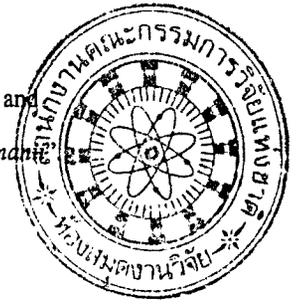


4. สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาการผลิตกรดโพรพิโอนิกโดยเชื้อผสมของ *Propionibacterium acidipropionici* ATCC 4965 และ *Lactococcus lactis* TISTR 1401 ที่ถูกตรึงด้วยแคลเซียมอัลจิเนต พบว่าในการใช้เซลล์ตรึงผลิตกรดโพรพิโอนิกสามารถผลิตกรดได้น้อยกว่าการใช้เซลล์อิสระเล็กน้อย โดยเมื่อใช้เซลล์ตรึงสามารถผลิตกรดโพรพิโอนิกได้ปริมาณ 17.84 กรัมต่อลิตร ในชั่วโมงที่ 168 มีผลผลิตกรดและอัตราการผลิตกรดโพรพิโอนิก 0.381 กรัมต่อลิตร และ 0.099 กรัมต่อลิตรชั่วโมง ตามลำดับ และเมื่อใช้เซลล์อิสระได้ปริมาณกรด 17.27 กรัมต่อลิตร ในชั่วโมงที่ 168 แต่ข้อดีของการใช้เซลล์ตรึงคือ สามารถนำเซลล์กลับมาใช้ซ้ำได้ซึ่งจากการทดลอง พบว่าสามารถนำเซลล์กลับมาใช้ซ้ำได้อีก 1 ครั้ง ซึ่งได้กรดโพรพิโอนิกปริมาณ 10.54 กรัมต่อลิตร ในชั่วโมงที่ 168 มีผลผลิตกรดและอัตราการผลิตกรดโพรพิโอนิก 0.234 กรัมต่อลิตร และ 0.063 กรัมต่อลิตรชั่วโมง ตามลำดับ เมื่อนำกรดโพรพิโอนิกที่ผลิตได้ทดสอบการยับยั้งเชื้อรา และเชื้อยีสต์เปรียบเทียบกับกรดโพรพิโอนิกที่ผลิตด้วยวิธีทางเคมีพบว่า กรดโพรพิโอนิกที่ผลิตด้วยวิธีทางชีวภาพและที่ผลิตด้วยวิธีทางเคมี ไม่มีความสามารถในการยับยั้งเชื้อยีสต์ที่นำมาทดสอบ สำหรับการยับยั้งเชื้อราพบว่ากรดโพรพิโอนิกที่ผลิตด้วยวิธีทางชีวภาพมีความสามารถในการยับยั้งเชื้อราได้เช่นเดียวกับกรดโพรพิโอนิกที่ผลิตด้วยวิธีทางเคมี

5. เอกสารอ้างอิง

- สุรนารถ อร่ามเรือง.2550. การผลิตกรดโพรพิโอนิกจากเวย์โดยวิธีการหมักแบบกะของเชื้อ *Propionibacterium acidipropionici* ATCC 4965.วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง.
- สุรีย์ ทองวณิชนิม. 2543. การใช้ประโยชน์จากโรงงานอุตสาหกรรมอาหารทะเล เพื่อผลิตวิตามินบี 12 โดยเชื้อ *Propionibacterium freudenreichii* TISTR 446 ที่ถูกตรึงด้วยแคลเซียมอัลจิเนต. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง.
- ฤทัยรัตน์ สุทธิสุวรรณ.2550. การศึกษาการผลิตกรดโพรพิโอนิกจากหางนมโดยใช้เชื้อผสมระหว่าง *Propionibacterium acidipropionici* ATCC 4965 ร่วมกับเชื้อ *Lactococcus lactis* TISTR 1401.วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง.
- Ates, S., Dingil, N., Bayraktar, E. and Mehmetoglu, U. 2002. "Enhancement of citric acid production by immobilized and freely suspended *Aspergillus niger* using silicone oil". Journal of Process Biochemistry. 38 : 433-436.
- Barbirato, F., Chedaille, D. and Bories, A. 1997. "Propionic acid fermentation from glycerol : comparison with conventional substrates". Applied Microbiology and Biotechnology. 47 : 441 – 446.
- Dibner, J. 2004. " Can they replace antibiotic growth promoters? ". Feed International . 25 (12) : 14-16.
- Dobois, M., Gill, K.A., Hamilton, J.K., Rebersand, P.A. and Smith, F. 1956. "Colorimetric method for determination of sugars and related substances". Analytical Chemistry. 28 : 350-356.
- Helena, L., Hans, J. and Johana, S. 2004. "Antifungal effect of dairy propionbacteria-contribution of organic acids". Journal of Food Microbiology. 98 : 157 – 165.



- Himmi, E.H., Bories, A., Boussaid, A. and Hassami, L. 2000. "Propionic acid fermentation of glycerol and glucose by *Propionibacterium acidipropionici* and *Propionibacterium freudenreichii* ssp. *shermanii*". *Applied Microbiology and Biotechnology*. 53 : 435 – 440.
- Jianlong, W. 2000. "Production of citric acid by immobilized *Aspergillus niger* using a rotating biological contactor(RBC)". *Bioresource Technology*. 31 : 245 – 247.
- Ozadali, F., Glatz, B.A. and Glatz, C.E. 1996. "Fed-batch fermentation with and without on-line extraction for propionic and acetic acid production by *Propionibacterium acidipropionici*". *Applied Microbiology and Biotechnology*. 44 : 710 – 716.
- Quesada-Chanto, A., Afschar, A.S. and Wagner, F. 1994. "Optimization of a *Propionibacterium acidipropionici* continuous culture utilizing sucrose". *Applied Microbiology and Biotechnology*. 42 : 16 – 21.
- Rickert, D. A., Charles, E. G., Bonita, A. G. 1998. "Improved organic acid production by calcium alginate-immobilized propionibacteria". *Enzyme and Microbial Technology*. 22 : 409 – 414.
- Schwenninger, S.M. and Meile, L. 2004. "A Mixed Culture of *Propionibacterium Jensenii* and *Lactobacillus paracasei* subsp. *paracasei* Inhibits Food Spoilage Yeasts". *Applied Microbiology*. 27 : 229-237.
- Suwannakham, S. and Yang, S. 2005. "Enhanced propionic acid fermentation by *Propionibacterium acidipropionici* mutant obtained by adaptation in a fibrous-bed bioreactor". *Biotechnology and Bioengineering*. 91 : 325 – 337.
- Yang, S. and Huang, Y. 1995. "A novel recycle batch immobilized cell bioreactor for propionate production from whey lactose". *Biotechnology and Bioengineering*. 45 : 379 – 386.
- Yang, S., Zhu, H. and Li, Y. 1994. "Continuous propionate production from whey permeate using a novel fibrous bed bioreactor". *Biotechnology and Bioengineering*. 43 : 1124 – 1130.

