



รายงานการวิจัย

เรื่อง

การศึกษาชุดแลกเปลี่ยนความร้อนสำหรับเครื่องกลั่นน้ำมันหอมระเหย
แบบท่อขด

A Study of the Heat Exchanger Unit for Essential oil Distillery
by using Coil Tube Type

โดย

อาจารย์นฤเบศร์ หนูใสเพชร

งานวิจัยเรื่องนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากสถาบันวิจัย
มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่ ประจำปีการศึกษา 2559

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาชุดแลกเปลี่ยนความร้อนสำหรับเครื่องกลั่นน้ำมันหอมระเหยแบบท่อขด ของถังกลั่นน้ำมันหอมระเหยต้นแบบขนาดบรรจุ 30 ลิตร ใช้ใบตะไคร้หอมเป็นวัสดุทดสอบครั้งละ 2 กิโลกรัม โดยได้ทำการศึกษาน้ำเย็นที่เข้าไปแลกเปลี่ยนความร้อนกับไอระเหยจากท่อขดที่เครื่องควบแน่นเพื่อทำให้เกิดการกลั่นตัว และพาน้ำมันหอมระเหยออกมาในลักษณะไหลสวนทาง จากการทดสอบอัตราการไหลของน้ำเย็นที่ 900, 800, 700 และ 600 ลิตรต่อชั่วโมง พบว่าที่อัตราการไหล 700 ลิตรต่อชั่วโมง ให้ปริมาณน้ำมันหอมระเหยมากที่สุดโดยเฉลี่ย 14 มิลลิลิตร เมื่อคิดเป็นสัดส่วนโดยปริมาตรต่อมวลของวัตถุได้ปริมาณน้ำมันหอมระเหยร้อยละ 0.7 ที่อุณหภูมิภายในถังกลั่น 98 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิของน้ำเย็นที่เข้าไปแลกเปลี่ยนความร้อนโดยเฉลี่ย 28.01 องศาเซลเซียส มีพื้นที่ในการแลกเปลี่ยนความร้อน 39,584.07 ตารางมิลลิเมตร และมีอัตราการถ่ายเทความร้อนของน้ำที่เข้าไปหล่อเย็นเท่ากับ 8.91 กิโลวัตต์ โดยใช้เวลาในการกลั่นครั้งละ 2 ชั่วโมง และเมื่อคิดจุดคืนทุนพบว่าสามารถคืนทุนได้ภายใน 378 ครั้งของการกลั่น

Abstract

This research aims to study the heat exchanger for coil type essential oil distiller. The capacity of prototype is 30 liters using 2 kg of lemon grass leaves as material for each. The cold water flow into the heat exchanger, vapor travels from the condenser coil to condensation and take out the flow oil essential. The flow rate of water is this test are 900, 800, 700 and 600 liters per hour. As a result the flow rate of 700 l/h, yield the most oil at average 14 ml., which is 0.7% of the volume of its mass. Temperature inside the tank is 98 °C and the temperature of the cold water flowing into the heat exchanger by is around 28.01 °C. The heat exchange area is 39584.07 mm² and the rate of heat transfer in the cooling water is 8.91 kW. The length of distillation in a time is 2 hours. The payback period within 378 times of the refinery.