

บทที่ 1

บทนำ



1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในกระบวนการกลั่นน้ำมันสำหรับธุรกิจทางด้านปิโตรเคมีที่ครบวงจร โดยเริ่มตั้งแต่การนำเข้าน้ำมันดิบมาผ่านกระบวนการกลั่นได้น้ำมันชนิดต่างๆเช่น น้ำมันเบนซิน ดีเซล น้ำมันก๊าด ในส่วนสุดท้ายของการกลั่นที่หอกลั่นบรรยากาศจะได้น้ำมันเตา โดยสามารถนำน้ำมันเตามากลับต่อที่หอกลั่นสุญญากาศ ผลิตภัณฑ์ที่ได้คือ น้ำมันหล่อลื่นพื้นฐาน (LUBE BASE OIL) และแวกซ์ (WAX) โดยปัญหาที่พบคือ แวกซ์ที่ได้ส่วนนี้จะมีปริมาณน้ำมันปนอยู่ในแวกซ์ค่อนข้างสูง ซึ่งทำให้มีคุณภาพไม่เป็นที่ต้องการของตลาดและขายได้ในราคาค่อนข้างต่ำ จึงต้องการพัฒนาคุณภาพของแวกซ์ให้มีปริมาณน้ำมันปนอยู่น้อยลง หรือปริมาณน้ำมันที่เหลือในแวกซ์ไม่เกิน 1.0 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก เพื่อให้ขายได้ในราคาสูงขึ้นและเป็นที่ต้องการของตลาด ดังนั้นวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะศึกษาและค้นคว้าถึงการแยกน้ำมันหล่อลื่นออกจากแวกซ์ดิสทิลเลต โดยกระบวนการสเวตติง (SWEATING PROCESS)

ก่อนที่จะกล่าวถึงรายละเอียดข้างต้น ผู้จัดทำจะอธิบายกระบวนการกลั่นน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐาน เพื่อจะได้ทราบรายละเอียดและขั้นตอนก่อนที่จะได้มาซึ่งแวกซ์ดิสทิลเลตที่เป็นส่วนที่จะทำการศึกษาและค้นคว้าต่อไปโดยสังเขป

การผลิตน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐาน ดังได้กล่าวมาแล้วว่า น้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานเป็นส่วนที่แยกจากหอกลั่นน้ำมันดิบ (หอกลั่นบรรยากาศ) แล้วนำมากลับต่อในหอกลั่นสุญญากาศ หลังจากนั้นจึงทำให้น้ำมันหล่อลื่นมีความบริสุทธิ์ และคุณภาพดีขึ้นด้วยการแยกส่วนที่ไม่ต้องการออก โดยผ่านกระบวนการต่างๆ ซึ่งอาจจะต่อเนื่องกันหรือไม่ก็ได้ กระบวนการต่างๆ มีดังนี้

1 การกลั่น (Distillation) ในหอกลั่นน้ำมันเชื้อเพลิงจะมีการแยกผลิตภัณฑ์เชื้อเพลิงต่างๆ ออกด้วยหอกลั่นบรรยากาศ ส่วนในโรงกลั่นน้ำมันหล่อลื่นจะนำส่วนที่เหลือนี้ไปผ่านหอกลั่นสุญญากาศ เพื่อที่จะทำให้ส่วนหนักๆ ที่เป็นน้ำมันหล่อลื่นระเหยตัวแล้วกลั่นออกไปได้

2 การสกัดด้วยตัวทำละลาย (Solvent extraction) คือการกำจัดสารจำพวกอะโรแมติกด้วยตัวทำละลาย โดยมากใช้ฟีนอล (Phenol ; C_6H_5OH) เพื่อให้ได้น้ำมันมีค่าดัชนีความข้นใสสูงขึ้น สีสดใสขึ้นและไม่เกิดการรวมตัวกับออกซิเจน

3 ไฮโดรไฟนิง (Hydrofining) คือกรรมวิธีการเติมไฮโดรเจนสำหรับเปลี่ยนแปลงรูปโมเลกุลของสารประกอบกำมะถัน ในโตรเจน กรด และสารประกอบไฮโดรคาร์บอนที่ไม่อิ่มตัวเพื่อให้ได้น้ำมันหล่อลื่นมีสีสวยขึ้น สีคงตัวได้นาน เขม่าลดลง และมีอายุการใช้งานยาวนาน

4 การแยกไขออก (Dewaxing) เพื่อให้มีจุดไหลเท (Pour point) ต่ำ สามารถใช้งานในบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำหรือใช้ในฤดูหนาวได้ดี โดยไขส่วนนี้คือแวกซ์ดีสทิลเลตส่วนที่จะศึกษาในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ซึ่งจะกล่าวถึงการปรับปรุงคุณภาพของแวกซ์ให้เป็นที่ต้องการของตลาด

5 การแยกแอสฟัลต์ (Asphalt separation) คือการแยกเอาสารจำพวกยางมะตอยออกจากน้ำมันหล่อลื่นส่วนหนักๆ

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาและพัฒนากรรมวิธีในการแยกน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานออกจากแวกซ์ โดยกระบวนการสเวดดิ้ง
2. เพื่อต้องการนำน้ำมันที่แยกได้มาใช้ให้เกิดประโยชน์มากที่สุดในอุตสาหกรรม
3. เพื่อศึกษาตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อการแยกน้ำมันออกจากแวกซ์ที่มีความหนืดสูง (heavy wax) และแวกซ์ที่มีความหนืดต่ำ (light wax)
4. เพื่อปรับปรุงคุณสมบัติของแวกซ์ให้มีความสอดคล้องกับความต้องการของตลาด

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1. ศึกษาและพัฒนาวิธีการแยกน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานออกจากแวกซ์โดยกระบวนการสเวดดิ้ง
2. ศึกษาความคุ้มค่าในการนำน้ำมันที่แยกได้จากแวกซ์ที่มีความหนืดสูงและต่ำไปใช้งาน เพื่อให้เกิดประโยชน์มากที่สุดในอุตสาหกรรม

- ศึกษาตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อการแยกน้ำมันออกจากแว็กซ์ที่มีความหนืดสูง (heavy wax) และแว็กซ์ที่มีความหนืดต่ำ (light wax) เช่น อุณหภูมิ อัตราการไหลของน้ำร้อน และเวลา

1.4 ข้อตกลงเบื้องต้น

การดำเนินการทดลองเพื่อแยกน้ำมันออกจากแว็กซ์ จะใช้กระบวนการสเวตติงเท่านั้น โดยตัวแปรที่เกี่ยวข้องที่จะต้องการศึกษาประกอบด้วย ช่วงอุณหภูมิที่ใช้สเวต เวลาที่ใช้สเวต และอัตราการให้ความร้อน

1.5 ข้อจำกัดของการวิจัย

การทดลองเพื่อแยกน้ำมันออกจากแว็กซ์โดยกระบวนการสเวตติง จะสามารถกระทำได้สำหรับแว็กซ์เกรด 60 N และ 150 N เท่านั้น ส่วนแว็กซ์เกรด 500 N และ 150 BS จะไม่สามารถแยกน้ำมันออกได้ด้วยกระบวนการนี้

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- สามารถนำน้ำมันที่แยกออกมาได้นำกลับมาใช้ใหม่เพื่อให้เกิดประโยชน์ยิ่งขึ้นในโรงงานอุตสาหกรรมและลดการสูญเสีย
- สามารถนำแว็กซ์ที่ผ่านกระบวนการแยกน้ำมันแล้วไปประยุกต์ใช้ และผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ชนิดอื่นๆ ได้อย่างเหมาะสมตามความต้องการของตลาด

1.7 ขั้นตอนการทำวิจัย

- ศึกษากระบวนการผลิตน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานเบื้องต้น เพื่อให้ทราบถึงความเป็นมาของแว็กซ์
- ศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพต่างๆของแว็กซ์ที่มีความหนืดต่ำ (light wax) และแว็กซ์ที่มีความหนืดสูง (heavy wax)
- ศึกษากระบวนการสเวตติงในการแยกน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานออกจากแว็กซ์จากโรงงานเป็นข้อมูลพื้นฐานเบื้องต้น
- จัดหาและติดตั้งเครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับงานวิจัย

5. ศึกษาและพัฒนากระบวนการในการแยกน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานออกจากแวกซ์เพื่อให้มีประสิทธิภาพในการแยกดีที่สุดและมีความคุ้มค่ามากที่สุด
6. ศึกษาและเปรียบเทียบตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อการแยกน้ำมันหล่อลื่นออกจากแวกซ์โดยกระบวนการสเวตติง