

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VII
สารบัญรูป	VIII
สัญลักษณ์.....	XII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของงานวิจัย.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	2
1.3 ขอบเขตของงานวิจัย	3
1.4 ประโยชน์ที่ได้รับ.....	3
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 พาราฟินแว็กซ์.....	4
2.1.1 ไมโครสเฟียร์แว็กซ์	4
2.2 กระบวนการลดขนาดอนุภาค (Micronization Processes).....	5
2.2.1 Jet Milling	5
2.2.2 Spray Freezing	6
2.2.3 Rapid Expansion of Supercritical Solutions	7
2.3 การเกิดอนุภาคของสารผสม.....	8
2.4 สมบัติทั่วไปเกี่ยวกับของไหลเหนือวิกฤต.....	11
2.5 คาร์บอนไดออกไซด์เหนือวิกฤต	12
2.6 สารก่อผลึก	13
2.6.1 ซอร์บิทอล (Sorbitol)	13
2.7 สารลดแรงตึงผิว	13
2.7.1 เอทิลีนไกลคอล (Ethylene Glycol, EG).....	14

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	14
บทที่ 3 การทดลอง	19
3.1 สารเคมีที่ใช้ในการทดลอง.....	19
3.2 เครื่องมือและอุปกรณ์	19
3.3 การศึกษากระบวนการลดขนาดอนุภาคพาราฟินแว็กซ์ด้วยเทคนิค RESS	20
บทที่ 4 ผลการทดลองและวิเคราะห์ผล	25
4.1 การศึกษาเปรียบเทียบลักษณะสัณฐานวิทยาของพาราฟินแว็กซ์ก่อนกระบวนการลดขนาดกับพาราฟินแว็กซ์ที่ได้จากกระบวนการลดขนาดด้วยเทคนิค RESS โดยการฉีดพ่นไปยังอากาศและน้ำ.....	25
4.1.1 อภิปรายผลของการลดขนาดพาราฟินแว็กซ์ด้วยเทคนิค RESS ผ่านการฉีดพ่นไปยังอากาศและน้ำต่อลักษณะสัณฐานวิทยาและขนาดอนุภาคพาราฟินแว็กซ์	27
4.1.2 อภิปรายผลของการลดขนาดพาราฟินแว็กซ์ด้วยเทคนิค RESS ผ่านการฉีดพ่นไปยังอากาศและน้ำต่อลักษณะสัณฐานวิทยาและขนาดอนุภาคพาราฟินแว็กซ์โดยตัวเลขเวเบอร์	28
4.2 การศึกษาผลของอุณหภูมิและความดันก่อนการขยายตัวต่อขนาดของอนุภาคพาราฟินแว็กซ์ที่ได้จากกระบวนการลดขนาดด้วยเทคนิค RESS โดยการฉีดพ่นไปยังตัวกลางน้ำ.....	30
4.2.1 ผลของอุณหภูมิก่อนการขยายตัว	30
4.2.2 ผลของความดันก่อนการขยายตัว	32
4.2.3 อภิปรายผลของอุณหภูมิและความดันก่อนการขยายตัวต่อขนาดของพาราฟินแว็กซ์ด้วยเทคนิค RESS โดยการฉีดพ่นไปยังตัวกลางน้ำ.....	34
4.3 การศึกษาผลของการเติมสารก่อผลึกต่อลักษณะสัณฐานวิทยาและขนาดของพาราฟินแว็กซ์ที่ได้จากกระบวนการลดขนาดด้วยเทคนิค RESS โดยการฉีดพ่นไปยังตัวกลางน้ำ	35
4.4 การศึกษาผลของกระบวนการลดขนาดพาราฟินแว็กซ์ด้วยเทคนิค RESS โดยการฉีดพ่นไปยังสารละลายผสมระหว่างน้ำและเอทิลีนไกลคอลต่อลักษณะสัณฐานวิทยาของพาราฟินแว็กซ์	37

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.5 การศึกษาผลของความเข้มข้นของเอทิลีนไกลคอลในสารละลายผสม ที่ใช้เป็นตัวกลางการฉีดพ่นของกระบวนการลดขนาดพาราฟินแว็กซ์ ด้วยเทคนิค RESS ต่อขนาดของพาราฟินแว็กซ์	39
บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง	41
5.1 การศึกษาเปรียบเทียบลักษณะสัณฐานวิทยาของพาราฟินแว็กซ์ก่อนกระบวนการ ลดขนาดกับพาราฟินแว็กซ์ที่ได้จากกระบวนการลดขนาดด้วยเทคนิค RESS โดยการฉีดพ่นไปยังอากาศและน้ำ	41
5.2 การศึกษาผลของอุณหภูมิและความดันก่อนการขยายตัวต่อขนาด ของอนุภาคพาราฟินแว็กซ์ที่ได้จากกระบวนการลดขนาดด้วยเทคนิค RESS โดยการฉีดพ่นไปยังตัวกลั่นน้ำ	41
5.3 ผลของการเติมสารก่อผลึกต่อขนาดและลักษณะสัณฐานวิทยา ของพาราฟินแว็กซ์ที่ได้จากกระบวนการลดขนาดด้วยเทคนิค RESS โดยการฉีดพ่นไปยังตัวกลั่นน้ำ	42
5.4 การศึกษาผลของกระบวนการลดขนาดพาราฟินแว็กซ์ด้วยเทคนิค RESS โดยการฉีดพ่นไปยังสารละลายผสมระหว่างน้ำและเอทิลีนไกลคอลต่อ ลักษณะสัณฐานวิทยาของพาราฟินแว็กซ์	42
5.5 การศึกษาผลของความเข้มข้นของเอทิลีนไกลคอลในสารละลายผสม ที่ใช้เป็นตัวกลางการฉีดพ่นของกระบวนการลดขนาดพาราฟินแว็กซ์ ด้วยเทคนิค RESS ต่อขนาดของพาราฟินแว็กซ์.....	42
5.6 ข้อเสนอแนะ	43
บทที่ 6 สรุปผลผลิตที่ได้จากงานวิจัย	44
เอกสารอ้างอิง	45
ภาคผนวก.....	48
ภาคผนวก ก การศึกษาพฤติกรรมการไหลของสารละลายผสม และการประมาณค่าตัวเลขเวเบอร์	49
ภาคผนวก ข การศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาของพาราฟินแว็กซ์.....	57
ภาคผนวก ค การวัดขนาดอนุภาคพาราฟินแว็กซ์.....	59
ประวัติคณะผู้วิจัย	48