

ผลของสารให้ความหวานต่างชนิดต่อคุณภาพโยเกิร์ต

Effects of different sweeteners on the Quality of Yogurts

เทพอัปสร แสนสุข¹

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณภาพและความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อโยเกิร์ตที่ใช้สารให้ความหวานต่างชนิดกัน เริ่มต้นด้วยการศึกษาหาระยะเวลาที่ใช้ในการบ่มโยเกิร์ตที่ใช้สารให้ความหวาน 3 ชนิด คือ น้ำตาลซูโครส น้ำตาลปี๊บ และน้ำผึ้ง ในระดับความเข้มข้น 2, 4 และ 6% (โดยน้ำหนัก) เพื่อให้ได้ pH สุดท้ายเท่ากับ 4.6 พบว่า โยเกิร์ตที่ใช้น้ำตาลซูโครสและน้ำตาลปี๊บทุกระดับความเข้มข้น รวมถึงน้ำผึ้งที่ระดับความเข้มข้น 2.4% (โดยน้ำหนัก) มีระยะเวลาในการบ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยใช้เวลาในการบ่ม 5 ชั่วโมง ส่วนโยเกิร์ตที่ใช้น้ำผึ้งที่ระดับ 6% (โดยน้ำหนัก) ใช้เวลาในการบ่ม 6 ชั่วโมง เมื่อทำการตรวจวัดคุณภาพของโยเกิร์ต พบว่าปริมาณกรดแลคติกและปริมาณเชื้อแบคทีเรียแลคติกของโยเกิร์ตที่ใช้สารให้ความหวานทั้ง 3 ชนิดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ส่วนการแยกชั้นของโยเกิร์ตไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) และในการเก็บรักษาโยเกิร์ตที่อุณหภูมิ 4°C พบว่า เมื่อสิ้นสุดระยะเวลาในการเก็บรักษา 4 สัปดาห์โยเกิร์ตที่ใช้น้ำตาลซูโครสเป็นสารให้ความหวานมีค่า pH ต่ำที่สุด โยเกิร์ตที่ใช้น้ำผึ้งเป็นสารให้ความหวานมีปริมาณกรดแลคติกสูงที่สุด และ%การแยกชั้นของโยเกิร์ตนั้นพบว่า โยเกิร์ตที่ใช้น้ำตาลปี๊บมีการแยกชั้นสูงที่สุด สำหรับผลการประเมินความชอบด้านประสาทสัมผัสพบว่า โยเกิร์ตที่ใช้น้ำตาลปี๊บมีการยอมรับทางประสาทสัมผัสมากกว่าสารให้ความหวานอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

คำสำคัญ : โยเกิร์ต น้ำผึ้ง น้ำตาลปี๊บ แลคติกแบคทีเรีย

¹ อาจารย์ สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

Abstract

The objectives of this research were to study the quality and the contentment for yogurts used varying 3 different sweeteners. The fermentation time for the production of yogurts with sucrose and honey at 2, 4, 6 % (by weight) until pH 4.6. Yogurts from all of sucrose, palmyra palm sugar, and 2.4% of honey added had a significantly shorten fermentation time ($p < 0.05$) at 5 hr. and 6% honey was at 6 hr. The quality of yogurts form different sweeteners showed the difference of lactic acid and lactic acid bacteria, but the syneresis of them had the difference. With respect of storage time at 4 °C for 4 weeks, sucrose yogurts showed a decrease in pH than 2 sweeteners yogurts. Honey yogurts showed an increase in lactic acid production were than another. The % of syneresis was found to increase during the first week of storage, and coconut sugar yogurts had increased more than 2 sweeteners. The 6% coconut sugar had the sensorial scores such as taste, texture and total acceptance more than 2 sweeteners.

Keywords : Yogurt, Honey, Palmyra Palm sugar, Lactic acid bacteria

1. บทนำ

โยเกิร์ตเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกระบวนการหมักและการทำงานของเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ที่ผลิตกรดแลคติก (Lactic Acid Bacteria) ได้แก่ *Lactobacillus bulgaricus* และ *Streptococcus thermophiles* เชื้อสองชนิดนี้จะใช้น้ำตาลแล็กโทส (Lactose) ในน้ำนมเป็นแหล่งพลังงานและสร้างกรดแลคติก (Lactic Acid) รวมทั้งสารที่หักลิ้นรส กรดแลคติกที่เกิดขึ้นนี้จะทำให้เคซีน (Casein) ซึ่งเป็นโปรตีนหลักในนมสูญเสียสภาพธรรมชาติ (Protein Denaturation) ทำให้เกิดการรวมตัวกันและตกตะกอนลงบางส่วน นอกจากนี้ อนุภาคเคซีนบางส่วนยังไปเกิดปฏิกิริยากับแอลฟา-แล็ก

ทาลบูมิน (Alpha-Lactalbumin) และ บีตา-แล็กโทโกลบูลิน (Beta-Lactoglobulin) ซึ่งเป็นโปรตีนที่อยู่ในหางนมทำให้เกิดเจล (Gel) ซึ่งเป็นร่างแหองค์ประกอบที่มีความคงตัวการใช้เชื้อสองชนิดข้างต้นรวมกันจะเกื้อกูลกัน การใช้เชื้อสองชนิดร่วมกันจะผลิตโยเกิร์ตได้รวดเร็ว มีกลิ่น และรสชาติดี

โยเกิร์ตเป็นผลิตภัณฑ์แปรรูปที่ได้จากนมทำให้โยเกิร์ตมีประโยชน์และคุณค่าทางโภชนาการสูง โดยเป็นแหล่งคาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน วิตามิน และแร่ธาตุต่าง ๆ อีกมากมาย ที่สำคัญโยเกิร์ตมีจุลินทรีย์โปรไบโอติกที่ช่วยปรับสมดุลของลำไส้ ช่วยให้ระบบย่อยอาหารและระบบขับถ่ายเป็นไปอย่างปกติ ในปัจจุบัน มีผู้ที่หันมา

สนใจบริโภคนโยเกิร์ตเพื่อสุขภาพมากยิ่งขึ้นโดยซื้อโยเกิร์ตที่วางจำหน่ายตามท้องตลาด รวมทั้งมีผู้บริโภคบางกลุ่มหันมาผลิตโยเกิร์ตเองเพื่อใช้วัตถุดิบที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพ (ชมพูชัช เฟื่อนพิภพ และนพพร สกุลยืนยงสุข, 2553)

ปัจจุบันในการผลิตโยเกิร์ตส่วนใหญ่มีการใช้น้ำตาลซูโครส หรือน้ำตาลทรายขาวเป็นสารให้ความหวาน เนื่องจากเป็นน้ำตาลที่หาซื้อได้ง่าย รวมทั้งมีคุณสมบัติในการอู่มน้ำได้ดี เป็นสารที่ให้พลังงานสูง อย่างไรก็ตาม พบว่าน้ำตาลทรายขาวได้ผ่านกระบวนการฟอกสี ทำให้ปริมาณแคลเซียมและวิตามินลดลงมาก จึงมีการศึกษาสารให้ความหวานที่มีคุณค่าทางโภชนาการที่มากกว่าน้ำตาลทรายขาวมาใช้ทดแทน เช่น น้ำตาลทรายแดง น้ำตาลมะพร้าว น้ำตาลปีบ น้ำผึ้ง เป็นต้น (เกสร เชิญทอง, 2540) ดังนั้นวัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้ คือการศึกษาผลกระทบของสารให้ความหวานจำนวน 3 ชนิด คือ น้ำตาลซูโครส น้ำตาลปีบ และน้ำผึ้ง ต่อคุณภาพของโยเกิร์ตและสำรวจความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อโยเกิร์ตที่ผลิตจากสารให้ความหวานทั้ง 3 ชนิด

2. วิธีการทดลอง

2.1 การผลิตโยเกิร์ต (ดัดแปลงจาก สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะเกษตรและชีวภาพ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม, 2555)

นำนม พาสเจอร์ไรส์มา 100 ml ให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 70 °C เป็นเวลา 15 นาที เติมนมผงขาดมันเนย 3% (โดยน้ำหนัก) เติมน้ำตาลให้ความหวาน 2, 4 และ 6% (โดยน้ำหนัก) คนให้ละลายเข้าเป็นเนื้อเดียวกันแล้วกลอง ตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องให้เย็น จากนั้นเติมหัวเชื้อ (โยเกิร์ตธรรมชาติ) 20% (โดยน้ำหนัก) คนให้เข้ากันแล้วจึงบรรจุลงถ้วย ปิดฝา ตัดเชื้อสารให้ความหวานและระดับความเข้มข้นที่ใช้ นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 42°C เป็นเวลา 5-6 ชั่วโมง

2.2 การศึกษาหาระยะเวลาที่เหมาะสมในการบ่มโยเกิร์ต

นำโยเกิร์ตที่บ่มที่อุณหภูมิ 42°C มาทำการวัดค่า pH ทุก 1 ชั่วโมง เพื่อหาระยะเวลาในการบ่มโยเกิร์ตให้ได้ค่า pH สุดท้ายเท่ากับ 4.6 โดยทำการชั่งโยเกิร์ต 5g มาละลายในน้ำกลั่น 50 ml ในบีกเกอร์ คนให้น้ำกลั่นและโยเกิร์ตเข้าเป็นเนื้อเดียวกันจากนั้นวัดค่า pH ด้วยเครื่อง pH Meter (จุฑาทิพย์ บุญเกิด และวิเชียร สีสาวีชรมาศ, 2549)

2.3 การตรวจวิเคราะห์คุณภาพโยเกิร์ต

2.3.1 วิเคราะห์หาปริมาณกรดแลคติก

โดยใช้วิธี Titratable Acidity ตามวิธีใน AOAC (1990)

2.3.2 การแยกชั้นของโยเกิร์ต (% Syneresis)

นำโยเกิร์ตที่บ่มที่อุณหภูมิ 42°C มาทำการวิเคราะห์หาปริมาณการแยกชั้นของโยเกิร์ตบรรจุโยเกิร์ต 1 g ลงในหลอดทดลอง นำปั่นเหวี่ยงด้วยเครื่องปั่นเหวี่ยงที่ความเร็วรอบ 5,000 rpm เป็นเวลา 20 นาที วัดปริมาณส่วนใสแล้วจึงนำไปคำนวณหาการแยกชั้น (หน่วย %) (ศุภลักษณ์ สารพันธ์ และสุมาพร เพาะผล, 2549; เมธิรา ธรฤทธิ์ และวรรณุช เรืองสุข, 2552)

2.3.3 การตรวจนับแบคทีเรียแลคติก

นำโยเกิร์ตที่บ่มที่อุณหภูมิ 42°C มาวิเคราะห์หาปริมาณแบคทีเรียแลคติกโดยชั่งโยเกิร์ต 10g ผสมกับ 0.1% Peptone Water 90 ml ตีปั่นให้เข้ากันด้วยเครื่อง Stomacher เป็นเวลา 2 นาที จากนั้น ทำการเจือจางเชื้อให้ได้ที่ระดับเจือจาง 10-1-10-9 Spread เชื้อลงบนอาหาร MRS Agar นำมาบ่มที่ 37°C เป็นเวลา 24-48 ชั่วโมง นำผลที่ได้มาคำนวณค่า Log CFU/ml

2.4 ศึกษาการเก็บรักษาโยเกิร์ต 4 สัปดาห์

นำโยเกิร์ตที่บ่มที่อุณหภูมิ 42°C ที่ได้ค่า pH สุดท้ายเท่ากับ 4.6 มาทำการเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 4°C แล้วทำการตรวจวิเคราะห์คุณภาพโยเกิร์ตทุก ๆ 1 สัปดาห์ จนครบระยะเวลา 4 สัปดาห์ โดยทำการวิเคราะห์ ค่า pH โดยใช้ pH Meter ปริมาณกรดแลคติก โดยวิธีการไทเทรตกรด การแยกชั้นของโยเกิร์ต (%Syneresis) โดยการปั่นเหวี่ยงด้วยเครื่องปั่นเหวี่ยง ตรวจนับปริมาณแบคทีเรียแลคติกโดยวิธีการ Spread

Plate (เมธิรา ธรฤทธิ์ และวรรณุช เรืองสุข, 2552; ศุภลักษณ์ สารพันธ์ และสุมาพร เพาะผล, 2549)

3. ผลการวิจัย

3.1 ผลของชนิดและปริมาณสารให้ความหวานต่อเวลาที่ใช้ในการบ่มโยเกิร์ต

จากการศึกษาหาเวลาที่เหมาะสมในการบ่มโยเกิร์ต ให้ได้ค่า pH สุดท้ายเท่ากับ 4.6 จากตารางที่ 1 โยเกิร์ตที่ใช้น้ำตาลซูโครส น้ำตาลปี๊บ และน้ำผึ้ง เป็นสารให้ความหวานมีค่า pH ลดลงเรื่อย ๆ ทุกชั่วโมง และยังพบว่าโยเกิร์ตที่ใช้น้ำตาลซูโครสเป็นสารให้ความหวาน มีค่า pH ในระหว่างการบ่มลดลงเร็วกว่าโยเกิร์ตที่ใช้น้ำตาลปี๊บและน้ำผึ้ง แต่ค่า pH ของสารให้ความหวานทั้ง 3 ชนิดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% อีกทั้งยังพบว่า โยเกิร์ตที่ใช้น้ำตาลซูโครสเป็นสารให้ความหวานมีค่า pH ที่ลดลงเร็วกว่าสารให้ความหวานอีก 2 ชนิด เนื่องจากน้ำตาลซูโครสจัดเป็นน้ำตาลโมเลกุลคู่ (Disaccharide) สามารถแตกตัวแล้วได้โมเลกุลของน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว (Monosaccharide) 2 ชนิด คือ กลูโคสและฟรุกโตส ซึ่งกลูโคสเป็นแหล่งคาร์บอนที่ดีสำหรับแบคทีเรียแลคติกจึงส่งผลทำให้ค่า pH ลดลงเร็วกว่าโยเกิร์ตที่ใช้น้ำตาลปี๊บและน้ำผึ้งเป็นสารให้ความหวาน (Ray, 1996) ระยะเวลาในการบ่มโยเกิร์ตเพื่อให้ได้ pH สุดท้าย เท่ากับ 4.6 นั้นพบว่าโยเกิร์ตที่ใช้น้ำตาลซูโครสและน้ำตาลปี๊บ

ทุกระดับความเข้มข้น และน้ำผึ้งที่ระดับความเข้มข้นที่ 2 และ 4% (โดยน้ำหนัก) ใช้เวลาในการบ่มไม่แตกต่างกันโดยเวลาที่ใช้ในการบ่มอยู่ประมาณ 5 ชั่วโมง และโยเกิร์ตน้ำผึ้ง 6% โดยน้ำหนัก ใช้เวลาในการบ่มอยู่ประมาณ 6 ชั่วโมง

3.2 ผลของชนิดและปริมาณของสารให้ความหวานต่อคุณภาพของโยเกิร์ต

จากการผลิตโยเกิร์ตโดยแปรชนิดและปริมาณสารให้ความหวาน คือ น้ำตาลซูโครส น้ำตาลปีบ และน้ำผึ้ง ที่ระดับความเข้มข้น 2, 4 และ 6 % (โดยน้ำหนัก) นำมาตรวจวัดคุณภาพของโยเกิร์ต โดยวัดจากปริมาณของกรดแลคติก การแยกชั้นของโยเกิร์ต (% Syneresis) และจำนวนเชื้อแบคทีเรียแลคติก (LogCFU/ml)

ผลการศึกษามีดังนี้ การวิเคราะห์ปริมาณของกรดแลคติก โยเกิร์ตที่ใช้น้ำตาลซูโครสเป็นสารให้ความหวาน มีปริมาณกรดแลคติกมากกว่าโยเกิร์ตที่ใช้น้ำตาลปีบและน้ำผึ้ง และพบว่าเมื่อปรับปริมาณความเข้มข้นของสารให้ความหวานเป็น 2, 4 และ 6 % (โดยน้ำหนัก) แล้วโยเกิร์ตที่ได้มีปริมาณกรดแลคติกไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

โยเกิร์ตที่ใช้น้ำตาลปีบเป็นสารให้ความหวาน มีการแยกชั้นมากกว่าโยเกิร์ตที่ใช้น้ำตาลซูโครสและน้ำผึ้ง เนื่องจากน้ำตาลซูโครสมีคุณสมบัติในการอุ้มน้ำได้ดี เช่นเดียวกับน้ำผึ้งที่มีคุณสมบัติทางกายภาพเป็นสารที่มีความหนืดสูงและอุ้มน้ำได้ดีจึงทำให้เกิดการแยกชั้นที่น้อยกว่า ส่วน

โยเกิร์ตที่ใช้น้ำตาลปีบมีการแยกชั้นของโยเกิร์ตมากกว่าโยเกิร์ตที่ใช้สารให้ความหวานอีก 2 ชนิด เนื่องจากน้ำตาลปีบไม่มีคุณสมบัติในการอุ้มน้ำ และยังคงคายน้ำออกมาเมื่ออยู่ที่อุณหภูมิสูง (อุษามาส จริยวารานุกูล, 2552) แต่ปริมาณการแยกชั้นของโยเกิร์ตที่ใช้สารให้ความหวานทั้ง 3 ชนิดมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ 1

เวลาที่ใช้ในการบ่มโยเกิร์ตให้มีค่า pH สุดท้ายเท่ากับ 4.6

สารให้ความหวาน (%)	ระยะเวลาในการบ่ม (ชั่วโมง)	
น้ำตาลซูโครส	2	5
	4	5
	6	5
น้ำตาลปีบ	2	5
	4	5
	6	5
น้ำผึ้ง	2	5
	4	5
	6	6

โยเกิร์ตที่ใช้น้ำตาลซูโครส น้ำตาลปีบ และน้ำผึ้งเป็นสารให้ความหวาน บ่มให้ได้ค่า pH 4.6 พบว่าโยเกิร์ตที่ใช้น้ำตาลซูโครส น้ำตาลปีบ และน้ำผึ้ง มีจำนวนของแบคทีเรียแลคติกที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยโยเกิร์ตที่ใช้น้ำตาลซูโครสและน้ำผึ้งมีปริมาณของเชื้อแบคทีเรียแลคติกมากกว่าโยเกิร์ตที่ใช้น้ำตาลปีบ เนื่องจากน้ำตาลซูโครสและน้ำผึ้งมีส่วนของน้ำตาลกลูโคสเป็น

องค์ประกอบ ซึ่งกลูโคสเป็นแหล่งคาร์บอนแก่แบคทีเรียแลคติกทำให้เชื้อแบคทีเรียแลคติกสามารถดึงไปใช้ในการเจริญได้ดี (Chick, H., Shin, H.S., and Ustunol, Z., 2001)

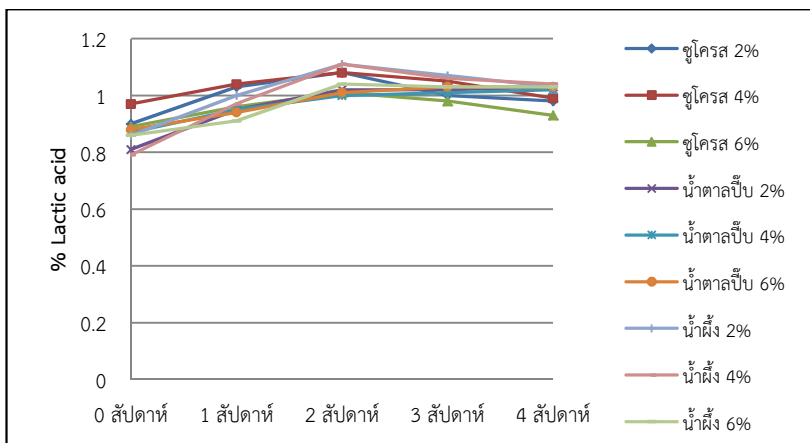
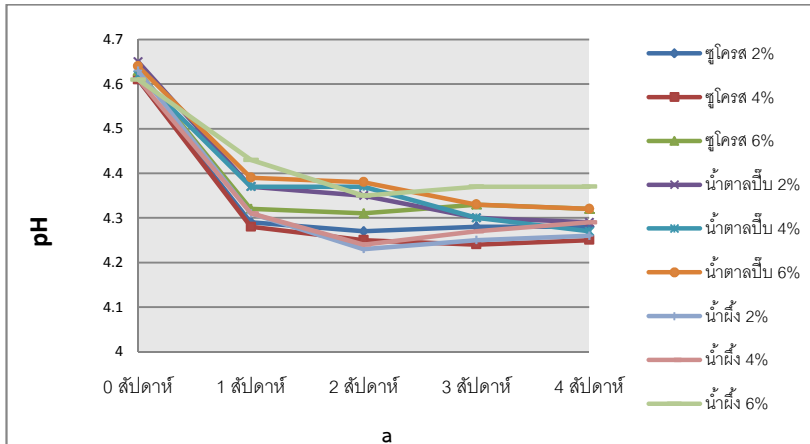
นอกจากนี้ยังพบว่า โยเกิร์ตน้ำตาลซูโครสมีค่า pH ต่ำ ซึ่งแปรผกผันกับปริมาณกรดแลคติกและส่งผลให้จำนวนเชื้อแบคทีเรียแลคติกมากกว่าสารให้ความหวานชนิดอื่น เนื่องจากน้ำตาลซูโครสสามารถแตกตัวให้น้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวได้ง่าย ซึ่งเป็นน้ำตาลที่มีความสำคัญต่อกระบวนการเจริญของเชื้อแบคทีเรียแลคติก คือน้ำตาลกลูโคส ที่เป็นแหล่งคาร์บอนให้แก่เซลล์แบคทีเรีย (อุษามาส จริยวานุกุล, 2552)

3.3 ผลการศึกษาอายุการเก็บรักษาที่ 4°C

จากการผลิตโยเกิร์ตแปรชนิดและปริมาณสารให้ความหวาน คือ น้ำตาลซูโครส น้ำตาลปี๊บ และน้ำผึ้ง ที่ระดับ 2, 4 และ 6% (โดยน้ำหนัก) นำมาประเมินผลค่า pH พบว่าโยเกิร์ตที่ใช้ น้ำผึ้ง และน้ำตาลซูโครส ที่ระดับ 2, 4 และ 6% (โดยน้ำหนัก) เป็นสารให้ความหวาน มีค่า pH ลดลงในสัปดาห์ที่ 1 และลดลงต่ำสุดในสัปดาห์ที่ 2 จากนั้นเริ่มคงที่ในสัปดาห์ที่ 3 และ 4 ดังแสดงในภาพที่ 1(a) ส่วนโยเกิร์ตที่ใช้ น้ำตาลปี๊บเป็นสารให้ความหวาน มีค่า pH ลดลงเรื่อย ๆ และ pH ลดลงต่ำสุดในสัปดาห์ที่ 4 และจากภาพที่

1(b) พบว่า โยเกิร์ตที่ใช้ น้ำตาลซูโครส และน้ำผึ้ง 2, 4 และ 6% (โดยน้ำหนัก) มีปริมาณกรดแลคติกที่เพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่ 1 และ 2

ในสัปดาห์ที่ 2 โยเกิร์ตที่มีปริมาณกรดแลคติกสูงสุด แล้วจะมีความเป็นกรดคงที่ในสัปดาห์ที่ 3 และ 4 (อุษามาส จริยวานุกุล, 2552) เนื่องจากเซลล์แบคทีเรียมีอัตราเมตาบอลิซึมที่คงที่และในน้ำตาลซูโครสประกอบด้วยกลูโคสเป็นองค์ประกอบที่เหมาะสมต่อการนำไปใช้เป็นแหล่งคาร์บอนในการทำกิจกรรมของเซลล์ และน้ำผึ้งมีส่วนของกลูโคส และโอลิโกแซคคาไรด์ที่ทำให้การผลิตกรดได้เร็วกว่าน้ำตาลปี๊บ (La Torre, Tamime, and Muir, 2003) และสัปดาห์ที่ 3, 4 ปริมาณเซลล์ และกิจกรรมของแบคทีเรียจะลดลงเนื่องจากแหล่งคาร์บอนที่ใช้เริ่มหมดลงอย่างต่อเนื่อง ส่วนโยเกิร์ตที่ใช้ น้ำตาลปี๊บจะมีปริมาณกรดแลคติกเพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่ 1 และจะมีปริมาณกรดคงที่ ตลอดการเก็บรักษา เนื่องจากน้ำตาลปี๊บจะแตกตัวเป็นน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวได้ช้ากว่าสารให้ความหวานอีก 2 ชนิด ทำให้เชื้อแบคทีเรียแลคติกใช้เป็นแหล่งคาร์บอนได้เรื่อย ๆ ทำให้กิจกรรมการผลิตกรดของแบคทีเรียแลคติกเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ปริมาณกรดเพิ่มขึ้นด้วย (King, Arents and Duineveld, 2003; McGregor and White, 1987)



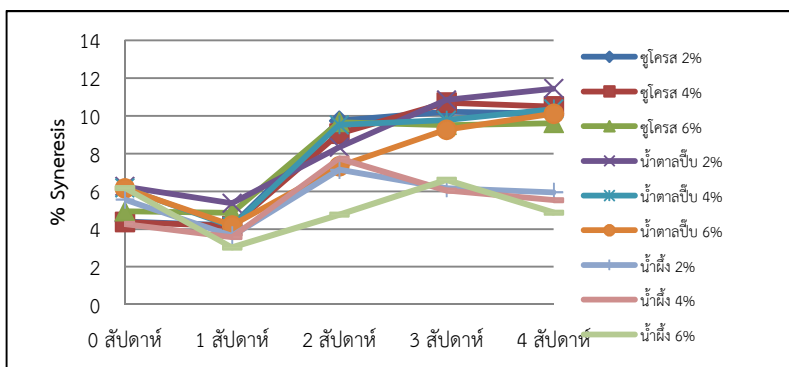
ภาพที่ 1 (a) ค่า pH และ (b) ร้อยละของกรดแลคติกที่เกิดขึ้นระหว่างการเก็บรักษาโยเกิร์ตแต่ละชนิด

ส่วนการแยกชั้นของโยเกิร์ต (ภาพที่ 2) จะลดลงในสัปดาห์ที่ 1 แล้วเพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่ 2 จากนั้นปริมาณการแยกชั้นจะคงที่ เมื่อสิ้นสุดการเก็บรักษาเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ พบว่าโยเกิร์ตที่ใช้น้ำตาลปีบ 2% (โดยน้ำหนัก) มีการแยกชั้นสูงที่สุด การแยกชั้นของโยเกิร์ตที่ใช้น้ำตาลซูโครสและน้ำตาลปีบมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น

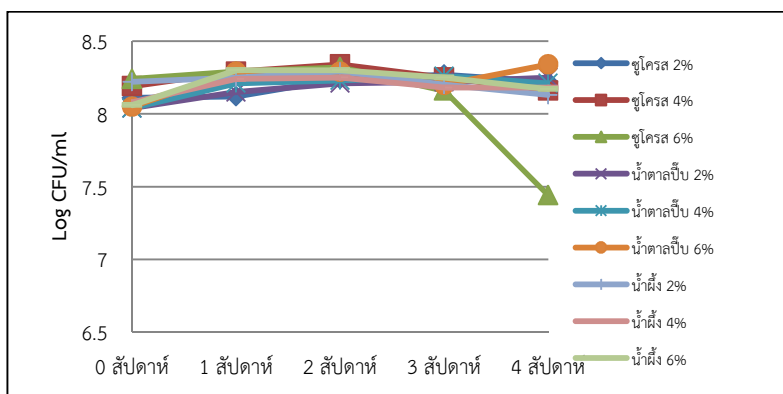
95% การแยกชั้นอยู่ในช่วง 9.61-11.44% ส่วนโยเกิร์ตที่ใช้น้ำผึ้งมีปริมาณการแยกชั้นที่น้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ทั้งนี้ เนื่องจากจากน้ำผึ้งมีคุณสมบัติเป็นสารที่มีความหนืดสูงจึงป้องกันของไหลหรือมีคุณสมบัติในการอุ้มน้ำได้ดีซึ่งมีการแยกชั้นอยู่ในช่วง 4.87-5.95%

จำนวนแบคทีเรียแลคติกที่พบในโยเกิร์ตที่ใช้สารให้ความหวานทั้ง 3 ชนิดเพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่ 1 และ 2 จากนั้นจำนวนแบคทีเรียแลคติกจะลดลงในสัปดาห์ที่ 3 และ 4 ของการเก็บรักษาที่อุณหภูมิที่ต่ำ (4°C) และค่า pH ที่ต่ำลง จะส่งผลในการยับยั้งกระบวนการเมทาบอลิซึมและการเจริญของเซลล์แบคทีเรียแลคติกบ้าง แต่เนื่องจากในสัปดาห์ที่ 1 และ 2 ของการเก็บรักษา เชื้อแบคทีเรียแลคติกมีแหล่งอาหารและคาร์บอนที่เพียงพอต่อการเจริญและทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้ดี สำหรับในสัปดาห์ที่ 3 และ 4 ของการเก็บรักษาพบว่าปริมาณกรดและจำนวนเชื้อ

แบคทีเรียแลคติกลดลง เนื่องจากปริมาณสารอาหารและแหล่งคาร์บอนที่จำเป็นแก่เซลล์ลดลงทำให้การผลิตกรดแลคติกและการเจริญของเชื้อแบคทีเรียช้าลง และเชื้อแบคทีเรียอาจปล่อยของเสียจากกระบวนการเมทาบอลิซึมออกมาทำให้อัตราการอยู่รอดของเชื้อแบคทีเรียแลคติกลดน้อยลง จะเห็นว่าสัปดาห์ที่ 2 ที่เชื้อเจริญมากที่สุดและสัปดาห์สุดท้ายของการเก็บรักษามีจำนวนเชื้อแบคทีเรียแลคติกลดลงอยู่ในช่วง 7.44- 8.32 logCFU/ml ซึ่งจำนวนเชื้อแบคทีเรียแลคติกที่เหลือรอดในโยเกิร์ตนี้ยังมากพอต่อการบำบัดรักษาโรค (Keating, 1990)



(a)



(b)

รูปที่ 2 (a) ร้อยละการแยกชั้นและ (b) ปริมาณของเชื้อแบคทีเรียทั้งหมดระหว่างการรักษาโยเกิร์ตแต่ละชนิด

ผลการประเมินทางประสาทสัมผัสของโยเกิร์ตที่แปรรูประดับสารให้ความหวานจากการผลิตโยเกิร์ตแปรรูปชนิดและปริมาณสารให้ความหวาน คือ น้ำตาลซูโครส น้ำตาลปีบ และน้ำผึ้ง ที่ระดับ 2, 4 และ 6% (โดยน้ำหนัก) นำมาประเมินผลทางประสาทสัมผัส พบว่า ผลการประเมินด้านสีของโยเกิร์ตที่ใช้สารให้ความหวานทั้ง 3 ชนิด ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยโยเกิร์ตที่ใช้น้ำตาลซูโครสเป็นสารให้ความหวานที่ 4% (โดยน้ำหนัก) มีความชอบด้านสีมากที่สุด ส่วนผลการประเมินด้านกลิ่นรสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมของโยเกิร์ตที่ใช้สารให้ความหวานทั้ง 3 ชนิด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยโยเกิร์ตที่ใช้น้ำตาลปีบ 6% (โดยน้ำหนัก) มีความชอบด้านกลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส รวมถึงมีความชอบโดยรวมมากที่สุด

4. สรุปผลการวิจัย

จากงานวิจัยแสดงนี้ได้แสดงให้เห็นแล้วว่าการผลิตโยเกิร์ตรสชาติใหม่มีความเป็นไปได้ค่อนข้างสูง และผลจากการประเมินด้านประสาทสัมผัส พบว่า โยเกิร์ตที่ใช้น้ำตาลปีบที่ระดับความเข้มข้น 6% (โดยน้ำหนัก) เป็นสารให้ความหวานที่ได้รับการยอมรับทางด้านกลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัสและความชอบโดยรวมมากที่สุด ส่วนการยอมรับด้านสีของโยเกิร์ตไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และพบว่าโยเกิร์ตที่ใช้น้ำตาลซูโครสที่ 4%

(โดยน้ำหนัก) ได้รับการยอมรับด้านสีมากที่สุด

กิตติกรรมประกาศ

คณะวิทยาศาสตร์และศูนย์วิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ที่เอื้อเพื่อสถานที่และเครื่องมือในการดำเนินงานวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- เกสร เขียวทอง. (2540). *ผลของน้ำผึ้งต่อคุณภาพของโยเกิร์ตนมถั่วเหลืองและการเติบโตของ Bifidobacterium longum ในโยเกิร์ตถั่วเหลือง*. ปริญญาโท ภาควิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, กรุงเทพมหานคร.
- จุฬาทิพย์ บุญเกิด และวิเชียร ลีลาว์ชรมาศ. การคัดเลือกและจำแนกแบคทีเรีย. (2549). *การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 44*. หน้า 488-480. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชมพูนุช เผื่อนพิภพ และนพพร สกุลเย็นงสุข. (2553). *โยเกิร์ตรสชาติและนมเปรี้ยวพร้อมดื่ม*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.
- นิตยกานต์ บุญหมั่น. (2544). *การปรับปรุงโยเกิร์ตเคลือรรีต้า้โดยการใช้น้ำผึ้งเป็นสารให้ความหวานและเพิ่มลักษณะเนื้อสัมผัสด้วย*

- การเติมลูกชิด. พะเยา: มหาวิทยาลัยพะเยา
ศุภลักษณ์ สารพันธ์ และสุมาพร เพาะผล.
(2549). *ศึกษาปริมาณสละที่เหมาะสมใน
การผลิตโยเกิร์ต*. จันทบุรี: มหาวิทยาลัย
เทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขต
จันทบุรี.
- เมธิรา ธรฤทธิ์ และวรรณุช เรืองสุข. (2552). *ผล
ของการเสริมแคลเซียมในโยเกิร์ตไขมันต่ำรส
ผลไม้รวมที่มีผลต่อความหนืด*. กรุงเทพฯ:
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง.
- สุธิรา พิมพ์. (2545). *การผลิตโยเกิร์ตจากนม
ถั่วเหลืองโดยใช้หัวเชื้อบริสุทธิ์และหัวเชื้อที่
ได้จากโยเกิร์ตธรรมชาติ*. ปทุมธานี:
สถาบันราชภัฏวไลยอลงกรณ์ .
- อุษามาส จรรย์วานุกุล. (2552). *ผลของสารให้
ความหวานต่อคุณภาพของโยเกิร์ต*.
กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.
- Chick, H., Shin, H. S., & Ustunol, Z.
(2001). Growth and acid production
by lactic acid bacteria and bifido
bacteria grown in skim milk
containing honey. *Journal of Food
Science*, 66(3), 478-481.
- King, B. M., Arents, P., & Duineveld, C. A.
A. (2003). A comparison of aspartame
and sucrose with respect to carryover
effects in yogurt. *Food quality and
preference*, 14(1), 75-81.
- La Torre, L., Tamime, A. Y., & Muir, D. D.
(2003). Rheology and sensory
profiling of set-type fermented milks
made with different commercial
probiotic and yoghurt starter cultures.
*International Journal of Dairy
Technology*, 56(3), 163-170.
- Ray, B. (1996). *Fundamental Food
Microbiology*. Boca Raton, Florida:
CRC Press.
- Keating, K. R., & White, C. H. (1990).
Effect of alternative sweeteners in
plain and fruit-flavored yogurts 1, 2,
3. *Journal of Dairy Science*, 73(1), 54-
62.
- McGroger, J. U., & White, C. H. (1987).
Effect of sweeteners on major
volatile compounds and flavour of
yoghurt. *J Dairy Sci*, 70, 1828-1834.