

การพัฒนาชุดการสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น (Basic Machine Tools)
รหัสวิชา 20100-1007 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 (ปรับปรุง พ.ศ. 2565)
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

Development of an Instructional Package for the Subject “Basic Machine Tools,” Subject Code 20100-1007, Based on the Vocational Certificate Curriculum Issued in 2562 B.C. (Revised 2565 B.C.) In the Industry Category by the Office of the Vocational Education Commission of the Ministry of Education.

คงศักดิ์ ตันทรวัดพันธ์^{1*}

Kongsak Tantrawatphan¹

¹แผนกวิชาช่างกลโรงงาน สังกัดสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2 จังหวัดพังงา 83000

¹Machine Shop Department, Institute of Vocational Education: Southern Region 2, Phangnga 83000

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ดังนี้ 1) เพื่อพัฒนาชุดการสอน 2) เพื่อประเมินคุณภาพของชุดการสอน 3) เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการสอน 4) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการสอน 5) เพื่อหาค่าดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ด้วยชุดการสอน และ 6) เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น (Basic Machine Tools) รหัสวิชา 20100-1007 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 (ปรับปรุง พ.ศ. 2565) ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 กลุ่ม 1 สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลังที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100-1007 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 วิทยาลัยเทคนิคพังงา สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2 จำนวน 14 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจงซึ่งเป็นกลุ่มที่ผู้วิจัยสอน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ ชุดการสอนวิชา งานเครื่องมือกลเบื้องต้น (Basic Machine Tools) รหัสวิชา 20100-1007 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 (ปรับปรุง พ.ศ. 2565) ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 4 ชุดการสอนประกอบด้วย ชุดการสอนที่ 1 เครื่องเลื่อยกลและงานตัดด้วยเครื่องเลื่อยกลแบบชัก ชุดการสอนที่ 2 เครื่อง

เจียรระไนลับคมตัดและงานลับคมตัด ชุดการสอนที่ 3 เครื่องกลึงและงานกลึง และชุดการสอนที่ 4 เครื่องเจาะงานเจาะและการคว้านเรียบ ซึ่งผู้วิจัยได้จัดทำเป็นรูปเล่มไฟล์ดิจิทัล (PDF) และหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย แบบประเมินคุณภาพของชุดการสอนสำหรับผู้เชี่ยวชาญและครูผู้สอน จำนวน 4 ชุด แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อชุดการสอน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบที

ผลการวิจัยสรุป พบว่า 1) ชุดการสอนมีทั้งหมด 4 ชุดการสอนตรงตามหลักสูตรรายวิชา ประกอบด้วย ชุดการสอนที่ 1 เครื่องเลื่อยกลและงานตัดด้วยเครื่องเลื่อยกลแบบชัก ชุดการสอนที่ 2 เครื่องเจียรระไนลับคมตัดและงานลับคมตัด ชุดการสอนที่ 3 เครื่องกลึงและงานกลึง และชุดการสอนที่ 4 เครื่องเจาะ งานเจาะและการคว้านเรียบ 2) คุณภาพของชุดการสอนมีผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญโดยรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับมากและมีผลการประเมินจากครูผู้สอนโดยรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ 3) ประสิทธิภาพของชุดการสอนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 81.57/80.68 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 4) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการสอนโดยการทดสอบค่าที (t-test dependent) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน

ที่ตั้งไว้ 5) ค่าดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ด้วยชุดการสอนมีค่าเท่ากับ 0.6857 หรือร้อยละ 68.57 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ไม่ต่ำกว่า ≥ 0.50) และ 6) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดการสอน โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : ชุดการสอน, งานเครื่องมือกลเบื้องต้น, หนังสืออิเล็กทรอนิกส์.

* คองศักดิ์ ตัณฑทราววัฒน์พันธ์

E-mail: Kongsak8350@gmail.com

Abstract

The purposes of this study were 1) to develop an instructional package, 2) to quality evaluate the instructional package, 3) determine the effectiveness of the instructional package based on the 80/80 efficiency criterion, 4) compare student learning achievement before and after using the instructional package, 5) determine the effectiveness of the instructional package, and 6) determine students' satisfaction with the instructional package. The instructional package develop in this study was designed for the subject "Basic Machine Tools," which has the subject code 20100-1007 and is based on the vocational certificate curriculum issued in 2562 B.C. (revised 2565 B.C.) in the industry category by the Office of the Vocational Education Commission of the Ministry of Education. The sample used in this study consisted of 14 second-year Vocational Certificate students purposively selected from among the Electrical Power students enrolled in the Machine Tool subject at Phangnga Technical College, Institute of Vocational Education Southern Region 2, during Semester 2 of the 2565 B.C. academic year. The instruments used in this study are the instructional package for the subject "Basic Machine Tools", which consists of the

following 4 units: 1) sawing machine and sawing works, 2) grinder and grinding woks, 3) lathe and lathe works, and 4) drill and drilling and reaming works, developed by the author in digital form (PDF) and summarized in the form of electronic books. The data collection instruments used were 4 sets of quality evaluation forms for experts and teachers, a learning achievement test for students, and a satisfaction evaluation form for students. The statistical methods used in this study were percentage, average, standard deviation, and t-test.

The result of this study found that: The develop an instructional package which consists of the following 4 units: 1) sawing machine and sawing works, 2) grinder and grinding woks, 3) lathe and lathe works, and 4) drill and drilling and reaming works, The Experts comments on quality of an instructional package was at high level and the teachers comments on quality of an instructional package was at most high level, The instructional package all four units, Unit 1 to Unit 4, had an average efficiency of 81.57/80.68, that determine of selected efficient criterion at 80/80, The comparison of learning achievement before and after learning with the instructional package showed that students' performance was significantly higher at a value of .05 than before learning, The effectiveness index of students' learning with the instructional package was at 0.6857 or 68.57 Percentage, In addition, students' satisfaction with the learning package is high level.

Keywords: Instructional Package, Basic Machine Tools, Electronic Book.

1. บทนำ

ปัจจุบันอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนโดยอาศัยเครื่องมือกล (Machine Tools) มีใช้งานอย่างแพร่หลาย

เช่น การผลิตชิ้นส่วนของเครื่องจักรกล การขึ้นส่วนของเครื่องยนต์ หรือแม้กระทั่งใช้ผลิตชิ้นส่วนของตัวเครื่องมีเองด้วย เครื่องมือกลสำคัญที่นิยมใช้อุตสาหกรรมตัดเฉือนผิวชิ้นงาน ได้แก่ เครื่องเลื่อย (Sawing Machine) เครื่องกลึง (Lathe) เครื่องกัด (Milling Machine) เครื่องเจาะ (Drilling machine) และเครื่องเจียรระไน (Grinding Machine) (อำนาจ ทองแสน, 2556: 1) จากความสำคัญของเครื่องมือกลดังกล่าว สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ได้พัฒนาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 (ปรับปรุง พ.ศ. 2565) ประเภทวิชาอุตสาหกรรม โดยกำหนดรายวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น (Basic Machine Tools) รหัสวิชา 20100-1007 เป็นวิชาหนึ่งในกลุ่มสมรรถนะวิชาชีพ พื้นฐานของประเภทวิชาอุตสาหกรรม ซึ่งกำหนดให้นักเรียนหลายสาขาวิชาจะต้องเรียน เช่น สาขาวิชาช่างกลโรงงาน สาขาวิชาช่างยนต์ สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาช่างเขียนแบบเครื่องกล สาขาวิชาช่างต่อเรือ และสาขาวิชาช่างซ่อมบำรุง เป็นต้น โดยรายวิชาดังกล่าวนี้มีจุดประสงค์รายวิชาเพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้และเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงาน การคำนวณที่ใช้ในงานเครื่องมือกลพื้นฐานมีทักษะเกี่ยวกับการตัด เจาะ กลึง งานด้วยเครื่องมือกลเบื้องต้น และมีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัยเป็นระเบียบ สะอาดตรงต่อเวลามีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบและรักษา สภาพแวดล้อม (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา, 2565: 13) จากการที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องของนักการศึกษาหลายท่านพบว่า ชุดการสอนมีคุณลักษณะเหมาะสมกับสภาพปัญหา นอกจากนี้ชุดการสอนยังมีประโยชน์ต่อครูผู้สอนและคุณค่าต่อการเรียนการสอนหลายประการ เช่น ช่วยลดภาระของผู้สอน ช่วยสร้างความพร้อมและความมั่นใจแก่ผู้สอน เพราะชุดการสอนผลิตไว้เป็นหมวดหมู่สามารถหยิบพร้อมนำไปใช้ได้ทันที เหมาะกับครูผู้สอนที่ไม่ค่อยมีเวลาในการเตรียมการสอนล่วงหน้า หรือกรณีที่ครูติดภาระอื่น ๆ นอกจากนี้ในกรณีครูประจำวิชาไม่สามารถสอนได้ ครูท่านอื่น ๆ ก็สามารถสอนแทนกันได้โดยใช้ชุดการสอน ในรายวิชาดังกล่าวได้ทันที เพราะเนื้อหาวิชาและสื่อการ

สอนรวมถึงกระบวนการจัดการเรียนการสอน และสื่อการสอนได้จัดทำอยู่ในชุดการสอนเรียบร้อยแล้ว โดยครูผู้สอนไม่ต้องเตรียมตัวอะไรมากมาย และช่วยให้การเรียนการสอนเป็นอิสระจากบุคลิกภาพของผู้สอน เนื่องจากชุดการสอนทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้แทนครู แม้ครูจะพูดหรือสอนไม่เก่งผู้เรียนก็สามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากชุดการสอนดังกล่าวที่ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพมาแล้ว (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2535: 117)

จากความสำคัญที่ได้กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาชุดการสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น (Basic Machine Tools) รหัสวิชา 20100-1007 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 (ปรับปรุง พ.ศ. 2565) ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เพื่อนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนมีความรู้ ทักษะ สมรรถนะและเจตคติที่สอดคล้องตรงตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรรายวิชา ต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาชุดการสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น (Basic Machine Tools) รหัสวิชา 20100-1007 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 (ปรับปรุง พ.ศ. 2565) ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

2.2 เพื่อประเมินคุณภาพของชุดการสอนที่พัฒนาขึ้น

2.3 เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการสอนตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

2.4 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการสอนที่พัฒนาขึ้น

2.5 เพื่อหาค่าดัชนีประสิทธิผลทางการเรียนรู้ด้วยชุดการสอน โดยกำหนดค่าดัชนีประสิทธิผลทางการเรียนรู้ไว้ไม่ต่ำกว่า 0.50

2.6 เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยชุดการสอน

3. สมมติฐานของการวิจัย

3.1 ได้ชุดการสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้นที่ตรงตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562

(ปรับปรุง พ.ศ. 2565) ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงาน
คณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

- 3.2 ชุดการสอนมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก
- 3.3 ชุดการสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80
- 3.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและ
หลังเรียนด้วยชุดการสอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทาง
สถิติที่ระดับ .05
- 3.5 ค่าดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ด้วยชุดการสอนมีค่า
ไม่ต่ำกว่า 0.50
- 3.6 ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อชุดการสอนโดยเฉลี่ยอยู่
ในระดับมาก

4. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

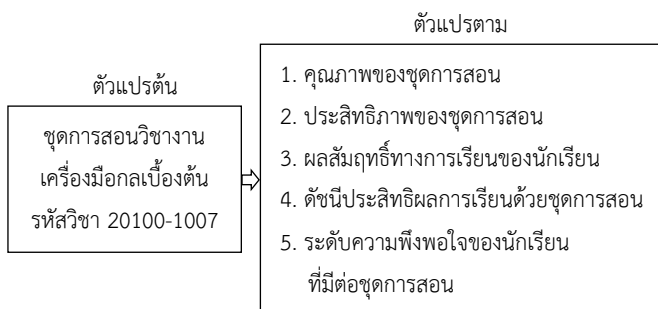
4.1 ตัวแปรต้น

- 4.1.1 ชุดการสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น

4.2 ตัวแปรตาม

- 4.2.1 คุณภาพของชุดการสอน
- 4.2.2 ประสิทธิภาพของชุดการสอน
- 4.2.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน
- 4.2.4 ดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ด้วยชุดการสอน
- 4.2.5 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอน

5. กรอบแนวคิดในการวิจัย



แผนภูมิที่ 1. แสดงกรอบแนวคิดในการวิจัย

6. วิธีดำเนินการวิจัย

6.1 การกำหนดแบบแผนการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ใช้แบบแผนการวิจัยเชิงทดลองแบบ
ทดลองกลุ่มเดียว โดยการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง
(One-Group Pretest-Posttest Design) ดังแผนภูมิที่ 2
(ชวลิต ชูกำแพง, 2553: 66)

O ₁	X	O ₂
(Pretest)	(Treatment)	(Posttest)
ทดสอบก่อน ทดลอง	ให้ตัวแปรทดลอง	ทดสอบ หลังการทดลอง

เมื่อ O₁ หมายถึง การวัดผลก่อนการทดลองของกลุ่มทดลอง
O₂ หมายถึง การวัดผลหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง
X หมายถึง การจัดการเรียนรู้โดยให้ตัวแปรการทดลอง

แผนภูมิที่ 2. แสดงการกำหนดแบบแผนของการวิจัย

6.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

5.2.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียน
ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่าง
ไฟฟ้ากำลัง สาขางานไฟฟ้ากำลัง กลุ่ม 1-2 ที่ลงทะเบียน
เรียนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100-1007
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 วิทยาลัยเทคนิคพังงา
สถาบันสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ จำนวน 31 คน

5.2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียน
ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่าง
ไฟฟ้ากำลัง สาขางานไฟฟ้ากำลัง กลุ่ม 1 ที่ลงทะเบียน
เรียนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100-1007
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 วิทยาลัยเทคนิคพังงา
สถาบันสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ จำนวน 14 คน
โดยการเลือกแบบเจาะจงซึ่งเป็นกลุ่มที่ผู้วิจัยสอน

6.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและเครื่องมือที่ใช้ในการ เก็บรวบรวมข้อมูล

6.3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ ชุดการสอนวิชา
งานเครื่องมือกลเบื้องต้น (Basic Machine Tools) รหัส
วิชา 20100-1007 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
พุทธศักราช 2562 (ปรับปรุง พ.ศ. 2565) ประเภทวิชา
อุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
กระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 4 ชุดการสอน ประกอบด้วย

- 1) ชุดการสอนที่ 1 เครื่องเลื่อยกลและงานตัดด้วย
เครื่องเลื่อยกลชัก
- 2) ชุดการสอนที่ 2 เครื่องเจียรระไนลับคมตัดและงาน
ลับคมตัด
- 3) ชุดการสอนที่ 3 เครื่องกลึงและงานกลึง
- 4) ชุดการสอนที่ 4 เครื่องเจาะและงานเจาะ

การพัฒนาชุดการสอนแต่ละชุดผู้วิจัยได้จัดทำเป็นรูปเล่มไฟล์ดิจิทัล (PDF) และหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book) ประกอบด้วย ชุดการสอน แผนการจัดการเรียนรู้แบบละเอียด จำนวน 18 แผนการจัดการเรียนรู้ (แผนการจัดการเรียนรู้รายสัปดาห์) และสื่อสไลด์นำเสนอด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์ ออฟฟิศ เพาเวอร์พอยต์ (Microsoft Office PowerPoint) นอกจากนี้ผู้วิจัยได้จัดสื่อและเอกสารประกอบชุดการสอนเพื่อใช้เสริมการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบของไฟล์ดิจิทัลและหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ พร้อมทั้งเฉลยแบบฝึกหัดและแบบทดสอบในรูปแบบของไฟล์ดิจิทัลและหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

6.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย
ครั้งนี้ ประกอบด้วย

- 1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอน
- 3) แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและครูผู้สอนที่มีต่อคุณภาพของชุดการสอน
- 4) แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและครูผู้สอนที่มีต่อคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้
- 5) แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและครูที่มีต่อคุณภาพของสื่อสไลด์นำเสนอด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์ออฟฟิศ เพาเวอร์พอยต์
- 6) แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและครูผู้สอนที่มีต่อคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

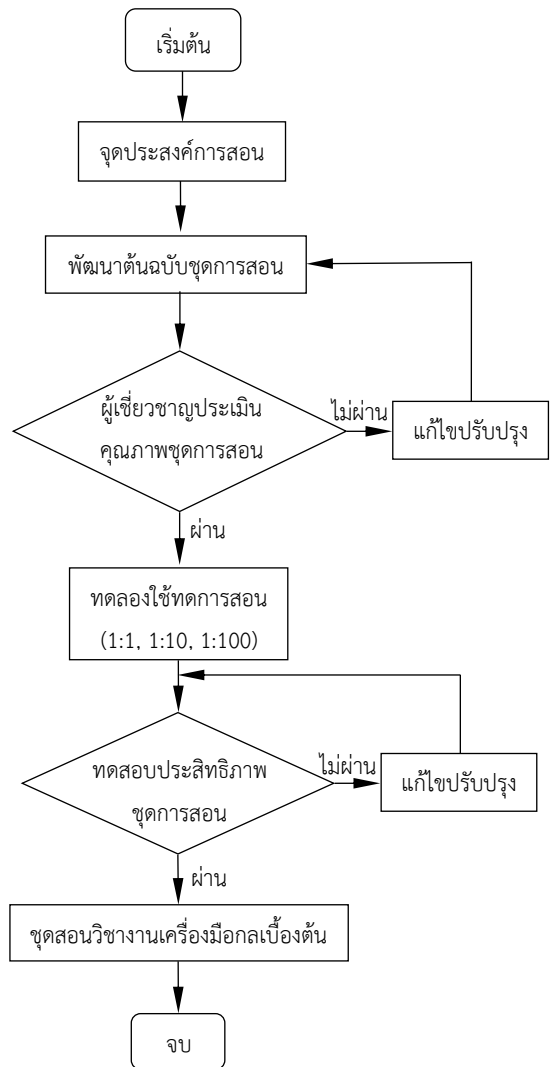
5.4 การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

5.4.1 การพัฒนาชุดการสอน มีขั้นตอนดังแผนภูมิที่ 3 และรายละเอียด ดังนี้

1) ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชาเพื่อกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ หัวข้อการเรียนรู้ และเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ จากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องของหัวข้อเรื่องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ จนกระทั่งได้จุดประสงค์การเรียนรู้ที่จะนำไปพัฒนาชุดการสอน

- 1) นำจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ได้ทำการวิเคราะห์แต่ละหน่วยแล้วไปพัฒนาชุดการสอน

2) พัฒนาด้านฉบับชุดการสอนสอน โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 หน่วยการเรียนรู้หรือชุดการสอน ประกอบด้วย ชุดการสอนที่ 1 เครื่องเลื่อยกลและงานตัดด้วยเครื่องเลื่อยกลแบบชัก ชุดการสอนที่ 2 เครื่องเจียรระโนลับคมตัดและงานลับคมตัด ชุดการสอนที่ 3 เครื่องกลึงและงานกลึง และชุดการสอนที่ 4 เครื่องเจาะงานเจาะและการคว้านเรียบ ชุดการสอนแต่ละชุดมีองค์ประกอบสำคัญ 3 ส่วน ดังนี้



แผนภูมิที่ 3. แสดงขั้นตอนการพัฒนาชุดการสอน

(1) ส่วนนำ ประกอบด้วย คำชี้แจงการใช้ชุดการสอน การวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา คู่มือการใช้ชุดการสอน (สำหรับครู) โครงการจัดการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้

(2) ส่วนของเนื้อหาประกอบชุดการสอน ประกอบด้วย แบบทดสอบก่อนเรียน ใบเนื้อหาหรือ ใบความรู้ แบบฝึกหัด แบบทดสอบหลังเรียน แบบบันทึกผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ใบงานและ ใบประเมินผลการปฏิบัติงาน บรรณานุกรม และบันทึกผลการจัดการเรียนรู้

(3) ส่วนท้ายหรือภาคผนวก ประกอบด้วย เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน เฉลยแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน ตัวอย่างสื่อสไลด์ฯ แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้รายบุคคล แบบสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม แบบประเมินการนำเสนอผลงานรายบุคคล และแบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

3) ประเมินคุณภาพของชุดการสอนโดยนำชุดสอนที่พัฒนาขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญช่วยตรวจประเมินคุณภาพอีกครั้ง โดยใช้แบบสอบถามครอบคลุมการประเมิน 9 ด้าน ได้แก่ ด้านองค์ประกอบของเนื้อหา ด้านรูปเล่ม ด้านการพิมพ์ ด้านภาพประกอบ ด้านการใช้ภาษา ด้านแบบฝึกหัดและทดสอบท้ายบทเรียน ด้านใบงาน ด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และด้านประโยชน์ของผลงานทางวิชาการและการเผยแพร่ ผลการประเมินคุณภาพของชุดสอนโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า โดยภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก

4) แก้ไขปรับปรุงชุดการสอนตามคำแนะนำ และข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้ชุดสอนมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

5) ได้ชุดการสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100-1007 ตรงตามหลักสูตรรายวิชา จำนวน 4 หน่วยการเรียนรู้หรือชุดการสอน

6) ทดลองใช้ชุดการสอนกับนักเรียนกลุ่มต่าง ๆ แล้วทดสอบหาประสิทธิภาพของชุดการสอนตามขั้นตอนดังนี้

(1) ทดลองหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Testing) โดยนำชุดการสอนที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 กลุ่ม 1 สาขาวิชาช่างยนต์ สาขางานยานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคพังงา ที่ลงทะเบียนเรียนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 ซึ่งไม่เคยเรียนวิชานี้

มาก่อนจำนวน 3 คน โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง คือ นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนดี (เกรดเฉลี่ยมากกว่า 3.00 ขึ้นไป) จำนวน 1 คน นักเรียน ที่มีระดับผลการเรียนปานกลาง (เกรดเฉลี่ย 2.50-3.00) จำนวน 1 คนและนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนอ่อน (เกรดเฉลี่ยน้อยกว่า 2.50) จำนวน 1 คน จากนั้นนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัด ใบงาน และแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละชุดการสอนมาคำนวณหาประสิทธิภาพ พบว่า E_1/E_2 เท่ากับ 68.28/67.01 แล้วนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปแก้ไขปรับปรุงชุดการสอนให้ดีขึ้น

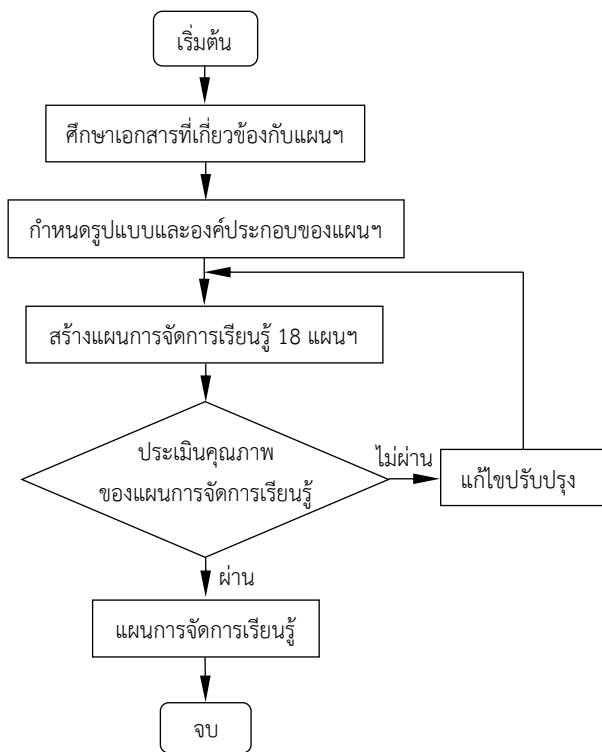
(2) ทดลองกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) โดยนำชุดการสอนที่แก้ไขปรับปรุงจากการทดลองหนึ่งต่อหนึ่งแล้วไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 กลุ่ม 1 สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง สาขางานไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคพังงา ที่ลงทะเบียนเรียนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100-1007 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 ซึ่งไม่เคยเรียนวิชามาก่อน จำนวน 9 คน โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง คือ นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนดี (เกรดเฉลี่ยมากกว่า 3.00 ขึ้นไป) จำนวน 3 คน นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนปานกลาง (เกรดเฉลี่ย 2.50-3.00) จำนวน 3 คน และนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนอ่อน (เกรดเฉลี่ยน้อยกว่า 2.50) จำนวน 3 คน จากนั้นนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัด ใบงานและแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละชุดการสอน มาคำนวณหาประสิทธิภาพ พบว่า E_1/E_2 เท่ากับ 73.54/72.97 แล้วนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปแก้ไขปรับปรุงชุดการสอนให้ดีขึ้น

(ค) ทดลองกลุ่มใหญ่ โดยนำชุดการสอนที่แก้ไขปรับปรุงจากการทดลองกลุ่มเล็กแล้วไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ สาขางานอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่ม 2 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100-1007 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 ของวิทยาลัยเทคนิคพังงา ซึ่งไม่เคยเรียนวิชานี้มาก่อน จำนวน 15 คน โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จากนั้นนำมาคำนวณหาประสิทธิภาพ พบว่า E_1/E_2 เท่ากับ 81.72/80.93 ซึ่งได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แสดงว่าชุดการสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น

รหัสวิชา 20100-1007 ที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้

7) ได้ชุดการสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100-1007 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เพื่อการจัดการเรียนรู้กับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง กลุ่ม 1 วิทยาลัยเทคนิคพังงา สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100-1007 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 14 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง ซึ่งเป็นกลุ่มที่ผู้วิจัยสอน

5.4.2 การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้อย่างละเอียด จำนวน 18 แผนฯ (แผนการจัดการเรียนรู้รายสัปดาห์) ครอบคลุมเนื้อหา จำนวน 4 ชุดการสอน ผู้วิจัยมีขั้นตอนการดำเนินงานดังแผนภูมิที่ 4 โดยมีรายละเอียด ดังนี้



ภาพที่ 4. แสดงขั้นตอนการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้

1) ศึกษาเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อกำหนดรูปแบบและองค์ประกอบของแผนฯ

2) นำรูปแบบการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางของอารมณ์ ใจเที่ยง (2540: 206-216) มาปรับประยุกต์ในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

3) พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้วิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น จำนวน 18 แผนฯ (แผนการจัดการเรียนรู้ รายสัปดาห์) ครอบคลุมเนื้อหาวิชา 4 ชุดการสอน ดังนี้

(1) ชุดการสอนที่ 1 เครื่องเลื่อยกลและงานตัดด้วยเครื่องเลื่อยกลแบบชัก ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้แผนฯ ที่ 1-3 จำนวน 3 เล่มและแผนการจัดการเรียนรู้แบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ แผนที่ 1-3 จำนวน 3 เล่ม

(2) ชุดการสอนที่ 2 เครื่องเจียรในลับคมตัดและงานลับคมตัด ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้แผนฯ ที่ 4-8 จำนวน 5 เล่ม และแผนการจัดการเรียนรู้แบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ แผนฯ ที่ 4-8 จำนวน 5 เล่ม

(3) ชุดการสอนที่ 3 เครื่องกลึงและงานกลึง ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้แผนฯ ที่ 9-14 จำนวน 6 เล่ม และแผนการจัดการเรียนรู้แบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ แผนฯ ที่ 9-14 จำนวน 6 เล่ม

(4) ชุดการสอนที่ 4 เครื่องเจาะ งานเจาะและการคว้านเรียบ ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้แผนฯ ที่ 15-17 จำนวน 3 เล่ม และแผนการจัดการเรียนรู้แบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ แผนฯ ที่ 15-17 จำนวน 3 เล่ม

(5) แผนการจัดการเรียนรู้ แผนฯ ที่ 18 ทบทวนเนื้อหาวิชา ทดสอบปลายภาคเรียน สรุปผลการเรียนและปัจฉิมนิเทศ

4) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาเสร็จแล้วไปใช้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพ โดยใช้แบบสอบถามครอบคลุมข้อคำถาม 16 ข้อ ผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ พบว่า โดยภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก

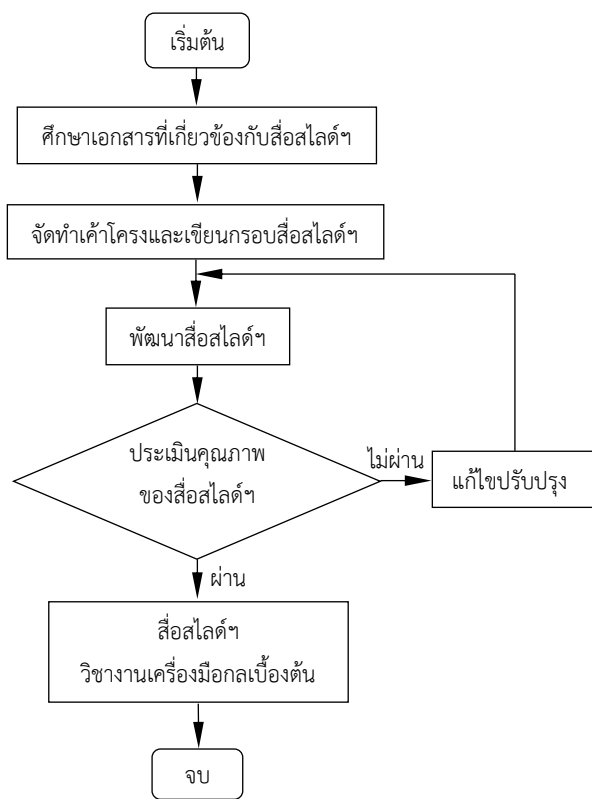
5) แก้ไขปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ตามคำแนะนำและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

6) พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 18 แผน เป็นไฟล์ดิจิทัล (PDF)

7) พัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 18 แผนฯ จากไฟล์ดิจิทัล โดยใช้โปรแกรม Flip PDF Professional เวอร์ชัน 2.4.7

8) ได้แผนการจัดการเรียนรู้ประกอบชุดการสอน จำนวน 18 แผนฯ (แผนการจัดการเรียนรู้รายสัปดาห์) ครอบคลุมเนื้อหา จำนวน 4 ชุดการสอน ที่พร้อมจะนำไปทดลองทดสอบประสิทธิภาพร่วมกับชุดการสอนที่ได้ดำเนินการพัฒนาเสร็จแล้วก่อนหน้านี้

5.4.3 การพัฒนาสื่อสไลด์นำเสนอด้วยโปรแกรม ไมโครซอฟต์ ออฟฟิศ เพาเวอร์พอยต์ ผู้วิจัยมีขั้นตอนการดำเนินงานดังแผนภูมิที่ 5 และมีรายละเอียด ดังนี้



แผนภูมิที่ 5. แสดงขั้นตอนการพัฒนาสื่อสไลด์ฯ

1) ศึกษาเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสื่อสไลด์นำเสนอด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์ ออฟฟิศ เพาเวอร์พอยต์

2) นำรูปแบบการจัดทำสื่อสไลด์ฯ ตามแนวทางของไพชยนต์ พิมพ์พิทเลิศ (2556: 17) มาปรับประยุกต์ในการพัฒนาสื่อสไลด์ฯ

3) ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ และเนื้อหาวิชาหรือใบความรู้ที่ได้จัดทำเสร็จแล้วจากชุดการสอนที่

พัฒนาขึ้นเพื่อกำหนดขอบเขตของเนื้อหาในการพัฒนาสื่อสไลด์ฯ

4) วิเคราะห์วัตถุประสงค์การเรียนรู้ให้สัมพันธ์กับรายละเอียดของเนื้อหาของสื่อสไลด์ฯ

5) ศึกษาการใช้งานของโปรแกรมไมโครซอฟต์ออฟฟิศ เพาเวอร์พอย

6) จัดทำเค้าโครงของสื่อสไลด์ฯ และจัดลำดับก่อนหลังของเนื้อหาเพื่อให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ของการเรียนรู้

7) ออกแบบกรอบเนื้อหาของสื่อสไลด์ฯ โดยกำหนดสีและแบบอักษรเพื่อให้เป็นไปในทางเดียวหรือใกล้เคียงกันทุกชุดการสอน

8) พัฒนาสื่อสไลด์ฯ ตามกรอบเนื้อหาที่ได้เขียนแผนผังไว้ ดังนี้

(1) กรอบสไลด์ฯ ชุดที่ 1 แนะนำสื่อ ผู้จัดทำสื่อและหลักสูตรรายวิชา เช่น จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา จำนวน 4 หน้า

(2) กรอบสไลด์ฯ ชุดที่ 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 หรือชุดการสอนที่ 1 เครื่องเลื่อยกลและงานตัดด้วยเครื่องเลื่อยกลชัก จำนวน 50 หน้า

(3) กรอบสไลด์ฯ ชุดที่ 3 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 หรือชุดการสอนที่ 2 เครื่องเจียรระไนลับคมตัดและงานลับคมตัด จำนวน 75 หน้า

(4) กรอบสไลด์ฯ ชุดที่ 4 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 หรือชุดการสอนที่ 3 เครื่องกลึงและงานกลึง จำนวน 84 หน้า

(5) กรอบสไลด์ฯ ชุดที่ 5 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 หรือชุดการสอนที่ 4 เครื่องเจาะและงานเจาะและการคว้านเรียบ จำนวน 95 หน้า

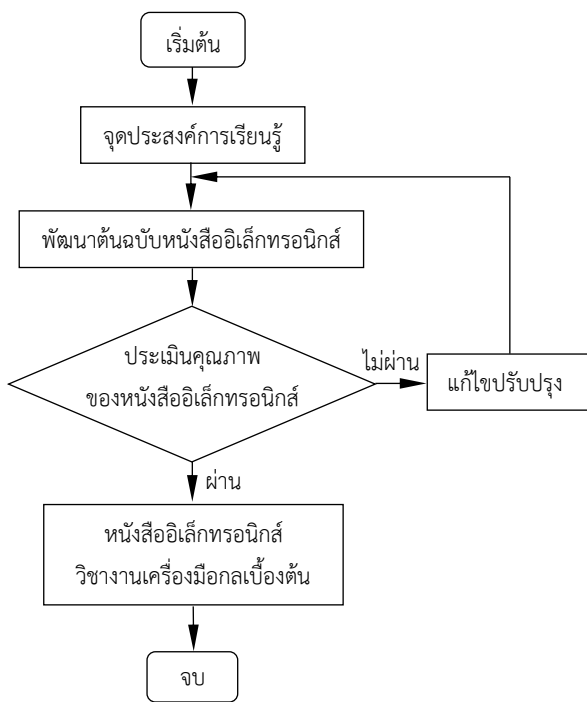
9) นำสื่อสไลด์ฯ ที่พัฒนาแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพโดยใช้แบบสอบถามครอบคลุมการประเมิน 4 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ด้านภาษาที่ใช้ ด้านรูปภาพ ตัวอักษรและสีและด้านการใช้และประโยชน์ ผลการประเมินคุณภาพของสื่อสไลด์ฯ โดยภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก

10) แก้ไขปรับปรุงสื่อสไลด์ฯ ตามคำแนะนำและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้สื่อสไลด์ฯ มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

11) ได้สื่อสไลด์ฯ จำนวน 4 ชุดการสอนที่พร้อมจะนำไปทดลองทดสอบประสิทธิภาพร่วมกับชุดการสอนที่ได้ดำเนินการพัฒนาเสร็จแล้วก่อนหน้านี้

5.4.4 การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book)

ผู้วิจัยได้ยึดรูปแบบการพัฒนาคล้ายหนังสือธรรมดาทั่วไปหรือแบบตำรา (Textbook) โดยการจัดรูปแบบต้นฉบับเอกสารประกอบการสอนเป็นไฟล์ดิจิทัล (PDF) จากนั้นใช้โปรแกรม Flip PDF Professional เวอร์ชัน 2.4.7 พัฒนาเป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยมีขั้นตอนดังแผนภูมิที่ 6 และรายละเอียด ดังนี้



แผนภูมิที่ 6. แสดงขั้นตอนการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book)

- 1) นำจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ได้กำหนดไว้แล้วในขั้นตอนการศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา มากำหนดเป็นแนวทางการพัฒนาเอกสารประกอบการสอน
- 2) พัฒนาเอกสารประกอบการสอนเป็นไฟล์ดิจิทัล (PDF) จำนวน 4 หน่วยการเรียนรู้ 390 หน้า ตามใบเนื้อหาหรือใบความรู้ของชุดการสอน
- 3) พัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จากไฟล์ดิจิทัล โดยใช้โปรแกรม Flip PDF Professional เวอร์ชัน 2.4.7
- 4) นำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาเสร็จแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพโดยใช้แบบสอบถาม

ครอบคลุมการประเมิน 6 ด้าน ได้แก่ ด้านองค์ประกอบของเนื้อหา ด้านตัวอักษรและสี ด้านการพิมพ์ ด้านภาพประกอบ ด้านการใช้ภาษา และด้านประโยชน์ของผลงานทางวิชาการและการเผยแพร่ ผลการประเมินคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ พบว่า โดยภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก

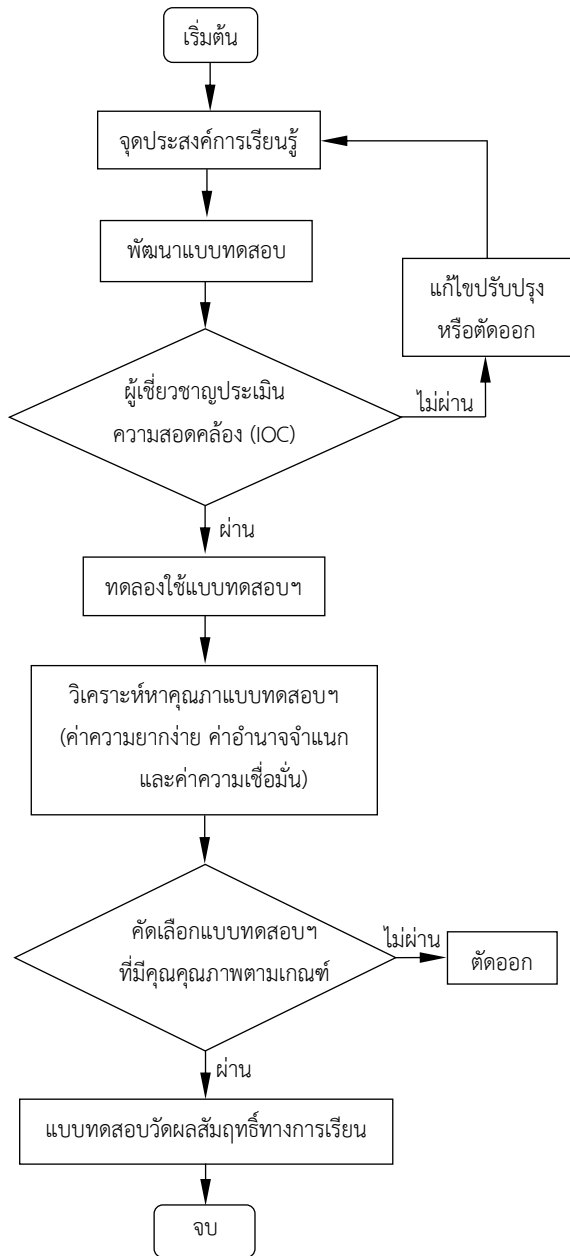
5) แก้ไขปรับปรุงหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ตามคำแนะนำและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

6) ได้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์จำนวน 4 หน่วยการเรียนรู้ที่พร้อมจะนำไปทดลองทดสอบประสิทธิภาพร่วมกับชุดการสอนที่ได้ดำเนินการพัฒนาเสร็จแล้วก่อนหน้านี้

5.5 การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

5.5.1 การพัฒนาแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีขั้นตอนดังภูมิที่ 7 และรายละเอียด ดังนี้

- 1) ศึกษาเอกสารและตำราที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแบบทดสอบ
- 2) นำรูปการพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามแบบของ ล้วน สายยศ และคณะ (2538: 65-67)
- 3) วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อกำหนดแนวทางการพัฒนาแบบทดสอบเพื่อให้ครอบคลุมกับจุดประสงค์การเรียนรู้ทั้งหมด
- 4) พัฒนาด้านฉบับของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 90 ข้อ
- 5) ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบเบื้องต้น โดยผู้เชี่ยวชาญเพื่อหาค่าความสอดคล้องของแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (Index of Item Objective Congruence: IOC)
- 6) แก้ไขปรับปรุงแบบทดสอบ ตามข้อเสนอแนะและคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ
- 7) ทดลองใช้แบบทดสอบโดยนำไปทดลองใช้เพื่อหาคุณภาพกับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคพังงา ที่ลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 ซึ่งเคยผ่านการเรียนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้นมาแล้ว จำนวน 24 คน



แผนภูมิที่ 7. แสดงขั้นตอนการพัฒนาแบบทดสอบ

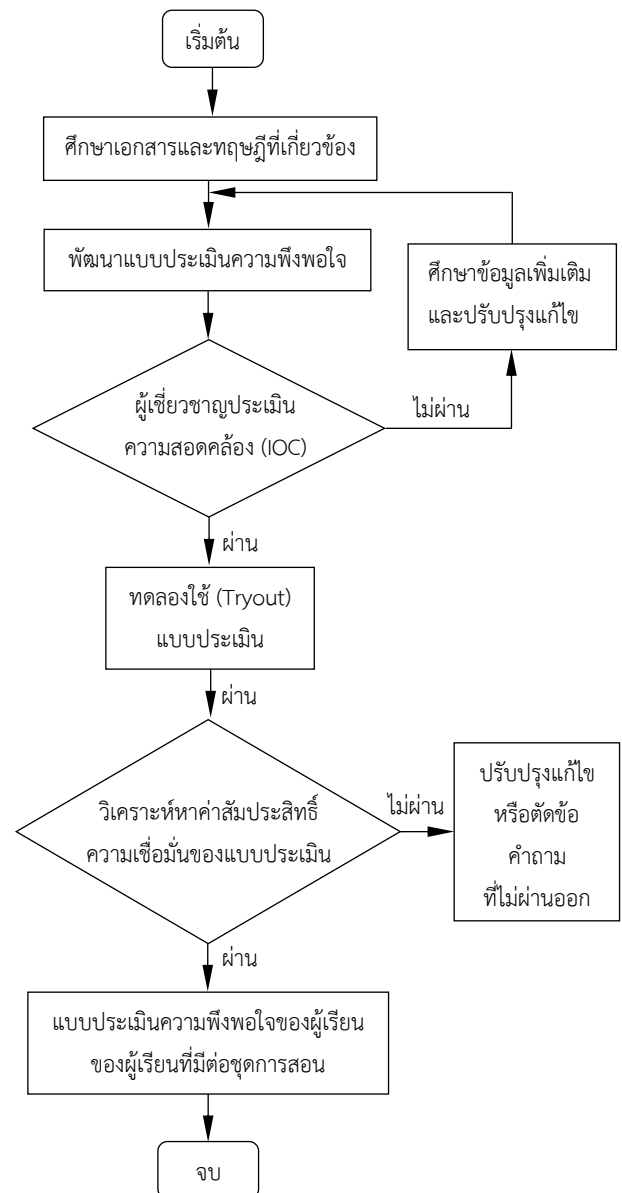
8) วิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยนำผลการทดสอบมาทำการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความยากง่าย (D) และค่าดัชนีอำนาจจำแนก (V) เหลือแบบทดสอบที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ มีค่าดัชนีความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 และค่าดัชนีอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป มีจำนวน 80 ข้อ

9) คำนวณหาค่าดัชนีความยากง่าย ค่าดัชนีอำนาจจำแนกและวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบฯ จำนวน 80 ข้อ พบว่า แบบทดสอบทั้งชุดมี

ค่าดัชนีความยากง่ายเฉลี่ยเท่ากับ 0.53 มีค่าดัชนีอำนาจจำแนกเฉลี่ยเท่ากับ 0.38 และมีค่าความเชื่อมั่น (Kr-20) เท่ากับ 0.93

10) ได้แบบทดสอบที่มีคุณภาพ จำนวน 80 ข้อ สำหรับนำไปใช้ในการทดสอบความก้าวหน้าทางการเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอนฯ ต่อไป

5.5.2 การพัฒนาแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอน มีขั้นตอนดังแผนภูมิที่ 8 และรายละเอียด ดังนี้



แผนภูมิที่ 8. แสดงขั้นตอนการพัฒนาแบบประเมินความพึงพอใจ

1) ศึกษาเอกสาร ทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ และวิธีการพัฒนาเครื่องมือประเมินความพึงพอใจ

2) เลือกรูปแบบเครื่องมือและกำหนดเกณฑ์ในการวัดเจตคติ

3) พัฒนาแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอน ซึ่งเป็นแบบประเมินแบบมาตราส่วนการประมาณค่า (Rating scales) ตามแบบของลิเคิร์ต (Likert Scales) แบ่งเป็น 5 ระดับ ดังนี้ (อาภรณ์ ใจเที่ยง, 2546: 65)

- (1) 5 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด
- (2) 4 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก
- (3) 3 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง
- (4) 2 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย
- (5) 1 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

4) ปรับปรุงแก้ไขแบบประเมินตามข้อเสนอแนะและคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

5) จัดพิมพ์แบบประเมินความพึงพอใจฉบับร่าง

6) นำแบบประเมินไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ

7) แก้ไขปรับปรุงแบบประเมินความพึงพอใจตามคำแนะนำและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

8) ทดลองใช้แบบประเมินโดยนำไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคพังงา ที่ลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 ซึ่งเคยผ่านการเรียนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100-1007 มาแล้ว จำนวน 30 คน

9) นำข้อมูลจากแบบประเมินที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์หาความเชื่อมั่น พบว่า มีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (α) เท่ากับ 0.9647 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดีมาก

10) จัดพิมพ์แบบประเมินฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ต่อไป

5.5.3 การพัฒนาแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและครูผู้สอนที่มีต่อชุดการสอน แบ่งออกเป็น 4 ชุด ประกอบด้วย

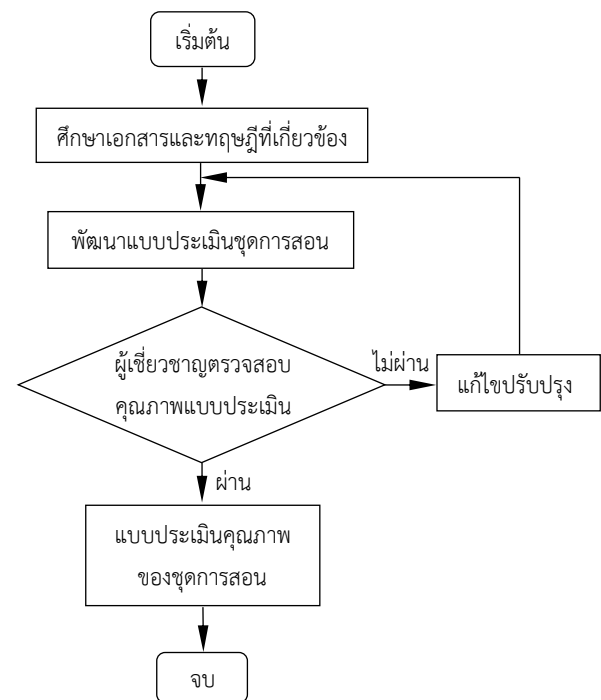
1) ชุดที่ 1 แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและครูผู้สอนที่มีต่อคุณภาพของชุดการสอน ครอบคลุมหัวข้อการประเมิน 9 ด้าน ได้แก่ ด้านองค์ประกอบของเนื้อหา ด้านรูปเล่ม ด้านการพิมพ์ ด้านภาพประกอบ ด้านการใช้ภาษา ด้านแบบฝึกหัดและ

ทดสอบท้ายบทเรียน ด้านใบงาน ด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และด้านประโยชน์ของผลงานทางวิชาการ และการเผยแพร่ จำนวน 46 ข้อคำถาม

2) ชุดที่ 2 แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและครูผู้สอนที่มีต่อคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 16 ข้อคำถาม (31 ข้อย่อย)

3) ชุดที่ 3 แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ และครูที่มีต่อคุณภาพของสื่อสไลด์นำเสนอด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์ออฟฟิศ เพาเวอร์พอยต์ ครอบคลุมหัวข้อการประเมิน 4 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา และการดำเนินเรื่อง ด้านภาษาที่ใช้ ด้านรูปภาพ ตัวอักษร และสีและด้านการใช้และประโยชน์ จำนวน 26 ข้อคำถาม

4) ชุดที่ 4 แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ และครูผู้สอนที่มีต่อคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ครอบคลุมหัวข้อการประเมิน 6 ด้าน ได้แก่ ด้านองค์ประกอบของเนื้อหา ด้านตัวอักษรและสี ด้านการพิมพ์ ด้านภาพประกอบ ด้านการใช้ภาษา และด้านประโยชน์ของผลงานทางวิชาการและการเผยแพร่ จำนวน 37 ข้อคำถาม



แผนภูมิที่ 9. แสดงขั้นตอนการพัฒนาแบบประเมินคุณภาพของชุดการสอน

การพัฒนาข้อคำถามแต่ละชุดผู้วิจัย มีขั้นตอน
ดังแผนภูมิที่ 9 และมีรายละเอียด ดังนี้

1) ศึกษาเอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับวิธีการ
พัฒนาเครื่องมือประเมินคุณภาพ

2) เลือกรูปแบบเครื่องมือเป็นแบบสอบถามแบบ
มาตราส่วนการประมาณค่า (Rating scales) ของลิเคิร์ต
(Likert Scales) โดยแบ่งระดับคุณภาพออกเป็น 5 ระดับ

3) พัฒนาแบบประเมินคุณภาพของชุดการสอน
วิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100-1007 แบบ
มาตราส่วนการประมาณค่า (Rating scales) ของลิเคิร์ต
(Likert Scales) โดยแบ่งระดับความพึงพอใจและการแปล
ผลคะแนนออกเป็น 5 ระดับ เช่นเดียวกับการพัฒนาแบบ
ประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอน

5.6 การดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นวิจัยเชิงแบบทดลองเบื้องต้น
(Pre-Experiment) แบบกลุ่มทดลองกลุ่มเดียวโดยการ
ทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (One-Group Pretest-
Posttest Design) โดยมีขั้นตอน ดังนี้

5.6.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดการ
สอน คือ นักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่
2 สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง กลุ่ม 1 ที่ลงทะเบียนเรียนใน
รายวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100-1007
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 วิทยาลัยเทคนิคพังงา
สถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 2 จำนวน 14 คน ได้มาโดย
การเลือกแบบเจาะจง ซึ่งเป็นกลุ่มที่ผู้วิจัยสอนเพื่อความ
สะดวกและคล่องตัวในขณะทำการทดลอง

5.6.2 ทดสอบก่อนการทดลอง (Pretest) เป็นขั้นตอน
ในนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในการทำแบบทดสอบ ก่อนจัดการ
เรียนรู้ด้วยชุดการสอน

5.6.3 จัดจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดการสอน
โดยก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละชุดการสอน ผู้วิจัยให้
นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนของชุดการสอนนั้น ๆ
ก่อน ระหว่างจัดกิจกรรมเรียนรู้ก็ให้นักเรียนทำกิจกรรม
ต่าง ๆ เช่น แบบฝึกหัดและใบงานตามที่มอบหมายและ
เมื่อจัดการเรียนรู้จบแต่ละชุดการสอนนั้นก็ให้นักเรียน
ทำแบบทดสอบหลังเรียน คะแนนที่นักเรียนทำได้ใน
ระหว่างจัดกิจกรรมเรียนรู้ได้นำมาคำนวณหาประสิทธิภาพ
ของกระบวนการ ส่วนคะแนนที่นักเรียนทำได้จากการทำ

แบบทดสอบหลังจัดการเรียนรู้ด้วยชุดการสอนได้นำมา
คำนวณหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์

5.6.4 ทดสอบหลังการทดลอง (Posttest) หลังจาก
ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดการสอน ครบทั้ง
4 หน่วยการเรียนรู้หรือชุดการสอนแล้วผู้วิจัยได้ให้นักเรียน
ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอีกครั้ง เพื่อเก็บ
รวบรวมข้อมูลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิเคราะห์หาค่าความก้าวหน้าทางการเรียนและหาค่าดัชนี
ประสิทธิผลการเรียนรู้ด้วยชุดการสอน

5.6.5 ประเมินผลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อ
ชุดการสอน เป็นขั้นตอนสุดท้ายในการจัดการเรียนรู้
(สัปดาห์ที่ 18) ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างประเมิน
ความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดการสอนเพื่อเก็บ
รวบรวมข้อมูลไปวิเคราะห์ผลการประเมินความพึงพอใจ

5.7 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการจัดการเรียนรู้

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้
ชุดการสอนมาทำการวิเคราะห์ผล ดังนี้

5.7.1 คะแนนที่นักเรียนทำได้จากแบบฝึกหัดและใบ
งานทุกชุดการสอนนำมาคำนวณหาประสิทธิภาพของ
กระบวนการ (E_1)

5.7.2 คะแนนที่นักเรียนทำได้จากแบบทดสอบท้าย
ชุดการสอนนำมาคำนวณหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

5.7.3 คะแนนที่นักเรียนทำได้จากแบบทดสอบวัด
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนหลังเรียนด้วยชุดการ
สอนนำมาทดสอบความก้าวหน้าทางการเรียนและหาค่า
ดัชนีประสิทธิผล

5.7.4 การทดสอบความก้าวหน้าทางการเรียน เป็น
การวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนที่
นักเรียนทำได้จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังการ
ทดสอบหลังเรียนโดยการทดสอบค่าที (t-test) ที่นัยสำคัญ
ทางสถิติระดับ .05

5.7.5 ข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบประเมินความ
พึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดการสอน
นำมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

6. ผลการวิจัย

6.1 ผลการพัฒนาชุดการสอนประกอบการสอน

ผลการพัฒนาชุดการสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น ทำให้ได้ชุดการสอนที่ตรงตามหลักสูตรรายวิชาทั้งหมด 4 ชุดการสอนโดยมีรายละเอียด ดังนี้

6.1.1 ชุดการสอนที่ 1 เครื่องเลื่อยกลและงานตัดด้วยเครื่องเลื่อยกลแบบชัก ประกอบด้วย ชุดการสอน 1 เล่ม จำนวน 95 หน้า ชุดการสอนในรูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ 1 เล่ม จำนวน 95 หน้า แผนการจัดการเรียนรู้ แผนฯ ที่ 1-3 จำนวน 3 เล่ม แผนการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ แผนฯ ที่ 1-3 จำนวน 3 เล่ม และสื่อสไลด์ฯ จำนวน 50 หน้า

6.1.2 ชุดการสอนที่ 2 เครื่องเจียรในลับคมตัดและงานลับคมตัด ประกอบด้วย ชุดการสอน 1 เล่ม จำนวน 172 หน้า ชุดการสอนในรูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ 1 เล่ม จำนวน 172 หน้า แผนการจัดการเรียนรู้ แผนฯ ที่ 4-8 จำนวน 5 เล่ม แผนการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ แผนฯ ที่ 4-8 จำนวน 5 เล่ม และสื่อสไลด์ฯ จำนวน 75 หน้า

6.1.3 ชุดการสอนที่ 3 เครื่องกลึงและงานกลึง ประกอบด้วย ชุดการสอน 1 เล่ม จำนวน 245 หน้า ชุดการสอนในรูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ 1 เล่ม จำนวน 245 หน้า แผนการจัดการเรียนรู้ แผนฯ ที่ 9-14 จำนวน 6 เล่ม แผนการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ แผนฯ ที่ 9-14 จำนวน 6 เล่ม และสื่อสไลด์ฯ จำนวน 84 หน้า

6.1.4 ชุดการสอนที่ 4 เครื่องเจาะ งานเจาะและการคว้านเรียบ ประกอบด้วย ชุดการสอน 1 เล่ม จำนวน 175 หน้า ชุดการสอนในรูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ 1 เล่ม จำนวน 175 หน้า แผนการจัดการเรียนรู้ แผนฯ ที่ 15-17 จำนวน 3 เล่ม แผนการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ แผนฯ ที่ 15-17 จำนวน 3 เล่ม และสื่อสไลด์ฯ จำนวน 95 หน้า

6.1.5 เอกสารประกอบชุดการสอน สำหรับใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย เอกสารประกอบการสอน 1 เล่ม จำนวน 390 หน้า เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ 1 เล่ม จำนวน 390 หน้า เฉลยแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ

1 เล่ม จำนวน 115 หน้า และเฉลยแบบฝึกหัดและแบบทดสอบในรูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ 1 เล่ม จำนวน 115 หน้า

6.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของชุดการสอน

6.2.1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของชุดการสอน

ตารางที่ 1. แสดงผลการประเมินคุณภาพของชุดการสอนของผู้เชี่ยวชาญ จำแนกตามรายด้าน

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	คุณภาพ
1. ด้านองค์ประกอบของเนื้อหา	4.29	0.49	มาก
2. ด้านรูปเล่ม	4.08	0.58	มาก
3. ด้านการพิมพ์	4.22	0.48	มาก
4. ด้านภาพประกอบ	4.07	0.75	มาก
5. ด้านการใช้ภาษา	4.17	0.68	มาก
6. ด้านแบบฝึกหัดและทดสอบ ท้ายบทเรียน	4.20	0.66	มาก
7. ด้านใบงาน	4.20	0.66	มาก
8. ด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	4.17	0.29	มาก
9. ด้านประโยชน์ของผลงาน ทางวิชาการและการเผยแพร่	3.93	0.46	มาก
เฉลี่ย	4.15	0.56	มาก

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพชุดการสอนของผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พบว่า โดยภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.15$, S.D. = 0.56) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านองค์ประกอบของเนื้อหา ($\bar{X} = 4.29$, S.D. = 0.49) รองลงมา คือ ด้านการพิมพ์ ($\bar{X} = 4.22$, S.D. = 0.48) และด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ด้านประโยชน์ของผลงานทางวิชาการและการเผยแพร่ ($\bar{X} = 3.93$, S.D. = 0.46)

6.2.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ จากผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ครอบคลุมข้อคำถาม 16 ข้อ พบว่า โดยภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.05$, S.D. = 0.42)

6.2.3 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของสื่อสไลด์นำเสนอด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์ ออฟฟิศ เพาเวอร์พอยต์ จากผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ครอบคลุมตัวแปร 4 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ด้านภาษาที่ใช้ ด้านรูปภาพ ตัวอักษรและสี และด้านการ

ใช้และประโยชน์ พบว่า โดยภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.23, S.D. = 0.62$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ ด้านภาษาที่ใช้ ($\bar{X} = 4.33, S.D. = 0.72$) และด้านการใช้และประโยชน์ ($\bar{X} = 4.33, S.D. = 0.91$) รองลงมา คือ ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ($\bar{X} = 4.22, S.D. = 0.45$) และด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ด้านรูปภาพ ตัวอักษรและสี ($\bar{X} = 4.03, S.D. = 0.42$)

6.2.4 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ครอบคลุมตัวแปร 6 ด้าน ประกอบด้วย ด้านองค์ประกอบของเนื้อหา ด้านตัวอักษรและสี ด้านการพิมพ์ ด้านภาพประกอบ ด้านการใช้ภาษา และด้านประโยชน์ของผลงานทางวิชาการและการเผยแพร่ พบว่า โดยภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.27, S.D. = 0.46$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านการใช้ภาษา ($\bar{X} = 4.50, S.D. = 0.54$) รองลงมา คือ ด้านภาพประกอบ ($\bar{X} = 4.33, S.D. = 0.55$) ส่วนด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ด้านการพิมพ์ ($\bar{X} = 4.29, S.D. = 0.41$)

6.2.5 ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพของชุดการสอนจากการประเมินของครูผู้สอน

ตารางที่ 2. แสดงผลการประเมินคุณภาพของชุดการสอนของครูผู้สอน จำแนกตามรายด้าน

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	คุณภาพ
1. ด้านองค์ประกอบของเนื้อหา	4.75	0.43	มากที่สุด
2. ด้านรูปเล่ม	4.58	0.62	มากที่สุด
3. ด้านการพิมพ์	4.76	0.40	มากที่สุด
4. ด้านภาพประกอบ	4.66	0.48	มากที่สุด
5. ด้านการใช้ภาษา	4.72	0.44	มากที่สุด
6. ด้านแบบฝึกหัดและทดสอบ ท้ายบทเรียน	4.70	0.47	มากที่สุด
7. ด้านใบงาน	4.68	0.47	มากที่สุด
8. ด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	4.56	0.57	มากที่สุด
9. ด้านประโยชน์ของผลงาน ทางวิชาการและการเผยแพร่	4.64	0.49	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.67	0.48	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพของชุดการสอน โดยครูผู้สอน จำแนกตามรายด้าน พบว่า โดยรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.67, S.D. = 0.48$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านการพิมพ์ ($\bar{X} = 4.76, S.D. = 0.40$) รองลงมา คือ ด้านองค์ประกอบของเนื้อหา ($\bar{X} = 4.75, S.D. = 0.43$) และด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ($\bar{X} = 4.56, S.D. = 0.57$)

6.2.6 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

จากการประเมินของครูผู้สอนครอบคลุมข้อคำถาม 16 ข้อ พบว่า โดยภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.67, S.D. = 0.47$)

6.2.7 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของสื่อสไลด์นำเสนอด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์ ออฟฟิศ เพาเวอร์พอยต์

จากผลการประเมินของครูผู้สอน ครอบคลุมตัวแปร 4 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ด้านภาษาที่ใช้ ด้านรูปภาพ ตัวอักษรและสี และด้านการใช้และประโยชน์ พบว่า โดยรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.73, S.D. = 0.44$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านการใช้และประโยชน์ ($\bar{X} = 4.81, S.D. = 0.40$) รองลงมา คือ ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ($\bar{X} = 4.72, S.D. = 0.45$) และด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ด้านภาษา ที่ใช้ ($\bar{X} = 4.69, S.D. = 0.48$)

6.2.8 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

จากการประเมินของครูผู้สอน ครอบคลุมตัวแปร 6 ด้าน ประกอบด้วย ด้านองค์ประกอบของเนื้อหา ด้านตัวอักษรและสี ด้านการพิมพ์ ด้านภาพประกอบ ด้านการใช้ภาษา และด้านประโยชน์ของผลงานทางวิชาการและการเผยแพร่ พบว่า โดยรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.69, S.D. = 0.46$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านประโยชน์ของผลงานทางวิชาการและการเผยแพร่ ($\bar{X} = 4.78, S.D. = 0.42$) รองลงมา คือ ด้านองค์ประกอบของเนื้อหา ($\bar{X} = 4.74, S.D. = 0.44$) และด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ด้านการใช้ภาษา ($\bar{X} = 4.61, S.D. = 0.50$)

6.3 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดการสอน

จากตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E₁) เฉลี่ยเท่ากับ 81.57 เมื่อพิจารณาเป็นรายชุดการสอน พบว่า ชุดการสอนที่มีประสิทธิภาพของกระบวนการมากที่สุด คือ ชุดการสอนที่ 2 เครื่องเจียรไนลับคมตัดและงานลับคมตัด (E₁ = 82.04) รองลงมา คือ ชุดการสอนที่ 4 เครื่องเจาะ งานเจาะและการคว้านเรียบ (E₁ = 81.82) และน้อยที่สุด คือ ชุดการสอนที่ 1 เครื่องเลื่อยกลและงานตัดด้วยเครื่องเลื่อยกลชัก (E₁ = 81.18)

ตารางที่ 3. แสดงผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดการสอน จำแนกตามชุดการสอน

ชุดการสอนที่	ประสิทธิภาพของกระบวนการ		ประสิทธิภาพของผลลัพธ์	
	\bar{X}	(E ₁)	\bar{X}	(E ₂)
1. เครื่องเลื่อยกลและงานตัดด้วยเครื่องเลื่อยกลชัก	122.67	81.18	16.07	80.35
2. เครื่องเจียรไนลับคมตัดและงานลับคมตัด	434.86	82.04	27.43	80.67
3. เครื่องกลึงและงานกลึง	418.33	81.22	40.21	80.42
4. เครื่องเจาะงานเจาะและการคว้านเรียบ	462.80	81.82	40.64	81.28
เฉลี่ย	359.67	81.57	27.28	80.68

ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E₂) เฉลี่ยเท่ากับ 80.68 เมื่อพิจารณาเป็นรายชุดการสอน พบว่า ชุดการสอนที่มีประสิทธิภาพของผลลัพธ์มากที่สุด คือ ชุดการสอนที่ 4 เครื่องเจาะ งานเจาะและการคว้านเรียบ (E₂ = 81.28) รองลงมา คือ ชุดการสอนที่ 2 เครื่องเจียรไนลับคมตัดและงานลับคมตัด (E₂ = 80.67) และน้อยที่สุด คือ ชุดการสอนที่ 1 เครื่องเลื่อยกลและงานตัดด้วยเครื่องเลื่อยกลชัก (E₂ = 80.35) ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าชุดการสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

6.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยชุดการสอน

จากตารางที่ 4 และตารางแจกแจงค่าที (t-Distribution) ที่ df = N-1 (13) ค่า α (0.05) ทดสอบทางเดียว (One tail) มีค่าเท่ากับ 1.771 แต่ค่า t ที่คำนวณได้เท่ากับ 91.293 ซึ่งมากกว่าค่า t จากตาราง แสดงว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หมายความว่า การเรียนรู้ด้วยชุดการสอนนี้ทำให้นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น

ตารางที่ 4. แสดงผลการทดสอบหาความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ด้วยชุดการสอน

คะแนนจากการทดลอง	N	\bar{X}	S.D.	t-value
ก่อนเรียน	14	10.29	1.73	-
หลังเรียน	14	65.14	2.03	103.088*

*ทดสอบนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6.5 ผลการวิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ด้วยชุดการสอน

ตารางที่ 5. แสดงผลการวิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดการสอน

การทดสอบ	จำนวนนักเรียน (N)	คะแนนเต็ม	ผลรวมของคะแนนทดสอบ	E.I.
ก่อนเรียน	14	A = 80	$\sum x_k = 144$	68.57
หลังเรียน	14	B = 80	$\sum x_i = 912$	หรือ 0.68

จากตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยชุดการสอนมีค่าเท่ากับ 0.6857 แสดงว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าหรือพัฒนาการเพิ่มขึ้น คิดเป็น ร้อยละ 68.57 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ไม่ต่ำกว่า ≥ 0.50 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

6.6 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอน

จากตารางที่ 6 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอนจำแนกตามรายด้าน พบว่า โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก (\bar{X} = 4.16,

S.D. = 0.61) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านใบงาน ($\bar{X} = 4.39$, S.D. = 0.53) รองลงมา คือ ด้านรูปเล่ม ($\bar{X} = 4.21$, S.D. = 0.61) และด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ด้านเนื้อหา ($\bar{X} = 3.84$, S.D. = 0.64)

ตารางที่ 6 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น (Basic Machine Tools) รหัสวิชา 20100-1007 จำแนกตามรายด้าน

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ความพึงพอใจ
1. ด้านรูปเล่ม	4.21	0.61	มาก
2. ด้านเนื้อหา	3.84	0.64	มาก
3. ด้านการพิมพ์	4.17	0.74	มาก
4. ด้านรูปภาพประกอบ	4.20	0.62	มาก
5. ด้านการใช้ภาษา	4.14	0.55	มาก
6. ด้านแบบฝึกหัดและทดสอบท้ายบทเรียน	4.18	0.55	มาก
7. ด้านใบงาน	4.39	0.53	มาก
เฉลี่ย	4.16	0.61	มาก

7. สรุปผลการวิจัย

7.1 สรุปผลการพัฒนาชุดการสอน

ผลการพัฒนาชุดการสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100-1007 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 (ปรับปรุง พ.ศ. 2565) ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ทำให้ได้ชุดการสอนที่ตรงตามหลักสูตรรายวิชาทั้งหมด 4 ชุดการสอน ประกอบด้วย ชุดการสอนที่ 1 เครื่องเลื่อยกลและงานตัดด้วยเครื่องเลื่อยกลแบบชัก ชุดการสอนที่ 2 เครื่องเจียรระโนลับคมตัดและงานลับคมตัด ชุดการสอนที่ 3 เครื่องกลึงและงานกลึง ชุดการสอนที่ 4 เครื่องเจาะ งานเจาะและการคว้านเรียบ

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้พัฒนาเอกสารประกอบชุดการสอนเพื่อใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้เพิ่มเติม ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนและหนังสืออิเล็กทรอนิกส์อย่างละ 1 เล่ม และเฉลยแบบฝึกหัดและแบบทดสอบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์อย่างละ 1 เล่ม

7.2 สรุปผลการวิเคราะห์หาคุณภาพของชุดการสอน

ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพของชุดการสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100-1007 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 (ปรับปรุง พ.ศ. 2565) ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญโดยรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.15$, S.D. = 0.56) และมีผลการประเมินจากครูผู้สอนที่ได้รับจากการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการไปยังสถานศึกษา โดยรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.48) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

7.3 สรุปผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดการสอน

ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดการสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100-1007 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 (ปรับปรุง พ.ศ. 2565) ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.57/80.68 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

7.4 สรุปผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยชุดการสอน

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยชุดการสอน เป็นการวิเคราะห์ค่าความแตกต่างของคะแนนที่นักเรียนทำได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ซึ่งเป็นการทดสอบความก้าวหน้าทางการเรียนด้วยชุดการสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100-1007 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 (ปรับปรุง พ.ศ. 2565) ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ชุดการสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นนี้ทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มสูงขึ้น

7.5 สรุปผลการวิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ด้วยชุดการสอน

ผลการวิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ด้วยชุดการสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100-1007 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 (ปรับปรุง พ.ศ. 2565) ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา มีค่าเท่ากับ 0.68 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าหรือพัฒนาการเพิ่มขึ้นคิดเป็น ร้อยละ 68.57 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ ไม่ต่ำกว่า ≥ 0.50)

7.6 สรุปผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อชุดการสอน

ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100-1007 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 (ปรับปรุง พ.ศ. 2565) ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา โดยภาพรวม นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.16$, S.D. = 0.61) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

8. อภิปรายผลการวิจัย

8.1 อภิปรายผลการพัฒนาชุดการสอน

จากผลการวิจัย พบว่า ชุดการสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100-1007 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 (ปรับปรุง พ.ศ. 2565) ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่พัฒนาขึ้นตรงตามหลักสูตรรายวิชา แบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 ชุดการสอน ประกอบด้วย ชุดการสอนที่ 1 เครื่องเจียรไนลับคมตัดและงานลับคมตัด ชุดการสอนที่ 2 เครื่องเลื่อยกลและงานตัดด้วยเครื่องเลื่อยกลแบบชัก ชุดการสอนที่ 3 เครื่องกลึงและงานกลึง และชุดการสอนที่ 4 เครื่องเจาะ งานเจาะและการคว้านเรียบ สอดคล้องกับบริบท วิศวกรรม ภาควิชาเทคโนโลยี (2563) ที่วิจัยการพัฒนาและหาประสิทธิภาพเอกสารประกอบการสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100-1007 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างกลโรงงาน ผลการวิจัย พบว่า เอกสารประกอบการสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น

ที่พัฒนาขึ้นตรงตามหลักสูตรรายวิชา โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 หน่วยการเรียนรู้ ประกอบด้วย หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เครื่องเจียรไนลับคมตัดและงานลับคมตัด หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เครื่องเลื่อยกลและงานตัดด้วยเครื่องเลื่อยกลแบบชัก หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เครื่องกลึงและงานกลึง และหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เครื่องเจาะและงานเจาะ สอดคล้องกับชลอ การทวิ (2562) ที่เรียบเรียงหนังสือเรียนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100-1007 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จัดพิมพ์โดยสำนักพิมพ์เอมพันธ์ หนังสือเรียนแบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 หน่วยการเรียนรู้ ประกอบด้วย หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เครื่องเลื่อยกลและงานตัดด้วยเครื่องเลื่อยกลแบบชัก หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เครื่องเจียรไนลับคมตัดและงานลับคมตัด หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เครื่องกลึงและงานกลึง และหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เครื่องเจาะและงานเจาะ สอดคล้องกับอำนาจ ทองแสน (2562) ที่เรียบเรียงหนังสือเรียนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100-1007 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จัดพิมพ์โดยบริษัท ซีอีดียูเคชั่น จำกัด (มหาชน) หนังสือเรียนแบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 หน่วยการเรียนรู้ ประกอบด้วย หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เครื่องเจียรไนลับคมตัดและงานลับคมตัด หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เครื่องเลื่อยกลและงานตัดด้วยเครื่องเลื่อยกลแบบชัก หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เครื่องกลึงและงานกลึง และหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เครื่องเจาะ งานเจาะและการคว้านเรียบ

8.2 อภิปรายผลการหาคุณภาพของชุดการสอน

จากผลการวิจัย พบว่า ชุดการสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100-1007 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 (ปรับปรุง พ.ศ. 2565) ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่พัฒนาขึ้นมีผลการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.15$, S.D. = 0.56) และมีผลการประเมินจากครูผู้สอนโดยรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.48) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้วิจัยมี

ขั้นตอนการจัดทำชุดการสอนอย่างเป็นระบบและมีแบบแผนอย่างชัดเจน เริ่มตั้งแต่การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการสอนของนักการศึกษาหลายท่านแล้วนำมาปรับประยุกต์เพื่อกำหนดองค์ประกอบและรูปแบบของชุดการสอนในสอดคล้องกับรายวิชา การศึกษา รายละเอียดของหลักสูตรรายวิชา การศึกษาค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลเพื่อนำมากำหนดเป็นจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาในแต่ละชุดการสอน การจัดทำรูปภาพโดยถ่ายภาพจริงขณะปฏิบัติงานขณะปฏิบัติงาน เป็นต้น สิ่งต่าง ๆ นี้จึงเป็นผลทำให้ชุดการสอนนี้จัดได้ว่าเป็นสื่อวัตกรรมการเรียนการสอนที่ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ งานวิจัยนี้สอดคล้องกับอำนาจ ทองแสน (2556) ที่ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาชุดการสอนวิชางานเครื่องมืองลเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1008 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ผลการวิจัย พบว่า ชุดการสอนมีผลการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.21$, S.D. = 0.24) สอดคล้องกับงานวิจัยของพุทธธรรมสุนา (2560) ที่ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดการสอนวิชางานไฟฟ้ายานยนต์ รหัสวิชา 3101-2104 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พ.ศ. 2557 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ผลการวิจัย พบว่า ชุดการสอนมีผลการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.64$, S.D. = 0.33) และมีผลการประเมินคุณภาพของชุดการสอนโดยครูที่ได้รับจากการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.47$, S.D. = 0.44) สอดคล้องกับงานวิจัยของจรัญ วรรทัดต์ (2561) ที่ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาชุดการสอนวิชาทฤษฎีเครื่องมือกล รหัสวิชา 2102-2003 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 วิทยาลัยเทคนิคคลองโพธิ์ ผลการวิจัย พบว่า ชุดการสอนมีผลการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.80$, S.D. = 0.31) และสอดคล้องกับงานวิจัยของวารินยา ชันศิลา (2560) ที่วิจัยเรื่องการพัฒนาชุดการสอนวิชางานเครื่องมืองลเบื้องต้น รหัสวิชา 3100-0009 หลักสูตรประกาศนียบัตร

วิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ผลการวิจัย พบว่า ชุดการสอนมีผลการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.46$, S.D. = 0.51)

8.3 อภิปรายผลการหาประสิทธิภาพของชุดการสอน

จากผลการวิจัย พบว่า ชุดการสอนวิชางานเครื่องมืองลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100-1007 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 (ปรับปรุง พ.ศ. 2565) ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเฉลี่ยเท่ากับ 81.57/80.68 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 ทั้งนี้เนื่องจากชุดการสอนนี้มีขั้นตอนการจัดทำที่เป็นระบบและมีแบบแผนที่ชัดเจน เช่น มีการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ มีการทดลองเพื่อทดสอบประสิทธิภาพกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนทดลองเดี่ยว (1:1) ขั้นตอนทดลองกับกลุ่มย่อย (1:10) และขั้นตอนทดลองกับกลุ่มใหญ่เพื่อนำข้อบกพร่องมาแก้ไขปรับปรุง จนกระทั่งชุดการสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ก่อนที่จะนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้กับผู้เรียน ดังนั้นจึงเป็นที่มั่นใจว่าชุดการสอนนี้เป็นสื่อหรือวัตกรรมการเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ งานวิจัยนี้สอดคล้องกับไพศาล บุญลับ (2560) ที่ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาชุดการสอนวิชางานวัดละเอียดช่างยนต์ รหัสวิชา 2101-2106 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 สาขาวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์ผลการวิจัย พบว่า ชุดการสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 82.91/82.31 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 สอดคล้องกับงานวิจัยของสมบัติ ชิวหา (2560) ที่ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาชุดการสอนวิชาทฤษฎีเครื่องมือกล รหัสวิชา 2102-2003 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ผลการวิจัย พบว่า ชุดการสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 81.35/82.58 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 สอดคล้องกับงานวิจัยของเสกสรร ศรียศ (2560) ที่ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาชุดการสอนวิชากลศาสตร์ เครื่องมือกล รหัสวิชา 2102-2006 ตามหลักสูตร

ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชา
อุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
กระทรวงศึกษาธิการ ผลการวิจัย พบว่า ชุดการสอนที่
พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 73.51/72.37 ซึ่งสูงกว่า
เกณฑ์ที่ตั้งไว้ 70/70 และสอดคล้องกับงานวิจัยของสุธา
บัวดำ (2559) ที่วิจัยเรื่องการพัฒนาและหาประสิทธิภาพ
ของชุดการสอนวิชาวัสดุงานช่างอุตสาหกรรม รหัสวิชา
2100-1002 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผลการวิจัย
พบว่า ชุดการสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ เท่ากับ
81.51/80.74 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

8.4 อภิปรายผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน

จากผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ
นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนวิชางานเครื่องมือกล
เบื้องต้น รหัสวิชา 20100-1007 ตามหลักสูตร
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 (ปรับปรุง พ.ศ.
2565) ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการ
การอาชีวศึกษา ที่พัฒนาขึ้นได้คะแนนเฉลี่ยผลการทดสอบ
หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่
ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงว่า การ
จัดการเรียนการสอนด้วยชุดการสอนนี้ทำให้นักเรียนมี
ความก้าวหน้าทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งนี้อาจ
เนื่องจากชุดการสอนนี้มีขั้นตอนการจัดทำที่เป็นระบบและ
มีแบบแผนที่ชัดเจน เช่น มีองค์ประกอบที่ถูกต้องครบถ้วน
มีการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ มีการทดลองเพื่อ
ทดสอบประสิทธิภาพจนกระทั่งได้ชุดการสอนที่มี
ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ก่อนนำไปใช้ในการจัดการ
เรียนกับผู้เรียนจริง นอกจากนี้การพัฒนาแบบทดสอบวัด
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก็ผ่านขั้นตอนการหาคุณภาพที่
ถูกต้องตามหลักวิชาการ เช่น การทดสอบหาค่าความยาก
ง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น เป็นต้น
จากการสังเกตนักเรียนขณะจัดการเรียนด้วยชุดการสอน
พบว่า นักเรียนมีความสนใจ กระตือรือร้น ใฝ่เรียนรู้
และยังความร่วมมือในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตาม
ขั้นตอนต่าง ๆ เป็นอย่างดี ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงทำ
ให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียน งานวิจัยนี้สอดคล้อง
กับทองพูน เบญจเจ็ด (2558) ที่ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาชุด
สอนวิชาวัดละเอียด รหัสวิชา 2102-2004 ตามหลักสูตร

ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 วิทยาลัยเทคนิค
สุรินทร์ ผลการวิจัย พบว่า คะแนนจากผลการทดสอบก่อน
เรียนและหลังเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทาง
สถิติที่ระดับ .05 โดยที่คะแนนจากผลการทดสอบหลังเรียน
สูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน สอดคล้องกับงานวิจัย
ของชินภัทร แก้วโกมินทวงษ์ (2560) ที่ได้วิจัยเรื่องการพัฒนา
ชุดการสอนวิชาการขับรถยนต์ รหัสวิชา 2101-
2105 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556
ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้
ชุดการสอนนี้มีค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบก่อนเรียน
เท่ากับ 21.40 และค่าเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 50.80
ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
สอดคล้องกับงานวิจัยของชนะ สุทธิประภา (2562) ที่ได้
วิจัยเรื่องการพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดการสอนวิชา
อุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์จับยึด รหัสวิชา 2102-2001
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการ
อาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ผลการวิจัย พบว่า
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลัง
เรียน ด้วยชุดการสอนโดยการทดสอบค่าที (t-test
Dependent) มีค่าเท่ากับ 29.616 ซึ่งแตกต่างกันอย่างมี
นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัย
ของศักดิ์ดา สิมเสมอ (2560) ที่ได้วิจัยเรื่องการพัฒนา
ชุดการสอนวิชาโปรแกรมซีเอ็นซี รหัสวิชา 3102-2003
ด้วยเทคนิคการสอนแบบลงมือปฏิบัติ หลักสูตร
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ผลการวิจัย
พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วย
ชุดการสอนที่พัฒนาขึ้นหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนแตกต่าง
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

8.5 อภิปรายผลการหาค่าดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ ด้วยชุดการสอน

จากผลการวิจัย พบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้
ด้วยชุดการสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา
20100-1007 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
พุทธศักราช 2562 (ปรับปรุง พ.ศ. 2565) ประเภทวิชา
อุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
ที่พัฒนาขึ้นเท่ากับ 0.68 แสดงว่า นักเรียนมีความก้าวหน้า

หรือพัฒนาการเพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 68.57 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ไม่ต่ำกว่า ≥ 0.50) ทั้งนี้เนื่องจากชุดการสอนนี้มีขั้นตอนการจัดทำที่เป็นระบบ และมีแบบแผนอย่างชัดเจน เช่น มีองค์ประกอบที่ถูกต้องครบถ้วน มีการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ มีการทดลองเพื่อทดสอบประสิทธิภาพจนกระทั่งได้ชุดการสอนที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ก่อนนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้กับผู้เรียนจริง ดังนั้นชุดการสอนนี้จึงเป็นสื่อหรือนวัตกรรมการเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และจากการสังเกตนักเรียนขณะจัดการเรียนรู้ด้วยชุดการสอน พบว่า นักเรียนมีความสนใจ กระตือรือร้น ใฝ่เรียนรู้ และให้ความร่วมมือในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนต่าง ๆ เป็นอย่างดี ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงทำให้นักเรียนมีความก้าวหน้าหรือพัฒนาการเพิ่มขึ้นงานวิจัยนี้สอดคล้องกับวิชญ ชุมศรี (2564) ที่ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาชุดการสอนวิชาทฤษฎีเครื่องมืองล รหัสวิชา 20102-2003 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำหรับนักเรียนระดับชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคระนอง ผลการวิจัย พบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดการสอนวิชาทฤษฎีเครื่องมืองล รหัสวิชา 20102-2003 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม เท่ากับ 0.6730 แสดงว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียน คิดเป็นร้อยละ 67.30 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 0.50 สอดคล้องกับงานวิจัยของอำนาจ ทองแสน (2556) ที่ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาชุดการสอนวิชางานเครื่องมืองลเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1008 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ผลการวิจัย พบว่า ชุดการสอนวิชางานเครื่องมืองลเบื้องต้นที่พัฒนาขึ้น ทำให้นักเรียนมีประสิทธิผลทางการเรียนรู้ เท่ากับ 0.74 (จากคะแนนเต็ม 1.00) หรือร้อยละ 74.53 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 0.50 สอดคล้องกับงานวิจัยของ พุทธ ธรรมสุนา (2560) ที่ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดการสอนวิชางานไฟฟ้ายานยนต์ รหัสวิชา 3101-2104 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พ.ศ. 2557 ของสำนักงานคณะกรรมการการ

อาชีวศึกษา ผลการวิจัย พบว่า ดัชนีประสิทธิผลของชุดการสอนวิชาไฟฟ้ายานยนต์ รหัสวิชา 3101-2104 ทำให้นักเรียนมีประสิทธิผลทางการเรียนรู้เท่ากับ 0.7575 หรือร้อยละ 75.75 และสอดคล้องกับงานวิจัยของจรรย์ควรหัตถ์ (2561) ที่ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาชุดการสอนวิชาทฤษฎีเครื่องมืองล รหัสวิชา 2102-2003 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2556 วิทยาลัยเทคนิคลพบุรี ผลการวิจัย พบว่าประสิทธิผลทางการเรียนรู้ของชุดการสอนวิชาทฤษฎีเครื่องมืองล เท่ากับ 0.71 หมายความว่า นักเรียน มีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 71.00

8.6 อภิปรายผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน

จากผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนชุดการสอนวิชางานเครื่องมืองลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100-1007 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 (ปรับปรุง พ.ศ. 2565) ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.16, S.D. = 0.61$) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อสื่อสไลด์นำเสนอด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์ ออฟฟิต เพาเวอร์พอยต์ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.20, S.D. = 0.56$) และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.99, S.D. = 0.59$) ข้อค้นพบจากการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่า การพัฒนาชุดการสอนซึ่งจัดได้ว่าเป็นสื่อผสมที่มีความหลากหลายจะทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจที่จะเรียนรู้เพิ่มขึ้นมากกว่าการใช้สื่อเพียงชนิดเดียว ชุดการสอนที่พัฒนาขึ้นนี้ ประกอบด้วย สื่อที่เป็นรูปเล่ม เอกสาร ไฟล์ดิจิทัล (PDF) และหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Books) จึงจัดได้ว่าเป็นการนำสื่อผสมที่หลากหลายและนำมาบูรณาการในการจัดการเรียนรู้ สิ่งเหล่านี้จึงเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนแสวงหาความรู้และสนใจในการอ่านด้วยตนเอง ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ งานวิจัยนี้สอดคล้องกับเกศินี งามยิ่ง (2560) ที่ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาชุดการสอนวิชาวงจรดิจิทัล รหัสวิชา 2105-2007 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจ

ต่อการเรียนโดยใช้ชุดการสอนโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.61$, S.D. = 0.51) สอดคล้องกับงานวิจัยของธีระพล บุญธรรม (2564) ที่ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดการสอนวิชางานวัดละเอียดช่างยนต์ รหัสวิชา 20101-2009 ด้วยเทคนิคการสอนแบบการฝึกลงมือปฏิบัติงาน ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดการสอนที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับงานวิจัยของธีระวัฒน์ เสวภาศย์ไพบุลย์ (2563) ที่ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาและหาประสิทธิภาพเอกสารประกอบการสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100-1007 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างกลโรงงาน สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยเอกสารประกอบการสอน โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.08$, S.D. = 0.61) สอดคล้องกับงานวิจัยของอนุชาติ อินสอด (2560) ที่ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาชุดการสอนวิชาออกแบบและผลิตด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 3102-2005 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557 วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย ผลการวิจัย พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดการสอนอยู่ในระดับมากที่สุด และสอดคล้องกับงานวิจัยของสมบัติ ชิวหา (2560) ที่ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาชุดการสอนวิชาทฤษฎีเครื่องมือกล รหัสวิชา 2102-2003 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้ชุดการสอน โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.41$, S.D. = 0.38)

9. ข้อเสนอแนะ

9.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

จากผลการวิจัยนี้ เพื่อให้ชุดการสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100-0007 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 (ปรับปรุง พ.ศ. 2565) ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

การอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ ดังนี้

9.1.1 กรณีที่ครูผู้สอนต้องการนำชุดการสอนไปใช้เพื่อการจัดการเรียนรู้ จำเป็นต้องศึกษารายละเอียดต่าง ๆ ของชุดการสอน เช่น คู่มือการใช้ โครงการจัดการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ เนื้อหาวิชาภายในชุดการสอนให้เข้าใจเป็นอย่างดีก่อน นอกจากนี้จะต้องจัดเตรียมสื่อทัศนวัสดุและสื่อทัศนูปกรณ์ต่าง ๆ ให้พร้อมทั้งนี้ เพื่อให้การจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพสูงสุด

9.1.2 การจัดการเรียนรู้ภาคทฤษฎี ครูผู้สอนจะต้องชุดการสอนให้ครบตามจำนวนกลุ่มที่แบ่งนักเรียนแล้วจัดให้นักเรียนได้เรียนรู้ให้ครบทั้ง 4 ชุดการสอน เปิดโอกาสนักเรียนทุกคนได้เรียนรู้ ตามแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ นักเรียนมีความรู้ และพฤติกรรมที่เหมาะสมตามหลักสูตร ควรส่งเสริมให้นักเรียนใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์โดยการทบทวนชุดการสอน ฯลฯ

9.1.3 การจัดการเรียนรู้ภาคปฏิบัติ เมื่อครูผู้สอนจัดการเรียนรู้ภาคทฤษฎีแล้ว ก่อนทำการปฏิบัติต้องวางแผนให้ผู้เรียนฝึกทักษะตามใบงานให้สอดคล้องและเหมาะสมกับเวลาที่กำหนดเพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้ความรู้จากการเรียนภาคทฤษฎีมาคิดแก้ปัญหาต่าง ๆ โดยครูผู้สอนมีหน้าที่ตรวจปรับให้กับผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ในแต่ละใบงาน

9.2 ข้อเสนอแนะในวิจัยครั้งต่อไป

9.2.1 ควรมีการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100-1007 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 (ปรับปรุง พ.ศ. 2565) ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

9.2.2 ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดการสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100-1007 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 (ปรับปรุง พ.ศ. 2565) ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

โดยพัฒนาสื่อการเรียนรู้อื่น ๆ เพิ่มเติม เช่น สื่อวีดิทัศน์ เป็นต้น

9.2.3 ควรมีพัฒนาเครื่องมือมาตรฐานสำหรับการทดสอบความรู้และทักษะตามจุดประสงค์ของหลักสูตรรายวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100-1007 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 (ปรับปรุง พ.ศ. 2565) ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เช่น แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสำหรับภาคทฤษฎีและใบงานสำหรับภาคปฏิบัติ และนำไปใช้ทดสอบในรายวิชาดังกล่าวอย่างกว้างขวางในสถานศึกษาอาชีวศึกษา ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ และปรับปรุงหลักสูตรรายวิชาให้เหมาะสมกับในอนาคตต่อไป

10. บรรณานุกรม

เกศินี งามยิ่ง. การพัฒนาชุดการสอนวิชาวงจรดิจิทัล

รหัสวิชา 2105-2007 ตามหลักสูตร

ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

กระทรวงศึกษาธิการ. สุพรรณบุรี:

วิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี., 2560.

คณะกรรมการการอาชีวศึกษา. สำนักงาน. หลักสูตรระดับ

ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช

2562 (ปรับปรุง พ.ศ. 2565) ประเภทวิชา

อุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างกลโรงงาน.

(อัดสำเนา)., 2565.

จรัญ ควรหัดถ์. การพัฒนาชุดการสอนวิชาทฤษฎี

เครื่องมือกล รหัสวิชา 2102-2003

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)

พุทธศักราช 2556 วิทยาลัยเทคนิคลพบุรี.

ลพบุรี: วิทยาลัยเทคนิคลพบุรี., 2561.

ชลอ การทวิ. งานเครื่องมือกลเบื้องต้น.

นนทบุรี: เอ็มพันธ์., 2562.

ชวลิต ชูกำแพง. การวิจัยหลักสูตรและการสอน.

มหาสารคาม: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัย

มหาสารคาม., 2553.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. เอกสารการสอนชุดวิชาเทคโนโลยี

และสื่อสารการศึกษา หน่วยที่ 1-8.

นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.,

2535.

ชินภัทร แก้วโกมินทวงษ์. การพัฒนาชุดการสอน

วิชาการชั้นมัธยมศึกษา รหัสวิชา 2101-2105

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช

2556. นนทบุรี: วิทยาลัยเทคนิคหนองคาย.,

2560.

ชนะ สุทธิประภา. การสร้างและหาประสิทธิภาพชุด

การสอนวิชาอุปกรณ์นำคมตัดและอุปกรณ์

จับยึด รหัสวิชา 2102-2001

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช

2556 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

กระทรวงศึกษาธิการ. อุบลราชธานี:

วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี., 2562.

ทองพูน เบ็ญเจ็ด. การพัฒนาชุดการสอน

วิชาวัดละเอียด รหัสวิชา 2102-2004

ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ

พุทธศักราช 2556 วิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์.

สุรินทร์: วิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์., 2558.

ธีระพล บุญธรรม. การพัฒนาและหาประสิทธิภาพ

ชุดการสอนวิชางานวัดละเอียดช่างยนต์

รหัสวิชา 20101-2009 ด้วยเทคนิคการสอน

แบบการฝึกลงมือปฏิบัติงาน

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช

2562 สำนักงานคณะกรรมการ

การอาชีวศึกษา. มหาสารคาม: วิทยาลัยเทคนิค

มหาสารคาม., 2564.

พุทธ ธรรมสุนา. การพัฒนาและหาประสิทธิภาพ

ชุดการสอนวิชางานไฟฟ้ายนต์

รหัสวิชา 3101-2104 ตามหลักสูตร

ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พ.ศ. 2557

ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา.

อุดรธานี: วิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี., 2560.

ไพชยนต์ พิมพ์พิทเลิศ. การสร้างและประเมินความพึงพอใจของอาจารย์ผู้สอนต่อการใช้ชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิตของมหาวิทยาลัยราชภัฏ. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ., 2556.

ไพศาล บุญลับ. การพัฒนาชุดการสอน วิชางานวัดละเอียดช่างยนต์ รหัสวิชา 2101-2106 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 สาขาวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์. สุรินทร์: วิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์., 2560.

ธีระวัฒน์ เสาวภาคย์ไพบูลย์. การสร้างและหาประสิทธิภาพเอกสารประกอบการสอน วิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น (Basic Machine Tools) รหัสวิชา 20100-1007 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างกลโรงงานสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. หนองคาย: วิทยาลัยเทคนิคหนองคาย., 2563.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. เทคนิคการวิจัยการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: สุวีริสาสน์., 2538.

วิชญ์ ชุมศรี. การพัฒนาชุดการสอน วิชาทฤษฎีเครื่องมือกล รหัสวิชา 20102-2003 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำหรับนักเรียนระดับชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคระนอง. ระนอง: วิทยาลัยเทคนิคระนอง., 2564.

วารินยา ชันศิลา. การสร้างชุดการสอน วิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 3100-0009 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. เลย: วิทยาลัยเทคนิคเลย., 2560.

ศักดิ์ดา สิมเสมอ. การพัฒนาชุดการสอนวิชาโปรแกรมซีเอ็นซี รหัสวิชา 3102-2003 ด้วยเทคนิคการสอนแบบลงมือปฏิบัติ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา วิทยาลัยเทคนิคพะเยา. พะเยา: วิทยาลัยเทคนิคพะเยา., 2560.

สมบัติ ชิวหา. การพัฒนาชุดการสอนวิชาทฤษฎีเครื่องมือกล รหัสวิชา2102-2003 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. กำแพงเพชร: วิทยาลัยเทคนิคกำแพงเพชร., 2560.

เสกสรร ศรียศ. การพัฒนาชุดการสอนวิชากลศาสตร์เครื่องมือกล รหัสวิชา 2102-2006 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. อุดรธานี: วิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี., 2560.

สุธา บัวดำ. การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดการสอนวิชาวัสดุงานช่างอุตสาหกรรม รหัสวิชา 2100-1002 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ. สตูล: วิทยาลัยเทคนิคสตูล., 2559.

อำนาจ ทองแสน. งานเครื่องมือกลเบื้องต้น.

กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น., 2562.

____. ชุดการสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น

รหัสวิชา 2100-1008. หลักสูตร

ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556.

แผนกวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิค

อุดรธานี., 2556.

อนุชาติ อินสด. การพัฒนาชุดการสอนวิชาออกแบบ

และผลิตด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา

3102-2005 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตร

วิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557

วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย. สุโขทัย:

วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย., 2560.

อาภรณ์ ใจเที่ยง. หลักการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 3.

กรุงเทพฯ: โอ. เอส. พรินติ้ง. แฮ้าส์, 2546.