

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในยุคปัจจุบันความต้องการของตลาดมีการเปลี่ยนแปลงอย่างมาก ทำให้อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทางเคมี จำเป็นต้องดำเนินการเพื่อให้ได้ผลประโยชน์สูงสุด ซึ่งการแข่งขันที่รุนแรงมากขึ้นนี้จะส่งผลให้กำไรลดลง สภาวะการดำเนินการของโรงงานจึงต้องทำการออฟติไมซ์ตลอดเวลา เพื่อจัดการกับสภาวะการตลาดที่มีการเปลี่ยนแปลงและเพื่อลดต้นทุนในการดำเนินการ ดังนั้นเรียลไทม์ออนไลน์ออฟติไมเซชัน (real time online optimization) จึงมีความสำคัญอย่างมากในอุตสาหกรรม

เรียลไทม์ออนไลน์ออฟติไมเซชันถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลาย เพื่อหาค่าเป้าหมายของการควบคุมซึ่งให้ผลการดำเนินงานของกระบวนการในสภาวะที่ดีที่สุด เรียลไทม์ออนไลน์ออฟติไมเซชันนี้ ต้องการแบบจำลองกระบวนการที่มีความแม่นยำและข้อมูลการวัดที่มีความเที่ยงตรง เพราะในขั้นตอนการปรับปรุงแบบจำลองกระบวนการต้องอาศัยข้อมูลการวัด เพื่อประมาณค่าพารามิเตอร์และปรับปรุงความแม่นยำของแบบจำลอง แต่ในความเป็นจริงนั้นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้จากการวัดค่าตัวแปรกระบวนการก็คือความผิดพลาด ซึ่งความผิดพลาดนี้อาจเกิดจากเครื่องมือวัดเอง หรืออาจเกิดขึ้นในระหว่างกระบวนการและขั้นตอนการส่งผ่านข้อมูล โดยความผิดพลาดนี้ควรถูกกำจัดออกก่อนที่จะนำค่าที่วัดได้ไปใช้ในเรียลไทม์ออนไลน์ออฟติไมเซชัน ถ้าไม่มีการกำจัดความผิดพลาดของข้อมูลการวัดที่เกิดขึ้นนี้ก่อน นำค่าที่วัดได้ไปใช้ในเรียลไทม์ออนไลน์ออฟติไมเซชัน จะส่งผลให้ขั้นตอนต่างๆ ในเรียลไทม์ออนไลน์ออฟติไมเซชันเกิดความผิดพลาดขึ้น เพราะค่าที่วัดได้ไม่สามารถเป็นตัวแทนที่แสดงถึงสภาวะที่แท้จริงของกระบวนการ โดยวิธีการที่จะช่วยกำจัดความผิดพลาดของข้อมูลการวัดนี้คือ การปรับให้สอดคล้องและการค้นหาความผิดพลาดชัดเจนของข้อมูลเป็นวิธีการในการประมาณค่าตัวแปรกระบวนการซึ่งนอกจากจะใช้ประมาณค่าตัวแปรซึ่งวัดได้โดยตรงแล้วยังสามารถใช้ในการประมาณค่าตัวแปรที่ไม่สามารถวัดได้โดยตรงอีกด้วย โดยหลักการของการปรับให้สอดคล้องของข้อมูลคือ การหาตัวแทนของข้อมูลซึ่งใกล้เคียงกับข้อมูลที่ได้จากการวัดและสอดคล้องกับแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของกระบวนการมากที่สุด

หอบบแห้งแบบสเปรย์ถูกใช้ในกระบวนการผลิตผงซักฟอก เพื่อระเหยน้ำออกจากผงซักฟอกเหลวข้น และทำให้ผลิตภัณฑ์ผงซักฟอกที่ได้เป็นเม็ดซึ่งมีขนาดอยู่ในช่วงที่กำหนด มีความชื้นและสมบัติอื่นๆตรงตามมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ อย่างไรก็ตามกระบวนการอบแห้งนั้น จะต้องการพลังงานความร้อนค่อนข้างสูง นอกจากนั้นสภาวะการดำเนินงานของหอบบแห้งแบบ

พ่นฝอยยังส่งผลอย่างยิ่งต่อกำลังการผลิต ร้อยละผลได้และสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ได้อีกด้วย ในโครงการนี้เราจะประยุกต์ใช้การปรับให้สอดคล้องและการค้นหาความผิดพลาดชัดเจนของข้อมูล เพื่อประมาณตัวแปรกระบวนการ และข้อมูลที่ปรับแล้วจะใช้ในการหาสภาวะการดำเนินงานที่ดีที่สุดเพื่อลดต้นทุนการใช้ทรัพยากรพลังงานและวัตถุดิบลงต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1.2.1 เพื่อหาวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการประมาณค่าตัวแปรกระบวนการทั้งที่วัดได้โดยตรงและไม่สามารถวัดได้โดยตรงในหอบแห้งแบบพ่นฝอยในกระบวนการ

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

1.3.1 ศึกษาการปรับให้สอดคล้องของข้อมูลสำหรับหอบแห้งแบบพ่นฝอยในกระบวนการผลิตผงซักฟอกที่สภาวะคงตัว โดยใช้ฟังก์ชันวัตถุประสงค์ต่างๆ ดังนี้

- Weighted Least-Square
- Contaminated normal distribution function
- Lorentzian distribution function
- Hampel's redescending M-estimator

1.3.2 เปรียบเทียบประสิทธิภาพของฟังก์ชันวัตถุประสงค์ต่างๆ

1.3.3 ประยุกต์ใช้การปรับให้สอดคล้องและการตรวจจับความผิดพลาดชัดเจนของข้อมูล โดยนำข้อมูลที่เข้าชั้นของกระบวนการมาใช้ในการตรวจสอบการวัดที่เวลาปัจจุบัน

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 วิธีการที่มีประสิทธิภาพในการทำนายและประมาณค่าตัวแปรกระบวนการทั้งที่วัดได้โดยตรงและไม่สามารถวัดได้โดยตรงในหอบแห้งแบบพ่นฝอยในกระบวนการ