

การออกแบบกระบวนการกลั่นน้ำมันดิบกลุ่มแอ่งผาง

โดย นางสาวชลธิชา หาผล

นางสาวธัญภัค อัครอำนาจ

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบกระบวนการกลั่นและหน่วยปฏิบัติการกลั่นทางวิศวกรรมเคมีสำหรับน้ำมันดิบกลุ่มแอ่งผางที่มีกำลังการผลิต 1,500 บาร์เรลต่อวัน โดยใช้ข้อมูลสมบัติทางกายภาพของน้ำมันดิบกลุ่มแอ่งผางและสภาวะการปฏิบัติการกลั่นของโรงกลั่นน้ำมันผางในปัจจุบัน ร่วมกับการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์จำลองกระบวนการทางวิศวกรรมเคมี ทำให้ได้สภาวะที่เหมาะสมของกระบวนการกลั่น ซึ่งประกอบด้วยการกลั่นภายใต้สภาวะความดันสูงกว่าบรรยากาศ ในหอกลั่นแยกล่วงหน้า (Preflash column, PFC) สภาวะความดันบรรยากาศในหอกลั่นบรรยากาศ (Crude Distillation Unit, CDU) และความดันต่ำกว่าบรรยากาศในหอกลั่นสุญญากาศ (Vacuum Distillation Unit, VDU) โดยน้ำมันดิบจะถูกป้อนเข้าสู่หอกลั่น PFC ที่อุณหภูมิ 250°C เพื่อแยกเอาส่วนประกอบเบาออกที่กระแสน้ำมันและกระแสน้ำล่างถูกส่งเข้าไปกลั่นต่อในหอกลั่น CDU ซึ่งจะได้ผลิตภัณฑ์น้ำมันเป็น แนฟทา เคโรซีน ดีเซล โดยกระแสน้ำล่างจะถูกส่งไปกลั่นต่อในหอกลั่น VDU ซึ่งจะได้ผลิตภัณฑ์น้ำมันเป็น LVGO HVGO และกากน้ำมัน โดยผลิตภัณฑ์น้ำมันหลักที่ได้จากกระบวนการกลั่น คือ แนฟทา เคโรซีน ดีเซล LVGO HVGO และกากน้ำมัน คิดเป็นร้อยละ 16.84, 14.0, 12.0, 14.21, 26.67 และ 16.0 โดยปริมาตร ตามลำดับ ในการออกแบบทางวิศวกรรมเคมีนั้นพบว่าหอกลั่น PFC CDU และ VDU มีเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับ 0.5, 1.00 และ 1.00 เมตร และความสูงเท่ากับ 5.0, 19.0 และ 3.5 เมตร ตามลำดับ โดยหอกลั่นทั้งสามนี้มีส่วนประกอบภายในเป็นแบบแพ็คกิ้งโครงสร้าง (Structured packing) ความร้อนของกระแสน้ำมันผลิตภัณฑ์ที่ได้จากหอกลั่น CDU และหอกลั่น VDU ถูกนำมาทำการบูรณาการความร้อนในกระบวนการกลั่น โดยนำมาก่อนน้ำมันดิบก่อนป้อนเข้าสู่หอกลั่น PFC พบว่าสามารถลดการใช้พลังงานความร้อนที่ป้อนให้แก่เตาเผาของหอกลั่น PFC ในการเพิ่มอุณหภูมิจาก 35°C เป็น 250°C ได้ถึงร้อยละ 40 ซึ่งส่งผลให้สามารถลดต้นทุนในการกลั่นน้ำมันดิบได้

The refinery process design of Fang basin crude oil

By Miss Chonthicha Haphon

Miss Thanyapak Akkaraamnuay

Abstract

The objectives of this project were to design a refinery process and chemical engineering unit operations of distillation for Fang basin crude oil with a capacity of 1,500 barrels/day. To obtain optimal refining conditions, the physical properties of the crude oil and current refinery conditions were employed together with commercial software for chemical engineering process simulation. The refining conditions consisted of above atmospheric distillation using a preflash column (PFC), atmospheric distillation using a crude distillation column (CDU) and vacuum distillation using a vacuum distillation column (VDU). The crude oil was fed to the PFC at 250°C to separate the light end component through the top stream while the bottom stream was fed to the CDU column where the products were naphtha, kerosene, diesel, and residue crude were obtained. Then, the residue crude was fed to the VDU column to obtain LVGO, HVGO, and residue. The main products received from the refinery process were naphtha, kerosene, diesel, LVGO, HVGO, and residue with volume percent of 16.84, 14.0, 12.0, 14.21, 26.67 และ 16.0, respectively. The chemical engineering design results gave the PFC, CDU, and VDU columns a diameter of 0.5, 1.00, and 1.00 m, and a height of 5.0, 19.0, and 3.5 m, respectively. The column internal components of the three columns were structured packing. Process heat integration was also performed by preheating the stream of crude oil before feeding it to the furnace of the PF column with the hot product streams of the CDU and VDU columns. This could reduce about 40% of the heat required to raise the temperature of the crude oil from 35°C to 250°C leading to saving the cost of the oil refinery.