

ชลลดา ศิริเสตสุวรรณ 2551: การผลิตกรดแลกติกด้วยเซลล์ตรึง *Lactobacillus rhamnosus* ATCC 10863 ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีชีวภาพ) สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ ประชานกรรมการที่ปรึกษา: รองศาสตราจารย์สาโรจน์ ศิริคันสนียกุล, Dr.rer.nat. 171 หน้า

กรดแลกติกเป็นกรดอินทรีย์ที่มีบทบาทสำคัญ มีการนำมาใช้กันอย่างกว้างขวางในอุตสาหกรรมอาหาร หรือที่เกี่ยวข้องกับอาหาร ตลอดจนใช้เป็นสารตั้งต้นในการผลิตพอลิแลกเตด ซึ่งเป็นพลาสติกที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพ ในการศึกษาครั้งนี้จึงมุ่งเน้นที่จะพัฒนากรรมวิธีการผลิตกรดแลกติก โดยมีการคัดเลือกสูตรอาหารเพาะเลี้ยงเชื้อ ซึ่งอาหารเพาะเลี้ยงเชื้อที่เหมาะสมต่อการผลิตกรดแลกติกประกอบด้วย (ต่อลิตร) น้ำตาลกลูโคส 10 กรัม Yeast extract 15 กรัม $MgSO_4$ 0.2 กรัม $MnSO_4$ 0.03 กรัม Sodium citrate 0.5 กรัม $FeSO_4$ 0.03 กรัม KH_2PO_4 2.5 กรัม NH_4Cl 5 กรัม และ H_2SO_4 0.015 มิลลิลิตร มีอัตราการผลิตกรดแลกติกเชิงปริมาตรสูงสุดเท่ากับ 0.53 กรัม/ลิตร ชั่วโมง

การหาสภาวะที่เหมาะสมต่อการผลิตกรดแลกติกด้วยเซลล์ตรึงโดยอาศัยวิธีการทางสถิติในการออกแบบการทดลอง โดยมีการแปรผันปัจจัย 4 ปัจจัยแบบ $L_9(2^4 \times 3^1)$ orthogonal array ได้สภาวะที่เหมาะสมดังนี้ ปริมาตรเมล็ดเชื้อเซลล์ตรึง 46.825 มิลลิลิตร, ปริมาตรอาหาร 93.75 มิลลิลิตร, เพื่อเริ่มต้นของอาหาร 5.7 และขนาดฟลาสก์ 500 มิลลิลิตร พบว่าทุกปัจจัยมีอิทธิพลต่อความเข้มข้นกรดแลกติก และอัตราการผลิตกรดแลกติกเชิงปริมาตรอย่างมีนัยสำคัญ โดยมีความเข้มข้น และอัตราการผลิตกรดแลกติกเชิงปริมาตรเท่ากับ 5.56 กรัม/ลิตร และ 0.93 กรัม/ลิตร ชั่วโมง ตามลำดับ

ในการศึกษาการผลิตกรดแลกติกแบบเบ็ดเสร็จ แบบครึ่งคราว และแบบเบ็ดเสร็จด้วยระบบแยกกรดแลกติกด้วยคอลัมน์แลกเปลี่ยนประจุในถังปฏิกรณ์เซลล์ตรึงเพื่อกำจัดเบคทีเรียกลับน้ำหมักด้วยอัตราส่วนปริมาตรระหว่างเมล็ดเชื้อเซลล์ตรึงและน้ำหมักเท่ากับ 250/750 พบว่าการผลิตกรดแลกติกแบบเบ็ดเสร็จด้วยระบบแยกกรดแลกติก มีปริมาณกรดแลกติก และอัตราการผลิตกรดแลกติกเชิงปริมาตรสูงสุดเท่ากับ 36.50 กรัม และ 1.141 กรัม/ชั่วโมง ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าการผลิตกรดแลกติกแบบเบ็ดเสร็จ และแบบครึ่งคราว ส่วนการผลิตกรดแลกติกแบบครึ่งคราวมีประสิทธิภาพในการใช้กลูโคสสูง ทำให้ได้ปริมาณกรดแลกติกสูงขึ้นเมื่อเทียบกับการผลิตกรดแลกติกแบบเบ็ดเสร็จที่ความเข้มข้นเริ่มต้นกลูโคสเท่ากัน