T 152683

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อค่าปริมาณเอทิลีนไกลคอลในน้ำของสายการผลิตพอลิเอสเตอร์ในขั้นตอนการเกิดปฏิกิริยาเอสเตอริฟิเคชัน และเงื่อนไขในการควบคุมกระบวนการผลิตโดยใช้หลักการออกแบบการทดลองเพื่อลดต้นทุนการผลิต โดยทำให้ผลิตภัณฑ์พอลิเอสเตอร์ที่ได้มีคุณภาพดีเหมาะสมต่อการใช้งาน และเป็นมาตรฐานอ้างอิงในการทำงาน งานวิจัยนี้เริ่มต้นจากการอาศัยความรู้ ความชำนาญของผู้เชี่ยวชาญ และจากเอกสารที่เกี่ยวข้องเพื่อระบุถึงปัจจัยทั้งหมดที่คาดว่าจะมีผลกระทบต่อค่าปริมาณอีจีในน้ำซึ่งมี 4 ปัจจัยดังนี้ อุณหภูมิในหม้อปฏิกิริยา ระดับของสารในหม้อปฏิกิริยา อัตราการป้อนอีจี และอุณหภูมิส่วนบนหอกลั่นแยกน้ำ จากนั้นทำการทดลองแบบปัจจัยเดียวและออกแบบการทดลองแบบแฟคทอเรียลตามลำดับเพื่อวิเคราะห์ว่า ปัจจัยใดที่มีผลต่อค่าปริมาณอีจีในน้ำ และปัจจัยใดที่มีอันตรกิริยาระหว่างกัน จากผลการวิเคราะห์ด้วยหลักการทางสถิติพบว่ามี 3 ปัจจัยที่มีผลต่อค่าปริมาณอีจีในน้ำคือ อุณหภูมิในหม้อปฏิกิริยา ระดับของสารในหม้อปฏิกิริยา และอัตราการเติมอีจีในหม้อปฏิกิริยา โดยสามารถหาสภาวะควบคุมกระบวนการผลิตพอลิเอสเตอร์ที่ทำให้ค่าปริมาณอีจีในน้ำมีค่าน้อยที่สุดคือ อุณหภูมิในหม้อปฏิกิริยา 288 องศาเซลเซียส และระดับของสารในหม้อปฏิกิริยาร้อยละ 70 และอัตราการเติมอีจีในหม้อปฏิกิริยา 200 กิโลกรัมต่อชั่วโมง โดยเมื่อนำสภาวะควบคุมกระบวนการผลิตใหม่ไปทดสอบเพื่อยืนยันผลแล้ว นำค่าเฉลี่ยค่าปริมาณอีจีในน้ำนี้ไปเปรียบเทียบเชิงสถิติพบว่า ค่าเฉลี่ยปริมาณอีจีในน้ำใหม่นี้มีค่าลดลงร้อยละ 10.15 และต้นทุนลดลงร้อยละ 27.82

This research aims to study the factors that affect EG volume in water, which is produced by esterification reaction. To determine a suitable condition, which leads to reduction of waste water treatment cost, design of experiment was performed. This analysis began with reviewing various relevant documents and interviewing specialists to define the potential factors. Consequently, there were 4 factors including the solution temperature in reactor, the level of solution in reactor, the EG added rate, and the water temperature in distillation column. One factor at a time and factorial design of experimental have been applied to define significant factors and to analyze their interaction effects. The experiment revealed that the solution temperature in reactor, the level of solution in reactor, and the EG added rate significantly influenced the EG volume in waste water. Therefore, these experiments presented optimum conditions were that the solution temperature in reactor at 288 degree celsius, the level of solution in reactor at 70 percentages of vessel and the EG added rate at 200 kg per hour. After implementing the solution and comparing EG volume in water after implementation with that in previous condition, the result showed that EG volume was averagely decreased 10.15 percentage and that water treatment cost was reduced 27.82 percentage.