

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันตามโรงงานอุตสาหกรรมได้มีการใช้เครื่องจักรกลเป็นจำนวนมาก เพื่อเป็นการเพิ่มปริมาณการผลิตให้มากขึ้นตามความต้องการของตลาดและลดการเสี่ยงต่อการเกิดอันตรายที่มีต่อมนุษย์รวมทั้งได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพสูงและอุปกรณ์ที่มีใช้เป็นจำนวนมากในโรงงานอุตสาหกรรมก็คืออุปกรณ์ประเภทไฮดรอลิก(Hydraulic) ซึ่งอุปกรณ์ประเภทไฮดรอลิกนี้ใช้น้ำมันเป็นพลังงาน เหมาะกับงานที่เกี่ยวกับความร้อน งานที่ต้องใช้แรงมาก ๆ งานที่เสี่ยงอันตราย ฯลฯ ระบายกดสูบเป็นหัวใจในการทำงานของระบบไฮดรอลิก แต่เนื่องจากระยะที่ก้านสูบเคลื่อนที่เข้าสู่สุดหรือออกสุดอาจไม่แน่นอนจึงต้องมีการควบคุมระยะทางที่เคลื่อนที่ไปด้วยชุดควบคุมตำแหน่งซึ่งการควบคุมตำแหน่งนี้มีหลายแบบ อาทิเช่น การใช้เซอร์โววาล์ว (Servo Valve) และชุดคอนโทรลเลอร์อื่น ๆ

จากที่ได้กล่าวมาข้างต้นนี้ ผู้ทำโครงการจึงมีแนวคิดที่จะทำปริญญานิพนธ์ เรื่องการพัฒนาชุดทดลองการควบคุมระบบเซอร์โวไฮดรอลิก โดยใช้กระบอกสูบแบบทำงาน 2 ทางและมอเตอร์ไฮดรอลิก ร่วมกับเซอร์โววาล์วและชุดควบคุมพีไอดีแบบลูปปิด (PID Close Loop) ซึ่งใช้เอ็นโค้ดเดอร์(Encoder)เป็นอุปกรณ์ป้อนกลับ มีคอมพิวเตอร์เป็นตัวประมวลผลและระบุตำแหน่งของก้านสูบ เมื่อระบุตำแหน่งในโปรแกรม คอมพิวเตอร์จะส่งสัญญาณไปยังชุดควบคุมพีไอดี และส่งต่อไปยังชุดควบคุมเพื่อควบคุมวาล์วให้เคลื่อนที่ตามคำสั่งจากคอมพิวเตอร์ เมื่อวาล์วเปลี่ยนตำแหน่งการทำงาน จะเปิดหรือปิดทางน้ำมัน ทำให้ก้านสูบของกระบอกสูบที่ต่ออยู่กับวาล์วเคลื่อนที่เข้าออกหรือหยุดเคลื่อนที่ในตำแหน่งต่างๆโดยโครงการนี้สามารถประยุกต์ใช้สร้างเป็นระบบควบคุมตำแหน่งก้านสูบแบบอัตโนมัติ โดยใช้พีไอดี พีซีและไฮบริด เพื่อให้เกิดประโยชน์ในงานอุตสาหกรรมได้

1.2 วัตถุประสงค์ของปริญญานิพนธ์

- 1.2.1 เพื่อเปรียบเทียบข้อดีและข้อด้อย ระหว่างการควบคุมตำแหน่งของกระบอกลูกสูบแบบทำงาน 2 ทางและมอเตอร์ไฮดรอลิก ด้วยชุดควบคุมพีไอดี ฟัซซี่และไฮบริด
- 1.2.2 เพื่อศึกษาและพัฒนา การเขียน โปรแกรมควบคุมการทำงานของวาล์ว
- 1.2.3 เพื่อสร้างชุดทดลองไฮดรอลิกประยุกต์

1.3 ขอบเขตของโครงการ

- 1.3.1 สร้างคู่มือและใบงานในการใช้งานร่วมกับชุดทดลองไฮดรอลิก
- 1.3.2 ใช้ชุดควบคุมพีไอดี (PID Controller) ฟัซซี่ (Fuzzy Logic Controller) และไฮบริด (Hybrid of PID & Fuzzy) จากโปรแกรมแลบวิว (LabVIEW)
- 1.3.3 ใช้เซอร์โววาล์วควบคุมการทำงานของกระบอกลูกสูบและมอเตอร์ไฮดรอลิก
- 1.3.4 ใช้กระบอกลูกสูบไฮดรอลิกแบบทำงาน 2 ทาง
- 1.3.5 เขียนโปรแกรมควบคุมตำแหน่งของลูกสูบ ด้วยโปรแกรมแลบวิวโดยผ่านไมโครคอนโทรลเลอร์ ARM 7
- 1.3.6 เขียนโปรแกรมควบคุมความเร็วมอเตอร์ไฮดรอลิก ด้วยโปรแกรมแลบวิวโดยผ่านไมโครคอนโทรลเลอร์ ARM 7

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.4.1 เพิ่มการจัดนาการของผู้เรียนทำให้เข้าใจหลักการควบคุมระบบไฮดรอลิกแบบพีไอดี ฟัซซี่และไฮบริด
- 1.4.2 ได้ฝึกทักษะในการเขียนโปรแกรมควบคุมพีไอดี ฟัซซี่และไฮบริด
- 1.4.3 ได้ความรู้และประสบการณ์การวางแผนเกี่ยวกับขั้นตอนการทำงาน
- 1.4.4 ได้ชุดทดลองไฮดรอลิกประยุกต์แบบควบคุมตำแหน่งการเคลื่อนที่เชิงเส้นและเชิงมุม
- 1.4.5 ลดงบประมาณในการนำสินค้าจากต่างประเทศและช่วยให้คนไทยมีโอกาสได้ใช้ชุดฝึกปฏิบัติที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่ากับของต่างประเทศในราคาที่ถูกลง