

## การปรับปรุงหอกลิ้นแยกส่วนแบบเบดบรรจุสำหรับการแยกเอทานอล

ปีการศึกษา 2547

โดย

นายรัชชัย เทพศิริรัตนรัตน์  
นายนวนดล เพ็ชรวัฒนา  
นายพรศักดิ์ กางทา

อาจารย์ที่ปรึกษา

อ.ดร.อุดมชัย จินะดิษฐ์  
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม  
ผศ.ดร.สินสุภา จุ้ยจุลเจิม

### บทคัดย่อ

โรงงานวิศวกรรมนี้เป็นการปรับปรุงหอกลิ้นแยกส่วนแบบเบดบรรจุที่มีอยู่ในภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะปรับปรุงหอกลิ้นแยกส่วนแบบเบดบรรจุ เพื่อใช้ในการแยกเอทานอล แล้วเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการกลั่นที่อัตราการป้อนสาร, ความเข้มข้นของเอทานอล ณ จุดป้อนสารต่างๆและใช้เป็นชุดปฏิบัติการในวิชาปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี ซึ่งแบ่งเป็น 2 ส่วนได้แก่ ส่วนการปรับปรุงชุดปฏิบัติการการกลั่นและส่วนของการทดลองกลั่นแยกของผสมระหว่างเอทานอลกับน้ำ โดยส่วนที่ทำการปรับปรุงนั้นได้แก่ การเปลี่ยนคอลัมน์หอกลิ้นแบบเบดบรรจุ จากแก้วเป็นสแตนเลส, เปลี่ยนหม้ออุ่นสารจากเครื่องทำน้ำร้อนขนาด 6,000 วัตต์เป็นหม้อต้มขนาด 3,500 วัตต์, เปลี่ยนวัสดุบรรจุภายในเบด, เพิ่มจุดป้อนสารจาก 1 จุด เป็น 3 จุดและเปลี่ยนอุปกรณ์วัดอุณหภูมิจากเทอร์โมมิเตอร์เป็นเทอร์โมคัปเปิล เป็นต้น ส่วนของการทดลองได้ทำการการกลั่นเอทานอลที่ 5%, 10%, และ 20% ด้วยอัตราการป้อนสารที่ 60%, 75%, และ 90% ของประสิทธิภาพป้อน ณ จุดป้อนสาร 3 จุด ซึ่งจากการทดลองพบว่าค่าความเข้มข้นของผลิตภัณฑ์จะแปรผันตรงกับความเข้มข้นเริ่มต้นของเอทานอล, กำลังป้อนและแปรผกผันกับปริมาณของผลิตภัณฑ์ที่กลั่นได้ นอกจากนี้ยังพบว่าจุดป้อนสารที่ให้คามบริสุทธิ์ของสารมากที่สุดได้แก่จุดที่ 1 (Bottom feed) ที่เปอร์เซ็นต์เอทานอลเริ่มต้น 20% กลั่นได้ 84.5% และจุดป้อนสารที่ให้คามบริสุทธิ์ของสารต่ำที่สุดได้แก่จุดที่ 2 ที่เปอร์เซ็นต์เอทานอลเริ่มต้น 5% กลั่นได้ 46% ส่วนจุดที่ 2 ณ เปอร์เซ็นต์เอทานอลเริ่มต้น 20% ให้ปริมาณสารผลิตภัณฑ์มากที่สุด คือ 1306 ml/h และจุดที่ 1 ณ เปอร์เซ็นต์เอทานอลเริ่มต้น 5% ให้ปริมาณสารผลิตภัณฑ์น้อยที่สุด คือ 311.0 ml/h ในกรณีที่ต้องการทั้งปริมาณและเปอร์เซ็นต์เอทานอลที่สูงควรใช้จุดป้อนสารที่ 2 จะคุ้มค่าที่สุด

คำสำคัญ : หอกลิ้นแบบเบดบรรจุ, การแยกสาร, การกลั่น