

บทที่ 1

บทนำ

1. ความสำคัญและที่มาของปัญหา

การศึกษาในด้านอุตสาหกรรมนั้น จะมีลักษณะการเรียนรู้อยู่ 2 อย่างคือการเรียนภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ซึ่งจะมีจุดประสงค์การเรียนรู้ที่สอดคล้องกัน จะขาดส่วนใดส่วนหนึ่งไปไม่ได้เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ ทักษะและประสบการณ์ตรงจากการฝึกปฏิบัติงาน สื่อการเรียนการสอนต่างๆจึงเป็นสิ่งสำคัญต่อการเรียนรู้โดยตรงของผู้เรียนสำหรับการเรียนการสอนในสาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้า ในภาคทฤษฎีก็จะมีหนังสือเรียนหรือเอกสารประกอบการสอน หนังสือหรือข้อมูลจากแหล่งต่างๆที่ใช้ในการเรียนการสอน ส่วนในภาคปฏิบัตินั้นก็จะมีชุดการปฏิบัติการที่จะเสริมสร้างให้เกิดทักษะในทางปฏิบัติให้ลุล่วงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ต่างๆ ที่ผู้สอนได้กำหนดเอาไว้เพื่อความรู้ความเข้าใจที่ลึกซึ้งมากขึ้น ตลอดจนผู้เรียนสามารถนำแนวทางในการเรียนรู้ที่เกิดจากการปฏิบัตินั้นไปประยุกต์ใช้งานได้

การเรียนการสอนในสาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ มีรายวิชาที่ต้องมีส่วนของการปฏิบัติงาน เพื่อให้เกิดทักษะ ความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับอุปกรณ์ วงจร และเครื่องมือทดลองต่างๆ สำหรับในวิชาระบบควบคุมนั้น ยังขาดอุปกรณ์สำหรับการทดลอง หรือฝึกปฏิบัติ เนื่องจากยังเป็นสาขาที่เพิ่งเปิดใหม่ จึงยังไม่สามารถจัดหาชุดสำหรับการทดลองได้ครอบคลุมทั้งหมด เนื่องจากชุดปฏิบัติการบางอย่างนั้นมีราคาแพง

จากสภาพปัญหาดังกล่าว จึงมีแนวความคิดที่จะพัฒนานวัตกรรมการเรียนการสอนเชิงปฏิบัติการคือ ชุดฝึกทักษะระบบควบคุมโดยใช้ PLC สำหรับการควบคุมสัญญาณไฟจราจรและมอเตอร์ เพื่อใช้สำหรับการเรียนรู้เพิ่มเติมในวิชาระบบควบคุมให้เกิดความรู้ความเข้าใจ พัฒนาทักษะและประสบการณ์ในการปฏิบัติการทางด้านระบบควบคุมได้ดียิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อสร้างชุดฝึกทักษะระบบควบคุมโดยใช้ PLC เพื่อควบคุมสัญญาณไฟจราจรและมอเตอร์

2.2 เพื่อทดสอบการทำงานของชุดฝึกทักษะระบบควบคุมโดยใช้ PLC เพื่อควบคุมสัญญาณไฟจราจรและมอเตอร์

3. ขอบเขตการศึกษา

3.1 แผนงาธิตประกอบการเรียนการสอนวิชา 5573303 ระบบควบคุม สาขาเทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้า ซึ่งครอบคลุมหัวข้อเรื่องดังต่อไปนี้

3.1.1 สัญลักษณ์และหน้าที่อุปกรณ์โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์

3.1.2 วงจรการควบคุมสัญญาณไฟจราจร จำนวน 3 วงจร

3.1.3 วงจรการควบคุมมอเตอร์สามเฟส

3.2 คู่มือที่ใช้ในการทดลองจำนวน 1 เล่ม

3.2.1 ส่วนประกอบใบงาน

3.2.2 คำอธิบายการใช้ชุดฝึกทักษะ

3.3 โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ อินพุต 24 โวลต์ 24 ช่อง เอาต์พุต 16 ช่อง

3.4 เพื่อสร้างชุดฝึกทักษะระบบควบคุมโดยใช้ PLC เพื่อควบคุมสัญญาณไฟจราจรที่สามารถเลือกควบคุมวงจรแสดงสัญญาณไฟจราจรแบบกระพริบ วงจรแสดงสัญญาณไฟจราจรแบบการปล่อยครั้งละสองฝั่งตรงข้ามกันและวงจรแสดงสัญญาณไฟจราจรแบบปล่อยทีละฝั่ง

3.5 เพื่อสร้างวงจรควบคุมมอเตอร์ด้วย PLC

3.6 เพื่อใช้ในการศึกษาและทดลอง สามารถเขียนคำสั่งเพื่อควบคุมการทำงานของแบบจำลองระบบสัญญาณไฟจราจรและการควบคุมมอเตอร์

4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

4.1 สามารถออกแบบและสร้างชุดฝึกทักษะระบบควบคุมโดยใช้ PLC สำหรับการควบคุมสัญญาณไฟจราจรและวงจรควบคุมมอเตอร์

4.2 สามารถใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนในวิชาระบบควบคุมไฟฟ้า สาขาเทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

4.3 สามารถให้ผู้เรียนออกแบบและกำหนดให้วงจรทำตามเงื่อนไขที่ได้กำหนด

4.4 สามารถเพิ่มทักษะในการประกอบองค์ความรู้เพื่อพัฒนาทักษะให้สูงขึ้น

4.5 สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการแก้ปัญหาของวงจรที่ใช้ PLC ควบคุม

5. คำสำคัญ (Keywords)

5.1 แบบฝึกทักษะ หมายถึงรูปแบบการฝึกทักษะโดยใช้การฝึกจากการลงมือปฏิบัติตามขั้นตอนการฝึกในใบกิจกรรมหรือแบบฝึก เพื่อฝึกฝนให้ผู้เรียนเกิดทักษะตามจุดประสงค์ของแบบฝึกทักษะนั้น ๆ ที่ต้องการจะมุ่งเน้น โดยอาศัยรูปแบบการฝึกที่หลากหลายให้ผู้เรียนได้พัฒนา

กระบวนการคิดการฝึกฝนจากการลงมือปฏิบัติอย่างต่อเนื่องจนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาอย่างชัดเจน

5.2 โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์หรือPLC (Programmable Logic Controller) มีต้นกำเนิดจากประเทศสหรัฐอเมริกา เป็นเครื่องควบคุมอัตโนมัติในโรงงานอุตสาหกรรมที่สามารถจะโปรแกรมได้ ถูกสร้างและพัฒนาขึ้นมาเพื่อทดแทนวงจรรีเลย์ อันเนื่องมาจากความต้องการที่อยากจะ ได้เครื่องควบคุมที่มีราคาถูกสามารถใช้งานได้อย่างเอนกประสงค์และสามารถเรียนรู้การใช้งานได้ง่าย

5.3 ระบบควบคุม (Control) หมายถึงกระบวนการที่กำกับหรือบังคับให้ระบบที่ต้องการ ควบคุมดำเนินงานตามที่ต้องการ ซึ่งระบบที่ถูกควบคุมอยู่นั้นจะผลิตเอาต์พุตหรือการตอบสนอง (Response) ตามความประสงค์ของมนุษย์

5.4 สัญญาณไฟจราจร (Traffic Light) หมายถึงสัญญาณไฟจราจรโดยทั่วไปประกอบด้วย สัญญาณไฟสามสี ติดตั้งตามทางแยกต่างๆเพื่อควบคุมการจราจรตามทางแยก โดยทั้งสามสี ได้แก่ สี แดงให้รถหยุด สีเหลืองให้รถระวัง เตรียมหยุด และสีเขียวคือให้รถไปได้ สำหรับสัญญาณไฟจราจร พิเศษอาจมีสีเหลืองเพียงสีเดียวจะกะพริบอยู่ ใช้สำหรับทางแยกที่ไม่พลุกล่านหมายถึง ให้ ระวังระวังว่ามีทางแยก และดูความเหมาะสมในการออกรถได้เอง หรือ สัญญาณไฟจราจรสำหรับการ ข้ามถนน หรือ สัญญาณไฟจราจรไว้สำหรับเปลี่ยนเลน เป็นต้น

5.5 มอเตอร์ (Motor) หมายถึงอุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกลในรูปแบบ ของแรงหมุน