

## การผลิตกรดซัคซินิกจากฟางข้าวด้วยเชื้ออีโคไลที่ผ่านการดัดแปลงกระบวนการสร้างและสลาย สายพันธุ์ AS1600a

อภิชัย สาวิลิทธิ และเชมวิทย์ จันท๊ะมา

สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

### บทคัดย่อ

งานนี้แสดงให้เห็นถึงงานบุกเบิกในการปรับสภาพฟางข้าวด้วยกรดฟอสฟอริก ( $H_3PO_4$ ) เพื่อเตรียมการผลิตกรดซัคซินิก สภาวะที่เหมาะสมในการปรับสภาพฟางข้าวอยู่ที่ 121 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที ด้วย 2 N  $H_3PO_4$  ด้วยสภาวะเช่นนี้ทำให้ความเข้มข้นของน้ำตาลรวม 31.2 g/L ที่ได้รับการสกัดน้ำตาลจากเฮมิเซลลูโลส สูงสุดที่ 94% การวิเคราะห์ทางเคมีฟิสิกส์ของฟางข้าวที่ผ่านการปรับสภาพแสดงให้เห็นว่ามีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญในโครงสร้างของมัน ความเข้มข้นของซัคซิเนตที่ 78.5 และ 63.8 g/L ถูกผลิตจากไฮโดรไลเซต (L) และเศษของแข็ง (S) ของฟางข้าวที่ผ่านการปรับสภาพมาก่อนแล้วตามลำดับ โดยให้ผลผลิตเทียบเท่ากับ 86% โดย *E. coli* AS1600a อีกทั้งการใช้ส่วน L+S รวมกันในการหมักและการหมักพร้อมกัน (LS + SSF) ช่วยปรับปรุงการผลิตซัคซิเนตที่ความเข้มข้นและผลผลิตที่ 85.6 g/L และ 90% ตามลำดับ ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าฟางข้าวที่ผ่านการปรับสภาพด้วย  $H_3PO_4$  อาจนำไปสู่การผลิตกรดซัคซินิกที่คุ้มค่าทางเศรษฐกิจด้วย *E. coli* AS1600a

## Succinic Acid Production from Rice Straw by Metabolically Engineered *Escherichia coli* AS1600a

Apichai Sawisit and Kaemwich Jantama

School of Biotechnology, Institute of Agricultural Technology

Suranaree University of Technology

### ABSTRACT

This work demonstrated a pioneer work in the pre-treatment of rice straw by phosphoric acid ( $H_3PO_4$ ) for succinate production. The optimized pre-treatment condition of rice straw was at  $121^\circ C$  for 30 min with 2 N  $H_3PO_4$ . With this condition, total sugar concentration of 31.2 g/L with the highest hemicellulose saccharification yield of 94% was obtained. The physicochemical analysis of the pre-treated rice straw showed significant changes in its structure thus enhancing enzymatic saccharification. Succinate concentrations of 78.5 and 63.8 g/L were produced from hydrolysate liquor (L) and solid fraction (S) of the pre-treated rice straw respectively, with a comparable yield of 86% by *E. coli* AS1600a. Use of a combined L+S fraction in simultaneous saccharification and fermentation (LS+SSF) further improved succinate production at a concentration and yield of 85.6 g/L and 90% respectively. The results suggested that  $H_3PO_4$ -pre-treated rice straw may be utilized for economical succinate production by *E. coli* AS1600a.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี