

การสร้างและหาประสิทธิภาพเอกสารประกอบการสอน วิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น
รหัสวิชา 20100-1007 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
The Creating and Efficiency of Teaching Materials on Basic Machine
Tools. Subject Code 20100-1007,
Base on the Vocational Certificate Curriculum in 2019,
Office of Vocational Education Commission.

ธีระวัฒน์ เสาวกาศย์ไพบูลย์*

Lerawat Saowapakpiboon*

*แผนกวิชาช่างกลโรงงาน สังกัดสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1 จังหวัดหนองคาย 43000

*Machine Shop Department, Affiliation Institute of Vocational Education : Northeastern Region 1
Province Nong Khai 43000

Received : October 22, 2021 Revised : November 26, 2021 Accepted : December 15, 2021

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ดังนี้ 1) เพื่อสร้างเอกสารประกอบการสอน 2) เพื่อหาประสิทธิภาพเอกสารประกอบการสอนตามเกณฑ์ 80/80 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยเอกสารประกอบการสอน 4) เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อเอกสารประกอบการสอน วิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100 -1007 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคนิคหนองคาย สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1 ที่ลงทะเบียนเรียน รายวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100 -1007 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 52 คน ประกอบด้วยสาขาวิชาช่างกลโรงงานสาขางาน

*ธีระวัฒน์ เสาวกาศย์ไพบูลย์

E-mail : rerawat9@gmail.com

เครื่องมือกล กลุ่ม 1 และกลุ่ม 5 จำนวน 37 คน และสาขาวิชาช่างยนต์ สาขางานยานยนต์ กลุ่ม 5 จำนวน 15 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจงซึ่งเป็นกลุ่มที่ผู้วิจัยสอน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100 - 1007 จำนวน 4 หน่วยการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 80 ข้อ ที่ผ่านการทดสอบหาคุณภาพ โดยมีค่าดัชนีความยากง่าย เท่ากับ 0.69 ค่าดัชนีอำนาจจำแนก เท่ากับ 0.43 และค่าความเชื่อมั่น (Kr - 20) เท่ากับ 0.939 และแบบประเมินความพึงพอใจที่มีค่าสัมประสิทธิ์ ความเชื่อมั่นแอลฟาของครอนบาค (α) เท่ากับ 0.8244 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยส่วนส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบที (t-test dependent)

ผลการวิจัยสรุป พบว่า 1) เอกสารประกอบการสอน วิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100 - 1007 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 80.69/80.63 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 2) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยการทดสอบค่าที (t - test dependent) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อเอกสารประกอบการสอนรายวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100 - 1007 โดยรวมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : เอกสารประกอบการสอน, งานเครื่องมือกลเบื้องต้น, ประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอน

Abstract

The purposes of this research were 1) to creating a Teaching Materials on Basic Machine Tools, Subject Code 20100 - 1007. Base on the Vocational Certificate Curriculum in 2019, Office of Vocational Education Commission. 2) to find the efficiency of Teaching Materials to the standard criterion of 80/80 3) to compare the students' learning achievement before and after learning with the Teaching Materials and 4) to study the students' satisfaction to the Teaching Materials on Basic Machine Tools, Subject Code 20100 - 1007. The sample random purposive sampling in this study were 52 students, 37 students from the 1st year certificate students group 1 and group 5 in Machine Shop field and 15 students from the 1st year certificate students group 5 in Auto Mechanic field at Nong Khai Technical College in first semester 2020 Academic year. The research instruments were 1) the Teaching Materials on Basic Machine Tools, Subject Code 20100-1007 2) the learning achievement test 3) students' satisfactory evaluate questionnaires. Statistical analyses used in

this research were descriptive statistics and t - test dependent. To study the learning sample group was taken to perform Pretest, then the theory was instructed by using the Teaching Materials and the exercises were conducted after each lesson completion. The Posttest was used at the end of course. the score form the exercises and tests were calculated to evaluate the efficiency. Finally, the students' are satisfaction to the Teaching Materials The result of this research found that: 1) Teaching Materials on Basic Machine Tools, Subject Code 20100 - 1007 was at 80.69/80.63 in the efficiency, that determine of selected efficient standard criterion of 80/80. 2) The learning achievement of students in experimental group, after practiced with the lessons were significantly at the .05 level and 3) The students' satisfaction on the teaching materials was at high level

Keywords : Teaching Materials, Basic Machine Tools, Efficiency of teaching materials.

1. บทนำ

เครื่องมือกล (Machine Tools) เป็นเครื่องจักรกลชนิดหนึ่งที่ใช้ในการผลิตสินค้าอุตสาหกรรม หรือแม้กระทั่งใช้ผลิตตัวเครื่องมือกลเองด้วย เครื่องมือกลจำแนกออกได้เป็นหลายชนิดที่สำคัญ ได้แก่ เครื่องมือกลในอุตสาหกรรมโลหะ (Metal Casting) อุตสาหกรรมขึ้นรูปโลหะ (Press Working) อุตสาหกรรมตีขึ้นรูป (Forging) อุตสาหกรรมตัดเฉือนผิวงาน (Machining) อุตสาหกรรมโลหะแผ่นและการเชื่อม (Sheet Work and Welding) อุตสาหกรรมอบชุบโลหะด้วยความร้อน (Heat Treatment) และอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ (Mold and Die Working) เป็นต้น จะเห็นได้ว่าเครื่องมือกลนั้นมีความสำคัญเป็นอย่างมากในการผลิตสินค้าอุตสาหกรรมเกือบทุกประเภท และยัง

ก่อให้เกิดความเชื่อมโยงไปข้างหน้าและข้างหลังกับสาขาการผลิตอื่น ๆ อีกมากเป็นพื้นฐานอันสำคัญในการพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศ (อำนาจ ทองแสน, 2557, น. 1) จากความสำคัญของเครื่องมือกลที่กล่าวมาข้างต้น สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ซึ่งเป็นหน่วยงานที่มีหน้าที่จัดการอาชีวศึกษาและฝึกอบรมในด้านวิชาชีพ ที่สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และแผนการศึกษาแห่งชาติ เพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนในด้านวิชาชีพระดับฝีมือ ระดับเทคนิค และระดับเทคโนโลยี รวมทั้งเป็นการยกระดับการศึกษาวิชาชีพให้สูงขึ้น เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน (พระราชบัญญัติการอาชีวศึกษา พ.ศ. 2551 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา, 2551, น. 3) จึงได้พัฒนาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างกลโรงงาน โดยกำหนดมาตรฐานการศึกษา วิชาชีพด้านสมรรถนะวิชาชีพ ด้านความรู้ประกอบด้วย หลักการทั่วไปของงานอาชีพเฉพาะและการวิเคราะห์เบื้องต้น การตัดสินใจ การวางแผนและแก้ไขปัญหา การเลือกใช้เครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ในงานอาชีพ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ การจัดการงานอาชีพ สำหรับด้านทักษะประกอบด้วย ทักษะการเลือกและประยุกต์ใช้วิธีการ เครื่องมือและวัสดุขั้นพื้นฐานในการปฏิบัติงาน การปฏิบัติงานพื้นฐานอาชีพและงานเฉพาะตามแบบแผนที่กำหนด การคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาในการปฏิบัติงาน การใช้คอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และสุขภาพและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน เป็นต้น (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา, 2562, น. 3)

วิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น (Basic Machine Tools) รหัสวิชา 20100 - 1007 เป็นวิชาหนึ่งในกลุ่มสมรรถนะวิชาชีพพื้นฐานของประเภทวิชาอุตสาหกรรม ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ซึ่งกำหนดให้นักเรียนหลายสาขาวิชาจะต้องเรียน ได้แก่ สาขาวิชาช่างกลโรงงาน สาขาวิชาช่างยนต์ สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาช่างเขียนแบบเครื่องกล สาขาวิชาช่างต่อเรือ และสาขาวิชาช่างซ่อมบำรุง เป็นต้น

โดยมีจุดประสงค์รายวิชาเพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้และเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงาน การคำนวณที่ใช้ในงานเครื่องมือกลพื้นฐานมีทักษะเกี่ยวกับการตัด เจาะ กลึงงานด้วยเครื่องมือกลเบื้องต้น (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา, 2562, น. 27)

จากความสำคัญของรายวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้นที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ผู้วิจัยซึ่งเป็นครูประจำแผนกวิชาช่างกลโรงงาน และทำหน้าที่สอนในรายวิชาดังกล่าวมาหลายปี จำเป็นต้องพัฒนาสื่อ นวัตกรรมที่ใช้ในการเรียนการสอน ให้สอดคล้องกับเครื่องมือกลชนิดต่าง ๆ ที่มีอยู่จริงในสถานศึกษา และนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ และพัฒนานักเรียน จึงได้สร้างเอกสารประกอบการสอนรายวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100 - 1007 ขึ้น โดยมุ่งหวังให้นักเรียนได้รับการพัฒนาทั้งด้านความรู้ ทักษะ เจตคติ และมีสมรรถนะที่ตรงตามจุดมุ่งหมาย ของหลักสูตรของรายวิชา ต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อสร้างเอกสารประกอบการสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100 - 1007 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอนตามเกณฑ์ 80/80

2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยเอกสารประกอบการสอน

2.4 เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยเอกสารประกอบการสอน

3. สมมติฐานของการวิจัย

3.1 เอกสารประกอบการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยเอกสารประกอบการสอน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.3 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยเอกสารประกอบการสอนที่สร้างขึ้นโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

4.1.1 ตัวแปรต้น

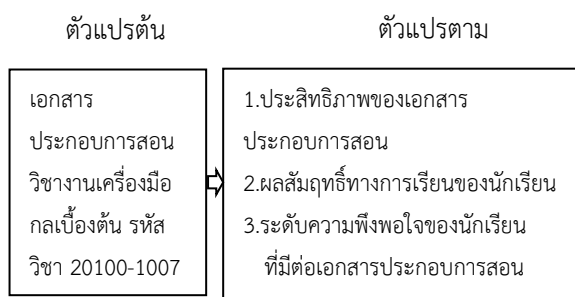
4.1.1.1 เอกสารประกอบการสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100 - 1007

4.1.2 ตัวแปรตาม

4.1.2.1 ประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอน

4.1.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยเอกสารประกอบการสอน

4.1.2.3 ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อเอกสารประกอบการสอน



ภาพที่ 1 ภาพแสดงกรอบแนวคิดในการวิจัย

4.2 แบบแผนการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ ใช้แบบแผนการวิจัยเชิงทดลองแบบทดลองกลุ่มเดียวโดยการทดสอบก่อนและหลัง - การทดลอง (One - Group Pretest-Posttest Design) ดังแสดง ในภาพที่ 2 (ชวลิต ชูกำแหง, 2553, น. 66)

O ₁	X	O ₂
(Pretest)	(Treatment)	(Posttest)
ทดสอบก่อนทดลอง	ให้ตัวแปรทดลอง	ทดสอบหลังการทดลอง

เมื่อ O₁ หมายถึง การวัดผลก่อนการทดลองของกลุ่มทดลอง

O₂ หมายถึง การวัดผลหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง

X หมายถึง การเรียนการสอนโดยให้ตัวแปรการทดลอง

ภาพที่ 2 ภาพแสดงแบบแผนของการวิจัย

4.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

4.3.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยคือนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 - 2 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100 - 1007 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 วิทยาลัยเทคนิคหนองคาย สถาบันสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1 จำนวน 311 คน ประกอบด้วยนักเรียนสาขาวิชา ช่างกลโรงงาน สาขางานเครื่องมือกล ชั้นปีที่ 1 กลุ่ม 1-6 จำนวน 96 คน นักเรียนสาขาวิชา ช่างยนต์ สาขางานยานยนต์ ชั้นปีที่ 1 กลุ่ม 1-8 จำนวน 100 คน นักเรียนสาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ ชั้นปีที่ 2 กลุ่ม 1-2 จำนวน 66 คน และนักเรียนสาขาวิชาช่างแมคคาทรอนิกส์ ชั้นปีที่ 2 กลุ่ม 1 จำนวน 18 คน

4.3.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคนิคหนองคาย สถาบันสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1 ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้นรหัสวิชา 20100 - 1007 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 52 คน ประกอบด้วยสาขาวิชาช่างกลโรงงานสาขางานเครื่องมือกล กลุ่ม 1, 5 จำนวน 37 คน และสาขาวิชาช่างยนต์สาขางานยานยนต์ กลุ่ม 5 จำนวน 15 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง ซึ่งเป็นกลุ่มที่ผู้วิจัยสอน

4.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.4.1 เอกสารประกอบการสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100 - 1007 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 4 หน่วยการเรียนรู้ ประกอบด้วย

4.4.1.1 หน่วยที่ 1 เครื่องเลื่อยกลและงานตัดด้วยเครื่องเลื่อยกลชัก

4.4.1.2 หน่วยที่ 2 เครื่องเจียรไนลบคมตัดและงานลับคมตัด

4.4.1.3 หน่วยที่ 3 เครื่องกลึงและงานกลึง

4.4.1.4 หน่วยที่ 4 เครื่องเจาะและงานเจาะ

4.4.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100 - 1007 จำนวน 80 ข้อ เป็นแบบทดสอบ ชนิด 4 ตัวเลือก

4.4.3 แบบประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนด้วย
วิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100 - 1007

4.5 การสร้างและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ
ที่ใช้ในการวิจัย

4.5.1 การศึกษาและการวิเคราะห์หลักสูตร
รายวิชา โดยมีขั้นตอนดังภาพที่ 3 และรายละเอียดดังนี้

4.5.1.1 ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร
รายวิชา เพื่อกำหนดหัวข้อเรื่อง (Topic) หัวข้อย่อย
(Elements)

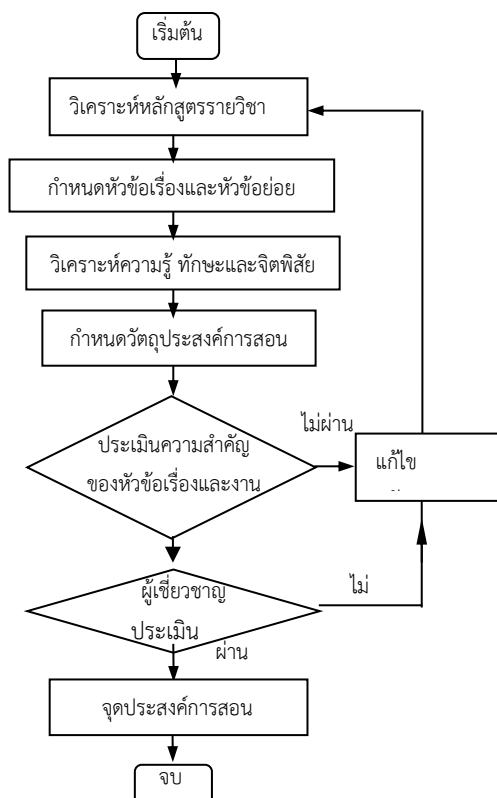
4.5.1.2 กำหนดระดับของความรู้ ทักษะ
และจิตพิสัย

4.5.1.3 กำหนดหัวข้อเรื่องและหัวข้อย่อย

4.5.1.4 กำหนดจุดประสงค์การสอน

4.5.1.5 ประเมินความสำคัญของหัวข้อ
เรื่องและงาน

4.5.1.6 ผู้เชี่ยวชาญ ประเมิน ความ
สอดคล้องของหัวข้อเรื่องกับจุดประสงค์การสอน

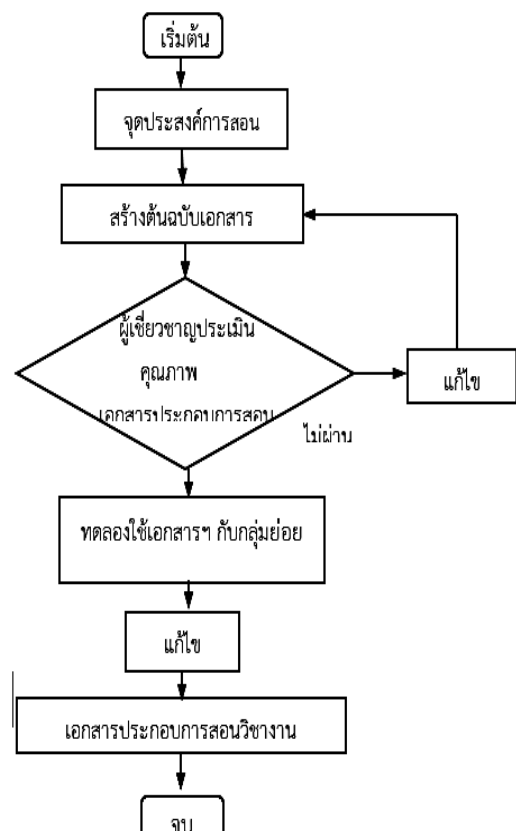


ภาพที่ 3 ภาพแสดงขั้นตอนการวิเคราะห์หลักสูตร
รายวิชา

4.5.2 การสร้างเอกสารประกอบการสอนวิชา
งานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100 - 1007
ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชาเช่น จุดประสงค์
รายวิชาสมรรถนะรายวิชาและคำอธิบายรายวิชาโดยมี
ขั้นตอนดังภาพที่ 4 และรายละเอียดดังนี้

4.5.2.1 นำจุดประสงค์การสอนที่ได้ทำ
การวิเคราะห์แต่ละหน่วยแล้วไปสร้างเอกสารประกอบการ
สอน

4.5.2.2 สร้างต้นแบบของเอกสาร
ประกอบการสอน โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 หน่วยการ
เรียน ประกอบด้วย หน่วยที่ 1 เครื่องเลื่อยกลและงาน
ตัดด้วยเครื่องเลื่อยกลแบบชัก หน่วยที่ 2 เครื่อง
เจียรในลับคมตัดและงานลับคมตัด หน่วยที่ 3
เครื่องกลึงและงานกลึง และหน่วย ที่ 4 เครื่องเจาะ
งานเจาะและการคว้านเรียบ ซึ่งแต่ละหน่วยการเรียนมี
ส่วนประกอบ ดังนี้



ภาพที่ 4 ภาพแสดงขั้นตอนการสร้างเอกสาร
ประกอบการสอน

- 1) ชื่อหน่วยการเรียนรู้
- 2) สาระสำคัญ ใช้อธิบายเกี่ยวกับความคิดรวบยอดเพื่อให้นักเรียนได้ทราบถึงหลักการสำคัญของเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้
- 3) หัวข้อเรื่องหรือสาระการเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนทราบถึงหัวข้อหลักที่ต้องเรียนรู้และในหน่วยการเรียนรู้
- 4) จุดประสงค์การเรียนรู้ ใช้ระบุพฤติกรรมปลายทางนักเรียนเมื่อเรียนจบแต่ละหน่วยการเรียนรู้แล้ว
- 5) รายละเอียดของเนื้อหาวิชา ผู้วิจัยเรียบเรียงขึ้นให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การสอน ลักษณะของใบเนื้อหาหรือใบความรู้ ประกอบด้วย คำบรรยายและใช้รูปภาพประกอบ
- 6) แบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัดและแบบทดสอบหลังเรียน ใช้วัดความรู้ภาคทฤษฎีพร้อมเฉลยแบบทดสอบโดยแยกอีกเล่ม เพื่อใช้เป็นคู่มือครูสำหรับการประเมินความก้าวหน้าในการเรียน
- 7) ใบงานและใบประเมินผลการปฏิบัติงาน ใช้ฝึกทักษะในภาคปฏิบัติ

4.5.2.3 ประเมินคุณภาพของเอกสารประกอบการสอนโดยนำเอกสารประกอบการสอนที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน ครอบคลุมตัวแปร 8 ด้าน ได้แก่ ด้านความสอดคล้องกับหลักสูตรรายวิชา ด้านเนื้อหา และการจัดเรียงลำดับ ด้านแบบฝึกหัดใบงาน และแบบทดสอบ ด้านรูปภาพและตารางประกอบ ด้านภาษา ด้านการจัดทำ การพิมพ์และรูปเล่ม ด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และด้านประโยชน์ของผลงานทางวิชาการและการเผยแพร่

4.5.2.4 แก้ไขปรับปรุงเอกสารประกอบการสอน ตามข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ

4.5.2.5 ทดลองใช้เอกสารประกอบการสอนเบื้องต้น โดยมีขั้นตอนดังนี้

- 1) ทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to one testing) โดยการนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 กลุ่ม 1 สาขาวิชาช่างกลโรงงาน สาขางาน

เครื่องมือกล วิทยาลัยเทคนิคหนองคาย ที่ลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 ซึ่งไม่เคยเรียนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100 - 1007 จำนวน 3 คน โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง คือ นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนดี (เกรดเฉลี่ยมากกว่า 3.00 ขึ้นไป) จำนวน 1 คน นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนปานกลาง (เกรดเฉลี่ย 2.50 - 3.00) จำนวน 1 คน และนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนอ่อน (เกรดเฉลี่ยน้อยกว่า 2.50) จำนวน 1 คน ผลการทดลองพบว่า เอกสารประกอบการสอนมีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 68.99/72.08 ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองใช้ไปแก้ไขปรับปรุงเอกสารประกอบการสอนให้ดีขึ้น

- 2) ทดลองแบบกลุ่มเล็ก (Small group testing) โดยการนำเอกสารประกอบการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขจากการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่งแล้วไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 กลุ่ม 1 สาขาวิชาช่างยนต์ สาขางานยานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคหนองคาย ที่ลงทะเบียนเรียนภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 ซึ่งไม่เคยเรียนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100 - 1007 และไม่นับนักเรียนกลุ่มทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง จำนวน 10 คน โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง คือ นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนดี จำนวน 3 คน นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนปานกลาง จำนวน 4 คน และนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนอ่อน จำนวน 3 คน ผลการทดลอง พบว่า เอกสารประกอบการสอนมีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 72.96/74.63 ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองใช้ไปแก้ไขปรับปรุงเอกสารประกอบการสอนให้ดีขึ้น

- 3) ทดลองใช้เอกสารประกอบการสอนที่แก้ไขปรับปรุงแล้วในขั้นตอนทดลองกลุ่มเล็ก (1 : 10) โดยนำไปทดลองภาคสนาม (Try out) กับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ สาขางานอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่ม 1 - 2 ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100-1007 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 ของวิทยาลัยเทคนิคหนองคาย จำนวน

20 คน โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ซึ่งไม่เคยเรียนวิชานี้มาก่อน ผลการทดลอง พบว่า เอกสารประกอบการสอนมีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 80.83/80.75 ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองใช้ไปแก้ไขปรับปรุงเอกสารประกอบการสอนให้ดีขึ้น

4) ทดลองใช้เอกสารประกอบการสอนจริง (Trial run) กับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคนิคหนองคาย ที่ลงทะเบียนเรียนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100 - 1007 ภาคเรียนที่ 1 การศึกษา 2563 จำนวน 52 คน ประกอบด้วย สาขาวิชาช่างกลโรงงาน สาขางานเครื่องมือกล กลุ่ม 1 และกลุ่ม 5 จำนวน 37 คน และสาขาวิชาช่างยนต์ สาขางานยานยนต์ กลุ่ม 5 จำนวน 15 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง ซึ่งเป็นกลุ่มที่ผู้วิจัยสอน

4.5.3 การสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยมีขั้นตอนดังภาพที่ 5 และรายละเอียดดังนี้

4.5.3.1 ศึกษาเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบ

4.5.3.2 สร้างต้นฉบับของแบบทดสอบให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การสอน ตามรูปแบบของ ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ (2538, น. 65-67) เป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 97 ข้อ

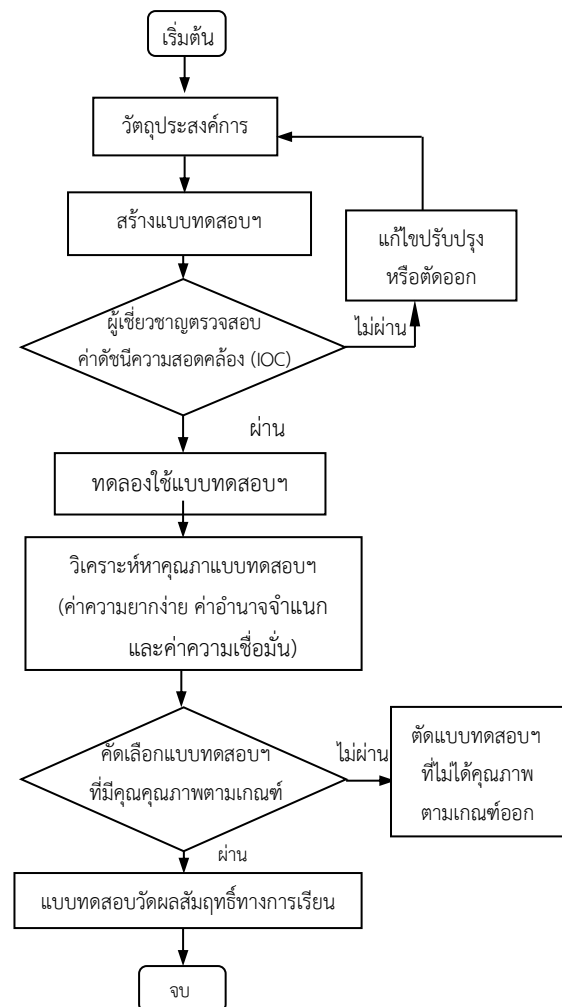
4.5.3.3 วิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญช่วยตรวจสอบความสอดคล้องกับจุดประสงค์ การสอน (Index of Item Objective Congruence: IOC)

4.5.3.4 แก้ไขปรับปรุงแบบทดสอบตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

4.5.3.5 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคหนองคายที่ลงทะเบียนเรียนภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 ซึ่งเคยผ่านการเรียนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100 - 1007 มาแล้ว จำนวน 28 คน

4.5.3.6 วิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบ ได้แก่ ค่าดัชนีความยากง่าย (D) ค่าดัชนี

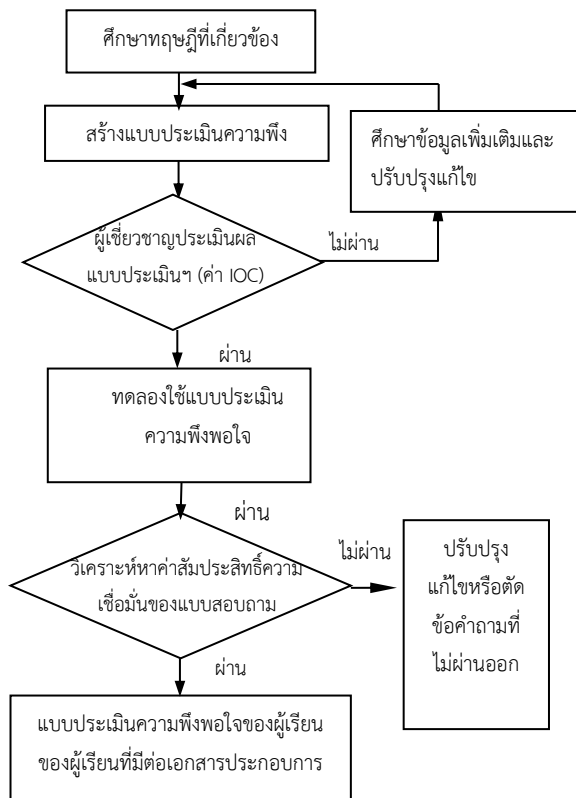
อำนาจจำแนก (V) และค่าความเชื่อมั่น แล้วคัดเลือกแบบทดสอบที่มี



ภาพที่ 5 ภาพแสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบ

คุณภาพตามเกณฑ์ไว้ โดยแบบทดสอบ จำนวน 80 ข้อ มีค่าดัชนีความยากง่ายเฉลี่ยเท่ากับ 0.69 และมีค่าดัชนีอำนาจจำแนกเฉลี่ยเท่ากับ 0.43 และค่าความเชื่อมั่นตามสูตรของคูเดอร์ริชาร์ดสันสูตรที่ 20 (Kuder-Richardson Kr-20) เท่ากับ 0.939

5.4.4 การสร้างแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อเอกสารประกอบการสอน โดยมีขั้นตอนดังภาพที่ 6 และรายละเอียดดังนี้



ภาพที่ 6 ภาพแสดงขั้นตอนการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจ

4.5.4.1 ศึกษาทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจและวิธีการสร้างเครื่องมือประเมินความพึงพอใจ

4.5.4.2 เลือกรูปแบบเครื่องมือและกำหนดเกณฑ์ ในการวัดเจตคติ

4.5.4.3 สร้างแบบประเมินความพึงพอใจ เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนการประมาณค่า (Rating scales) ตามแบบของลิเคิร์ท (Likert Scales) แบ่งเป็น 5 ระดับดังนี้ (อาภรณ์ ใจเที่ยง, 2546, น. 65)

5 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด

4 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก

3 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง

2 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย

1 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

4.5.4.4 ปรับปรุงแก้ไขแบบประเมินตามข้อเสนอแนะ และคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

4.5.4.5 จัดพิมพ์แบบประเมินความพึงพอใจฉบับร่าง

4.5.4.6 นำแบบสอบถามฉบับร่างไปให้ผู้เชี่ยวชาญช่วยตรวจสอบ

4.5.4.7 ทดลองใช้แบบสอบถามกับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคหนองคาย ที่ลงทะเบียนเรียนภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 30 คน

4.5.4.8 วิเคราะห์หาความเชื่อมั่น พบว่าแบบสอบถามมีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient : α) เท่ากับ 0.8244

4.6 วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นวิจัยเชิงทดลองเบื้องต้น (Pre-Experiment) แบบกลุ่มทดลองกลุ่มเดียวโดยการทดสอบก่อนการทดลองและหลังการทดลอง (One - Group Pretest - Posttest Design) มีขั้นตอน ดังนี้

4.6.1 ทำการเลือกกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคนิคหนองคาย ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100 - 1007 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 52 คน ประกอบด้วย สาขาวิชาช่างกลโรงงาน สาขางานเครื่องมือกล กลุ่ม 1 และกลุ่ม 5 จำนวน 37 คน และสาขาวิชาช่างยนต์ สาขางานยานยนต์ กลุ่ม 5 จำนวน 15 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง ซึ่งเป็นกลุ่มที่ผู้วิจัยสอน

4.6.2 ทดสอบก่อนการทดลอง (Pretest) เป็นขั้นตอนในนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในการทำแบบทดสอบ

4.6.3 ดำเนินการทดลอง เป็นขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเอกสารประกอบการสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้นรหัสวิชา 20100 - 1007 จำนวน 4 หน่วยการเรียนรู้ เมื่อเรียนจบแต่ละหน่วยการเรียนรู้แล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของกระบวนการ

4.6.4 ทดสอบหลังการทดลอง (Posttest) เป็นขั้นตอนหลังจากดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเอกสารประกอบการสอน วิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100 - 1007 ครบทั้ง 4 หน่วยการเรียนรู้แล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบอีกครั้ง เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลไปใช้วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของกระบวนการสอน ผลลัพธ์ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทดสอบความก้าวหน้าทางการเรียน

4.6.5 ประเมินผลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อเอกสารประกอบการสอน เป็นขั้นตอนสุดท้ายในการทดลอง ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยเอกสารประกอบการสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100 - 1007 เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลไปวิเคราะห์ผลประเมินความพึงพอใจ

4.7 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดลอง

4.7.1 นำคะแนนที่นักเรียนทำได้จากการทำแบบฝึกหัด และแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้มาคำนวณหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)

4.7.2 นำคะแนนที่นักเรียนทำได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนจบทุกหน่วยการเรียนรู้มาคำนวณหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

4.7.3 ทดสอบความก้าวหน้าทางการเรียน โดยการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนที่นักเรียนได้จากการทดสอบก่อนการเรียนและหลังการทดสอบหลังเรียนโดยการทดสอบที (t-test dependent) ที่นัยสำคัญทางสถิติระดับ .05

4.7.4 นำข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยเอกสารประกอบการสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100 - 1007 มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5 ผลการวิจัย

การวิจัยเพื่อสร้าง หาประสิทธิภาพ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อเอกสารประกอบการสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100 - 1007 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพพุทธศักราช 2562 ประเภทวิชา

อุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

5.1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอน

หลังจากนำเอกสารประกอบ การสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100 - 1007 ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างแล้ว ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองทำการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอน ปรากฏผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100-1007

คะแนนที่ได้จากการทดลอง	N	ΣX	$\bar{X}$	ร้อยละ
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)	52	12,629	242.86	80.69
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)	52	3,354	64.50	80.63

จากตารางที่ 1 หลังจากนำเอกสารประกอบการสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100 - 1007 ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 52 คน พบว่ากลุ่มตัวอย่างทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบหลังเรียนในการประเมินผลระหว่างเรียน หรือประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) ได้ถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 80.69 ของคะแนนรวมทั้งหมด ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80 ตัวแรกที่ตั้งไว้ และกลุ่มตัวอย่างสามารถทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากเรียนด้วยเอกสารประกอบการสอนหรือประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ได้ถูกต้องคิดเป็น ร้อยละ 80.63 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80 ตัวหลังที่ตั้งไว้

5.2 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียน

ผลการทดสอบค่าความแตกต่างของคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียนโดยใช้ค่าที (t-test dependent)

เป็นการวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียน ปรากฏผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์หาความก้าวหน้าทางการเรียนด้วยเอกสารประกอบการสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100 - 1007

คะแนนจากการทดลอง	N	$\bar{X}$	S.D.	t-value
ก่อนเรียน	52	9.27	1.90	-
หลังเรียน	52	64.50	3.30	103.088*

*อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 และตารางแจกแจงค่าที่ (t-Distribution) ที่ $df = N - 1$ (51) ค่า α (0.05) ทดสอบทางเดียว (One tail) มีค่าเท่ากับ 1.675 แต่ค่า t ที่คำนวณได้เท่ากับ 103.088 มากกว่าค่า t จากตาราง แสดงว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หมายความว่า การเรียนด้วยเอกสารประกอบการสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100 - 1007 นี้ทำให้นักเรียนมีความรู้เพิ่มสูงขึ้น

5.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อเอกสารประกอบการสอน

ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อเอกสารประกอบการสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100 - 1007 ปรากฏผลดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อเอกสารประกอบการสอน วิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100-1007 จำแนกตามรายข้อ

คำถาม	n = 52		ระดับความพึงพอใจ
	$\bar{X}$	S.D.	
เนื้อหาชัดเจน อ่านแล้วเข้าใจง่าย	4.21	0.45	มาก
เนื้อหามีความยาวเหมาะสม	4.17	0.47	มาก
ปริมาณของเนื้อหาแต่ละหน่วยการเรียนรู้มีความเหมาะสม	4.08	0.65	มาก
การนำเสนอเนื้อหา มีลำดับขั้นตอนชัดเจน	4.19	0.52	มาก
ใช้สำนวนภาษาบรรยายเนื้อหา เข้าใจง่าย ชัดเจน	3.79	0.72	มาก
ขนาดของเอกสารประกอบการสอนมีความเหมาะสม	3.83	0.85	มาก
แบบตัวอักษรสวยงามและอ่านง่าย	4.15	0.66	มาก
ภาพประกอบชัดเจน เข้าใจง่าย	4.33	0.58	มาก
ขนาดของภาพประกอบเหมาะสมดึงดูดความสนใจของนักเรียน	4.00	0.71	มาก
กิจกรรมต่างๆ เช่น แบบฝึกหัดแบบทดสอบและใบงานช่วยให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนมากขึ้น	4.13	0.68	มาก
จำนวนแบบทดสอบและแบบฝึกหัดมีความเหมาะสมกับเวลาที่กำหนด	4.06	0.53	มาก
ใบงานมีความเหมาะสมกับเวลาที่กำหนด	4.10	0.49	มาก
มีการวัดผลและประเมินผลที่ชัดเจน	4.29	0.66	มาก
นักเรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาวิชาจากเอกสารประกอบการสอนได้	3.96	0.62	มาก
การเรียนรู้ด้วยเอกสารประกอบการสอนนี้ช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาที่เรียนง่ายมากขึ้น	3.94	0.63	มาก
เฉลี่ย	4.08	0.61	มาก

จากตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อเอกสารประกอบการสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100 - 1007 พบว่าโดยรวมนักเรียน มีความพึงพอใจต่อเอกสารประกอบการสอนอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.08$, S.D. = 0.61) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ข้อที่นักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุด คือ ข้อภาพประกอบชัดเจน เข้าใจง่าย ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = 0.58) รองลงมา คือ ข้อมีการวัดผลและประเมินผล ที่ชัดเจน ($\bar{X} = 4.29$, S.D. = 0.66) และข้อที่นักเรียน มีระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด คือ ข้อใช้สำนวน ภาษาบรรยายเนื้อหา เข้าใจง่าย ชัดเจน ($\bar{X} = 3.79$, S.D. = 0.72)

6 สรุปผลการวิจัย

6.1 สรุปผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอน

ผลการคำนวณหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100 - 1007 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 80.69/80.63 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

6.2 สรุปการวิเคราะห์ค่าความแตกต่างของคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียน

ผลการวิเคราะห์ค่าความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยเอกสารประกอบการสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100 - 1007 โดยการทดสอบค่าที (t - test dependent) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า การเรียนด้วยเอกสารประกอบ การสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้ทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มสูงขึ้น

6.3 สรุปผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน ที่มีต่อเอกสารประกอบการสอน

ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อเอกสารประกอบการสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100 - 1007 พบว่า โดยภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.08$, S.D. = 0.61) สอดคล้องกับสมมติฐานที่กำหนดไว้

7 อภิปรายผลการวิจัย

7.1 ประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอน

จากผลการวิจัยพบว่า เอกสารประกอบการสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100 - 1007 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.69/80.63 ทั้งนี้เนื่องจากเอกสารประกอบการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้ มีขั้นตอนการจัดทำที่เป็นระบบ และมีแบบแผนที่ชัดเจน เช่น มีการตรวจสอบเบื้องต้นจากผู้เชี่ยวชาญ และมีการทดลองใช้เบื้องต้นกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างเพื่อนำข้อบกพร่องมาแก้ไขปรับปรุงให้ครบถ้วนสมบูรณ์ก่อนนำไปใช้จริง จึงทำให้เอกสารประกอบการสอนที่สร้างขึ้นนี้จัดได้ว่าเป็นสื่อหรือนวัตกรรมการเรียนการสอนที่ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับผลการวิจัยของ คงศักดิ์ ตันทรวิวัฒน์พันธ์ (2562) ที่วิจัยเรื่องการสร้างและหาประสิทธิภาพเอกสารประกอบการสอน วิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100 - 1007 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ผลการวิจัย พบว่า เอกสารประกอบการสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100 - 1007 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 82.42/82.08 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 สอดคล้องกับผลการวิจัยของ สุรัตน์ โคตรปัญญา (2559) ที่วิจัยเรื่องการพัฒนาเอกสารประกอบการสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 2100 - 1008 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ผลการวิจัย พบว่า เอกสารประกอบการสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 2100 - 1008 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.01/80.82 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 สอดคล้องกับผลการวิจัยของ อุดลย์

พันธ์มา (2560) ที่วิจัยเรื่องสร้างและหาประสิทธิภาพเอกสารประกอบการสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 2100 - 1008 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ผลการวิจัย พบว่า เอกสารประกอบการสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 2100 - 1008 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 84.02/82.76 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 80/80 สอดคล้องกับผลการวิจัยของ กฤษณา กาญจนรัตน์ (2559) ที่วิจัยเรื่องการพัฒนาเอกสารประกอบการสอนวิชาเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100 - 1001 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ผลการวิจัยพบว่า เอกสารประกอบ การสอนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.09/81.23 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ปราโมทย์ อุทัยวัฒน์ (2559) ที่วิจัยเรื่องการพัฒนาเอกสารประกอบการสอนวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100 - 1005 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ผลการวิจัยพบว่า เอกสารประกอบการสอนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.28/84.00 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

7.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนด้วยเอกสารประกอบการสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 2100 - 1007 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น พบว่า คะแนนทดสอบก่อนเรียนแตกต่างจากคะแนนทดสอบหลังเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 โดยคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบ ก่อนเรียน แสดงว่า การเรียนด้วยเอกสารประกอบ การสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 2100 -1007 นี้ช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเพิ่มสูงขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากเอกสารประกอบการสอนมีขั้นตอนการจัดทำที่เป็นระบบและมีแบบแผนชัดเจน เช่น มีการตรวจสอบ

เบื้องต้นจากผู้เชี่ยวชาญ และมีการทดลองใช้เบื้องต้นกับนักเรียนกลุ่มเล็กเพื่อนำข้อบกพร่องมาแก้ไขปรับปรุงให้ครบถ้วนสมบูรณ์ก่อนนำไปใช้จริง จึงทำให้เอกสารประกอบการสอนที่สร้างขึ้นนี้จัดได้ว่าเป็นสื่อหรือนวัตกรรมการเรียนการสอนที่ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับงานวิจัยของ จงรัตน์ วิสุทธิคุณ (2555) ที่วิจัยเรื่องการสร้างและหาประสิทธิภาพเอกสารประกอบ การสอนวิชางานเครื่องมือกล 1 รหัสวิชา 2102 - 2106 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนแตกต่างกัน โดยที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับผลการวิจัยของ วีระชัย โภคชัย (2559) ที่วิจัยเรื่องการพัฒนาเอกสารประกอบการสอนวิชาผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกล 1 รหัสวิชา 2102 - 2008 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับผลการวิจัยของ วิชาญ โชติกลาง (2558) ที่วิจัยเรื่อง การสร้างและหาประสิทธิภาพเอกสารประกอบการสอนวิชางานเชื่อมซ่อมบำรุง รหัสวิชา 2103 - 2114 ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยเอกสารประกอบการสอนที่สร้างขึ้นพบว่าคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับผลการวิจัยของ บุญสนอง สิมิต (2556) วิจัยเรื่องการพัฒนาเอกสารประกอบการสอนวิชางานเชื่อมและ โลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100 - 1005 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ คงศักดิ์ ตันทรวาณพันธ์ (2562) ที่วิจัยเรื่องการสร้างและหาประสิทธิภาพเอกสารประกอบการสอนวิชา

งานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100 - 1007 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

7.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน

ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อเอกสารประกอบการสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100 - 1007 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น พบว่า โดยรวมนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.08$, S.D. = 0.61) โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อที่นักเรียนมีความพึงพอใจมาก ได้แก่ ข้อภาพประกอบชัดเจน เข้าใจง่าย ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = 0.58) และข้อการวัดผลและประเมินผลที่ชัดเจน ($\bar{X} = 4.29$, S.D. = 0.66) เป็นต้น สิ่งเหล่านี้จึงเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนแสวงหาความรู้และสนใจในการอ่านด้วยตนเอง ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับผลการวิจัยของ เรืองสิทธิ์ สุวรรณศรี (2557) ที่วิจัยเรื่องการพัฒนาเอกสารประกอบการสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 3102 - 0002 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ผลการวิจัย พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยเอกสารประกอบการสอนที่พัฒนาขึ้นโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.24$, S.D. = 0.55) สอดคล้องกับผลการวิจัยของ ภิรมย์ สุทธิรักษ์ (2555) ที่วิจัยเรื่องการสร้างและหาประสิทธิภาพเอกสารประกอบการสอนวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100 - 1005 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยเอกสารประกอบการสอนที่สร้างขึ้นโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.52$) สอดคล้องกับผลการวิจัยของ สงวน ศรีราม (2556) ที่วิจัยเรื่องการสร้างและหา

ประสิทธิภาพเอกสารประกอบการสอน วิชาทฤษฎีเครื่องมือกล รหัสวิชา 2102 - 2003 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยเอกสารประกอบการสอนที่สร้างขึ้นอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.42$, S.D. = 0.67) สอดคล้องกับผลการวิจัยของ ธนา อ่อนศรี (2559) ที่วิจัยเรื่องการสร้างและหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอนวิชางานไฟฟ้ารถยนต์ รหัสวิชา 2101 - 2005 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยเอกสารประกอบการสอนวิชางานไฟฟ้ารถยนต์ รหัสวิชา 2101 - 2005 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.54$, S.D. = 0.64) และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ เอกศักดิ์ สงวนคา (2559) ที่วิจัยเรื่องการสร้างและหาประสิทธิภาพเอกสารประกอบการสอนวิชางานระบบฉีดเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 2101 - 2109 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจของต่อเอกสารประกอบการสอนที่สร้างขึ้น โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.39$, S.D. = 0.65)

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยศึกษาไปใช้

จากผลการวิจัยนี้ เพื่อให้การใช้เอกสารประกอบการสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100 - 0007 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ดังนี้

8.1.1 กรณีที่ครูผู้สอนต้องการนำเอกสารประกอบการสอนวิชานี้ไปใช้จำเป็นต้องศึกษาเนื้อหาวิชาให้เข้าใจเป็นอย่างดีก่อน พร้อมทั้งจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้และเตรียมสื่อการเรียนการสอนไว้ล่วงหน้า ทั้งนี้ เพื่อให้การจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพสูงสุด

8.1.2 การจัดการเรียนรู้ภาคปฏิบัติ เมื่อครูผู้สอนจัดการเรียนรู้ภาคทฤษฎีแล้ว ก่อนทำการปฏิบัติต้องวางแผนให้ผู้เรียนฝึกทักษะตามใบงานให้สอดคล้องและเหมาะสมกับเวลาที่กำหนด เพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้ความรู้จากการเรียนภาคทฤษฎีมาคิดแก้ปัญหาต่าง ๆ โดยครูผู้สอนมีหน้าที่ตรวจปรับให้กับผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ในแต่ละใบงาน

8.1.3 ครูผู้สอนควรมีการจัดทำสื่อประกอบการจัดการเรียนการสอนอื่น ๆ เพิ่มเติม ได้แก่ การจัดทำสื่อ Power Point สื่ออิเล็กทรอนิกส์ และสื่อของจริง เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการเรียนรู้ให้มากยิ่งขึ้น

8.2 ข้อเสนอแนะในวิจัยครั้งต่อไป

8.2.1 ควรมีการวิจัยเพื่อหาประสิทธิภาพเอกสารประกอบการสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100 - 1007 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ในภาคปฏิบัติเพิ่มเติมจากภาคทฤษฎี หรือทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติรวมกัน

8.2.2 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างการสอนด้วยเอกสารประกอบการสอนกับการสอนแบบปกติ

8.2.3 ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับการสร้างชุดการสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 20100 - 1007 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เพื่อนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนอย่างกว้างขวาง ต่อไป

9. เอกสารอ้างอิง

กฤษฎา กาญจนรัชต์. (2559). รายงานผลการพัฒนา

เอกสารประกอบการสอนวิชาเขียนแบบ

เทคนิคเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1001

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช

2556 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

กระทรวงศึกษาธิการ. ราชบุรี: วิทยาลัยสารพัด

ช่างราชบุรี.

คงศักดิ์ ตัณทราวัฒน์พันธ์. (2562). รายงานการสร้าง

และหาประสิทธิภาพเอกสารประกอบการสอน

วิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา

20100-1007 หลักสูตรประกาศนียบัตร

วิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชา

อุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการ

การอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.

พังงา: แผนกวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิค

พังงา.

จงรัตน์ วิสุทธิคุณ. (2555). รายงานการสร้างและหา

ประสิทธิภาพเอกสารประกอบการสอน

วิชางานเครื่องมือกล 1 รหัสวิชา 2102-2106.

ยะลา: สาขาวิชาเครื่องมือกลและซ่อมบำรุง

วิทยาลัยเทคนิคยะลา.

ชวลิต ชูกำแพง. (2553). การวิจัยหลักสูตรและการสอน.

มหาสารคาม: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัย

มหาสารคาม.

ธนา อ่อนศรี. (2559) .การสร้างและหาประสิทธิภาพของ

เอกสารประกอบการสอนวิชางานไฟฟ้า

รถยนต์ รหัสวิชา 2101-2005 ตามหลักสูตร

ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556

ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม สำนักงาน

คณะกรรมการการอาชีวศึกษา

กระทรวงศึกษาธิการ. กรุงเทพฯ: แผนกวิชา

ช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษก

มหานคร.

บุญสนอง สีมืด. (2556). รายงานการพัฒนาเอกสารประกอบการสอนวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) ประเภทวิชาอุตสาหกรรม ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. อุดรธานี: แผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ วิทยาลัยสารพัดช่างอุดรธานี.

ปราโมทย์ อุทัยวัฒน์. (2559). รายงานผลการพัฒนาเอกสารประกอบการสอน วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. สกลนคร: แผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ วิทยาลัยการอาชีพสว่างแดนดิน.

ภิรมย์ สุทธิรักษ์. (2555). การสร้างและหาประสิทธิภาพเอกสารประกอบการสอนวิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1005 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546). กระบี่: แผนกช่างเชื่อมโลหะ วิทยาลัยเทคนิคกระบี่.

เรืองสิทธิ์ สุวรรณศรี. (2557). การพัฒนาเอกสารประกอบการสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัสวิชา 3102-0002 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. อุดรธานี: แผนกวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี.

ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. (2538). เทคนิคการวิจัยการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: สุวีริสาสน์.

วิชาญ โชติกลาง. (2558). การสร้างและหาประสิทธิภาพเอกสารประกอบการสอนวิชางานเชื่อมซ่อมบำรุง รหัสวิชา 2103-2114. นครราชสีมา: แผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ วิทยาลัยเทคนิคนครราชสีมา.

วีระชัย โภคชัย. (2559). รายงานผลการพัฒนาเอกสารประกอบการสอนวิชาผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกล 1 รหัสวิชา 2102-2008 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. อุดรธานี: แผนกวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี.

สงวน ศรีราม. (2556). การสร้างและหาประสิทธิภาพเอกสารประกอบการสอนวิชาทฤษฎีเครื่องมือกลรหัสวิชา 2102-2003 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556. สุรินทร์: แผนกวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์.

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. (2551). พระราชบัญญัติการอาชีวศึกษา พ.ศ. 2551. สืบค้นจาก https://www.vec.go.th/Portals/0/ITA64/Doc_P_VEC_2551.pdf

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. (2562). หลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างกลโรงงาน. สืบค้นจาก <https://bsq.vec.go.th/Portals/9/Course/20/2562/20100/20102v4.pdf>

สุรัตน์ โคตรปัญญา. (2559) .รายงานผลการพัฒนา

เอกสารประกอบการสอนวิชางานเครื่องมือกล
เบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1008 หลักสูตร
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงาน
คณะกรรมการการอาชีวศึกษา
กระทรวงศึกษาธิการ. สกลนคร: แผนกวิชาช่าง
กลโรงงาน วิทยาลัยการอาชีพสว่างแดนดิน.

อดุลย์ พันธมา. (2560). สร้างและหาประสิทธิภาพ

เอกสารประกอบการสอนวิชางานเครื่องมือกล
เบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1008 หลักสูตร
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงาน
คณะกรรมการการอาชีวศึกษา. อำนาจเจริญ:
แผนกวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคหัว
ตะพาน.

อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2546). หลักการสอน (พิมพ์ครั้งที่ 3).

กรุงเทพฯ: โอ.เอส.พริ้นติ้งเฮ้าส์.

อำนาจ ทองแสน. (2557). ชุดการสอนวิชางานเครื่องมือ

กลเบื้องต้น รหัสวิชา 2100-1008. หลักสูตร
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556.

อุดรธานี: แผนกวิชาช่างกลโรงงาน
วิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี.

เอกศักดิ์ สงวนคา. (2559). รายงานการสร้างและหา

ประสิทธิภาพเอกสารประกอบการสอน
วิชางานระบบฉีดเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์
รหัสวิชา 2101-2109 ตามหลักสูตร

ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

กระทรวงศึกษาธิการ. นครศรีธรรมราช: แผนก
วิชาช่างยนต์ วิทยาลัยการอาชีพ
นครศรีธรรมราช.