

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันพลังงานมีความสำคัญอย่างมากในการดำเนินชีวิตประจำวันของมนุษย์ ซึ่งการใช้พลังงานมีอัตราเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ตามปริมาณประชากรที่เพิ่มขึ้นรวมทั้งการพัฒนาเทคโนโลยีที่สูงขึ้นก็จำเป็นต้องใช้ปริมาณพลังงานมากขึ้นเช่นกัน พลังงานต่างๆ เช่น พลังงานความร้อน พลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานนิวเคลียร์ และอื่นๆ ล้วนถูกนำมาผ่านกระบวนการเพื่อแปรรูปเป็นพลังงานไฟฟ้า เนื่องจากพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานหลัก ซึ่งเป็นที่ต้องการอย่างสูงไม่ว่าจะเป็นอาคารที่อยู่อาศัย อุตสาหกรรม สถานประกอบการ หรือแม้กระทั่งกิจกรรมกลางแจ้งต่างๆ ล้วนใช้พลังงานไฟฟ้าทั้งสิ้น เมื่อมีการใช้พลังงานไฟฟ้ามากขึ้นทำให้ปริมาณการผลิตไฟฟ้าต้องสูงขึ้นรวมทั้งวัตถุดิบที่นำมาใช้ผลิตไฟฟ้าเช่น ถ่านหิน น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ เป็นต้น ถูกนำมาใช้มากขึ้นเช่นกัน แต่วัตถุดิบเหล่านี้ต่างมีจำนวนจำกัด สักวันหนึ่งวัตถุดิบเหล่านี้จะต้องหมดไปและเกิดภาวะขาดแคลนพลังงานในอนาคต

เครื่องวัดไฟฟ้ายังเข้ามามีส่วนเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของมนุษย์ เช่น เป็นเครื่องมือในการวัดค่าต่างๆ ทางไฟฟ้าทั้งในสถานที่ปฏิบัติงานหรือในบ้านพักอาศัย ส่วนในทางด้านโรงงานอุตสาหกรรม ก็จะใช้เครื่องวัดไฟฟ้าเพื่อทำหน้าที่วัดปริมาณไฟฟ้าที่ใช้ในการควบคุมเครื่องมือเครื่องจักรให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตามความต้องการ ดังนั้นเครื่องวัดไฟฟ้าจึงเป็นเครื่องมือที่มีความจำเป็นประเภทหนึ่งในหลายๆ ประเภทของเครื่องวัดที่ใช้ในทุกวันนี้ อุปกรณ์ มิเตอร์วัดกำลังไฟฟ้า ก็เป็นส่วนหนึ่งที่จะเกี่ยวข้องกับ วิชาเครื่องวัดไฟฟ้า ที่ทำหน้าที่ในการวัดกำลัง วัดพลังงานที่ใช้ของที่อยู่อาศัย โรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งมีความสำคัญต่อผู้เรียน ต้องเข้าใจหลักการทำงานของมิเตอร์วัดกำลังไฟฟ้า ส่วนในทางปฏิบัติจะต้องทราบค่าปริมาณไฟฟ้าตามจุดต่างๆ อย่างไรก็ตาม ปัญหาการจัดการเรียนสอนวิชาเครื่องวัดไฟฟ้าในปัจจุบัน พบว่าธรรมชาติของเนื้อหาวิชาไฟฟ้าไม่มีตัวตนไม่สามารถมองเห็นด้วยตาหรือการสัมผัสด้วยมือ เช่นในกรณีที่ผู้เรียนมีความจำเป็นที่จะรู้ว่าไฟฟ้าที่ใช้งานอยู่มีปริมาณเท่าไร ผู้เรียนจะต้องใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าเพื่ออ่านค่าทางไฟฟ้า อีกทั้งลักษณะการเรียนการสอนเป็นการบรรยายประกอบการใช้สื่อเพาเวอร์พ้อย และ/หรือของจริง ในขณะที่ผู้เรียนก็จะจินตนาการซึ่งจะไม่ง่ายนักสำหรับผู้เรียนที่เริ่มเรียน ทำให้ผู้สอนต้องอธิบายซ้ำทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายและไม่สนใจเรียน

จากความสำคัญของปัญหา และแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาเครื่องวัดไฟฟ้าข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอน จึงเล็งเห็นความสำคัญของการสร้างสื่ออิเล็กทรอนิกส์ วิชา

เครื่องวัดไฟฟ้า โดยการสร้างชุดสาธิตการควบคุมมิเตอร์วัดกำลังไฟฟ้าควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ ทั้งนี้ เพื่อสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพเป็นประโยชน์ต่อนักศึกษา ผู้สอน

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาและสร้างชุดสาธิตการควบคุมมิเตอร์วัดกำลังไฟฟ้าควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ ร่วมกับใบงานการทดลอง
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดสาธิตการควบคุมมิเตอร์วัดกำลังไฟฟ้าควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์
3. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาจากชุดสาธิตการควบคุม มิเตอร์วัดกำลังไฟฟ้าควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์

1.3 สมมุติฐานของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดสมมุติฐานของการวิจัยดังนี้

1. ชุดสาธิตการควบคุมมิเตอร์วัดกำลังไฟฟ้าควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ และใบงานที่ได้พัฒนาขึ้น สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนในรายวิชา เครื่องมือวัดไฟฟ้า รหัส 2104-2204 ได้ อย่างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80
2. ผู้เรียนที่เรียนด้วยชุดสาธิตการควบคุมมิเตอร์วัดกำลังไฟฟ้าควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์และ ใบงานทดลองที่ได้พัฒนาขึ้นจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองและพัฒนาเพื่อศึกษาคุณภาพของชุดสาธิตการควบคุมมิเตอร์วัดกำลังไฟฟ้าควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการวิจัยดังนี้

1.4.1 ขอบเขตด้านกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ของวิทยาลัยเทคนิคลพบุรี ที่ลงทะเบียนภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 50 คน

กลุ่มตัวอย่าง

เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 3 แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ของวิทยาลัยเทคนิคลพบุรี ที่ลงทะเบียนวิชา เครื่องมือวัดไฟฟ้า รหัส 2104-2204 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จำนวน 30 คน

1.4.2 ขอบเขตด้านตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรต้น

ได้แก่ วิธีการเรียนการสอนทดลองโดยใช้ ชุดสาธิตการควบคุมมิเตอร์วัดกำลังไฟฟ้าควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ ร่วมกับใบงานการทดลอง

ตัวแปรตาม

ได้แก่ คุณภาพของ ชุดสาธิตการควบคุมมิเตอร์วัดกำลังไฟฟ้าควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ และผลสัมฤทธิ์ ที่ได้จากการเรียนด้วยชุดทดลอง

1.4.3 เนื้อหาสาระ

เนื้อหาสาระในการวิจัย คือ เนื้อหาวิชาเครื่องวัดไฟฟ้า ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ฉบับปรับปรุง 2546) สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สาขางานไฟฟ้ากำลัง สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

1.4.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยสามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ

1.4.4.1 ชุดสาธิต มีหลักการสร้างดังต่อไปนี้

- 1) วิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหาที่จะทำการทดลอง
- 2) ออกแบบและสร้างชุดสาธิต โดยนำวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมทั้งหมดที่ผ่านการวิเคราะห์ มาพิจารณาออกแบบชุดสาธิตและใบงานการทดลอง ชุดสาธิตที่ออกแบบและสร้างขึ้นเสร็จเรียบร้อยแล้วจะดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

- ตรวจสอบความถูกต้อง และความสมบูรณ์ของชุดสาธิต
- นำชุดสาธิตไปทดลองใช้
- ทำการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของชุดสาธิต
- หาประสิทธิภาพของชุดสาธิตด้วยเกณฑ์ 80/80
- นำชุดสาธิตที่ผ่านการวิเคราะห์ไปใช้งานจริง

1.4.4.2 แบบทดสอบทางการเรียน จำนวน 3 ชุด ดังต่อไปนี้

- แบบทดสอบรวมก่อนการสาธิต
- แบบทดสอบหลังการสาธิตในแต่ละการสาธิต
- แบบทดสอบรวมหลังการสาธิตครบทุกการสาธิต

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยคาดว่าประโยชน์ที่จะได้รับจากการเรียนด้วยชุดสาธิตที่สร้างขึ้นมีดังต่อไปนี้

1. ได้ชุดสาธิตการควบคุมมิเตอร์วัดกำลังไฟฟ้าควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์
2. ลดระยะเวลาการเรียนการสอนในการต่อเพาเวอร์มิเตอร์เพื่อการสาธิต สร้างความเข้าใจ สร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนมีความตั้งใจในการเรียน และมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน
3. ผู้เรียนสามารถประยุกต์เนื้อหาวิชาเครื่องมือวัดไฟฟ้าได้
4. เป็นต้นแบบสำหรับการพัฒนาชุดสาธิตในหัวข้อหรือวิชาอื่นต่อไป
5. หลังจากนักเรียนเรียนด้วยชุดสาธิตการควบคุมมิเตอร์วัดกำลังไฟฟ้าควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ แล้วนักเรียนได้รับการพัฒนาให้สามารถค้นพบความรู้ด้วยตนเอง และนำไปใช้ในการศึกษาค้นคว้าต่อไป
6. ผู้วิจัยและผู้ที่ได้ศึกษางานวิจัยนี้สามารถนำแนวทางการพัฒนาชุดสาธิตการควบคุมมิเตอร์วัดกำลังไฟฟ้าควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ไปใช้เป็นแนวทางในการสร้างชุดการสอน ในรายวิชาอื่นๆ

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ

เพื่อความเข้าใจในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดความหมายของคำที่ใช้ในงานวิจัย ดังต่อไปนี้

1. ชุดสาธิตการควบคุมมิเตอร์วัดกำลังไฟฟ้าควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ หมายถึง ชุดทดลองที่ผู้วิจัยได้พัฒนาและสร้างขึ้น
2. ใบบงานทดลอง หมายถึง ใบบงานการทดลองปฏิบัติงานเกี่ยวกับเนื้อหาเกี่ยวกับเครื่องวัดไฟฟ้า
3. ประชากร หมายถึง นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 3 แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคลพบุรี
4. กลุ่มตัวอย่าง หมายถึง ผู้เรียนที่เรียนทดลองด้วยชุดสาธิตการควบคุมมิเตอร์วัดกำลังไฟฟ้าควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ และใบบงานที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น
5. ผู้เรียน หมายถึง นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 3 แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคลพบุรี ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา เครื่องวัดไฟฟ้า รหัส 2104-2204 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)
6. แบบทดสอบหลังเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่ให้ผู้เรียนกระทำหลังจากจบแต่ละใบบงานทดลอง เพื่อประเมินผลความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียน
7. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หมายถึง แบบทดสอบที่ให้ผู้เรียนกระทำภายหลังจากการเรียนด้วยใบบงานทดลองจบแล้วทุกใบบงาน

8. ประสิทธิภาพของชุดทดลอง หมายถึง ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนทดลองด้วยชุดสาธิต การควบคุมมิเตอร์วัดกำลังไฟฟ้าควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ ร่วมกับใบงานทดลองผ่านมาตรฐานตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

เกณฑ์ 80 ตัวแรก หมายถึง ผลรวมของคะแนนจากแบบทดสอบระหว่างเรียนทำใบงานการทดลองทุกใบงาน ที่ผู้เรียนทำได้นำมาหาค่าเฉลี่ยแล้วคิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนนเต็มทั้งหมด

เกณฑ์ 80 ตัวหลัง หมายถึง ค่าคะแนนเฉลี่ยของจำนวนคำตอบที่ผู้เรียนตอบถูกต้องจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เมื่อเรียนทดลองครบทั้ง 3 ใบงาน โดยคิดเป็นร้อยละ

9. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลการสอบวัดก่อนและหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นให้มีความครอบคลุมเนื้อหาเรื่องเครื่องวัดไฟฟ้า

10. ผู้เชี่ยวชาญ หมายถึง ผู้ที่มีประสบการณ์ด้านการสอนวิชาเครื่องวัดไฟฟ้าหรือวิชาอื่นๆที่เกี่ยวข้อง ซึ่งต้องมีคุณสมบัติดังนี้

10.1 มีวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี

10.2 มีประสบการณ์ด้านการสอน ออกแบบสื่อการเรียนการสอนในวิชาเครื่องมือวัดไฟฟ้าหรือวิชาที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย 5 ปี