บทคัดย่อ

220437

การผลิตเอทานอลแบบกะจากน้ำคั้นลำต้นข้าวฟ่างหวานโดย *S. cerevisiae* TISTR 5048 ที่ถูกตรึงบนซังข้าวโพดขนาด 6 และ 12 มิลลิเมตร พบว่า การใช้ซังข้าวโพดขนาด 6 มิลลิเมตร ให้ประสิทธิภาพการผลิตเอทานอลสูงกว่าการใช้ซังข้าวโพดขนาด 12 มิลลิเมตร ทั้งในแง่ของความเข้มข้นเอทานอล (P) ผลได้ (Y_{ps}) และอัตราผลผลิตเอทานอล (Q_p) โดยมีค่า 100.69 กรัมต่อลิตร 0.38 และ 2.10 กรัมต่อลิตรต่อชั่วโมง ตามลำดับ เมื่อผลิตเอทานอลแบบกะซ้ำโดย *S. cerevisiae* TISTR 5048 ที่ถูกตรึงบนซังข้าวโพดขนาด 6 มิลลิเมตร พบว่า เซลล์ยีสต์ตรึงรูปดังกล่าวสามารถใช้ผลิตเอทานอลได้อย่างน้อย 8 กะ โดยให้ประสิทธิภาพการผลิตเอทานอลค่อนข้างคงที่ คือได้ P เฉลี่ย 93.69 ± 5.03 กรัมต่อลิตร Y_{ps} เฉลี่ย 0.41 ± 0.05 และ Q_p เฉลี่ย 1.95 ± 0.10 กรัมต่อลิตรต่อชั่วโมง ที่ระยะเวลาการหมักของแต่ละกะ 48 ชั่วโมง และเมื่อใช้ *S. cerevisiae* NP 01 ที่ถูกตรึงบนซังข้าวโพดขนาด 6 มิลลิเมตร เพื่อผลิตเอทานอลแบบกะซ้ำพบว่า ได้ P เฉลี่ยของการหมัก 8 กะเป็น 86.82 ± 4.87 กรัมต่อลิตร Y_{ps} เฉลี่ย 0.41 ± 0.68 และ Q_p เฉลี่ย 1.81 ± 0.10 กรัมต่อลิตรต่อชั่วโมง ที่ระยะเวลาการหมักแต่ละกะ 48 ชั่วโมง เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการผลิตเอทานอลของยีสต์ตรึงรูปทั้ง 2 สายพันธุ์ โดยวิธี t-test พบว่า ค่า P และ Y_{ps} ของยีสต์ 2 สายพันธุ์ไม่แตกต่างกัน ส่วน Q_p ของ *S. cerevisiae* TISTR 5048 มีค่าสูงกว่า *S. cerevisiae* NP 01 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการผลิตเอทานอลแบบกะซ้ำโดย *S. cerevisiae* TISTR 5048 ที่ถูกตรึงบนซังข้าวโพดขนาด 6 มิลลิเมตร กับเมื่อใช้แอปเปิ้ลขนาด 3 และ 6 มิลลิเมตร และแคลเซียมอัลจิเนตขนาด 3 มิลลิเมตร เป็นวัสดุตรึง โดยวิธี Duncan's Multiple Range Test ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 พบว่า เมื่อใช้ซังข้าวโพดเป็นวัสดุตรึงจะให้ค่า P และ Q_p สูงกว่าเมื่อใช้แอปเปิ้ล แต่ Y_{ps} มีค่าไม่แตกต่างกัน และเมื่อเปรียบเทียบกับแคลเซียมอัลจิเนต พบว่า เมื่อใช้ซังข้าวโพดเป็นวัสดุตรึงจะมีค่า P, Q_p และ Y_{ps} สูงกว่าเมื่อใช้แคลเซียมอัลจิเนต

Batch ethanol fermentation from sweet sorghum stem juice by *S. cerevisiae* TISTR 5048 immobilized on corn cob was studied. The yeasts immobilized on 6-mm corn cob gave higher ethanol production than those on 12-mm corn cob in terms of ethanol concentration (P), yield (Y_{ps}) and productivity (Q_p) with the values of 100.69 g l^{-1}, 0.38 and 2.10 g $l^{-1}h^{-1}$, respectively. In repeated batch ethanol fermentation by the yeasts immobilized on 6-mm corn cob could be used at least 8 times without a decrease in ethanol production. The average P, Y_{ps} and Q_p of the repeated-batch culture for 8 times were 93.69 ± 5.03 g l^{-1}, 0.41 ± 0.05 and 1.95 ± 0.10 g $l^{-1}h^{-1}$, respectively at 48 h fermentation time. When *S. cerevisiae* NP 01 immobilized on 6-mm corn cob were used in repeated batch fermentation for 8 times, the average P, Y_{ps} and Q_p were 86.82 ± 4.87 g l^{-1}, 0.41 ± 0.68 and 1.81 ± 0.10 g $l^{-1}h^{-1}$ at 48 h fermentation time. T-test method showed that P and Y_{ps} of the 2 yeast strains were not significantly different, while Q_p of *S. cerevisiae* TISTR 5048 was higher than that of *S. cerevisiae* NP 01 at the 95% confidence. The ethanol production efficiencies in repeated batch fermentation by *S. cerevisiae* TISTR 5048 immobilized on 6-mm corn cob, 3-mm and 6-mm apple pieces and 3-mm calcium alginate were compared by Duncan's Multiple Range Test at the significance of 0.05. The yeast immobilized on corn cob gave higher P and Q_p than those immobilized on apple pieces, while Y_{ps} were not different. The yeast immobilized on corn cob also gave higher P, Y_{ps} and Q_p than those immobilized on calcium alginate.