175664

ศรัญญา ยิ้มย่อง: การเปลี่ยนเชิงชีวภาพของแอลฟาเซลลูโลสจากวัชพืชไปเป็นเอทานอล (BIOCONVERSION OF ALPHA CELLULOSE FROM WEEDS INTO ETHANOL) อาจารย์ที่ปรึกษา: รศ. ดร.หรรษา ปุณณะพยัคฆ์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม: ผศ. ดร.อุษา แสงวัฒนาโรจน์; 91 หน้า. ISBN: 974-53-1333-5

การใช้ชีวมวลของวัชพืชในเขตร้อน ได้แก่ กก (*Thysanolaena maxima*) แขม (*Phragmites karka*) ธูปฤาษี (*Typha angustifolia*) เลา (*Saccharum spontaneum*) ลำเอียก (*Coix aquatica*) หญ้าขจรจบดอกเล็ก (*Pennisetum polystachyon*) หญ้าคา (*Imperata cylindrica*) และหญ้าเนเปียร์ (*Pennisetum purpureum*) เป็นวัตถุดิบในการผลิต เป็นเยื่อเซลลูโลสละเอียด โดยอาศัยขั้นตอนการย่อยด้วยกรดและด่าง ซึ่งวัชพืชทั้งหมดมีปริมาณเซลลูโลสอยู่ในช่วงร้อยละ 32.1 - 42.5 พบว่า เยื่อเซลลูโลสละเอียดจากกก มีปริมาณแอลฟา-เซลลูโลสและเปอร์เซ็นต์ผลผลิตสูงที่สุด เมื่อนำเยื่อเซลลูโลสละเอียดจากวัชพืชแต่ละชนิด ไปใช้เป็นแหล่งคาร์บอนสำหรับการผลิตเซลลูเลสด้วยเชื้อรา *Tricoderma reesei* Rut C-30 พบว่ากิจกรรมของเซลลูเลสดีที่สุด เมื่อใช้แหล่งคาร์บอนจากเยื่อเซลลูโลสละเอียดของเลา มีค่าเอกโซกลูคาเนส 2.349 ยูนิตต่อมิลลิกรัมของโปรตีน และเบต้า-กลูโคซิเดส 0.267 ยูนิตต่อมิลลิกรัมของโปรตีน ส่วนเมื่อใช้แหล่งคาร์บอนจากเยื่อเซลลูโลสละเอียดของหญ้าเนเปียร์ พบว่า ให้ค่าเอนโดกลูคาเนสสูงที่สุด คือ 34.906 ยูนิตต่อมิลลิกรัมของโปรตีน จึงนำเซลลูเลสทั้งสองแหล่งไปใช้ เพื่อการผลิตเอทานอลด้วยการหมักและย่อยสลายแบบต่อเนื่อง (SSF) โดยใช้ยีสต์ทนร้อน *Kluveromyces marxianus* NRRL Y-1109 ภายใต้สภาวะการเขย่าที่ 125 รอบต่อนาที อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 5.0 พบว่า มีปริมาณเอทานอลสูงสุด คือ 0.26 กรัมต่อลิตร หรือเท่ากับ 0.43 กรัมต่อกรัมสับสเตรท เมื่อใช้เซลลูเลสที่มีเยื่อเซลลูโลสละเอียดจากเลาเป็นแหล่งคาร์บอนในอาหารสำหรับการผลิตเอนไซม์ และธูปฤาษีเป็นแหล่งของเซลลูโลส

44724145: MAJOR BOTANY

175664

KEY WORD: WEED, BIOMASS, PULP, ALPHA-CELLULOSE, SSF

SARUNYA YIMYONG: BIOCONVERSION OF ALPHA CELLULOSE FROM WEEDS INTO ETHANOL. THESIS ADVISOR: ASSOC. PROF. HUNSA PUNNAPAYAK, Ph.D. THESIS CO-ADVISOR: ASSIST. PROF. USA SANGWATANAROJ, Ph.D.; 91 pp. ISBN: 974-53-1333-5

Plant biomass of tropical weeds including *Thysanolaena maxima*, *Phragmites karka*, *Typha angustifolia*, *Saccharum spontaneum*, *Coix aquatica*, *Pennisetum polystachyon*, *Imperata cylindrica* and *P. purpureum* were used as the substrate for the production of weed pulp. The plants originally contained percentage of cellulose in the range between 32.1 – 42.5%. The production involved the extraction with prehydrolysis and alkali boiling processes. *T. maxima* provided the highest amount of cellulose yield and alpha-cellulose containing. When the pulp from these weeds were used as the carbon source for cellulase production by *Trichoderma reesei*, we found that the pulp of *S. spontaneum* provided the highest amount of cellulases with the specific activities of 2.349 U/mg protein (exoglucanase), and 0.267 U/mg protein (β-glucosidase), while the pulp of *P. purpureum* provided the highest amount of cellulase with the specific activity of 34.906 U/mg protein for endoglucanase. Ethanol production of three weeds with the highest specific activity (*P. purpureum, P. karka* and *T. angustifolia*) using Simultaneous Saccharification and Fermentation process (SSF) with cellulase produced from the pulp of *S. spontaneum* and *P. purpureum* with *Trichoderma reesei* and thermotolerant yeast, *Kluyveromyces marxianus*, were performed under shaking condition (125 rpm), 40 °C, and pH 5.0. The maximum ethanol yield was found to be 0.26 $g.l^{-1}$ (0.43 $g.g^{-1}$) from *T. angustifolia* and cellulase of the pulp of *S. spontaneum*.