บทที่ 5
สรุปผลการทดลอง

การศึกษากระบวนการเตรียมอนุภาคพาราฟินแว็กซ์ที่มีลักษณะทรงกลมขนาดเล็กด้วยเทคนิค RESS สามารถสรุปผลการทดลองได้เป็น 5 ส่วน ดังนี้

5.1 การศึกษาเปรียบเทียบลักษณะสัณฐานวิทยาของพาราฟินแว็กซ์ก่อนกระบวนการลดขนาดกับพาราฟินแว็กซ์ที่ได้จากกระบวนการลดขนาดด้วยเทคนิค RESS โดยการฉีดพ่นไปยังอากาศและน้ำ

เปรียบเทียบการลดขนาดอนุภาคด้วยเทคนิค RESS โดยการฉีดพ่นไปยังน้ำ (30°C) ที่อุณหภูมิและความดันก่อนการขยายตัว 80°C และ 120 bar กับการฉีดพ่นไปยังอากาศ ที่อุณหภูมิและความดันก่อนการขยายตัว 85°C และ 120 bar พบว่าการฉีดพ่นไปยังน้ำสามารถเตรียมอนุภาคพาราฟินแว็กซ์ที่มีขนาดเล็กกว่า คือ มีขนาดประมาณ 700-1,000 nm และมีลักษณะเป็นทรงกลมติดกันเป็นกลุ่มก้อน ในขณะที่การฉีดพ่นไปยังอากาศมีขนาดประมาณ 3,000-5,000 nm และมีลักษณะเป็นผลึกหลายเหลี่ยม ซึ่งสามารถอธิบายปรากฏการณ์ดังกล่าวด้วยตัวเลขเวเบอร์

5.2 การศึกษาผลของอุณหภูมิและความดันก่อนการขยายตัวต่อขนาดของอนุภาคพาราฟินแว็กซ์ที่ได้จากกระบวนการลดขนาดด้วยเทคนิค RESS โดยการฉีดพ่นไปยังน้ำ

จากการศึกษาผลของอุณหภูมิและความดันก่อนการขยายตัวต่อขนาดอนุภาคพาราฟินแว็กซ์ด้วยเทคนิค RESS โดยการฉีดพ่นไปยังน้ำ (30°C) อุณหภูมิก่อนการขยายตัว 70-90°C ความดันก่อนการขยายตัว 120-160 bar พบว่าการเพิ่มอุณหภูมิและความดันจะส่งผลให้อนุภาคพาราฟินแว็กซ์มีขนาดลดลง จาก 1,000 เป็น 400 nm โดยอธิบายจากค่าอัตราส่วนการละลายอิ่มตัวยิ่งยวด

5.3 การศึกษาผลของการเติมสารก่อผลึกต่อลักษณะสัณฐานวิทยาและขนาดของพาราฟินแว็กซ์ที่ได้จากกระบวนการลดขนาดด้วยเทคนิค RESS โดยการฉีดพ่นไปยังน้ำ

จากการศึกษาผลของการเติมสารก่อผลึกในระบบ 3 องค์ประกอบ ในกระบวนการลดขนาดด้วยเทคนิค RESS โดยการฉีดพ่นไปยังน้ำ พบว่าสามารถลดขนาดของพาราฟินแว็กซ์ได้ โดยลดลงจาก 700-1,000 nm เป็น 400-600 nm มีการกระจายตัวของขนาดอนุภาคลดลง เนื่องจากมีอัตราการเกิดนิวเคลียสเร็วขึ้น

5.4 การศึกษาผลของกระบวนการลดขนาดพาราฟินแว็กซ์ด้วยเทคนิค RESS โดยการฉีดพ่นไปยังสารละลายผสมระหว่างน้ำและเอทิลีนไกลคอลต่อลักษณะสัณฐานวิทยาของพาราฟินแว็กซ์

จากการศึกษากระบวนการลดขนาดอนุภาคพาราฟินแว็กซ์ด้วยเทคนิค RESAS โดยการฉีดพ่นไปยังสารละลายผสมระหว่างน้ำและ EG (30°C) ที่มีการปั่นกวนด้วยความเร็ว 150 rpm พบว่าสามารถเตรียมพาราฟินแว็กซ์ที่มีลักษณะเป็นทรงกลมและไม่ติดกันเป็นกลุ่มก้อน เป็นผลจากแรงเฉือนของการปั่นกวนและสารรักษาเสถียรภาพของการเกิดอนุภาคของ EG ในช่วงการเติบโต

5.5 การศึกษาผลของความเข้มข้นของเอทิลีนไกลคอลในสารละลายผสมที่ใช้เป็นตัวกลางการฉีดพ่นของกระบวนการลดขนาดพาราฟินแว็กซ์ด้วยเทคนิค RESS ต่อขนาดของพาราฟินแว็กซ์

จากการศึกษาผลของความเข้มข้นของเอทิลีนไกลคอลในสารละลายที่ใช้เป็นตัวกลางในการฉีดพ่น พบว่าเมื่อความเข้มข้นของ EG เพิ่มขึ้นอนุภาคที่ได้จะมีขนาดเล็กลง โดยสามารถลดขนาดจาก 7 เป็น 1 μm เมื่อเพิ่มความเข้มข้นของ EG จาก 5 เป็น 15 v/v% ส่งผลให้ EG ซึ่งเป็นสารรักษาเสถียรภาพสามารถเคลื่อนที่ไปยังพาราฟินแว็กซ์ได้เร็วขึ้น

5.6 ข้อเสนอแนะ

1. ในกระบวนการลดขนาดด้วยเทคนิค RESAS โดยการฉีดพ่นไปยังตัวกลางสารละลายผสมระหว่างน้ำและ EG ควรมีการศึกษาการใช้สารลดแรงตึงผิวชนิดอื่นเพิ่มเติม เพื่อเพิ่มทางเลือกในการใช้สารละลายผสมในกระบวนการ

2. ศึกษาการเพิ่มสมบัติความมีขั้วของอนุภาคทรงกลมขนาดเล็กของพาราฟินแว็กซ์ โดยการลดขนาดอนุภาคพาราฟินแว็กซ์ด้วยเทคนิค RESS ไปพร้อมๆ กับการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันเพื่อกระตุ้นให้โครงสร้างของแว็กซ์มีสมบัติความมีขั้ว เพื่อประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ เช่น อุตสาหกรรมการพิมพ์ และวัสดุแลกเปลี่ยนความร้อน หรือ PCM เป็นต้น