

## บทที่ 5

### สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะการต่อวงจรมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชาช่างไฟฟ้า ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดฝึกทักษะการต่อวงจรมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกทักษะการต่อวงจรมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส ที่พัฒนาขึ้น

ประชากรที่ใช้ในการศึกษา คือ นักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้า ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 กลุ่ม 5 - 6 วิทยาลัยเทคนิคลำพูน ที่เรียนในรายวิชามอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 32 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ ชุดฝึกทักษะการต่อวงจรมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างไฟฟ้า จำนวน 5 ชุด ได้แก่ ชุดที่ 1 ชิงเกิลเฟสมอเตอร์ ชุดที่ 2 คาปาซิเตอร์มอเตอร์ ชุดที่ 3 เซ็ดเต็ดโพลมอเตอร์ ชุดที่ 4 ยูนิเวอร์แซลมอเตอร์ และชุดที่ 5 รีฟัลชั่นมอเตอร์ ใบงานและแบบประเมินผลการปฏิบัติงาน จำนวน 14 ฉบับ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 5 ฉบับ และแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกทักษะการต่อวงจรมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส จำนวน 5 ฉบับ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติเปรียบเทียบ t-test ผลการวิเคราะห์ข้อมูล สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ดังนี้

## สรุปผลการศึกษา

1. ชุดฝึกทักษะการต่อวงจรมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างไฟฟ้า จำนวน 5 ชุด มีประสิทธิภาพโดยรวม 87.02/89.30 และค่าประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะแต่ละชุด ดังนี้

ชุดที่ 1	ซิงเกิลเฟสมอเตอร์	มีค่าประสิทธิภาพ	87.05/89.31
ชุดที่ 2	คาปาซิเตอร์มอเตอร์	มีค่าประสิทธิภาพ	86.46/89.69
ชุดที่ 3	เซ็ดเค็ดโพลมอเตอร์	มีค่าประสิทธิภาพ	86.67/89.27
ชุดที่ 4	ยูนิเวอร์แซลมอเตอร์	มีค่าประสิทธิภาพ	88.07/89.69
ชุดที่ 5	รีฟลันมอเตอร์	มีค่าประสิทธิภาพ	86.82/88.54

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยใช้ชุดฝึกทักษะการต่อวงจรมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างไฟฟ้า หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ค่าที่ 78.90)

3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกทักษะการต่อวงจรมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างไฟฟ้า โดยรวมระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.43)

## อภิปรายผล

ผลการศึกษาสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. การสร้างชุดฝึกทักษะการต่อวงจรมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างไฟฟ้า ประกอบด้วยชุดฝึกทักษะ จำนวน 5 ชุด โดยรวมมีค่าประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) เท่ากับ 87.02/89.30 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 และชุดฝึกทักษะทุกชุด มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 เป็นไปตามสมมติฐานการศึกษาที่ตั้งไว้ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจาก ชุดฝึกทักษะการต่อวงจรมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส ได้พัฒนาขึ้นโดยใช้กรอบแนวคิดการผลิตสื่อการเรียนการสอนและนวัตกรรมการศึกษาตามมาตรฐานอาชีวศึกษา (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา, 2556 : 176 - 177) กำหนดมาตรฐานสื่อการเรียนการสอนประเภทชุดทดลอง/ชุดอุปกรณ์ ซึ่งเป็นสื่อประสมที่นิยมและใช้มากในการเรียนการสอนอาชีวศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านอุตสาหกรรม เป็นสื่อที่สร้างประสบการณ์ตรงด้านทักษะและเสริมความคิดสร้างสรรค์ให้กับผู้เรียน ผู้สอนสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับจุดมุ่งหมายการเรียนการสอนได้หลายอย่าง รวมทั้งใช้ประกอบสื่อได้หลายชนิดหลายเรื่อง เช่น ชุดอุปกรณ์ทดลองวิทยาศาสตร์ ชุดทดลองวงจรไฟฟ้า ชุดทดลองไฟฟ้าแสงสว่าง เป็นต้น ลักษณะสำคัญของชุดทดลอง/ชุดอุปกรณ์

ประกอบด้วย คู่มือครู คู่มือนักเรียน คู่มือการทดลอง (ใบงาน/ใบปฏิบัติงาน/ใบประกอบ/ใบกิจกรรม) และชุดสื่อทดลอง (วัสดุ-อุปกรณ์/เครื่องมือ) มาตรฐานเฉพาะของชุดทดลอง มีลักษณะเป็นสื่อ 3 มิติ มีชิ้นส่วนโดยรวมที่บอกรายละเอียด ที่ระบุแยกออกจากกันหรือประกอบเข้าด้วยกัน หรือเคลื่อนไหวได้ หรือสร้างสรรค์เป็นชิ้นงานใหม่ๆ ได้ชัดเจน มีขนาด น้ำหนัก เหมาะสมกับการใช้งาน ใช้วัสดุเหมือน หรือคล้ายของจริง มีขนาด รูปร่าง ที่สามารถปฏิบัติงานได้อย่างคล่องตัว มีสีสัน/กระบวนการ น่าสนใจ สามารถตรวจปรับความเข้าใจกับของจริงได้ และมีความคงทนถาวร ซึ่งผลการตรวจคุณภาพชุดสื่อ โดยผู้เชี่ยวชาญสาขาวิชาช่างไฟฟ้า จำนวน 5 คน ชุดฝึกทักษะการต่อวงจรมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างไฟฟ้า ที่สร้างขึ้น ผ่านเกณฑ์มาตรฐานขั้นต้นและมาตรฐานเฉพาะของสื่อการเรียนการสอนประเภทชุดทดลอง/ชุดอุปกรณ์ ครบทุกรายการ ชุดฝึกทักษะที่สร้างขึ้น มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้สามารถปฏิบัติงานได้จริง และครอบคลุมเนื้อหาที่จำเป็นตามจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส นอกจากการพัฒนาชุดฝึกทักษะการต่อวงจรมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส ชุดที่ 1 - ชุดที่ 5 ขึ้นแล้ว ผู้ศึกษา ยังได้จัดทำเอกสารที่จำเป็นต่อการใช้ชุดฝึกทักษะ จำนวน 2 เล่ม ได้แก่ คู่มือการใช้ ชุดฝึกทักษะ (สำหรับครูผู้สอน) และคู่มือนักเรียนประกอบการใช้ชุดฝึกทักษะ โดยแนบเอกสารใบความรู้ ที่นำเสนอทฤษฎี หลักการ และความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการต่อวงจรมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส เพื่อนำความรู้มาใช้งานชุดฝึกทักษะการต่อวงจรมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส ชุดที่ 1 – ชุดที่ 5 ได้อย่างถูกต้อง โดยเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก เริ่มจาก ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง สปลิตเฟสมอเตอร์ นำเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับส่วนประกอบและหลักการทำงานของสปลิตเฟสมอเตอร์ การต่อวงจรขดลวดภายใน การเริ่มเดิน การหยุดมอเตอร์ การต่อวงจรการกลับทิศทาง การหาสาเหตุเมื่อมอเตอร์ไม่หมุน และการแก้ไข ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง คาปาซิเตอร์มอเตอร์ นำเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับส่วนประกอบและหลักการทำงานของคาปาซิเตอร์มอเตอร์ การต่อวงจรขดลวดภายใน การเริ่มเดิน การหยุดมอเตอร์ การต่อวงจรการกลับทิศทาง การหาสาเหตุเมื่อมอเตอร์ไม่หมุน และการแก้ไข ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง เช็ดเค็ดโพลมอเตอร์ นำเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับส่วนประกอบและหลักการทำงานของเช็ดเค็ดโพลมอเตอร์ การต่อวงจรขดลวดภายใน การเริ่มเดิน การหยุดมอเตอร์ การต่อวงจรการกลับทิศทาง การหาสาเหตุเมื่อมอเตอร์ไม่หมุน และการแก้ไข ใบความรู้ที่ 4 เรื่อง ยูนิเวอร์แซลมอเตอร์ นำเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับส่วนประกอบและหลักการทำงานของยูนิเวอร์แซลมอเตอร์ การต่อวงจรขดลวดภายใน การเริ่มเดิน การหยุดมอเตอร์ การต่อวงจรการกลับทิศทาง การหาสาเหตุเมื่อมอเตอร์ไม่หมุน และการแก้ไข ใบความรู้ที่ 5 เรื่อง รีพัลซ์มอเตอร์ นำเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับส่วนประกอบและหลักการทำงานของรีพัลซ์มอเตอร์ การต่อวงจรขดลวดภายใน การเริ่มเดิน การหยุดมอเตอร์ การต่อ

วงจรการกลับทิศทางการหมุน การหาสาเหตุเมื่อมอเตอร์ไม่หมุน และการแก้ไข รวมถึงการกำหนด
 กิจกรรมให้นักเรียนปฏิบัติงาน โดยใช้ชุดฝึกทักษะการต่อวงจรมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส
 ชุดที่ 1 – ชุดที่ 5 จากใบงาน ทั้งหมด 14 ใบงาน ครอบคลุมกิจกรรม การต่อวงจร การตรวจหาสาเหตุ
 เมื่อมอเตอร์ไม่หมุน และ การแก้ไข ของสปลิตเฟสมอเตอร์ คาปาซิเตอร์สตาร์ทมอเตอร์ คาปาซิ
 เตอร์สตาร์ทและรันมอเตอร์ คาปาซิเตอร์รันมอเตอร์ เช็ดเต็ด โพลมอเตอร์ ยูนิเวอร์แซลมอเตอร์ และ
 รีฟลัซซ์มอเตอร์ รวม 14 กิจกรรม และทำการวัดและประเมินผลด้านกระบวนการปฏิบัติงาน
 (Process) และด้านกนิษัยการปฏิบัติงาน (Working Habit) ระหว่างการทำกิจกรรม รวมทุกกิจกรรม
 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) ของชุดฝึกทักษะ ชุดที่ 1 – ชุดที่ 5 และทำการวัดและ
 ประเมินผลด้านผลงาน (Product) จากความถูกต้องของผลงาน ชิ้นงาน และบันทึกผลการทดลอง
 เมื่อสิ้นสุดการปฏิบัติกิจกรรม รวมทุกกิจกรรม เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) ของชุดฝึก
 ทักษะ ชุดที่ 1 – ชุดที่ 5 พบว่า ชุดฝึกทักษะ ทุกชุด มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80
 ชุดที่ 1 ชิงเกิลเฟสมอเตอร์ มีค่าประสิทธิภาพ 87.05/89.31 ชุดที่ 2 คาปาซิเตอร์มอเตอร์ มีค่า
 ประสิทธิภาพ 86.46/89.69 ชุดที่ 3 เช็ดเต็ด โพลมอเตอร์ มีค่าประสิทธิภาพ 86.67/89.27 ชุดที่ 4
 ยูนิเวอร์แซลมอเตอร์ มีค่าประสิทธิภาพ 88.07/89.69 และชุดที่ 5 รีฟลัซซ์มอเตอร์ มีค่าประสิทธิภาพ
 86.82/88.54 ที่เป็นเช่นนี้ เพราะชุดฝึกทักษะที่สร้างขึ้น เรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก นักเรียน
 ทุกคนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ และได้ฝึกตามระดับความสามารถของตนเอง รูปแบบ
 การนำเสนอเนื้อหาชัดเจน เข้าใจง่าย ตรงตามจุดมุ่งหมายของการสร้างชุดฝึกทักษะ สอดคล้องกับ
 แนวคิดของ ปรัชวี สวามิวัศค์ (2555 : 10) ได้ให้ความหมายของชุดฝึกไว้ว่า เป็นสื่อหรือนวัตกรรม
 ที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ฝึกทักษะให้กับผู้เรียน หลังจากเรียนจบเนื้อหาในช่วง ๆ หนึ่ง ๆ เพื่อฝึกฝนให้เกิด
 ความรู้ความเข้าใจ รวมทั้งเกิดความชำนาญในเรื่องนั้น ๆ อย่างกว้างขวาง ชุดฝึกจึงมีความสำคัญต่อ
 ผู้เรียนในการที่จะช่วยเสริมทักษะให้กับผู้เรียน ทำให้การสอนของครู อาจารย์ และการเรียนของ
 นักศึกษาประสบความสำเร็จ อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับ การพัฒนาสื่อและนวัตกรรม
 การเรียนการสอนของครูผู้สอนในสาขาวิชาช่าง ดังนี้ สุริโยทัย สุปัญญาพงศ์และอรธพล เข้มแดง
 (2552) ได้พัฒนาชุดทดลองเพื่อเสริมทักษะวิชาปฏิบัติวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ เพื่อใช้เสริมหลักสูตร
 ประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัย
 เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ พบว่า ชุดทดลองมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.81/82.25 ซึ่งสูง
 กว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 เช่นเดียวกับ อภิชาติ เนินพรหม (2553) ได้พัฒนาชุดฝึกทักษะการวัด
 และอ่านค่าเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ สำหรับผู้เรียนอาชีวศึกษา พบว่า ชุดฝึกทักษะมีประสิทธิภาพ
 80.69/81.88 วิทยาลัยสารพัดช่างพระนคร (2554) ได้พัฒนาชุดทดลองวงจรและการต่อเซลล์ไฟฟ้า
 เพื่อใช้ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขางานไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยสารพัดช่างพระนคร

พบว่า การเรียนด้วยชุดทดลองวงจรและการต่อเซลล์ไฟฟ้าร่วมกับใบงาน มีประสิทธิภาพ 84.14/80.14 พชรินทร์ สุวรรณบุตร (2554) ได้พัฒนาชุดฝึกวิชาออปแอมป์และลิเนียร์ไอซี ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พ.ศ. 2546 ประสิทธิภาพของชุดฝึกเท่ากับ 82.95/83.35 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 บัณฑิต ดวงจันทร์ (2556) ได้พัฒนาชุดทดลองตู้เย็นแบบโนฟรอสตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคโนโลยีโปลิเทคนิคลานนา พบว่า ชุดทดลองมีประสิทธิภาพ 81.11/84.88 เช่นเดียวกับ เกษม ถีอัสต์ย๊ะเที่ยง (2556) ได้พัฒนาชุดการสอนวิชามอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ (2104-2108) เรื่อง การต่อคอล์ยมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟสตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2546 สาขางานไฟฟ้ากำลัง โรงเรียนกองทัพบกอุปถัมภ์ ช่างกล ขส.ทบ. ผลการศึกษาพบว่า ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.03/84.83 ซึ่งจากผลการพัฒนาชุดฝึกทักษะในสาขาวิชาช่างของครูผู้สอนข้างต้น แสดงให้เห็นว่าชุดฝึกทักษะที่ได้รับการพัฒนาและผ่านการทดสอบคุณภาพอย่างเป็นระบบ มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ช่วยเพิ่มทักษะในการปฏิบัติงาน สำหรับนักเรียนนักศึกษาสาขาวิชาช่างได้ทุกระดับชั้น เป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ ที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี ทั้งประสิทธิภาพของกระบวนการในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ที่แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้สูงขึ้นเมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโดยใช้ชุดฝึกทักษะการต่อวงจรมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างไฟฟ้า จากการทดสอบนักเรียน โดยใช้ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนชุดเดียวกัน พบว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน 24.59 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 49.18 และมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 42.22 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 84.44 จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกทักษะการต่อวงจรมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างไฟฟ้า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ค่าที่ 78.90) เป็นไปตามสมมติฐานการศึกษาที่ตั้งไว้ ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากชุดฝึกทักษะที่สร้างขึ้น เป็นสื่อและนวัตกรรมการเรียนการสอนที่มีเป้าหมายเพื่อฝึกทักษะและความชำนาญของผู้เรียน ซึ่งเป็นผลมาจากการมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องนั้น ๆ จึงสามารถนำความรู้มาใช้ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องในชุดฝึกทักษะ ที่ได้สรุปทฤษฎีพื้นฐานที่สำคัญและจำเป็น มีกิจกรรมที่สอดคล้องกับเนื้อหา และชุดฝึกทักษะ จึงสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล การกำหนดเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ที่เรียงลำดับจากง่ายไปหายาก นักเรียนได้ฝึกซ้ำ ๆ ทำให้เกิดพัฒนาการ เกิดการเรียนรู้ ความเข้าใจ มีทักษะและความชำนาญ เกิดความจำที่คงทน และมีความก้าวหน้าทางการเรียน สอดคล้องกับ ปาริชาติ

สุพรรณกลาง (2550 :23) กล่าวถึงประโยชน์และความสำคัญของชุดฝึกทักษะว่าเป็นสื่อการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และทักษะ ทั้งยังช่วยแบ่งเบาภาระครูผู้สอน ซึ่งประโยชน์ของชุดฝึกทักษะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาบทเรียนได้มากขึ้น มีความเชื่อมั่น ฝึกทำงานด้วยตนเอง ทำให้มีความรับผิดชอบ และทำให้ครูผู้สอนทราบปัญหาและข้อบกพร่องของผู้เรียนในเรื่องที่เรียน ทำให้สามารถแก้ปัญหาได้ทันที นอกจากนี้ชุดฝึกทักษะยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนฝึกทักษะอย่างเต็มที่ ทั้งยังช่วยให้ความรู้คงอยู่ได้นาน และเป็นเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจบกิจกรรมแต่ละครั้ง เช่นเดียวกับ อุษณีย์ เสือจันทร์ (2553 :17-18) กล่าวถึงประโยชน์ของชุดฝึกทักษะ ช่วยในการฝึกเสริมทักษะของนักเรียน ทำให้จดจำเนื้อหาได้ มีเจตคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน สามารถนำมาแก้ปัญหาเป็นรายบุคคลและรายกลุ่มได้ดี ผู้เรียนสามารถนำมาทบทวนเนื้อหาได้ด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนทราบความก้าวหน้าของตน เป็นเครื่องมือที่ครูผู้สอนใช้ประเมินผลการเรียนได้เป็นอย่างดี สอดคล้องกับ รายงานผลการใช้ชุดฝึกทักษะของครูผู้สอนสาขาวิชาช่าง ได้แก่ วิทยาลัยสารพัดช่างพระนคร (2554) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 สาขางานไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยสารพัดช่างพระนคร พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยชุดทดลองวงจรและการต่อเซลล์ไฟฟ้าร่วมกับใบงาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 เช่นเดียวกับ บัณฑิต ดวงจันทร์ (2556) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสาขางานติดตั้งไฟฟ้า ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคโนโลยีโปลิเทคนิคลานนา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โดยใช้ชุดทดลองตู้เย็นแบบโนฟรอส พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับ เกษม ถิอัสต์ย๊ะเที่ยง (2556) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขางานไฟฟ้ากำลัง โรงเรียนกองทัพบกอุปถัมภ์ ช่างกลขส.ทบ. ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 พบว่า หลังเรียนด้วยชุดการสอนวิชามอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ เรื่อง การต่อคอล์ยมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2546 ทำให้นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ อภิสัทย์ สุมาลี (2556) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.2) แผนกวิชาไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคโนโลยีปัญญาภิวัฒน์ ที่เรียนด้วยชุดฝึกวงจรไฟฟ้าเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งจากรายงานผลการใช้ชุดฝึกทักษะของครูผู้สอนสาขาวิชาช่างช่างต้น ทำให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกทักษะช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น

3. การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกทักษะการต่อวงจรมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชาช่างไฟฟ้า พบว่า โดยภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.43) และเมื่อศึกษาในรายละเอียด ชุดที่ 1 – ชุดที่ 5 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกทักษะการต่อวงจรมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส ระดับมาก ทุกชุด (ค่าเฉลี่ย 4.41 - 4.46) โดยเห็นว่า ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้ มีจุดประสงค์การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ ครอบคลุมพฤติกรรมกรเรียนรู้ทั้งด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการปฏิบัติงาน และด้านกิจนิสัยการปฏิบัติงาน มีความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน และมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้สามารถปฏิบัติงานได้จริง (ค่าเฉลี่ย 4.38 - 4.49) ด้านเนื้อหา มีเนื้อหาที่เรียงลำดับจากง่ายไปยาก ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้ รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาชัดเจนเข้าใจง่าย เหมาะสมกับเวลาที่เรียน และความยากง่ายของเนื้อหาเหมาะสมกับระดับผู้เรียน (ค่าเฉลี่ย 4.41 - 4.49) ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน มีกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม ได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ทำให้เกิดการเรียนรู้ได้จริงตามจุดประสงค์ ผู้เรียนและกลุ่มเป็นผู้ค้นหาคำตอบจากการทำกิจกรรมได้ด้วยตนเอง และทำกิจกรรมสำเร็จได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องคัดลอกผลงานของผู้อื่น (ค่าเฉลี่ย 4.38 - 4.48) ด้านสื่อการเรียนการสอน เป็นสื่อการเรียนการสอนที่สอดคล้องเหมาะสมกับเนื้อหา เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน ช่วยให้การเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยให้การเรียนการสอนบรรลุจุดประสงค์ได้เร็วขึ้น สะดวกต่อการนำไปใช้ (ค่าเฉลี่ย 4.36 - 4.43) ด้านการวัดและการประเมินผล มีการวัดและการประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ แบบทดสอบวัดความรู้ผู้เรียนได้จริง แบบประเมินผลการปฏิบัติงานตามใบงานที่กำหนดให้ สามารถวัดพฤติกรรมกรเรียนรู้ด้านกระบวนการ และกิจนิสัยการปฏิบัติงานของผู้เรียนได้จริง การวัดคุณภาพผลงาน มีเกณฑ์การให้คะแนนที่ชัดเจน เป็นขั้นตอนและใช้มาตรฐานเดียวกัน ผู้เรียนมีพัฒนาการทางการเรียนรู้ที่สูงขึ้น จากการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ต่อเนื่อง (ค่าเฉลี่ย 4.38 - 4.52) จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลข้างต้น นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกทักษะการต่อวงจรมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส ระดับมาก ทุกชุด ทุกด้าน เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจาก ชุดฝึกทักษะการต่อวงจรมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส ได้พัฒนาขึ้นโดยใช้กรอบแนวคิดการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนที่ใช้ในสถาบันอาชีวศึกษา (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา, 2556 : 28) ที่ให้ผู้สอนสามารถนำมาปรับปรุงเนื้อหา คัดแปลงวิธีการให้มีความทันสมัย ทันเทคโนโลยี เพิ่มเติมองค์ความรู้ให้สอดคล้องกับมาตรฐานรายวิชา และเสริมคุณภาพด้านการผลิต ให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานสื่อการเรียนการสอนและนวัตกรรมอาชีวศึกษา ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สื่อนั้นจะใช้ประกอบการเรียน

การสอนในรายวิชาต่าง ๆ ของสถาบันอาชีวศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงแนวทางการเลือกใช้สื่อการเรียนการสอนและนวัตกรรมการศึกษา (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา, 2556 : 19 - 20) สำหรับครูผู้สอนของสถาบันอาชีวศึกษา ซึ่งเป็นสถาบันที่จัดการเรียนการสอนด้านวิชาชีพ แต่ละรายวิชาจะมีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติที่สถาบันต้องจัดการให้แล้วเสร็จภายในกรอบของหลักสูตรที่กำหนด ในการเรียนการสอนผู้สอนต้องมีความรอบรู้ในเนื้อหาของบทเรียนที่จะสอน มีความเข้าใจถึงวุฒิภาวะของกลุ่มเป้าหมายหรือกลุ่มผู้เรียน รับทราบจุดหมายของหลักสูตรและจุดประสงค์รายวิชา จากนั้นจะต้องตั้งจุดประสงค์ว่าต้องการให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์และการเรียนรู้อย่างไรจากการเรียนในบทเรียนนั้น ๆ แล้วจึงกำหนดวิธีการสอนที่เหมาะสม เพื่อหาแนวทางในการกำหนดสื่อ และเลือกใช้สื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพที่สุด โดยเลือกสื่อการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เรียนรู้ คัดสรรสื่อการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับกิจกรรม โดยศึกษาข้อมูลเนื้อหาสาระข้อเท็จจริงของสื่อที่น่าเสนอนั้นให้ตรงและครอบคลุมเนื้อหาวิชาที่สอนให้มากที่สุด พิจารณาคำแนะนำในการนำเสนอของสื่อและผลที่เกิดกับการเรียนการสอน โดยพิจารณาถึงขนาด รูปทรง สี สัน เทคนิคด้านการผลิต เทคนิคการนำเสนอที่ทำให้ผู้เรียนอยากรับรู้และเกิดการเรียนรู้ตามมาตรฐานที่สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กำหนด และสรรหาสื่อการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย เนื่องจากสื่อการเรียนการสอน มีหลายรูปแบบ หลายประเภท และหลายระดับ ผู้สอนควรศึกษาคุณสมบัติของสื่อแต่ละประเภท และเลือกสรรให้เหมาะสมกับ เพศ วัย คุณวุฒิของผู้เรียน สอดคล้องกับแนวการสอนโดยใช้การทดลองของ ชูศักดิ์ เป็ลียนภู (2545 : 12) คือ กระบวนการที่ผู้สอนพยายามสร้างกิจกรรมหรือสถานการณ์ เพื่อให้ผู้เรียนได้สัมผัสและได้รับประสบการณ์จากการปฏิบัติการทดลอง ให้ผู้เรียนแก้ปัญหา พิสูจน์ข้อเท็จจริงจากทฤษฎีที่ได้มีการค้นพบแล้ว และเกิดการเรียนรู้ เกิดประสบการณ์ตรง เกี่ยวกับสิ่งที่ต้องนำไปปฏิบัติ สามารถพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือ รวมทั้งสามารถประยุกต์หลักการที่ใช้ในการทดลองกับงานจริงในภาคสนามได้ ทั้งนี้เนื่องจากการเรียนรู้ ผู้เรียนจะทำการทดลองตามเนื้อหาทฤษฎีที่ได้เรียนมาโดยใช้วิธีการสอบสวน ค้นคว้า และปฏิบัติการทดลอง ส่วนผู้สอนจะต้องเตรียมพร้อมในเรื่องของใบงานทดลอง ซึ่งประกอบด้วย จุดมุ่งหมาย รายการเครื่องมือและอุปกรณ์ ลำดับขั้นการทดลอง ผลการทดลอง รวมทั้งคำถาม ปัญหา และสิ่งอื่น ๆ ที่จะเกิดขึ้นระหว่างการทดลอง จากนั้นผู้สอนจะทำการควบคุมการทดลอง จนกระทั่งผู้เรียนสามารถปฏิบัติได้ด้วยตนเอง และทำการอภิปรายผลการทดลองร่วมกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน ซึ่งการสอนแบบนี้ทำให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทำการทดลองทั่วถึงกัน สอดคล้องกับจุฬารัตน์ วงศ์ศรีนาค (2537 : 13) ได้กล่าวถึงความสำคัญของชุดฝึกทักษะทำให้เกิดการเรียนรู้จากการกระทำจริง เป็นประสบการณ์ตรงที่ผู้เรียนมีจุดประสงค์แน่นอน ทำให้สามารถรู้และจดจำสิ่งที่เรียนได้ดี จน



นำไปใช้ในสถานการณ์เช่นเดียวกันได้ นอกจากนี้ ไพบูลย์ มุลติ (2546 : 52) กล่าวถึงชุดฝึกทักษะที่ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนได้ดีขึ้น ช่วยให้อัจฉริยะค้นหาในบทเรียนและคำศัพท์ต่าง ๆ ได้คงทน เกิดความสนุกสนานเรียน ทำให้ผู้เรียนทราบความก้าวหน้าของตนเอง สามารถทบทวนความรู้ได้ด้วยตนเอง สามารถวัดผลการเรียนที่เรียนแล้ว และช่วยให้ครูทราบข้อบกพร่องของผู้เรียนและนำไปปรับปรุงแก้ไขได้ทันทั่วทั้งที่ เช่นเดียวกับ มาสวิลม รักบ้านเกิด (2546 : 27) ที่เห็นว่าชุดฝึกทักษะช่วยให้ครูทราบพัฒนาการทางทักษะนั้น ๆ ของผู้เรียน ทำให้เห็นข้อบกพร่อง ซึ่งจะได้ทำการแก้ไขได้ถูกต้องทันที ช่วยให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนมากขึ้น ซึ่งผลการพัฒนาและทดลองใช้ชุดฝึกทักษะการต่อวงจรมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส กับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างไฟฟ้า ชั้นปีที่ 2 ปีการศึกษา 2557 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกทักษะการต่อวงจรมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส ระดับมาก สอดคล้องกับผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดฝึกทักษะ ชุดทดลอง และชุดอุปกรณ์ในการจัดการเรียนการสอนและฝึกทักษะพื้นฐานให้กับนักเรียนนักศึกษาสาขาวิชาช่างอุตสาหกรรมของครูผู้สอนสถาบันอาชีวศึกษา ดังนี้ วิทยาลัยสารพัดช่างพระนคร (2554) ได้พัฒนาชุดทดลองวงจรและการต่อเซลล์ไฟฟ้า และศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 สาขางานไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยสารพัดช่างพระนคร ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดทดลองวงจรและการต่อเซลล์ไฟฟ้า พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการใช้ชุดทดลองวงจรและการต่อเซลล์ไฟฟ้า ระดับมากที่สุด สอดคล้องกับ วิทยาลัยเทคนิคแพร่ (2558) ได้พัฒนาชุดสื่อมัลติมีเตอร์ เพื่อแก้ไขปัญหาการสอนการใช้มัลติมีเตอร์ขนาดจริงที่มีขนาดเล็ก ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขางานเทคนิคคอมพิวเตอร์ และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขางานเทคนิคคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยเทคนิคแพร่ ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดสื่อมัลติมีเตอร์ที่สร้างขึ้นพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการใช้ชุดสื่อมัลติมีเตอร์ในการจัดการเรียนการสอนการใช้มัลติมีเตอร์ขนาดจริงที่มีขนาดเล็กในระดับมาก เช่นเดียวกับ อภิสัทธ์ สุมาลี (2556) ได้พัฒนาชุดฝึกวงจรไฟฟ้าเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน เพื่อใช้ในการเรียนการสอนวิชาเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ 2 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคโนโลยีปัญญาภิวัฒน์ และทำการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคโนโลยีปัญญาภิวัฒน์ ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกวงจรไฟฟ้าเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกทักษะ โดยรวมระดับมากจากรายงานผลการศึกษาคู่มือผู้สอนข้างต้น สอดคล้องกับผลการใช้ชุดฝึกทักษะการต่อวงจรมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส ที่พัฒนาขึ้น และเห็นได้ว่าการใช้ชุดฝึกทักษะ ชุดทดลอง หรือ

ชุดอุปกรณ์ เพื่อใช้เสริมทักษะและความรู้พื้นฐานให้นักเรียนในสาขาวิชาช่าง ทำให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการเรียน มีความพึงพอใจต่อกระบวนการเรียนรู้ และช่วยให้บรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้ได้เร็วยิ่งขึ้น

## ข้อเสนอแนะ

### ข้อเสนอแนะการนำผลการศึกษาไปใช้

จากการศึกษาพบว่าชุดฝึกทักษะการต่อวงจรมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างไฟฟ้า มีประสิทธิภาพผ่านเกณฑ์ ช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และก่อให้เกิดความพึงพอใจ จึงควรนำชุดฝึกทักษะการต่อวงจรมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ในรายวิชามอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างไฟฟ้า กลุ่มอื่น หรือในปีการศึกษาต่อไป แต่ควรจะมีวิธีการในการนำไปใช้ดังนี้

1. การใช้ชุดฝึกทักษะการต่อวงจรมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส ควรให้นักเรียนเรียนตามลำดับ จากชุดที่ 1 ไปจนถึง ชุดที่ 5 ได้แก่ ชุดที่ 1 ชิงเกิลเฟสมอเตอร์ ชุดที่ 2 คาปาซิเตอร์มอเตอร์ ชุดที่ 3 เซ็ดเด็ค โพลมอเตอร์ ชุดที่ 4 ยูนิเวอร์แซลมอเตอร์ และชุดที่ 5 รีพัลชั่นมอเตอร์ โดยชุดฝึกทักษะทั้ง 5 ชุด ได้เรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก นอกจากนั้นแล้ว เนื้อหาการเรียนรู้ทั้งในใบความรู้และการฝึกทักษะ โดยชุดฝึกทักษะ จากชุดหนึ่ง ยังเชื่อมโยงและเป็นพื้นฐานความรู้ไปสู่เรื่องถัดไป ดังนั้น จึงมีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งที่ให้นักเรียนปฏิบัติตามคำแนะนำในชุดฝึกทักษะอย่างเคร่งครัด

2. ครูผู้สอนควรดูแลและให้คำแนะนำแก่นักเรียนระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกทักษะอย่างใกล้ชิด และจดบันทึกผลการเรียนรู้ของนักเรียนทุกครั้ง เพื่อใช้เป็นแนวทางพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียนให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นต่อไป

3. การใช้ชุดฝึกทักษะการต่อวงจรมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างไฟฟ้า ครูผู้สอนควรจัดลำดับกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนในคู่มือการใช้ชุดฝึกทักษะ (คู่มือสำหรับครูผู้สอน) เรียงลำดับเนื้อหาจากชุดที่ 1 ไปจนถึงชุดที่ 5 ทำการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามลำดับขั้นตอน ทั้งก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ระหว่างปฏิบัติกิจกรรม และเมื่อสิ้นสุดการปฏิบัติกิจกรรม เพื่อวัดผลการเรียนรู้ของนักเรียน ทั้งด้านทักษะกระบวนการทำงาน ด้านกิจนิสัยในการทำงาน และด้านผลงาน โดยใช้เครื่องมือวัดและประเมินผล เกณฑ์การให้คะแนน เกณฑ์การประเมิน ที่กำหนดไว้ล่วงหน้า เป็นระบบและมาตรฐานเดียวกัน

4. การทดสอบความรู้ของนักเรียนทำให้เห็นพัฒนาการและความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน ครูผู้สอนจึงควรทดสอบพื้นฐานความรู้เดิมของนักเรียนในชั่วโมงแรก ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยแบบทดสอบก่อนเรียน และทดสอบความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน เมื่อสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั่วโมงสุดท้ายด้วยแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อให้นักเรียนได้เห็นพัฒนาการและความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ของตนเอง ขณะเดียวกันครูผู้สอนยังสามารถนำผลการเรียนรู้ดังกล่าว มาใช้สำหรับการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียนเป็นรายบุคคลได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

### ข้อเสนอแนะการศึกษาครั้งต่อไป

1. ควรมีการสร้างชุดฝึกทักษะในเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้อื่น และระดับชั้นอื่น เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียนนักศึกษา และบรรลุตามจุดประสงค์ของหลักสูตร ใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนที่เสริมความรู้ ความเข้าใจ และฝึกทักษะสำหรับผู้เรียนในสาขาวิชาช่างอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2. ควรนำเอกสารประกอบการสร้างชุดฝึกทักษะการต่อวงจรมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างไฟฟ้า รวมถึง เอกสารประกอบการใช้ชุดฝึกทักษะ สำหรับครูผู้สอน และสำหรับนักเรียน ไปจัดทำเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI: Computer Assisted Instruction) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) หรือ การจัดทำเว็บไซต์ (Website) เพื่อรองรับการจัดการเรียนการสอนแบบ e-Learning โดยใช้ระบบอินเทอร์เน็ต (Internet) เป็นสื่อกลางสื่อสารระหว่างผู้พัฒนาสื่อและนวัตกรรมการเรียนการสอน กับผู้ใช้สื่อและนวัตกรรมการเรียนการสอน ให้สามารถดาวน์โหลดคู่มือไปใช้งานด้วยวิธีที่ง่ายและสะดวกยิ่งขึ้น

3. ควรศึกษาเปรียบเทียบวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกทักษะกับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบอื่น เพื่อพัฒนาสื่อและนวัตกรรมการเรียนการสอนรูปแบบใหม่ ๆ ให้มีประสิทธิภาพสำหรับจัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้นต่อไป