

การปรับให้สอดคล้องของข้อมูลเป็นเทคนิคหนึ่งในการปรับปรุงค่าที่ได้จากการวัดโดยการปรับข้อมูลจากการวัดให้สอดคล้องกับแบบจำลองของกระบวนการ ในการปฏิบัติการของกระบวนการเชิงพลวัตนั้นแบบจำลองของกระบวนการจะอยู่ในรูปของสมการอนุพันธ์ ดังนั้นการปรับให้สอดคล้องของข้อมูลต้องใช้การอพติไมซ์แบบพลวัต นอกจากนี้การค้นหาค่าผิดพลาดอย่างเห็นได้ชัดเป็นอีกเทคนิคหนึ่งที่ใช้ควบคู่กับการปรับให้สอดคล้องของข้อมูลซึ่งถูกพัฒนาขึ้นเพื่อบ่งชี้และกำจัดค่าผิดพลาดอย่างเห็นได้ชัด ดังนั้นการปรับให้สอดคล้องของข้อมูลเชิงพลวัตจึงประยุกต์ใช้ร่วมกับการค้นหาค่าผิดพลาดอย่างเห็นได้ชัดเพื่อปรับปรุงความแม่นยำของข้อมูลที่ได้จากการวัด

ในงานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาสมการการปรับให้สอดคล้องของข้อมูลเชิงพลวัต 4 สมการ คือ สมการหาค่ากำลังสองน้อยที่สุด lorentzian hampel และ contaminated normal เมื่อข้อมูลที่ได้จากการวัดมีการกระจายตัวอยู่ในลักษณะต่างๆ ได้แก่ normal distribution uniform และ chi square ซึ่งผลการศึกษาพบว่าสมการ lorentzian hampel contaminated normal และ สมการหาค่ากำลังสองน้อยที่สุดมีความแม่นยำในการปรับให้สอดคล้องของข้อมูลจากมากไปน้อยตามลำดับและในงานวิจัยนี้ยังได้ทำการศึกษาขนาดจำนวนข้อมูลที่ใช้ในการปรับให้สอดคล้องของข้อมูล (window length) โดยขนาดจำนวนข้อมูลซึ่งมีผลต่อความแม่นยำของข้อมูลที่เหมาะสมได้เป็นตัวแปรหนึ่งที่มีความสำคัญในการปรับให้สอดคล้องของข้อมูลเชิงพลวัต ซึ่งพบว่าเมื่อความแม่นยำในการปรับให้สอดคล้องอยู่ในระดับเดียวกัน สมการหาค่ากำลังสองน้อยที่สุดต้องใช้ขนาดจำนวนข้อมูลในการปรับให้สอดคล้องมากกว่าสมการ lorentzian hampel และ contaminated normal และขั้นตอนสุดท้ายคือการนำวิธีการปรับให้สอดคล้องของข้อมูลเชิงพลวัตร่วมกับการค้นหาค่าผิดพลาดอย่างเห็นได้ชัดไปประยุกต์ใช้จริงในถังปฏิกรณ์แบบกะ ซึ่งพบว่าวิธีการปรับให้สอดคล้องของข้อมูลร่วมกับการค้นหาค่าผิดพลาดอย่างเห็นได้ชัดสามารถปรับปรุงค่าที่ได้จากการวัดให้มีความแม่นยำมากขึ้น

5170593821 : MAJOR CHEMICAL ENGINEERING

KEYWORDS : DYNAMIC DATA RECONCILIATION / GROSS ERROR DETECTION

PORNCHAI BUMROONGSRI: DYNAMIC DATA RECONCILIATION WITH GROSS ERROR DETECTION. ADVISOR : SOORATHEP KHEAWHOM, Ph.D., 75 pp.

Data reconciliation is a technique to improve the accuracy of process data by adjusting measured values to satisfy process models. In dynamic operation, process models are in the form of differential equations. Therefore, the dynamic optimization algorithm is required to solve the reconciliation problem. Gross errors detection is a companion technique to data reconciliation that has been developed to identify and eliminate gross errors. Thus, dynamic data reconciliation and gross error detection are applied together to improve the accuracy of measured data. In this work, we investigate four dynamic data reconciliation equations based on weighted least square, lorentzian, hampel and contaminated normal equations when measured data distribute in the form of normal, uniform and chi square distributions. Results show that lorentzian, hampel, contaminated normal and weighted least square equations have the highest accuracies of calculation, respectively. The window length which is the important parameter in dynamic data reconciliation is also studied to analyze its effect on the accuracy of the data estimated. At the same level of accuracy, the size of window length required in weighted least square equation is bigger than lorentzian, hampel and contaminated normal equations. Finally, the dynamic data reconciliation with gross error detection is applied to the batch reactor. The results demonstrate that dynamic data reconciliation with gross error detection can improve the accuracy of measured data.