

## การประเมินประสิทธิภาพเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนของโรงกลั่นน้ำมันผาง

โดย นายอรรถชัย โคตรระ  
นายอนันต์ ศรีน้ำเย็น

## บทคัดย่อ

โครงข่ายเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบเซลล์และท่อเพื่อเพิ่มอุณหภูมิแก่น้ำมันดิบของโรงกลั่นน้ำมันผางมีระยะเวลาใช้งานมากกว่า 20 ปี อาจจะทำให้เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนมีประสิทธิภาพลดลง ทำให้กระบวนการกลั่นน้ำมันต้องใช้พลังงานสูงในขณะที่ผลิตผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกระบวนการกลั่นเท่าเดิม ดังนั้นการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนจึงมีความจำเป็น วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัยครั้งนี้เพื่อประเมินประสิทธิภาพ และปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนของระบบการให้ความร้อนแก่น้ำมันดิบก่อนป้อนเข้าสู่เตากลั่น ระยะเวลาในการเก็บข้อมูล อุณหภูมิ และอัตราการไหลของกระแสร้อนและกระแสเย็น 27 วันที่ทำการกลั่น โดยเก็บข้อมูลที่เวลา 10.00 น. และ 15.00 น. ประสิทธิภาพของเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนทำการประเมินโดย (1) เปรียบเทียบระหว่างปริมาณความร้อนที่มีการถ่ายเทระหว่างกระแสร้อนและกระแสไหลเย็น และ (2) เปรียบเทียบระหว่างค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนโดยรวมที่ประเมินได้ และค่าที่ระบุโดยบริษัทผู้ผลิต จากข้อมูลพบว่าอัตราการไหลเชิงปริมาตรของกระแส น้ำมันผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกระบวนการกลั่นซึ่งเป็นกระแสร้อนมีผลกระทบต่อสัมประสิทธิ์ของการถ่ายเทความร้อนโดยรวมโดยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เมื่ออัตราการไหลเชิงปริมาตรของกระแสร้อนมีค่าเพิ่มขึ้นส่งผลให้ประสิทธิภาพของอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนมีค่าเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามค่าสัมประสิทธิ์ของการถ่ายเทความร้อนโดยรวมที่ประเมินได้มีค่าค่อนข้างน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับค่าที่ระบุโดยบริษัทผู้ผลิต ซึ่งให้เห็นว่าเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนที่ศึกษานี้มีค่าความสกปรกค่อนข้างสูงมาก จากการประเมินประสิทธิภาพของอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนโดยวิธีแรกนั้นพบว่าประสิทธิภาพของเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนจำนวน 5 เครื่อง มีค่าระหว่างร้อยละ 64.18 – 79.11 ในขณะที่ประสิทธิภาพที่ประเมินโดยวิธีที่สอง นั้นพบว่าประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนที่ศึกษามีค่าค่อนข้างต่ำโดยมีค่าระหว่างร้อยละ 7.42 – 25.11 ซึ่งเป็นผลมาจากการที่เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนเหล่านี้มีค่าความสกปรกค่อนข้างมาก คาดการณ์ว่าเกิดขึ้นจากการที่มียางเหนียวของไค้กมาเคลือบที่ผิวของท่อในเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนในระดับที่ค่อนข้างมากโดยเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนเหล่านี้มีอายุการใช้งานมากกว่า 20 ปี

## Efficiency Estimation of Heat Exchangers of Fang Refinery Plant

By                    Mr. Attachai Cotara  
                          Mr. Anan Srinumyen

### Abstract

Heat exchanger networks have been used more than 20 years in preheating crude oil. Even though shell and tube heat exchangers of the networks have been regularly maintained, decrease of heat exchangers performance of the unit operation can be expected. The aims of this project are to estimate an efficiency of the heat exchangers and investigate the effect of volumetric flow rate of hot stream on the efficiency of the heat exchangers. Process data (inlet and out temperatures and flow rate of hot and cold streams) were collected for 27 days at 10.00 am and 3.00 pm. The efficiencies of the heat exchangers studied were estimated by means of comparing heat load transfer between hot and cold streams and comparing an estimated overall heat transfer coefficient with the one provided by manufacture. The results showed that the overall heat transfer coefficients ( $U_{est}$ ) were affected by volumetric flow rate of hot stream. The  $U_{est}$  increased with volumetric flow rate leading to an increase of the efficiency of heat exchangers. However, the figures of  $U_{est}$  were relatively low compared with ones provided by manufacture. This indicated relatively high amount of fouling in the heat exchangers studied. The figure of efficiencies of most heat exchangers obtained from the first means lied between 64.18 - 79.11% which were higher than an acceptable figure (60%). On the other hand, the efficiencies obtained from the second means were in range of 7.24 - 25.11 which were much lower than the acceptable figure. This indicated that fouling has strong effects on the efficiency of heat exchangers. It is expected that coke of crude oil is responsible for high degree of fouling on surface of tube in the heat exchanger used for two decades.