

1.1 ความสำคัญและความเป็นมาของวิทยานิพนธ์

ในอุตสาหกรรมงานที่อันตรายหรือมีความเสี่ยงต่ออุบัติเหตุสูง หากใช้คนเป็นผู้ปฏิบัติงานนั้น ก็จำเป็นต้องมีการออกแบบระบบความปลอดภัย(SAFETY) เพื่อป้องกันอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นให้เป็นอย่างดี แต่ถึงอย่างไรก็ตาม ถึงแม้ว่าจะมีระบบความปลอดภัยอย่างเพียงพอ ก็ยังมีอุบัติเหตุเกิดขึ้นกับพนักงานได้อยู่บ่อย ๆ สาเหตุอันอาจเนื่องจากคน เช่น ความประมาทเดินเล่น ความอ่อนเพลีย ง่วงนอน ความล้า ความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ เป็นต้น และสาเหตุอันเนื่องจาก เครื่องจักรเช่น ระบบความปลอดภัยชำรุดไม่ทำงาน เนื่องจากขาดการตรวจสอบซ่อมบำรุง หรือแม้แต่การออกแบบระบบความปลอดภัยของเครื่องจักรไม่ดีพอหรือไม่เพียงพอเป็นต้น

อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นแต่ละครั้ง นำมาซึ่งความเสียหายมากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับความรุนแรงของอุบัติเหตุ นั้น และในบางครั้งอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นกับพนักงาน ทำให้ได้รับบาดเจ็บต้องหยุดงานเข้ารับการรักษาตัวในโรงพยาบาล เกิดผล กระทบต่อสายการผลิตต้องหยุดชะงัก หรือผลิตได้ช้าลง บางครั้งพนักงานอาจถึงกับต้องสูญเสียอวัยวะ บางส่วน เช่น นิ้วมือ ดวงตา เป็นต้น และอาจถึงสูญเสียชีวิตได้ ซึ่งความสูญเสียที่เกิดขึ้นกับคนนั้น มีมูลค่า มหาศาล จนไม่สามารถประเมินออกมาเป็นตัวเลข หรือสามารถทดแทนได้ นอกจากนี้ในโรงงานที่มีอุบัติเหตุเกิดขึ้นบ่อย ๆ ย่อมมีผลต่อขวัญ และกำลังใจของพนักงาน ในโรงงานด้วย

ปัจจุบันในประเทศไทย ถึงแม้ว่าค่าแรงงาน ซึ่งเป็นต้นทุนที่มีอิทธิพลค่อนข้างมาก ต่อราคาต้นทุนของผลิตภัณฑ์ ยังคงค่อนข้างต่ำ เมื่อเทียบกับประเทศอุตสาหกรรมอื่นๆ แต่แนวโน้มของค่าแรง และปัญหาแรงงาน นับวันจะสูงขึ้นเรื่อยๆ ดังนั้นการนำระบบควบคุมอัตโนมัติ มาใช้ทดแทนคนในงานส่วนที่เป็นอันตราย และต้องใช้คนมากก็เป็นทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจ และนำลงทุนเป็นอย่างยิ่ง เพราะเป็นการมองการณ์ไกล และการลงทุนในระยะยาวที่สามารถคุ้มทุนในระยะเวลา 4-5 ปี และสามารถลดอุบัติเหตุลงได้อีกทางหนึ่ง

ในวิทยานิพนธ์นี้ จะนำทฤษฎีทางด้านควบคุมอัตโนมัติ ไปประยุกต์กับงานจริง เพื่อประโยชน์ในการลดอุบัติเหตุ ลดต้นทุน และเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบควบคุมอัตโนมัติ ในงานอุตสาหกรรมของประเทศไทยต่อไปในอนาคต โดยจะทำการสร้างเครื่องป้อนชิ้นงานอัตโนมัติ(AUTOMATIC LOADING MACHINE) ทำหน้าที่ป้อนเปลือกคอมเพรสเซอร์ตู้เย็น โดยอัตโนมัติให้กับเครื่องบีบขึ้นรูป(PRESS) ขนาด 350 ตัน โดยเครื่องป้อนชิ้นงานอัตโนมัติ 1 ชุด สามารถลดคนที่ปฏิบัติงานที่เครื่อง บีบขึ้นรูปได้จาก 4 คน/ผลัด เหลือ 1 คน/ผลัด

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อสร้างเครื่องป้อนชิ้นงานอัตโนมัติ(AUTOMATIC LOADING MACHINE) สำหรับเครื่องบีบขึ้นรูปเปลือกหุ้มของคอมเพรสเซอร์ ที่สามารถควบคุมทางเดิน และความเร็วการเคลื่อนที่ได้โดยใช้ ไมโครคอมพิวเตอร์ (MICRO-COMPUTER) และ ชุดควบคุมแบบพี. แอล. ซี. (PROGRAMMABLE LOGICAL CONTROLLER ,PLC)

1.2.2 เพื่อลดความเสี่ยงต่ออุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นกับพนักงาน โดยใช้เครื่องจักรอัตโนมัติเข้าไปทำงานแทนคน ในงานที่มีความเสี่ยงต่ออุบัติเหตุสูง

1.2.3 เพื่อนำทฤษฎีทางด้านควบคุมอัตโนมัติ ไปประยุกต์ใช้กับงานจริงอันจะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการ พัฒนาเครื่องจักรควบคุมอัตโนมัติ ต่อไปในอนาคต

1.2.4 เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบ จากห้องปฏิบัติการสู่การใช้งานจริง

1.3 ขั้นตอนและขอบเขตการดำเนินงานโครงการวิทยานิพนธ์

1.3.1 ศึกษาทฤษฎีทางการออกแบบเครื่องจักรกลและการออกแบบระบบควบคุม ตลอดจนถึงการเชื่อมต่อ(INTERFACE) กับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

1.3.2 ทำการออกแบบชิ้นส่วนของเครื่องป้อนชิ้นงานอัตโนมัติ โดยคำนึงถึงน้ำหนักของชิ้นงาน และน้ำหนักของตัวเครื่องเป็นสำคัญ

1.3.3 เลือกขนาดของบอลสกรู(BALL SCREW) และ เอซี เซอร์โวมอเตอร์(AC. SERVOMOTOR) โดยคำนึงถึงเวลาทำงาน(CYCLE TIME) อัตราเร่งของการเคลื่อนที่ แต่ละแกนเป็นสำคัญ

1.3.4 สร้างชุดทดลองที่จำลองขนาดเครื่องจริงลงมาเพื่อทดลอง ระบบความปลอดภัย(SAFETY) , การตอบสนอง(RESPONSE) , ความเชื่อถือได้(RELIABILITY) ของระบบ ตลอดจนหาข้อผิดพลาดในการออกแบบ ชิ้นส่วนต่างๆ

1.3.5 วิเคราะห์ผลที่ได้จากแบบจำลอง แล้วนำมาปรับปรุงการออกแบบระบบการควบคุม

1.3.6 ทำการสร้าง และทดสอบระบบของเครื่องจริง เพื่อเปรียบเทียบกับผลทางทฤษฎี และแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่อง

1.3.7 นำระบบไปติดตั้งจริง ทดสอบการใช้งานที่สภาพแวดล้อมจริง และแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่อง

1.3.8 วิเคราะห์และสรุปผล การดำเนินงานโครงการวิทยานิพนธ์

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการวิทยานิพนธ์

1.4.1 เป็นการประยุกต์ใช้การควบคุมระบบเครื่องจักรกลแบบอัตโนมัติ ด้วยไมโครคอมพิวเตอร์ (MICRO COMPUTER) และชุดควบคุมแบบพี. แอล. ซี.

1.4.2 ได้เครื่องป้อนชิ้นงานอัตโนมัติ (AUTOMATIC LOADING MACHINE) ที่สามารถควบคุมทางเดิน และความเร็วใน 2 แนวแกนได้ด้วยไมโครคอมพิวเตอร์ และ ชุดควบคุมแบบพี. แอล. ซี. สามารถนำไปติดตั้งใช้งานจริงได้

1.4.3 เพื่อช่วยลดอุบัติเหตุ โดยนำเครื่องจักรอัตโนมัติ เข้าไปทำงานแทนคน ในงานที่มีความเสี่ยงต่ออุบัติเหตุสูง

1.4.4 เป็นเครื่องต้นแบบ ของระบบควบคุมอัตโนมัติ 2 แกน ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับเครื่องจักรอื่น ๆ ต่อไปในอนาคต

1.4.5 เพื่อทราบปัญหา และแนวทางในการพัฒนาระบบจากห้องปฏิบัติการ สู่การใช้งานจริง

1.4.6 เข้าใจถึงการศึกษและพัฒนาโครงการ การวิเคราะห์โครงการ อย่างมีขั้นตอน และระบบที่ดี เพราะในโครงการนี้เป็นการนำเอาความรู้จากแขนงวิชาต่างๆ มาประยุกต์ใช้เข้าด้วยกันอย่างต่อเนื่องเป็นระบบ