

การศึกษาประสิทธิภาพของหอกลั่นบรรยากาศของโรงกลั่นน้ำมันผาง

โดย นายคทาเทพ โอษฐ์วิเวช

นางสาวนงลักษณ์ แก้วประสิทธิ์

บทคัดย่อ

หอกลั่นบรรยากาศ (Crude distillation unit) ซึ่งเป็นหน่วยปฏิบัติการหลักของโรงกลั่นน้ำมันผางนั้น มีระยะเวลาใช้งานมานานเท่ากับ ระยะเวลาในการดำเนินการของโรงกลั่นฯ อาจมี ประสิทธิภาพของลดลงและส่งผลให้ได้ผลิตภัณฑ์น้ำมันชนิดที่มีมูลค่าทางการตลาดสูงในปริมาณที่ ลดลงในขณะที่ใช้พลังงานในกระบวนการกลั่นเท่าเดิม การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของหน่วยกระบวนการ ผลิตจึงมีความจำเป็นและเป็นที่มาของวัตถุประสงค์ของโครงการวิจัยนี้โดยใช้เส้นโค้งการกลั่นเพื่อหา จุดเดือดที่แท้จริงของน้ำมัน (TBP curve) ประเมินหาร้อยละผลได้ (Percent yield) ของส่วนกลั่น ต่างๆ ตามช่วงจุดเดือด ผลการวิเคราะห์น้ำมันดิบที่นำมากลั่นในระหว่างเดือนกรกฎาคม-กันยายน 2557 (28 วัน) พบว่าน้ำมันดิบชนิดเบามีค่าความถ่วงเอพีไอเฉลี่ยมากกว่า 31.1 โดย ผลิตภัณฑ์น้ำมัน หลักที่ได้จากหอกลั่นบรรยากาศประกอบด้วย แนฟทา น้ำมันก๊าด และน้ำมันไลท์แก๊สออยด์ จากการ เปรียบเทียบร้อยละเชิงปริมาตรของน้ำมันแต่ละชนิดที่กลั่นได้จริงกับร้อยละเชิงปริมาตรของน้ำมันแต่ละ ที่กลั่นได้จากห้องปฏิบัติการที่ช่วงอุณหภูมิกลั่นเดียวกัน โดยใช้ข้อมูล TBP พบว่าร้อยละผลได้ของ ผลิตภัณฑ์น้ำมันโดยรวม (แนฟทา น้ำมันก๊าด และน้ำมันไลท์แก๊สออยด์) มีค่ามากกว่ากรณีที่กลั่นได้จริง แต่เมื่อเทียบกับเป้าประสงค์ของโรงกลั่นค่าร้อยละโดยปริมาตรในกรณีกลั่นได้จริงจะแตกต่างจาก เป้าประสงค์ของโรงกลั่นเล็กน้อย (ร้อยละ 39 โดยปริมาตร) ซึ่งข้อมูลนี้ชี้ให้เห็นว่าหอกลั่น บรรยากาศยังคงมีประสิทธิภาพการกลั่นโดยรวมอยู่ในระดับที่น่าพอใจ และร้อยละผลได้ของแนฟทาที่ กลั่นได้จริงในแต่ละวันนั้นส่วนใหญ่มีค่าต่ำกว่าค่าเป้าหมาย (ร้อยละ 9 โดยปริมาตร) และต่ำกว่าค่า ร้อยละผลได้ในห้องปฏิบัติการ ในขณะที่ร้อยละผลได้ของน้ำมันก๊าดและน้ำมันไลท์แก๊สออยด์ที่กลั่นได้ จริงในแต่ละวันที่มีค่าแกว่งขึ้น-ลงอยู่รอบๆ ค่าเป้าหมาย (ร้อยละ 15 โดยปริมาตร) แสดงให้เห็นว่าหอ กลั่นบรรยากาศอาจมีประสิทธิผลลดลงในระดับที่มากพอสมควรในการกลั่นแยกแนฟทาแต่ยังคงมี ประสิทธิภาพในการกลั่นแยกน้ำมันก๊าดและก๊าซน้ำมันชนิดเบามี การลดลงไม่มาก ผลการวิเคราะห์ ในช่วงต้นชี้ให้เห็นว่าเส้นโค้ง TBP สามารถนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพหอกลั่น บรรยากาศได้ในเบื้องต้น ปัจจัยที่ทำให้ประสิทธิภาพในการกลั่นแยกผลิตภัณฑ์น้ำมันในหอกลั่น บรรยากาศมีระดับลดลงนั้นอาจเกิดขึ้นจากอุปกรณ์ประกอบร่วมของหอกลั่นบรรยากาศ เช่น ป้อน อุปกรณ์วัดคุมอุณหภูมิ ความดัน อัตราการไหล และระดับของเหลว เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนชนิด ต่าง ๆ มีการชำรุด และอาจมีจุดตันบางส่วนเกิดขึ้นที่ถาดรองรับของเหลวภายในหอกลั่น การซ่อม บำรุงและปรับปรุงในส่วนของอุปกรณ์ประกอบภายใน หอกลั่นอย่างสม่ำเสมออาจช่วยเพิ่มขีด ความสามารถในการกลั่นแยกแนฟทา น้ำมันก๊าด และน้ำมันไลท์แก๊สออยด์เพื่อให้ได้ปริมาณเพิ่มมากขึ้นจากค่าเป้าหมายในปัจจุบัน

A performance study of an atmospheric distillation column of Fang refinery plant

By Mr. Kathathep Odthiwech
Miss Nonglak Kaewprasit

Abstract

A crude distillation unit of Fang refinery plant has been used for several decades. Though this unit and accessories have been regularly maintained, the decrease of refining performance of this unit operation is expected. This indicates by much energy consumption while amount of oil products are still the same as received for last several years. Therefore, an examination of performance of the crude distillation column is necessarily performed and the main objective of this project. In order to examine the performance of this column, the true boiling point curve of crude oil (TBP curve) converted from ASTM D86-97 distillation data were employed. The period of examination was 28 distillation days (July-September 2014). The crude oil supplied to the distillation column was classified as light crude oil ($API^{\circ} >31.1$) and that the main product obtained from the column are naphtha, kerosene and light gas oil. Although, the %yield of total oil product (% volume) obtained from the distillation column is lesser than that of estimated from TBP curve, the amount of total oil products is slightly different from a target figure which is about 39 %volume. This indicates that the performance of the distillation column is still at satisfactory level. However, it was found that the %yield of naphtha obtained from the column is much lesser than that of estimated from TBP curve and the target figure (9 %volume) while the figures of %yield of kerosene and light gas oils obtained from both TBP curve and the column were fluctuated around the target figures (15 %volume each). These indicate that there is a decrease of column performance for stripping naphtha but not for the cases of kerosene and light gas oils. These results also suggested that the TBP curve can be used as simple means for the crude distillation unit of refinery plant. The decrease of column performance for stripping naphtha is expected from some blockage on trays, and damage parts of accessories equipped with the column, i.e. pump, instruments (level flow pressure and temperature) and heat exchangers. Regular maintenance would allow for keeping the performance of the column at the specified target and increase the %yield of naphtha, kerosene and light gas oils which is in turn the %yield of total oil product.