



บทที่ 1

บทนำ

น้ำมันดิบที่ผลิตได้ในประเทศไทยทั้งจากแหล่งฟาง จังหวัดเชียงใหม่ และแหล่งสิริกิติ์ ลานกระบือ จังหวัดกำแพงเพชร ล้วนมีไข (wax) ปนอยู่สูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งน้ำมันจาก แหล่งฟาง เมื่อกั่นด้วยหอกลั่นบรรยากาศ จะมีผลิตภัณฑ์ก้นหอ (reduced crude) ซึ่งส่งไปสู่ หอกลั่นสุญญากาศได้ผลิตภัณฑ์ คือ น้ำมันเตาไลเบา (light distillates, LD) น้ำมันเตาไล หนัก (heavy distillates, HD) และน้ำมันเตาหนัก (heavy fuel oil) ซึ่งล้วนมีไขปนอยู่

น้ำมันดิบชนิดหนักมีไขปนอยู่สูง จึงมีการนำมาแยกไขออกเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ ส่วนน้ำมันที่แยกไขออกได้บางส่วนแล้วนี้ จะนำไปใช้เป็นน้ำมันเตา โรงงานประเภทนี้ในประเทศไทย ส่วนใหญ่ เป็นโรงงานเล็ก ๆ ใช้วิธีการง่าย ๆ ในการแยกไข ไม่สามารถที่จะทำผลิตภัณฑ์ทั้งไขและ น้ำมันให้มีคุณภาพสูงเพื่อใช้ประโยชน์อย่างดีที่สุด กล่าวคือ ถ้าหากสามารถแยกไขได้บริสุทธิ์ และ ได้น้ำมันที่แทบจะปราศจากไข จนสามารถใช้เป็นน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐาน (lube base) ได้ ก็จะได้ ราคาสูง และไขที่แยกได้อย่างบริสุทธิ์ ก็จะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่าง ๆ ในอุตสาหกรรมต่อไป เช่น เทียนไข สารขัดเงา กระดาษเคลือบไข เป็นต้น

ในขณะนี้ ยังไม่มีโรงกลั่นน้ำมันในประเทศไทยที่มีหน่วยแยกไขจากผลิตภัณฑ์น้ำมันแบบต่อเนื่อง อย่างไรก็ตาม โรงกลั่นน้ำมันฟางได้ทดลองแยกไขจากผลิตภัณฑ์น้ำมันดังกล่าวมาบ้างแล้ว ดังนั้น การศึกษาและพัฒนากระบวนการแยกไขที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์น้ำมันในประเทศไทย จึงสมควร ดำเนินการต่อไป เพื่อการพัฒนาเทคโนโลยีในประเทศไทย และส่งเสริมการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.1 วัตถุประสงค์และขอบเขตของงานวิจัย

กระบวนการแยกไขออกจากน้ำมันนั้นมีอยู่หลายวิธี แต่วิธีที่นิยมใช้กันอย่างกว้างขวางในปัจจุบัน คือ การแยกไขออกจากน้ำมันโดยใช้ตัวทำละลาย (solvent dewaxing) ประสิทธิภาพของกระบวนการนี้ขึ้นอยู่กับ ชนิดของน้ำมัน ชนิดของไขและปริมาณไขที่ปนอยู่ในน้ำมัน ชนิดของตัวทำละลายและปริมาณของตัวทำละลายที่ใช้ อุณหภูมิที่ตกผลึกแยกไข ตลอดจนรูปร่างและขนาดของผลึกไขที่เกิดขึ้น

งานวิจัยนี้เป็นการทดลองแยกไขออกจากน้ำมันดิสทิลเลทชนิดหนัก (heavy distillates หรือ HD) แบบง่าย ๆ และลงทุนน้อย โดยใช้เครื่องตกผลึก (crystallizer) แบบถังกวนที่มีลักษณะการทำงานคล้ายกับ scraped surface chiller มีใบกวนเป็นรูปตัวยู และหน่วยกรอง (filtration unit) มีลักษณะเป็นกรวยกรองแบบ Buchner และใช้ผ้ากรองเป็นตัวกลาง (medium) ในการกรอง น้ำมันดิสทิลเลทชนิดหนักที่ใช้เป็นตัวอย่างในการทดลองได้รับการสนับสนุนจากโรงกลั่นน้ำมันฝาง กรมการพลังงานทหาร ส่วนตัวทำละลายที่ใช้ในงานวิจัยนี้ คือ ตัวทำละลายผสมระหว่างเมทิลเอทิลคีโตน (methyl ethyl ketone, MEK) และโทลูอีน (toluene) ซึ่งเป็นตัวทำละลายที่นิยมใช้อย่างแพร่หลาย น้ำมันและตัวทำละลายจะถูกผสมลงในเครื่องตกผลึกแล้วทำให้เย็น ไขจะตกผลึกออกมา จากนั้นกรองแยกผลึกไขออก ตัวทำละลายที่อยู่ในเค้กของไข (wax cake) และของเหลวที่ผ่านการกรอง (filtrate) จะถูกแยกออกโดยการกลั่น จากนั้นนำไขและน้ำมันที่ผ่านการแยกไขแล้ว (dewaxed oil) มาวิเคราะห์คุณภาพต่อไป

จากเหตุผลที่กล่าวมาแล้วข้างต้น จึงได้วางขอบเขตและวัตถุประสงค์ของงานวิจัยไว้ดังนี้

(1) หาสภาวะที่เหมาะสมของการแยกไขออกจากน้ำมันดิสทิลเลทชนิดหนักโดยใช้ตัวทำละลาย อันได้แก่ อัตราส่วนของตัวทำละลายผสมที่ใช้ อัตราส่วนของตัวทำละลายต่อน้ำมัน อุณหภูมิที่ตกผลึกไข และอัตราการลดอุณหภูมิ (cooling rate) ของของผสม ต่อปริมาณไขที่เหลืออยู่ในน้ำมันและจุดไหลเทของน้ำมัน ที่อัตราการกวนและความดันตก (pressure drop) ในการกรองคงที่

(2) ศึกษาผลกระทบของสภาวะดังกล่าวต่ออัตราการกรอง (filtration rate) ที่ความดันตก (pressure drop) ในการกรองคงที่

1.2 ความสำคัญ หรือประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย

(1) ได้ข้อมูลซึ่งเป็นพื้นฐานในการนำไปออกแบบหรือใช้กับเครื่องตกผลึกแบบ scraped surface chiller และเครื่องกรองแบบ rotary vacuum filter เพื่อนำไปใช้ในอุตสาหกรรมประเภทนี้ต่อไป

(2) สภาวะที่เหมาะสมในการแยกไขนี้สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานหรือเป็นแนวทางสำหรับการแยกไขออกจากน้ำมันชนิดอื่นที่มีคุณสมบัติคล้ายกัน

(3) เป็นการส่งเสริมและพัฒนากระบวนการผลิตในโรงกลั่นน้ำมัน

(4) เป็นแนวทางในการวิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมที่จะใช้ไขเป็นวัตถุดิบ



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย