หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 8

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

ในงานวิจัยนี้ได้ทดลองสังเคราะห์สารประกอบดีบุกอินทรีย์บางตัวขึ้นมา เพื่อใช้เป็นสารเพิ่มคุณภาพในน้ำมันหล่อลื่น ในเชิงสารต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันและสารป้องกันการเกิดสนิม

8.1 สรุปผลการทดลอง

8.1.1 การบำบัดน้ำมันเครื่องใช้แล้วโดยวิธี acid/clay treatment พบว่าในขั้นตอนการให้ความร้อนนั้นมีผลทำให้ปริมาณน้ำและความหนืดของน้ำมันหล่อลื่นลดลง ความเร็วรอบของใบผัด เวลาที่ใช้กวน และความเข้มข้นของการซัลฟุริก ที่เหมาะสมที่สุดคือ 1,000 รอบต่อนาที เวลา 60 นาที และปริมาณกรดซัลฟุริก 6%

8.1.2 การสังเคราะห์สารประกอบดีบุกอินทรีย์ พบว่าสารประกอบดีบุกอินทรีย์ที่สังเคราะห์ได้ทั้ง 13 ตัว มีความเสถียร ละลายได้ในคลอโรฟอร์ม (ยกเว้นเตตราออกทิลทินที่ละลายได้ในอะซิโตน) การสังเคราะห์สารประกอบไดฟีนิลทินไดเอทธิลไดไธโอคาร์บาเมตให้ปริมาณผลผลิตสูงสุด และจากการวิเคราะห์โดยเครื่องอินฟราเรด จะพบ peak ของสารประกอบดีบุกอินทรีย์ไดไธโอคาร์บาเมตทุกตัวที่ความถี่ 1140, 1200, 1270 และ 1300 cm^{-1} การวิเคราะห์ปริมาณธาตุ (C, H, N และ Sn) และการวิเคราะห์ด้วยอินฟราเรดสเปกตรา และ H^1 NMR spectroscopy เป็นสารประกอบที่เราต้องการสังเคราะห์จริงทุกตัว

8.1.3 การละลายของสารประกอบดีบุกอินทรีย์ พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของสารประกอบนั้น ๆ ในน้ำมันหล่อลื่นกับอุณหภูมิการละลายและอุณหภูมิการตกตะกอน จะเป็นไปตามสมการ

$$Y = a \ln x + b$$

โดยที่ Y = อุณหภูมิการละลายหรือการตกตะกอน

x = ความเข้มข้นของสาร

a = ค่าสัมประสิทธิ์ของ x

b = ค่าคงที่

และพบว่าการละลายของสารประกอบดีบุกอินทรีย์ขึ้นกับจุดหลอมเหลวของสารนั้นและชนิดของน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐาน ในการวิจัยนี้พบว่า สารประกอบดีบุกอินทรีย์ที่มีการละลายดีที่สุดและตกตะกอนช้าที่สุด คือ Bu_2SnCl_2 และ $Bu_2Sn(dtc)_2$

8.1.4 การใช้สารประกอบดีบุกอินทรีย์เป็นสารต้านปฏิกิริยาออกซิเดชัน พบว่าสารประกอบดีบุกอินทรีย์ของ $Bu_2Sn(dtc)_2$ สามารถลดปริมาณ ออกซิเดชัน โปรดักส์ ลงได้ 3.6% ในขณะที่สาร antioxidant ซึ่งใช้กันในอุตสาหกรรมน้ำมันหล่อลื่นขณะนี้สามารถลด ออกซิเดชัน โปรดักส์ ลงได้ 3.9% จากน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานที่ไม่มีสารเพิ่มคุณภาพ

8.1.5 การใช้สารประกอบดีบุกอินทรีย์เป็นสารต้านการเกิดสนิม พบว่าสารประกอบดีบุกอินทรีย์เฮไลด์ ทำให้เกิดสนิมอย่างรุนแรง ในขณะที่สารประกอบดีบุกอินทรีย์ไดไธโอคาร์บาเมตทำให้เกิดสนิมเล็กน้อยเท่านั้น

เมื่อพิจารณาคุณสมบัติการละลายในน้ำมันหล่อลื่น การต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันและการป้องกันการเกิดสนิม พบว่าสารประกอบของ $Bu_2Sn(dtc)_2$ มีคุณสมบัติดีที่สุด เป็นไปตามสมมุติฐานที่ได้ตั้งไว้ในตอนต้น

8.2 ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาเบื้องต้นในการที่จะนำสารประกอบดีบุกอินทรีย์มาใช้เป็นสารเพิ่มคุณภาพในน้ำมันหล่อลื่น ปัญหาที่พบคือ สารประกอบดีบุกอินทรีย์ที่สังเคราะห์ได้จะไม่ค่อยละลายในน้ำมันหล่อลื่น การวิจัยในขั้นต่อไปควรที่จะสังเคราะห์สารประกอบดีบุกอินทรีย์ที่เป็นของเหลว เพื่อแก้ปัญหาเรื่องการละลายให้หมดไป หรืออาจจะทดลองละลายในตัวทำละลายก่อนเติมลงในน้ำมันหล่อลื่น เพื่อนำไปทดสอบคุณสมบัติอื่น ๆ ต่อไป

อนึ่ง สารประกอบดีบุกอินทรีย์ที่เมื่อเราศึกษาพบว่า มีคุณสมบัติช่วยเพิ่มคุณภาพของน้ำมันหล่อลื่นได้ตามต้องการแล้ว ควรที่จะนำน้ำมันหล่อลื่นนั้น ๆ ไปตรวจสอบคุณสมบัติอื่น ๆ ที่เหลือควบคู่

ไปด้วย เพื่อดูว่า สารประกอบตัวนี้ไม่มีผลเสียต่อคุณสมบัติข้างเคียง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย