

ชื่อโครงการ การเตรียมอนุภาคทรงกลมขนาดเล็กของแวกซ์ด้วยคาร์บอนไดออกไซด์เหนือวิกฤต
แหล่งเงิน งบประมาณเงินรายได้

ประจำปีงบประมาณ 2557 จำนวนเงินที่ได้รับการสนับสนุน 60,000 บาท

ระยะเวลาทำการวิจัย 1 ปี ตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2556 ถึง 31 กันยายน 2557

หัวหน้าโครงการ นายสุรัตน์ อารีรัตน์

หน่วยงาน สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษาการเตรียมอนุภาคแวกซ์ที่มีลักษณะเป็นทรงกลมในระดับไมโครเมตรด้วยเทคนิคการขยายตัวอย่างรวดเร็วของสารละลายเหนือวิกฤต (**Rapid Expansion of Supercritical Solution, RESS**) โดยใช้คาร์บอนไดออกไซด์เหนือวิกฤตเป็นตัวทำละลาย ฉีดพ่นสารละลายผสมคาร์บอนไดออกไซด์ที่อิ่มตัวด้วยพาราฟินแวกซ์ ไปยังน้ำและสารละลายผสมระหว่างน้ำกับสารลดแรงตึงผิว จากนั้นศึกษาขนาดอนุภาคและลักษณะพื้นฐานวิทยาด้วยเทคนิค **Scanning Electron Microscope (SEM)** ตัวแปรที่ศึกษาได้แก่ อุณหภูมิและความดันก่อนการขยายตัว ผลของการเติมสารก่อผลึกโดยการฉีดพ่นน้ำ และผลของการฉีดพ่นไปยังลงในสารละลายผสมระหว่างน้ำกับสารลดแรงตึงผิว จากการศึกษาพบว่าสามารถเตรียมอนุภาคพาราฟินแวกซ์ที่มีลักษณะเป็นทรงกลมขนาด **400-7,000 nm** ขึ้นกับสภาวะการดำเนินการ การฉีดพ่นไปยังน้ำที่อุณหภูมิและความดันก่อนการขยายตัว **80 °C** และ **120 bar** สามารถเตรียมอนุภาคพาราฟินแวกซ์ที่มีลักษณะเป็นทรงกลมติดกันเป็นกลุ่มก้อนขนาด **700-1,000 nm** ซึ่งมีขนาดเล็กกว่าเมื่อเทียบกับการฉีดพ่นไปยังอากาศที่มีขนาด **3-5 µm** และมีลักษณะเป็นเกล็ดผลึกหลายเหลี่ยม โดยสามารถอธิบายได้ด้วยตัวเลขเวเบอร์จากการศึกษาผลของอุณหภูมิและความดันก่อนการขยายตัวโดยฉีดพ่นไปยังน้ำ พบว่าการเพิ่มอุณหภูมิก่อนการขยายตัว **70-90 °C** และความดันก่อนการขยายตัว **120-160 bar** ทำให้พาราฟินแวกซ์มีขนาดเล็กลงจาก **1,000** เป็น **400 nm** อธิบายได้จากอัตราส่วนการละลายอิมตัวยิ่งยวด การศึกษาผลการเติมสารก่อผลึก โดยใช้ซอพิทอลต่อพาราฟินแวกซ์ **0.3 wt%** ฉีดพ่นไปยังน้ำ พบว่าอนุภาคพาราฟินแวกซ์มีขนาดลดลงจาก **1,000** เป็น **400-600 nm** และมีการกระจายตัวของขนาดลดลง การศึกษาการฉีดพ่นสารละลายผสมระหว่างพาราฟินแวกซ์และคาร์บอนไดออกไซด์เหนือวิกฤตไปยังสารละลายผสมเอทิลีนไกลคอล (**Ethylene Glycol, EG**) ซึ่งทำหน้าที่เป็นสารลดแรงตึงผิวและสารรักษาเสถียรภาพการเติบโตของอนุภาคในน้ำความเข้มข้น **5-15 v/v%** โดยใช้หัวฉีดที่มีลักษณะเป็นเกลียว และมีการปั่นกวน **150 rpm** พบว่าสามารถเตรียมพาราฟินแวกซ์ที่มีลักษณะเป็นทรงกลมโดยไม่ติดกันเป็นกลุ่มก้อนและมีขนาดลดลงจาก **7** เป็น **1 µm** เมื่อเพิ่มความเข้มข้นของ **EG**