

จตุพร คงทอง : นมผงขาดมันเนยและน้ำตาลเพื่อเป็นสารปกป้องเซลล์ในการทำแห้ง แบบ
 ฟันกระจายแบคทีเรียโพรไบโอติก (MILK NON FAT AND SUGARS AS CELL
 PROTECTANT FOR SPRAY DRYING OF PROBIOTIC BACTERIA) อ.ที่ปรึกษา:
 ผศ.สุทธิศักดิ์ สุขในศิลป์/ อ.ที่ปรึกษาร่วม: ผศ. ดร. จิรารัตน์ ทัดติยกุล, 80 หน้า.

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสัดส่วนของนมขาดมันเนย (milk non fat: MNF) ต่อน้ำตาลซูโครส และแลคโตส ที่เหมาะสมในการผลิตแบคทีเรียโพรไบโอติก 3 ชนิด ได้แก่ *Lactobacillus gasseri* *L. johnsonii* และ *L. salivarius* ให้อยู่ในรูปผง จากการศึกษาพบว่า *L. gasseri* มีการเจริญได้ดีที่สุดในอาหารน้ำมะพร้าว บ่ม ที่ 37°C จึงคัดเลือก *L. gasseri* เพื่อศึกษาการทำแห้งแบบฟันกระจาย แปรความเข้มข้นของ MNF ซึ่งใช้เป็นสาร ปกป้องเซลล์เป็น 5% 10% 20% 30% (w/v) ที่อุณหภูมิลมเข้า 160°C อัตราการป้อน 34 mL/min พบว่าความ เข้มข้นของสารละลาย MNF ที่เพิ่มขึ้นทำให้เชื้อรอดชีวิตหลังการทำแห้งลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยเชื้อรอดชีวิตสูงสุดเท่ากับ $97.55 \pm 1.76\%$ เมื่อใช้ MNF 5% เป็นสารปกป้องเซลล์ แต่ในระหว่างการเก็บรักษา เป็นเวลา 60 วัน ที่ 30°C จำนวนเชื้อมีอัตราการลดลงเร็วกว่าที่ความเข้มข้นระดับอื่น จึงเลือกระดับ MNF ที่ให้เชื้อ รอดชีวิตรองลงมาคือ 10% ซึ่งมีการรอดชีวิตเท่ากับ $95.0 \pm 90.83\%$ ไปศึกษาภาวะการทำแห้งที่เหมาะสม โดยแปร อุณหภูมิลมเข้าเป็น 160°C และ 180°C อัตราการป้อนตัวอย่าง 16 mL/min และ 34 mL/min พบว่าที่อุณหภูมิลม เข้า 160°C อัตราการป้อนตัวอย่าง 16 mL/min เป็นภาวะที่เหมาะสมกว่าภาวะอื่น สามารถผลิตเชื้อผงที่มี ความชื้นเท่ากับ $2.22 \pm 0.14\%$ ขั้นตอนต่อมาเป็นการศึกษาสัดส่วน MNF:น้ำตาล (ซูโครสหรือแลคโตส) ที่เหมาะสม โดยแปร MNF:น้ำตาล ในสัดส่วนต่างๆ คือ 9:1 7:3 5:5 พบว่า สัดส่วนของ MNF: น้ำตาล ที่ทำให้เชื้อรอดชีวิต สูงสุดคือ MNF: ซูโครส = 7 : 3 ซึ่งมีจำนวนเชื้อรอดชีวิตเท่ากับ $97.05 \pm 0.31\%$ และเมื่อนำเชื้อที่ผลิตได้ไปเก็บรักษา ในถุง laminated (PP/ PE/ Alu/ PE/ LL) ที่ปิดผนึกแบบสุญญากาศ ที่ 30°C เป็นเวลา 8 และ 16 สัปดาห์ พบว่ามี จำนวนเชื้อที่รอดชีวิตเท่ากับ 9.66 ± 0.05 และ $9.42 \pm 0.03 \log (CFU/g)$ ตามลำดับ โดยมีจำนวนเชื้อที่รอดชีวิตสูง กว่าการใช้สารละลาย MNF 10% เพียงชนิดเดียวเมื่อเก็บรักษาเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ซึ่งมีปริมาณเชื้อเท่ากับ $6.40 \pm 0 \log (CFU/g)$ ดังนั้นสารละลาย MNF : ซูโครส = 7 : 3 จึงเป็นสัดส่วนที่เหมาะสมในการผลิตแบคทีเรียโพรไบโอติกผง เมื่อใช้ภาวะในการทำแห้งที่มีอุณหภูมิลมเข้าเท่ากับ 160°C อัตราการป้อน 16 mL/min

#4672220223: MAJOR FOOD TECHNOLOGY

KEY WORD:PROBIOTIC BACTERIA/ SPRAY DRYING/ MILK NON FAT/ SUCROSE/ LACTOSE

JATUPORN KHONGTONG: MILK NON FAT AND SUGARS AS CELL PROTECTANT
FOR SPRAY DRYING OF PROBIOTIC BACTERIA. THESIS ADVISOR: ASST.PROF.
SUTTISAK SUKNAISILP, M. Sc. THESIS COADVISOR : ASST.PROF. JIRARAT
TATTIYAKUL, Ph. D. 80 pp.

The objective of this research was to study the optimum ratio of milk non fat (MNF) to sucrose or lactose for the production of probiotic bacteria powder using spray drying method. From the growth study of *Lactobacillus gasseri*, *L. johnsonii*, and *L. salivarius*, it was found that *L. gasseri* had the highest growth in coconut medium when incubated at 37°C and was chosen for the following experiment. *L. gasseri* was spray-dried at an inlet temperature of 160°C and 34 mL/min feed rate. 5%, 10%, 20%, and 30% (w/v) MNF solution was used as cell protectant. It was found that the product of 5% MNF as protectant had the highest cell survival of 97.55 ± 1.76 %, but the highest reduction of viable cell was found when stored at 30°C for 60 days. Therefore, the 10 % MNF protectant was selected for further study. To find the proper condition of spray drying, the inlet air temperature was varied at 160°C and 180°C and the feed rate was varied at 16 and 34 mL/min. Spray-drying at inlet air temperature of 160°C and feed rate of 16 mL/min was the most suitable condition, which produced powder probiotic bacteria that contained 2.22 ± 0.14% moisture content, and was selected for subsequent experiments. To improve the survival rate of *L. gasseri* by spray-drying, MNF was substituted with sucrose and lactose at the MNF:sugar ratio of 9:1, 7:3, and 5:5. The total concentration of cell protectant was kept at 10%. It was found that 97.05 ± 0.31% cell survival rate resulted when MNF: sucrose equals to 7:3 was applied. As the powder probiotic bacteria was kept in a vacuum laminated bag (PP/PE/Alu/PE/LL) and stored at 30°C for 8 and 16 weeks, the total viable cells was reduced to 9.66 ± 0.05 and 9.42 ± 0.03 log (CFU/g), respectively. This was higher than that with 10 % MNF alone which had total viable cells of 6.40 ± 0 log (CFU/g) when kept 8 weeks. Therefore, the condition for spray-drying *L. gasseri* in 10% cell protectant comprising 7:3 MNF:sucrose was at the inlet air temperature of 160°C and feed rate of 16 mL/min.