

การพัฒนาชุดฝึกทักษะงานบริการระบบเครื่องทำความเย็น รายวิชาเครื่องทำความเย็น
THE DEVELOPMENT OF REFRIGERATION SYSTEM SERVICE SKILL
TRAINING SET IN REFRIGERATION SUBJECT

สุรศักดิ์ ยะกัน^{1*}

Surasak yakan^{1*}

Received: 21 July 2024

Revised: 4 August 2024

Accepted: 1 December 2024

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ดังนี้ 1) เพื่อสร้างและพัฒนาชุดฝึกทักษะงานบริการระบบเครื่องทำความเย็นรายวิชาเครื่องทำความเย็น 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะงานบริการระบบเครื่องทำความเย็นให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 3) เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดฝึกทักษะ 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของครูผู้สอนวิชาเครื่องทำความเย็นที่มีต่อชุดฝึกทักษะ 5) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง จำนวน 19 คน ที่มีต่อชุดฝึกทักษะ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ 1) ชุดฝึกทักษะงานบริการระบบเครื่องทำความเย็น 2) เอกสารประกอบการสอนวิชาเครื่องทำความเย็น 3) แบบทดสอบวัดความก้าวหน้าทางการเรียน 4) แบบสอบถามความพึงพอใจของครูผู้สอนที่มีต่อชุดฝึกทักษะ 5) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดฝึกทักษะ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การหาค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 และการทดสอบค่าคะแนนที่เฉลี่ย (Average T score)

ผลการศึกษาพบว่า การสร้างและทดลองปฏิบัติใช้ชุดฝึกทักษะงานบริการระบบเครื่องทำความเย็น ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีคุณภาพในระดับมาก ($\bar{X}=4.44\pm 0.19$) มีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.89/75.16 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด ความก้าวหน้าทางการเรียน มีค่าคะแนนที่เฉลี่ยทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ร้อยละ 39.57 ครูผู้สอนมีความพึงพอใจต่อชุดฝึกทักษะงานบริการระบบเครื่องทำความเย็นในระดับมาก ($\bar{X}=4.33\pm 0.13$) และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดฝึกทักษะงานบริการระบบเครื่องทำความเย็นในระดับมาก ($\bar{X}=4.44\pm 0.13$)

คำสำคัญ : ชุดฝึกทักษะงานบริการ; ระบบเครื่องทำความเย็น

¹ วิทยาลัยเทคนิคตาก อำเภอเมืองตาก ตาก 6300

¹ Tak technical collage, Mueang, Tak, 63000, Thailand

*Corresponding Author, E-mail: surasakyakan@gmail.com

Abstract

The purposes of this research were : 1) to create and development of refrigeration system service skill training set subject (20104-2007) 2) to find the efficiency of the refrigeration system service skill training set in refrigeration subject according to effectiveness standard criteria $E1/E2 = 75/75$ 3) to study normalized learning gains of student have post-test more than pre-test score 4) to study the teacher's satisfaction with document supplementary of refrigeration system service skill training set in refrigeration subject 5) to study the student 's satisfaction with document supplementary for refrigeration system service skill training set. The population and simple in this research were certificate of vocational student's, Electrical power in tak technical college. Tool used in research were the refrigeration system service skill training set in refrigeration subject, achievement test and rating scale questionnaire. Statistic used in research included frequency, percentage, mean, standard deviation, effectiveness (E1/E2) and average T score.

The research result was 1) the quality of the refrigeration system service skill training set in refrigeration subject (20104-2007) was the high level ($\bar{X}=4.44\pm 0.19$) more over than the determine criteria ($\bar{X}=3.50$) 2) effectiveness criteria $E1/E2 = 77.89/75.16$ over than standard criteria $75/75$ 3) student's have post-test more than pre-test score by average T score = 39.57% 4) Teacher's satisfaction was the high level ($\bar{X}=4.33\pm 0.13$) 5) Student's satisfaction was the high level ($\bar{X}=4.44\pm 0.13$)

Keywords : service skill training set; refrigeration system

บทนำ

จากประสบการณ์ในการจัดการเรียนการสอนวิชาเครื่องทำความเย็น รหัสวิชา 20104-2007 พบว่าสภาพการจัดการเรียนการสอนของวิชาเครื่องทำความเย็น ยังไม่เอื้อประโยชน์ และขาดความพร้อมต่อการจัดการเรียนรู้ โดยเอกสารที่ใช้สอนเน้นเฉพาะเนื้อหาของภาคความรู้ความจำเป็นหลัก ไม่มีรายละเอียดของการทำกิจกรรมที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ เช่นการทำกิจกรรมฝึกปฏิบัติที่ก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ ความรู้ ความชำนาญ การบูรณาการการเรียนการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่ยั่งยืน นอกจากนี้ยังพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความเข้าใจเนื้อหาได้น้อย เนื่องจากนักเรียนยังขาดพื้นฐานด้านการปฏิบัติงานที่ดี ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนค่อนข้างต่ำ จากการเก็บข้อมูลของนักเรียนปีการศึกษาที่ 1/2563 และ 1/2564 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคตากที่เรียนวิชาเครื่องทำความเย็น รหัสวิชา 20104-2007 มีผลการเรียนอยู่ในระดับดี สูงกว่าเกณฑ์ คิดเป็นร้อยละ 24.55 และมีผลการเรียนอยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์ คิดเป็นร้อยละ 75.45 จากจำนวนนักเรียนทั้งหมด และจากการสำรวจข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนวิชาเครื่องทำความเย็นวิทยาลัยเทคนิคตากพบว่าไม่มีสื่อการสอนประเภทชุดฝึก/ชุดสาธิต, ของจริงมีไม่ครบทุกประเภททุกขนาด, ขาดชุดการสอน/ชุดฝึกทักษะงานบริการระบบเครื่องทำความเย็นและสื่ออื่นที่มีอยู่ไม่เพียงพอต่อกับ

จำนวนนักศึกษา

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสร้างและพัฒนาชุดฝึกทักษะงานบริการระบบเครื่องทำความเย็น และเอกสารประกอบการสอนวิชาเครื่องทำความเย็น รหัสวิชา 20104-2007 ได้พัฒนาเนื้อหาสาระสำหรับการเรียนการสอน พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง โดยศึกษารูปแบบและวิธีการสอนเพื่อมุ่งผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน และได้ดำเนินการจัดทำเอกสารประกอบการสอนและชุดฝึกทักษะงานบริการระบบเครื่องทำความเย็น โดยสอดคล้องกับหลักสูตรและระยะเวลา จัดทำสื่อช่วยกระตุ้นความสนใจของนักเรียน และส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักคิด รู้จักบูรณาการ การเรียนกับชีวิตประจำวัน โดยเน้นการเรียนด้วยการเรียนรู้ และฝึกปฏิบัติในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ผู้วิจัยจึงนำรูปแบบกระบวนการสอนแบบ MIAP มาใช้ในกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนสามารถบูรณาการ สร้างองค์ความรู้ ด้านวิชาชีพให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการศึกษาในระดับที่สูงขึ้นและใช้ในการประกอบอาชีพได้ต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างและพัฒนาชุดฝึกทักษะงานบริการระบบเครื่องทำความเย็น รายวิชาเครื่องทำความเย็น รหัสวิชา 20104-2007 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะงานบริการระบบเครื่องทำความเย็น วิชาเครื่องทำความเย็น ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
3. เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดฝึกทักษะงานบริการระบบเครื่องทำความเย็น
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของครูผู้สอนที่มีต่อชุดฝึกทักษะงานบริการระบบเครื่องทำความเย็น
5. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง จำนวน 19 คน ที่มีต่อชุดฝึกทักษะงานบริการระบบเครื่องทำความเย็น

บททวนวรรณกรรม

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย ชุดฝึกทักษะงานบริการระบบเครื่องทำความเย็น งานบริการระบบเครื่องทำความเย็น ซึ่งนำมาเสนอรายละเอียดดังต่อไปนี้



ภาพที่ 1 แสดงแนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. กิจกรรมการเรียนการสอนรูปแบบ MIAP

สุราษฎร์ พรหมจันทร์ (2553) กล่าวถึงกิจกรรมการเรียนการสอนรูปแบบ MIAP ดังนี้

1.1 ขั้นสนใจปัญหา (Motivation) นำเข้าสู่บทเรียนด้วยคำถาม/ปัญหาประกอบ สื่อต่าง ๆ ที่ท้าทายความคิดและน่าสนใจให้คิดแก้ปัญหาในเวลาสั้น ๆ ประมาณ 3-5 นาที

1.2 ขั้นศึกษาข้อมูล (Information) เป็นช่วงการให้เนื้อหา ทำโดยการสอนด้วยรูปแบบหรือวิธีการต่าง ๆ ที่จะช่วยให้ผู้เรียนรับข้อมูลได้ง่าย รวดเร็ว และเพียบพร้อมมากที่สุด

1.3 ขั้นพยายาม (Application) เป็นช่วงที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนนำ เนื้อหา ความรู้ ที่ได้รับจากขั้นให้เนื้อหา(I) มาทดลองใช้แก้ปัญหา จะโดยการฝึกฝนการประยุกต์ หรืออื่นๆ ก็ตาม

1.4 ขั้นสำเร็จผล (Progress) เป็นขั้นเฉลยที่จะให้ผู้เรียน ได้ทราบผลการแก้ปัญหา ว่าเนื้อหา ความรู้ที่ได้รับนั้น สามารถแก้ปัญหาได้เพียงใด ซึ่งเป็นขั้นสุดท้ายที่ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้

สัดส่วนของ MIAP ช่วง Motivation ก็จะใช้เวลาสั้นๆ ประมาณ 5-10% ของเวลาสอน ช่วง Information ก็จะใช้เวลาประมาณ 70-80% และช่วง Application ก็ใช้ประมาณ 20% ส่วน Progress ก็ประมาณ 5-10%



ภาพที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการสอนและกระบวนการเรียนรู้ตามรูปแบบ MIAP

2. กรอบแนวคิดการวิจัย

ตัวแปรต้น ได้แก่ ชุมฝึกทักษะงานบริการระบบเครื่องทำความเย็น วิชาเครื่องทำความเย็น รหัสวิชา 20104-2007

ตัวแปรตาม ได้แก่ คุณภาพของชุดฝึกทักษะงานบริการระบบเครื่องทำความเย็น วิชาเครื่องทำความเย็น รหัสวิชา 20104-2007 ประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะงานบริการระบบเครื่องทำความเย็น ความก้าวหน้าทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาเครื่องทำความเย็น ระดับความพึงพอใจของครูผู้สอนและระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอน โดยใช้ชุดฝึกทักษะงานบริการระบบเครื่องทำความเย็นวิชาเครื่องทำความเย็น ดังภาพ

ตัวแปรต้น

การพัฒนากระบวนการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกทักษะงานบริการระบบเครื่องทำความเย็น วิชาเครื่องทำความเย็น รหัสวิชา 20104-2007

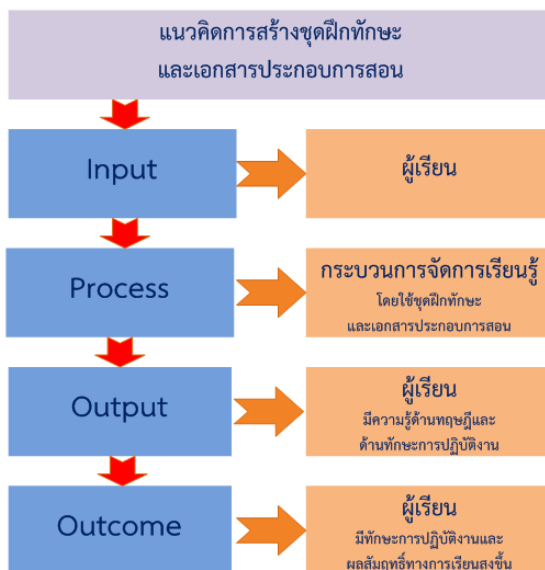
ตัวแปรตาม

1. คุณภาพชุดฝึกทักษะงานบริการระบบเครื่องทำความเย็นและเอกสารประกอบการสอนวิชาเครื่องทำความเย็น
2. ประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะงานบริการระบบเครื่องทำความเย็นและเอกสารประกอบการสอนวิชาเครื่องทำความเย็นรหัสวิชา 20104-2007 ที่สร้างขึ้น
3. ความก้าวหน้าทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนจากการใช้ชุดฝึกทักษะงานบริการระบบเครื่องทำความเย็นและเอกสารประกอบการสอนวิชาเครื่องทำความเย็น
4. ความพึงพอใจของครูผู้สอนที่มีต่อชุดฝึกทักษะงานบริการระบบเครื่องทำความเย็นและเอกสารประกอบการสอนวิชาเครื่องทำความเย็น
5. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดฝึกทักษะงานบริการระบบเครื่องทำความเย็นและเอกสารประกอบการสอนวิชาเครื่องทำความเย็น

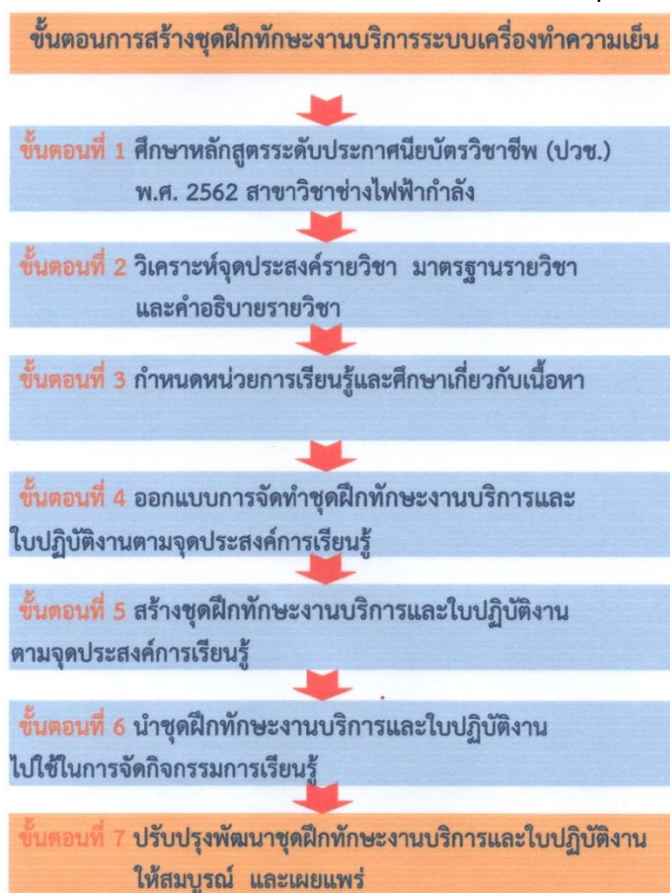
ภาพที่ 3 กรอบแนวคิดในการศึกษา

วิธีดำเนินการวิจัย

1. แบบแผนการวิจัยเป็นการวิจัยเชิงทดลอง (One group pre-test post-test design) โดยมีขั้นตอนการสร้างชุดฝึกทักษะงานบริการระบบเครื่องทำความเย็น วิชาเครื่องทำความเย็น มีดังนี้



ภาพที่ 4 แนวคิดการสร้างเอกสารประกอบการสอนและชุดฝึกทักษะ



ภาพที่ 5 แสดงขั้นตอนการสร้างชุดฝึกทักษะงานบริการ

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคตาก ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาเครื่องทำความเย็น รหัสวิชา 21014-2007 ภาคเรียนที่ 1 ในปีการศึกษา 2565 จำนวน 19 คน

2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคตาก ห้อง 2/2 จำนวน 19 คน ได้กลุ่มตัวอย่างมาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

3. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ชุดฝึกทักษะงานบริการระบบเครื่องทำความเย็น วิชาเครื่องทำความเย็น รหัสวิชา 21014-2007 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 จำนวน 1 หน่วยการเรียนรู้ทฤษฎี และ 6 ใบปฏิบัติงาน

3.2 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเป็นแบบทดสอบที่ผู้สอนสร้างขึ้นมีลักษณะเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีค่าดัชนีของความสอดคล้อง (IOC) ที่ 0.796 มีค่าความยากง่าย เฉลี่ยเท่ากับ 0.455 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์กำหนด ($0.2 < P < 0.8$) แสดงว่ามีค่าความยากง่ายพอเหมาะ มีค่าอำนาจจำแนกมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.52 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์กำหนด (0.2 ขึ้นไป) และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีค่าเท่ากับ 0.818

3.3 แบบประเมินชุดฝึกทักษะงานบริการระบบเครื่องทำความเย็น แบบสอบถามความพึงพอใจของครูผู้สอนและนักเรียน

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเพื่อสร้างและพัฒนาชุดฝึกทักษะงานบริการระบบเครื่องทำความเย็นวิชาเครื่องทำความเย็น รหัสวิชา 21014-2007 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 โดยดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 ผู้ศึกษาได้กำหนดขั้นตอนรายละเอียดดังนี้

4.1 ชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่างทราบรายละเอียดในการเรียนโดยใช้ชุดฝึกทักษะงานบริการระบบเครื่องทำความเย็นวิชาเครื่องทำความเย็น รหัสวิชา 21014-2007 หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง งานบริการระบบเครื่องทำความเย็น

4.2 ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียนและทำแบบทดสอบหลังเรียนหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง งานบริการระบบเครื่องทำความเย็นและใช้ชุดฝึกทักษะงานบริการระบบเครื่องทำความเย็นปฏิบัติงาน จำนวน 6 ใบปฏิบัติงาน

4.3 ให้กลุ่มตัวอย่างดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนของกิจกรรม โดยใช้ชุดฝึกทักษะงานบริการระบบเครื่องทำความเย็นและเอกสารประกอบการสอนรายวิชาเครื่องทำความเย็น รหัสวิชา 21014-2007 เรื่อง งานบริการระบบเครื่องทำความเย็น ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

4.4 หาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะงานบริการระบบเครื่องทำความเย็นและเอกสารประกอบการสอนรายวิชาเครื่องทำความเย็น รหัสวิชา 20104-2007 เรื่อง งานบริการระบบเครื่องทำความเย็น ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ แล้วจึงนำไปทดลองหาความก้าวหน้าทางการเรียนนำคะแนนความก้าวหน้าทางการเรียนก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน ไปวิเคราะห์ เพื่อหาประสิทธิภาพและเปรียบเทียบความก้าวหน้าทางการเรียนเพื่อหาผลการพัฒนาการเรียนการสอนโดยใช้ชุดฝึกทักษะงานบริการระบบเครื่องทำความเย็นและเอกสารประกอบการสอน

4.5 สอบถามความคิดเห็นครูผู้สอนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนชุดฝึกทักษะงานบริการระบบเครื่องทำความเย็นและเอกสารประกอบการสอนรายวิชาเครื่องทำความเย็น รหัสวิชา 20104-2007 เรื่องงานบริการระบบเครื่องทำความเย็น

4.6 สอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในการใช้งานชุดฝึกทักษะงานบริการระบบเครื่องทำความเย็นและเอกสารประกอบการสอนรายวิชาเครื่องทำความเย็น รหัสวิชา 20104-2007 เรื่อง งานบริการระบบเครื่องทำความเย็น

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 สถิติพื้นฐานประกอบด้วย ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5.2 สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

5.2.1 สถิติในการหาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะงานบริการระบบเครื่องทำความเย็นและเอกสารประกอบการสอนวิชาเครื่องทำความเย็น โดยใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) และการหาค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2

5.2.2 สถิติในการศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียน โดยใช้ค่าคะแนนทีเฉลี่ย (Average T score) หาความก้าวหน้าในการเรียนจากความแตกต่างของค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละระหว่าง T1 และ T2

ผลการวิจัย

ตารางที่ 1 แสดงการหาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะงานบริการระบบเครื่องทำความเย็น

รายการ	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ
คะแนนประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)	60	54.52	77.89
คะแนนประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)	100	76.06	75.16

จากตารางที่ 1 พบว่า ประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะงานบริการระบบเครื่องทำความเย็น วิชาเครื่องทำความเย็น เรื่องงานบริการระบบเครื่องทำความเย็นคือ 77.89/75.16 สูงกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้คือ 75/75 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐาน

1. ผลการประเมินคุณภาพของชุดฝึกทักษะงานบริการระบบเครื่องทำความเย็น รายวิชาเครื่องทำความเย็น รหัสวิชา 210104-2007 จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 7 ท่าน มีความเห็นว่ามีคุณภาพในระดับมาก ($\bar{X} = 4.44$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.19 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 3.50 เมื่อพิจารณารายด้าน คะแนนเฉลี่ยมากที่สุด 3 ลำดับแรกคือ 1) ชุดฝึกทักษะมีคุณภาพ มีคุณค่าทางวิชาการ 2) ชุดฝึกทักษะมีความเหมาะสมสอดคล้องกับการฝึกปฏิบัติงาน 3) ชุดฝึกทักษะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ด้านปฏิบัติงานจริง ใบปฏิบัติงานมีคำอธิบายขั้นตอนปฏิบัติงานชัดเจน ใบปฏิบัติงานมีความสอดคล้องเหมาะสมกับชุดฝึกทักษะ ใบปฏิบัติงานมีความเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน

2. ผลการหาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะงานบริการระบบเครื่องทำความเย็น วิชาเครื่องทำความเย็น ที่ผู้รายงานสร้างขึ้นโดยภาพรวมมีประสิทธิภาพดังนี้ นักเรียนกลุ่มตัวอย่างสามารถทำคะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียนในหน่วยการเรียนรู้ทั้งหมด (E_1) ซึ่งได้จากแบบทดสอบความรู้ด้านทฤษฎีจำนวน 1 หน่วยและผลการปฏิบัติงานจำนวน 6 ใบปฏิบัติงานคิดเป็นร้อยละ 77.89 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ของประสิทธิภาพตัวแรก 75 ที่ตั้งไว้ และหลังนักเรียนเรียนจบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว นักเรียนสามารถทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางด้านทฤษฎีและด้านปฏิบัติ พบว่าคะแนนทดสอบหลังเรียนได้แก่ การประเมินผลสัมฤทธิ์ด้านทฤษฎี จำนวน 50 ข้อและการประเมินผลสัมฤทธิ์ด้านปฏิบัติจำนวน 1 ใบปฏิบัติงาน (E_2) คิดเป็นร้อยละ 75.16 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ของประสิทธิภาพตัวหลัง 75 ที่ตั้งไว้แสดงว่าประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะงานบริการระบบเครื่องทำความเย็นและเอกสารประกอบการสอนรายวิชาเครื่องทำความเย็น คือ 77.89/75.16 สูงกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้คือ 75/75 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐาน

3. ผลการหาความก้าวหน้าทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน ที่เรียนด้วยชุดฝึกทักษะงานบริการระบบเครื่องทำความเย็น พบว่าในการทำแบบทดสอบก่อนเรียนค่าคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 4.94 คะแนน ค่าคะแนนที่เฉลี่ย (Average T Score) เท่ากับ 41.74 และในการทำแบบทดสอบหลังเรียน ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 7.63 คะแนน ค่าคะแนนที่เฉลี่ย (Average T Score) เท่ากับ 58.26 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.62 ผลการเปรียบเทียบความก้าวหน้าทางการเรียนด้วยค่าคะแนนที่เฉลี่ย (Average T Score) จากการคำนวณเพิ่มขึ้นร้อยละ 39.57 ของคะแนนก่อนเรียนแสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนร้อยละ 20 ของคะแนนก่อนเรียน เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

4. ผลการประเมินความพึงพอใจของครูผู้สอนที่มีต่อชุดฝึกทักษะงานบริการระบบเครื่องทำความเย็น โดยครูผู้สอนในสถานศึกษาอื่นที่นำเอกสารประกอบการสอนวิชาเครื่องทำความเย็นไปใช้ในการสอนมีความคิดเห็นเป็นชุดฝึกทักษะงานบริการระบบเครื่องทำความเย็นและเอกสารประกอบการสอนที่มีความเหมาะสมพึงพอใจในระดับมาก (เฉลี่ย 4.33±0.13) ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 3.50 เมื่อพิจารณารายด้าน คะแนนเฉลี่ยมากที่สุด 3 ลำดับแรกคือ 1) ด้าน ใบปฏิบัติงาน 2) ด้านการออกแบบชุดฝึกและการนำไปใช้งาน ด้านเนื้อหาวิชา 3) ด้านคุณภาพของเอกสารประกอบการสอนและใบปฏิบัติงาน

5. ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดฝึกทักษะงานบริการระบบเครื่องทำความเย็น โดยนักเรียนที่ใช้ชุดฝึกทักษะงานบริการระบบเครื่องทำความเย็นและเอกสารประกอบการสอนมีความคิดเห็นในภาพรวมอยู่ในระดับมาก (เฉลี่ย 4.44±0.13) ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 3.50 เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจใน 3 ลำดับแรก คือ 1) ด้านครูผู้สอน 2) ด้านการออกแบบชุดฝึกและการนำไปใช้งาน 3) ด้านกระบวนการเรียนการสอน

อภิปรายและสรุปผลวิจัย

การสร้างชุดฝึกทักษะงานบริการระบบเครื่องทำความเย็น วิชาเครื่องทำความเย็น รหัสวิชา 20104-2007 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง โดยมีกระบวนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ MIAP ผู้วิจัยอภิปรายผลได้ดังนี้คือ

1. การประเมินคุณภาพของชุดฝึกทักษะงานบริการระบบเครื่องทำความเย็น วิชาเครื่องทำความเย็น รหัสวิชา 20104-2007 โดยมีกระบวนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ MIAP จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 7 ท่าน มีความคิดเห็นว่าชุดฝึกทักษะงานบริการระบบเครื่องทำความเย็นและเอกสารประกอบการสอนวิชาเครื่องทำความเย็นที่สร้างขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก (เฉลี่ย 4.44 ± 0.19) สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 3.50 สอดคล้องกับงานวิจัยของอัครวุฒิ จินดานุรักษ์ (2553: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนารูปแบบการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยกระบวนการ MIAP ผลการวิจัยพบว่าผู้สอนคณิตศาสตร์เห็นด้วยกับรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ด้วยกระบวนการ MIAP อยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ย = 4.73 ± 0.19 จากการทดลองขยายผลการใช้รูปแบบพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของกลุ่มที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ด้วยกระบวนการ MIAP สูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยรูปแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และนักศึกษามีความพึงพอใจต่อรูปแบบการสอน คณิตศาสตร์ด้วยกระบวนการ MIAP สูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยรูปแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05

2. การหาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะงานบริการระบบเครื่องทำความเย็น วิชาเครื่องทำความเย็น รหัสวิชา 20104-2007 คือ 77.89/75.16 สูงกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้คือ 75/75 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานสอดคล้องกับงานวิจัยของชะลอ นิ่มเสนาะ (2562: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง รายงานการใช้ชุดการสอนวิชาเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ (2102-2102) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ด้วยกระบวนการสอนรูปแบบ MIAP ผลการวิจัยพบว่า ชุดการสอนวิชาเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ที่ผู้รายงานสร้างขึ้น มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.55$) ชุดการสอนมีประสิทธิภาพ 82.44/81.33 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยชุดการสอนอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.43$) และความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยชุดการสอนวิชาเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ด้วยกระบวนการสอนรูปแบบ MIAP มีค่าเฉลี่ย T Score ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนร้อยละ 20 ของคะแนนก่อนเรียน (Average T Score = 40.5) และชาญชัย โยธาสุทธิ (2554: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง ผลการใช้ชุดฝึกอบรมมัดติมีเดียด้วยกระบวนการ MIAP เรื่อง กฎเหล็กความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรมของบริษัทปูนซิเมนต์ไทย ผลการวิจัยพบว่า คุณภาพด้านเนื้อหา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.18 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.39 อยู่ในระดับดี คุณภาพด้านสื่อและการนำเสนอ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.25 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.43 อยู่ในระดับดี และมีประสิทธิภาพ 86.41/90.67 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรมพบว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีคะแนนสอบหลังการฝึกอบรมสูงกว่าก่อนการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความพึงพอใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่มีต่อชุดฝึกอบรมมัดติมีเดียมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.93 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.74 ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความพึงพอใจต่อชุดฝึกอบรม อยู่ในระดับมาก

3. การหาความก้าวหน้าทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน ที่เรียนด้วยชุดฝึกทักษะงานบริการระบบเครื่องทำความเย็น วิชาเครื่องทำความเย็น รหัสวิชา 20104-2007 พบว่าผลการเปรียบเทียบความก้าวหน้าทางการเรียนด้วยค่าคะแนนเฉลี่ย (Average T Score) จากการคำนวณเพิ่มขึ้นร้อยละ 39.57 ของคะแนนก่อนเรียน เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้สอดคล้องกับงานวิจัยของสุราษฎร์พรหมจันทร์ (2554: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่องรูปแบบการฝึกอบรม วิธีการดำเนินการวิจัยและการจัดทำรายงานการวิจัยโดยใช้กระบวนการสอนรูปแบบ MIAP สำหรับครูผู้สอนในสถานศึกษา เมื่อนำไปใช้ฝึกอบรมตามหลักสูตรแล้วผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดทั้งในส่วนเนื้อหา (ค่าเฉลี่ย = 4.53) และวิธีการดำเนินการฝึกอบรม (ค่าเฉลี่ย = 4.58) การฝึกอบรม วิธดำเนินการวิจัยและการจัดทำรายงานการวิจัย โดยใช้กระบวนการสอนรูปแบบ MIAP สำหรับครูผู้สอนในสถานศึกษาที่จัดสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 80.36/72.13 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70/ 70 ที่กำหนดไว้ และมีความก้าวหน้าในการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 51.15 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 30

4. การประเมินความพึงพอใจของครูผู้สอนที่มีต่อชุดฝึกทักษะงานบริการระบบเครื่องทำความเย็น วิชาเครื่องทำความเย็น รหัสวิชา 20104-2007 มีความเหมาะสมพึงพอใจในระดับมาก ($\bar{X} = 4.33 \pm 0.13$) ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 3.50 สอดคล้องกับงานวิจัยของสุรินทร์ บุญสนอง (2553: บทคัดย่อ) สร้างและหาประสิทธิภาพการเรียนการสอน โดยใช้เอกสารประกอบการสอนรายวิชาวิศวกรรมทางเรือ 3 (ME303) ด้วยรูปแบบการสอนแบบ MIAP หลักสูตรนักเรียนเดินเรือพาณิชย์ (หลักสูตรพิเศษ) ฝ่ายช่างกลเรือ ผลการวิจัยพบว่า เอกสารประกอบการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.45/87.87 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 75/75 โดยผู้เข้าเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 24.24 ต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 30 ที่กำหนดไว้ และนักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ในส่วนของเนื้อหาวิชาที่สอน วิธีการสอนของครูให้เข้าใจเนื้อหาและการเรียงลำดับเนื้อหาเป็นขั้นตอน

5. การประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดฝึกทักษะงานบริการระบบเครื่องทำความเย็น วิชาเครื่องทำความเย็น รหัสวิชา 20104-2007 มีความคิดเห็นในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.44 \pm 0.13$) ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 3.50 สอดคล้องกับรายงานการวิจัยของดวงกมล โพธิ์นาคและวิฑูรย์ทิพย์สุวรรณ (2554 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบ MIAP ร่วมกับสื่อเครือข่ายสังคมของนักศึกษาฝึกสอน โรงเรียนจิตรลดา (สายวิชาชีพ) ภายใต้อาจารย์นเทศให้คำปรึกษาเทคนิควิธีการสอน ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นคิดเป็นร้อยละของคะแนนเต็ม 81.25 และความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการใช้รูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

การใช้ชุดฝึกทักษะงานบริการระบบเครื่องทำความเย็น วิชาเครื่องทำความเย็น รหัสวิชา 20104-2007 ที่สร้างขึ้นจำเป็นต้องอย่างยิ่งที่ผู้สอนต้องเลือกใช้เทคนิคการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหาและจัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับสภาพสถานการณ์ปัจจุบัน โดยเน้นให้นักเรียนได้ฝึกทักษะในการปฏิบัติงานให้มากขึ้น จะส่งผลให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างเต็มศักยภาพในการวิจัยครั้งต่อไปควรศึกษาปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในบริบทที่เกี่ยวข้องเพื่อนำผลที่ได้มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาชุดฝึกทักษะหรือเอกสารประกอบการสอนให้ดียิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ รศ.ดร.โกศล โอฬารไพโรจน์, ผศ.ดร.วิวัฒน์ ทิพจร, ผศ.ดร.ชนิด บุญใส, ผศ.ดร.สุเมธ เทศกุล, นายอุทัย สุมาภรณ์, นายสมพร อ่อนเกตุพล และนายสมศักดิ์ หมอแสง ที่ให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะเป็นอย่างดี

References

- กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. (2557). *หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556*. สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา.
- ชลอ นิ่มเสนาะ. (2562). รายงานการใช้ชุดการสอนวิชาเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ (2102-2102) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ด้วยกระบวนการสอนรูปแบบ MIAP. วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี
- ชาญชัย โยธาสุทธิ. (2554). ผลการใช้ชุดฝึกอบรมมัลติมีเดียด้วยกระบวนการ MIAP เรื่องกฎเหล็กความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรมของบริษัทปูนซิเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด. [วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโทที่ไม่มีการตีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- ดวงกมล โพธิ์นาค และวิทวัส ทิพย์สุวรรณ. (2554). การศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบ MIAP ร่วมกับสื่อเครือข่ายสังคมของนักศึกษาฝึกสอน โรงเรียนจิตรลดา (สายวิชาชีพ) ภายใต้อาจารย์นิเทศให้คำปรึกษาเทคนิควิธีการสอน. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา*. สุวีริยาสาส์น.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2543). *เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้*. สุวีริยาสาส์น.
- วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2543). *แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง* (พิมพ์ครั้งที่ 3). ธนาพรการพิมพ์.
- สุราษฎร์ พรหมจันทร์. (2554). รูปแบบการฝึกอบรม วิธีการดำเนินการวิจัยและการจัดทำรายงานการวิจัย โดยใช้กระบวนการสอนรูปแบบ MIAP สำหรับครูผู้สอนในสถานศึกษา. *วารสารวิชาการครูศาสตร์อุตสาหกรรม พระจอมเกล้าพระนครเหนือ*, 2(1).
- สุรินทร์ บุญสุนอง. (2553). รายงานวิจัยการสร้างและหาประสิทธิภาพการเรียนการสอนโดยใช้เอกสารประกอบการสอนรายวิชาวิศวกรรมทางเรือ 3 (ME303) ด้วยรูปแบบการสอนแบบ MIAP. วิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ กระทรวงศึกษาธิการ. (2542). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542*. พริกหวานกราฟฟิก.
- อัครวุฒิ จินดานุรักษ์. (2553). *การพัฒนา รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ด้วยกระบวนการ MIAP*. [วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาเอกที่ไม่มีการตีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.