

งานวิจัยนี้เป็นการออกแบบและพัฒนาเครื่องกลั่นสุรารายได้สภาวะสุญญากาศ โดยศึกษาสภาวะการกลั่นสุราที่เหมาะสมด้วยเครื่องระเหยภายใต้สภาวะสุญญากาศขนาดห้องปฏิบัติการ (ระดับสภาวะสุญญากาศ 210 มิลลิบาร์ อุณหภูมิคอนเดนส์เซอร์ 25 องศาเซลเซียส) จากนั้นออกแบบเครื่องกลั่นสุรารายได้สภาวะสุญญากาศต้นแบบ และทดสอบด้วยการกลั่นที่แตกต่างกัน 3 วิธี และปริมาณสาโทที่แตกต่างกัน 4 ระดับ เพื่อหาสภาวะการกลั่นที่เหมาะสมจาก อัตราการผลิต เปอร์เซ็นต์ผลผลิต พลังงานจำเพาะ และคุณสมบัติทางประสาทสัมผัสของสุรา นอกจากนี้ยังทำการเปรียบเทียบคุณภาพสุรากลั่นจากโมลาส โดยใช้เครื่องกลั่นภายใต้สุญญากาศต้นแบบ และเครื่องกลั่นที่ผลิตในเชิงพาณิชย์

ผลการทดลองกลั่นด้วยเครื่องระเหยภายใต้สภาวะสุญญากาศขนาดห้องปฏิบัติการ พบว่าสภาวะที่เหมาะสม คือ กลั่นที่อุณหภูมิอ่างน้ำร้อน 95 องศาเซลเซียส ซึ่งได้อุณหภูมิสาโท 60.5 องศาเซลเซียส สำหรับผลการทดสอบเครื่องกลั่นสุรารายได้สภาวะสุญญากาศต้นแบบ พบว่าวิธีการกลั่นที่เหมาะสม คือ การกลั่นโดยเปิดแก๊ส และปั๊มสุญญากาศพร้อมกัน (อุณหภูมิในการกลั่น 55 องศาเซลเซียส ระดับสภาวะสุญญากาศ 210 มิลลิบาร์) กลั่นจนกระทั่งอัตราการผลิตลดลงต่ำกว่า 20 มิลลิลิตร/นาที่ จึงทำการเพิ่มอุณหภูมิการกลั่นโดยปรับที่ชุดควบคุมให้สาโทมีอุณหภูมิมากกว่าเดิม 5 องศาเซลเซียส และปริมาณสาโทที่เหมาะสมในการกลั่น คือ 30 ลิตร ซึ่งจะทำให้มีพลังงานจำเพาะอยู่ในกลุ่มน้อยที่สุด 1.71 กิโลวัตต์-ชั่วโมง/ลิตร มีอัตราการผลิตอยู่ในกลุ่มมากที่สุด 5.16 ลิตร/ชั่วโมง และมีคะแนนคุณสมบัติทางประสาทสัมผัส ซึ่งประกอบด้วย ความมันวาว กลิ่น รสชาติ และการยอมรับอยู่ในอันตรภาคชั้นที่สูง

This research aimed to design and develop a prototype of vacuum distillator for whisky making. Optimum conditions for whisky distillation were investigated by using laboratory scale rotary evaporator at vacuum (210 mbar) and condenser temperature of 25°C. A prototype of vacuum distillatory was designed and fabricated. The performance of the machine was evaluated with three different distillation methods and four different rice wine to produced whisky. The optimum distillation conditions were identified based on production rate, % production yield, specific energy and sensory qualities of whisky. Besides sensory quality of whisky obtained from the prototype was compared with those from commercial scale distillator.

The optimum conditions for whisky distillation were 95°C of water bath temperature and 60.5°C of whisky temperature when using laboratory scale rotary evaporator. The best distillation method when using the prototype of vacuum distillator was the method which opens gas and vacuum pump simultaneously (distillation temperature of 55°C, at vacuum 210 mbar). Distillation was performed until production rate was below 20 ml/minute. Then the distillation temperature was increased around 5°C by adjusting controlling unit. With the recommended method to distill 30 liters of whisky, specific energy was relatively low at 1.71 kWh/l whereas the production rate was relatively high at 5.16 l/hr. Panelists gave relatively high scores for brightness, smell, taste and acceptability of whisky.