

# บทที่ 1

## บทนำ

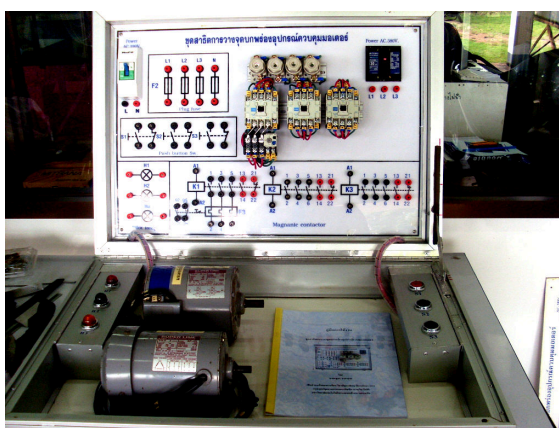
### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

มอเตอร์ไฟฟ้าถือได้ว่าเป็นอุปกรณ์ที่เป็นส่วนประกอบสำคัญหลัก ๆ ของเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้สอยอยู่ในชีวิตประจำวัน ไม่ว่าจะเป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านหรือที่พื้กอาศัย สถานศึกษา หน่วยงานราชการ รวมไปถึงในโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ อาทิเช่น เครื่องซักผ้า ปั้มน้ำ พัดลม เครื่องปั่นอาหาร รวมไปถึงเครื่องจักรกลในโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งจะมีมอเตอร์เป็นส่วนประกอบ จึงถือได้ว่ามอเตอร์เป็นอุปกรณ์ที่มีความสำคัญมากในงานทางด้านไฟฟ้าหรือ ไฟฟ้ากำลัง การศึกษา เรียนรู้ทางด้านเทคโนโลยีไฟฟ้ากำลัง มอเตอร์ไฟฟ้าจึงถือได้ว่าเป็นอุปกรณ์ทางไฟฟ้าที่ผู้เรียนทางด้านไฟฟ้ากำลังต้องมีความรู้เข้าใจเป็นอย่างดีทั้งในส่วนของเนื้อที่เป็นทฤษฎีและปฏิบัติ ไม่ว่าจะเป็น โครงสร้างหรือการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้า ในการเรียนการสอนในเรื่องมอเตอร์ไฟฟ้านั้นเนื้อหาที่ถือได้ว่าเป็นมีความสำคัญอย่างยิ่งคือการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า เนื่องจากการนำมอเตอร์ไฟฟ้าเพื่อนำไปประยุกต์ใช้งานในด้านต่าง ๆ นั้น การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้านั้นถือได้ว่าเป็นมีความสำคัญอย่างยิ่ง เพราะการออกแบบในการควบคุมการทำงานของมอเตอร์นั้นถ้ามีการออกแบบระบบควบคุมที่ดีจะทำมอเตอร์ไฟฟ้าทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ลดการเสียหายของมอเตอร์ไฟฟ้าที่จะเกิดขึ้นและยืดอายุการใช้งานมอเตอร์ได้อีกด้วย จึงกล่าวได้ว่าการควบคุมการมอเตอร์ไฟฟ้านั้นถือได้ว่าเป็นส่วนที่มีความสำคัญมาก ดังนั้นผู้ที่ศึกษาเกี่ยวกับมอเตอร์ไฟฟ้าต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าเป็นอย่างดี ซึ่งในการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าโดยปกติจะมีองค์ประกอบพื้นฐานของวงจรควบคุมที่นิยมใช้โดยจะมีองค์ประกอบของ สวิตช์ปุ่มกด แมกนีติกคอนแทกเตอร์ โอเวอร์โวลติลลิตี และลอคไฟสัญญาณเป็นต้น

ในการศึกษาภาคปฏิบัติการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้านั้น หากมีการศึกษาจุดบกพร่องอันเกิดจากอุปกรณ์ในส่วนต่าง ๆ ก็จะทำให้ผู้ที่ศึกษาสามารถวิเคราะห์ปัญหา สาเหตุและค้นหาจุดบกพร่องอันเกิดจากอุปกรณ์นั้นได้และนำไปสู่การแก้ปัญหาข้อบกพร่องหรืออาการเสียดังกล่าวได้ ซึ่งในการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้านั้นปัญหาหรือสาเหตุหลักที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มักจะเกิดกับอุปกรณ์ที่ใช้ในงานควบคุม เช่น แมกนีติกคอนแทกเตอร์ซึ่งโดยทั่วไปเกิดจากคอยล์ไม่ทำงานหรืออาจจะขาดไหม้ได้ หรือหน้าสัมผัสคอนแทกเมนและหน้าสัมผัสคอนแทกช่วยทำงานไม่ปกติเกิดจากการอาร์กกระหว่างหน้าสัมผัส ทำให้หน้าสัมผัสติดกัน ทำให้ไม่สามารถควบคุมการทำงานของมอเตอร์

ได้ นั่นคือมอเตอร์ทำงานตลอดเวลา ซึ่งสาเหตุดังที่กล่าวมาข้างต้นนั้นถือได้ว่าเป็นปัญหาหลัก ๆ ที่เกิดขึ้นในการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า หากในกระบวนการเรียนการสอนในเนื้อหาการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าในภาคปฏิบัติได้มีการปฏิบัติจำลองโดยกำหนดจุดบกพร่องที่เกิดจากการควบคุมมอเตอร์จากกรณีต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบถึงปัญหาและสาเหตุที่เกิดขึ้นแล้วสามารถทำการวิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุเพื่อนำไปสู่การแก้ไขปัญหาได้ก็จะสามารถทำให้ผู้เรียนได้เกิดความเข้าใจในเรื่องการควบคุมมอเตอร์ได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งที่ผ่านมานั้นในกระบวนการเรียนการสอนในเนื้อหาการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าของสาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคเชียงรายนั้น ผู้วิจัยได้ทำการเรียนการสอนโดยใช้ชุดสาธิตการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าที่ใช้ในการประกอบการเรียนการสอนที่มีอยู่ก่อนหน้านี้อแล้วดังภาพที่ 1-1 โดยชุดสาธิตดังกล่าว เมื่อผู้วิจัยได้ทำการนำมาใช้ในการประกอบการเรียนการสอนได้พบว่าชุดสาธิตดังกล่าวมีจุดบกพร่องและมีปัญหาเกี่ยวกับการใช้งานอยู่หลายส่วนอีกทั้งอุปกรณ์ที่ใช้ในการควบคุมมีความล้าสมัยไม่ทันต่อเทคโนโลยีในปัจจุบัน อีกทั้งไม่สามารถนำมาประกอบการเรียนการสอนในหัวข้อเรื่องการควบคุมมอเตอร์ได้ครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมด

จากที่มาและความสำคัญของปัญหาที่ได้กล่าวข้างต้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการออกแบบพัฒนาและสร้างชุดสาธิตการวางจุดบกพร่องอุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าขึ้นมาใหม่ โดยทำการพัฒนาปรับปรุงแก้ไขจุดบกพร่องที่เกิดขึ้นจากชุดสาธิตเดิม อีกทั้งได้มีการปรับปรุงให้ชุดสาธิตที่พัฒนาขึ้นมีความทันสมัยและครอบคลุมเนื้อหาในการเรียนการสอนเรื่องการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า นอกจากนี้ได้ทำการหาประสิทธิภาพชุดสาธิตการวางจุดบกพร่องอุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าที่ทำการพัฒนาขึ้นมา หลังจากนั้นได้ทำการนำชุดสาธิตไปใช้ร่วมในการจัดการเรียนการสอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ชั้นปีที่ 3 กลุ่ม 1-2 สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย รายวิชาการโปรแกรมและการควบคุมไฟฟ้า รหัสวิชา 2104-2109 เรื่องการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า เพื่อให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น



ภาพที่ 1-1 ชุดสาธิตการวางจุดบกพร่องอุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.2.1 เพื่อสร้างและพัฒนาชุดสาธิตการวางจุดบกพร่องอุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์
- 1.2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพชุดสาธิตการวางจุดบกพร่องอุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์
- 1.2.3 เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 3 กลุ่ม 1-2 สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่ใช้ชุดสาธิตการวางจุดบกพร่องอุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนที่นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
- 1.2.4 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อชุดสาธิตการวางจุดบกพร่องอุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์

## 1.3 ขอบเขตของการวิจัย

การสร้างและพัฒนาชุดสาธิตการวางจุดบกพร่องอุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์ในครั้งนี้ ได้กำหนดขอบเขตการวิจัยดังนี้

- 1.3.1 การหาประสิทธิภาพชุดสาธิตการวางจุดบกพร่องอุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์
  - 1) ตัวแปรต้นคือชุดสาธิตการวางจุดบกพร่องอุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์
  - 2) ตัวแปรตามคือการวางจุดบกพร่อง
- 1.3.2 การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
  - 1) ตัวแปรต้นคือชุดสาธิตการวางจุดบกพร่องอุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์
  - 2) ตัวแปรตามคือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 1.3.3 การศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อชุดสาธิตการวางจุดบกพร่องอุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์
  - 1) ตัวแปรต้นคือชุดสาธิตการวางจุดบกพร่องอุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์
  - 2) ตัวแปรตามคือความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อชุดสาธิตการวางจุดบกพร่องอุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์

## 1.4 สมมุติฐานของงานวิจัย

- 1.4.1 ชุดสาธิตการวางจุดบกพร่องอุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์ ที่พัฒนาขึ้นสามารถใช้ประกอบการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80 / 80

1.4.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 3 กลุ่ม 1-2 สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่ใช้ชุดสาริตการวางจุดบกพร่องอุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์หลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนที่นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

1.4.3 ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อชุดสาริตการวางจุดบกพร่องอุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์อยู่ในระดับมาก

## 1.5 นิยามคำศัพท์เฉพาะ

1.5.1 การสร้างหมายถึงการจัดทำส่วนประกอบต่าง ๆ ของชุดสาริตการวางจุดบกพร่อง อุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์ ตามแบบที่ได้ออกแบบไว้ การประกอบชิ้นส่วนตามแบบและการปรับปรุง อุปกรณ์ต่าง ๆ ให้สามารถทำงานได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด

1.5.2 การพัฒนาชุดสาริตการวางจุดบกพร่องอุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์หมายถึงการออกแบบ และการปรับปรุงระบบด้านการออกแบบ ด้านการใช้งานและคุณภาพให้มีสมรรถนะที่ดีขึ้น

1.5.3 ประสิทธิภาพชุดสาริตการวางจุดบกพร่องอุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์หมายถึงคุณภาพ ชุดสาริตการวางจุดบกพร่องอุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์ โดยวัดจากค่าเฉลี่ยของคะแนนนักศึกษา ทั้งหมดจากการตอบแบบคำถามท้ายการปฏิบัติงานและแบบทดสอบหลังเรียน โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามเกณฑ์ที่กำหนด 80 / 80 คือ

1) 80 ตัวแรกหมายถึงร้อยละผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยคิดจากคะแนนเฉลี่ยจากการตอบคำถามท้ายการปฏิบัติงานและใบงานทั้งหมด

2) 80 ตัวหลังหมายถึงร้อยละผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยคิดจากคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของนักศึกษาทั้งหมด

1.5.4 ผู้เชี่ยวชาญหมายถึงผู้ที่มีวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี และมีประสบการณ์ ด้านการสอนเกี่ยวกับวิชาการควบคุมมอเตอร์ หรือผู้ที่สอนวิชาที่มีเนื้อหาใกล้เคียงไม่น้อยกว่า 10 ปี

1.5.5 ผู้เรียนหมายถึงนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 กลุ่ม 1-2 สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาการโปรแกรมและควบคุมไฟฟ้า ในปีการศึกษา 2557 วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จังหวัดเชียงราย

1.5.6 ความพึงพอใจของผู้เรียนหมายถึงความรู้สึกที่มีต่อการออกแบบ คุณภาพและการใช้งาน ชุดสาริตการวางจุดบกพร่องอุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์ สามารถทำงานได้ตามข้อกำหนด จะเกิดความรู้พึงพอใจ แต่ในทางตรงกันข้ามถ้าชุดสาริตการวางจุดบกพร่องอุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์ ไม่สามารถทำงานได้ตามข้อกำหนด หรือทำงานได้ไม่เต็มข้อกำหนดจะเกิดความรู้สึกไม่พอใจ

1.5.7 คุณภาพของชุดสาธิตการวางจุดบกพร่องอุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์หมายถึงการวางจุดบกพร่องแมกนีติกคอนแทกเตอร์ โอเวอร์โหลดและลอคไฟสัญญาณ ให้ทำงานตามเงื่อนไขที่ออกแบบเอาไว้

## 1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 ได้ชุดสาธิตการวางจุดบกพร่องอุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ

1.6.2 ชุดสาธิตการวางจุดบกพร่องอุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์สามารถเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเรียนให้สูงขึ้น

1.6.3 เป็นแนวทางในการพัฒนาปรับปรุงประสิทธิภาพของชุดสาธิตในหัวข้อวิชาการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า และสาขาวิชาอื่น ๆ