

Received: 27 Jul 2022; Revised: 10 Aug 2022

Accepted: 17 Aug 2022

ชุดฝึกปฏิบัติการเครื่องทำความเย็น ประเภท ตู้เย็น

อมร อ้นกรอง¹, เจวารินทร์ ฐานะโกคิน² และ สุรพล ชูแสง³

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างชุดฝึกปฏิบัติการเครื่องทำความเย็น ประเภท ตู้เย็น และใช้ในการประกอบการเรียนการสอนวิชาเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ รหัสรายวิชา TEDEE104 เป็นวิชาที่อยู่ในแผนการศึกษาใน ระดับปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ตาก สามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือส่วนที่ 1 ชุดฝึกปฏิบัติการเครื่องทำความเย็น ประเภท ตู้เย็น ส่วนที่ 2 ใบประกอบ มีดังนี้ 1 เรื่องงานระบบทำความเย็น 2 เรื่องงานต่อวงจรไฟฟ้าเครื่องทำความเย็น 3 เรื่องงานสุญญากาศ ตรวจรอยรั่ว เติมนสารทำความเย็น จากนั้นได้นำชุดฝึกและใบประกอบที่ได้จากการสร้างเสร็จแล้วไปทำการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน

โดยผลการประเมินความเหมาะสมชุดฝึกปฏิบัติการเครื่องทำความเย็น ประเภท ตู้เย็น โดยผู้เชี่ยวชาญ ด้านโครงสร้างชุดฝึก มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.73 คะแนน ซึ่งมีความเหมาะสมระดับดีมาก ด้านการใช้งานของชุดฝึก มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.66 คะแนน ซึ่งมีความเหมาะสมระดับดีมาก ด้านใบประกอบชุดฝึก มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.33 คะแนน ซึ่งมีความเหมาะสมระดับดี

คำสำคัญ: ชุดฝึกปฏิบัติการเครื่องทำความเย็น, ใบประกอบ, เครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ

¹ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ตาก 41/1 หมู่ 7 ตำบลไม้งาม อำเภอเมือง จังหวัดตาก

E-mail: amorn04198511@gmail.com โทร 055-515900 ต่อ 256 ,257

² มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ตาก 41/1 หมู่ 7 ตำบลไม้งาม อำเภอเมือง จังหวัดตาก

E-mail: amorn04198511@gmail.com โทร 055-515900 ต่อ 256 ,257

³ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ตาก 41/1 หมู่ 7 ตำบลไม้งาม อำเภอเมือง จังหวัดตาก

E-mail: amorn04198511@gmail.com โทร 055-515900 ต่อ 256 ,257



Refrigeration Practicum Set Type: Domestic Refrigerator /Home Refrigerator

Amorn Onkrong¹, Javarin Thanapokin² and Surapon Chuseng³

Abstract

This research paper aims to create a Refrigeration practice set type and involving in the instructional materials of the course Refrigeration and Air Conditioner, course number TEDEE104 to fulfill the requirement of the Bachelor of Industrial Education majoring in Electrical Engineering, Rajamangala University of Technology Lanna Tak. Can be divided into 2 parts , part 1, practicum kit on cooling machine, refrigerator type. And part 2 was the lab sheets which include 1. cooling system 2.leakage inspection, evacuating and filling of refrigerant and 3 connection of electric circuit. The researchers then brought the practicum kit and lab sheets to 3 specialists for evaluation.

The evaluation result of the practicum kit for cooling machine, refrigerator type evaluated by specialists demonstrated as follows; the average score for structure of the practicum kit was 4.73 which was in a very good level. The average score for usage was 4.66 which was in a very good level. And the average score for the lab sheets was 4.33 which was in a good level

Keyword: Refrigeration practice set, lab sheets, Refrigeration and Air Conditioner

¹ Technology Rajamangala University of Technology Lanna Tak
E-mail: amorn04198511@gmail.com Tel. 055-515900 - 256 ,257

² Technology Rajamangala University of Technology Lanna Tak
E-mail: amorn04198511@gmail.com Tel. 055-515900 - 256 ,257

³ Technology Rajamangala University of Technology Lanna Tak
E-mail: amorn04198511@gmail.com Tel. 055-515900 - 256 ,257

บทนำ

เนื่องจากในปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนวิชาเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ รหัสรายวิชา TEDEE104 เป็นวิชาที่อยู่ในแผนการศึกษาใน ระดับปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขา วิศวกรรมไฟฟ้า ที่เกี่ยวกับวงจรไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ จำเป็นต้องมีการเตรียมชุดฝึกและอุปกรณ์ที่ตีเพื่อให้นักศึกษาปฏิบัติงานตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ซึ่งในปัจจุบันนี้ชุดฝึกเครื่องทำความเย็นมีอยู่หลากหลาย โดยชุดฝึกเครื่องทำความเย็น ที่มีอยู่ทั่วไปมุ่งเน้นให้ผู้ใช้ชุดฝึกวิเคราะห์หาสาเหตุและปัญหาต่าง ๆ ที่ทำให้เครื่องทำความเย็นไม่สามารถทำงานได้ การบำรุงรักษายุ่งยากจึงเป็นปัญหาหลักในการนำมาใช้เป็นชุดฝึกให้กับนักศึกษาภายในสถานศึกษาและมีการเคลื่อนย้ายที่ค่อนข้างลำบากสำหรับการจัดการเรียนการสอนนอกสถานที่ การสอนด้วยวิธีการบรรยายหรือใช้สื่อพิมพ์ประกอบที่สร้างความรู้ความเข้าใจคงไม่เพียงพอกับผู้เรียน

ผู้จัดทำได้ตระหนักถึงความสำคัญด้านการปฏิบัติเครื่องทำความเย็นที่มีคุณภาพนั้น ต้องมีชุดฝึกปฏิบัติการ ทั้งนี้ผู้จัดทำได้มีการออกแบบและสร้างชุดฝึกปฏิบัติการเครื่องทำความเย็น ประเภท ตู้เย็น เพื่อนำไปใช้ในการฝึกทดสอบใช้ประกอบการเรียนการสอนทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติเพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้และฝึกปฏิบัติทดลองเกี่ยวกับการต่อวงจรไฟฟ้าและระบบเครื่องทำความเย็น โดยอาศัยคู่มือจากใบประกอบจากการฝึกที่เข้าใจง่ายและมีประสิทธิภาพที่เสริมสร้างทักษะการทำงานและแก้ไขปัญหาตามสถานการณ์ได้อย่างถูกต้อง

ผู้จัดทำจึงได้ออกแบบและสร้างชุดฝึกปฏิบัติการเครื่องทำความเย็น ประเภท ตู้เย็นเพื่อเป็นประโยชน์ในการฝึกปฏิบัติทดลองเกี่ยวกับการต่อวงจรไฟฟ้าภายในตู้เย็น การต่อระบบเครื่องทำความเย็นได้ โดยชุดฝึกดังกล่าวมุ่งเน้นให้นักศึกษาได้เรียนรู้หลักการทำงานของวงจรไฟฟ้าและระบบหลักการทำงานของเครื่องทำความเย็นเสริมสร้างทักษะการแก้ไขบกพร่องระหว่างใช้ชุดฝึก ชุดฝึกนี้สามารถเคลื่อนย้ายได้ง่ายสะดวกต่อการจัดการเรียนการสอนนอกสถานที่และที่สำคัญคือนักศึกษาสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประกอบอาชีพได้ในชีวิตประจำวันและการเรียนรู้ในระดับที่สูงขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 2.1 เพื่อสร้างชุดฝึกปฏิบัติการเครื่องทำความเย็น ประเภท ตู้เย็น
- 2.2 เพื่อพัฒนาใบประกอบชุดฝึกปฏิบัติการเครื่องทำความเย็น ประเภท ตู้เย็น

กรอบแนวคิด

จากการได้ศึกษาและค้นคว้าจากเอกสารตำราต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับชุดฝึก ลักษณะชุดฝึก ทฤษฎีที่เกี่ยวกับการสร้างชุดฝึก การสร้างใบประกอบอุปกรณ์หลักในชุดฝึกปฏิบัติการเครื่องทำความเย็นประเภทตู้เย็นมีดังนี้

ความหมายของชุดฝึก

อ้อมน้อย เจริญธรรม (2553, หน้า 34 อ้างอิงใน สุนนทา สุนทรประเสริฐ, 2553, หน้า 21) กล่าวว่า ชุดฝึกเป็นอุปกรณ์การสอนอย่างหนึ่ง ที่สร้างขึ้นมาเพื่อฝึกทักษะนักเรียนหลังจากเรียนเนื้อหาไปแล้ว ช่วยทำให้มีการพัฒนาการที่ดีขึ้นเพราะทำให้นักเรียนมีโอกาสนำความรู้ที่ได้เรียนมาแล้วฝึกให้เกิดความเข้าใจกว้างขวางมากขึ้น

ลักษณะของชุดฝึก

บรู๊ค และ บาร์เนทท์ (Brook, 1960, P 97-105; Barnett 1969, P 155-157 อ้างอิงในอารี บัวคุ้มภัย, 2540, หน้า 26) ได้ให้ความเห็นคล้ายคลึงกันว่า ชุดฝึกที่ดีควรมีหลายรูปแบบมีคำสั่งหรือตัวอย่างที่เข้าใจได้ง่ายสามารถศึกษาได้ตนเองมีความทันต่อเหตุการณ์ และมีความหมายต้องการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันของผู้ฝึกหัดอยู่เสมอ แม้ว่าเวลาผ่านนานสักเท่าใดก็ตาม ทำให้การเรียนรู้ยังคงอยู่ในความทรงจำของผู้เรียนตลอดไป

ทฤษฎีที่เกี่ยวกับการสร้างชุดฝึก

ชม ภูมิ ได้กล่าวถึงหลักการและทฤษฎีที่นำมาใช้ในการสร้างชุดฝึกว่าควรจะได้พิจารณาในสิ่งต่อไปนี้

3.3.1 ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล

3.3.2 การนำเอาสื่อประสมมาใช้

3.3.3 การนำเอากระบวนการกลุ่มมาใช้

3.3.4 ทฤษฎีการเรียนรู้ยึดหลักจิตวิทยาการเรียนรู้

3.3.4.1 เข้าร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง

3.3.4.2 ทราบผลการเรียนของตนทันที

3.3.4.3 มีการเสริมสร้างอันจะทำให้กระทำพฤติกรรมซ้ำ หรือหลีกเลี่ยงไม่กระทำ

3.3.4.4 ได้เรียนรู้ไปที่ละขั้นตามความสามารถ และความสนใจของนักเรียน

3.3.4.5 การนำวิธีวิเคราะห์ระบบ

การสร้างแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบ (Test)

เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดมากในการวัดผล แบบทดสอบหมายถึง ชุดของคำถามหรือกลุ่มของงานใดๆ ที่สร้างขึ้นมาแล้วนำไปทำให้เด็กหรือผู้สอบแสดงพฤติกรรมตามที่ต้องการออกมาโดยผู้สอนสามารถสังเกตได้และวัดได้แบบทดสอบที่ใช้กันอยู่ แบ่งออกเป็นชนิดต่างๆ หลายชนิดแล้วแต่ว่าจะแบ่งตามอะไรหรือยึดอะไรเป็นหลัก ดังนี้แบ่งตามสมรรถภาพที่จะวัดเป็นเกณฑ์ มี 3 ประเภท คือ

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement Test) หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดปริมาณความรู้ ความสามารถและทักษะเกี่ยวกับด้านวิชาการที่เด็กได้เรียนรู้มาว่ารับรู้ไว้ได้มากน้อยเพียงใดแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง (Teacher-made test) และ แบบทดสอบมาตรฐาน (Standardized Test)

3. แบบทดสอบความถนัด (Aqitude Test) แบบทดสอบความถนัดเป็นแบบทดสอบที่ใช้ในการวัด สมรรถภาพหรือศักยภาพหรือความสามารถที่มีอยู่ในตัวบุคคล อันเป็นผลสืบเนื่องมาจากการฝึกฝนความรู้และ ประสบการณ์ทั้งปวง ส่วนใหญ่จะใช้ในการทำนายสมรรถภาพทางสมองของบุคคลว่าจะสามารถเรียนไปได้ไกล เพียงใด จะสามารถเรียนสิ่งนี้ได้แค่ไหนแบบทดสอบความถนัด แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ แบบทดสอบความถนัด ทางการเรียน (Scholastic Aqitude Test) และ แบบทดสอบความถนัดเฉพาะอย่างหรือความถนัดพิเศษ

แบบทดสอบบุคคลและสังคม (Personal-Social Test) มีหลายประเภท เช่น

- 1) แบบทดสอบวัดทัศนคติ (Attitude Test)
- 2) แบบทดสอบวัดความสนใจ (Interest Test)
- 3) แบบทดสอบวัดความสามารถในการปรับตัว (Adjustment Test)

การทดลอง

3.5.1 ความหมายของการทดลอง หมายถึง การนำข้อมูลซ้ำๆ มาหาค่ามาตรฐานในการใช้งาน เช่น การ ทดลองหา ประสิทธิภาพการรับแรงดึงของเหล็ก นำเหล็กตัวอย่างมาทดลองดึงซ้ำกันอย่างน้อย 3 ครั้งขึ้นไปแล้ว คำนวณหาค่าเฉลี่ยจากผลการทดลองไปประกอบการตัดสินใจในการใช้งานว่าจะรับแรงดึงอย่างมากที่สุดไม่เกิน เท่าไรจึงใช้งานได้ยาวนานและปลอดภัย

3.5.2 วิธีการสอนแบบปฏิบัติการทดลอง (Laboratory Method)

3.5.2.1 ความหมายวิธีการสอนแบบปฏิบัติการทดลอง หมายถึง วิธีสอนที่ให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติทดลอง ค้นคว้าหาข้อเท็จจริงตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้วยตนเองภายใต้การแนะนำอย่างใกล้ชิดจากผู้สอน ผู้เรียน จะได้พิสูจน์ข้อเท็จจริงต่างๆ จากทฤษฎีที่มีผู้ค้นพบมาแล้วรวมทั้งจะได้ค้นพบความรู้ใหม่จากการทดลองของตนเอง

วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 การออกแบบชุดฝึกปฏิบัติการเครื่องทำความเย็น ประเภท ตู้เย็น

4.1.1 ศึกษาค้นคว้าข้อมูลการทำความเย็นและการปรับอากาศ

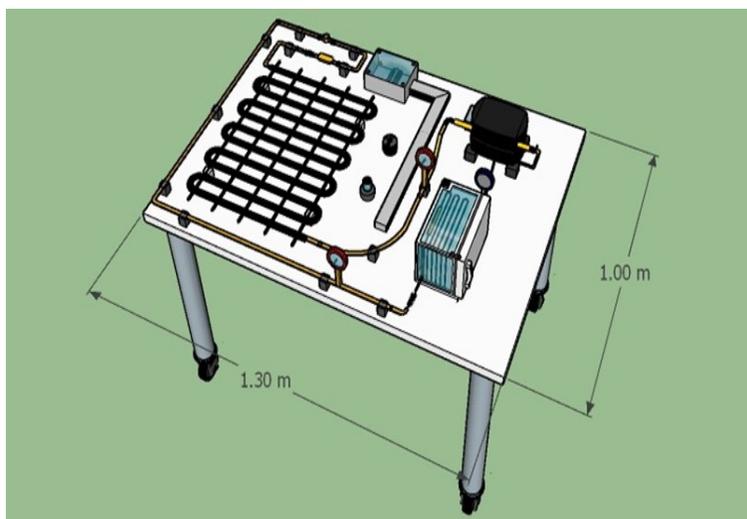
4.1.2 ออกแบบขนาดจริงของชุดฝึกปฏิบัติโดยการกำหนดขนาดของโครงร่าง ขนาดของเครื่องทำความเย็นประเภท ตู้เย็น และดำเนินการจัดสร้างชุดฝึกปฏิบัติการเครื่องทำความเย็น ประเภท ตู้เย็น

4.1.3 จัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการสร้างชุดฝึกปฏิบัติการเครื่องทำความเย็น ประเภท ตู้เย็น โดยศึกษาข้อมูลคุณสมบัติลักษณะการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ จากหนังสือหรือคู่มืออุปกรณ์และทางเว็บไซต์ ประกอบด้วยแล้วทำการจัดซื้ออุปกรณ์ตามที่ได้กำหนดเอาไว้

4.1.4 จัดสร้างชุดฝึกปฏิบัติการเครื่องทำความเย็น ประเภท ตู้เย็น โดยทำการจัดสร้างโครงร่างตามที่ได้กำหนดออกแบบเอาไว้ล่วงหน้า

4.1.5 ออกแบบใบประกอบและจัดทำใบประกอบที่จะนำมาใช้ควบคู่กับชุดฝึกปฏิบัติการเครื่องทำความเย็น ประเภท ตู้เย็น

4.1.6 ออกแบบและจัดทำใบประเมินผลเพื่อที่จะนำมาใช้ประเมินคุณภาพของชุดฝึกปฏิบัติการเครื่องทำความเย็น ประเภท ตู้เย็น



รูปที่ 4.1 การออกแบบชุดฝึกปฏิบัติการเครื่องทำความเย็น ประเภท ตู้เย็น

จากรูปที่ 4.1 แสดงถึงการออกแบบขนาดจริงของชุดฝึกปฏิบัติโดยการกำหนดขนาดของโครงร่าง ขนาดของเครื่องทำความเย็นประเภท ตู้เย็น



รูปที่ 4.2 ชุดฝึกปฏิบัติการเครื่องทำความเย็น ประเภท ตู้เย็น

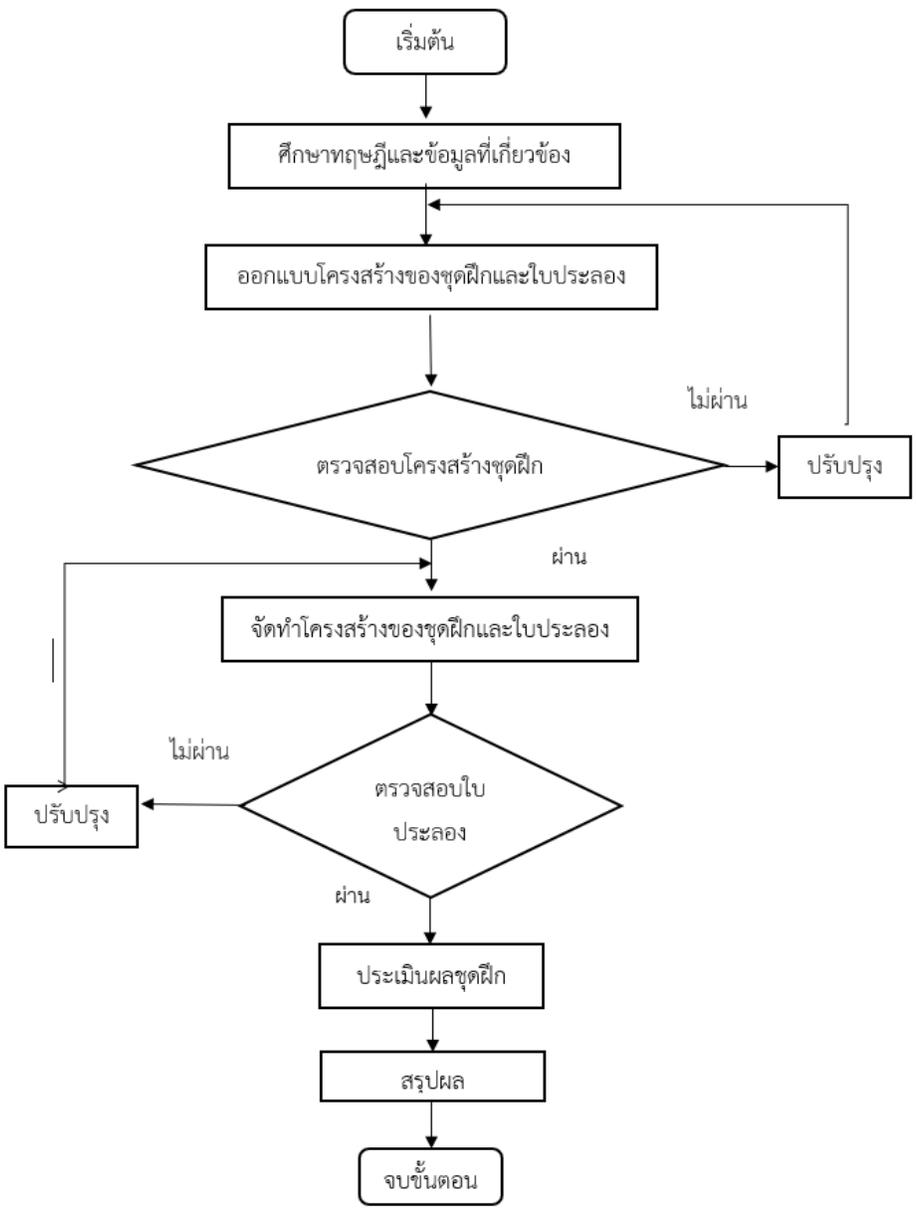
จากรูปที่ 4.2 แสดงชุดฝึกปฏิบัติการเครื่องทำความเย็นประเภท ตู้เย็นใช้สำหรับปฏิบัติการเครื่องทำความเย็นประเภท ตู้เย็น จริง

4.2 การสร้างใบประกอบ

ใบประกอบที่มีความเหมาะสมกับเนื้อหาในรายวิชาเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศซึ่งประกอบด้วย

- 4.2.1 ศึกษาค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโครงการ
- 4.2.2 กำหนดชื่อเรื่องที่จะทำการทดลอง
- 4.2.3 กำหนดวัตถุประสงค์ของการทดลอง
- 4.2.4 สร้างทฤษฎีเบื้องต้น
- 4.2.5 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง
- 4.2.6 ลำดับขั้นตอนการทดลอง
- 4.2.7 บันทึกผลการทดลอง
- 4.2.8 สรุปผลการทดลอง
- 4.2.9 คำถามท้ายใบประกอบ

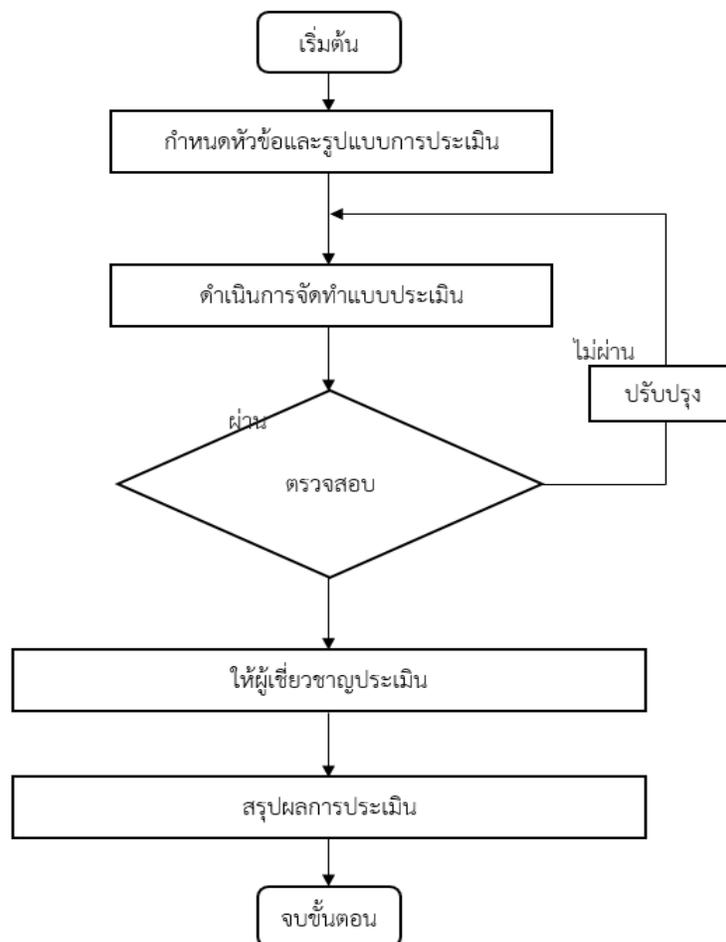
4.3 ขั้นตอนการสร้างใบประกอบและชุดฝึกปฏิบัติการเครื่องทำความเย็น ประเภท ตู้เย็น



รูปที่ 4.3 ขั้นตอนการสร้างใบประกอบและชุดฝึกปฏิบัติการเครื่องทำความเย็น ประเภท ตู้เย็น

จากรูปที่ 4.3 เป็นการแสดงลำดับขั้นตอนการสร้างชุดฝึกปฏิบัติการเครื่องทำความเย็น ประเภท ตู้เย็น โดยเริ่มต้นตั้งแต่ทำโครงการจนสิ้นสุดโครงการโดยจะแสดงเป็นขั้นตอน

4.4 แผนผังแสดงขั้นตอนการสร้างแบบประเมิน



รูปที่ 4.4 แผนผังแสดงขั้นตอนการสร้างแบบประเมิน

จากรูป 4.4 เป็นการแสดงขั้นตอนการสร้างแบบประเมินที่จะนำมาใช้ในการประเมินชุดฝึกและใบประกอบ โดยแสดงเป็นลำดับขั้นตอนตั้งแต่เริ่มต้นสร้างจนถึงสิ้นสุดการสร้างแบบประเมิน

การอภิปรายผล

ผลที่ได้จากการจัดสร้างชุดฝึกปฏิบัติการเครื่องทำความเย็น ประเภท ตู้เย็น คือ ได้ชุดฝึกปฏิบัติการเครื่องทำความเย็น ประเภท ตู้เย็น และได้สร้างใบประกอบที่เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชาปฏิบัติการทำความเย็นและปรับอากาศ 1 จำนวน 3 ใบประกอบ ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 1 ตอน ดังนี้
ตอนที่ 1 สรุปผลการประเมินความเหมาะสมของชุดฝึกและใบประกอบ

1. ด้านโครงสร้างของชุดฝึก ผลการประเมินได้ดังนี้ ชุดฝึกมีคู่มือในการใช้งานครบถ้วนอยู่ในระดับเกณฑ์ดีมากระดับเฉลี่ยอยู่ที่ 5.00 คะแนน ขนาดของชุดฝึกมีความเหมาะสมในการใช้งานอยู่ในระดับเกณฑ์ดีระดับเฉลี่ยอยู่ที่ 4.33 คะแนน ความเหมาะสมในการเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ในการสร้างชุดฝึกอยู่ในระดับเกณฑ์ดีมากระดับเฉลี่ยอยู่ที่ 4.66 คะแนน ความเหมาะสมของการออกแบบชุดฝึกอยู่ในระดับเกณฑ์ดีมากระดับเฉลี่ยอยู่ที่ 4.66 คะแนน ชุดฝึกมีความสวยงามอยู่ในระดับเกณฑ์ดีมากระดับเฉลี่ยอยู่ที่ 5.00 คะแนน และโครงสร้างชุดฝึกโดยรวมอยู่ในระดับเกณฑ์ดีมากระดับเฉลี่ยอยู่ที่ 4.73 คะแนน

2. ด้านการใช้งานของชุดฝึก ผลการประเมินได้ดังนี้ ชุดฝึกมีความสะดวกในการต่อใช้งาน อยู่ในระดับเกณฑ์ดีระดับเฉลี่ยอยู่ที่ 4.33 คะแนน ชุดฝึกมีความสะดวกในการเคลื่อนย้ายและจัดเก็บอยู่ในระดับเกณฑ์ดีมากระดับเฉลี่ยอยู่ที่ 5.00 คะแนน ชุดฝึกมีความปลอดภัยในการใช้งานอยู่ในระดับเกณฑ์ดีระดับเฉลี่ยอยู่ที่ 4.33 คะแนน ชุดฝึกมีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนอยู่ในระดับเกณฑ์ดีมากระดับเฉลี่ยอยู่ที่ 5.00 คะแนน การใช้งานของชุดฝึกโดยรวมอยู่ในระดับเกณฑ์ดีมากระดับเฉลี่ยอยู่ที่ 4.66 คะแนน

3. ด้านใบประกอบชุดฝึก ผลการประเมินได้ดังนี้ วัตถุประสงค์เป็นไปตามหัวข้อเรื่องอยู่ในระดับเกณฑ์ดีระดับเฉลี่ยอยู่ที่ 4.66 คะแนน และ ทฤษฎีเบื้องต้นมีเนื้อหาเหมาะสมกับการทดลองอยู่ในระดับเกณฑ์ดีมากระดับเฉลี่ยอยู่ที่ 4.33 คะแนน รูปภาพและเนื้อหาประกอบรูปมีความชัดเจนอยู่ในระดับเกณฑ์ดีระดับเฉลี่ยอยู่ที่ 4.33 คะแนน คำถามเกี่ยวกับการประกอบมีความชัดเจนอยู่ในระดับเกณฑ์ดีระดับเฉลี่ยอยู่ที่ 4.00 คะแนน ใช้ภาษาชัดเจนเข้าใจง่าย ตัวหนังสือมีขนาดเหมาะสม อยู่ในระดับเกณฑ์ดีระดับเฉลี่ยอยู่ที่ 4.33 คะแนน ใบประกอบชุดฝึกโดยรวมอยู่ในระดับเกณฑ์ดีระดับเฉลี่ยอยู่ที่ 4.33 คะแนน

เอกสารอ้างอิง

ชม ภูมิ. (ม.ป.ป.). **หลักการทฤษฎีความหมายของชุดฝึก**. <http://etheses.psu.ac.th>.

อ้อมน้อย เจริญธรรม. (2534). **ความหมายของชุดฝึก**. <http://www.edu.nu.ac.th>.

บรู๊ค และ บาร์เนทท์. (2540). **ความหมายของชุดฝึก**. <http://www.etheses.rbru.ac.th>.

วรสุดา บุญยไวโรจน์. (ม.ป.ป.). **ลักษณะของชุดฝึก**. สืบค้นเมื่อ 10 กันยายน 2562, จาก <http://www.kksec.gop.th>

สมศักดิ์ สุโมตยกุล. (2552). **เครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ**. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.

ประเสริฐ สาสี, พงศธร ด้านตระกูล และ อนันต์ วงศ์จันต๊ะ. (2557). **ชุดฝึกวงจรไฟฟ้าของเครื่องทำ ความเย็น และเครื่องปรับอากาศ**. ตาก: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ตาก