

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันอุตสาหกรรมการผลิตในประเทศไทยมีความก้าวหน้าไปอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะการนำเอาเทคโนโลยีเครื่องจักรชนิดต่างๆมาใช้ในสายงานผลิตอุตสาหกรรมขนาดเล็กจนถึงขนาดกลางมีการตื่นตัวและสนใจใช้เครื่องจักรอัตโนมัติกันมากขึ้นทุกปี ในการที่จะผลิตชิ้นส่วนหรือผลิตภัณฑ์ให้ได้มาตรฐานและมีอัตราการผลิตสูง ดังนั้นเครื่องจักรที่ใช้จะต้องมีประสิทธิภาพ มีความถูกต้องแม่นยำและมีความเชื่อถือได้ แต่อย่างไรก็ตามประสิทธิภาพการใช้งานของเครื่องจักรก็อาจลดน้อยลงตามระยะเวลาหรือด้วยนวัตกรรมใหม่ๆที่ได้มีความก้าวหน้าขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้มีการนำเครื่องจักรที่มีขอบเขตการใช้งานหรือประสิทธิภาพที่มีมากกว่า มาใช้งานแทนเครื่องจักรรุ่นเก่าๆ อาจเนื่องจากความล้าสมัย ชิ้นส่วนบางอย่างเกิดการชำรุดเสียหายหรืออุปกรณ์บางส่วนไม่สามารถใช้งานได้อีก จึงส่งผลทำให้ประสิทธิภาพการใช้งานของเครื่องจักรลดน้อยลง ทั้งนี้เหตุผลดังกล่าวก็สามารถแก้ไขได้เพื่อที่จะไม่ต้องลงทุนซื้อเครื่องจักรใหม่ โดยเป็นการปรับปรุงเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ให้สามารถใช้งานได้ โดยใช้ชิ้นส่วนที่พัฒนาหรือสร้างขึ้นภายหลังจากการใช้งานตามที่ได้ผลิตเดิมได้ออกแบบไว้ ซึ่งจะทำให้การติดตั้ง ปรับปรุงหรือดัดแปลงอุปกรณ์ของระบบเดิมให้สามารถใช้งานได้ ซึ่งการนำชิ้นส่วนใหม่หรือดัดแปลงใส่เข้าไปใน

เครื่องจักรที่มีอยู่ให้สามารถใช้งานได้อีก

เราเรียกกรรมวิธีนี้ว่า การฟื้นคืนสภาพ (Retrofit)

การฟื้นคืนสภาพเครื่องจักรนั้น เมื่อเปรียบเทียบกับการซื้อเครื่องจักรใหม่แล้ว การฟื้นคืนสภาพเป็นการซ่อมแซมหรือดัดแปลงเครื่องจักรให้สามารถทำงานได้อย่างทันสมัย มีข้อดีตรงที่นำเครื่องจักรที่มีอยู่มาฟื้นคืนสภาพให้สามารถใช้งานได้ตรงตามความต้องการ ในราคาที่ถูกลงกว่าการลงทุนซื้อเครื่องจักรใหม่ อีกทั้งยังมีส่วนช่วยในการพัฒนาเทคโนโลยีให้สามารถต่อยอดถึงการออกแบบเครื่องจักรได้ในอนาคต อาจมีจุดอ่อนที่ไม่สามารถทำให้เครื่องจักรกลับมามีประสิทธิภาพได้เต็ม 100 เปอร์เซ็นต์ดังเดิม ซึ่งอาจทำได้เพียง 70 ถึง 80 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น ดังนั้นการฟื้นคืนสภาพมักนิยม

ใช้กับเครื่องจักรขนาดใหญ่ที่มีโครงสร้างแข็งแรง ราคาค่อนข้างสูง มีอายุการใช้งานมายาวนาน

เนื่องจากการสึกหรอและความล้าสมัยจากระบบควบคุม เป็นต้น ทั้งนี้ยังรวมไปถึงการประหยัดพลังงานของเครื่องจักรด้วย เนื่องจากเครื่องจักรทั่วไปนั้นมีการทำงานทั้งขณะที่มีโหลดและไม่มีโหลด แต่ใช้พลังงานเท่ากัน ดังนั้นการประหยัดพลังงานของเครื่องจักรก็เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพได้เช่นกัน

ดังนั้นผู้จัดทำโครงการ จึงมีแนวคิดที่จะฟื้นคืนสภาพและปรับปรุงประสิทธิภาพของเครื่องจักรในงานอุตสาหกรรม เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งานและสามารถทำให้เครื่องจักรทำงานได้

อีกครั้ง ซึ่งในโครงการ จะฟื้นคืนสภาพของเครื่องจักรในส่วนที่เป็นระบบการควบคุมการทำงานของเครื่องจักร เนื่องจากเครื่องจักรที่มีอยู่ ณ ปัจจุบันเป็นเครื่องฉีด

พลาสติก (Injection Molding

Machine) ซึ่งเกิดการชำรุดเสียหายของส่วนควบคุม โดยมีระบบการควบคุมเดิมที่ควบคุมโดยใช้รีเลย์ (Relay) จึงคิดที่จะปรับปรุงและพัฒนาระบบของเครื่องฉีดพลาสติกให้มีการควบคุมโดยใช้พีแอลซี

(Programmable Logic Controller : PLC) เป็นตัวควบคุมการทำงานให้เครื่องฉีดพลาสติกเคลื่อนที่ทำงานตามขั้นตอนที่ผู้ใช้หรือผู้ผลิตกำหนดไว้ เนื่องจากการใช้พีแอลซีนั่น จะทำให้ขนาดของระบบเล็กลง ใช้โปรแกรมแทนการเดินสาย เปลี่ยนแปลงลักษณะการควบคุมและขยายระบบได้ง่าย ลดเวลาในการออกแบบและติดตั้ง มีเสถียรภาพดีกว่าการควบคุมด้วยรีเลย์และใช้

ลิมิตสวิตช์ (Limit Switch) เพื่อเป็นตัวตรวจเช็คตำแหน่งการทำงานของเครื่องฉีดพลาสติก

ตารางที่ 1-1 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างการใช้งานรีเลย์และพีแอลซีในการควบคุม

คุณลักษณะ	พีแอลซี	รีเลย์
ราคาค่าใช้จ่าย (ต่อการทำงานที่มีการใช้รีเลย์มากกว่า 20 ตัว	ถูกกว่า	แพงกว่า

ขึ้นไป)		
ขนาดเมื่อทำการติดตั้ง	กะทัดรัด	มีขนาดใหญ่กว่า
ความเร็วในการปฏิบัติการ	มีความเร็วสูงกว่า	ช้ากว่า
ความทนทานต่อการรบกวนของสัญญาณไฟฟ้า	ดี	ดีมาก
การติดตั้ง	ง่ายในการติดตั้งและโปรแกรม	ในการออกแบบและติดตั้งใช้เวลามากกว่า
ความสามารถในการปฏิบัติการฟังก์ชันที่มีซับซ้อน	สามารถกระทำได้	ไม่สามารถกระทำได้
ความสามารถในการเปลี่ยนแปลงลำดับการควบคุม	สามารถกระทำได้ง่าย	สามารถกระทำได้แต่ค่อนข้างยุ่งยาก
การซ่อมบำรุงและตรวจสอบแก้ไข	ไม่ต้องการการบำรุงรักษามากและง่ายในการตรวจสอบแก้ไข	ต้องการการดูแลในส่วน of หน้าสัมผัสและยากในการตรวจสอบและแก้ไข

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.2.1 เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบการควบคุมโดยใช้พีแอลซีเป็นตัวควบคุมการทำงานของเครื่องฉีดพลาสติก

1.3 ขอบเขตของโครงการ

1.3.1 ใช้พีแอลซียี่ห้อมิตซูบิชิ (Mitsubishi) ขนาดอินพุตไม่น้อยกว่า 30 อินพุตและเอาต์พุตไม่น้อยกว่า 15 เอาต์พุต เป็นตัวควบคุมการทำงานของเครื่องฉีดพลาสติก

1.3.2 ใช้หลักการเขียนพีแอลซีด้วยหลักการเขียนแบบแลดเดอร์ไดอะแกรม (Ladder Diagram) ในการควบคุมการทำงานแบบเรียงลำดับ (Sequential)

1.3.3 ใช้ลิมิตสวิตช์ เพื่อตรวจสอบตำแหน่งการทำงานของเครื่องฉีดพลาสติก

1.3.4 เขียนแบบไดอะแกรมวงจรไฟฟ้า (Wiring Diagram) ของเครื่องฉีดพลาสติก

1.3.5 เครื่องฉีดพลาสติก สามารถเคลื่อนที่ได้ในตำแหน่งตามที่ผู้ใช้งานต้องการด้วยโหมดการใช้งานแบบสั่งด้วยตัวเอง (Manual) แบบกึ่งอัตโนมัติ (Semi-auto) และแบบอัตโนมัติ (Auto)

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ได้มีความรู้จากการศึกษาระบบไฮดรอลิก

1.4.2 ได้ฝึกทักษะในการเขียนโปรแกรมควบคุมด้วยโปรแกรมพีแอลซี

1.4.3 ได้รู้หลักการทำงานของเครื่องฉีดพลาสติก

1.4.4 ได้เครื่องฉีดพลาสติกที่มีระบบการควบคุมการทำงานเป็นแบบอัตโนมัติโดยใช้พีแอลซี

1.4.5 นำไปใช้เป็นสื่อการสอนในวิชาที่เกี่ยวข้องกับการผลิต

