



วิจัยในชั้นเรียน

เรื่อง การใช้ชุดฝึกปฏิบัติเพื่อพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และการปฏิบัติ
ในรายวิชามอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตร
วิชาชีพชั้นปีที่ 3 แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคสันกำแพง

โดย

นางสาวปิยะธิดา หลิมวัฒนา

ตำแหน่ง ครูผู้ช่วย

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567

แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคสันกำแพง

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษางานวิจัยในครั้งนี้ สำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์จากครูแผนกช่างไฟฟ้ากำลัง คณะครูในวิทยาลัยเทคนิคสันกำแพงที่ได้ให้ความช่วยเหลือ ให้ความรู้ ความคิด ให้คำแนะนำ คำปรึกษา ตลอดจนการตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ เป็นอย่างดี จนการศึกษาวิจัยในครั้งนี้เสร็จสมบูรณ์ ผู้วิจัยขอขอบคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณท่านผู้อำนวยการ และรองผู้อำนวยการ วิทยาลัยเทคนิคสันกำแพง ที่ให้การสนับสนุนในการทำวิจัย กรุณาให้ความอนุเคราะห์ ให้คำแนะนำ ให้ความรู้ ความคิดที่มีประโยชน์ และอำนวยความสะดวกในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้เป็นอย่างดี และขอขอบใจนักเรียนระดับชั้น ปวช.3 แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ของวิทยาลัยเทคนิคสันกำแพง ทุกคนที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการวิจัยและเก็บข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ จนกระทั่งการศึกษาวิจัยครั้งนี้เสร็จสมบูรณ์

นางสาวปิยะธิดา หลิมวัฒนา
ผู้จัดทำ

ชื่องานวิจัย : การใช้ชุดฝึกปฏิบัติเพื่อพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และการปฏิบัติ ในรายวิชามอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคสันกำแพง

แผนวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง : วิชา มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ

ชื่อผู้วิจัย : นางสาวปิยะธิดา หลิมวัฒนา

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ในการใช้ชุดฝึกปฏิบัติเพื่อพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และการปฏิบัติ ในรายวิชามอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) แผนวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดฝึกปฏิบัติการประกอบมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ

ประชากรที่ใช้ในการศึกษา คือ นักเรียนแผนวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 3 วิทยาลัยเทคนิคสันกำแพง ที่เรียนในรายวิชามอเตอร์ไฟฟ้า ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 8 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ ชุดฝึกปฏิบัติการประกอบมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ ใบงานและแบบประเมินผลการปฏิบัติงาน จำนวน 2 ฉบับ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 2 ฉบับ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิเคราะห์ข้อมูล สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ชุดฝึกปฏิบัติการประกอบมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส พบว่านักเรียนทั้งหมดจำนวน 6 คน ได้คะแนนการทดสอบหลังสูงกว่าการทดสอบก่อน นั่นคือ การใช้ชุดฝึกปฏิบัติเพื่อพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และการปฏิบัติ สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนในเรื่อง การประกอบมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส ในรายวิชามอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับได้ โดยคะแนนเฉลี่ยการทดสอบก่อน มีค่าเท่ากับ 13.13 คะแนน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.54 คิดเป็นร้อยละ 65.63 และคะแนนเฉลี่ยการทดสอบหลัง มีค่าเท่ากับ 16.25 คะแนน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.71 คิดเป็นร้อยละ 81.25 และมีค่าร้อยละความก้าวหน้าของคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 15.63

2. ชุดฝึกปฏิบัติการประกอบมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส พบว่านักเรียนทั้งหมดจำนวน 6 คน ได้คะแนนการทดสอบหลังสูงกว่าการทดสอบก่อน นั่นคือ การใช้ชุดฝึกปฏิบัติเพื่อพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และการปฏิบัติ สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนในเรื่อง การประกอบมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส ในรายวิชามอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับได้ โดยที่คะแนนเฉลี่ยการทดสอบก่อน มีค่าเท่ากับ 11.63 คะแนน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.58 คิดเป็นร้อยละ 58.13 และคะแนนเฉลี่ยการทดสอบหลัง มีค่าเท่ากับ 15.00 คะแนน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.22 คิดเป็นร้อยละ 75.00 และมีค่าร้อยละความก้าวหน้าของคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 16.88

คำนำ

เอกสารงานวิจัยฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อเป็นส่วนหนึ่งในวิจัยของการเรียนการสอนวิชา โดยจัดทำเรื่อง การใช้ชุดฝึกปฏิบัติเพื่อพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และการปฏิบัติ ในรายวิชามอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ซึ่งงานวิจัยฉบับนี้ได้ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อพัฒนาปรับปรุงการเรียนการสอนในวิทยาลัยเทคนิคสันกำแพงให้ดียิ่งขึ้น

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จะทำให้ทราบถึงการพัฒนาสื่อการสอน นั่นคือ ชุดฝึกปฏิบัติ เพื่อให้พัฒนาทักษะการวิเคราะห์และการปฏิบัติ ในรายวิชามอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอน ครูในแผนกวิชาในการนำปัจจัยข้อมูลหรือวิธีการมาพัฒนานักเรียนให้เป็นบุคคลที่มีทักษะทางด้านการปฏิบัติต่อไปในอนาคต

นางสาวปิยะธิดา หลิมวัฒนา
ผู้จัดทำ

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 เอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	5
บทที่ 3 การดำเนินงาน	9
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน	11
บทที่ 5 สรุปผลการดำเนิน	14
บรรณานุกรม	17

บทที่ 1

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ความสำคัญและที่มา

ปัจจุบันสังคมที่มีการพัฒนาในทุก ๆ ด้าน ทั้งในด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมือง การพัฒนาเหล่านี้จำเป็นต้องอาศัยปัจจัยหลาย ๆ ประการเกื้อหนุนกัน แต่ปัจจัยหลักของการพัฒนา จำเป็นต้องอาศัยทรัพยากรบุคคลที่มีคุณภาพ ซึ่งบุคคลที่มีคุณภาพนั้น จะต้องมีความสมบูรณ์ทั้งทางด้านสมรรถภาพทางร่างกายแข็งแรงและจิตใจที่ดี มีสติปัญญา มีความรู้ความสามารถ มีความ อดทน ขยันขันแข็ง ไม่ย่อท้อต่อความยากลำบาก เผชิญปัญหาและอุปสรรคด้วยความมุ่งมั่น คุณสมบัติเหล่านี้ จำเป็นต้องถูกหล่อหลอมให้เกิดขึ้นในตัวบุคคลหน้าที่ และความรับผิดชอบที่ทุกคน ต้องปฏิบัติ เพราะจะทำให้บุคคลอยู่ร่วมกันได้ด้วยความสุข ทำให้คนเราบรรลุจุดหมายของชีวิต ประสบความสุขความเจริญในชีวิต จึงเป็นหน้าที่ที่ครูควรสร้างสรรค์ให้เกิดแก่นักศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ และนอกจากนักศึกษา มีคุณธรรม จริยธรรม ต่อความรับผิดชอบต่อตนเองการสร้างแรงจูงใจเพื่อให้เกิดความสนใจ และตั้งใจเรียนจึงเป็นสิ่งที่สำคัญ ตั้งแต่นั้นนั้นจะทำให้ นักเรียนได้ควบคุมพฤติกรรมของตนให้เป็นไปในทางที่ดีงามและประสบความสำเร็จในชีวิต จึงต้องดำเนินการฝึกการทดลองหรือการปฏิบัติงานให้เกิดผลอย่างจริงจัง นักเรียนนั้นนับว่าเป็นทรัพยากรมนุษย์ที่สำคัญที่สุดของประเทศ จะเห็นได้ว่าการสร้างและพัฒนาสื่อการสอน เพื่อให้เกิดความสนใจและตั้งใจในการเรียนขณะที่ทำกิจกรรมการเรียนการสอน ความรับผิดชอบต่อตนเอง ผลที่สุดก็จะประสบความสำเร็จในการเรียน และอนาคตการทำงานในโรงงานอุตสาหกรรมหรือต่อประเทศชาติโดยรวม ซึ่งจะทำให้ประเทศชาติก้าวหน้ามากยิ่งขึ้น

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ คือการสอนทักษะการปฏิบัติให้กับนักเรียน เพื่อเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติจริง การฝึกทักษะการปฏิบัติงานมีความสำคัญมากในการเสริมสร้างความรู้ในการพัฒนาตนเองและวิชาชีพ ซึ่งในรายวิชามอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง นั้น ครูต้องจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ทั้งการฝึกวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า การฝึกทักษะการปฏิบัติงานและการประกอบมอเตอร์ไฟฟ้า

จากผลการเรียนของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลังในการสอบปฏิบัตินั้น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร จะเห็นได้จากนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับต่ำ ซึ่งเป็นผลอันเนื่องมาจากนักเรียนขาดทักษะการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า ทักษะการปฏิบัติงาน ขาดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

จากความสำคัญดังกล่าว ผู้วิจัยจึงพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการวิเคราะห์และการปฏิบัติ โดยการใช้ชุดฝึกปฏิบัติเพื่อพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และการปฏิบัติ ในรายวิชาการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า เพื่อให้ นักเรียนมีการพัฒนาทักษะการปฏิบัติงานที่ดี และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการปฏิบัติในรายวิชา มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง
2. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการวิเคราะห์และการปฏิบัติ โดยการใช้ชุดฝึกปฏิบัติ เพื่อพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และการปฏิบัติ ในรายวิชามอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับให้มีประสิทธิภาพ
3. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการปฏิบัติ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง

ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีขอบเขตดังนี้

1. กลุ่มประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 ปีการศึกษา 2566 แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคสันกำแพง อำเภอ แม่ออน จังหวัด เชียงใหม่
2. ตัวแปรที่ศึกษามีดังนี้
 - 2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ ชุดฝึกปฏิบัติ
 - 2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ทักษะการวิเคราะห์ ทักษะการปฏิบัติ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง
3. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย
พฤษภาคม ถึง ตุลาคม 2567

ข้อตกลงเบื้องต้น

การประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มาวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการปฏิบัติในรายวิชา มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง

นิยามศัพท์เฉพาะ

กิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง กระบวนการจัดกิจกรรมและประสบการณ์การเรียนรู้ที่ส่งเสริมการพัฒนาทักษะการปฏิบัติให้กับนักเรียน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาที่กำหนดไว้ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากการปฏิบัติ เพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะการปฏิบัติงานต่าง ๆ ที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ

แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า เพื่อนำมาจัดทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพ

ความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ ที่จัดให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง หรือกระบวนการเรียนรู้เป็นกลุ่ม วัดผลและประเมินผลตามสภาพจริงที่เน้นทักษะในการปฏิบัติงาน โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชา การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า และประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ทักษะการปฏิบัติงาน หมายถึง ความสามารถในการปฏิบัติเพื่อให้เกิดความชำนาญ โดยมุ่งเน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติงานด้วยตนเอง และการปฏิบัติอย่างเป็นลำดับขั้นตอนที่ถูกต้อง ตรงตามสภาพจริงในการตรวจสอบวงจรไฟฟ้า ซึ่งวัดได้จากแบบวัดทักษะการปฏิบัติงาน และเกิดขึ้นจากการประยุกต์ใช้ความรู้จากกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนั้น การปฏิบัติงานด้วยตนเองเป็นการเรียนการสอนที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดทักษะการปฏิบัติงานได้มากยิ่งขึ้น

ชุดฝึกทักษะ หมายถึง ชุดฝึกทักษะการประกอบมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้นเพื่อใช้จัดการเรียนการสอนในรายวิชา การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2556 สาขาวิชาช่างไฟฟ้า โดยการฝึกทักษะการวิเคราะห์ การประกอบมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ เพื่อฝึกฝนให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ และความชำนาญ เรื่อง การประกอบมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับมากขึ้น โดยชุดฝึกทักษะที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วยชุดฝึกทักษะจำนวน 2 ชุด ดังนี้

ชุดที่ 1 การประกอบมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส

ชุดที่ 2 การประกอบมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การประกอบมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดฝึกทักษะการประกอบมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ เครื่องมือที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การประกอบมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ แยกตามชุดฝึกทักษะ ชุดที่ 1-2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบ่งออกเป็น แบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 2 ฉบับ และแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 2 ฉบับ โดยใช้ข้อสอบชุดเดียวกัน และมีข้อสอบจำนวนเท่ากัน

สมมติฐานการวิจัย

ภายหลังที่นักเรียนได้ใช้ชุดฝึกปฏิบัติ นักเรียนมีทักษะการวิเคราะห์และการปฏิบัติดีกว่าก่อนใช้ชุดฝึกปฏิบัติ

สมมติฐานสถิติ

$$H_0 : \mu_{pre} = \mu_{post}$$

$$H_1 : \mu_{pre} < \mu_{post}$$

โดยที่ μ_{pre} หมายถึง คะแนนเฉลี่ยทักษะก่อนการใช้ชุดฝึกปฏิบัติ

μ post หมายถึง คะแนนเฉลี่ยทักษะหลังการใช้ชุดฝึกปฏิบัติ

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุดฝึกทักษะการประกอบมอเตอร์ไฟฟ้า กระแสสลับ 1 เฟส สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชาช่างไฟฟ้า ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าและรวบรวมจากทฤษฎี แนวคิด เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ตามลำดับหัวข้อดังนี้

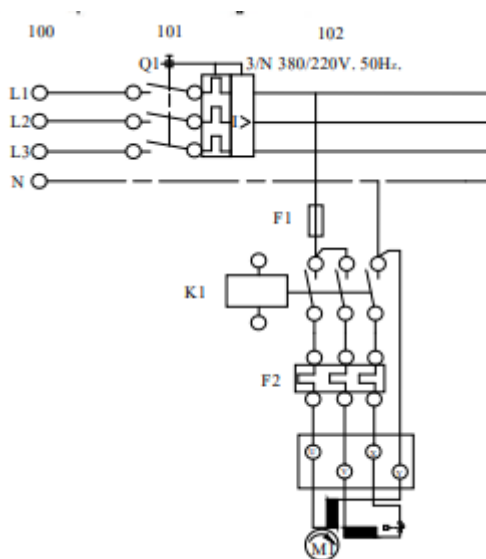
1. ทฤษฎีการต่อวงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส และ 3 เฟส

1. ทฤษฎีการต่อวงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส และ 3 เฟส

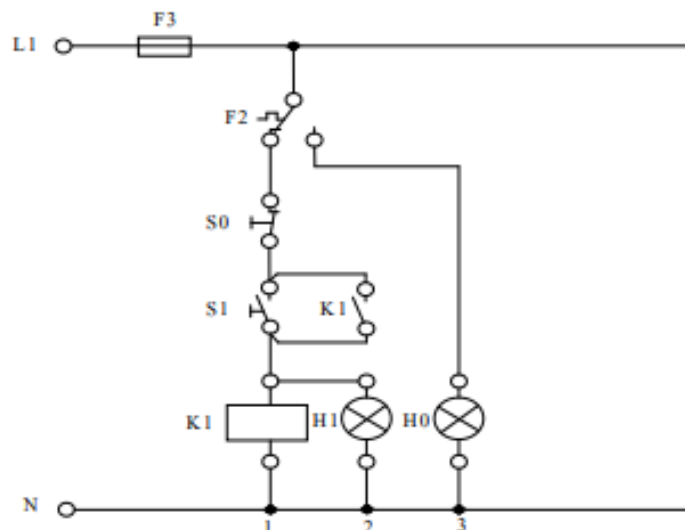
การนำมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับทั้งชนิด 1 เฟส และ 3 เฟสไปใช้งานจะต้องมีการต่อวงจรไฟฟ้าที่ถูกต้องเพื่อให้มอเตอร์ทำงานได้อย่างปลอดภัย วงจรการควบคุมมอเตอร์จึงมีความสำคัญ เพราะจะต้องประกอบไปด้วย อุปกรณ์ควบคุม คอนแทคเตอร์(Contactor) อุปกรณ์ป้องกันกระแสเกิน และอุปกรณ์ตั้งเวลา โดยจะอธิบายถึงการต่อวงจรสตาร์ทมอเตอร์ วงจรกลับทางหมุนมอเตอร์ ทั้ง 1 เฟส และ 3 เฟส โดยใช้วงจรกำลัง(Power Circuits) และวงจรควบคุม(Control Circuits) เป็นการอธิบายการทำงาน การควบคุมมอเตอร์ชนิดต่างๆ และอุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรเหล่านั้น โดยใช้สัญลักษณ์ไฟฟ้าตามมาตรฐานเยอรมัน

1.1 การสตาร์ทมอเตอร์ 1 เฟสโดยตรง

การสตาร์ทโดยตรง คือ การสตาร์ทด้วยแรงดันเต็มพิกัด (Full-Voltage Starting) วิธีการสตาร์ทมอเตอร์แบบนี้เหมาะสมกับมอเตอร์ที่มีขนาดเล็กซึ่งมอเตอร์จะถูกต่อผ่านอุปกรณ์สตาร์ทแล้วต่อเข้ากับสายไฟกำลังโดยตรงทำให้มอเตอร์สตาร์ทด้วยแรงดันเท่ากับสายจ่ายแรงดันทันทีทันใด และกระแสขณะสตาร์ทสูงถึงประมาณ 600 % ของกระแสไฟฟ้าที่พิกัดของมอเตอร์ อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อมอเตอร์หรือวงจรไฟฟ้าอื่น ๆ ที่ต่อร่วมสายจ่ายกำลังมอเตอร์ได้วงจรกำลัง และวงจรควบคุมจะแสดงในรูป



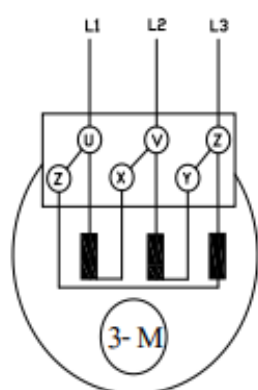
รูปที่ 2.1 วงจรกำลัง



รูปที่ 2.2 วงจรควบคุม

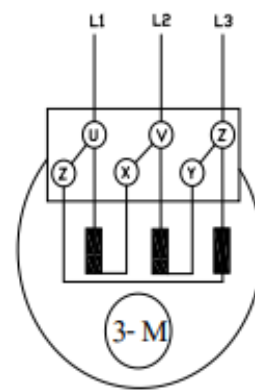
1.2 การสตาร์ทมอเตอร์ 3 เฟส โดยตรง

การสตาร์ทมอเตอร์โดยตรงหมายถึงการจ่ายมอเตอร์เข้ากับแหล่งจ่ายไฟเต็มพิกัด ตั้งแต่เริ่มสตาร์ทมอเตอร์ไปจนจบกระบวนการทำงานของเครื่องจักรโดยไม่มีการเพิ่มหรือลดแรงดันไฟฟ้าและปรับเปลี่ยนการต่อขดลวดในมอเตอร์ซึ่งวิธีนี้เหมาะสำหรับมอเตอร์ 3 เฟสที่มีขนาดไม่เกิน 5.5 กิโลวัตต์ กระแสใช้งานไม่สูงนัก กระแสสตาร์ทที่เพิ่มขึ้นอีกประมาณ 5-7 เท่าของกระแสพิกัดก็อยู่ในเกณฑ์ที่จะเลือกซื้อสายไฟฟ้าที่มีขนาดโตขึ้นแทนการซื้อหาอุปกรณ์ไฟฟ้ามาลดกระแสสตาร์ทจะเหมาะสมกว่า เพราะมีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจการต่อมอเตอร์ 3 เฟสเพื่อใช้งานนั้นขึ้นอยู่กับพิกัดแรงดันไฟฟ้าของแหล่งจ่ายไฟจะต้องอ่านข้อมูลจากแผ่นป้าย (Name plate) ที่ติดอยู่กับตัวมอเตอร์และตรวจสอบค่าแรงดันไฟฟ้า และต่อมอเตอร์ให้ถูกต้องก่อนใช้งาน



(ก) ต่อแบบสตาร์

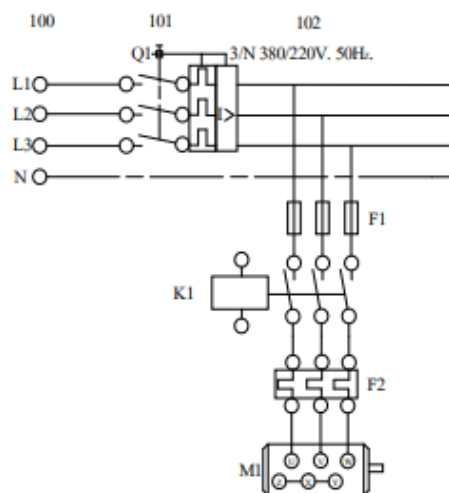
เตลต้า/สตาร์ 220/380 V 50 Hz.



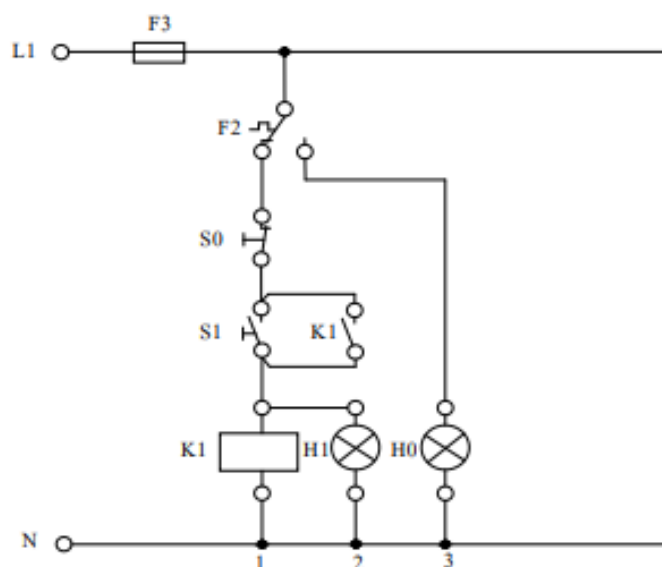
(ข) ต่อแบบเตลต้า

เตลต้า/สตาร์ 380/660 V 50 Hz.

รูปที่ 2.4 การต่อวงจรมอเตอร์ 3 เฟส



รูปที่ 2.5 วงจรกำลัง



รูปที่ 2.6 วงจรควบคุม

การนำเอาคอนแทคเตอร์มาทำหน้าที่เป็นสวิตช์ ตัดต่อวงจรกำลัง ช่วยให้ควบคุมมอเตอร์แบบควบคุมด้วยมือและแบบอัตโนมัติพร้อมอุปกรณ์ป้องกัน โดยจะใช้ร่วมกับโอเวอร์โวลต์รีเลย์ เพื่อป้องกันมอเตอร์ทำงานเกินกำลัง ข้อดีของคอนแทคเตอร์คือ จะมีความปลอดภัยแก่ผู้ปฏิบัติงาน สามารถใช้กับแรงเคลื่อนไฟฟ้าสูง ๆ และยังสามารถควบคุมวงจรจากระยะห่างไกลได้

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา “การใช้ชุดฝึกปฏิบัติเพื่อพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และการปฏิบัติ ในรายวิชาการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคสันกำแพง” ได้ดำเนินการศึกษาตามลำดับดังนี้

1. ประชากร
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
3. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากร

นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 ปีการศึกษา 2566 แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคสันกำแพง อำเภอแม่อน จังหวัด เชียงใหม่

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา เรื่อง การใช้ชุดฝึกปฏิบัติเพื่อพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และการปฏิบัติ ในรายวิชาการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคสันกำแพง โดยมีการวิจัยแบบ 1 กลุ่ม มีการวัดก่อนและหลังการจัดกระทำ นั่นคือ ก่อนการทดลองปฏิบัติมีการวัดผลก่อน เมื่อทดลองปฏิบัติแล้ว ทำการวัดอีกครั้ง จากนั้นนำผลการวัดก่อนและหลังมาเปรียบเทียบดูความแตกต่าง

2.1 ชุดสื่อและนวัตกรรมการเรียนการสอน

2.1.1 ชุดสื่อนวัตกรรมการเรียนการสอนที่จัดทำขึ้นครั้งนี้ ใช้ชื่อว่า “ชุดฝึกทักษะการต่อวงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตร (ปวช.) แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง” ประกอบด้วยชุดฝึกทักษะทั้งหมดจำนวน 2 ชุด ดังนี้

ชุดที่ 1 การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส

ชุดที่ 2 การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส

2.1.2 คู่มือการสร้างชุดฝึกทักษะการต่อวงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ

แสดงเนื้อหาเกี่ยวกับการจัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือสำหรับการสร้างชุดฝึกทักษะ รายละเอียดขั้นตอนการสร้าง ภาพประกอบ คำอธิบาย รายละเอียดอักษรย่อต่าง ๆ ภายในวงจร ข้อเสนอแนะ และข้อควรระวังในการจัดสร้างชุดฝึกทักษะ เพื่อนำไปใช้ประกอบการสร้างชุดฝึกทักษะทุกชุดได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์เช่นเดียวกันกับต้นแบบ

2.1.3 คู่มือการใช้ชุดฝึกทักษะการต่อวงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ (สำหรับครูผู้สอน)

แสดงเนื้อหาเกี่ยวกับคำแนะนำการใช้ชุดฝึกทักษะสำหรับครูผู้สอน ใ้ความรู้ ใ้งาน เครื่องมือวัดและประเมินผลการเรียนรู้ แบบทดสอบก่อนเรียน แบบประเมินผล การปฏิบัติงาน เกณฑ์การให้คะแนน เกณฑ์การประเมิน เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน แนวคำตอบและผลการทดลอง

2.1.4 คู่มือนักเรียนประกอบการใช้ชุดฝึกทักษะการต่อวงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ

แสดงเนื้อหาเกี่ยวกับคำแนะนำการใช้ชุดฝึกทักษะสำหรับนักเรียน แบบทดสอบ ก่อนเรียน ใ้ความรู้ แบบฝึกหัด (ทบทวนความรู้) ใ้งาน แบบบันทึกผลการทดลอง และ แบบทดสอบหลังเรียน

2.1.5 ใ้ความรู้

การจัดทำใ้ความรู้ ครอบคลุมเนื้อหาในชุดฝึกทักษะการต่อวงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ ดังนี้

ใ้ความรู้ที่ 1 การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส

ใ้ความรู้ที่ 2 การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส

2.1.6 ใ้งาน

เพื่อกำหนดกิจกรรมให้นักเรียนปฏิบัติงานโดยใช้ชุดฝึกทักษะการประกอบมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ ดังนี้

ใ้งานที่ 1 การต่อวงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส

ใ้งานที่ 2 การต่อวงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส

2.2 เครื่องมือวัดและประเมินผลการศึกษา

เครื่องมือวัดและประเมินผลการศึกษาจัดทำขึ้นเพื่อใช้สำหรับเก็บรวบรวมข้อมูลตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา ได้แก่ การใช้ชุดฝึกปฏิบัติเพื่อพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และการปฏิบัติ ในรายวิชาการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า โดยการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียน โดยใช้ชุดฝึกปฏิบัติการประกอบมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ เครื่องมือที่ใช้วัดและประเมินผลการศึกษา ดังนี้

2.2.1 แบบประเมินผลการปฏิบัติงานโดยใช้ชุดฝึกทักษะการต่อวงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ

แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน โดยใช้ชุดฝึกทักษะการต่อวงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส ชุดที่ 1 - ชุดที่ 2 ประกอบด้วยแบบประเมินผลการปฏิบัติงาน จำนวน 2 ฉบับ ใช้ประเมินผลการปฏิบัติงาน ตามใบงานที่ 1 และใบงานที่ 2 ดังนี้

- 1) แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 1 เรื่อง การต่อวงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส
- 2) แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน ใบงานที่ 2 เรื่อง การต่อวงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส

2.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ชุดฝึกทักษะการต่อวงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ชุดฝึกทักษะการต่อวงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ ได้แก่ แบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งเป็นข้อสอบชุดเดียวกันที่นำมาสลับข้อและสลับตัวเลือก แบบทดสอบที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมด 5 เรื่อง ดังนี้

- 1) แบบทดสอบก่อนเรียน
 - 1.1) แบบทดสอบก่อนเรียน ฉบับที่ 1 เรื่อง เรื่อง การต่อวงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส
 - 1.2) แบบทดสอบก่อนเรียน ฉบับที่ 2 เรื่อง เรื่อง การต่อวงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส
- 2) แบบทดสอบหลังเรียน
 - 2.1) แบบทดสอบหลังเรียน ฉบับที่ 1 เรื่อง เรื่อง การต่อวงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส
 - 2.2) แบบทดสอบหลังเรียน ฉบับที่ 2 เรื่อง เรื่อง การต่อวงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส

3. การสร้างเครื่องมือวัดและประเมินผลการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้วัดและประเมินผลการศึกษาตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา ประกอบด้วยแบบประเมินผลการปฏิบัติงาน จำนวน 2 ฉบับ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน จำนวน 2 ฉบับ และหลังเรียน จำนวน 2 ฉบับ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกทักษะการต่อวงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ จำนวน 2 ฉบับ

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของการใช้ชุดฝึกปฏิบัติเพื่อพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และการปฏิบัติ ในรายวิชาการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ตามเกณฑ์ เก็บรวบรวมข้อมูลจากประชากรที่ใช้ในการศึกษา คือนักเรียนแผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 3 วิทยาลัยเทคนิคสันกำแพง ที่เรียนในรายวิชามอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ ภาคเรียนที่ 2 ปี การศึกษา 2566 จำนวน 8 คน

การวัดและประเมินผลจากการปฏิบัติงาน ตามใบงานที่ 1 – ใบงานที่ 2 โดยใช้แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน รวมจำนวน 2 ฉบับ รวมวัดและประเมินผล การปฏิบัติงาน จนสิ้นสุดการทำกิจกรรมโดยใช้ชุดฝึกทักษะการต่อวงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ รวม 2 ครั้ง

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ตารางที่ 3.1 การวิเคราะห์ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโดยใช้ชุดฝึกปฏิบัติการต่อวงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ ชุดที่ 1 – ชุดที่ 2

ชุดฝึกปฏิบัติ ชุดที่	แบบทดสอบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	แบบทดสอบ	
		ก่อนเรียน	หลังเรียน
1	ฉบับที่ 1 เรื่อง การควบคุมมอเตอร์กระแสสลับ 1 เฟส	20	20
2	ฉบับที่ 2 เรื่อง การควบคุมมอเตอร์กระแสสลับ 3 เฟส	20	20
รวม		40	40

6. สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโดยใช้ชุดฝึกปฏิบัติการประกอบมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ ได้แก่

1) ค่าเฉลี่ย (μ)

การหาค่าเฉลี่ยของข้อมูลประชากร (μ)

$$\mu = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อ μ แทน ค่าเฉลี่ยของข้อมูลประชากร

$\sum x$ แทน ผลรวมคะแนนทั้งหมดของประชากร

n แทน จำนวนประชากร

2) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ)

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \mu)^2}{N}}$$

เมื่อ	σ	แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากร
	x	แทน ผลรวมคะแนนทั้งหมดของประชากร
	μ	แทน ผลรวมของคะแนนที่ได้ของประชากร
	N	แทน จำนวนประชากร

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การใช้ชุดฝึกปฏิบัติ เพื่อพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และการปฏิบัติ ในรายวิชามอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคสันกำแพง ก่อนการเรียนการสอน และทำการตรวจเช็คให้คะแนนจากนั้นจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดฝึกปฏิบัติการต่อวงจรควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับในเนื้อหารายวิชา มอเตอร์ไฟฟ้ากระแส สหศึกษา 20104-2008 เป็นระยะเวลา 18 สัปดาห์ โดยจัดการเรียนการสอน 7 คาบ/สัปดาห์ และทำการทดสอบหลังเรียน อีกครั้ง ด้วยแบบทดสอบฉบับเดิม โดยได้ผลการเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังเรียนดังนี้

ตาราง 4.1 แสดงคะแนนทดสอบก่อน และหลังจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ชุดฝึกปฏิบัติที่ 1 และแบบทดสอบฉบับที่ 1 เรื่อง มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส

คนที่	คะแนนทดสอบก่อน (pretest)	คะแนนทดสอบหลัง (posttest)
1	12	15
2	14	18
3	13	17
4	15	18
5	10	13
6	13	16
7	13	15
8	15	18

จากตาราง 4.1 พบว่านักเรียนทั้งหมดจำนวน 8 คน ได้คะแนนการทดสอบหลังสูงกว่าการทดสอบก่อน คิดเป็นร้อยละ 100.00 แสดงว่า การใช้ชุดฝึกปฏิบัติเพื่อพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และการปฏิบัติ สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนในเรื่อง การประกอบมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส ในรายวิชามอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับได้

ตาราง 4.2 แสดงคะแนนเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบก่อนและหลัง และร้อยละความก้าวหน้า โดยใช้ชุดฝึกปฏิบัติที่ 1 และแบบทดสอบฉบับที่ 1 เรื่อง การประกอบมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส

การทดสอบ	จำนวนคน (N)	คะแนนเฉลี่ย (m) (เต็ม 20 คะแนน)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s)	ร้อยละ	ร้อยละความก้าวหน้า
ก่อน	8	13.13	1.54	65.63	15.63
หลัง	8	16.25	1.71	81.25	

จาดตาราง 4.2 พบว่า คะแนนเฉลี่ยการทดสอบก่อน เรื่อง การประกอบมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส วิชา มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ มีค่าเท่ากับ 13.13 คะแนน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.54 คิดเป็นร้อยละ 65.63 และคะแนนเฉลี่ยการทดสอบหลัง มีค่าเท่ากับ 16.25 คะแนน

ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.71 คิดเป็นร้อยละ 81.25 และมีค่าร้อยละความก้าวหน้าของคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 15.63

ตาราง 4.3 แสดงคะแนนทดสอบก่อน และหลังจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ชุดฝึกปฏิบัติที่ 2 และแบบทดสอบฉบับที่ 2 เรื่อง การประกอบมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส

คนที่	คะแนนทดสอบก่อน (pretest)	คะแนนทดสอบหลัง (posttest)
1	10	14
2	13	16
3	11	15
4	14	14
5	9	13
6	12	16
7	11	15
8	13	17

จากตาราง 4.3 พบว่านักเรียนทั้งหมดจำนวน 8 คน ได้คะแนนการทดสอบหลังสูงกว่า การทดสอบก่อน คิดเป็นร้อยละ 100.00 แสดงว่า การใช้ชุดฝึกปฏิบัติเพื่อพัฒนาทักษะการวิเคราะห์ และการปฏิบัติ สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนในเรื่อง การประกอบมอเตอร์ไฟฟ้า กระแสสลับ 3 เฟส ในรายวิชาการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าได้

ตาราง 4.4 แสดงคะแนนเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบก่อนและหลัง และร้อยละ ความก้าวหน้า โดยใช้ชุดฝึกปฏิบัติที่ 2 และแบบทดสอบฉบับที่ 2 เรื่อง การประกอบมอเตอร์ไฟฟ้า กระแสสลับ 3 เฟส

การ ทดสอบ	จำนวน คน (N)	คะแนนเฉลี่ย (m) (เต็ม 20 คะแนน)	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (s)	ร้อยละ	ร้อยละ ความก้าวหน้า
ก่อน	8	11.63	1.58	58.13	16.88
หลัง	8	15.00	1.22	75.00	

จาดตาราง 4.4 พบว่า คะแนนเฉลี่ยการทดสอบก่อน เรื่อง การประกอบมอเตอร์ไฟฟ้า กระแสสลับสลับ 3 เฟส มีค่าเท่ากับ 11.63 คะแนน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.58 คิดเป็นร้อยละ 58.13 และคะแนนเฉลี่ยการทดสอบหลัง มีค่าเท่ากับ 15.00 คะแนน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.22 คิดเป็นร้อยละ 75.00 และมีค่าร้อยละความก้าวหน้าของคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 16.88

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายและข้อเสนอแนะ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ในการใช้ชุดฝึกปฏิบัติเพื่อพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และการปฏิบัติ ในรายวิชามอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดฝึกปฏิบัติการประกอบมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ

ประชากรที่ใช้ในการศึกษา คือ นักเรียนแผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 3 วิทยาลัยเทคนิคสันกำแพง ที่เรียนในรายวิชาการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 8 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ ชุดฝึกปฏิบัติการประกอบมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง จำนวน 2 ชุด ได้แก่ ชุดที่ 1 การประกอบมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส ชุดที่ 2 การประกอบมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส ใบงานและแบบประเมินผลการปฏิบัติงาน จำนวน 2 ฉบับ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 2 ฉบับ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิเคราะห์ข้อมูล สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ดังนี้

สรุปผลการศึกษา

1. ชุดฝึกปฏิบัติการประกอบมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส พบว่านักเรียนทั้งหมดจำนวน 8 คน ได้คะแนนการทดสอบหลังสูงกว่าการทดสอบก่อน คิดเป็นร้อยละ 100.00 แสดงว่าการใช้ชุดฝึกปฏิบัติเพื่อพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และการปฏิบัติ สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนในเรื่อง การประกอบมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส ในรายวิชามอเตอร์ไฟฟ้าได้ โดยคะแนนเฉลี่ยการทดสอบก่อน มีค่าเท่ากับ 13.13 คะแนน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.54 คิดเป็นร้อยละ 65.63 และคะแนนเฉลี่ยการทดสอบหลัง มีค่าเท่ากับ 16.25 คะแนน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.71 คิดเป็นร้อยละ 81.25 และมีค่าร้อยละความก้าวหน้าของคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 15.63
2. ชุดฝึกปฏิบัติการประกอบมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส พบว่านักเรียนทั้งหมดจำนวน 8 คน ได้คะแนนการทดสอบหลังสูงกว่าการทดสอบก่อน คิดเป็นร้อยละ 100.00 แสดงว่าการใช้ชุดฝึกปฏิบัติเพื่อพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และการปฏิบัติ สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนในเรื่อง การประกอบมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส ในรายวิชาคุมมอเตอร์ไฟฟ้าได้ โดยที่คะแนนเฉลี่ยการทดสอบก่อน มีค่าเท่ากับ 11.63 คะแนน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.58 คิดเป็นร้อยละ 58.13 และคะแนนเฉลี่ยการทดสอบหลัง มีค่าเท่ากับ 15.00 คะแนน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.22 คิดเป็นร้อยละ 75.00 และมีค่าร้อยละความก้าวหน้าของคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 16.88

การอภิปรายผล

ผลการศึกษาสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

การสร้างชุดฝึกปฏิบัติเพื่อพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และการประกอบมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส และ มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 3 แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคสันกำแพง พบว่า เมื่อวิเคราะห์ผลการทดสอบ นักเรียนมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน เป็นไปตามสมมติฐานการศึกษาที่ตั้งไว้ซึ่งผลสัมฤทธิ์ไปในทางที่ดี ซึ่งเป็นผลมาจากการมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องนั้น ๆ จึงสามารถนำความรู้มาใช้ในการปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ในชุดฝึกปฏิบัตินั้น ได้สรุปทฤษฎีพื้นฐานที่สำคัญและจำเป็น มีกิจกรรมที่สอดคล้องกับเนื้อหาและชุดฝึกปฏิบัติ และนักเรียนได้ฝึกคิด วิเคราะห์ ฝึกปฏิบัติซ้ำ ๆ จนทำให้เกิดพัฒนาการ เกิดการเรียนรู้ ความเข้าใจ มีทักษะและความชำนาญ และมีความก้าวหน้าทางการเรียน

ข้อเสนอแนะ

1. ครูผู้สอนควรดูแลและให้คำแนะนำแก่นักเรียนระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกปฏิบัติอย่างใกล้ชิด และจดบันทึกผลการเรียนรู้ของนักเรียนทุกครั้ง เพื่อใช้เป็นแนวทางการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียนให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นต่อไป
2. ควรมีการสร้างชุดฝึกทักษะในเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้อื่น และระดับชั้นอื่น เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียนนักศึกษา และบรรลุตามจุดประสงค์ของหลักสูตร ใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนที่เสริมความรู้ ความเข้าใจ และฝึกทักษะสำหรับผู้เรียนในสาขาวิชาช่างอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

- เกษม ถือสัตย์เที่ยง. (2556). การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอนวิชา มอเตอร์ไฟฟ้า กระแสสลับ เรื่อง การต่อคอยล์มอเตอร์ไฟฟ้า กระแสสลับ 1 เฟส. การวิจัยในชั้นเรียน โรงเรียนกองทัพบกอุปถัมภ์ ช่างกล ขส.ทบ..
- คารม สีนธะรัฐ และภาสกร พิมานพรหม. (2555). มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ AC Motors. นนทบุรี : บริษัทศูนย์หนังสือ เมืองไทย จำกัด.
- ณรงค์ ขอนตะวัน. (2554). มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ.