

บทที่ 5 สรุป/อภิปรายผล/ข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาชุดทดลองการควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า เป็นสื่อการสอนในการเรียนแบบทดลองในรายวิชาการควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า ในรูปแบบของการสอนทดลองหลัง การเรียนทฤษฎี (Traditional Laboratory) เพื่อพิสูจน์สมมติฐานที่ว่าชุดทดลองที่สร้างขึ้นจะมีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ทำให้ผู้เรียนที่เรียนด้วยชุดทดลองนี้มีผลสัมฤทธิ์ทางเรียนรู้สูงขึ้น โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) ชุดทดลองการควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า 2) ใบงานประกอบการทดลอง 3 ใบงาน 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า แบบชนิดเลือกตอบแบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

การดำเนินงานตามวัตถุประสงค์ 3 ข้อ คือ

1. เพื่อพัฒนาชุดทดลองการควบคุม เครื่องกลไฟฟ้า ร่วมกับใบงานการทดลอง เรื่องการสตาร์ทมอเตอร์ สตาร์ท เผลด้า และหาประสิทธิภาพ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ชุดทดลอง ของกลุ่มตัวอย่างด้วยชุดทดลองการควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า ก่อนเรียน และหลังเรียน
3. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนต่อชุดทดลอง การควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 3 แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลังของวิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี จำนวน 20 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random sampling) มาทำการทดลองโดยมีการดำเนินการดังต่อไปนี้

ทำการสอบวัดความรู้ผู้เรียนโดยการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า โดยใช้แบบทดสอบชนิดเลือกตอบแบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 คะแนน หลังจากทำการทดสอบ แล้วจึงดำเนินการสอนกลุ่มตัวอย่างด้วยชุดทดลองการควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า โดยมีการทำแบบทดสอบระหว่างบทเรียนหลังจากเรียนทดลองจบในแต่ละเรื่อง เมื่อสอนครบทุกใบงานทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งเป็นชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียนนำผลคะแนนสอบเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนมาหาค่าความแตกต่างของความรู้ด้วยค่าสถิติ (t-test dependent)

5.1 สรุปผลการวิจัย

ผลการพัฒนาชุดทดลองการควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า และพัฒนาใบงานการทดลองที่ใช้ประกอบการเรียน ทดลอง โดยทำการวิเคราะห์งานเรื่องชุดทดลองการควบคุมเครื่องกลไฟฟ้ากับเนื้อหารายวิชาการควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า จำนวน 3 ใบงาน คือ

- 1) ใบงานที่ 1 วงจรการสตาร์ทมอเตอร์ สตาร์ เลดต้า แบบควบคุมด้วยมือ
- 2) ใบงานที่ 2 วงจรการสตาร์ทมอเตอร์ สตาร์ เลดต้า แบบอัตโนมัติ
- 3) ใบงานที่ 3 วงจรการสตาร์ทมอเตอร์ สตาร์ เลดต้า พรอมกลับทางหมุน

เมื่อนำ ใบงานการทดลองที่ได้พัฒนาขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญแสดงความความคิดเห็น เพื่อหาความเที่ยงตรง โดยพิจารณาความสมบูรณ์ ของเนื้อหาข้อมูลในใบงาน และความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียน ปรากฏว่า ใบงานการทดลองผ่านความเห็นชอบของผู้เชี่ยวชาญ โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.6 ถึง 1.0 แสดงว่าใบงานที่พัฒนาขึ้นสามารถใช้ประกอบการเรียน ทดลองในรายวิชา การควบคุมเครื่องกลไฟฟ้าได้ โดย ครอบคลุมในเนื้อหาเพียงพอตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด ผลการหาประสิทธิภาพของชุดทดลอง การควบคุมเครื่องกลไฟฟ้าจะแนบเฉลี่ยสำหรับทำแบบ ทดสอบระหว่างเรียน (E1) ได้เท่ากับ 85.83% และคะแนนของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (E2) ได้เท่ากับ 88.16 % ดังนั้นประสิทธิภาพของชุดทดลอง (E1 / E2) มีค่าเท่ากับ 85.83 / 88.16 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 เป็นไปตามสมมติฐานข้อ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการมาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนด้วยค่า (t-test dependent) ได้ค่า t จากการคำนวณเท่ากับ 22.304 มากกว่าค่า t จากตารางที่ df = 19 (กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 20 คน) และค่า $\alpha = 0.01$ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 2.861 แสดงว่าผลของคะแนนสอบก่อนเรียน และหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์ คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนด้วยชุดทดลองการควบคุมเครื่องกล ไฟฟ้า มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นเป็น ไปตามสมมติฐานข้อ 2 ผลการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้จากตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์ โดยให้นำหนักความสำคัญ ของระดับพฤติกรรมการเรียน 3 ระดับ คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องของเนื้อหา ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.8 ถึง 1.0 แสดงว่าข้อสอบทุกข้อครอบคลุมทุกวัตถุประสงค์ ในทุกระดับพฤติกรรมแบบทดสอบกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างพบว่า แบบทดสอบ มีค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.34 – 0.92 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.15 – 0.76 ค่าความเชื่อมั่น R_{xx} ของแบบทดสอบทั้งฉบับมีค่า เท่ากับ 0.754 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ทาง การเรียน โดยให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดความรู้ก่อนและหลัง การทดสอบมาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยค่า (t – test dependent) ผลคะแนนสอบก่อนเรียน และ หลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 ผลคะแนนสอบเฉลี่ยหลังเรียนของผู้เรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เป็นไปตามสมมติฐาน

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

ผลการสร้างชุดทดลองการควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า ทำให้ผู้เรียนด้วยชุดทดลองมีความรู้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากชุดทดลองการควบคุมเครื่องไฟฟ้า ที่สร้างขึ้นเป็นสื่อการสอนที่มีการสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ กระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจในเนื้อหาทฤษฎี ที่ได้เรียน ผู้เรียนได้เห็นปรากฏการณ์จริงที่เกิดขึ้นของอุปกรณ์ที่ทดลองสามารถมองเห็นภาพของการทำงานที่เกี่ยวข้องพันซ์ระหว่างทฤษฎีกับปฏิบัติ สามารถเชื่อมโยงความรู้จากภาคทฤษฎีสู่ภาคปฏิบัติและนำความรู้ที่พัฒนาขึ้นไปใช้สร้างสิ่งต่าง ๆ ให้เป็นประโยชน์ และการเรียนรู้ด้วยระบบการสอนทดลอง ผู้เรียนจะเกิดทักษะในการใช้เครื่องมือต่าง ๆ โดยที่ตัวเองอาจจะไม่รู้ขึ้นโดยอัตโนมัติโดยที่ผู้สอนไม่จำเป็นต้องสอน เนื่องจากผู้เรียนจะต้องวัดและตรวจสอบวงจรที่ตนเองทดลองและแก้ปัญหาที่เกิดจากการทดลองเพื่อให้ได้ผลการทดลองที่ถูกต้องเป็นไปตามทฤษฎี ซึ่งสอดคล้องกับ ชุคคัลเปลี่ยนกฎ [2] ที่ได้กล่าวไว้ว่า การสอนทดลองเป็นการให้การศึกษาโดยให้ผู้เรียนได้มีโอกาสสัมผัสและได้รับประสบการณ์ที่เกี่ยวกับการใช้เครื่องมือ และวัสดุด้วยการลงมือปฏิบัติเป็นงานที่ฝึกการประสานงานระหว่างข้อมูลทางวิชาการในศาสตร์ ความสามารถทางสมองหรือความคิดกับประสาทสัมผัสต่าง ๆ เป็นการฝึกทักษะทางสมองและความคิดประสบการณ์ที่ได้รับนั้นเริ่มจากการวางแผนการออกแบบการต่อวงจร การใช้เครื่องมือทดลอง การสังเกต การบันทึกข้อมูลเทคนิค การสรุป การวิเคราะห์ผลตลอดจนการทำงานที่เกี่ยวข้องกับบุคคลลักษณะต่างๆ ตั้งแต่การปรึกษาหารือระหว่างผู้ร่วมงานจนถึงการติดต่อเพื่อหาข้อมูลจากผู้อื่น เพราะฉะนั้นจึงถือได้ว่าการทดลองเป็นการให้ประสบการณ์หลายมิติที่พัฒนาความสามารถของมนุษย์หลายประการ ด้วยเหตุผลดังกล่าว การเพิ่มขึ้นทางผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนด้วยการเรียน โดยใช้ชุดทดลองการควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า ที่สร้างขึ้นเป็นสื่อในการสอนภาคปฏิบัติหลังจากจบกระบวนการเรียนทดลองการประเมินผล การเรียนของผู้เรียนพบว่าผู้เรียนมีผลทางการเรียนดีขึ้น

ผลการศึกษาประสิทธิภาพของชุดทดลองการควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า ได้ค่าคะแนนเฉลี่ยสำหรับทำแบบทดสอบระหว่างเรียน (E1) ได้เท่ากับ 81.52% และคะแนนของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (E2) ได้เท่ากับ 81.75% แสดงว่าชุดทดลอง มีประสิทธิภาพผ่านเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานและเมื่อนำไปเปรียบเทียบกับงานวิจัยเรื่องอื่น ๆ ที่มีรูปแบบคล้ายกันจะเห็นว่าผลการวิจัยที่ได้จะสอดคล้องกัน เช่น เศษฐา เจริญสุข [31] ได้ทำการวิจัยเรื่องการสร้างชุดทดลองการควบคุมลิฟต์ด้วยวงจรดิจิทัลอิเล็กทรอนิกส์ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชา

ช่างไฟฟ้ากำลัง คณะวิชาช่างไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา ให้นักศึกษาทำการทดลองและทำแบบทดสอบผลการวิจัยปรากฏว่า การเรียนด้วยชุดทดลองการควบคุมลิฟต์ด้วยวงจรดิจิทัลอิเล็กทรอนิกส์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละ 81/78.11 ซึ่งใกล้เคียงกับเกณฑ์การกำหนดร้อยละ 80/80

ตามสมมติฐานของการวิจัย มนัส บุญเทียนทอง[27]ได้ทำการพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดประลองการควบคุมมอเตอร์ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางเรียน ของชุดประลองที่พัฒนาขึ้นและชุดประลองเดิม โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาที่เรียนรายวิชา เทคโนโลยีไฟฟ้า คณะเทคโนโลยีการผลิต แผนกช่างโลหะงานรองโครงสร้างเหล็ก และแผนกช่างโลหะงานเชื่อม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ครอบคลุมเนื้อหา จำนวน 6 เรื่อง ให้นักศึกษาทำการประลองและทำแบบทดสอบผลการวิจัยปรากฏว่าการเรียนด้วยชุดประลองและทำแบบทดสอบ ผลการวิจัย ปรากฏว่าการเรียนด้วย ชุดประลองการควบคุมมอเตอร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละ 80.11/85 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์กำหนดร้อยละ 80/80 ตามสมมติฐานของ การวิจัยผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนทดลองด้วยใบงานร่วมกับชุดทดลองการควบคุมมอเตอร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นเพราะเครื่องมือนั้นมีประสิทธิภาพจะเห็นว่าชุดทดลองที่ผู้วิจัยทำการพัฒนานั้นมีประสิทธิภาพเพียงพอที่จะทำให้ผู้เรียนสามารถขยายความรู้ที่ได้รับจากการเรียน ในชั้นเรียน (ความรู้ในทฤษฎี และการทำงานของเครื่องมือ อุปกรณ์) เห็นความแตกต่างระหว่างทฤษฎีกับการปฏิบัติ (Theory Verification) และยังสามารถคล้องกับงานวิจัย วรงค์ สมาน [29] ได้ สร้างชุดทดลองควบคุมมอเตอร์ 3 เฟส เพื่อศึกษา ประสิทธิภาพชุดประลองการควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า กระแสสลับ 3 เฟส และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประกอบการสอนวิชาการปฏิบัติ การควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า ตามหลักสูตรประกาศนียบัตร วิชาชีพ ช่างไฟฟ้า สาขาช่างไฟฟ้า กรมอาชีวศึกษา ซึ่งกลุ่มทดลอง ครั้งนี้คือ นักศึกษา ระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี ปีการศึกษา 2545 จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยชุดทดลองควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า มีประสิทธิภาพที่ 88.4/84.1 22 ผลความพึงพอใจของผู้เรียนที่ได้เรียน โดยใช้ชุดทดลองการควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า เป็นสื่อในการเรียน การสอนภาคปฏิบัติ พบว่ามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก เพราะว่าชุดทดลองที่สร้างขึ้นมีการจูงใจ (Motivation) สามารถทำให้ผู้เรียนมีแรงผลักดัน (Impulse) ในความอยากรู้อยากเห็น (Curiosity) ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมที่อยากจะค้นคว้า เพื่อหาความรู้ด้วยรูปแบบของชุดทดลองนั้นสามารถจะช่วยการถ่ายโอนความรู้ (transfer of Learning) [18] คือการนำสิ่งที่เรียนรู้แล้วไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ ที่สร้างให้ผู้เรียนมีความคิดรวบยอด โดยได้เห็นตัวอย่างจากรูปแบบงาน ที่นำเสนออย่างเป็นรูปธรรมชัดเจน หลังจากผู้เรียนได้รับรู้หลักการในทฤษฎีเรื่องต่างๆ ไปแล้ว และนำไปสู่การนำไปใช้ในการปฏิบัติ การจัดสภาพโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกการทำงานในเรื่องดังกล่าวอย่างเป็นระบบเป็นขั้นตอน ทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจเรื่องที่ศึกษาอยู่ง่ายขึ้น ด้วยเกิดจากการเรียนรู้จากการ

ปฏิสัมพันธ์ (Interact) ระหว่างผู้เรียนกับชุดทดลอง การควบคุม เครื่องกลไฟฟ้า โดยการเรียนรู้ด้วยการสังเกตและการเลียนแบบจากตัวแบบ (Observation Learning and Modeling) และเมื่อครบกระบวนการเรียนรู้ ผู้เรียนจะมีผลงานของตนเองออกมา ซึ่งเป็นส่วนในการเสริมแรงทำให้ผู้เรียน เกิดความมั่นใจ และค้นพบความสามารถในการใช้ทักษะต่างๆของตัวเอง ในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และผู้เรียนสามารถนำหลักการที่ได้เรียนจากชุดทดลอง นี้ไปใช้เชื่อมโยงสร้างเสริมระบบความคิดและการวางแผนในการทำงานในเรื่องต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จึงสรุปได้ว่า การเรียนด้วยชุดทดลองจะช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้เพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนการสอน ช่วยให้ผู้เรียนลดจินตนาการที่เรียน สร้างความเข้าใจในการทฤษฎียิ่งขึ้นเนื่องจากลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง และในแง่ของผู้สอนให้ใช้เวลาในการจัดเตรียมอุปกรณ์การสอนลดลง

5.3 ข้อเสนอแนะ

จากการดำเนินการวิจัยเชิงทดลองทำให้ผู้วิจัยได้รับประสบการณ์จากเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในระหว่างการหาประสิทธิภาพของชุดทดลองที่สร้างขึ้นและการศึกษาผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาได้พบข้อเสนอแนะหลายประการที่ผู้วิจัยคาดว่าถ้าได้มีการปรับปรุงพัฒนาขึ้น จะทำให้การวิจัยครั้งต่อไปมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยมีรายละเอียดของข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

5.3.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. การนำชุดทดลองในรายวิชา การควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า ที่พัฒนาขึ้นไปใช้ในการเรียนการสอน ควรจัดให้ผู้เรียนมีความเหมาะสม โดยการทดลองแต่ละครั้งไม่ควรเกิน 2 คนต่อชุดทดลอง ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการทดลองและช่วยให้ผู้เรียนสามารถปฏิบัติทดลองได้ทั่วถึง
2. ควรนำชุดทดลองที่สร้างขึ้น นำไปเผยแพร่ และทดลองใช้กับนักศึกษาช่างอุตสาหกรรมสถานศึกษาอาชีวศึกษาต่างๆ เพื่อเป็นการส่งเสริมให้มีการพัฒนาชุดทดลอง ไว้ใช้ขึ้นเอง สำหรับการเรียนการสอน และพิสูจน์ประสิทธิภาพของชุดทดลองว่า สามารถใช้กับนักศึกษา ที่เรียนเนื้อหาวิชาการควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า ได้ทุกที่ ตามหลักสูตรและอธิบายรายวิชาที่กำหนดไว้
3. การเลือกเนื้อหา ที่ใช้ในการสร้างชุดทดลอง ต้องเหมาะสมกับผู้เรียน ทั้งระดับความยากง่าย และความครอบคลุมของคำอธิบายรายวิชา เป็นเรื่องที่จะช่วยพัฒนา ให้ผู้เรียนสามารถใช้ความคิดได้ ส่วนก่อนการดำเนินการทดลอง ควรมีการปรับพื้นฐานความรู้ ให้กับผู้เรียนในบางเรื่องที่เป็นพื้นฐานต่างๆ ที่จำเป็นและเกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่ใช้ในการเรียน

4. ควรมีการส่งเสริมให้ผู้สอน ได้พัฒนาชุดทดลอง ขึ้นมา ใช้สำหรับปฏิบัติการทดลองเอง เนื่องจาก ครูผู้สอนจะมีความเข้าใจ ในธรรมชาติของรายวิชานั้นๆ และสามารถใช้เป็นสื่อในการเรียน ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการ ต่อวงจร เพราะการเรียนทดลองด้วยชุดทดลอง เป็นสิ่งที่มีมาควบคู่กันกับการเรียน ช่างอุตสาหกรรม

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการพัฒนาสร้างชุดทดลองสำหรับการศึกษาทางช่างอุตสาหกรรมในรายวิชาต่าง ๆ ที่มีเนื้อหาเป็นนามธรรม เพื่อใช้เป็นสื่อสร้างความเข้าใจในการเรียนรู้และการให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะจากการได้ปฏิบัติจริง ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นอย่างมากสำหรับการเป็นช่างอุตสาหกรรม

2. การวิจัยครั้งต่อไปควรใช้แบบแผนการทดลองที่มีกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแบบสุ่ม และมีการวัดความรู้ก่อนเรียนและหลังเรียน (Randomzed Control Group Pretest Posttest Design) ซึ่งมีการเปรียบเทียบผลการเรียนทดลองแบบปกติกับการเรียนทดลองด้วยสื่อชุดทดลองที่สร้างขึ้น

3. การวิจัยครั้งต่อไปควรใช้แบบแผนการทดลอง ที่มีกลุ่มการทดลองและกลุ่มควบคุมแบบสุ่ม ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบผลการเรียนในรายวิชา การควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า ระหว่างการเรียนด้วยชุดทดลองการควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า กับชุดทดลองและใบงานที่สร้างขึ้นในการเรียนรูปแบบต่าง ๆ