

บทที่ 5 สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาค่าการละลายของกรดแกลลิกและพาราเซตามอลในคาร์บอนไดออกไซด์เหนือวิกฤต โดยใช้ตัวทำละลายร่วมคือเอทานอล โดยทำการศึกษาอิทธิพลของอุณหภูมิ ความดัน และความเข้มข้นของเอทานอลที่มีผลต่อค่าการละลายของกรดแกลลิก และทำการศึกษาผลของอุณหภูมิ และความดัน เพื่อหาสภาวะที่เหมาะสมในการละลายของพาราเซตามอล โดยออกแบบการทดลองแบบส่วนประสมกลาง (Central Composite Design, CCD) และวิเคราะห์ผลในรูปแบบพื้นผิวตอบสนอง (Response Surface Methodology, RSM) จากผลการทดลองสามารถสรุปผลได้ดังนี้

5.1.1 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อค่าการละลายของกรดแกลลิกมากที่สุดคือ ความเข้มข้นของตัวทำละลายร่วมเอทานอล และสภาวะที่ให้ค่าการละลายของกรดแกลลิกสูงสุดคือ ที่อุณหภูมิ 75 องศาเซลเซียส ความดัน 15 เมกกะปาสกาล และความเข้มข้นของเอทานอล 4 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร

5.1.2 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อค่าการละลายของพาราเซตามอลมากที่สุดคือ ความดัน และสภาวะที่ให้ค่าการละลายของพาราเซตามอลสูงสุด คือ ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส และความดัน 35 เมกกะปาสกาล ในขณะที่ค่าการละลายของพาราเซตามอลต่ำสุด คือ ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส และความดัน 11 เมกกะปาสกาลซึ่งเป็นสภาวะที่เหมาะสมสำหรับกระบวนการตกผลึก เพื่อใช้ในการเตรียมอนุภาคยาที่มีคุณสมบัติตามต้องการ

5.1.3 ชนิดของตัวทำละลายร่วมซึ่งสัมพันธ์กับความมีขั้วของตัวทำละลายและตัวถูกละลายมีผลต่อค่าการละลายของสาร กล่าวคือการใช้ตัวทำละลายร่วมที่มีความเป็นขั้วหรือมีค่าพารามิเตอร์การละลายใกล้เคียงกับตัวถูกละลายจะทำให้ค่าการละลายสูงขึ้น

5.1.4 สหสัมพันธ์ที่ใช้ทำนายค่าการละลายของกรดแกลลิกในคาร์บอนไดออกไซด์เหนือวิกฤต คือ

$$\begin{aligned} Y_{GA} = & 1.3837 \times 10^{-3} - 5.7468 \times 10^{-5} T - 6.8308 \times 10^{-7} T^2 \\ & - 9.2204 \times 10^{-5} P - 8.5389 \times 10^{-7} P^2 + 4.0862 \times 10^{-4} C \\ & - 2.2736 \times 10^{-4} C^2 + 7.2844 \times 10^{-7} TP \\ & + 1.2370 \times 10^{-5} TC + 1.5292 \times 10^{-5} PC \end{aligned}$$

- 5.1.5 สหสัมพันธ์ที่ใช้ทำนายค่าการละลายของพาราเซตามอลในคาร์บอนไดออกไซด์เหนือวิกฤต คือ

$$Y_{PA} = -0.0001 + 2.5527 \times 10^{-6} T - 2.0232 \times 10^{-8} T^2 \\ + 4.194 \times 10^{-6} P - 6.8728 \times 10^{-8} P^2 + 1.6694 \times 10^{-8} TP$$

- 5.1.6 สมการสถานะของโมห์เซน-เนีย-มอดดาร์เรส-มานซูรี (Mohsen-Nia Modarress and Mansoori, MMM) สามารถทำนายค่าการละลายของพาราเซตามอลในคาร์บอนไดออกไซด์เหนือวิกฤต ได้ใกล้เคียงกับผลการทดลองมากที่สุด

5.2 ข้อเสนอแนะ

- 5.2.1 ศึกษาถึงอิทธิพลของตัวแปรอื่น ๆ ที่มีผลต่อการหาค่าการละลายของสารในของไหลเหนือวิกฤต ได้แก่ ชนิดของตัวทำละลายร่วม เป็นต้น
- 5.2.2 ศึกษาสมการสถานะ (equation of state) หรือสหสัมพันธ์ (correlation) อื่นๆที่มีความแม่นยำกับสารที่ศึกษามากขึ้น