



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของงานวิจัย

กระบวนการกลั่นกรองถือว่าเป็นกระบวนการที่ใช้กันแพร่หลายมากที่สุด ในอุตสาหกรรมเคมี โดยเฉพาะอุตสาหกรรมปิโตรเคมี ทั้งที่มีอยู่ในปัจจุบันและที่กำลังเกิดขึ้นใหม่ แต่ในขณะเดียวกันก็เป็นกระบวนการที่สิ้นเปลืองพลังงานมากที่สุดด้วย จึงได้มีการพัฒนาระบบการควบคุมการทำงานของหอกลั่นให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เพื่อให้สามารถลดค่าใช้จ่ายในการผลิต การออกแบบรูปแบบโครงสร้างการควบคุมที่เหมาะสมสำหรับการใช้งานในหอกลั่น จะทำให้การควบคุมการทำงานของหอกลั่นเป็นไปได้อย่างง่ายดายและถูกต้อง ถือได้ว่ามีส่วนช่วยในการประหยัดพลังงานและค่าใช้จ่าย ทางเลือกสำหรับ โครงสร้างใช้งานนั้นมีอยู่มากมาย ขึ้นกับชนิดกระบวนการ, ความซับซ้อนของกระบวนการ, ความสามารถในการหาอุปกรณ์, เงื่อนไขของกระบวนการ, ความต้องการความบริสุทธิ์ของผลิตภัณฑ์ เป็นต้น

งานวิจัยนี้จะนำระบบผู้เชี่ยวชาญมาใช้ในการช่วยเลือกรูปแบบ โครงสร้างการควบคุมของหอกลั่น โดยเป็นการเลือกชนิดการควบคุมองค์ประกอบ ชนิดการควบคุมความดัน ชนิดการควบคุมรีบอยเลอร์ รวมถึงชนิดอุปกรณ์เครื่องควบแน่นและรีบอยเลอร์ ซึ่งโดยหลักการของระบบผู้เชี่ยวชาญนี้จะทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าใจง่าย เนื่องจากเป็นโปรแกรมที่มีขั้นตอนการ

ทำงานคล้ายคลึงกับกระบวนการคิดของมนุษย์ ที่ปฏิบัติการในลักษณะโต้ตอบกับผู้ใช้ ให้คำปรึกษาโดยผู้ใช้ระบบไม่จำเป็นต้องมีความรู้การทำงานภายในโปรแกรม โดยระบบจะมีคำอธิบายเกี่ยวกับตัวแปรที่มีอยู่ อีกทั้งเป็นระบบที่มีการใช้ภาษาธรรมชาติ (ในที่นี้คือภาษาอังกฤษ) นั่นคือวิศวกรออกแบบหรือบุคลากรอื่นที่รับผิดชอบการปฏิบัติการหากล้นมีความสามารถในการออกแบบรูปแบบ ได้อย่างง่ายดายและรวดเร็ว ระบบผู้เชี่ยวชาญจะทำหน้าที่ในการเก็บรวบรวมความรู้เกี่ยวกับการควบคุมการกลั่นแต่ละชนิด ซึ่งมีอยู่มากมายไว้ในฐานความรู้ ทั้งความรู้ทางด้านฮิวริสติกส์และความรู้ทางด้านนิวเมอริกส์ จะถูกสร้างเป็นกฎของระบบผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งจะได้ค้นแบบของระบบผู้เชี่ยวชาญในการเลือกรูปแบบการควบคุมหากล้นที่สามารถนำไปขยายระบบต้นแบบได้อีกด้วย

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาระบบสำหรับช่วยในการออกแบบรูปแบบ โครงสร้างการควบคุมสำหรับการควบคุมกระบวนการกลั่น บนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ โดยใช้ระบบผู้เชี่ยวชาญ และให้มีส่วนติดต่อกับผู้ใช้ได้อย่างสะดวก

1.3 ขอบเขตการวิจัย

ศึกษาการใช้ระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อการพัฒนาการออกแบบรูปแบบการควบคุมกระบวนการกลั่น สำหรับระบบการกลั่นของผสมที่เป็นสององค์ประกอบ (binary system)

และแบบที่เป็นหลายองค์ประกอบ (multicomponent system) โดยพิจารณาการควบคุมกระบวนการกลั่นเป็นแบบเดี่ยว (one-point control) หรือการควบคุมองค์ประกอบของผลิตภัณฑ์เพียงตัวเดียว, เป็นแบบคู่ (two-point control) หรือการควบคุมองค์ประกอบของผลิตภัณฑ์สองตัว และแบบที่มีการดึงผลิตภัณฑ์ออกด้านข้างคอลัมน์ (side-stream control) และยังแบ่งความสามารถในการหาคำตอบเป็นกรณีที่หอกลั่นนั้นทรานส์เฟอร์ฟังก์ชันของกระบวนการที่สภาวะคงตัว

1.4 โครงสร้างของวิทยานิพนธ์

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้จัดแบ่งเนื้อหาออกเป็นบท โดยในบทที่ 2 ได้กล่าวถึงความรู้เกี่ยวกับชนิดของการควบคุมหอกลั่นที่แบ่งเป็น การควบคุมองค์ประกอบผลิตภัณฑ์แบบเดี่ยว แบบคู่ และแบบดึงผลิตภัณฑ์ออกด้านข้างคอลัมน์ และความรู้ที่เกี่ยวกับชนิดการควบคุมความดันและเครื่องควบแน่น และชนิดการควบคุมรีบอยเลอร์ พร้อมทั้งความรู้ในการเลือกชนิดของเครื่องควบแน่นและรีบอยเลอร์ และจุดวัดวิเคราะห์หอกลั่นประกอบผลิตภัณฑ์

บทที่ 3 กล่าวถึงสรุปชนิดระบบการควบคุมของหอกลั่นแต่ละวิธี ตามความเหมาะสมของคุณสมบัติ หรือสถานการณ์ที่ผู้ใช้ต้องการ โดยจะกล่าวถึงคุณสมบัติที่สำคัญของแต่ละวิธี ข้อดี และข้อเสียต่างๆ และความเกี่ยวข้องของคุณสมบัติต่างๆ ในการเลือกชนิดของการควบคุม ชนิดอุปกรณ์ถ่ายเทความร้อน และจุดวัดตัวอย่างองค์ประกอบผลิตภัณฑ์ เพื่อนำไปสู่การสร้างฐานความรู้ในบทที่ 5 ต่อไป

บทที่ 4 กล่าวถึง ความรู้เกี่ยวกับระบบผู้เชี่ยวชาญ ความหมายของระบบผู้เชี่ยวชาญ ประวัติความเป็นมา การประยุกต์ใช้ระบบผู้เชี่ยวชาญในอุตสาหกรรม จากนั้นจะพูดถึงโครงสร้างพื้นฐานของระบบผู้เชี่ยวชาญที่เป็นการใช้ระบบฐานความรู้ (Knowledge Base) เครื่องอนุมาน (Inference Engine) และการติดต่อกับผู้ใช้ผ่านทางกราฟฟิค (Graphic User Interface) การแสดงความรู้โดยใช้ระบบฐานกฎ (Rule Base) และการใช้เฟรม (Frame) หรือออบเจกต์ (Object) การอนุมานแบบเดินหน้า (Forward Chaining) การอนุมานแบบย้อนหลัง (Backward Chaining) การให้เหตุผลเป็นลูกโซ่แบบนอนโมโนโทนิก (Nonmonotonic Reasoning) และโมโนโทนิก (Monotonic Reasoning) ซึ่งเป็นกลไกการหาเหตุผล วิธีการหาคำตอบการคิดของระบบผู้เชี่ยวชาญ และท้ายสุดเป็นข้อดีของการใช้ระบบผู้เชี่ยวชาญในการทำงานวิจัยนี้

ในบทที่ 5 กล่าวถึงระบบผู้เชี่ยวชาญในการเลือกชนิดการควบคุมของหอกถัน จะแสดงรายละเอียดของฐานความรู้ และระบบฐานกฎที่เกี่ยวกับการเลือกชนิดการควบคุม และชนิดของอุปกรณ์ รวมถึงตัวอย่างการใช้งานของโปรแกรมที่ติดต่อกับผู้ใช้

ในบทที่ 6 เป็นบทสรุป และวิจารณ์ผล