสอน วิชางานไม้ รหัสวิชา 20121-2101 ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยการอาชีพสว่างแดนดินเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 คน เพื่อพิจารณาตรวจสอบคุณภาพขั้นต้น ตรวจสอบแก้ไขและตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และให้ข้อเสนอแนะ ระหว่างชุดการสอนกับวัตถุประสงค์ (ไพศาล วรคำ, 2558 : 239) แล้วนำมา

คำนวณหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Index of Item Objective Congruence: IOC) ตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไป

8) จัดพิมพ์ชุดการสอน เป็นฉบับจริงเพื่อนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน ต่อไป

3.4.1.2 การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ วิชางานไม้ รหัสวิชา 20121-2101 โดยใช้การ
 สาคิตของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาโยธา วิทยาลัยการอาชีพสว่างแดนดิน

1) ศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 วิชางานไม้ รหัสวิชา 20121-2101 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาโยธา เพื่อกำหนดเนื้อหาสาระ ศึกษาเอกสาร ตำรา คู่มือ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทฤษฎีและหลักการเรียนรู้องค์ประกอบของหน่วยการเรียนรู้ที่ 1-8 และ ศึกษาหลักการของหลักสูตร จุดหมายของหลักสูตร หลักเกณฑ์การใช้หลักสูตรโครงสร้างหลักสูตร วิเคราะห์หลักสูตร จุดประสงค์รายวิชา คำอธิบายรายวิชา มาตรฐานการศึกษาวิชาชีพ (สำนักงาน คณะกรรมการการอาชีวศึกษา, 2562 : 1-4)

2) ศึกษารายละเอียด จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา วิชางานไม้ รหัสวิชา 20121-2101 ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาโยธา วิทยาลัย การอาชีพสว่างแดนดิน โดยศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการลับ การปรับ การแต่งเครื่องมือช่างไม้ และการเพลาะไม้ การตัดไม้ การไสไม้ การเจาะไม้ การรวัด ขนาดชิ้นงาน การประกอบชิ้นงาน เพื่อนำมา วิเคราะห์ถึงความสำคัญ และลักษณะเฉพาะของวิชาเพื่อกำหนดเป้าหมายของการจัดการเรียนการ สอนที่ชัดเจนยิ่งขึ้น

3) จัดทำหน่วยการเรียนรู้ โดยกำหนดหัวข้อเรื่อง (ด้านความรู้ ทักษะ คุณธรรม จริยธรรม) สาระสำคัญ สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย จุดประสงค์การสอน เนื้อหาสาระการสอน กิจกรรมการเรียนรู้ งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม สื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล และบันทึก หลังการสอนเพราะรายละเอียด ดังกล่าว จะเป็นสิ่งที่กำหนดกระบวนการ วิธีสอน กิจกรรมการเรียนรู้ เทคนิคการสอน สื่อการเรียนรู้ เครื่องมือวัดและประเมินผล

4) จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้โดยนำคำอธิบาย วิชางานไม้ รหัสวิชา 20121-2101 มาจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ตามองค์ประกอบของแผน ได้แก่ (1) หัวข้อเรื่อง (2) สมรรถนะการ เรียนรู้(3) สาระสำคัญ (4) สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย(5) จุดประสงค์การเรียนรู้(6)เนื้อหาสาระการ เรียนรู้(7) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน (8) งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม (9) สื่อการเรียนรู้ การสอน (10) การประเมินผลการเรียนรู้ (11) บันทึกหลังการสอนจำนวน 8 แผนดังนี้

- 1) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ความปลอดภัยในงานช่างไม้
- 2) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เครื่องมือวัดในงานช่างไม้
- 3) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 การลับ ปรับ และแต่งเครื่องมืองานช่างไม้
- 4) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 การตัดไม้
- 5) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 การไสไม้

6) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 การเจาะไม้
 7) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 การเพลาไม้
 8) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 การเข้าและประกอบชิ้นงาน
 5) กำหนดแผนการจัดการเรียนรู้วิชางานไม้ รหัสวิชา 20121-2101 โดยใช้การสาธิต กำหนดสื่อและสร้างสื่อประกอบการเรียนการสอน โดยตระหนักถึงความมุ่งหมายของหลักสูตรที่เน้น ผู้เรียนเป็นสำคัญ เลือกใช้สื่อการเรียนการสอน โดยเน้นความสำคัญของสื่อว่าต้องตรงกับสมรรถนะ ประจำหน่วยจุดประสงค์การเรียนรู้ สารการเรียนรู้กิจกรรมการเรียนรู้สื่อการเรียนรู้ หลักฐานการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลให้มากที่สุด

6) นำแผนการจัดการเรียนรู้ วิชางานไม้ รหัสวิชา 20121-2101 โดยใช้การสาธิตของ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาโยธา วิทยาลัยการอาชีพสว่างแดนดินจำนวน 8 แผน เสนอให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และให้ข้อเสนอแนะ แล้วนำมาคำนวณหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับ วัตถุประสงค์ (Item-Objective Congruence Index: IOC) ตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไป (ไพศาล วรคำ, 2558 : 269)

3.4.1.3 การสร้างแบบประเมินคุณภาพชุดการสอนตามสมรรถนะวิชาชีพวิชางานไม้ รหัสวิชา 20121-2101 ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาโยธา วิทยาลัยการอาชีพ สว่างแดนดินจำนวน 40 ข้อดังนี้

1) ศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 วิชางานไม้ รหัสวิชา 20121-2101 สาขาวิชาโยธา ประเภทวิชาอุตสาหกรรม เพื่อกำหนดเนื้อหาสาระ ศึกษาเอกสาร คู่มือ ครู งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทฤษฎีและองค์ประกอบของชุดการสอนศึกษาหลักการของหลักสูตร จุดหมาย ของหลักสูตร หลักเกณฑ์การใช้หลักสูตร โครงสร้างหลักสูตร วิเคราะห์หลักสูตร จุดประสงค์การ เรียนรู้คำอธิบายรายวิชา มาตรฐานการศึกษาวิชาชีพ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและ ประเมินผล (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา, 2562 : 1-4)

2) ศึกษารายละเอียด จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา งานไม้ รหัสวิชา 20121-2101 เพื่อกำหนดเป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนที่ชัดเจนและ เหมาะสมยิ่งขึ้นรวมทั้งปัญหาด้านทักษะ/กระบวนการทางโยธา เพื่อให้ครอบคลุมพฤติกรรมทั้งด้าน พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย

3) ศึกษารูปแบบและองค์ประกอบของชุดการสอน แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เครื่องมือวัดและประเมินผล ให้มีความสอดคล้องสัมพันธ์กัน

4) สร้างแบบประเมินคุณภาพชุดการสอน โดยนำคำอธิบายวิชางานไม้ รหัสวิชา 20121-2101 มาจัดทำแบบประเมินตามองค์ประกอบของชุดการสอน 6 ด้าน ประกอบด้วยด้าน

เนื้อหาสาระ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านแผนการจัดการเรียนรู้ ด้านสื่อการเรียนรู้ ด้านคู่มือการใช้ชุดการสอน และด้านการวัดและประเมินผล

5) นำแบบประเมินคุณภาพชุดการสอนวิชางานไม้ รหัสวิชา 20121-2101 เสนอให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และให้ข้อเสนอแนะ แล้วนำมาคำนวณหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Item-Objective Congruence Index: IOC) ตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไป (ไพศาล วรคำ, 2558 : 269)

6) จัดพิมพ์แบบประเมินคุณภาพชุดการสอนเป็นฉบับจริงเพื่อนำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ประเมินคุณภาพชุดการสอน วิชางานไม้ รหัสวิชา 20121-2101 โดยมีคุณภาพ อยู่ในระดับดี (\bar{X} = 4.50)

3.4.1.4 การสร้างแบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ วิชางานไม้ รหัสวิชา 20121-2101 โดยใช้การสาธิตของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาโยธา วิทยาลัยการอาชีพสว่างแดนดิน 8 ด้าน จำนวน 40 ข้อดังนี้

1) ศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาโยธา วิชางานไม้ รหัสวิชา 20121-2101 เพื่อกำหนดเนื้อหาสาระ ศึกษาตำราเอกสาร คู่มือ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทฤษฎีและหลักการเรียนรู้องค์ประกอบของหน่วยการเรียนรู้ที่ 1-8 และศึกษาหลักการของหลักสูตร จุดหมายของหลักสูตร หลักเกณฑ์การใช้หลักสูตร โครงสร้างหลักสูตร วิเคราะห์หลักสูตร มาตรฐานการศึกษาวิชาชีพ คำอธิบายรายวิชา ตามมาตรฐานการอาชีวศึกษา พ.ศ. 2562 (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา, 2562 : 1-4,)

2) ศึกษารายละเอียด จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา วิชางานไม้ รหัสวิชา 20121-2101 เพื่อกำหนดเป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนที่ชัดเจนยิ่งขึ้น

3) จัดทำแบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้โดยนำคำอธิบายรายวิชางานไม้ รหัสวิชา 20121-2101 มาจัดทำเครื่องมือวัด 8 ด้าน ประกอบด้วยด้านสาระสำคัญด้านสมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้ด้านสาระการเรียนรู้ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ด้านสื่อการเรียนรู้ด้านหลักฐานการเรียนรู้ และด้านการวัดและประเมินผล

4) นำแบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้วิชางานไม้ รหัสวิชา 20121-2101 โดยใช้การสาธิตของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาโยธา วิทยาลัยการอาชีพสว่างแดนดินเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และให้ข้อเสนอแนะ แล้วนำมาคำนวณหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Item-Objective Congruence Index: IOC) ตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไป (ไพศาล วรคำ, 2558 : 269)

5) จัดพิมพ์แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้วิชางานไม้ รหัสวิชา 20121-2101 เป็นฉบับจริงเพื่อนำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ โดยมีคุณภาพ อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.51$)

3.4.1.6 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชางานไม้ รหัสวิชา 20121-2101 โดยใช้ชุดการสอนของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาโยธา วิทยาลัยการอาชีพสว่างแดนดิน เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ

1) ศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาโยธา วิชางานไม้ รหัสวิชา 20121-2101 ศึกษาเอกสาร คู่มือและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทฤษฎี และหลักการเรียนรู้อิงองค์ประกอบของหน่วยการเรียนรู้ที่ 1-8 และศึกษาโครงสร้างหลักสูตร วิเคราะห์หลักสูตร จุดประสงค์รายวิชาคำอธิบายรายวิชามาตรฐานการศึกษาวิชาชีพ (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา, 2562 : 1-4)

2) ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน(Achievement Test) เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ (knowledge) และทักษะ (skill) การวัดและประเมินผลการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา, 2562 : 1-4) ; ไพศาล วรคำ, 2558 : 239-260); บุญชม ศรีสะอาด (2556 : 70); สมนึก ภัททิยธนี (2558 : 124-129); พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2555 : 135-161) และการพัฒนาพฤติกรรม การเรียนรู้จากองค์ประกอบ 3 ด้าน ของบลูม (Bloom, 1956 อ้างถึงใน บุญชม ศรีสะอาด, 2556 : 70) คือ (1) ด้านพุทธิพิสัย(2) ด้านจิตพิสัย และ (3) ด้านทักษะพิสัย

3) วิธีการตั้งคำถามแบบทดสอบ เพื่อวัด 3 ตัวแปรหลัก คือ (1) การวัดความรู้ (Knowledge) (2) การวัดความคิดเห็น ความรู้สึก ความพึงพอใจ ความต้องการและความคาดหวัง ซึ่งเป็นเรื่องของทัศนคติ (Attitude) หรือความคิดเห็น (Opinion) (3) การวัดพฤติกรรม (Behavior) หรือวัดความจริง (Fact)

4) สร้างแบบทดสอบ เพื่อหาความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์ วิชางานไม้ รหัสวิชา 20121-2101 เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ได้แก่

4.1) แบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 8 ชุด ชุดการสอนละ 10 ข้อ รวม 80 ข้อ 80 คะแนน

4.2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 60 ข้อ

5) นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น เสนอให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คนเพื่อพิจารณาตรวจสอบคุณภาพขั้นต้น ตรวจสอบแก้ไขและตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ระหว่างแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์ (ไพศาล วรคำ, 2558 : 239)

6) วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบทดสอบ กับจุดประสงค์การเรียนรู้โดยใช้สูตร IOC (Index of Item Objective Congruence) และคัดเลือกข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไปไว้ใช้

7) นำแบบทดสอบ จำนวน 60 ข้อ ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขโดยพิจารณาจากข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน แล้วนำไปทดลองสอบ (Try out) กับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาโยธา วิทยาลัยเทคนิคสกลนคร จำนวน 30 คนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แล้วนำผลการทดสอบมาหาคุณภาพของแบบทดสอบ

8) หาคุณภาพของแบบทดสอบ โดยการหาความยากของข้อสอบ (Item Difficulty) และการหาอำนาจจำแนก (Discrimination) เป็นรายข้อของตัวถูกเลือก แบบทดสอบที่มีความยากเหมาะสม จะมีดัชนีความยากอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 โดยคัดเลือกแบบทดสอบ ระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนไว้จำนวน 80 ข้อ ที่มีค่าความยาก (p) ตั้งแต่ 0.40-0.73 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.27-0.67 ไว้ และคัดเลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 60 ข้อโดยคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยาก (p) ตั้งแต่ 0.43-0.60 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20-0.60 ไว้ คำนวณหาค่าดัชนีความยากจากสูตรของวิทนีและซาเบอร์ส (Whitney & Sabers, 1970 : 214-215 อ้างถึงใน ไพศาล วรคำ, 2558 : 265-310)

9) นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้มาวิเคราะห์หาความเชื่อมั่น (Reliability) โดยวิธีของ คูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson Methods) (Kuder et al., 1937 อ้างถึงใน ไพศาล วรคำ, 2558 : 278-288) ได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.94

10) จัดพิมพ์แบบทดสอบเป็นฉบับจริงเพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

3.4.1.7 สร้างแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่เรียนรู้ด้วยชุดการสอนวิชางานไม้ รหัสวิชา 20121-2101 สาขาวิชาโยธา วิทยาลัยการอาชีพสว่างแดนดินจำนวน 30 ข้อ รวม 5 ด้าน ได้แก่ (1) ด้านคุณลักษณะครูผู้สอน (2) ด้านเนื้อหา (3) ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ (4) ด้านสื่อการเรียนรู้ (5) ด้านการวัดและประเมินผล เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) คือ พึงพอใจมากที่สุด พึงพอใจมาก พึงพอใจปานกลาง พึงพอใจน้อย พึงพอใจน้อยที่สุด ตามวิธีการวัดแบบลิคิทสเกล (Likert, 1970 : 247 อ้างถึงใน สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์, 2556 : 93-113) โดยแปลและปรับปรุงจากแบบประเมินความพึงพอใจของ บุญชม ศรีสะอาด (2556 : 83) และศิริชัย กาญจนวาสี (2552 : 268) ให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม จำนวน 5 คน ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือหาความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) แล้วนำมาคำนวณหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Index of Item Objective Congruence: IOC) ซึ่งพบว่า แต่ละข้อมีค่าความสอดคล้องระหว่าง 0.60-1.00 แสดงว่า แบบประเมินมีค่าความตรงเชิงเนื้อหาเชื่อถือได้ (ไพศาล วรคำ, 2558 : 239) ดังนี้

1) จัดทำแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ฉบับสมบูรณ์และจัดพิมพ์ นำไปเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อการวิเคราะห์ทางสถิติต่อไป

2) นำแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้ (Try-out) กับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาโยธา วิทยาลัยเทคนิคสกลนคร ที่มีลักษณะเหมือนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน แล้วนำมาวิเคราะห์ เพื่อหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (Discrimination) โดยใช้วิธีการหาสัมประสิทธิ์อย่างง่ายของเพียร์สัน (Pearson)

3) นำแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่เรียนรู้ด้วยชุดการสอน วิชางานไม้ รหัสวิชา 20121-2101 สาขาวิชาโยธา วิทยาลัยการอาชีพสว่างแดนดินไปหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ใช้สัมประสิทธิ์อัลฟา (Alpha Coefficient) ตามวิธีการของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) (สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์, 2556 : 93-113) ได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งหมดเท่ากับ 0.79

3.4.2 การหาคุณภาพเครื่องมือ

3.4.2.1 การตรวจสอบความถูกต้องในเนื้อหา (Content Validity) โดยใช้วิธีการในลักษณะเดียวกับการหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Index of Item Objective Congruence: IOC) ของรายการประเมินที่กำหนดไว้ในแต่ละข้อแล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย ถ้าแต่ละข้อมีค่าเฉลี่ยความสอดคล้องระหว่าง 0.60-1.00 แสดงว่า แบบประเมินมีค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) เชื่อถือได้ (ไพศาล วรรค, 2558 : 239) เสนอผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และให้ข้อเสนอแนะได้แก่

1) นายวิรุทธิ์ คชนทร ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูเชี่ยวชาญ สาขาวิชาก่อสร้าง วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ

2) นายบัณฑิต ทองคำ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูเชี่ยวชาญ สาขาวิชาก่อสร้าง วิทยาลัยเทคนิคน่าน

3) นางสาวชล เขตมี ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูเชี่ยวชาญ สาขาวิชาก่อสร้าง วิทยาลัยเทคนิคดอนเมือง

4) นางกรรณาพร รัตนภูมา ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูเชี่ยวชาญ สาขาวิชาก่อสร้าง วิทยาลัยเทคนิคจันทบุรี

5) ดร. สุรศักดิ์ ราชี ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูเชี่ยวชาญ สาขาวิชาก่อสร้าง วิทยาลัยเทคนิคเลย

โดยให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง และพิจารณาว่า ข้อคำถามหรือรายการในแบบสอบถาม และแบบประเมินแต่ละข้อคำถาม ได้ตรวจสอบและครบถ้วน ครอบคลุมเนื้อหาที่ต้องการให้ถามหรือไม่ และพิจารณาความสอดคล้องระหว่างรายการที่จะประเมินกับคุณลักษณะแต่ละด้าน โดยแปลงระดับความสอดคล้องเป็นคะแนน ดังนี้

สอดคล้องมีคะแนนเป็น +1
 ไม่แน่ใจ มีคะแนนเป็น 0
 ไม่สอดคล้อง มีคะแนนเป็น -1

โดยหาดัชนีความสอดคล้องได้จากสูตร (ไพศาล วรรคํา, 2558 : 268-269)

$$\text{สูตร } \text{IOC} = \frac{\sum R}{n}$$

เมื่อ $\sum R$ = เป็นคะแนนระดับความสอดคล้องที่ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน
 ประเมินในแต่ละข้อ
 n = เป็นจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินความสอดคล้องในข้อนั้น

จำนวนผู้เชี่ยวชาญ 5 คน เสียงส่วนใหญ่ก็คือ 3 ใน 5 ขึ้นไป ดังนั้น เกณฑ์ที่ใช้ในกรณีนี้คือ เลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไป หากมีค่าต่ำกว่า 0.60 ก็ถือว่าใช้ไม่ได้ ข้อคำถามนั้นก็ถูกตัดออกหรือปรับปรุงแก้ไขใหม่ให้ดีขึ้น

ผู้วิจัยพิจารณาคัดเลือกเฉพาะรายการประเมินข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC ตั้งแต่ 0.60-1.00 ขึ้นไปเอาไว้ และปรับปรุงรายการประเมินข้อที่ผู้เชี่ยวชาญให้ข้อเสนอแนะหรือเพิ่มเติม

3.4.2.2 การตรวจสอบความเที่ยงตรง (Reliability) ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม แบบทดสอบ และแบบประเมินนั้น ไม่ว่าจะใช้สอบถามกลุ่มตัวอย่างกี่ครั้ง หรือไม่ว่าจะนำไปสอบถามบุคคลที่เป็นกลุ่มตัวอย่างใด ก็จะได้รับคำตอบที่ค่อนข้างแน่นอน โดยนำแบบสอบถามแบบทดสอบและแบบประเมินที่สร้างขึ้นและผ่านการตรวจสอบเชิงเนื้อหาแล้วไปทดลองใช้ (Try out) กับผู้ให้ข้อมูล (Information) กับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาโยธาวิทยาลัยเทคนิคสกลนคร ที่มีลักษณะเหมือนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน แล้วนำมาวิเคราะห์ เพื่อหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาค่าความเที่ยงโดยการคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาตามวิธีการของ (Cornbrash's Alpha Coefficient) (สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์, 2556 : 93-113)

1) การทดลองใช้ชุดการสอน

การทดลองใช้ชุดการสอนวิชางานไม้ รหัสวิชา 20121-2101 ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาโยธา วิทยาลัยการอาชีพสว่างแดนดิน โดยนำชุดการสอนที่สร้างและผ่านการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญ ไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ(ปวช.1)

วิทยาลัยการอาชีพสว่างแดนดินที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง มาทดลองใช้ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 ที่แบ่งระดับความรู้ความสามารถของนักเรียนจากคะแนนรวมปลายปี วิชางานไม้ รหัสวิชา 20121-2101 ช่วงที่เรียนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพเมื่อปีการศึกษา 2562 ที่ผ่านมาแล้ว แบ่งเป็นกลุ่ม เก่ง ปานกลาง และอ่อน ที่มีจำนวนใกล้เคียงกัน เพื่อทดลอง ดังนี้

1. กลุ่มเดี่ยว คือ แบ่งเป็นนักเรียนกลุ่มเก่ง : ปานกลาง : อ่อน ด้วยสัดส่วน 1:1:1 จำนวน 3 คน โดยทดลองใช้ชุดที่ 1 เรื่อง ความปลอดภัยในงานช่างไม้ ในวันที่ 1 เมษายน 2562 เพื่อ บันทึกการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดการสอน แล้วนำมาปรับปรุงกิจกรรม การเรียนรู้แต่ละขั้นตอนให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

2. กลุ่มเล็ก คือ แบ่งเป็นนักเรียนกลุ่มเก่ง : ปานกลาง : อ่อน ด้วยสัดส่วน 2:2:2 จำนวน 6 คน โดยทดลองใช้ชุดที่ 1 เรื่อง ความปลอดภัยในงานช่างไม้ ในวันที่ 2 เมษายน 2562 เพื่อ ดูความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดการสอน บันทึกคะแนนการทำแบบทดสอบ สำหรับ ตรวจสอบความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา เพื่อนำไปปรับปรุงกิจกรรมการเรียนรู้ และเครื่องมือ วัดและ ประเมินผล

3. กลุ่มใหญ่ คือทดลองใช้ทั้งชั้นเรียน จำนวน 25 คน ด้วยการใช้ชุดการสอนทั้ง 8 ชุด จำนวน 48 ชั่วโมง คือ ในวันที่ 9-12 เมษายน 2562 วันละ 12 ชั่วโมง เพื่อดูความเหมาะสมของ กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดการสอน อีกครั้งและทดลองหาคุณภาพแบบทดสอบ ก่อนเรียน-หลังเรียน จำนวน 80 ข้อ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน-หลังเรียน จำนวน 60 ข้อ และแบบ ประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 30 ข้อปรากฏว่า

3.1 แบบทดสอบก่อนเรียน(ระหว่างเรียน) และแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 80 ข้อ วิชางานไม้ รหัสวิชา 20121-2101 มีค่าความยาก (p) ตั้งแต่ 0.40-0.73 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.27-0.67ผ่านเกณฑ์คัดเลือกคุณภาพทุกข้อ

3.2 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน วิชางานไม้ รหัสวิชา 20121-2101 จำนวน 60 ข้อ มีค่าความยาก (p) ตั้งแต่ 0.43-0.60มีค่า อำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20-0.60 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.94

3.3 แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิชางานไม้ รหัสวิชา 20121-2101 มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.79

3.4.2.3 นำผลการทดสอบของแบบสอบถาม แบบทดสอบ และแบบประเมิน ที่ปรับปรุง แก้ไขแล้ว ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ 5 คน นำไปใช้เป็นเครื่องมือใช้เก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

2) การนำชุดการสอนไปใช้

การนำชุดการสอนไปใช้วิชางานไม้ รหัสวิชา 20121-2101 ของนักเรียนระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาโยธา วิทยาลัยการอาชีพสว่างแดน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562

จำนวน 3 ห้องเรียน รวม 72 คน ซึ่งเป็นห้องเรียนที่สถานศึกษา ได้มอบหมายให้ผู้วิจัยทำการสอนทั้งหมด รวมระยะเวลาในการนำชุดการสอนไปใช้ 108 ชั่วโมง โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. จัดทำชุดการสอนวิชางานไม้ รหัสวิชา 20121-2101 ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาโยธา วิทยาลัยการอาชีพสว่างแดนดิน โดยเข้ารูปเล่มชุดการสอนเป็นฉบับสมบูรณ์

2. นำชุดการสอนแต่ละชุดไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้กับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาโยธา วิทยาลัยการอาชีพสว่างแดน ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1 เป็นต้นไป ในปีการศึกษา 2562 โดยมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่สำคัญ คือ

2.1 ทดสอบก่อนเรียนในเรื่องที่ 1 ของแต่ละชุดการสอน จำนวน 10 ข้อ

2.2 ครูแจ้งแผนการจัดการเรียนรู้ ในแต่ละชุดการสอนก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2.3 จัดกิจกรรมเพื่อให้เห็นความสัมพันธ์ของวิชางานไม้ รหัสวิชา 20121-2101 จากการทดลองโดยแบ่งกลุ่มให้ครบตามใบงานในแต่ละชุดการสอน

2.4 ครูให้ความรู้และสาธิตการปฏิบัติตามใบงานในแต่ละชุดการสอน

2.5 นักเรียนนำเสนอการปฏิบัติงานแต่ละกลุ่มจากการทำใบงานและการทดลองจากการแบ่งกลุ่ม ๆ ละ 4-5 คนโดยประมาณ จนครบทุกกลุ่ม และช่วยกันสรุปอภิปรายผลต่อไป

2.6 ศึกษาใบความรู้เพื่อสร้างองค์ความรู้ที่ถูกต้อง

2.7 ทำกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละเรื่อง

2.8 สรุปทบทวนเพิ่มเติม

2.9 นักเรียนศึกษาเนื้อหาเรื่องต่อไปในแต่ละชุดการสอนและแต่ละเรื่องตามขั้นตอนดังข้อ 2.2-2.9

2.10 ทดสอบหลังเรียนในแต่ละชุดการสอน จำนวน 10 ข้อ

2.11 สอบถามนักเรียนด้วยแบบประเมินความพึงพอใจหลังการใช้ชุดการสอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 8 เสร็จสิ้น

3. นำคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน คะแนนจากแบบประเมินความพึงพอใจหลังการใช้ชุดการสอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้มาวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

3.1 ค่าประสิทธิภาพของชุดการสอน ตามเกณฑ์ 80/80 ด้วยประสิทธิภาพของกระบวนการ/และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1/E_2) (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556 : 10)

3.2 ค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดการสอน ด้วยค่าดัชนีประสิทธิผล (E.L.) โดยใช้วิธีของ Goodman and Schneider (1980 : 30-34); (เผชิญ กิจระการ และสมนึก ภัททิยธนี, 2546 : 31-33)

3.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพคะแนนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการสอน โดยใช้ t-test (Dependent Samples)(บุญชม ศรีสะอาด, 2556 : 135-136)

3.4 ระดับความพึงพอใจของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่มีต่อการใช้ชุดการสอน วิชางานไม้ รหัสวิชา 20121-2101 สาขาวิชาโยธา ด้วยค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) (บุญชม ศรีสะอาด, 2556 : 121)

3) การพัฒนาชุดการสอน

การพัฒนาชุดการสอนวิชางานไม้ รหัสวิชา 20121-2101 ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาโยธา วิทยาลัยการอาชีพสว่างแดน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 3 ห้องเรียน รวม 72 คน ซึ่งเป็นห้องเรียนที่สถานศึกษา ได้มอบหมายให้ผู้วิจัยทำการสอนทั้งหมด โดยมีการปรับปรุงพัฒนา เพิ่มเติม รูปภาพให้มีสีสันใน ใบความรู้แบบฝึกหัดแบบทดสอบ รวมทั้งนำความคิดเห็นจากแบบทดสอบ แบบสอบถามนักเรียนเมื่อภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 มาปรับปรุงพัฒนาจุดบกพร่องด้านความก้าวหน้าในการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น ของชุดการสอนแต่ละชุดมีการเพิ่มการรายงานสรุปหน้าชั้นเรียนและภาพประกอบในแต่ละชุด การสะท้อนผล และกระตุ้นการเรียนรู้ในแต่ละกรอบเนื้อหา เช่น การชมเชย การยกย่อง การให้รางวัล รวมถึงการให้นักเรียนย้อนกลับไปศึกษาเนื้อหาเก่า ถ้ายังไม่เข้าใจหรือได้คะแนนทดสอบต่ำกว่าร้อยละ 80 แล้วดำเนินการพัฒนาการเรียนการรู้ด้วยชุดการสอนตลอดภาคเรียน รวมระยะเวลา 108 ชั่วโมงดังนี้

1. จัดทำชุดการสอน วิชางานไม้ รหัสวิชา 20121-2101 ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาโยธา วิทยาลัยการอาชีพสว่างแดนดิน โดยเข้ารูปเล่มชุดการสอน เป็นฉบับสมบูรณ์

2. นำชุดการสอน แต่ละชุดไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้กับนักเรียน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 รวม 18 สัปดาห์ โดยมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่สำคัญ คือ

2.1 ทดสอบก่อนเรียนในเรื่องที่ 1 ของแต่ละชุดการสอน จำนวน 10 ข้อ

2.2 ครูแจ้งแผนการจัดการเรียนรู้ ในแต่ละชุดการสอนก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2.3 จัดกิจกรรมเพื่อให้เห็นความสัมพันธ์ของวิชางานไม้ รหัสวิชา 20121-2101 สาขาวิชาโยธา จากการทดลองโดยแบ่งกลุ่มให้ครบตามใบงานในแต่ละชุดการสอน

2.4 ครูให้ความรู้และสาธิตการลงปฏิบัติตามใบงานในแต่ละชุดการสอน

2.5 นักเรียนนำเสนอการปฏิบัติงานแต่ละกลุ่มจากการทำใบงานและการทดลองจากการแบ่งกลุ่ม ๆ ละ 4-5 คนโดยประมาณ จนครบทุกกลุ่ม และช่วยกันสรุปอภิปรายผลต่อไป

2.6 ศึกษาใบความรู้เพื่อสร้างองค์ความรู้ที่ถูกต้อง

2.7 ทำกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละเรื่อง

2.8 สรุปบทวนเพิ่มเติม

2.9 นักเรียนศึกษาเนื้อหาเรื่องต่อไปในชุดการสอนแต่ละเรื่องตามขั้นตอน
ดังข้อ 2.2-2.9

2.10 ทดสอบหลังเรียนในแต่ละชุดการสอน จำนวน 10 ข้อ

2.11 สอบถามนักเรียนด้วยแบบประเมินความพึงพอใจหลังการใช้ชุดการสอน
จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 8 เสร็จสิ้น

3. นำคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน คะแนนจากแบบประเมินความพึงพอใจหลังการใช้ชุดการสอน จัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดการสอน มาวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

3.1 ค่าประสิทธิภาพของชุดการสอน ตามเกณฑ์ 80/80 ด้วยค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ/และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1/E_2) (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556 : 10)

3.2 ค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดการสอน ด้วยค่าดัชนีประสิทธิผล (E.L.) ตั้งแต่ .50 ขึ้นไปโดยใช้วิธีของ Goodman and Schneider (1980 : 30-34); (เผชญิ กิจระการ และสมนึก ภัททิยธนี, 2546 : 31-33)

3.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิชางานไม้ รหัสวิชา 20121-2101 สาขาวิชาโยธา คะแนนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการสอน โดยใช้ t-test แบบ Dependent Samples (บุญชม ศรีสะอาด, 2556 : 135-136)

3.4 ระดับความพึงพอใจของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่มีต่อการ
ใช้ชุดการสอน วิชางานไม้ รหัสวิชา 20121-2101 สาขาวิชาโยธา ด้วยค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) (บุญชม ศรีสะอาด, 2556 : 121)

3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอน วิชางานไม้ รหัสวิชา 20121-2101 ให้แก่นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาโยธา วิทยาลัยการอาชีพสว่างแดนดิน จำนวน 72 คน โดยเก็บรวบรวมข้อมูลตามลำดับการทดลอง ดังนี้

3.5.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอน วิชางานไม้ รหัสวิชา 20121-2101 ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาโยธา วิทยาลัยการอาชีพสว่างแดนดินโดยกำหนดให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน แบบทดสอบ เป็นแบบปรนัยแบบ 4 ตัวเลือก พร้อมด้วยแบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคลและรายกลุ่ม

3.5.2 การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (80 คะแนน) ดำเนินการ ดังนี้

3.5.2.1 คะแนนทดสอบก่อนเรียนได้จากคะแนนทดสอบระหว่างเรียน ผู้วิจัยทำการทดสอบ 8 ครั้ง ๆ ละ 10 คะแนนรวม 80 คะแนน

3.5.2.2 คะแนนทดสอบหลังเรียน ได้จากคะแนนทดสอบหลังเรียน ผู้วิจัยทำการทดสอบ 8 ครั้ง ๆ ละ 10 คะแนน รวม 80 คะแนน

3.5.2.3 นำผลรวมคะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน (ก่อนเรียน) 80 คะแนนและผลรวมคะแนนทดสอบหลังเรียน 80 คะแนน โดยการหาประสิทธิภาพของชุดการสอน วิชางานไม้ รหัสวิชา 20121-2101ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาโยธา วิทยาลัยการอาชีพสว่างแดนดิน (E_1/E_2) และหาค่าดัชนีประสิทธิผล E.I. (Effectiveness Index) ของผลการใช้ชุดการสอน และใช้ทดสอบสมมติฐาน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก่อนเรียนและหลังการใช้ชุดการสอน วิชางานไม้ รหัสวิชา 20121-2101 ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาโยธา วิทยาลัยการอาชีพสว่างแดนดิน

3.5.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาโยธา วิทยาลัยการอาชีพสว่างแดนดิน เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน จำนวน 60 ข้อ

3.5.4 แบบประเมินคุณภาพชุดการสอน วิชางานไม้ รหัสวิชา 20121-2101 ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาโยธา วิทยาลัยการอาชีพสว่างแดนดิน จำนวน 40 ข้อ

3.5.5 แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ วิชางานไม้ รหัสวิชา 20121-2101 โดยใช้การสาธิตของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาโยธา วิทยาลัยการอาชีพสว่างแดนดิน จำนวน 40 ข้อ

3.5.6 แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่มีต่อการใช้ชุดการสอน วิชางานไม้ รหัสวิชา 20121-2101 โดยใช้การสาธิต สาขาวิชาโยธา วิทยาลัยการอาชีพสว่างแดนดินจำนวน 30 ข้อ รวม 5 ด้าน ได้แก่ (1) ด้านคุณลักษณะครูผู้สอน (2) ด้านเนื้อหา (3) ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ (4) ด้านสื่อการเรียนรู้ (5) ด้านการวัดและประเมินผล เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) คือ พึงพอใจมากที่สุดพึงพอใจมาก พึงพอใจปานกลาง พึงพอใจน้อย พึงพอใจน้อยที่สุด ตามวิธีการวัดแบบลิเคิทสเกล (Likert, 1970 : 247 อ้างถึงใน สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์, 2556 : 93-113)

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลการสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอนตามสมรรถนะวิชาชีพ วิชา วิชางานไม้ รหัสวิชา 20121-2101 ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาโยธา วิทยาลัย การอาชีพสว่างแดนดินผู้วิจัย เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 6 ตอน ตามลำดับดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดการสอนตามสมรรถนะวิชาชีพ วิชางานไม้ รหัสวิชา 20121-2101 ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาโยธา วิทยาลัยการอาชีพ สว่างแดนดิน

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิภาพชุดการสอนตามสมรรถนะวิชาชีพ วิชางานไม้ รหัสวิชา 20121-2101 ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาโยธา วิทยาลัยการอาชีพ สว่างแดนดิน

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังการ ใช้ชุดการสอนตามสมรรถนะวิชางานไม้ รหัสวิชา 20121-2101 ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพ สาขาวิชาโยธา วิทยาลัยการอาชีพสว่างแดนดิน

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์คุณภาพชุดการสอน ตามสมรรถนะวิชาชีพ วิชางานไม้ รหัสวิชา 20121-2101 ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาโยธา วิทยาลัยการอาชีพสว่างแดนดิน

ตอนที่ 5 ผลการวิเคราะห์คุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ วิชางานไม้ รหัสวิชา 20121- 2101 โดยใช้การสาคติของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาโยธา วิทยาลัยการอาชีพ สว่างแดนดิน

ตอนที่ 6 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่มีต่อ การใช้ชุดการสอนตามสมรรถนะวิชาชีพ วิชางานไม้ รหัสวิชา 20121-2101 สาขาวิชาโยธา วิทยาลัย การอาชีพสว่างแดนดิน

ผู้วิจัยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows (Statistical Package for Social Science) วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ใช้เกณฑ์การประเมินตาม วิธีวัดแบบลิเคิทสเกล(Likert, 1970 : 247 อ้างถึงใน สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์, 2556 : 93-113)และ แปลความเกณฑ์การประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5ระดับ (Rating Scale) ดังนี้

ระดับคุณภาพ

ระดับ 5 หมายถึง ระดับคุณภาพ ดีมาก

ระดับ 4 หมายถึง ระดับคุณภาพ ดี

ระดับ 3 หมายถึง ระดับคุณภาพ ปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง ระดับคุณภาพ พอใช้

ระดับ 1 หมายถึง ระดับคุณภาพ ปรับปรุง

โดยแปลความตามเกณฑ์ค่าเฉลี่ย ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2556 : 121)

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00	หมายถึง	ระดับคุณภาพ ดีมาก
ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50	หมายถึง	ระดับคุณภาพ ดี
ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50	หมายถึง	ระดับคุณภาพ ปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50	หมายถึง	ระดับคุณภาพ พอใช้
ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50	หมายถึง	ระดับคุณภาพ ปรับปรุง

ระดับความพึงพอใจ

- 5 หมายถึงพึงพอใจ มากที่สุด
- 4 หมายถึงพึงพอใจ มาก
- 3 หมายถึง พึงพอใจ ปานกลาง
- 2 หมายถึง พึงพอใจ น้อย
- 1 หมายถึงพึงพอใจ น้อยที่สุด

โดยแปลความตามเกณฑ์ค่าเฉลี่ย ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2556 : 121)

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00	หมายถึง	พึงพอใจ มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50	หมายถึง	พึงพอใจ มาก
ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50	หมายถึง	พึงพอใจ ปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50	หมายถึง	พึงพอใจ น้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50	หมายถึง	พึงพอใจ น้อยที่สุด

3.7 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล คือสถิติพรรณนา (Descriptive Statistics) เป็นสถิติที่ใช้บรรยายคุณสมบัติที่ละคุณสมบัติแต่ละด้านของประชากร หรือกลุ่มตัวอย่าง หรือกลุ่มเป้าหมายที่ศึกษา การจะใช้สถิติตัวใดในการพรรณนา ขึ้นอยู่กับระดับการวัดของตัวแปรว่าเป็นตัวแปรประเภทกลุ่ม อันดับช่วง หรืออัตราส่วน การวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ ผู้ศึกษา ได้ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลในแบบสอบถามและแบบประเมินแต่ละฉบับ ลงรหัสแล้วทำการประมวลผลข้อมูลทางสถิติโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows (Statistical Package for Social Science) ดังนี้

3.7.1 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

3.7.1.1 สถิติในการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ

- 1) หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา(Content Validity) ของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์(Item-Objective Congruence Index : IOC)(ไพศาล วรคำ, 2558 : 266-269)

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

เมื่อ IOC ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์

$\sum R$ เป็นคะแนนระดับความสอดคล้องที่ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนประเมินในแต่ละข้อ

n เป็นจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินความสอดคล้องในข้อนั้น

2) การหาค่าความยากของข้อสอบ(Item Difficulty) ของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร
(ไพศาล วรคำ, 2558 : 298-299)

$$p = \frac{f}{n}$$

เมื่อ p เป็นดัชนีความยาก

f เป็นจำนวนผู้ตอบถูก

$$r = \frac{f_H}{n_H} - \frac{f_L}{n_L} = \frac{2(f_H - f_L)}{n}$$

เมื่อ r เป็นค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ

f_H เป็นจำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบถูก

f_L เป็นจำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูก

n_H, n_L เป็นจำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำตามลำดับ

n เป็นจำนวนผู้สอบทั้งหมด ($n = n_H + n_L$)

3) การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ โดยวิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน
(Kuder-Richardson Method : KR-20) (ไพศาลวรคำ, 2558 : 287)

$$KR-20 = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum p_i q_i}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ KR-20 เป็นสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

k เป็นจำนวนข้อสอบ

P_i เป็นสัดส่วนของผู้ที่ตอบถูกในข้อที่ i

q_i เป็นสัดส่วนของผู้ที่ตอบผิดในข้อที่ i หรือ เท่ากับ $1 - p_i$

S_t^2 เป็นความแปรปรวนของคะแนนรวม t

5) การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดชนิดมาตราวัดแบบประมาณค่า ใช้วิธีหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวม (Item Total Correlation : r_{xy}) โดยได้จากสูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson Product-Moment Correlation Coefficient) (ไพศาล วรคำ, 2558 : 303)

$$r_{xy'} = \frac{n \sum XY' - \sum X \sum Y'}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2][n \sum Y'^2 - (\sum Y')^2]}}$$

เมื่อ $r_{xy'}$ เป็นดัชนีอำนาจจำแนก
 X เป็นคะแนนรายข้อ
 Y' เป็นคะแนนรวมที่หักข้อนั้นออกแล้ว
 $Y' = Y - X$ เมื่อ Y เป็นคะแนนรวม
 N เป็นจำนวนผู้เข้าสอบ

6) การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของเครื่องมือกำหนดคะแนนแบบมาตราประมาณค่า (rating scale) โดยใช้สูตร วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient Method) (ไพศาล วรคำ, 2558 :288-289)

$$\alpha = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ α เป็นสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 K เป็นจำนวนข้อสอบ
 S_i^2 เป็นความแปรปรวนของคะแนนข้อที่ i
 S_t^2 เป็นความแปรปรวนของคะแนนรวม t

3.7.2 สถิติพื้นฐาน ได้แก่

3.7.2.1 ร้อยละ (Percentage) ใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2556 : 122-123)

$$\text{ร้อยละ} = \frac{\text{ตัวเลขที่ต้องการเปรียบเทียบ}}{\text{จำนวนเต็ม}} \times 100$$

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

เมื่อ P แทนร้อยละ

f แทนความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ

N แทนจำนวนความถี่ทั้งหมด

3.7.2.2 ค่าเฉลี่ย (Mean) ใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2556 : 123-124)

$$\text{สูตร } \bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ \bar{X} แทนค่าเฉลี่ย

$\sum x$ แทนผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม

N แทนจำนวนกลุ่มตัวอย่าง

3.7.2.3 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: S.D.) เป็นการวัดการกระจายของข้อมูลที่เบี่ยงเบนไปจากค่าเฉลี่ยของกลุ่ม โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2556: 126)

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

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X แทน คะแนนแต่ละตัว

\bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum x$ แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนน

n แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

3.7.2.4 วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพของชุดการสอน วิชางานไม้ รหัสวิชา 20121-2101 โดยใช้สูตร (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556 : 10) ดังนี้

การคำนวณหาค่า E_1 (ประสิทธิภาพของกระบวนการ)

$$E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \times 100$$

เมื่อ E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$ คือ คะแนนรวมของแบบทดสอบระหว่างเรียน

N คือ จำนวนผู้เรียน

A คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบทุกชิ้นรวมกัน

การคำนวณหาค่า E_2 (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

$$E_2 = \frac{\sum F}{\frac{N}{B}} \times 100$$

เมื่อ E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum F$ คือ คะแนนรวมของผลลัพธ์ของการประเมินหลังเรียน

N คือ จำนวนผู้เรียน

B คือ คะแนนเต็มของการทดสอบหลังเรียน

3.7.3 สถิติที่ใช้หาค่าดัชนีประสิทธิผล

การหาค่าดัชนีประสิทธิผล E.I. (Effectiveness Index) ของชุดการสอน วิชางานไม้ รหัสวิชา 20121-2101 ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยการอาชีพสว่างแดนดิน โดยใช้วิธีของ Goodman and Schneider (1980 : 30-34); (เผชิญ กิจระการ และสมนึก ภัททิยธนี, 2546 : 31-33) ทั้งนี้ เกณฑ์ประสิทธิผลที่ได้จะต้องมากกว่า .50 ขึ้นไป โดยใช้สูตร

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$

$$E.I. = \frac{P_2 - P_1}{\text{Total} - P_1}$$

P_1 แทนผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียนทุกคน

P_2 แทนผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียนทุกคน

Total แทนผลคูณของจำนวนนักเรียนกับคะแนนเต็ม

3.7.4 สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน

การทดสอบที (t-test) กลุ่มไม่เป็นอิสระแก่กัน (Dependent Sample) การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2556: 133-135) ดังนี้

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

- เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบค่าวิกฤตเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
- D แทน ผลต่างระหว่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน ค่าผลต่างระหว่าง
คู่ขนาน
- n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน
- $\sum D$ แทน ผลรวมทั้งหมดของผลต่างระหว่างคะแนนทดสอบหลังเรียนกับก่อนเรียน
- $\sum D^2$ แทน ผลรวมของผลต่างคะแนนทดสอบหลังเรียนกับก่อนเรียนยกกำลังสอง
- $(\sum D)^2$ แทน ผลรวมทั้งหมดของผลต่างระหว่างคะแนนทดสอบหลังเรียนกับก่อน
เรียนยกกำลัง