



รายงานการวิจัย

การหาปริมาณเอทานอลโดยใช้จุลินทรีย์แบบตรึงเซลล์

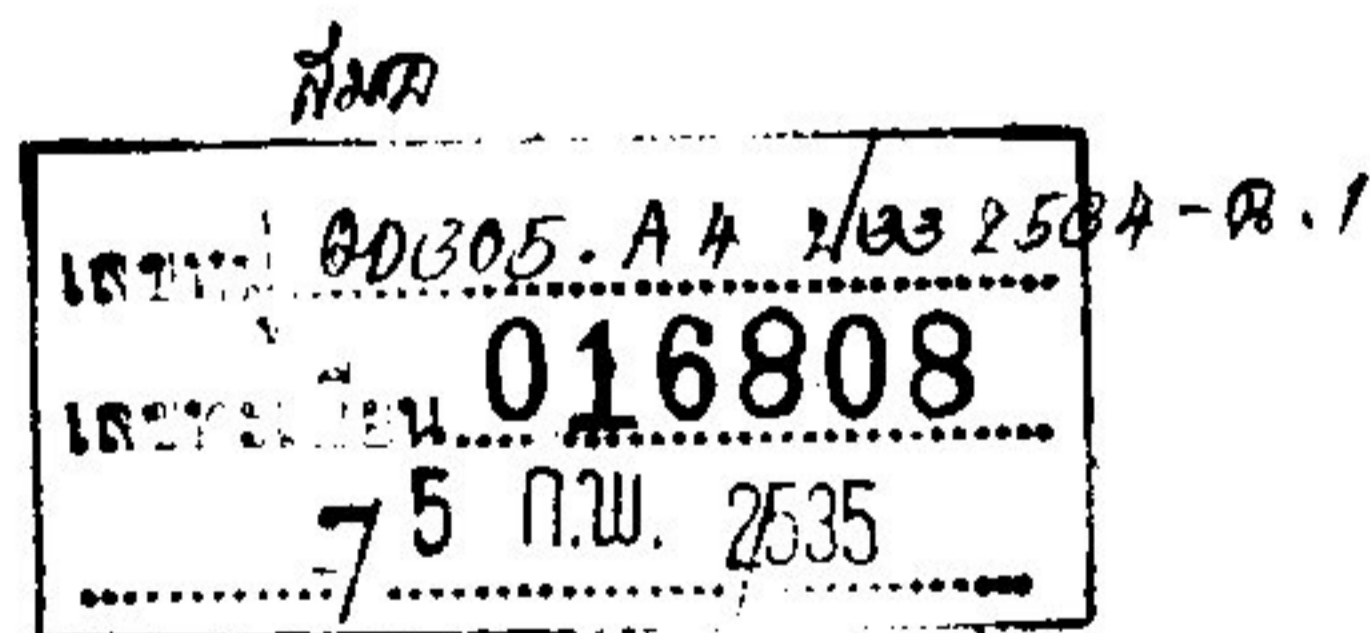
Determination of Ethanol by Using

Immobilized Microbial Cells

ปณต ถาวรังกูร¹

และ

เพชรพิชญ์ คณาธารณา²



¹ภาควิชาฟิสิกส์

²ภาควิชาเคมี

คณะวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

บทคัดย่อ

การหาปริมาณของเอทานอลในสารละลายโดยใช้จุลินทรีย์ Acetobacter aceti ร่วมกับ ออกซิเจนอิเล็กโทรด เริ่มจากการศึกษาการตอบสนองของ Acetobacter aceti ต่อเอทานอล ภายใต้สภาวะต่าง ๆ โดยใช้เซลล์อิสระหาอัตราการใช้ออกซิเจนของเซลล์เมื่อทำปฏิกิริยากับเอทานอล ศึกษาการตอบสนองของเซลล์ต่อความเข้มข้นต่าง ๆ ของเอทานอล พบว่าสภาวะที่เหมาะสมสำหรับ เซลล์อิสระนี้คือ: pH 5.8 อุณหภูมิ 30°C และเซลล์ควรจะอยู่ในช่วงการเจริญเติบโต log phase นอกจากนี้ยังพบว่าปริมาณเซลล์ที่มากขึ้นจะทำให้การตอบสนองดีขึ้น

ในระบบเซลล์ที่ถูกตรึงโดยใช้อัลจิเนตในการตรึงเซลล์ สำหรับ pH 5.8 พบว่าบัฟเฟอร์ที่เหมาะสมกับอัลจิเนตที่ทำให้มีการละลายน้อยคือ maleate buffer ศึกษาการตอบสนองของ Acetobacter aceti ต่อเอทานอลโดยการจัดให้เซลล์ที่ถูกตรึงอยู่ในบริเวณใกล้เคียงกับออกซิเจน อิเล็กโทรด ความสัมพันธ์ระหว่างการตอบสนองและ log ของความเข้มข้นเป็นเชิงเส้นในช่วงความเข้มข้น 0.01 - 0.10 % (v/v)

คำหลัก : เอทานอล ; Acetobacter aceti ; เซลล์ที่ถูกตรึง; อัลจิเนต; ออกซิเจนอิเล็กโทรด

Abstract

Cells of Acetobacter aceti were used together with an oxygen electrode to determine the concentration of ethanol, initially by studying the responses of the cell suspension of Acetobacter aceti to ethanol. This was achieved by determining the rate of oxygen consumption of the cells in the presence of ethanol using an oxygen electrode unit. The responses of the microbial cells to various concentrations of ethanol were obtained. The optimum conditions for this free cell system was found to be : pH 5.8, temperature 30°C and cells should be in the log phase. It was also found that the larger the quantity of the cells the better the response.

Alginate was used to immobilize Acetobacter aceti. At pH 5.8 the most suitable buffer, that is the buffer that caused the least dissolving of the gel, was found to be maleate buffer. The responses of Acetobacter aceti to ethanol were obtained by placing the immobilized cells in close proximity to an oxygen probe. The relationship between the responses and the log of concentrations was linear in the concentration range 0.01 - 0.10 % (v/v).

Keywords : ethanol; Acetobacter aceti ; immobilized cells ; alginate; oxygen electrode