

บทที่ 1

บทนำ

1.1 บทนำ

ในอุตสาหกรรมปัจจุบันมีการนำคอมพิวเตอร์ เข้ามามีส่วนในการควบคุมมากขึ้นเรื่อยๆ เพราะการแข่งขันกันทางตลาด และการควบคุมผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อม ทำให้ระบบการควบคุมยิ่งซับซ้อนมากขึ้น และต้องให้เกิดการผิดพลาดน้อยลง เพื่อประหยัดวัตถุดิบ, ลดของเสีย และผลิตภัณฑ์ต้องมีคุณภาพตามที่ต้องการ คอมพิวเตอร์ที่นำมาใช้ในการควบคุมกระบวนการมีหลายระบบ ระบบควบคุมแบบกระจายส่วนหรือ ดีซีเอส เป็นระบบที่นิยมใช้ในการควบคุม กระบวนการผลิต

ดีซีเอส ย่อมาจาก ระบบควบคุมแบบกระจายส่วน (Distributed Control System) เป็นระบบควบคุมกระบวนการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม โดยใช้คอมพิวเตอร์หลายตัว กระจายหน้าที่การควบคุมออกไป ส่วนการควบคุมแต่ละส่วนจะรับหน้าที่ควบคุมกระบวนการย่อยส่วนของตัวเอง และประสานงานกับส่วนควบคุมอื่น โดยการส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายการสื่อสารข้อมูล

ระบบดีซีเอส จะใช้จอภาพและคีย์บอร์ด เป็นศูนย์รวมการแสดงสภาพการควบคุมของกระบวนการ ผู้ควบคุมสามารถวัดค่าเปิด-ปิด ปรับแต่งอุปกรณ์ควบคุม ตรวจสอบสภาพการควบคุม ทำรายงาน และตรวจค้นสิ่งผิดปกติ โดยใช้จอภาพและคีย์บอร์ดนี้ได้อย่างรวดเร็ว สำหรับการนำระบบ ดีซีเอส เข้ามาช่วยในการผลิตในกระบวนการผลิตในล่อนั้น เป็นตัวอย่างที่ดี ในการนำระบบ ดีซีเอส เข้ามาใช้งาน

ควบคุมกระบวนการ เนื่องจากกระบวนการผลิตในถ่อน ไม่ยุ่งยากและไม่ซับซ้อนมาก แต่ก็มีในส่วน
ของ กระบวนการแบบเบทซ์ และส่วนของ กระบวนการแบบต่อเนื่อง ซึ่งเหมาะสมจะเป็นตัวอย่าง ให้
กับผู้เริ่มเรียนรู้ ดีซีเอส ได้ศึกษา

1.2 มุลเหตุจูงใจ

เนื่องจากระบบ ดีซีเอส มีใช้กันอย่างแพร่หลาย และเข้ามาแทนที่ระบบ พีแอลซี (PLC) และ
ระบบแมนวล (Manual) ทั้งในอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ และอุตสาหกรรมขนาดกลาง โดยเฉพาะ อุต
สาหกรรมปิโตรเคมี, อุตสาหกรรมกระดาษ, อุตสาหกรรมอาหาร ฯลฯ แต่บุคลากรที่สามารถเข้าใจ
ระบบ ดีซีเอส ในการมองภาพโดยรวม และสามารถออกแบบควบคุมกระบวนการ ทั้งระบบ ยังมีน้อย
จากประสบการณ์ในการออกแบบระบบ ดีซีเอสของผู้เขียน จะสามารถชี้ชัดในส่วนต่างๆ ที่น่าสนใจใน
การออกแบบระบบ, ข้อควรระวังในระบบ และการเลือกระบบที่ถูกต้องเหมาะสมได้ งานวิจัยนี้จะเป็น
ตัวอย่างการออกแบบโปรแกรมระบบ ดีซีเอส ที่เหมาะสมกับผู้ที่ต้องการเข้าใจหน้าที่ของระบบ ดีซีเอส
ในกระบวนการ เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบโปรแกรมระบบ ดีซีเอส ได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

1.3 วัตถุประสงค์

1.3.1 เพื่อจัดทำคู่มืออธิบายขั้นตอนการทำงานของโครงสร้าง โปรแกรม และรูปแบบโครงสร้างของระบบ คีชีเอส

1.3.2 เพื่อสร้างโปรแกรมระบบ คีชีเอส ให้กับเครื่อง คีชีเอส ของภาควิชา เพื่อการศึกษาต่อไป

1.3.3 เพื่อสร้างแบบจำลองทางกายภาพของระบบ คีชีเอส ให้กับเครื่อง คีชีเอส ของภาควิชา เพื่อการศึกษาต่อไป

1.4 ขอบเขตงานวิจัย

1.4.1 ในงานวิทยานิพนธ์นี้จะยกตัวอย่าง ระบบ คีชีเอส ในรุ่น ซึ่ง μXL เป็นระบบ คีชีเอส ของบริษัท โยโกกาวา (ประเทศไทย) จำกัด ในรุ่นเล็กที่ทางภาควิชาที่มีอยู่

1.4.2 เนื่องจากข้อจำกัดทางระบบ μXL ที่ทางภาควิชามีนั้นในแบบจำลองจะไม่แสดงลูปวัดอุณหภูมิที่ไม่ได้มีผลในการควบคุมกระบวนการ

1.4.3 แบบจำลองนี้เป็นแบบจำลอง ให้เห็นตัวอย่างในการใช้ระบบ คีชีเอส ในโรงงานจริง แต่ไม่สามารถทำนายผลการควบคุม หรือผลของผลิตภัณฑ์ได้

1.5 ประโยชน์ที่ได้รับ

- 1.5.1 จัดทำคู่มืออธิบายขั้นตอนการทำงานการสร้างโปรแกรม และรูปแบบการจัดโครงสร้างของระบบ ดิจิทัล
- 1.5.2 สร้างโปรแกรมระบบ ดิจิทัล สำหรับโรงงาน ในไลน์
- 1.5.3 สร้างแบบจำลอง (ทางกายภาพ) เพื่อการศึกษาลักษณะของระบบ ดิจิทัล ในโรงงานจริง

1.6 โครงสร้างของวิทยานิพนธ์

ในวิทยานิพนธ์นี้ประกอบด้วย 7 บท โดยมีเนื้อหาอย่างดังนี้

บทที่ 1 คือบทนำให้ทราบถึงมูลเหตุจูงใจ, วัตถุประสงค์, ขอบเขตงานวิจัย, ประโยชน์และโครงสร้างเนื้อหาทั้งหมด

บทที่ 2 คือบทกระบวนการผลิตในไลน์ ซึ่งแสดง ประวัติของการผลิตในไลน์ ประโยชน์ของในไลน์ และกระบวนการผลิตในไลน์ซึ่งเปรียบเสมือนกับเป็น โจทย์ที่ใช้ในการออกแบบระบบควบคุมแบบดิจิทัลนี้ ซึ่งจะมีทั้งกระบวนการ แบบ แบทซ์ และ กระบวนการแบบต่อเนื่อง

บทที่ 3 คือบทที่กล่าวถึงการควบคุมแบบ ดิจิทัล ตั้งแต่ความหมาย, ประวัติความเป็นมา และส่วนประกอบที่สำคัญของระบบดิจิทัล โดยเน้นในส่วนประกอบต่างของแต่ละส่วนคือ หน่วยอินเตอร์เฟซพนักงาน (OPS), หน่วยควบคุม(FCU) และหน่วยรับส่งสัญญาณ

บทที่ 4 คือบทที่กล่าวถึงการออกแบบระบบควบคุมแบบดิจิทัล ตั้งแต่เริ่มต้นเลือกกระบวนการ กำหนดระยะเวลาการทำงาน การออกแบบ ฮาร์ดแวร์ และการออกแบบ ซอฟต์แวร์ ซึ่งจะเน้นในการออกแบบซอฟต์แวร์ ทั้งส่วนที่เป็นการออกแบบ ระบบควบคุม และ การออกแบบระบบอินเตอร์เฟซพนักงาน

บทที่ 5 คือบทที่กล่าวถึงการสร้างระบบควบคุมแบบดิจิทัล ระบบ μ XL ในแต่ละเมนูการสร้าง ตั้งแต่การ เริ่มสร้างระบบใหม่ การสร้างระบบควบคุมและการสร้างระบบอินเทอร์เฟซพนักงาน

บทที่ 6 คือบทที่กล่าวถึง วิธีการจำลองสัญญาณเพื่อจำลองค่ากระบวนการระบบ μ XL ในบทนี้ จะเน้นในกระบวนการ 2 ส่วน คือ ค่าปริมาณสาร เช่น ค่า อัตราการไหล ค่าน้ำหนัก ค่าระดับสารในถัง ต่างๆ และ ค่า อุณหภูมิ ของปฏิกิริยา

บทที่ 7 คือบทสรุปการทำโครงการ ระบบควบคุมแบบดิจิทัล รวมทั้งมุมมองระบบในอนาคต และข้อเสนอแนะ

ภาคผนวก ก คือ ตัวอย่างเอกสาร แสดงตำแหน่งฮาร์ดแวร์(อินพุท/เอาต์พุท) ของดิจิทัล ของ โรงงานในลอน ทั้ง สัญญาณอะนาล็อก และสัญญาณ ดิจิตอล

ภาคผนวก ข คือ ตัวอย่างเอกสาร แสดงระบบความหมายของชื่อแท็ก และตารางแสดงชื่อแท็ก ของดิจิทัล โรงงานในลอน

ภาคผนวก ค คือ ตัวอย่างเอกสาร แสดงแผนภูมิลำดับและระบบบล็อกความปลอดภัยของดิจิทัล โรงงานในลอนที่ได้ออกแบบจากกระบวนการในบทที่ 2 และใช้วิธีการออกแบบจากบทที่ 4

ภาคผนวก ง โปรแกรมเบสิก และผลการทดสอบ โปรแกรมในการจำลองการควบคุมกระบวนการผลิตในลอน โดยมีการทดสอบค่ากระบวนการทั้งแบบเบทซ์ และแบบต่อเนื่อง

ภาคผนวก จ การทดลอง เรื่อง ระบบควบคุมแบบกระจายส่วน (ดิจิทัล)