หัวข้อวิทยานิพนธ์	การเตรียมอนุภาคทรงกลมขนาดเล็กของแว็กซ์ด้วย คาร์บอนไดออกไซด์เหนือวิกฤต
นักศึกษา	นางสาววรรัตน์ รัตนชัย รหัส 53011409 นางสาววารีพร พิริยะวิวัฒน์วงศ์ รหัส 53011467
ปริญญา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมเคมี
ปีการศึกษา	2556
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ผศ.ดร.สุรัตน์ อารีรัตน์

บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์นี้ศึกษาการเตรียมอนุภาคแว็กซ์ที่มีลักษณะเป็นทรงกลมในระดับไมโครเมตรด้วยเทคนิคการขยายตัวอย่างรวดเร็วของสารละลายเหนือวิกฤต (Rapid Expansion of Supercritical Solution, RESS) โดยใช้คาร์บอนไดออกไซด์เหนือวิกฤตเป็นตัวทำละลาย ฉีดพ่นสารละลายผสมคาร์บอนไดออกไซด์ที่อิ่มตัวด้วยพาราฟินแว็กซ์ ไปยังน้ำและสารละลายผสมระหว่างน้ำกับสารลดแรงตึงผิว จากนั้นศึกษาขนาดอนุภาคและลักษณะสัณฐานวิทยาด้วยกล้อง Scanning Electron Microscope (SEM) ตัวแปรที่ศึกษาได้แก่ อุณหภูมิและความดันก่อนการขยายตัว ผลของการเติมสารก่อผลึกโดยการฉีดพ่นน้ำ และผลของการฉีดพ่นลงในสารละลายผสมระหว่างน้ำกับสารลดแรงตึงผิว จากการศึกษาพบว่าสามารถเตรียมอนุภาคพาราฟินแว็กซ์ที่มีลักษณะเป็นทรงกลมขนาด 400-7,000 nm ได้โดยขึ้นกับสภาวะการดำเนินการ การฉีดพ่นไปยังน้ำที่อุณหภูมิและความดันก่อนการขยายตัว 80 $^{\circ}$C และ 120 bar สามารถเตรียมอนุภาคพาราฟินแว็กซ์ที่มีลักษณะเป็นทรงกลมติดกันเป็นกลุ่มก้อนขนาด 700-1,000 nm ซึ่งมีขนาดเล็กกว่าเมื่อเทียบกับการฉีดพ่นไปยังอากาศที่มีขนาด 3-5 μm และมีลักษณะเป็นเกล็ดผลึกหลายเหลี่ยม โดยสามารถอธิบายได้ด้วยตัวเลขเวเบอร์ จากการศึกษาผลของอุณหภูมิและความดันก่อนการขยายตัวโดยฉีดพ่นไปยังน้ำ พบว่าการเพิ่มอุณหภูมิก่อนการขยายตัว 70-90 $^{\circ}$C และความดันก่อนการขยายตัว 120-160 bar ทำให้พาราฟินแว็กซ์มีขนาดเล็กลงจาก 1,000 เป็น 400 nm อธิบายได้จากอัตราส่วนการละลายอิ่มตัวยิ่งยวด การศึกษาผลการเติมสารก่อผลึก โดยใช้ซอบิทอลต่อพาราฟินแว็กซ์ 0.3 wt% ฉีดพ่นไปยังน้ำ พบว่าอนุภาคพาราฟินแว็กซ์มีขนาดลดลงจาก 1,000 เป็น 400-600 nm และมีการกระจายตัวของขนาดลดลง การศึกษาการฉีดพ่นสารละลายผสมระหว่างพาราฟินแว็กซ์และคาร์บอนไดออกไซด์เหนือวิกฤตไปยังสารละลายผสมเอทิลีนไกลคอล (Ethylene Glycol, EG) ซึ่งทำหน้าที่เป็นสารลดแรงตึงผิวและสารรักษาเสถียรภาพการเติบโตของอนุภาคในน้ำความเข้มข้น 5-15 v/v% โดยใช้หัวฉีดที่มีลักษณะเป็นเกลียว และมีการปั่นกวน 150 rpm พบว่าสามารถเตรียมพาราฟินแว็กซ์ที่มีลักษณะเป็นทรงกลมโดยไม่ติดกันเป็นกลุ่มก้อนและมีขนาดลดลงจาก 7 เป็น 1 μm เมื่อเพิ่มความเข้มข้นของ EG