

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันเทคโนโลยีการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมมีการพัฒนาอย่างรวดเร็วโดยเน้นหลักการเพื่อลดต้นทุนและเพิ่มผลผลิตจึงได้มีการนำพีแอลซี (Programmable Logic Controller : PLC) มาใช้ในการควบคุมการผลิต เพื่อให้ขบวนการผลิตมีประสิทธิภาพสูงสุด และได้งานที่มีคุณภาพให้สามารถประหยัดต้นทุนและค่าใช้จ่ายต่าง ๆ พีแอลซีได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ ทั้งอุตสาหกรรมการผลิต อุตสาหกรรมรถยนต์ และโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ ในการควบคุมเครื่องจักร เช่น ควบคุมมอเตอร์ ควบคุมสายพานลำเลียง หรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ในงานอุตสาหกรรม เนื่องจากขบวนการผลิตนั้นมีการวนซ้ำไปมาเหมือนเดิม จำเป็นต้องนำพีแอลซีมาช่วยในการควบคุมการผลิตแทนแรงงานคน เพราะแรงงานคนมีความเมื่อยล้าอาจทำให้เกิดพลาด การทำงานแต่ละรอบไม่เท่ากัน ความแม่นยำลดลง ดังนั้นพีแอลซีจึงมีความเหมาะสมต่อภาคอุตสาหกรรมที่ต้องการการทำงานของเครื่องจักรหรือสายการผลิตที่มีการทำงานเป็นลำดับขั้นตอนมีความแม่นยำทุกรอบการผลิต

เมื่อพีแอลซีได้รับการตอบรับจากภาคอุตสาหกรรมต่าง ๆ ทั้งขนาดเล็กไปจนถึงขนาดใหญ่ เพราะเป็นภาษาที่ไม่มีความซับซ้อนและทนต่อการใช้งานสูง ทำให้มหาวิทยาลัยได้มีการสอนในเนื้อหาเกี่ยวกับพีแอลซีอย่างแพร่หลาย ทำให้บริษัทพีแอลซีบางส่วนได้ผลิตชุดทดลองและพัฒนาการใช้งานทางด้านพีแอลซี สำหรับนักศึกษา ทำให้ทางสาขาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ได้มีการจัดซื้อชุดทดลองทางด้านพีแอลซี โดยได้ชื่อของ FESTO รุ่น FMS 50 เพื่อทำการสอนในเนื้อหาวิชาพีแอลซี แต่เนื่องจากการใช้งานมานานหลายรุ่น ทำให้ชุดทดลองเกิดปัญหาชำรุดขึ้น โดยปัญหาเหล่านี้เกิดต่อเนื่องมาระยะหนึ่ง ทำให้เกิดปัญหาคลาดเคลื่อนสื่อการเรียนการสอน

ดังนั้น ทางคณะผู้จัดทำโครงการจึงมีแนวคิดที่จะทำโครงการในหัวข้อ การฟื้นคืนและปรับปรุงชุดทดลองพีแอลซี รุ่น FMS 50 ควบคุมด้วยพีแอลซีโดยชุดทดลองนี้มีทั้งหมด 10 สถานี แต่จะทำการฟื้นคืนและปรับปรุง 5 สถานีโดยในการปรับปรุงระบบจะทำการซ่อมแซมระบบ ให้สามารถกลับมาใช้ได้โดยสามารถสั่งงานผ่านหน้าจอสกาด้า (Supervisory Control And Data Acquisition : SCADA) โดยเขียนหน้าจอด้วยโปรแกรมวินซีซี (WinCC) ในการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานจะใช้โปรแกรม Siemens Step 7 โดยทางคณะผู้จัดทำโครงการได้ออกแบบการทำงานระบบสายพานลำเลียง รวมทั้งการเขียนโปรแกรมพีแอลซี และการเขียนโปรแกรมของระบบสกาด้า และช่วยเพิ่มทักษะความรู้และความเข้าใจในการทำงานของระบบ AS Interface และระบบสกาด้าเพื่อเป็นพื้นฐานในการพัฒนาระบบต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1.2.1 เพื่อฟื้นคืนสภาพชุดทดลอง พีแอลซี FESTO รุ่น FMS 50 ให้สามารถกลับมาใช้งานได้ อย่างมีประสิทธิภาพโดยผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ

1.2.2 เพื่อออกแบบหน้าจอสกาด้า

1.3 ขอบเขตการทำโครงการปริญญานิพนธ์

1.3.1 ฟื้นคืนชุดทดลอง พีแอลซี FESTO รุ่น FMS 50 จำนวน 5 สถานี (Station) ได้แก่ Distribution Station , Testing Station , Handling Station , Sorting Station , Conveyor Systems

1.3.2 เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของชุดทดลอง พีแอลซี FESTO รุ่น FMS 50

1.3.3 ออกแบบหน้าจอแสดงการทำงานของ พีแอลซี FESTO รุ่น FMS 50

1.4 คำจำกัดความ

1.4.1 โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (Programmable Logic Controller : PLC) คือเป็นอุปกรณ์ควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ที่มีหน่วยความจำในการเก็บโปรแกรม (Program) สำหรับควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ หรือ เครื่องควบคุมเชิงตรรกศาสตร์ที่โปรแกรมสามารถควบคุมได้

1.4.2 แลตเตอร์ไดอะแกรม (Ladder Diagram : LAD) คือ ภาษาที่เขียนอยู่ในรูปของ กราฟฟิก ซึ่งมีพื้นฐานมาจากวงจรควบคุมแบบรีเลย์ และวงจรไฟฟ้า ซึ่งแลตเตอร์ไดอะแกรม จะประกอบด้วย ราง (Rail) ทั้งซ้ายและขวา ของไดอะแกรม เพื่อใช้สำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์ที่เป็น สวิตช์หน้าสัมผัส เพื่อเป็นทางผ่านของกระแส และมีขดลวด หรือ คอยล์ เป็นเอาต์พุต

1.4.3 เซนเซอร์ (Sensor) คือ อุปกรณ์ตรวจจับสัญญาณหรือปริมาณทางฟิสิกส์ต่าง ๆ เช่น อุณหภูมิ แสง เสียง แรงทางกล ความดันบรรยากาศ ระยะชัด ความเร็ว อัตราเร่ง ระดับของ ของเหลวหรือแม้กระทั่ง อัตราการไหล เป็นต้น จากนั้นจะทำหน้าที่เปลี่ยนให้เป็นสัญญาณออก หรือ ปริมาณเอาต์พุตที่ได้จากการวัดในอีกรูปแบบหนึ่งที่สามารถนำไปประมวลผลต่อได้

1.4.4 อินเตอร์เฟส (Interface) คือ การเชื่อมต่ออุปกรณ์คอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์ภายนอก เพื่อศึกษาและเรียนรู้การเขียนโปรแกรมควบคุมและติดต่อกับพอร์ตอนุกรม (Serial port) พอร์ตขนาน (Parallel port) และยูเอสบี (USB) ที่มีอยู่ในชุดทดลองของระบบในชุดการทดลอง ประกอบไปด้วยอุปกรณ์ใช้งานมากมาย เช่น เซนเซอร์ กระบอกสูบ พีแอลซี มอเตอร์ (Motor)

1.4.5 แอคชูเอเตอร์ (Actuator) คือ อุปกรณ์ ที่สามารถเปลี่ยนพลังงานบางส่วนที่ป้อนเข้า ให้กลายเป็นการกระทำ การเคลื่อนที่ หรือแรง เช่น อุปกรณ์ทำงานก็เช่น มอเตอร์ไฟฟ้า กระบอกสูบ นิวเมติกส์ หรือกระบอกสูบไฮดรอลิกส์ เป็นต้น

1.4.6 สกาด้า (Supervisory Control and Data Acquisition, SCADA) คือ ระบบ ตรวจสอบและวิเคราะห์ข้อมูลแบบเวลาจริง (Real-time) ใช้ในการตรวจสอบสถานะ

ตลอดจนถึงควบคุมการทำงานของระบบควบคุมในอุตสาหกรรมและงานวิศวกรรมต่าง ๆ เช่น งานด้านโทรคมนาคมสื่อสาร การประปา การบำบัดน้ำเสีย การจัดการด้านพลังงาน อุตสาหกรรมการกลั่นน้ำมันและก๊าซอุตสาหกรรมเคมี อุตสาหกรรมประกอบรถยนต์ การขนส่ง เป็นต้น

1.4.7 หน่วยอินพุต (Input Unit) หมายถึง ทำหน้าที่รับสัญญาณจากอุปกรณ์ภายนอกแล้วแปลงสัญญาณให้เป็นสัญญาณที่เหมาะสมแล้วส่งให้หน่วยประมวลผลต่อไป

1.4.8 หน่วยเอาต์พุต (Output Unit) หมายถึง อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่รับสัญญาณที่ได้จากการประมวลผลและแสดงออกเป็นการทำงานของอุปกรณ์นั้น ๆ

1.5 สมมุติฐานหรือข้อตกลงเบื้องต้นในการทำโครงการปริญญานิพนธ์

1.5.1 เมื่อพินิจชุดทดลองพีแอลซี FESTO รุ่น FMS 50 จำนวน 5 สถานี ได้แก่ Distribution Station Testing Station Handling Station Sorting Station Conveyor Systems สามารถนำกลับมาใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ

1.5.2 ชุดทดลองพีแอลซี FESTO รุ่น FMS 50 จำนวน 5 สถานี สามารถทำงานร่วมกับระบบสกาต้าได้

1.5.3 เมื่อพินิจสภาพชุดทดลองพีแอลซี FESTO รุ่น FMS 50 ได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยการประเมินด้วยผู้เชี่ยวชาญและมีเกณฑ์การประเมินคะแนนอยู่ในเกณฑ์ ดี

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการทำโครงการปริญญานิพนธ์

1.6.1 ได้ความรู้การสื่อสารของระบบ ASI

1.6.2 สามารถนำชุดพีแอลซี FESTO รุ่น FMS 50 มาใช้เป็นชุดทดลองในการเรียนการสอนในวิชาที่เกี่ยวข้องกับพีแอลซีได้

