



รายงานการวิจัย

เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ โดยใช้ชุดการเรียนรู้
เรื่อง การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส
นักเรียน นักศึกษา ระดับ ปวช. 3
แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี

โดย

นายวิษณุ พันธุ์แสง
ตำแหน่ง ครูผู้ช่วย

แผนกวิชา ช่างไฟฟ้ากำลัง
วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
กระทรวงศึกษาธิการ

- ชื่อเรื่อง** : การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ โดยใช้ชุดการเรียนรู้ เรื่อง การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส นักเรียน นักศึกษา ระดับ ปวช. 3 แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี
- ชื่อผู้วิจัย** : นายวิษณุ พันธุ์แสง
- ปีที่วิจัย** : 2566

บทคัดย่อ

จุดมุ่งหมายของการวิจัยนี้ (1) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ โดยใช้ชุดการเรียนรู้ เรื่อง การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส นักเรียน นักศึกษา ระดับ ปวช. 3 แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี (2) เพื่อหาประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ เรื่อง การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส (3) เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนใช้ชุดการเรียนรู้ เรื่อง การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส และ (4) เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อ ใช้ชุดการเรียนรู้ เรื่อง การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส นักเรียน นักศึกษา ระดับ ปวช. 3 แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี

โดยมีวิธีดำเนินการกับกลุ่มเป้าหมาย นักเรียน/นักศึกษา แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 จำนวน 31 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ แบบสอบถาม และแบบทดสอบ วิเคราะห์ข้อมูล โดยหาค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ผลการศึกษาพบว่า

1. ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นต่อคุณภาพชุดการเรียนรู้ เรื่อง การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส นักเรียน นักศึกษา ระดับ ปวช. 3 แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี ภาพรวมคุณภาพอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย($\bar{X} = 4.33$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.46)
2. ชุดการเรียนรู้ เรื่อง การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส นักเรียน นักศึกษา ระดับ ปวช. 3 แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี มีประสิทธิภาพ(E1/E2) เท่ากับ 84/84.62
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผู้เรียนทุกคนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 100
4. ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อชุดการเรียนรู้ เรื่อง การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส นักเรียน นักศึกษา ระดับ ปวช. 3 แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี ภาพรวมอยู่ในระดับพึงมาก ค่าเฉลี่ย($\bar{X} = 4.37$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 0.57)

กิตติกรรมประกาศ

รายงานการวิจัย เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ โดยใช้ชุดการเรียนรู้ เรื่อง การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส นักเรียน นักศึกษา ระดับ ปวช. 3 แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความกรุณาและการให้คำแนะนำเกี่ยวกับเป็นอย่างดีอย่างยิ่งจาก คณะครู อาจารย์ และนักเรียน นักศึกษา วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี

สุดท้ายผู้วิจัยขอขอบคุณ คณะผู้เชี่ยวชาญ ที่ให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ รวมถึงกลุ่มตัวอย่างที่ให้การสนับสนุนข้อมูลในการวิจัยเป็นอย่างดี

นายวิษณุ พันธุ์แสง

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	1
กิตติกรรมประกาศ	2
สารบัญ	3
สารบัญตาราง	5
สารบัญภาพ	6
บทที่ 1 บทนำ	7
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	7
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	7
สมมติฐานของการวิจัย	8
ขอบเขตของการวิจัย	8
นิยามศัพท์	9
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	9
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	10
ความหมายและความสำคัญ	10
องค์ประกอบของชุดการเรียนรู้	11
หลักการหาประสิทธิภาพของใบงาน	13
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	13
กรอบแนวคิดการวิจัย	15
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	16
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	16
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	16
การรวบรวมข้อมูล	18
การวิเคราะห์ข้อมูล	19
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	20
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	22
ผลการประเมินคุณภาพของ การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	22
ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้	22
ผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนก่อนและหลังการทดลอง	23
ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อ ชุดการเรียนรู้	24
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	25
สรุปผลการวิจัย	25
อภิปรายผล	25
ข้อเสนอแนะ	25
บรรณานุกรม	26

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

ภาคผนวก

ก	ตัวอย่างใบงานการทดลอง	27
ข	ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	33
ค	แบบประเมินประสิทธิภาพของ	37
ง	แบบสอบถามความพึงพอใจ	39

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 4.1 ผลการประเมินคุณภาพของ การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	22
ตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้	23
ตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนก่อนและหลังการทดลอง	23
ตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อ ชุดการเรียนรู้	24

สารบัญภาพ

ภาพที่ 2.1 กรอบแนวความคิด

หน้า
15

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การวิจัยเป็นเครื่องมือสำคัญประการหนึ่ง ที่จะช่วยให้การปฏิรูปการเรียนรู้ประสบความสำเร็จ ดังจะเห็นได้จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2562 (ฉบับที่ 4) [1] เน้นถึงความสำคัญของการศึกษาในการพัฒนาชุมชนและสังคม โดยให้เป้าหมายหลักของการศึกษาเป็นการส่งเสริมและพัฒนาความสามารถทางอารมณ์ สติปัญญา จิตใจ การเจริญเติบโตทางสติปัญญา จิตใจ ร่างกาย ความสามารถทางศิลปะ วัฒนธรรม และความเป็นอยู่ร่วมกันอย่างมีคุณภาพ นอกจากนี้ ยังกล่าวถึงแนวทางการพัฒนาการศึกษาในประเทศไทย ซึ่งเน้นให้มีการเปลี่ยนแปลงและปรับปรุงระบบการศึกษาให้เข้ากับสภาวะการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคม และเทคโนโลยีใหม่ โดยเฉพาะการพัฒนาทักษะในการคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ แก้ปัญหา การสื่อสาร การทำงานเป็นทีม และการเรียนรู้ตลอดชีวิต

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช [2] ให้ความหมายว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นการวัดความสำเร็จทางการเรียน หรือวัดประสิทธิผลการเรียนที่ผู้เรียนได้รับจากการเรียนการสอน โดยวัดตามจุดมุ่งหมายของการสอนหรือ วัดผลสำเร็จจากการศึกษาอบรมในโปรแกรมต่างๆ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นความสามารถของนักศึกษาในด้านต่างๆ สามารถเกิดขึ้นได้จากการะบวนการจัดการเรียนการสอนของอาจารย์ที่มุ่งเน้นให้นักศึกษาเกิดทักษะและความชำนาญ

ใบงาน (Job Sheet) หมายถึง เอกสารที่กำหนดรายละเอียดของงานและลำดับขั้นการปฏิบัติงาน ตั้งแต่ขั้นแรกจนถึง ขั้นสุดท้าย [3] นำวิธีการเทคนิคการสอนที่หลากหลายมาใช้ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ และกิจกรรม กระตุ้นให้ผู้เรียน ฝึกปฏิบัติเพื่อให้เกิดความชำนาญ

ซึ่งเอกสารประกอบการเรียนที่ใช้ในปัจจุบัน เรื่อง การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ ยังขาดรายละเอียดการชี้แจง วัสดุอุปกรณ์ในเอกสารไม่ตรงตามครุภัณฑ์ที่แผนกช่างไฟฟ้ากำลังนั้นมี และขาดกระบวนการที่เหมาะสมกับผู้เรียน จึงทำให้ผู้เรียนไม่สามารถทำความเข้าใจและพัฒนาทักษะเป็นไปได้อย่างดีและไม่ตรงกับวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนการสอน เรื่อง การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องใช้กระบวนการจัดการเรียนการสอน การปรับประยุกต์ โดยใช้ชุดการเรียนรู้ เรื่อง การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส มาใช้ให้ตรงเป้าหมาย และ เกิดประโยชน์สูงสุด เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าอย่างครบถ้วนตรงตามหลักสูตร สมควรที่จะต้องดำเนินการปรับปรุงแก้ไขให้ผู้เรียนเรียนรู้ และเข้าใจในเรื่อง การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับได้อย่างถูกต้อง และปลอดภัย

จากสภาพปัญหาดังกล่าว ผู้รายงานจึงได้จัดทำชุดการเรียนรู้ เรื่อง การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส ขึ้นมา เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับโดยผู้รายงานมีความเชื่อว่าจะเป็นชุดการเรียนรู้ที่มีประโยชน์ต่อผู้สอนได้ใช้ประกอบการสอน และผู้เรียนได้ประกอบการเรียน และมีทัศนคติที่ดีต่อสิ่งที่เรียนยิ่งขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ โดยใช้ชุดการเรียนรู้ เรื่อง การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส นักเรียน นักศึกษา ระดับ ปวช. 3 แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี

1.2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ เรื่อง การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส นักเรียน นักศึกษา ระดับ ปวช. 3 แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี

1.2.2 เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ เรื่อง การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส นักเรียน นักศึกษา ระดับ ปวช. 3 แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี

1.2.4 เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อ การเรียนการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ เรื่อง การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส นักเรียน นักศึกษา ระดับ ปวช. 3 แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี

1.3 สมมติฐานของการวิจัย

1.3.1 ชุดการเรียนรู้ เรื่อง การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส นักเรียน นักศึกษา ระดับ ปวช. 3 แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี ได้รับความเห็นจากผู้เชี่ยวชาญในเกณฑ์ไม่ต่ำกว่าระดับดี

1.3.2 ชุดการเรียนรู้ เรื่อง การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส นักเรียน นักศึกษา ระดับ ปวช. 3 แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ (E1/E2) 80/80

1.3.3 ความก้าวหน้าทางการเรียนรายวิชา เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ รหัสวิชา 20104-2104 โดยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน มากกว่าร้อยละ ๒๐

1.3.4 ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อ ใช้ชุดการเรียนรู้ เรื่อง การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส นักเรียน นักศึกษา ระดับ ปวช. 3 แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี ภาพรวมอยู่ในระดับพึงพอใจไม่ต่ำกว่าระดับมาก

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

1.4.1 ขอบเขตด้านโครงสร้าง/เนื้อหา

1.4.1.1 ชุดการเรียนรู้ เรื่อง การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส นักเรียน นักศึกษา ระดับ ปวช. 3 แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี ดำเนินการสร้างขึ้นตามหลักเกณฑ์ จุดมุ่งหมายและเกณฑ์การใช้หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

1.4.1.2 ชุดการเรียนรู้ เรื่อง การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส ออกแบบตามฐานสมรรถนะเนื้อหาครอบคลุมคำอธิบาย จุดประสงค์ และฐานสมรรถนะ รายวิชาเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ รหัสวิชา 20104-2104 ใช้สำหรับการเรียนการสอน ระดับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สาขางานไฟฟ้ากำลัง สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

1.4.2 ขอบเขตด้านตัวแปร

1.4.2.1 ตัวแปรต้น คือ การเรียนการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ เรื่อง การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส นักเรียน นักศึกษา ระดับ ปวช. 3 แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี

1.4.2.2 ตัวแปรตาม คือ ประสิทธิภาพ,ความก้าวหน้าทางการเรียนและความพึงพอใจ

1.4.3 ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.4.3.1 ประชากร คือ (นักเรียน/นักศึกษา) ระดับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สาขางานไฟฟ้ากำลัง สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

1.4.3.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ (นักเรียน/นักศึกษา) ระดับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สาขางานไฟฟ้ากำลัง สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จำนวน 31 คน โดยเลือกนักเรียน นักศึกษาที่เรียนในรายวิชา เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ ภาคเรียนที่ 2 ประจำปี 2566

1.4.4 ขอบเขตด้านระยะเวลา

ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย เริ่มตั้งแต่ เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2566 ถึง เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2567 รวมระยะเวลา 6 เดือน

1.5 นิยามศัพท์

1.5.1 ชุดการเรียนรู้ เรื่อง การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส หมายถึง นำชุดการเรียนรู้ โดยออกแบบตามฐานสมรรถนะ มากำหนดรายละเอียดของการเรียนรู้และลำดับขั้น และการปฏิบัติงาน ตั้งแต่ขั้นแรกจนถึงขั้นสุดท้าย

1.5.2 ประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ เรื่อง การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส หมายถึง ผลการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ เรื่อง การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส โดยออกแบบตามฐานสมรรถนะที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยตั้งเกณฑ์ไว้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80/80 โดย 80 ตัวแรก หมายถึงคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัด ใบงาน และ 80 ตัวหลังหมายถึงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 ชุดการเรียนรู้ เรื่อง การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส ที่พัฒนาขึ้น สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

1.6.2 ชุดการเรียนรู้ เรื่อง การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส ที่พัฒนาขึ้น สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งจะช่วยให้ครูผู้สอนเตรียมการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

1.6.3 ชุดการเรียนรู้ เรื่อง การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส ที่พัฒนาขึ้น สามารถใช้วัสดุอุปกรณ์ที่มีในแผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลังได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

บทที่ 2

เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ ของนักเรียน นักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สาขาวิชา ช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี โดยใช้ชุดการเรียนรู้ เรื่อง การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส นักเรียน นักศึกษา ระดับ ปวช. 3 แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี ดังนั้นเพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจในการศึกษาดังกล่าว ผู้วิจัยได้ศึกษารายละเอียดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยครอบคลุมหัวข้อวิจัยต่างๆ ดังนี้

1. ความหมายและความสำคัญ
2. องค์ประกอบของชุดการเรียนรู้
 - 2.1 การเรียนการสอนแบบการเรียนรู้แบบใช้ใบงาน (Job Sheet)
 - 2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
 - 2.3 ทักษะการเรียนรู้
 - 2.4 การฝึกทักษะการปฏิบัติและการพัฒนาทักษะ
3. หลักการหาประสิทธิภาพของใบงาน
 - 3.1 แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวกับความพึงพอใจ
 - 3.2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
5. กรอบแนวคิดของการวิจัย

2.1 ความหมายและความสำคัญ

ชุดการสอนหรือชุดการเรียนรู้ เดิมมักใช้คำว่าชุดการสอน เพราะเป็น สื่อที่ครูนำมาใช้ประกอบการสอน แต่ต่อมาแนวคิดการในการยึดเด็กเป็นศูนย์กลางการเรียนได้เข้ามามีอิทธิพลมากขึ้น จึงมีผู้เรียกชุดการสอนเป็นชุดการเรียนมากขึ้น บางคนมักเรียกรวมกันว่าชุดการเรียนการสอนก็มี ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ได้ใช้คำว่า การเรียนรู้เป็นคำหลักสำคัญ เพื่อให้สอดคล้องกับเป้าหมายของการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 มาตรา ที่ 22 ที่ว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด ดังนั้นจึงใช้คำว่า “ชุดการจัดการเรียนรู้” เพื่อที่จะให้สอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 สำหรับชุดการสอนหรือชุดกิจกรรม เป็นสื่อประสมที่มีความสมบูรณ์ในตัวเอง แต่ละชุดการสอนที่สร้างขึ้นจะมีประสิทธิภาพเชื่อถือได้หรือไม่ จำเป็นต้องเอาวิธีวิเคราะห์ระบบมาใช้ เพื่อหาความเชื่อมั่นของชุดการสอน ได้มีนักการศึกษาหลายท่านที่ให้รายละเอียดของความหมายวิธีการทำชุดการสอน เช่น

ระพินทร์ โปศรี (2547 , หน้า 1) สรุปว่าชุดการสอน คือ ระบบสื่อการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ประกอบการสอนของครูผู้สอน โดนครูเป็นฝ่ายอำนวยความสะดวก (Facilitator) และเสริมประสบการณ์เรียนรู้ให้กับผู้เรียน ช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้และทักษะ บรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดสู่จุดต้น และคนอื่นๆ (วาสนา ชาวหา, 2525, หน้า 140; อ้างอิงจาก Houston and other. 1972, p.234) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการเรียนการสอน จะต้องประกอบด้วย [3]

1. คำชี้แจง (Prospectus) ในส่วนนี้จะอธิบายถึงความสำคัญของจุดมุ่งหมายของขอบข่ายของชุดการเรียนการสอน สิ่งที่คุณเรียนต้องมีความรู้ก่อนเรียน ขอบข่ายของกระบวนการทั้งหมดในชุดการเรียนการสอน

2. จุดมุ่งหมาย (Objectives) คือ ข้อความที่แจ่มชัดไม่กำกวม ที่กำหนดว่าคุณเรียนจะประสบความสำเร็จอะไรหลังจากเรียนแล้ว

3. การประเมินผลเบื้องต้น (Pre-assessment) มีจุดประสงค์ 2 ประการ คือ เพื่อให้ทราบว่าผู้เรียนอยู่ในระดับในการเรียนนั้นเพื่อดูว่าเขาได้รับผลสัมฤทธิ์ตามความมุ่งหมายเพียงใด

4. การกำหนดกิจกรรม (Engbling activities) คือ การกำหนดแนวทางและวิธีการเพื่อไปสู่จุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ โดยที่คุณเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมนั้นด้วย

5. การประเมินผลครั้งสุดท้าย (Post-assessment) เป็นข้อสอบวัดผลหลังจากที่เรียนแล้ว องค์ประกอบของชุดการเรียนการสอนต้องประกอบด้วย

- 1) หัวข้อ (Topic)
- 2) หัวข้อย่อย (Subtopic)
- 3) จุดมุ่งหมายหรือเหตุผล (Rationale)
- 4) จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม (Behavioral objective)
- 5) แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test)
- 6) กิจกรรมและการประเมินผลตนเอง (Activities and self-evaluation)
- 7) การทดสอบย่อย (Quiz หรือ Formative test)
- 8) การทดสอบครั้งสุดท้าย (Post-test หรือ Summative evaluation)

การสอนรายบุคคล ซึ่งเป็นชุดของวัสดุทางการเรียนที่รวบรวมไว้อย่างเป็นระบบ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามเป้าหมาย

ใบงาน (Job Sheet) หมายถึง เอกสารที่กำหนดรายละเอียดของงานและลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงานตั้งแต่ขั้นแรกจนถึง ขั้นสุดท้าย นำวิธีการเทคนิคการสอนที่หลากหลายมาใช้ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้และ กิจกรรม กระตุ้นให้ผู้เรียน ฝึกปฏิบัติเพื่อให้เกิดความชำนาญ

ใบงานที่ให้ปฏิบัติ หรือจะเป็นใบงานสรุปนั้น ล้วนแล้วมีความแตกต่างกันไปแต่ละวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนในวิชานั้น ๆ โดยจะให้อิงการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2562 (ฉบับที่ 4) ที่เน้นถึงความสำคัญของการศึกษาในการพัฒนาชุมชนและสังคม และการพัฒนาทักษะในการคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ แก้ปัญหา การสื่อสาร การทำงานเป็นทีม และการเรียนรู้ตลอดชีวิต ซึ่งการใช้ใบงานในการพัฒนาทักษะๆ จะมีหลายรูปแบบหลายประเภท ดังนี้ 1. ใบงานความรู้ 2. ใบงานแบบฝึกหัด 3. ใบงานกิจกรรมกลุ่ม

การสร้างใบงานโดยออกแบบตามฐานสมรรถนะนั้น จะอิงตามรูปแบบใบงานความรู้ และใบงานกิจกรรมกลุ่ม ซึ่งจะนำมาเน้นนำไปปฏิบัติในระหว่างเรียน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้

2.2 องค์ประกอบของชุดการเรียนรู้

2.2.1 การเรียนการสอนแบบการเรียนรู้แบบใช้ใบงาน (Job Sheet)

เป็นวิธีการสอนหนึ่งที่มีประสิทธิภาพเหมาะสม ที่จะนำมาใช้ในปัจจุบัน โดยจะเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การเรียนรู้จริงด้วยการลงมือปฏิบัติ การเรียนรู้ที่ผู้เรียนลงมือกระทำด้วย ตนเอง เป็นกระบวนการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติเพื่อให้เกิดความชำนาญ

2.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

แบบทดสอบสัมฤทธิ์ผลเป็นแบบทดสอบที่รู้จักกันอย่างแพร่หลาย และใช้กันตั้งแต่ระดับประถมศึกษา จนถึงอุดมศึกษา แบบทดสอบประเภทนี้ประกอบด้วยคำถามหรือเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกันโดยตรงกับเนื้อหาวิชาต่างๆ เช่น คณิตศาสตร์ ภาษาไทย สังคม ศิลปะ เป็นต้น เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ความสามารถของบุคคล ที่เกิดจากการเรียนรู้ภายหลังการฝึกฝนอบรมหรือการเรียนการสอนว่ามีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมหรือ ประสพการณ์ หรือมีความรู้ความสามารถอยู่จำนวนเท่าใด

ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

1. แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนเฉพาะกลุ่มที่ครูสอน ซึ่งเป็นผลจากการเรียนรู้ในเนื้อหาสาระและตามจุดประสงค์ของวิชาหรือเนื้อหานั้น ๆ ซึ่งแบ่งเป็น

แบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ สร้างขึ้นตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม วัดตรงตามจุดประสงค์ มีคะแนน เกณฑ์ตัดสินว่าผู้สอบมีความรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่

แบบทดสอบแบบอิงกลุ่ม สร้างขึ้นตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร สามารถจำแนกผู้สอบตามความเก่ง/อ่อนได้

2. แบบทดสอบมาตรฐาน หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบ คุณภาพต่าง ๆ ของนักเรียนที่ต่างกลุ่มกัน เช่น แบบทดสอบมาตรฐานระดับชาติ

ประโยชน์ของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์มีดังนี้ คือ

1) เป็นเครื่องมือวัดผลการเรียนของแต่ละบุคคลว่า ได้เรียนรู้เนื้อหาวิชาหรือทักษะในวิชาที่ กำหนดไว้มากน้อยเพียงใด

2) เพื่อให้ครูพิจารณาว่านักเรียนคนใดมีความพร้อมที่จะเรียนบทเรียนต่อไป หรือพร้อมที่จะ เลื่อนชั้น

3) เป็นเครื่องมือจัดประเภทนักเรียนที่เรียนอ่อน เพื่อครูจะได้จัดโครงการช่วยเหลือนักเรียน เหล่านั้นต่อไป

4) เป็นเครื่องมือจัดประเภทนักเรียนที่วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับต่างๆ ในแต่ละวิชา เพื่อ สะดวกแก่ครูในการจัดกลุ่มนักเรียนตามวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของแต่ละวิชา

พิชิต ฤทธิ์จรรยา (2545 : 96) [4] กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ทักษะ และความสามารถทางวิชาการที่นักเรียนได้เรียนรู้มาแล้วว่าบรรลุผลสำเร็จ ตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้เพียงใด

สิริพร ทิพย์คง (2545 : 193) [5] กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ชุดคำถาม ที่มุ่งวัดพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนว่ามีความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพด้านสมองด้านต่างๆ ในเรื่องที่เรียนรู้ ไปแล้วมากน้อยเพียงใด

สมพร เชื้อพันธ์ (2547 : 59) [6] กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบหรือชุดของข้อสอบที่ใช้วัดความสำเร็จหรือความสามารถในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน ที่เป็นผลมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูผู้สอนว่าผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้เพียงใด

2.2.3 ทักษะการเรียนรู้

ผู้ศึกษาสรุป ว่าทักษะการเรียนรู้ เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปจากเดิม ที่ได้รับมาจาก ประสพการณ์ ซึ่งพฤติกรรมที่เปลี่ยนไปเกิดขึ้นได้จากพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย การเกิดการ เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมซึ่งเกิดขึ้นได้จากสิ่งเร้าและการตอบสนอง ดังนั้นทฤษฎีการเรียนรู้ต่างๆ สามารถนำไป ประยุกต์ใช้เป็นหลักในการจัดการเรียนการสอนได้ ในลักษณะต่างๆ เช่น การจัดสภาพที่เหมาะสมสำหรับการ

เรียนการสอน การจูงใจ การรับรู้ การเสริมแรง การถ่ายโยงการเรียนรู้ ฯลฯ ซึ่งเป็นผลต่อการจัดสภาพที่เอื้อต่อการเรียนรู้ เพื่อการจัดการเรียนการสอน ที่สอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ เพื่อเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

2.2.4 การฝึกทักษะการปฏิบัติและการพัฒนาทักษะ

ผู้เรียนได้กระทำสิ่งต่างๆด้วยตนเอง ผ่านการปฏิบัติจริงคือ ผู้เรียนได้ฝึกในสภาพสิ่งแวดล้อมจริง ได้ ฝึกคิดและลงมือทำสิ่งต่างๆด้วยตนเอง ทั้งนี้ การสนับสนุนให้เด็กได้พัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามวัย และได้ผลตามความคาดหวังของสังคมนั้น การจัดประสบการณ์จะให้ความสำคัญกับบทบาทการเรียนรู้ของเด็ก จึง ได้มีการศึกษาแนว คิดที่จะนำไปสู่การปฏิบัติได้ การใช้แนวคิดที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือกระทำหรือการปฏิบัติ ในสภาพจริง จึงเป็นที่สนใจและนำมาใช้ ดังที่ประเทศไทยได้กำหนดพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2562 ที่เน้นถึงความสำคัญของการศึกษาในการพัฒนาชุมชนและสังคม และการพัฒนาทักษะในการคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ แก้ปัญหา การสื่อสาร การทำงานเป็นทีม และการเรียนรู้ตลอดชีวิต ซึ่งกล่าวถึงการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ ปฏิบัติหรือลงมือกระทำ

2.3 หลักการหาประสิทธิภาพของใบงาน

2.3.1 แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวกับความพึงพอใจ

ความพึงพอใจ (Satisfaction) ได้มีผู้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้หลายความหมาย ดังนี้

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตสถาน (2542) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า พึงพอใจ หมายถึง รัก ชอบใจ และพึงใจ หมายถึง พอใจ ชอบใจ

สาโรช ไสยสมบัติ (2534, หน้า 18) [7] ความพึงพอใจเป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่งที่ช่วยทำให้งาน ประสบผลสำเร็จ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ถ้าเป็นงานที่เกี่ยวกับการให้บริการ นอกจากผู้บริหารจะดำเนินการให้ผู้ทำงานเกิดความพึงพอใจ ในการทำงานแล้ว ยังจำเป็นต้องดำเนินการที่จะทำให้ผู้ใช้บริการเกิดความพึงพอใจด้วย เพราะ ความเจริญก้าวหน้าของการบริการเป็นปัจจัยที่สำคัญประการหนึ่งที่เป็นตัวบ่งชี้ถึงจำนวนผู้มาใช้ บริการ ดังนั้นผู้บริหารที่ชาญฉลาดจึงควรอย่างยิ่งที่จะศึกษาให้ลึกซึ้งถึงปัจจัยและองค์ประกอบต่าง ๆ ที่จะทำให้เกิดความพึงพอใจ ทั้งผู้ปฏิบัติงานและผู้มาใช้บริการ

ราณี เขาวนปรีชาศ (2538, หน้า18) [8] กล่าวว่าความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกหรือทัศนคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือปัจจัย ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องความรู้สึกพึงพอใจจะเกิดเมื่อความต้องการของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือปัจจัย ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องความรู้สึกพึงพอใจจะเกิดขึ้นเมื่อความต้องการของบุคคลได้รับการตอบสนองหรือ บรรลุตามจุดมุ่งหมายในระดับหนึ่ง ความรู้สึกดังกล่าวจะลดลงหรือไม่เกิดขึ้น หากความต้องการหรือ จุดมุ่งหมายนั้นไม่ได้รับการตอบสนอง ความพึงพอใจต่อการใช้บริการจึงเป็นความรู้สึกของผู้ที่มาใช้บริการที่มีต่อสถานบริการตามประสบการณ์ที่ได้รับจากการเข้าไปติดต่อขอรับบริการในสถานบริการ นั้น ๆ

วิรุฬ พรรณเทว(2542, หน้า111) [9] กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกภายในจิตใจของมนุษย์ที่ไม่เหมือนกัน ขึ้นอยู่กับแต่ละบุคคลว่าจะมีความคาดหวังกับสิ่งหนึ่งสิ่งใดอย่างไร ถ้าคาดหวังหรือมีความตั้งใจมากและได้รับการตอบสนองด้วยดีจะมีความพึงพอใจมากแต่ในทางตรงกันข้ามอาจผิดหวังหรือไม่พึงพอใจเป็นอย่างยิ่ง

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวทาง การศึกษาค้นคว้า วิเคราะห์ หรือทดลองอย่างมีระบบ โดยอาศัยอุปกรณ์ หรือวิธีการ เพื่อให้พบข้อเท็จจริง หรือหลักการไปใช้ในการตั้งกฎ ทฤษฎี หรือแนวทางในการปฏิบัติ

2.4.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องเรื่อง แนวทางการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้เทคนิคการใช้ใบงาน (Job Sheet) รายวิชาโครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม

อรรวรรณ แท่งทอง (2561) การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในรายวิชาโครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม โดยเทคนิคการใช้ใบงาน (Job Sheet) 2) ศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาโครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม โดยใช้เทคนิค การใช้ใบงาน และ 3) ศึกษาความพึงพอใจต่อการ ใช้เทคนิคการใช้ใบงาน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ได้แก่ นักศึกษาชั้นปีที่ 3 ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาโครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม จำนวน 44 คน ที่ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2560 ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ 1) แผนการสอนการใช้งานคอมพิวเตอร์ 2) ใบงาน กิจกรรมการเรียนรู้ 3) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษา สถิติที่ใช้ในการ วิเคราะห์ข้อมูล ประกอบด้วย ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบค่าที ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) นักศึกษาให้ความสนใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีความกระตือรือร้นในการเข้าศึกษา และเรียนรู้ได้ทั้งในภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ และ 3) นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการ ใช้เทคนิคการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ เทคนิคใบงาน ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า อยู่ในระดับมากที่สุด ทั้ง 2 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา และด้านการจัดกิจกรรม

2.4.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องวงจรไฟฟ้า กระแสตรง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ชัยยุทธ ศศิธร (2554) งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง วงจรไฟฟ้า กระแสตรง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามเกณฑ์ 75/75 และประเมินผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการปฏิบัติชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อวัดทักษะการต่อวงจรไฟฟ้า กระแสตรง และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการ ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดกิจกรรม การเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น 3 ชุด 9 แผนการวิจัย ใช้เวลา 18 คาบ ได้แก่ วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรม วงจร ไฟฟ้าแบบขนาน และวงจรไฟฟ้าแบบผสม โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) โดยเป็นการ วิจัยกึ่งทดลองแบบกลุ่มเดียว สอบก่อนเรียนและหลังเรียน

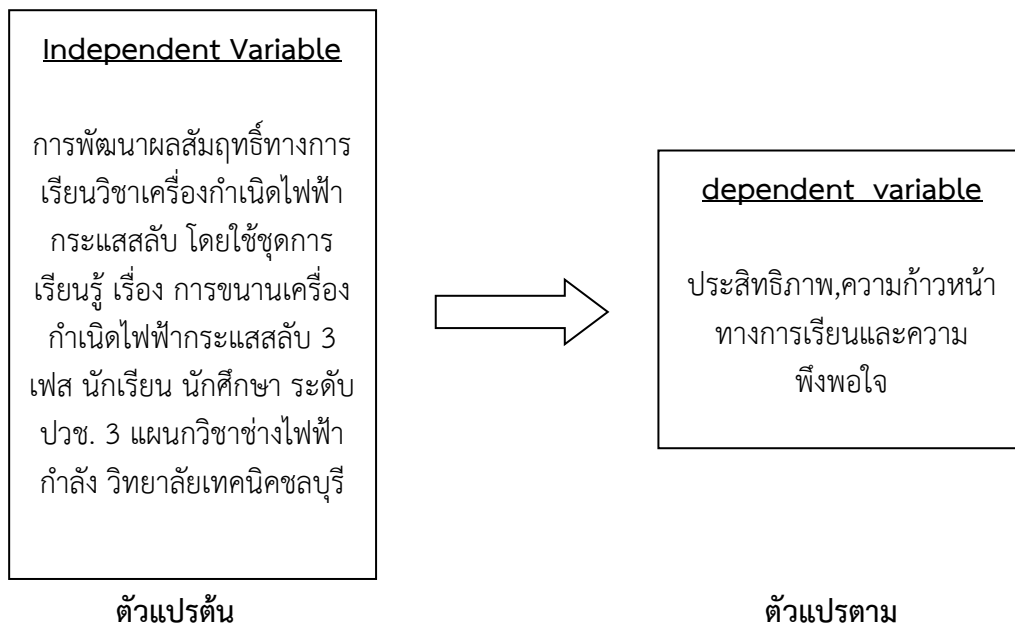
ผลการวิจัย พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง วงจรไฟฟ้า กระแสตรง มีความเหมาะสมกับกลุ่มประชากรตัวอย่าง และมีประสิทธิภาพตามสูตร $E1/E2$ เป็น $79.08/78,30$ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (75/75) จากการทดสอบก่อนเรียน สามารถแบ่ง นักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มคะแนนสูง กลุ่มคะแนนปานกลาง และกลุ่มคะแนนต่ำ เมื่อ วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยการทดสอบค่าทีแบบกลุ่มตัวอย่างไม่อิสระต่อกัน (t-test dependent) พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยของนักเรียนกลุ่มคะแนนสูง กลุ่มคะแนนปานกลาง และกลุ่มคะแนนต่ำ หลังเรียน 31.32 ($SD = 2.73$) สูงกว่าก่อนเรียน 11.36 ($SD = 3.30$) อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คะแนนความก้าวหน้าเฉลี่ยทั้งสามกลุ่มมีค่า 0.70 อยู่ในระดับสูง ด้าน ทักษะการต่อวงจรไฟฟ้ากระแสตรงของนักเรียน พบว่า นักเรียนทุกคนผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และจากการวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจของ ผู้เรียนต่อการ ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมด้วยชุด กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ อยู่ในระดับ มาก ค่าเฉลี่ย 4.38 จากเต็ม 5.00 ($SD = 0.56$)

2.4.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องเรื่อง ผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เรื่อง ดินและการใช้ประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เรื่อง ดินและการใช้ประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน เรียนและหลังเรียนโดยการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ขั้นพื้นฐาน เรื่อง ดินและการใช้ประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 3) เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานก่อนเรียน และหลังเรียนโดยการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ขั้นพื้นฐาน เรื่อง ดินและการใช้ประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 และ 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วย ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เรื่อง ดินและ การใช้ประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านเจ้าเพชร สำนักงาน เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 23 คน

2.5 กรอบแนวคิดของการวิจัย

จากแนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้นำไปกำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังนี้



ภาพที่ 2.1 กรอบแนวคิดของ การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ โดยใช้ชุดการเรียนรู้ เรื่อง การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส นักเรียน นักศึกษา ระดับ ปวช. 3 แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

รายงานการวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ โดยใช้ชุดการเรียนรู้ เรื่อง การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส นักเรียน นักศึกษา ระดับ ปวช. 3 แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังต่อไปนี้แบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน คือ กำหนดประชากร เลือกรูปแบบตัวอย่าง สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล โดยกิจกรรมแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้)

1. กำหนดประชากรเป้าหมายและกลุ่มตัวอย่าง
2. สร้างเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย
3. ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
4. วิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร คือ (นักเรียน/นักศึกษา) ระดับ ประกาศนียบัตร ชั้นปีที่ 3 สาขา งานไฟฟ้ากำลัง สาขาวิชา ช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ (นักเรียน/นักศึกษา) ระดับประกาศนียบัตร ชั้นปีที่ 3 ห้อง 2 สาขางานไฟฟ้ากำลัง สาขาวิชา ช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จำนวน 13 คน โดย เลือก แบบ กลุ่ม

3.2 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

- ๑) ใบงานประกอบการสอนโดยออกแบบตามฐานสมรรถนะ/สื่อหรือวิธีการ
- ๒) แบบทดสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
- ๓) แบบสอบถามความคิดเห็น /ความพึงพอใจ

3.2.2 การสร้างเครื่องมือวิจัย

3.2.2.1 การสร้าง เอกสารประกอบการสอน

การสร้าง เอกสารประกอบการสอน มีขั้นตอนดังนี้

- 1) ศึกษาคำอธิบายรายวิชา จุดประสงค์รายวิชา และมาตรฐานรายวิชา
- 2) ดำเนินการสร้าง เอกสารประกอบการสอน

3) ตรวจสอบคุณภาพของใบงานประกอบการสอนโดยออกแบบตามฐานสมรรถนะ

โดยผู้เชี่ยวชาญ ด้วยการสร้างแบบประเมินคุณภาพของชุดการเรียนรู้ เรื่อง การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แล้วนำมาปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ โดยกำหนดค่าเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ดังนี้

5	หมายถึง	ใบงานประกอบการสอนโดยออกแบบตามฐานสมรรถนะมีคุณภาพในระดับ มากที่สุด
4	หมายถึง	ใบงานประกอบการสอนโดยออกแบบตามฐานสมรรถนะมีคุณภาพในระดับ มาก
3	หมายถึง	ใบงานประกอบการสอนโดยออกแบบตามฐานสมรรถนะมีคุณภาพในระดับ ปานกลาง
2	หมายถึง	ใบงานประกอบการสอนโดยออกแบบตามฐานสมรรถนะมีคุณภาพในระดับ น้อย
1	หมายถึง	ใบงานประกอบการสอนโดยออกแบบตามฐานสมรรถนะมีคุณภาพในระดับ น้อยที่สุด

3.2.2.2 การสร้างแบบทดสอบความก้าวหน้าทางการเรียน

การสร้างแบบทดสอบความก้าวหน้าทางการเรียนมีขั้นตอนดังนี้

- 1) วิเคราะห์ความสำคัญของวัตถุประสงค์ วิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเพื่อออกข้อสอบ
- 2) สร้างแบบทดสอบความก้าวหน้าทางการเรียน
- 3) นำแบบทดสอบความก้าวหน้าทางการเรียนไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน คน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญชุดเดียวกับการหาคุณภาพของใบงานประกอบการสอนโดยออกแบบตามฐานสมรรถนะ พิจารณาประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบและภาษาที่ใช้เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข ด้วยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency , IOC) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญลงความคิดเห็นและให้คะแนน ดังนี้
 - +1 หมายถึง แน่ใจว่า ข้อคำถามมีความสอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด
 - 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่า ข้อคำถามมีความสอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด
 - 1 หมายถึง แน่ใจว่า ข้อคำถามมีความสอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด
- 4) นำมาแทนค่าในสูตรดัชนีหาความสอดคล้อง เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency) โดยพิจารณาค่า IOC ตั้งแต่ 0.6 ขึ้นไปเป็นเกณฑ์การตัดสินคุณภาพด้านความตรงเชิงเนื้อหาของแบบสอบถาม
- 5) ทดสอบกับนักศึกษาที่เคยเรียน มาแล้ว จำนวน 30 คน จากนั้นนำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนน แล้วนำมาวิเคราะห์เพื่อหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างเป็นรายข้อ จากนั้นคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.20 – 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

3.2.2.3 การสร้างแบบสอบถามความคิดเห็น /ความพึงพอใจ

การสร้างแบบสอบถามความคิดเห็น /ความพึงพอใจ มีขั้นตอนดังนี้

- 1) ศึกษาหลักการและทฤษฎีพื้นฐานในการสร้างแบบสอบถาม
- 2) สร้างแบบสอบถามฉบับร่างและให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพความเที่ยงตรงด้านเนื้อหา
- 3) นำไปแบบสอบถามหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ โดยวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟา - α Coefficient ของ (Cronbach กับผู้เรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่ จำนวน 13 คน (วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาด้วยสูตรครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) จะใช้ในการหาความเที่ยงของแบบสอบถาม เราสามารถใช้การหาความสอดคล้อง IOC แทนได้ โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดียวกัน ตรวจสอบความสอดคล้องของข้อคำถามและภาษา หรือจะใช้ครอนบาคเหมือนเดิมก็ได้)

นำแบบสอบถามความพึงพอใจไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญชุดเดียวกับการหาคุณภาพของใบงานประกอบการสอนโดยออกแบบตามฐานสมรรถนะและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง โดยประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับคุณลักษณะที่ต้องการวัดความพึงพอใจของนักเรียน (IOC) และภาษาที่ใช้เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข โดยให้ผู้เชี่ยวชาญลงความคิดเห็นและให้คะแนน ดังนี้

- | | | | |
|----|---------|-------------|--|
| +1 | หมายถึง | แน่ใจว่า | ข้อคำถามมีความสอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด |
| 0 | หมายถึง | ไม่แน่ใจว่า | ข้อคำถามมีความสอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด |
| -1 | หมายถึง | แน่ใจว่า | ข้อคำถามมีความสอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด |

นำมาแทนค่าในสูตรดัชนีหาความสอดคล้อง เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency) โดยพิจารณาค่า IOC ตั้งแต่ 0.6 ขึ้นไปเป็นเกณฑ์การตัดสินคุณภาพด้านความตรงเชิงเนื้อหาของแบบสอบถาม

- 4) ปรับปรุงและพิมพ์แบบสอบถามความคิดเห็น ความพึงพอใจ/ ฉบับจริง แล้วนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยกำหนดค่าเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ดังนี้

- | | | | | |
|---|---------|-----------------------|---------|------------|
| 5 | หมายถึง | มีความพึงพอใจต่อ..... | ในระดับ | มากที่สุด |
| 4 | หมายถึง | มีความพึงพอใจต่อ..... | ในระดับ | มาก |
| 3 | หมายถึง | มีความพึงพอใจต่อ..... | ในระดับ | ปานกลาง |
| 2 | หมายถึง | มีความพึงพอใจต่อ..... | ในระดับ | น้อย |
| 1 | หมายถึง | มีความพึงพอใจต่อ..... | ในระดับ | น้อยที่สุด |

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล มีขั้นตอน ดังนี้

3.3.1 ทดสอบด้วยแบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) เรื่องการขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ

3.3.2 ดำเนินการสอนโดยใช้วิธีการใช้เอกสารและสื่อการสอน Power Point เรื่องการขนานเครื่อง

กำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ

3.3.3 ทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยใช้แบบทดสอบความก้าวหน้าทางการเรียน เพื่อดูพัฒนาการของนักเรียน

3.3.4 เก็บรวบรวมข้อมูลจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน

3.3.5 ให้ผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ โดยใช้ชุดการเรียนรู้ เรื่อง การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส นักเรียน นักศึกษา ระดับ ปวช. 3 ทางการเรียนเก็บรวบรวมข้อมูลหลังจากเสร็จสิ้นการเรียนการสอน

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

3.4.1 การวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อ การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ โดยใช้ชุดการเรียนรู้ เรื่อง การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส นักเรียน นักศึกษา ระดับ ปวช. 3 วิเคราะห์โดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean , \bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation , SD) แล้วนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ตามหลักการของ บุญชม ศรีสะอาด (2556, หน้า 121) ดังนี้

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

3.4.2 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ โดยใช้ชุดการเรียนรู้ เรื่อง การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส นักเรียน นักศึกษา ระดับ ปวช. 3 รายวิชา เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ รหัสวิชา 20104-2104 เปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80

3.4.3 การวิเคราะห์เปรียบเทียบความก้าวหน้าทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนรายวิชาเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ รหัสวิชา 20104-2104 วิเคราะห์โดยเปรียบเทียบเป็นค่าร้อยละ

3.4.4 การวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ โดยใช้ชุดการเรียนรู้ เรื่อง การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส นักเรียน นักศึกษา ระดับ ปวช. 3 รายวิชา เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ รหัสวิชา 20104-2104 วิเคราะห์โดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean , \bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation , SD) แล้วนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ตามหลักการของ บุญชม ศรีสะอาด (2556, หน้า 121) ดังนี้

4.51 – 5.00	หมายถึง	มีความพึงพอใจต่อ	ในระดับ	มากที่สุด
3.51 – 4.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจต่อ	ในระดับ	มาก
2.51 – 3.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจต่อ	ในระดับ	ปานกลาง
1.51 – 2.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจต่อ	ในระดับ	ปานกลาง
1.00 – 1.50	หมายถึง	มีความพึงพอใจต่อ	ในระดับ	น้อยที่สุด

3.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.5.1 ค่าเฉลี่ย

\bar{X}	แทน	$\frac{\sum X}{N}$
\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนน
$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนน
N	แทน	จำนวน

3.5.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

	S.D.	แทน	$\sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n-1}}$
เมื่อ	S.D.	แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	X	แทน	ข้อมูล
	\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ยของข้อมูล
	n	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมด
	\sum	แทน	ผลรวม

3.5.3 การหาค่าประสิทธิภาพของสื่อ นวัตกรรม ,เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต)2526 : 294-295(
ประสิทธิภาพ = E_1/E_2

$$E_1 = \frac{\sum X}{N} X100$$

และ

$$E_2 = \frac{\sum Y}{N} X100$$

เมื่อ	E_1	แทน	ประสิทธิภาพทางการเรียนระหว่างเรียนโดยคิดจาก คะแนนที่ผู้เรียนสามารถทำแบบฝึกหัด ใบงานได้ ถูกต้องโดยคิดเฉลี่ยเป็นร้อยละ
	E_2	แทน	ประสิทธิภาพทางการเรียนภายหลังการเรียน โดยคิดจาก คะแนนที่ผู้เรียนสามารถทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ โดยคิดเฉลี่ยเป็นร้อยละ
	X	แทน	คะแนนของผู้เรียนจากการทำแบบฝึกหัด ใบงาน
	Y	แทน	คะแนนของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
	N	แทน	จำนวนผู้เรียนทั้งหมด
	A	แทน	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด ใบงาน
	B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.5.4 การทดสอบความมีนัยสำคัญของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการทดสอบค่า t (t-test)
เปรียบเทียบระดับคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สูตร (ผ่องศรี
วาณิชย์ศุภวงศ์, 2545 : 180)

$$t = \frac{\bar{X}_d}{S_d / \sqrt{N}}$$

เมื่อ	t	แทน	อัตราส่วนวิกฤต
	\bar{X}_d	แทน	ค่าเฉลี่ยของผลต่างระหว่างกลุ่มตัวอย่าง n คู่
	S_d	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลต่างระหว่างกลุ่มตัวอย่าง
	N	แทน	จำนวนคู่

2.1 หาค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (IOC) โดยใช้สูตร
ดัชนีความสอดคล้อง IOC (พวงรัตน์ ทวีรัตน์ , 2530)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

บทที่ 4

ผลของการวิจัย

การศึกษาวิจัยเพื่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ โดยใช้ชุดการเรียนรู้ เรื่อง การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส นักเรียน นักศึกษา ระดับ ปวช. 3 รายวิชา เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ รหัสวิชา 20104-2104 ผู้วิจัยใช้ ระเบียบวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) แบบ Randomized Control Group Post-test Only Design ผู้วิจัยได้ศึกษารวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งสามารถสรุปผลการวิจัย ดังต่อไปนี้

1. ผลการประเมินคุณภาพของ การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2. ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้
3. ผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนก่อนและหลังการทดลอง
4. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อ ชุดการเรียนรู้

4.1 ผลการประเมินคุณภาพของ การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ โดยใช้ชุดการเรียนรู้ เรื่อง การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส นักเรียน นักศึกษา ระดับ ปวช. 3 รายวิชา เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ รหัสวิชา 20104-2104 จากผู้เชี่ยวชาญ

การวิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ โดยใช้ชุดการเรียนรู้ เรื่อง การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส นักเรียน นักศึกษา ระดับ ปวช. 3 รายวิชา เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ รหัสวิชา 20104-2104 จากผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ซึ่งประกอบด้วย ผลการประเมินปรากฏดังตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 ผลการประเมินคุณภาพ ชุดการเรียนรู้ จากผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ความหมาย
1) ชุดการเรียนรู้ สอดคล้องกับหลักสูตรรายวิชา	5.00	0.00	มากที่สุด
2) ชุดการเรียนรู้ มีความเหมาะสมที่จะใช้ในการเรียน	4.33	0.58	มาก
3) ชุดการเรียนรู้ ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน	4.33	0.58	มาก
4) ชุดการเรียนรู้ เหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4.33	0.58	มาก
5) สื่อการสอนมีความเหมาะสมกับผู้เรียน	4.00	1.00	มาก
6) จัดรูปแบบ ชุดการเรียนรู้ มีความเหมาะสม	4.00	0.00	มาก
เฉลี่ย	4.33	0.46	มาก

จากตารางที่ 4-1 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อชุดการเรียนรู้ เรื่อง การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส รายวิชา เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ รหัสวิชา 20104-2104 ภาพรวมในระดับ ดีมาก มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.33 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.46

4.2 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ เรื่อง การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส รายวิชา เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ รหัสวิชา 20104-2104

ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ เรื่อง การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส รายวิชา เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ รหัสวิชา 20104-2104 ปรากฏดังตารางที่ 4-2

ตารางที่ 4-2 ประสิทธิภาพ ของชุดการเรียนรู้ เรื่อง การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส รายวิชา เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ รหัสวิชา 20104-2104

คะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน (E_1)	คะแนนด้านผลลัพธ์ (E_2)
84	84.62

จากตารางที่ 4-2 พบว่า ชุดการเรียนรู้ เรื่อง การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส รายวิชา เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ รหัสวิชา 20104-2104 คะแนนเฉลี่ยของการทำกิจกรรมระหว่างเรียน (E_1) คิดเป็นร้อยละ 82.97 และคะแนนเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน(E_2) คิดเป็นร้อยละ 82.76 แสดงว่า ชุดการเรียนรู้ ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.97/82.76 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่ตั้งไว้

4.3 ผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนก่อนและหลังการทดลองใช้ชุดการเรียนรู้ เรื่อง การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส รายวิชา เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับรหัสวิชา 20104-2104

ผลการวิเคราะห์คะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ผลการวิเคราะห์ปรากฏ ดังตารางที่ 4-3

ตารางที่ 4-3 คะแนนวัดความก้าวหน้าทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

ชื่อสกุล	ผลการทดสอบก่อนเรียน	ผลการทดสอบหลังเรียน
	คะแนนเต็ม 18	คะแนนเต็ม 18
1. นายกรวิชญ์ แซ่ตัน	8	15
2. นายชาญกิจ รุ่งโรจน์ชำนาญกิจ	7	16
3. นายญาณากร ยังเพ็ง	9	14
4. นายฐิติพงศ์ ภิญโญ	11	16
5. นายณภัส แฝ้วฉำ	7	15
6. นายนิติธร ขวัญมา	9	16
7. นายปกรณ์เกียรติ วาจาสัตย์	8	16
8. นายปณวัฒน์ ญัตติณรงค์	6	15
9. นายพรพล เจริญวัฒนาถาวร	5	14
10. นางสาวพุมิพิชญา ฟ้าน้อย	12	16
11. นายเลิศชาย พุทธอังกูร	11	16
12. นายศิริ ปางลีลาศ	6	15
13. นายอโณชา สมการ	6	14
\bar{X}	8.08	15.31
S.D.	2.22	0.85

จากตารางที่ 4-3 พบว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์สูงขึ้น จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 100

4.4 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อ ชุดการเรียนรู้ รายวิชา เครื่องกำเนิดไฟฟ้า กระแสสลับ รหัสวิชา 20104-2104

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ รายวิชา เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ รหัสวิชา 20104-2104 มีผลดังแสดงในตารางที่ 4-4

ตารางที่ 4-4 แสดงความพึงพอใจของผู้เรียนต่อ ชุดการเรียนรู้ รายวิชา เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ รหัสวิชา 20104-2104

หัวข้อประเมิน	\bar{X}	S.D.	แปลผล
1.รูปแบบการสอนดึงดูดความสนใจ	4.23	0.73	มาก
2.นักเรียนรู้สึกสนุกกับการเรียน	4.23	0.44	มาก
3.ระดับความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน	4.69	0.48	มากที่สุด
4.ระยะเวลาเหมาะสมกับเนื้อหาขึ้น	4.31	0.63	มาก
รวม	4.37	0.57	มาก

จากตารางที่ 4-4 พบว่า โดยรวมมีความพึงพอใจในระดับ มาก โดย พบว่าชุดการเรียนรู้ มีความพึงพอใจสูงสุด มีค่า \bar{X} เท่ากับ 4.69 มีค่า S.D. เท่ากับ 0.48 รองลงมาคือ มีค่า \bar{X} เท่ากับ 4.31 S.D. เท่ากับ 0.63 และน้อยที่สุดได้แก่ รูปแบบการสอนดึงดูดความสนใจ และนักเรียนรู้สึกสนุกกับการเรียน \bar{X} เท่ากับ 4.23 S.D. เท่ากับ 0.73 และ 0.44

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การสร้าง พบว่า ชุดการเรียนรู้ เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับรหัสวิชา 20104-2104 เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียน/นักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สาขา งานไฟฟ้ากำลัง สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี สรุปผล อภิปรายผลและมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิจัย พบว่า 1) สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ โดยใช้ชุดการเรียนรู้ เรื่อง การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส ให้ดีขึ้นได้ 2) ประสิทธิภาพของ ชุดการเรียนรู้ เรื่อง การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 3) ความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยใช้ชุดการเรียนรู้ เรื่อง การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์สูงขึ้น จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 100 4) การประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ เรื่อง การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส โดยรวมมีความพึงพอใจในระดับ มาก

5.2 การอภิปรายผล

จากผลการวิจัยชุดการเรียนรู้ เรื่อง การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส ที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งจะช่วยให้ครูผู้สอนเตรียมการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น และสามารถใช้วัสดุอุปกรณ์ที่มีในแผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลังได้อย่างเต็มประสิทธิภาพสอดคล้องกับสมมุติฐาน

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการนำชุดการเรียนรู้ เรื่อง การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส ที่พัฒนาขึ้น สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอน

5.3.1.1 อาจต้องมีอุปกรณ์ป้องกันเนื่องจากการทดลองต้องขนานกับระบบไฟฟ้าภายในอาคาร

5.3.1.2 ต้องมีอาจารย์หรือผู้เชี่ยวชาญคอยดูแลอยู่ตลอดการทดลอง


5.3.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาในครั้งต่อไป

5.3.2.1 อาจให้มีการทดลองขนานระหว่างเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 2 เครื่องในกรณีของวัสดุครุภัณฑ์ที่เพียงพอ

บรรณานุกรม

- ราชกิจจานุเบกษา. พระราชบัญญัติ การศึกษาแห่งชาติ (ฉบับที่ ๔) พ.ศ. ๒๕๖๒.
มปป. (สืบค้นวันที่ 11 มกราคม 2567) จาก <http://elearning.aru.ac.th/2513302/soc06/topic12/linkfile/print5.htm>.
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. ประมวลสาระชุดวิชา การพัฒนาเครื่องมือสำหรับการประเมินการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2546.
- สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ. งาน (Job Sheet) รายวิชาโครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม. ลพบุรี : มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.
- ระพีพันธ์ โพธิ์ศรี. การสร้างและวิเคราะห์คุณภาพชุดการสอน. (เอกสารประกอบการสอน). อุดรดิตถ์ : คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์, 2547.
- พิชิต ฤทธิจรรุญ. หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : สถาบันราชภัฏพระนคร, 2544.
- สิริพร ทิพย์คง. หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : พัฒนาคุณภาพวิชาการ, 2545.
- สมพร เชื้อพันธ์. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3 โดยใช้วิธีการจัดการเรียนการสอนแบบสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองกับการจัดการเรียนการสอนตามปกติ. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการสอน).พระนครศรีอยุธยา : บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันราชภัฏพระนครศรีอยุธยา, 2547.
- สาโรช ไสยสมบัติ. ความพึงพอใจในการทำงานของครูอาจารย์โรงเรียน มัธยมศึกษาสังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดร้อยเอ็ด. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการ บริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม, 2534.
- ราณี เขาวนปรีชา. ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการที่สถานีอนามัยขนาดใหญ่ จังหวัดอุดรดิตถ์. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเวชศาสตร์ป้องกันและสังคม, บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538.
- วิรุฬ พรรณเทวี. ความพึงพอใจของประชาชนต่อการให้บริการของหน่วยงาน กระทรวงมหาดไทยในอำเภอเมืองจังหวัดแม่ฮ่องสอน. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร์ มหาบัณฑิต, สาขาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัย เชียงใหม่, 2542.
- อรวรรณ แท่งทอง. แนวทางการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้เทคนิคการใช้ใบงาน (Job Sheet) รายวิชาโครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม. ลพบุรี : สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี, 2561
- ชัยยุทธ ศศิธร. การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องวงจรไฟฟ้า กระแสตรง. อุบลราชธานี : สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี , 2554.
- วษุณี วรณลือชา. ผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เรื่อง ดินและการใช้ประโยชน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 . กาญจนบุรี : โรงเรียนบ้านเจ้าเพชร, 2558.

ภาคผนวก ก
ตัวอย่างใบงานการทดลอง

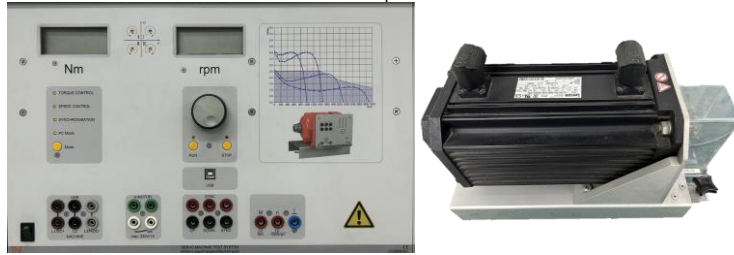
	ใบงานที่ 8 การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส	
	รหัส 20104-2104 ชื่อวิชา เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ	สัปดาห์ที่ 9-10
	หน่วยที่ 7 : การควบคุมเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ	จำนวน 6 ชั่วโมง

จุดประสงค์การเรียนรู้

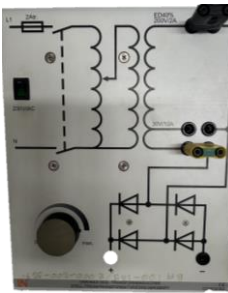
1. ต่อบางจรการขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส แบบหลอดดับ 3 หลอดได้

เครื่องมือ/วัสดุอุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน

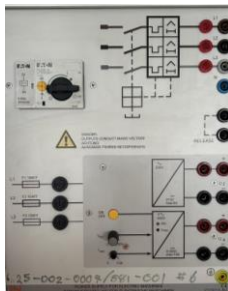
1. ชุดควบคุม มอเตอร์เซอร์โว (Servo motor) 1 ชุด



2. ชุดแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง 1 เครื่อง



3. ชุดแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เครื่อง



4. เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับแบบซิงโครนัส 1 เครื่อง



5. ชุดสวิตซ์ซิงโครนัส 1 ชุด



6. ชุดซิงโครสโคป 1 ชุด



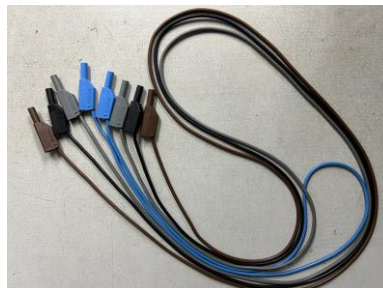
7. มัลติมิเตอร์ของชุดฝึก 2 เครื่อง



8. ดิจิตอลมัลติมิเตอร์ 1 เครื่อง

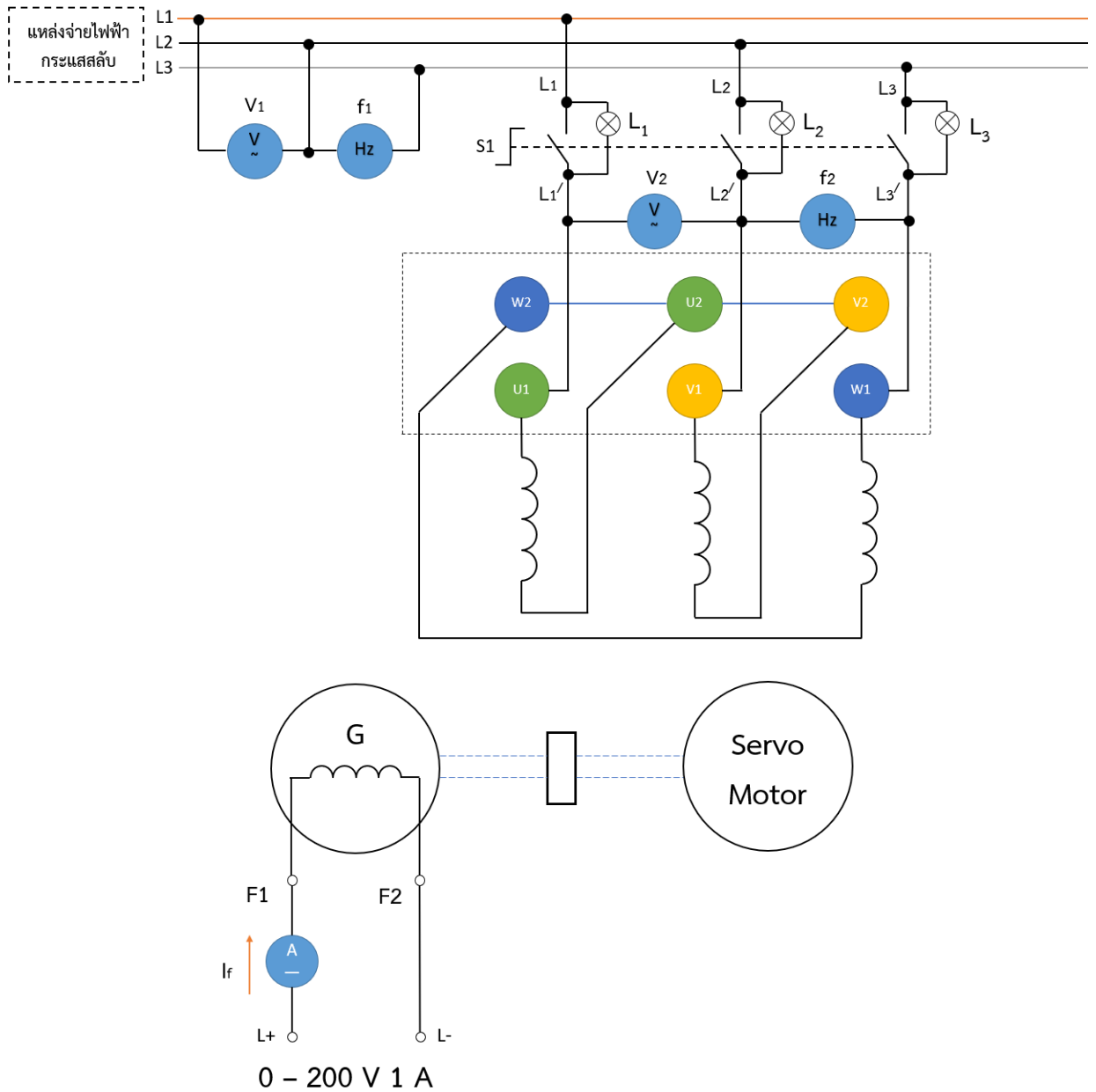


9. สายตัวนำต่อวงจร 20 เส้น



ขั้นตอนในการปฏิบัติงาน

1. ต่อวงจรของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ ดังรูปที่ 1 พร้อมตรวจสอบความถูกต้อง



รูปที่ 1

2. บันทึกค่าแรงเคลื่อนไฟฟ้าและความถี่ของระบบไฟฟ้าที่ได้จากแหล่งจ่ายไฟกระแสสลับ

$V_1 = \dots\dots\dots V$ และ $f_1 = \dots\dots\dots Hz$

3.

4. ปรับโหมดการควบคุมเซอร์โวมอเตอร์ไปที่ Speed Control

5. กดปุ่ม RUN และควบคุมเซอร์โวมอเตอร์ ให้หมุนด้วยความเร็วรอบ 1500 r/min

6. ปรับกระแสไฟฟ้าที่ขดลวดสนามแม่เหล็ก (I_f) ให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับมีแรงดันไฟฟ้าที่ขั้ว (V_2) ระหว่าง L_1' กับ L_2' เท่ากับ แรงเคลื่อนไฟฟ้าของระบบไฟฟ้า (V_1) ความถี่ที่วัด (f_2) เท่ากับ 50 Hz (ความถี่ของระบบไฟ ที่การไฟฟ้าใช้เท่ากับ 50 Hz)

7. บันทึกผลของหลอด L_1 , L_2 และ L_3 ให้ทำเครื่องหมาย \checkmark หน้ากรอบสี่เหลี่ยม
- ดับพร้อมกันและสว่างพร้อมกันอย่างช้า ๆ
- ดับ 1 หลอดและสว่าง 2 หลอดอย่างช้า ๆ
- ดับ 2 หลอดและสว่าง 1 หลอดอย่างช้า ๆ
8. ปรับกระแสไฟฟ้าที่ขดลวดสนามแม่เหล็ก (I_f) ให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับมีแรงดันไฟฟ้าที่ขั้ว (V_2) ระหว่าง L_1' กับ L_2' เท่ากับ แรงเคลื่อนไฟฟ้าของระบบไฟฟ้า (V_1) ความถี่ที่วัด (f_2) เท่ากับ 55 Hz
9. บันทึกผลของหลอด L_1 , L_2 และ L_3 ให้ทำเครื่องหมาย \checkmark หน้ากรอบสี่เหลี่ยม
- ดับพร้อมกันและสว่างพร้อมกันเร็วขึ้น
- ดับ 1 หลอดและสว่าง 2 หลอดเร็วขึ้น
- ดับ 2 หลอดและสว่าง 1 หลอดเร็วขึ้น
10. ปรับกระแสไฟฟ้าที่ขดลวดสนามแม่เหล็ก (I_f) ให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับมีแรงดันไฟฟ้าที่ขั้ว (V_2) ระหว่าง L_1' กับ L_2' เท่ากับ แรงเคลื่อนไฟฟ้าของระบบไฟฟ้า (V_1) ความถี่ที่วัด (f_2) เท่ากับ 45 Hz
11. บันทึกผลของหลอด L_1 , L_2 และ L_3 ให้ทำเครื่องหมาย \checkmark หน้ากรอบสี่เหลี่ยม
- ดับพร้อมกันและสว่างพร้อมกันเร็วขึ้น
- ดับ 1 หลอดและสว่าง 2 หลอดเร็วขึ้น
- ดับ 2 หลอดและสว่าง 1 หลอดเร็วขึ้น
12. ปรับกระแสไฟฟ้าที่ขดลวดสนามแม่เหล็ก (I_f) ให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับมีแรงดันไฟฟ้าที่ขั้ว (V_2) ระหว่าง L_1' กับ L_2' เท่ากับ แรงเคลื่อนไฟฟ้าของระบบไฟฟ้า (V_1) ความถี่ที่วัด (f_2) เท่ากับ 50 Hz
13. ก่อนที่จะทำการขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเข้ากับระบบไฟฟ้า ต้องสังเกตดังนี้
- 13.1 แรงดันไฟฟ้า V_1 ต้องเท่ากับแรงดันไฟฟ้า V_2
- 13.2 ความถี่ f_1 ต้องเท่ากับความถี่ f_2 คือ 50 Hz
- 13.3 หลอด L_1 , L_2 และ L_3 จะต้องค่อย ๆ หรือจับดับสนิทพร้อมกันทั้ง 3 หลอด
14. เมื่อได้ค่าต่าง ๆ ตามข้อ 12.1-12.3 แล้ว ให้ทำการขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เข้ากับระบบไฟฟ้า โดย สับสวิตช์ S_1 ให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากับระบบไฟฟ้าต่อวงจรขนานเข้าด้วยกัน บันทึกผลที่ได้ดังนี้
- 13.1 แรงดันไฟฟ้า $V_1 = \dots\dots\dots V$ แรงดันไฟฟ้า $V_2 = \dots\dots\dots V$
- 13.2 ความถี่ $f_1 = \dots\dots\dots \text{Hz}$ ความถี่ $f_2 = \dots\dots\dots \text{Hz}$
- 13.3 หลอด L_1 , L_2 และ L_3

ดับสนิททั้ง 3 หลอด

สว่างทั้ง 3 หลอด

15. ปลดสวิตช์ S2 ให้เปิดวงจร โดยเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากับระบบไฟฟ้าไม่ต่อขนานเข้าด้วยกัน
16. ให้ปรับโวลลุ่มของแหล่งจ่ายกระแสตรงมาที่ตำแหน่งศูนย์ จากนั้นทำการ STOP เซอร์โวมอเตอร์ให้หยุดหมุน และหยุดการจ่ายไฟให้กับแหล่งจ่ายไฟฟ้า

คำถามท้ายใบงานการทดลองที่ 8

คำชี้แจง จากโจทย์ที่กำหนดให้จงตอบคำถามและอธิบายสั้นๆ พอเข้าใจ

1. จากลำดับขั้นตอนการทดลองข้อ 6 หลอด L_1 , L_2 และ L_3 แสดงผลอย่างไร เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

2. จากลำดับขั้นตอนการทดลองข้อ 8 ผลจากการเพิ่มความเร็วยรอบของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจะทำการขนานเข้ากับระบบไฟฟ้า หลอด L_1 , L_2 และ L_3 แสดงผลอย่างไร เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

3. จากลำดับขั้นตอนการทดลองข้อ 10 ผลจากการลดความเร็วรอบของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจะทำการขนานเข้ากับระบบไฟฟ้า หลอด L_1 , L_2 และ L_3 แสดงผลอย่างไร เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

4. จากลำดับขั้นตอนการทดลองข้อ 12 ก่อนที่จะทำการขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเข้ากับระบบไฟฟ้า ต้องพิจารณาผลอะไรบ้าง

.....

.....

.....

ภาคผนวก ข
ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ

คำชี้แจง 1. จงทำเครื่องหมาย X ทับ ก ข ค หรือ ง ที่เห็นว่าถูกที่สุด

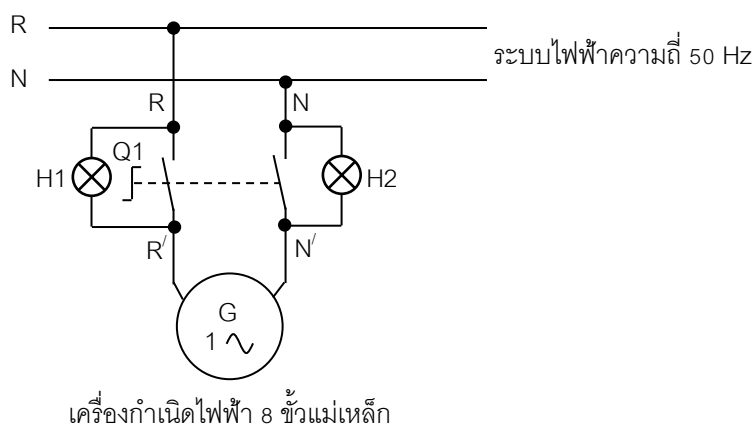
2. อนุญาตให้ใช้เครื่องคำนวณได้

- ข้อใดไม่ใช่เหตุผลในการขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ
 - เมื่อระบบไฟฟ้ามีการเพิ่มขนาดของสายส่งไฟฟ้า
 - เมื่อเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเครื่องใดเครื่องหนึ่งเกิดการชำรุด
 - ระบบกำลังไฟฟ้าที่โหลดมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา
 - ความต้องการใช้กำลังไฟฟ้าเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ
- ในการตรวจสอบความถี่ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับทั้งสองใช้เครื่องมือวัดอะไร
 - Synchroscope meter
 - Frequency meter
 - Double voltmeter
 - Power meter
- เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบลำดับเฟสของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับใช้เครื่องมือวัดอะไร
 - Phase sequence meter
 - Power factor meter
 - Synchronizing meter
 - Frequency meter
- เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับทั้งสองต้องมีลำดับเฟสเหมือนกันและเกิดขึ้นพร้อมกันสังเกตจากอะไร

ก. ออสซิลโลสโคป	ข. หลอดชิงโครโนซ์
ค. ชิงโครสโคป	ง. ถูกทั้ง ข. และ ค.
- เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 16 ขั้ว โดยขนานเข้ากับระบบไฟฟ้าที่มีความถี่ 50 Hz ต้องขับด้วยความเร็วรอบเท่าไร

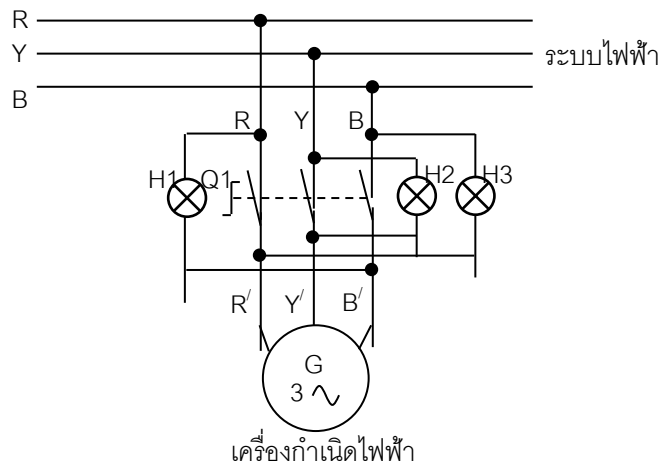
ก. 1000 r/min	ข. 750 r/min
ค. 500 r/min	ง. 375 r/min

โจทย์สำหรับคำถามข้อที่ 6-9



6. เมื่อความถี่เท่ากันแล้ว ปรากฏว่าแรงดันไฟฟ้าของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าน้อยกว่าระบบต้องทำอย่างไร
- เพิ่มความเร็วยรอบของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
 - ลดความเร็วยรอบของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
 - เพิ่มกระแสไฟฟ้าที่ขดลวดสนามแม่เหล็ก
 - ลดกระแสไฟฟ้าที่ขดลวดสนามแม่เหล็ก
7. จะสับสวิตช์ S1 ได้ ต้องสังเกตอย่างไร
- หลอด L_1 สว่าง หลอด L_2 ดับ
 - หลอด L_1 และหลอด L_2 สว่างพร้อมกัน
 - หลอด L_1 ดับ หลอด L_2 สว่าง
 - หลอด L_1 และหลอด L_2 ดับพร้อมกัน
8. ถ้าความถี่ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าปรับเข้าใกล้กับระบบ ผลเป็นอย่างไร
- หลอด L_1 และหลอด L_2 จะสลับกันติดและดับ
 - หลอด L_1 และหลอด L_2 มีความสว่างคงที่
 - หลอด L_1 และหลอด L_2 ค่อย ๆ กะพริบช้าลง
 - หลอด L_1 และหลอด L_2 ค่อย ๆ กะพริบเร็วขึ้น
9. ถ้าหลอด L_1 และหลอด L_2 ดับพร้อมกันพอดี ผลเป็นอย่างไร
- ความเร็วยรอบเท่ากัน
 - มีเฟสตรงข้ามกัน
 - มีเฟสเกิดขึ้นพร้อมกัน
 - มีแรงดันไฟฟ้าเท่ากัน

โจทย์สำหรับคำถามข้อที่ 10-14



10. จากรูปเป็นการขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้าโดยการสังเกตด้วยหลอดไฟจะแสดงผลแบบใด
- แบบดับ 3 หลอด
 - แบบสว่าง 3 หลอด
 - แบบดับ 2 หลอด สว่าง 1 หลอด
 - แบบดับ 1 หลอด สว่าง 2 หลอด
11. จะสับสวิตช์ S1 ได้ ต้องสังเกตอย่างไร
- หลอด L_3 ดับ โดยหลอด L_1 และ L_2 สว่าง
 - หลอด L_1 และ L_3 ดับ โดยหลอด L_2 สว่าง
 - หลอด L_1 ดับ โดยหลอด L_2 และ L_3 สว่าง

ภาคผนวก ค
แบบประเมินคุณภาพ

แบบประเมินคุณภาพของ การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ โดยใช้ชุด
การเรียนรู้ เรื่อง การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส นักเรียน นักศึกษา ระดับ ปวช. 3
รายวิชา เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ รหัสวิชา 20104-2104

คำชี้แจง: แบบประเมินนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินคุณภาพของ การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
กระแสสลับ โดยใช้ชุดการเรียนรู้ เรื่อง การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส โปรดพิจารณาหัวข้อรายการประเมิน
แล้ว ใส่เครื่องหมาย (/)ในช่องระดับคุณภาพ ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

หัวข้อการประเมิน	ระดับคุณภาพ					ข้อเสนอแนะ
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
1. ชุดการเรียนรู้ สอดคล้องกับหลักสูตร รายวิชา						
2. ชุดการเรียนรู้ มีความเหมาะสมที่จะใช้ ในการเรียน						
3. ชุดการเรียนรู้ ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของ ผู้เรียน						
4. ชุดการเรียนรู้ เหมาะสมกับระดับผู้เรียน						
5. สื่อการสอนมีความเหมาะสมกับผู้เรียน						

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....
(.....)
ผู้เชี่ยวชาญ

ภาคผนวก ง
แบบประเมินความพึงพอใจ

**ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อ ชุดการเรียนรู้ รายวิชา เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ
รหัสวิชา 20104-2104**

คำชี้แจง: แบบประเมินนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ รายวิชา เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ รหัสวิชา 20104-2104 โปรดพิจารณาหัวข้อรายการประเมินแล้ว ใส่เครื่องหมาย (/)ในช่องระดับคุณภาพ ตามความคิดเห็นของนักศึกษา

หัวข้อการประเมิน	ระดับคุณภาพ					ข้อเสนอแนะ
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
1. รูปแบบการสอนดึงดูดความสนใจ						
2. นักเรียนรู้สึกสนุกกับการเรียน						
3. ระดับความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน						
4. ระยะเวลาเหมาะสมกับเนื้อหาขึ้น						

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....