

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	แสดงลักษณะโครงสร้างของซิลิกา	4
2.2	โครงสร้างของซิลิกา (ก) ซิลิกาโครงสร้างผลึกและ (ข) ซิลิกาแบบอสัณฐาน	5
2.3	โครงสร้างโมเลกุลของเตตระเอทิลออร์โธซิลิเกต (TEOS)	6
2.4	การเลี้ยวเบนของรังสีเอ็กซ์เมื่อตกกระทบอะตอม	10
2.5	แผนภาพแสดงส่วนประกอบกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด	11
2.6	ภาพจำลองแสดง (ก) การพอกพูนโลหะกัมมันต์บนตัวรองรับด้วย วิธีอิมเพรกเนชัน และ (ข) ผลของอัตราอบแห้งต่อการพอกพูนโลหะ กัมมันต์รูปทรงของตัวรองรับ	13
2.7	ภาพแสดงอิมเพรกเนชันของโลหะกัมมันต์ในรูปทรงของตัว รองรับโดยใช้สารละลายเกลือของโลหะที่มีความเข้มข้นแตกต่างกัน	14
2.8	กลไกการเกิดเม็ดผงแบบต่าง ๆ	15
2.9	กลไกการเกิดเม็ดผงในกระบวนการพ่นแห้ง (ก) การเกิดนิวคลีไอ (ข) การเกิดการรวมตัวกันของอนุภาคผงเป็นก้อน	16
2.10	แสดงให้เห็นถึงกระบวนการสังเคราะห์ $MgFe_2O_4$ ด้วยเครื่องอัลตรา โซนิกสเปร์รี่ไพโรไลซิส	26
2.11	สัณฐานวิทยาของซิลิกาที่สังเคราะห์ได้: (ก) TEOS (ข) ซิลิกาที่ผ่าน การเผาที่อุณหภูมิสูง (ค) ซิลิกาเจล 60	27
2.12	สัณฐานวิทยาของซิลิกาที่สังเคราะห์ได้: (ก) TEOS (ข) ซิลิกาที่ผ่าน การเผาที่ อุณหภูมิสูง (ค) ซิลิกาเจล 60	28
2.13	แสดงการปลดปล่อย Vanillin จากไมโครแคปซูล PSf/vanillin	29
2.14	แสดงการปลดปล่อย DMF จากไมโครแคปซูล PSf	30
4.1	ชุดเครื่องมือทดลองการสังเคราะห์ซิลิกาอนุภาคนาโนด้วยเทคนิค อัลตราโซนิกสเปร์รี่ไพโรไลซิส (USP)	36
4.2	แสดงผลการวิเคราะห์โครงสร้างของซิลิกาด้วยเครื่องเอกซเรย์ ดิฟแฟรกชัน (XRD)	37
4.3	แสดงผล SEM กำลังขยาย 20000 เท่า จากการสังเคราะห์ที่อุณหภูมิ 300 องศาเซลเซียส	39

ภาพที่		หน้า
4.4	แสดงผล SEM กำลังขยาย 20000 เท่า จากการสังเคราะห์ที่อุณหภูมิ 400 องศาเซลเซียส	40
4.5	แสดงผล SEM กำลังขยาย 20000 เท่า จากการสังเคราะห์ที่อุณหภูมิ 500 องศาเซลเซียส	40
4.6	แสดงผลผลิตภัณฑ์คาร์บอนที่น้ำหอมที่ไม่มีซิลิกา	43
4.7	แสดงผลผลิตภัณฑ์คาร์บอนที่น้ำหอมที่มีซิลิกา	44
ก – 1	เตตระเอทิลออร์โธซิลิเกต (TEOS) เป็นสารตั้งต้นในการสังเคราะห์ซิลิกา	51
ก – 2	โดยเครื่องปั๊มสุญญากาศ (vacuum pump)	51
ก – 3	เตาเผาปฏิกรณ์ควอทซ์ (quartz reactor tube)	52
ก – 4	สังเคราะห์ซิลิกาอนุภาคนาโนด้วยเทคนิคตราโซนิกสเปร์ย์ไพโรไลซิส (USP)	52
ก – 5	เครื่องอัลตราโซนิกเจนเนอเรเตอร์ (ultrasonic generator) ให้กำเนิดความถี่ซึ่งจะส่งแรงสั่นสะเทือนบนผิวของสารละลายทำให้เกิดหมอกของสารละลาย	53
ก – 6	โดยเครื่องปั๊มสุญญากาศ (vacuum pump) จะดูดสารที่ได้เก็บเข้าสู่เครื่องกรอง	53
ก – 7	ซิลิกาที่เป็นของแข็งเกาะติดท่อปฏิกรณ์	54
ก – 8	ซิลิกาที่การสังเคราะห์ที่อุณหภูมิ 300 องศาเซลเซียส	54
ก – 9	ซิลิกาที่การสังเคราะห์ที่อุณหภูมิ 400 องศาเซลเซียส	55
ก – 10	ซิลิกาที่การสังเคราะห์ที่อุณหภูมิ 500 องศาเซลเซียส	55
ก – 11	ซิลิกาที่ได้การสังเคราะห์และเตรียมไปส่อง SEM	56
ก – 12	การนำซิลิกาไปติดบน stub โดยพยายามติดให้อนุภาคเรียงตัวในลักษณะชั้นเดียวไม่เกาะกลุ่มกันเพื่อการฉาบผิวทำได้ทั่วถึงและไม่เกิดปัญหาการ Charge up	56
ก – 13	chamber	57
ก – 14	sputter coater สำหรับเตรียมตัวอย่างเพื่อทดสอบ SEM เคลือบผิวด้วยทองคำ	57

ภาพที่		หน้า
ก - 15	ลำอิลีคตรอนจะถูกปรับระยะโฟกัสโดยเลนส์ใกล้วัตถุ (objective lens) ลงไปบนผิวซิลิกา	58
ก - 16	สัญญาณจากอิลีคตรอนทุติยภูมิจะถูกบันทึกและแปลงไปเป็นสัญญาณทางอิลีคทรอนิกส์และถูกนำไปสร้างเป็นภาพบนจอ	58
ก - 17	ซิลิกาที่การสังเคราะห์ที่อุณหภูมิ 300 องศาเซลเซียส 1 กรัม ต่อ น้ำ 0.8211 มิลลิลิตร	59
ก - 18	ซิลิกาที่การสังเคราะห์ที่อุณหภูมิ 400 องศาเซลเซียส 1 กรัม ต่อ น้ำ 0.5833 มิลลิลิตร	59
ก - 19	ซิลิกาการสังเคราะห์ที่อุณหภูมิ 500 องศาเซลเซียส 1 กรัม ต่อ น้ำ 2.0547 มิลลิลิตร	60
ข - 1	นำซิลิกาที่ได้จากการสังเคราะห์มาตั้งตำรับผลิตภัณฑ์ครีมน้ำหอม	62
ข - 2	ตำรับครีมน้ำหอมสองสูตร สูตรไม่มีซิลิกา กับ สูตรมีซิลิกา	62
ข - 3	วัดค่า pH ในตำรับ	63