



บทที่ 5

สรุปการวิจัย และข้อเสนอแนะ

1. ขนาดของเม็ดทรายที่เหมาะสมในการตรึงเซลล์ยีสต์คือ ทรายที่มีขนาด 0.833-1.041 มม.
2. วิธีที่เหมาะสมในการตรึงเซลล์ยีสต์ทำเป็ยร์ที่มีอินเวอรเทสบนทรายคือ การใช้โพลีเอทิลีนไอมินร่วมกับกลูตารัลดีไฮด์ โดยใช้เซลล์ยีสต์ 5% (นน.แห้ง/มล.) โพลีเอทิลีนไอมิน 0.3% pH 7.0 และกลูตารัลดีไฮด์ 0.1% (มล./มล.)
3. เซลล์ยีสต์ตรึงรูปที่ได้จากการทดลองมี %conversion /นาที่. กรั่มทรายตรึงเซลล์เท่ากับ 0.58 มีปริมาณโปรตีนเท่ากับ 15.67 มก./กรั่มทรายตรึงเซลล์ มีแอกติวิตีเฉพาะเท่ากับ 1.85 หน่วยเอนไซม์/มก. โปรตีน และค่าครึ่งชีวิตที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส pH 5.0 เท่ากับ 1.66 วัน
4. pH ที่เหมาะสมในการใช้งานของอินเวอรเทสตรึงรูปคือ pH 3.0
5. อุณหภูมิที่เหมาะสมในการใช้งานของอินเวอรเทสตรึงรูปคือ 40 องศาเซลเซียส
6. ลักษณะทางกายภาพของอินเวอรเทสตรึงรูปจากการทำ Scanning Electron Microscope จะเห็นเซลล์ยีสต์เกาะอยู่บนผิวทราย
7. วิธีเก็บเซลล์ตรึงรูปที่เหมาะสมคือ เก็บในสภาวะแห้งที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส โดยมีค่าครึ่งชีวิตของการเก็บ 270 วัน
8. สภาวะที่เหมาะสมในการผลิตน้ำตาลอินเวอรเทสแบบต่อเนื่องคือ สารละลายน้ำตาลทราย 15% (นน./นน.) pH 3.0 อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส ในเครื่องปฏิกรณ์แบบ packed-bed ระบบไหลย้อนกลับ โดยมีอัตราการป้อน 12 มล./นาที่ อัตราไหลออก 0.6 มล./นาที่ สเปซไทม์ 41 นาที่ จะได้น้ำตาลอินเวอรเทสที่มีค่า conversion 87%
9. ความเสถียรของอินเวอรเทสตรึงรูปต่อ pH อยู่ในช่วง pH 2.5-7
10. ค่าครึ่งชีวิตของอินเวอรเทสตรึงรูปในปฏิกรณ์แบบ packed-bed ที่ pH 3.0 อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส คือ 7.35 วัน
11. ค่า Chemical Kinetics ของอินเวอรเทสตรึงรูปแบบไม่ต่อเนื่องมีค่าคงที่ Michaelis-Menten ที่ปรากฏ $[K_m(\text{app})]$ 72.46 มิลลิโมลาร์ อัตราสูงสุดของการเกิดปฏิกิริยาที่ปรากฏ $[V_{\text{max}}(\text{app})]$ 1148.87 หน่วย/กรั่มนน.แห้งของทรายตรึงเซลล์

12. ค่าจลนศาสตร์ของอินเวอร์เทสตริงรูปแบบต่อเนื่องในสภาพสม้าเสมอ มีค่าคงที่ของ Michaelis-Menten ที่ปรากฏ $[K_m(\text{app})]$ 154.90 มิลลิโมลาร์ อัตราเร็วสูงสุดของการเกิดปฏิกิริยาที่ปรากฏ $[V_{\text{max}}(\text{app})]$ 396.67 หน่วย/กรัมม.แห้ง ของทรายตริงเซลล์

ข้อเสนอแนะ

1. ศึกษาวิธีที่จะตรึงเซลล์ยีสต์เพื่อให้ขึ้นของเซลล์ยีสต์หนากว่านี้ เพื่อเพิ่มแอกติวิตีต่อยของทรายตริงเซลล์
2. ศึกษาการเก็บเซลล์ยีสต์ตรึงรูปในลักษณะแห้งในสภาพที่ไร้ออกซิเจน และในภาซเฉื่อย