

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยครั้งนี้ได้ทำการสังเคราะห์ซิลิกาอนุภาคนาโนโดยใช้เทคนิคอัลตราโซนิคสเปร์รี่ไพโรไลซิส จากนั้นนำซิลิกามาวิเคราะห์ขนาดและสัณฐานวิทยาด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (scanning electron microscope, SEM) แล้วนำมาตรวจสอบโครงสร้างโดยใช้เทคนิคเบี่ยงเบนรังสีเอ็กซ์ (X-ray diffractometry) เพื่อตรวจสอบว่าซิลิกาเป็นแบบผลึก (crystalline) หรือเป็นแบบอสัณฐาน (amorphous) โดยทั่วไปถ้าซิลิกาที่มีโครงสร้างแบบอสัณฐานจะไม่ปรากฏพีคใด ๆ ในเอ็กซ์เรย์ดีฟแฟรกโตแกรมหลังจากนั้นวิเคราะห์การดูดซับแบบ Incipient wetness เพื่อหาปริมาณรูพรุนของซิลิกาและพัฒนาเป็นตำรับครีมน้ำหอม

ผลจากการวิเคราะห์ขนาดของซิลิกาด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM) เฉลี่ยขนาดที่ได้ที่อุณหภูมิ 300 องศาเซลเซียสเท่ากับ 347 นาโนเมตร ที่อุณหภูมิ 400 องศาเซลเซียสเท่ากับ 203 นาโนเมตร และที่อุณหภูมิ 500 องศาเซลเซียสเท่ากับ 116 นาโนเมตร ตามลำดับ สรุปได้ว่า ซิลิกาที่สังเคราะห์ที่อุณหภูมิ 500 องศาเซลเซียส ให้ขนาดอนุภาคที่เล็กที่สุด

ผลจากการตรวจสอบโครงสร้างของซิลิกาด้วยเทคนิคเบี่ยงเบนรังสีเอ็กซ์ (XRD) สรุปได้จากกราฟที่ได้ไม่มีพีคปรากฏ แสดงถึงลักษณะโครงสร้างของซิลิกาที่ได้มีการจัดเรียงตัวในระยะยาวไม่เป็นระเบียบมีผลึกที่ต่ำได้ซิลิกาที่มีโครงสร้างแบบอสัณฐาน

ผลการหาปริมาณรูพรุนของซิลิกาโดยการวิเคราะห์การดูดซับแบบวิธี Incipient wetness ปริมาณการดูดซับที่ได้จากการสังเคราะห์ที่อุณหภูมิ 300 องศาเซลเซียสเท่ากับ 0.5833 มิลลิลิตรต่อซิลิกา 1 กรัมที่ อุณหภูมิ 400 องศาเซลเซียสเท่ากับ 1.3292 มิลลิลิตรต่อซิลิกา 1 กรัมและที่อุณหภูมิ 500 องศาเซลเซียสเท่ากับ 2.0547 มิลลิลิตรต่อซิลิกา 1 กรัมตามลำดับ สรุปได้ว่า ซิลิกาที่สังเคราะห์ที่อุณหภูมิ 500 องศาเซลเซียส ได้ปริมาณรูพรุนมากที่สุด สามารถดูดซับได้ดีที่สุด

จากผลการวิเคราะห์ทั้งหมดจึงสามารถสรุปได้ว่าการสังเคราะห์ซิลิกาที่อุณหภูมิ 500 องศาเซลเซียส เป็นซิลิกาที่มีคุณสมบัติที่ดีที่สุดและสามารถนำมาพัฒนาเป็นตำรับครีมน้ำหอมได้

สรุปผลการทดสอบคุณสมบัติทางเคมีของตำรับครีมน้ำหอม พบว่า ในตำรับครีมน้ำหอมที่ไม่มีซิลิกาและมีซิลิกาเหมาะกับสภาพผิวค่าโดยมีค่า pH เท่ากับ 7.04 ทั้ง 2 ตำรับ

สรุปผลการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของตำรับครีมน้ำหอม โดยนำตำรับครีมน้ำหอมที่ไม่มีซิลิกาและตำรับครีมน้ำหอมที่มีซิลิกามาทำการเปรียบเทียบกัน พบว่า ลักษณะภายนอกมีสีขาวขุ่น ทึบแสง เนื้อครีมข้น ซิลิกาที่อยู่ในตำรับสามารถเข้ากันได้ดีกับสารในตำรับและไม่เกิดการแยกชั้น กลิ่นของตำรับที่มีซิลิกาความละมุนกว่า การทดสอบเนื้อสัมผัสจะซึมลงสู่ผิวได้ยาก เคลี่ยได้ปานกลาง เมื่อทาทิ้งไว้เป็นเวลา 5 ชั่วโมง พบว่า ในตำรับที่มีซิลิกาให้กลิ่นที่ติดทนนานกว่า จึงสรุปได้ว่าตำรับครีมน้ำหอมที่มีซิลิกาสามารถลดการระเหยของกลิ่นได้ช้าลง เพิ่มความคงทนของกลิ่นในตำรับได้นานขึ้น

5.2 ข้อเสนอแนะ

ปริมาณที่ได้รับจากการสังเคราะห์ซิลิกาโดยเทคนิคอัลตราโซนิคสเปรย์ไพโรไลซิสที่อุณหภูมิ 300 400 และ 500 องศาเซลเซียส เนื่องจากซิลิกาบางส่วนติดอยู่ในท่อปฏิกรณ์ ทำให้ไม่สามารถระบุปริมาณซิลิกาที่ถูกต้องได้ สามารถนำไปพัฒนาตำรับเครื่องสำอางชนิดอื่น ๆ โดยการใช้คุณสมบัติที่ดีของซิลิกา ในการยืดอายุของสารทางเครื่องสำอางอื่น ๆ ได้