

P-H10

ปริมาณหัวเชื้อโปรไบโอติกเริ่มต้นและโยเกิร์ตที่เหมาะสมสำหรับการผลิตไอศกรีมโยเกิร์ตโปรไบโอติก

รุ่งตะวัน เหลาซิต, นฤมล โมลา, ชัยภัทร ทองเงา และปิยวรรณ ศุภวิฑิตพัฒนา*
คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอาหาร มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
*Corresponding author, email; psupavititpatana@gmail.com

บทคัดย่อ

ไอศกรีมโยเกิร์ตโปรไบโอติกมีโยเกิร์ตที่ผลิตโดยจุลินทรีย์โปรไบโอติกเป็นส่วนประกอบ รสชาติเปรี้ยวอมหวานและมีประโยชน์ต่อสุขภาพ การวิจัยนี้ศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของหัวเชื้อโปรไบโอติกเริ่มต้นสำหรับการผลิตโยเกิร์ตโปรไบโอติกและปริมาณโยเกิร์ตโปรไบโอติกที่เหมาะสมในการผลิตไอศกรีมโยเกิร์ตโปรไบโอติก โดยการแปรผันปริมาณหัวเชื้อโปรไบโอติกเริ่มต้นจำนวน 5 ระดับ ได้แก่ ร้อยละ 2 4 6 8 และ 10 จากนั้นสุ่มตัวอย่างระหว่างการบ่มโยเกิร์ตที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส ในช่วงระยะเวลาการบ่ม 10 ชั่วโมง เพื่อตรวจสอบค่าความเป็นกรด-ด่าง และปริมาณกรดทั้งหมด พบว่าปริมาณหัวเชื้อโปรไบโอติกเริ่มต้นและเวลาในการหมักโยเกิร์ตโปรไบโอติกที่เหมาะสมคือ ร้อยละ 2 ระยะเวลาการบ่ม 6 ชั่วโมง จากนั้นนำโยเกิร์ตโปรไบโอติกที่หมักได้มาแปรผันปริมาณสำหรับการผลิตไอศกรีมจำนวน 3 ระดับ คือ ร้อยละ 25 50 และ 75 พบว่าปริมาณโยเกิร์ตโปรไบโอติกไม่มีผล ($P>0.05$) ต่อปริมาณกรดทั้งหมด การละลายและคุณภาพทางประสาทสัมผัสของไอศกรีมโยเกิร์ตโปรไบโอติก ดังนั้นเพื่อให้การผลิตไอศกรีมโยเกิร์ตโปรไบโอติกมีต้นทุนต่ำจึงเลือกใช้โยเกิร์ตโปรไบโอติกร้อยละ 25

คำสำคัญ: โปรไบโอติก, หัวเชื้อเริ่มต้น, โยเกิร์ตโปรไบโอติก, ไอศกรีมโยเกิร์ตโปรไบโอติก

THE OPTIMAL CONCENTRATIONS OF PROBIOTIC STARTER AND YOGURT FOR PROBIOTIC YOGURT ICE-CREAM PRODUCTION

Rungtawan Laosit Narumon Mola Chaiyaphat Tongngao and Piyawan Supavititpatana*
Faculty of Food and Agricultural Technology, Pibulsongkram Rajabhat University
*Corresponding author, email; psupavititpatana@gmail.com

Abstract

Probiotic yogurt ice-cream consists probiotic yogurt, provides sour-sweetness and benefits for health. This research aimed to optimize the level of probiotic starter for probiotic yogurt production, and the concentration of probiotic yogurt for probiotic yogurt ice-cream making. The concentrations of probiotic starter were varied at 5 levels including 2 4 6 8 and 10%. The pH values and total acidity of probiotic yogurt were measured during 10 h incubation period at 40°C. The results showed that 2% of probiotic starter and 6 h incubation period were suitable for probiotic yogurt making. After that, variable concentrations of probiotic yogurt for probiotic yogurt ice-cream were 25, 50 and 75%. It was found that the concentration of probiotic yogurt was not significant difference ($P>0.05$) for total acidity, melting value and sensory quality of probiotic yogurt ice-cream. Consequently, the probiotic yogurt concentration for low cost of probiotic yogurt ice-cream process was 25%.

Keywords: probiotic, starter culture, probiotic yogurt, probiotic yogurt ice-cream

บทนำ

ไอศกรีมโยเกิร์ตนอกจากจะให้รสชาติแปลกและโดดเด่น ได้แก่ รสเปรี้ยวอมหวาน ยังมีประโยชน์ต่อร่างกายเนื่องจากมีจุลินทรีย์โยเกิร์ตที่ช่วยในด้านการยับยั้งหรือทำลายจุลินทรีย์ก่อโรค ซึ่งปัจจุบันในประเทศไทยมีการผลิตไอศกรีมโยเกิร์ตเพื่อจำหน่ายเป็นการค้า แต่อย่างไรก็ตามมีเพียงจุลินทรีย์โยเกิร์ตที่ผลิตโดยจุลินทรีย์พื้นฐานคือ *Lactobacillus bulgaricus* และ *Streptococcus thermophilus* เท่านั้น ยังไม่มีไอศกรีมโยเกิร์ตที่ผลิตจากจุลินทรีย์กลุ่มโปรไบโอติก สำหรับงานวิจัยนี้ทำการผลิตไอศกรีมโยเกิร์ตโปรไบโอติก เนื่องจากได้รับความนิยมสูงในต่างประเทศ (Akin et al., 2007) เพราะจุลินทรีย์โปรไบโอติกสามารถเหลือรอดจากการย่อยด้วยกรดในกระเพาะอาหารจึงยังคงมีชีวิตและเป็นประโยชน์ต่อร่างกายของมนุษย์ คือช่วยยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ก่อโรคในทางเดินอาหาร ลดระดับคอเลสเตอรอลในเลือด สร้างระบบภูมิคุ้มกันต้านเซลล์มะเร็ง โดยเฉพาะมีการนำ *Bifidobacterium animalis* subsp. *Lactis* BB-12 เป็นวัคซีนป้องกันโรค นอกจากนี้จุลินทรีย์โปรไบโอติกยังแก้ปัญหาการแพ้น้ำตาลแลคโตส เพิ่มประสิทธิภาพในการย่อยโปรตีนและเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ (Filteau et al., 2013; Hekmat & Reid, 2006; Ranadheera et al., 2013) สำหรับงานวิจัยนี้ผู้วิจัยศึกษาปริมาณหัวเชื้อโปรไบโอติกเริ่มต้นและโยเกิร์ตที่เหมาะสมสำหรับการผลิตไอศกรีมโยเกิร์ตโปรไบโอติก

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา มี 2 ขั้นตอน โดยแต่ละขั้นตอนมีวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาปริมาณหัวเชื้อที่เหมาะสมสำหรับการผลิตโยเกิร์ตโปรไบโอติก ผลิตโยเกิร์ตโปรไบโอติกโดยแปรผันปริมาณหัวเชื้อโปรไบโอติก (บริษัท ดัชมิลล์ จำกัด, ประเทศไทย) ซึ่งมี *B. animalis* เป็นองค์ประกอบ จำนวน 5 ระดับ ได้แก่ ร้อยละ 2 4 6 8 และ 10 โดยตัดแปลงวิธีการผลิตจาก ปิ่นนรี (2551) จากนั้นสุ่มตัวอย่างระหว่างการบ่มโยเกิร์ตที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส ที่ระยะเวลาการบ่ม 6 7 8 9 และ 10 ชั่วโมง เพื่อทำการตรวจสอบค่าความเป็นกรด-ด่างและปริมาณกรดทั้งหมด (AOAC, 2012)

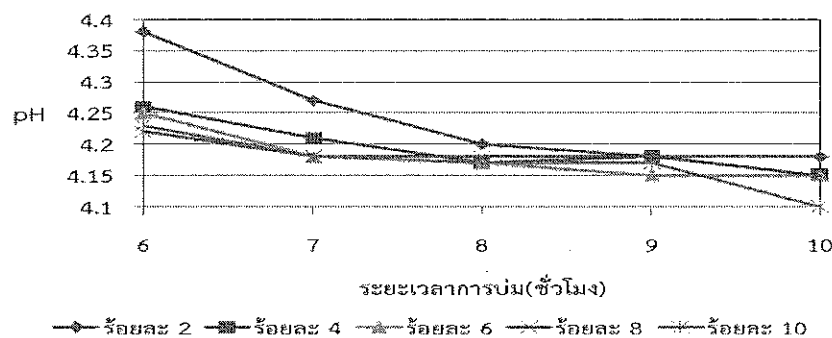
ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาปริมาณโยเกิร์ตที่เหมาะสมในการผลิตไอศกรีมโยเกิร์ตโปรไบโอติก ผลิตโยเกิร์ตโดยใช้ปริมาณหัวเชื้อที่คัดเลือกได้จากวิธีดำเนินการวิจัยขั้นตอนที่ 1 แล้วทำการผลิตไอศกรีมโยเกิร์ตโปรไบโอติกโดยแปรผันปริมาณโยเกิร์ต 3 ระดับ คือ ร้อยละ 25 50 และ 75 จากนั้นตรวจสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส ปริมาณกรดทั้งหมด (AOAC, 2012) และอัตราการละลาย (Supavitpatana and Kongbangkerd, 2011)

ผลการวิจัย

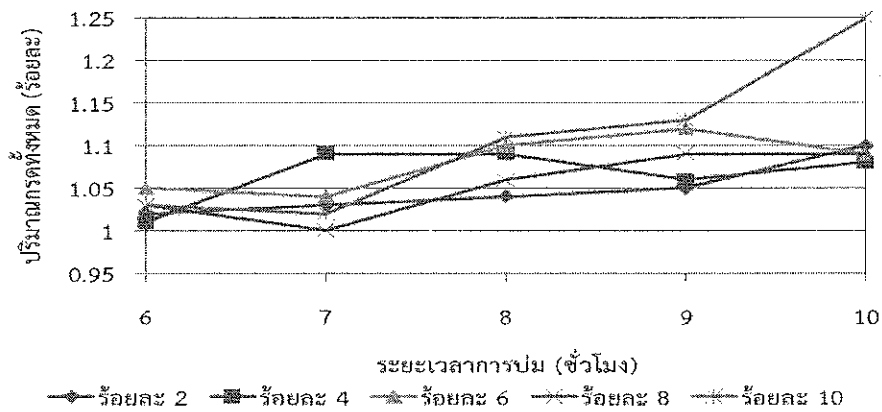
1. ผลปริมาณหัวเชื้อที่เหมาะสมสำหรับการผลิตโยเกิร์ตโปรไบโอติก

ภาพที่ 1 ผลการตรวจสอบค่าความเป็นกรด-ด่างของโยเกิร์ตโปรไบโอติกที่แปรผันปริมาณหัวเชื้อโปรไบโอติก ที่เวลาการบ่ม 6 7 8 9 และ 10 ชั่วโมง พบว่าเมื่อใช้ปริมาณหัวเชื้อโปรไบโอติกเพิ่มขึ้นค่าความเป็นกรด-ด่างมีอัตราการลดลงมากขึ้น โดยปริมาณหัวเชื้อโปรไบโอติกที่ร้อยละ 2 ระยะเวลาการบ่ม 6 ชั่วโมงจะมีค่าความเป็นกรด-ด่างมากที่สุดค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.38 และค่าความเป็นกรด-ด่างจะลดลงเรื่อย ๆ ตามระยะเวลาการบ่ม

ภาพที่ 2 ผลการตรวจสอบปริมาณกรดทั้งหมด พบว่าปริมาณกรดทั้งหมดมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อระยะเวลาการบ่มนานขึ้นทุกตัวอย่าง และโยเกิร์ตโปรไบโอติกที่มีปริมาณการใช้หัวเชื้อเพิ่มขึ้นมีปริมาณกรดทั้งหมดเพิ่มขึ้น



ภาพที่ 1 ค่าความเป็นกรด-ด่างของโยเกิร์ตโปรไบโอติกระหว่างการบ่ม 10 ชั่วโมง ที่แปรผันปริมาณหัวเชื้อ



ภาพที่ 2 ปริมาณกรตทั้งหมดของโยเกิร์ตโปรไบโอติกระหว่างการบ่ม 10 ชั่วโมง ที่แปรผันปริมาณน้ำเชื้อ

2. ผลปริมาณโยเกิร์ตที่เหมาะสมในการผลิตไอศกรีมโยเกิร์ตโปรไบโอติก

ตารางที่ 1 สมบัติทางเคมีกายภาพของไอศกรีมโยเกิร์ตโปรไบโอติกที่แปรผันปริมาณโยเกิร์ตโปรไบโอติก พบว่าปริมาณกรตทั้งหมดและอัตราการละลายของไอศกรีมโยเกิร์ตโปรไบโอติกที่ใช้ปริมาณโยเกิร์ตแตกต่างกันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) โดยมีปริมาณกรตทั้งหมดอยู่ในช่วงร้อยละ 0.50-0.58 และมีอัตราการละลายอยู่ในช่วงร้อยละ 14.40-17.42

ตารางที่ 1 สมบัติทางเคมีกายภาพของไอศกรีมโยเกิร์ตโปรไบโอติกที่แปรผันปริมาณโยเกิร์ตโปรไบโอติก

ปริมาณโยเกิร์ต (ร้อยละ)	ปริมาณกรตทั้งหมด ^{ns} (ร้อยละ)	อัตราการละลาย ^{ns} (ร้อยละ)
25	0.50±0.05	17.42±1.40
50	0.58±0.02	16.78±2.35
75	0.53±0.06	14.40±1.50

ns = ค่าเฉลี่ยตามแนวคอลัมน์ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

ตารางที่ 2 คะแนนคุณภาพทางประสาทสัมผัสของไอศกรีมโยเกิร์ตโปรไบโอติกที่แปรผันปริมาณโยเกิร์ตโปรไบโอติก พบว่าคะแนนคุณภาพทางประสาทสัมผัสของไอศกรีมโยเกิร์ตโปรไบโอติกในด้านสี ลักษณะปรากฏ กลิ่นรส เนื้อสัมผัส รสชาติโดยรวมและความชอบโดยรวมของไอศกรีมโยเกิร์ตโปรไบโอติกที่มีการใช้โยเกิร์ตปริมาณแตกต่างกันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) โดยพบว่าคะแนนคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสของไอศกรีมโยเกิร์ตโปรไบโอติกทุกคุณลักษณะมีค่าอยู่ในช่วงขอบเล็กน้อยถึงขอบปานกลาง

ตารางที่ 2 คะแนนคุณภาพทางประสาทสัมผัสของไอศกรีมโยเกิร์ตโปรไบโอติกที่แปรผันปริมาณโยเกิร์ตโปรไบโอติก

คุณลักษณะ	ปริมาณโยเกิร์ต (ร้อยละ)		
	25	50	75
สี ^{ns}	6.5±1.1	6.3±1.0	6.7±1.1
ลักษณะปรากฏ ^{ns}	6.7±0.9	6.8±0.8	7.1±1.0
กลิ่นรส ^{ns}	6.1±1.3	6.2±1.4	6.7±1.5
เนื้อสัมผัส ^{ns}	6.5±1.0	6.6±0.8	7.0±1.1
รสชาติโดยรวม ^{ns}	6.5±0.9	6.4±1.0	7.0±1.5
ความชอบโดยรวม ^{ns}	6.7±1.1	6.4±1.0	7.1±1.6

ns = ค่าเฉลี่ยตามแนวนอนไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

1= ไม่ชอบมากที่สุด 9= ชอบมากที่สุด

อภิปรายผลการวิจัย

ค่าความเป็นกรด-ด่างของโยเกิร์ตโปรไบโอติกทุกตัวอย่างเมื่อบ่มที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส ระยะเวลาตั้งแต่ 6 ชั่วโมงเป็นต้นไป มีค่าต่ำกว่า 4.6 คือมีค่าอยู่ในช่วง 4.10-4.37 ซึ่งค่าความเป็นกรด-ด่างดังกล่าวมีผลให้โปรตีนในนมตกตะกอนเกิดเป็นเคิร์ดของโยเกิร์ต (ปิยวรรณ, 2555) ประกอบกับที่ระยะเวลาการบ่มโยเกิร์ตโปรไบโอติกตั้งแต่ 6 ชั่วโมงเป็นต้นไป โยเกิร์ตโปรไบโอติกทุกตัวอย่างมีปริมาณกรดทั้งหมดสูงกว่าร้อยละ 1.0 ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานของกระทรวงสาธารณสุขที่กำหนดว่าโยเกิร์ตต้องมีปริมาณกรดทั้งหมดไม่น้อยกว่าร้อยละ 0.6 (กระทรวงสาธารณสุข, 2548) ดังนั้นจึงเลือกใช้หัวเชื้อโอบีโอโยเกิร์ตร้อยละ 2 และบ่มที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 6 ชั่วโมง สำหรับการผลิตโยเกิร์ตโปรไบโอติก

ปริมาณกรดทั้งหมดของไอศกรีมโยเกิร์ตโปรไบโอติกทุกตัวอย่างมีค่าอยู่ในช่วงร้อยละ 0.50-0.53 ซึ่งสอดคล้องกับการรายงานของ Soukoulis et al. (2010) นอกจากนี้ยังพบว่าปริมาณกรดทั้งหมดและอัตราการละลาย และการตรวจสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสไอศกรีมโยเกิร์ตโปรไบโอติกที่มีการแปรผันปริมาณโยเกิร์ตโปรไบโอติกร้อยละ 25 50 และ 75 พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) ดังนั้นเพื่อให้การผลิตไอศกรีมโยเกิร์ตโปรไบโอติกมีต้นทุนการผลิตต่ำปริมาณโยเกิร์ตโปรไบโอติกที่เหมาะสมคือร้อยละ 25

สรุปผลการวิจัย

วิธีการผลิตไอศกรีมโยเกิร์ตโปรไบโอติกที่เหมาะสมคือการใช้โยเกิร์ตโปรไบโอติกร้อยละ 25 ซึ่งผลิตจากการใช้โอบีโอโยเกิร์ตเป็นหัวเชื้อร้อยละ 2 บ่มที่ 40 องศาเซลเซียส นาน 6 ชั่วโมง

เอกสารอ้างอิง

- ปิยวรรณ ศุภวิฑิตพัฒนา. 2555. เอกสารประกอบการสอนรายวิชาเทคโนโลยีนมและผลิตภัณฑ์. พิษณุโลก: คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอาหาร มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม. 368 หน้า.
- ปิ่นนรี ชินวรรณวงศ์. 2551. การพัฒนาผลิตภัณฑ์ไอศกรีมโยเกิร์ตนมถั่วเหลือง. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การอาหาร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่. 144 หน้า.
- สาธารณสุข, กระทรวง. (2548). ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 289) พ.ศ. 2548 เรื่อง นมเปรี้ยว. กรุงเทพมหานคร.
- Akin MB, Akin MS and Kirmaci Z. 2007. Effects of inulin and sugar levels on the viability of yogurt and probiotic bacteria and the physical and sensory characteristics in probiotic ice-cream. *Food Chemistry*. 104: 93-99.
- AOAC. 2012. Official Methods of Analysis of AOAC International. 19th ed. Arling, VA, USA: AOAC International.
- Filteau M, Matamoros S, Savard P and Roy D. 2013. Molecular monitoring of fecal microbiota in healthy adults following probiotic yogurt intake. *PharmaNutrition*. 1: 123-129.
- Hekmat S and Reid G. 2006. Sensory properties of probiotic yogurt is comparable to standard yogurt. 26: 163-166.
- Ranadheera CS, Evans CA, Adams MC and Baines SK. 2013. Production of probiotic ice cream from goat's milk and effect of packaging materials on product quality. *Small Ruminant Research*. 112: 174-180.
- Soukoulis C, Lyroni E and Tzia C. 2010. Sensory profiling and hedonic judgement of probiotic ice cream as a function of hydrocolloids, yogurt and milk fat content. *LWT-Food Science and Technology*. 43: 1351-1358.
- Supavititpatana P and Kongbangkerd T. 2011. The effect of partial replacement of non-fat dry milk with sodium caseinate on qualities of yogurt ice cream from coconut milk. *International Food Research Journal*. 18: 439-443.