

ชนาธิป สมสร้าง: การศึกษาความเป็นไปได้ในการสังเคราะห์ไอโซเอมิลอะซิเตทในระดับ
โรงงานต้นแบบ ด้วยเทคนิคการกลั่นแบบมีปฏิกิริยา (FEASIBILITY STUDY OF PILOT
SCALE SYNTHESIS OF ISO-AMYL ACETATE USING REACTIVE DISTILLATION
TECHNIQUE) อาจารย์ที่ปรึกษา: รองศาสตราจารย์ ดร.อภิชาติ บุญทาวน, 72 หน้า.

คำสำคัญ: ไอโซเอมิลอะซิเตท/ฟูเซลอยล์/การกลั่นแบบมีปฏิกิริยา/การเพิ่มประสิทธิภาพ

โครงการวิจัยนี้มีเป้าหมายในการพัฒนากระบวนการผลิตสารเอสเทอร์ชนิด isoamyl acetate จาก fusel oil ซึ่งเป็นผลพลอยได้จากการหมักเอทานอล เพื่อยกระดับของเหลือทิ้งในอุตสาหกรรมเอทานอลให้มีมูลค่าเพิ่มและสามารถนำไปใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร น้ำหอม และสารปรุงแต่งกลิ่นรสต่าง ๆ โครงการนี้เกิดจากความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีและบริษัท เคทิส ไปโอเอทานอล จำกัด โดยมุ่งศึกษาและทำความเข้าใจปัจจัยด้านวิศวกรรมที่มีผลต่อประสิทธิภาพของกระบวนการ โดยให้ความสำคัญกับเทคโนโลยีการกลั่นแบบมีปฏิกิริยา ซึ่งช่วยเพิ่มอัตราการเปลี่ยนและลดขั้นตอนการแยกสารในกระบวนการผลิต

ขั้นตอนแรกคือการกลั่น fusel oil ด้วยระบบกลั่นลำดับส่วนระดับโรงงานต้นแบบที่รองรับสารป้อนได้ 100 ลิตรต่อวัน โดยให้ isoamyl alcohol ความบริสุทธิ์ 99.61% และ recovery 95.63% จากนั้นจึงนำไปทำปฏิกิริยาเอสเทอร์ฟิเคชันกับกรดอะซิติก โดยใช้ตัวเร่งปฏิกิริยา Amberlyst 15E ภายใต้ระบบกลั่นแบบมีปฏิกิริยา ซึ่งสามารถกำจัดน้ำทันทีและทำให้ได้ conversion สูงสุด 100% ในเวลาเพียง 8 ชั่วโมง นอกจากนี้ยังมีการศึกษาแบบจำลองจลนพลศาสตร์และสมดุลวัฏภาคด้วยวิธี NRTL และ UNIFAC เพื่อนำไปสู่การออกแบบกระบวนการที่แม่นยำ ผลการทดลองสามารถผลิต isoamyl acetate ได้ประมาณ 60 กิโลกรัมต่อวัน มีความบริสุทธิ์มากกว่า 99% พร้อมทั้งวิเคราะห์สมดุลมวล พลังงาน และความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ เพื่รองรับการพัฒนาในระดับอุตสาหกรรมต่อไป

สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

ปีการศึกษา 2568

ลายมือชื่อนักศึกษาชนาธิป.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

CHANATIP SOMSRANG: FEASIBILITY STUDY OF PILOT SCALE SYNTHESIS OF
ISO-AMYL ACETATE USING REACTIVE DISTILLATION TECHNIQUE.

THESIS ADVISOR: ASSOC. PROF. APICHAT BOONTAWAN, Ph.D. 72 PP.

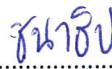
Keyword: Isoamyl acetate/Fusel oil/Reactive distillation/Process optimization

This research project aims to develop an efficient process for producing isoamyl acetate from fusel oil, a by-product of ethanol fermentation. The objective is to add value to waste streams from the ethanol industry by converting them into high-value ester products used in food, fragrance, and flavor applications. Conducted through collaboration between Suranaree University of Technology and KTIS Bioethanol Co., Ltd., the study focuses on engineering and technical factors that influence process performance, with particular emphasis on reactive distillation, which integrates reaction and separation into a single unit to improve overall efficiency. The first stage involves fractional distillation of fusel oil using a pilot-scale unit capable of processing 100 liters per day, producing isoamyl alcohol with 99.61% purity and 95.63% recovery. The purified alcohol is esterified with acetic acid using Amberlyst 15E under reactive distillation conditions, allowing continuous removal of water and resulting in conversion up to 100% within 8 hours. Reaction kinetics and VLE models (NRTL and UNIFAC) were also developed to support accurate simulation and optimization.

The system produced approximately 60 kg per day of isoamyl acetate with over 99% purity. Economic and energy analyses confirmed the feasibility of commercial-scale implementation.

School of Biotechnology

Academic Year 2024

Student's Signature 

Advisor's Signature 