



บทที่ 1

บทนำ

จากการขยายตัวอย่างมากของอุตสาหกรรมภายในประเทศ ทำให้มีความต้องการใช้น้ำมันภายในประเทศสูงขึ้น น้ำมันชนิดหนึ่งที่มีการนำเข้ามาทั้งหมดมาใช้กับอุตสาหกรรมคือ น้ำมันหล่อลื่น โดยที่ในปี 1989 มีการนำเข้าถึง 1,540 บาเรลต่อวัน โดยที่การนำเข้านี้ขยายตัวถึง 6.1 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับปีก่อน ในขณะที่น้ำมันดิบที่ผลิตได้ในประเทศทั้งจากแหล่งฝาง จังหวัดเชียงใหม่ กำลังผลิต 1,000 บาเรลต่อวัน และจากแหล่งสิริกิต ลานกระบือ จังหวัดกำแพงเพชร กำลังผลิต 20,000 บาเรลต่อวัน พบว่ามีปริมาณไข (wax) ปนอยู่ในปริมาณสูงคือ มีไขปนอยู่ร้อยละ 24 และ 18.6 โดยน้ำหนักตามลำดับ น้ำมันดิบจากแหล่งฝางเมื่อกั่นด้วยหอกลั่นบรรยากาศ ส่วนของผลิตภัณฑ์กันห่อ (reduced crude) ภายหลังแยกเอาผลิตภัณฑ์น้ำมันเบา (light oil products) ออกไปแล้วนั้นเมื่อส่งไปกลั่นต่อในหอกลั่นสุญญากาศ จะได้ผลิตภัณฑ์น้ำมันหนัก คือ น้ำมันเตาใสเบา (light distillate ,LD) น้ำมันเตาใสหนัก (heavy distillate ,HD) และน้ำมันเตาหนัก (heavy fuel oil) ในสัดส่วนร้อยละ 17.3, 16.9 และ 32.0 โดยปริมาตร ตามลำดับ โดยที่ผลิตภัณฑ์น้ำมันเหล่านี้ส่วนมีไขปนอยู่สูงทั้งสิ้นทำให้ผลิตภัณฑ์เหล่านี้มีจุดไหลเทสูงและแข็งตัวที่อุณหภูมิต่ำ เป็นปัญหาในการขนส่งและการใช้ประโยชน์ โดยที่ส่วนใหญ่ทั้งภาครัฐและเอกชน จะนำผลิตภัณฑ์เหล่านี้ไปใช้เป็นน้ำมันเชื้อเพลิงคุณภาพต่ำ ถึงแม้ว่าทางโรงกลั่นน้ำมันฝางจะได้มีการทดลองแยกไขออกจากน้ำมันเตาใสเบา และภาคเอกชนบางรายมีการแยกไขออกจากน้ำมันเตาใสหนัก ได้บ้างก็ตาม ดังนั้นหากมีการปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์น้ำมันเหล่านี้ โดยการลดจุดไหลเทได้มากยิ่งขึ้นและปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ด้วยกระบวนการอื่น ๆ อีก ก็จะสามารถใช้ผลิตภัณฑ์น้ำมันเหล่านี้ไปใช้เป็นน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐาน (lube bases) ซึ่งมีมูลค่าสูงขึ้น และเป็นการทดแทนการนำเข้า และช่วยลดเงินตราต่างประเทศที่ต้องเสียไปในการส่งเข้าน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานและน้ำมันหล่อลื่นสำเร็จรูป

ในปัจจุบันยังไม่มีการศึกษาการปรับปรุงคุณภาพของน้ำมันเตาใสเบาและน้ำมันเตาใสหนักที่ผลิตได้เพื่อนำมาใช้เป็นน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐาน ดังนั้นการศึกษาและการพัฒนากระบวนการปรับปรุงคุณภาพที่เหมาะสมกับการผลิตน้ำมันเป็นหล่อลื่นพื้นฐานจากน้ำมันเตาใสเบาและน้ำมันเตาใสหนัก นับเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาเทคโนโลยีในประเทศและส่งเสริมการใช้ทรัพยากรธรรมชาติให้เกิด

ประโยชน์สูงสุด

1.1 วัตถุประสงค์และขอบเขตของงานวิจัย

กระบวนการปรับปรุงคุณภาพผลิตภัณฑ์น้ำมันเพื่อใช้เป็นน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานนั้นเมื่ออยู่หลายวิธี แต่วิธีที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบัน คือ กระบวนการแยกไขออกจากน้ำมันด้วยตัวทำละลาย (solvent dewaxing) และกระบวนการสกัดน้ำมันด้วยตัวทำละลาย (solvent extraction)

สำหรับการแยกไขออกจากน้ำมันด้วยตัวทำละลายนั้น สำหรับงานวิจัยนี้เป็นการศึกษาสภาวะในการแยกไขออกจากน้ำมันเตาไอโซเบา และน้ำมันเตาไอโซหนัก เพื่อให้ได้น้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานที่มีจุดไหลเท (pour point) ที่เหมาะสม โดยใช้ขั้นตอนและอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการที่ตัดแปลงจากกระบวนการแยกไขแบบดิลฮิลล์ (Dilchill dewaxing process) และตัวทำละลายที่ใช้คือ ตัวทำละลายผสมระหว่างเมทิลเอทิลคีโตน (Methyl ethyl ketone, MEK) และโทลูอีน (Toluene) ในอัตราส่วน 1 : 1 โดยปริมาตร ซึ่งประสิทธิภาพของกระบวนการขึ้นอยู่กับชนิดของน้ำมัน (ชนิดแยกไขและปริมาณไขที่ปนอยู่ในน้ำมัน) ชนิดของตัวทำละลาย (ปริมาณของตัวทำละลายที่ใช้) อุณหภูมิที่ตกผลึกแยกไข ตลอดจนรูปร่างและขนาดของผลึกไขที่เกิดขึ้น

ส่วนการสกัดน้ำมันด้วยตัวทำละลายนั้น ในงานวิจัยจะใช้น้ำมันภายหลังผ่านกระบวนการแยกไขแล้ว ทำการศึกษาการสกัดน้ำมันด้วยตัวทำละลายแบบครั้งเดียว (single-stage extraction) โดยใช้ตัวทำละลาย furfural โดยทำการศึกษาผลตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อสมมูลการสกัดน้ำมันด้วยตัวทำละลายตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ อุณหภูมิของสมมูล และอัตราส่วนตัวทำละลายในการสกัด

1.2 ขอบเขตของการวิจัย

(1) หาสภาวะที่เหมาะสมของการแยกไขออกจากน้ำมันเตาไอโซหนัก โดยใช้ตัวทำละลายนั้นคือ อัตราส่วนของตัวทำละลายต่อน้ำมัน และอุณหภูมิที่ตกผลึกแยกไข ในการศึกษาจะศึกษาในช่วงอัตราส่วนของตัวทำละลายต่อน้ำมันในช่วง 2 : 1 ถึง 6 : 1 ช่วงอุณหภูมิที่ตกผลึกไขในช่วง -20°C ถึง 5°C และจำนวนครั้งของการตกผลึกไข

(2) ใช้สภาวะที่เหมาะสมของการแยกไขในข้อ 1 ในการเตรียมน้ำมันเตาไอโซเบาและน้ำมันเตาไอโซหนักที่ผ่านการแยกไขแล้วเพื่อใช้ในการศึกษาการสกัดน้ำมันด้วยตัวทำละลายต่อไป

(3) ศึกษาตัวแปรที่มีผลต่อการสกัดน้ำมันด้วยตัวทำละลาย ได้แก่ อุณหภูมิของสมดุลการสกัดภายหลังการละลายเนื้อน้ำมันกับตัวทำละลายเป็นเนื้อเดียวกันที่อุณหภูมิ 145 °ซ โดยศึกษาอุณหภูมิของสมดุลการสกัดที่ 60, 80, 100 และ 120 °ซ และอัตราส่วนตัวทำละลายในการสกัด โดยศึกษาในช่วง 35 ถึง 85 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัยครั้งนี้

1. เป็นแนวทางในการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีในประเทศ
2. เพิ่มคุณค่าและการใช้งานให้เกิดประโยชน์มากที่สุดของผลิตภัณฑ์น้ำมันที่กลั่นได้
3. เป็นแนวทางในการนำเทคนิคการสกัดด้วยตัวทำละลาย และการแยกไขด้วยตัวทำละลายมาใช้กับกระบวนการปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์น้ำมัน
4. ใช้เป็นแนวทางสำหรับการปรับปรุงคุณภาพผลิตภัณฑ์น้ำมันจากแหล่งอื่นที่มีคุณสมบัติคล้ายกัน
5. เป็นข้อมูลพื้นฐานในการนำไปออกแบบอุปกรณ์เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมต่อไป