

ผลของผลิตภัณฑ์นมหมักด้วยหัวเชื้อแบคทีเรียโปรไบโอติกกรดแลคติกต่อการยับยั้ง
การเจริญของเซลล์มะเร็งลำไส้

Effects of Fermented Dairy Milk Products Using Probiotic Lactic Acid Bacteria Starters
on Antiproliferation of Colon Cancer Cells

มงคล ธิราบุนยานนท์¹ เพ็ญรัตน์ หงษ์วิทยากร¹ และวิจิตรา แดงปรก²

Mongkol Thirabunyanon¹, Penrat Hongwittayakorn¹ and Wichitra Daengprok²

¹คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จ.เชียงใหม่ 50290

²คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จ.เชียงใหม่ 50290

บทคัดย่อ

การพัฒนาผลิตภัณฑ์นมหมักโดยการหมักด้วยแบคทีเรียโปรไบโอติกในงานวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อผลิตโยเกิร์ตให้มีกรดไขมันในการป้องกันและหรือบำบัดรักษาโรคมะเร็งลำไส้ จากการคัดแยกแบคทีเรียกรดแลคติกจากนํ้านมดิบหมัก จำนวน 31 ตัวอย่าง พบว่าสามารถเก็บรวบรวมแบคทีเรียแกรมบวกที่มีลักษณะรูปร่างแบบท่อนหรือแบบกลมได้ จำนวน 284 ไอโซเลต เมื่อนำแบคทีเรียทั้งหมดไปทดสอบคุณสมบัติในการเป็นแบคทีเรียโปรไบโอติก อาทิ คุณสมบัติในการยับยั้งการเจริญของเชื้อก่อโรค 8 สายพันธุ์ การทนต่อสภาวะแวดล้อมในระบบทางเดินอาหารที่เป็นกรดและเกลือน้ำดี การไม่ย่อยสลายเม็ดเลือดแดง และคุณสมบัติการยึดเกาะกับเซลล์เยื่อผิวของลำไส้ พบว่ามีแบคทีเรียกรดแลคติกเพียง 8 ไอโซเลต เท่านั้นที่มีคุณสมบัติการเป็นแบคทีเรียโปรไบโอติกที่ดี ผลจากการศึกษาประสิทธิภาพของแบคทีเรียโปรไบโอติกต่อการยับยั้งการเจริญของเซลล์มะเร็งลำไส้ โดยวิธีการแบบ MTT พบว่ามีแบคทีเรียโปรไบโอติกเพียง 4 ไอโซเลต ที่สามารถยับยั้งการเจริญของเซลล์มะเร็งลำไส้ได้คิดประมาณ 11 – 25% โดยมีกลไกมาจากการผลิตกรดไขมันสายสั้นชนิด acetic, propionic และ butyric ของแบคทีเรียโปรไบโอติก เมื่อนำแบคทีเรียโปรไบโอติกมาจัดจำแนกชนิดของสายพันธุ์โดยการเปรียบเทียบลำดับเบสของยีน 16S rRNA และทำการตั้งชื่อแบคทีเรียโปรไบโอติกได้โดยดังนี้ *Enterococcus faecium* FM20, *Lactobacillus plantarum* PM1-23, *Lactobacillus plantarum* PM2-13 และ *Lactobacillus zeae* PM11-5 เมื่อนำแบคทีเรียโปรไบโอติก 2 สายพันธุ์คือ *L. plantarum* PM2-13 หรือ *L. zeae* PM11-5 ไปหมักผลิตภัณฑ์โยเกิร์ต พบว่าเวลาที่ใช้ในการหมักโยเกิร์ตเท่ากับ 8 ชั่วโมง 40 นาที โดยใช้เวลาหมักเท่ากับกลุ่มควบคุมที่หมักด้วย *Streptococcus thermophilus* TISTR 458 และ *Lactobacillus bulgaricus* TISTR 895 อัตราการ

รอดชีวิตของแบคทีเรียโปรไบโอติกทั้ง 2 สายพันธุ์ ในผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตพบว่ามากกว่า 10^8 CFU/ml ตลอดช่วงเวลาในการเก็บรักษาเป็นเวลา 28 วัน คุณสมบัติทางเคมีกายภาพ คุณค่าทางโภชนาการ และคะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตเสริมแบคทีเรียโปรไบโอติกทั้ง 2 สายพันธุ์ พบว่ามีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตที่หมักด้วยแบคทีเรียโปรไบโอติก *L. plantarum* PM2-13 และ *L. zeae* PM11-5 พบว่าสามารถยับยั้งการเจริญของเซลล์มะเร็งลำไส้ได้ดีมากกว่ากลุ่มควบคุม 1.17 และ 1.47 เท่า ตามลำดับ

แบคทีเรียโปรไบโอติกที่คัดเลือกได้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ สามารถนำไปหมักผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตเพื่อเพิ่มสรรพประโยชน์ในการป้องกันและหรือบำบัดรักษาโรคมะเร็งลำไส้ได้ดี
 คำสำคัญ : แบคทีเรียกรดแลคติก ป้องกันและรักษาโรค โปรไบโอติก มะเร็งลำไส้ โยเกิร์ต

Abstract

The aim of this study was to evaluate an activity of yogurt fermented with probiotic lactic acid bacteria isolated from fermented dairy milks as starter culture on protection and/or biotherapy of colon cancer. A total of 284 isolates of Gram-positive rod or cocci bacteria were collected from naturally fermented dairy milks of 31 samples. Of only 8 isolates had bacterial probiotic criteria including activity against 8 foodborne pathogens, tolerances in the human gastrointestinal tract such as pH 2.5 and 0.3% bile salt, high activity to adhere to intestinal epithelial cells and no blood hemolysis. There are only 4 isolates from these probiotic bacteria that had an antiproliferation of colon cancer cells by using MTT assay as the rates of 11 – 25%. Comparison of 16S rRNA sequences of these 4 bacterial probiotic isolates showed that they are genera of *Enterococcus faecium* FM20, *Lactobacillus plantarum* PM1-23, *Lactobacillus plantarum* PM2-13 and *Lactobacillus zeae* PM11-5. Production of probiotic yogurt using *L. plantarum* PM2-13 or *L. zeae* PM11-5 as starter culture showed that the survival rates of both probiotics are higher than 10^8 CFU/ml in the stored process of 28 d. Properties and qualities of the probiotic yogurt including pH, total lactic acid, protein, total solid, ash and fat are not significant different which compared to the control group. As well as, the sensory scores of probiotic yogurt are also did not differ to that of control group. Potential of both probiotic yogurts inducing antiproliferation of colon cancer cells as higher than that of control group.

This study suggested that these probiotic yogurts could be applied for prophylactic and/or biotherapy of colon cancer.

Key words : Lactic acid bacteria, Protection and biotherapy, Probiotic, Colon cancer, Yogurt