



ความหลากหลายของชนิดและสายพันธุ์โพรไบโอติกในโยเกิร์ต
ที่จำหน่ายในร้านสะดวกซื้อของประเทศไทย

สุวิษารณ์ ไทยสวัสดิ์

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ
วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
ปีการศึกษา 2565

THE DIVERSITY OF PROBIOTIC SPECIES AND STRAINS IN YOGHURTS
SOLD IN CONVENIENCE STORES
IN THAILAND

SUWICHAPORN THAISAWAT

A Thematic Paper Submitted in Partial Fulfillment of
the Requirements for the Degree of Master of Science Program in
Anti-aging and Regenerative Medicine,
College of Integrative Medicine,
Dhurakij Pundit University
Academic Year 2022




ใบรับรองสารนิพนธ์

วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

หัวข้อสารนิพนธ์ ความหลากหลายของชนิดและสายพันธุ์โพรไบโอติกในโยเกิร์ต
ที่จำหน่ายในร้านสะดวกซื้อของประเทศไทย
เสนอโดย สุวิชาภรณ์ ไทยสวัสดิ์
สาขาวิชา วิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ
กลุ่มวิชา วิทยาศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์มาศ ไม้ประเสริฐ
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ร่วม รองศาสตราจารย์ ดร.นายแพทย์กฤษณ์ พงศ์พิรุฬห์

ได้พิจารณาเห็นชอบโดยคณะกรรมการสอบสารนิพนธ์แล้ว



(รองศาสตราจารย์ ดร.เกศไชกรหญิงมური ตันตสิระ)

ประธานกรรมการ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์มาศ ไม้ประเสริฐ)

กรรมการที่ปรึกษาสารนิพนธ์



(รองศาสตราจารย์ ดร.นายแพทย์กฤษณ์ พงศ์พิรุฬห์)

กรรมการที่ปรึกษาสารนิพนธ์ร่วม



(ดร.นายแพทย์ภาวิต หน่อไชย)

กรรมการ

วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการรับรองแล้ว



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นายแพทย์พัฒนา เต็งอำนวย)

คณบดีวิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ

วันที่ 25 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2566

หัวข้อสารนิพนธ์	ความหลากหลายของชนิดและสายพันธุ์โพรไบโอติกในโยเกิร์ต ที่จำหน่ายในร้านสะดวกซื้อของประเทศไทย
ชื่อผู้เขียน	สุวิชาภรณ์ ไทยสวัสดิ์
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์มาศ ไม้ประเสริฐ
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	รองศาสตราจารย์ ดร.นายแพทย์กฤษณ์ พงศ์พิรุฬห์
หลักสูตร	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ)
ปีการศึกษา	2565

บทคัดย่อ

การบริโภคโยเกิร์ตที่มีส่วนประกอบของโพรไบโอติกนั้นเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยปรับสมดุลของ
ชีวนิเวศจุลินทรีย์อันส่งผลเชิงบวกต่อระบบเผาผลาญและระบบภูมิคุ้มกัน งานวิจัยเชิงปริมาณฉบับนี้ประสงค์
จะสำรวจชนิดและสายพันธุ์โพรไบโอติกจากข้อมูลที่ระบุบนฉลากของโยเกิร์ตที่มีจำหน่ายในร้านสะดวกซื้อ
ของประเทศไทย เพื่อบ่งบอกถึงความหลากหลายของชนิด/สายพันธุ์โพรไบโอติกในโยเกิร์ตที่จำหน่ายในเดือน
มกราคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2566 โดยจะเป็นข้อมูลเบื้องต้นให้นำไปศึกษาหาแนวทางการบริโภคโยเกิร์ตที่มี
ประโยชน์ต่อสุขภาพต่อไป

ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าโยเกิร์ตเพียงร้อยละ 69 (98 ชนิด) จากที่สำรวจพบในร้านสะดวกซื้อ
(143 ชนิด) มีส่วนประกอบของโพรไบโอติก ส่วนใหญ่ (47 ชนิด) เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเฉพาะส่วนผสมของ
โพรไบโอติกสองชนิดที่เป็นกล้าเชื้อโยเกิร์ตมาตรฐาน รองลงมา (38 ชนิด) เป็นโยเกิร์ตที่มีส่วนผสมของ
โพรไบโอติกสองชนิดที่เป็นกล้าเชื้อโยเกิร์ตมาตรฐานผสมกับโพรไบโอติกอีก 1-2 ชนิด/สายพันธุ์ และมีโยเกิร์ต
เพียง 1 ชนิด ที่พบว่ามีส่วนผสมของโพรไบโอติกสองชนิดที่เป็นกล้าเชื้อโยเกิร์ตมาตรฐานผสมกับโพรไบโอติกอีก
3 ชนิด โดยจัดเป็นโยเกิร์ตชนิดที่มีความหลากหลายของชนิด/สายพันธุ์โพรไบโอติกสูงที่สุด และในภาพรวม
แล้วมีโพรไบโอติกทั้งหมดที่ระบุตามฉลากจำนวน 8 ชนิด

งานวิจัยฉบับนี้เป็นการสำรวจข้อมูลตามฉลากซึ่งอาจมีความคลาดเคลื่อนของชนิด/สายพันธุ์และ
ปริมาณโพรไบโอติกที่มีอยู่จริงในผลิตภัณฑ์ อันสืบเนื่องมาจากปัจจัยแวดล้อมในกระบวนการผลิต การขนส่ง
และการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ จึงควรมีการส่งตรวจหาชนิด/สายพันธุ์และปริมาณโพรไบโอติกจากหน่วยงานที่มี
มาตรฐานในการตรวจสอบเพื่อเพิ่มความแม่นยำในผลการสำรวจ

คำสำคัญ: โพรไบโอติก, โยเกิร์ต, ร้านสะดวกซื้อ



Thematic Paper Title	THE DIVERSITY OF PROBIOTIC SPECIES AND STRAINS IN YOGHURTS SOLD IN CONVENIENCE STORES IN THAILAND
Author	Suwichaporn Thaisawat
Thematic Paper Advisor	Assistant Professor Mart Maiprasert, M.D.
Co-Thematic Paper Advisor	Associate Professor Krit Pongpirul, M.D., Ph.D.
Program	Master of science (Anti-Aging and Regenerative Medicine)
Academic Year	2022

ABSTRACT

Probiotic yoghurt consumption is an option to help balance the human microbiome which has a positive effect on the metabolism and the immune system. This quantitative research aims to survey the species and strains of probiotics from the information indicated on yoghurt labels available in convenience stores in Thailand. The number of probiotic species/strains in yoghurts available from January to February 2023 can be used as preliminary information to study how to consume yoghurt beneficially.

The research results showed that only 69 percent (98 out of 143 items collected in convenience stores) of the yoghurts contained probiotics, and most of them (47 items) were products that contained only two species of probiotics which are the standard yoghurt starters, followed by the yoghurts (38 items) which contained the two standard yoghurt starters mixed with another 1-2 probiotics. Only one yoghurt was found to contain the two standard yoghurt starters mixed with 3 probiotics, ranked as the highest probiotic species/strains diversity. Overall, there are 8 probiotics that were listed on the yoghurt labels.

This research is a survey of label data, which may have discrepancies among the species/strains and the quantity of probiotics actual contained in the product due to factors in the production process, transportation, and storage of the product. Therefore, the detection of the species/strains and the actual quantity of probiotics should be investigated from organizations that have standards in product quality inspection for more accurate results.

keywords: probiotics, yoghurts, convenience stores



กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้อย่างสมบูรณ์นั้น โดยได้รับความอนุเคราะห์อย่างยิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์มาศ ไม้ประเสริฐ และรองศาสตราจารย์ ดร.นายแพทย์กฤษณ์ พงศ์พิรุฬห์ ผู้วิจัย ขอรบขอบพระคุณและจารึกพระคุณนี้ไว้ในความทรงจำตลอดไป ความสำเร็จในครั้งนี้ยังเกิดขึ้นด้วยความอนุเคราะห์คำแนะนำที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งจาก รองศาสตราจารย์ ดร.เกสัชกรหญิงมยุรี ตันตีสิริ รองศาสตราจารย์ ดร.เกสัชกรศุภโชค มั่งมุล และ ดร.นายแพทย์ภาวิต หน่อไชย รวมถึงคณาจารย์ทั้งอดีตและปัจจุบันของสาขาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ ได้แก่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นายแพทย์พัฒนา เต็งอำนวยการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์พันธ์ศักดิ์ ศุกระฤกษ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกราช บำรุงพืชน์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธิวัรัตน์ พิมลศรี และเกสัชกรปรุฬห์ รุจนธำรงค์

ผู้วิจัยได้รับความอนุเคราะห์ข้อมูลและคำแนะนำแหล่งข้อมูลเกี่ยวกับโพรไบโอติกและโยเกิร์ต ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งจาก ศาสตราจารย์ ดร.วรารุณี ครูสง อาจารย์มนตรี บรรจงเสนาะ และคุณสารภี ยวดยง รวมถึงเจ้าหน้าที่ฝ่ายผลิตและฝ่ายประชาสัมพันธ์ของผู้ผลิตโยเกิร์ตที่จำหน่ายในร้านสะดวกซื้อของประเทศไทย ผู้วิจัยยังได้รับความอนุเคราะห์แนวทางสรุปผลวิจัยจาก นายแพทย์ธนวินท์ นพโสภณ อีกทั้งได้รับการสนับสนุนอย่างยิ่งจากครอบครัวและญาติมิตร ได้แก่ คุณสุเทพ ไทยสวัสดิ์ คุณวุฒิติตา จันทรศร คุณชยุต กิ่งเงิน คุณวรรณวี ศิลากร คุณอรจิรา บุญแลบ นายแพทย์ธิติวัดน์ ประชาธำรงพิวัฒน์ เกสัชกรหญิงดนิดา ภาณุจรัส อาจารย์ทัศนีย์ วงศ์มณีโรจน์ คุณฆราวารี โชคคุณะวัฒนา คุณวรเวียร์ บุญปลูก อาจารย์นันทวัน วิมานรัตน์ อาจารย์พิชญานันต์ พงษ์ไพบูลย์ คุณพิสิษฐ ว่องเบญจะ คุณประดับ ภูมมี และพนักงานบริษัท ดูมายเบส จำกัด

ผู้วิจัยขอรบขอบพระคุณคณาจารย์และผู้ให้ความสนับสนุนตามที่กล่าวมาข้างต้น อีกทั้งขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ประจำหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต รวมถึงผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการทำวิจัยทุกท่าน ทั้งที่เอ่ยนามและไม่ได้เอ่ยนาม ตลอดจนครอบครัวญาติมิตรที่คอยสนับสนุนและให้กำลังใจด้วยดีมาตลอด

คุณค่าและประโยชน์ใด ๆ ที่มีจากสารนิพนธ์ฉบับนี้ผู้วิจัยขอมอบเป็นการตอบแทน พระคุณของบุพการีผู้ล่วงลับซึ่งได้ให้กำเนิดเลี้ยงดู ให้การศึกษาและอบรมสั่งสอนให้รู้จัก “ผิด ชอบ ชั่ว ดี” รวมทั้งพระสมชาย วิมลจิตโต ผู้ให้แสงสว่างแห่งธรรม และรองศาสตราจารย์ ดร.ฉวีวรรณ เศรษฐมาลย์ ที่ได้ให้ความรักความเมตตา เอาใจใส่ดูแลเสมือนบุตรหลาน ตลอดจนครูบาอาจารย์ทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทวิชา พร้อมทั้งปลูกฝังคุณธรรมและจิตสำนึกรับผิดชอบต่อสังคม และเป็นผู้อยู่เบื้องหลังความสำเร็จทั้งปวงในชีวิต

สุวิชาภรณ์ ไทยสวัสดิ์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฌ
สารบัญภาพ.....	ญ
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 คำถามงานวิจัย.....	2
1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.4 สมมติฐานของการวิจัย.....	3
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	3
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย.....	3
1.7 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	4
1.8 หลักการและเหตุผลที่นำมาสู่กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	4
1.9 นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
2. แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
2.1 ความเชื่อมโยงของสุขภาพกับสมดุลของชีวนิเวศจุลชีพในลำไส้ (gut microbiome) และชีวนิเวศจุลชีพในร่างกายมนุษย์ (human microbiome).....	7
2.2 พัฒนาการของโรคและแนวทางการสร้างเสริมสุขภาพ.....	8
2.3 โพรไบโอติกกับการสร้างเสริมสุขภาพ การศึกษาทางคลินิกและงานวิจัย.....	9
2.4 ความรู้เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	15
3. ระเบียบวิธีวิจัย.....	19
3.1 รูปแบบการวิจัย.....	19
3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	19
3.3 เกณฑ์ในการคัดเลือกโครงการวิจัยและเกณฑ์พิจารณาว่ามีส่วนผสมของโพรไบโอติก.....	20
3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	21
3.5 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย.....	23

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย.....	23
4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	24
4.1 ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตที่สำรวจพบ.....	24
4.2 ข้อมูลเกี่ยวกับโพรไบโอติกที่เป็นส่วนผสมของโยเกิร์ต.....	29
5. สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	40
5.1 บทสรุป: ความหลากหลายของชนิดและสายพันธุ์โพรไบโอติกในโยเกิร์ต.....	40
5.2 อภิปรายผล.....	42
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	44
บรรณานุกรม.....	45
ภาคผนวก.....	50
ก ประกาศสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) เรื่อง คำชี้แจงประกาศ.....	51
กระทรวงสาธารณสุข เรื่อง การใช้จุลินทรีย์โพรไบโอติกในอาหาร และ	
ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ ๓๔๖) พ.ศ. ๒๕๕๕	
เรื่อง การใช้จุลินทรีย์โพรไบโอติกในอาหาร (ฉบับที่ ๒)	
ข ประกาศ อย. เรื่อง หลักเกณฑ์และแนวทางปฏิบัติการใช้จุลินทรีย์โพรไบโอติก.....	55
ในอาหาร	
ค ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 3209 (พ.ศ. 2547) เรื่อง กำหนดมาตรฐาน....	60
ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม นมเปรี้ยว	
ง ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ ๓๕๓) เรื่อง นมเปรี้ยว.....	67
จ ตัวอย่างแบบสำรวจชนิดผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตที่มีวางจำหน่ายในร้านสะดวกซื้อ.....	74
ประวัติผู้เขียน.....	78

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
4.1	แสดงชนิด/สายพันธุ์ (ระบุตามฉลาก) และจำนวนชนิดของโพรไบโอติกในโยเกิร์ต..... แต่ละชนิด	29
4.2	แสดงสกุล/ชนิด/ชนิดย่อย/สายพันธุ์ โพรไบโอติกที่เป็นส่วนผสมของโยเกิร์ตในภาพรวม.. ของตลาด	33
4.3	จำนวนและสัดส่วนของชนิดผลิตภัณฑ์ในแต่ละกลุ่มที่มีจำนวนชนิด/สายพันธุ์โพรไบโอติก ที่เท่ากัน และแยกกลุ่มตามลักษณะของโพรไบโอติกที่เป็นส่วนผสม	36
4.4	ส่วนผสมของชนิด/สายพันธุ์ (และจำนวนชนิด) ของโพรไบโอติกที่กลุ่มผลิตภัณฑ์ได้มี..... การนำมาใช้ (โดยเรียงลำดับจากการที่กลุ่มมีการนำมาใช้มากที่สุดไปจนถึงน้อยที่สุด)	37

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 กรอบแนวคิดในงานวิจัย.....	4
2.1 การจำแนกโพรไบโอติก.....	12
2.2 กลไกการออกฤทธิ์สำคัญของโพรไบโอติก.....	13
2.3 ความชุกของโรค (prevalence) โรคอ้วน โรคเบาหวาน ภาวะความดันโลหิตสูง..... และภาวะไขมันในเลือดสูง	15
2.4 กระบวนการผลิตที่ทำให้เกิดผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตประเภทต่าง ๆ.....	16
2.5 กระบวนการผลิตที่ทำให้เกิดผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตประเภทต่าง ๆ	16
3.1 แผนภูมิแสดงขั้นตอนดำเนินงานวิจัย.....	20
3.2 แผนภูมิแสดงขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย.....	23
4.1 แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบจำนวนผู้ผลิตในประเทศและจำนวนผู้ผลิตต่างประเทศ....	24
4.2 แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบจำนวนแบรด์รองในแต่ละแบรด์หลักของโยเกิร์ต.....	25
4.3 แผนภูมิแสดงรหัสชนิดผลิตภัณฑ์ 143 ชนิด (รหัส A1a1 ถึง P1a8) ภายในแบรด์..... หลัก 17 แบรด์	26
4.4 แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบจำนวนชนิดผลิตภัณฑ์ที่สำรวจพบในแต่ละแบรด์หลัก....	27
4.5 แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบสัดส่วนของจำนวนชนิดผลิตภัณฑ์ที่ระบุว่าไม่มีโพรไบโอติก.. และที่ไม่ได้ระบุว่าไม่มีโพรไบโอติกเป็นส่วนผสม	28
4.6 แผนภูมิแสดงจำนวนชนิดผลิตภัณฑ์ของแต่ละกลุ่มที่มีจำนวนของชนิด/สายพันธุ์..... โพรไบโอติกในลักษณะเดียวกัน	38
4.7 แผนภูมิแสดงชนิด/สายพันธุ์โพรไบโอติก และจำนวนชนิดผลิตภัณฑ์ของแต่ละกลุ่ม..... ที่มีจำนวนของชนิด/สายพันธุ์โพรไบโอติกในลักษณะเดียวกัน	39
5.1 แผนภูมิเปรียบเทียบจำนวนชนิดของโยเกิร์ตแต่ละกลุ่มที่มีจุลินทรีย์โพรไบโอติก..... (ที่มีชีวิต) ในลักษณะต่าง ๆ และที่ไม่ได้ระบุว่าไม่มีจุลินทรีย์โพรไบโอติก (ที่มีชีวิต) โดยแต่ละกลุ่มประกอบด้วย	40
5.2 แผนภูมิเปรียบเทียบจำนวนชนิดผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของโพรไบโอติก..... แยกประเภทตามลักษณะของโพรไบโอติกที่ใช้เป็นกล้าเชื้อหมักบ่มและที่เป็นส่วนผสม	41

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

อาหารแบบตะวันตก (western diet) ที่มีคาร์โบไฮเดรตชนิดที่ทำให้น้ำตาลและอินซูลินในเลือดสูง อีกทั้งมีกรดไขมันไม่อิ่มตัวเชิงซ้อนชนิดโอเมก้า 6 ในปริมาณสูง ซึ่งได้แพร่กระจายไปตามภูมิภาคต่าง ๆ ทั่วโลก นั้น เป็นสาเหตุหลักประการหนึ่งที่ทำให้เกิดการผิดเพี้ยนของระบบเผาผลาญอย่างรุนแรง (severe metabolic distortion) รวมถึงการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ภายในร่างกาย ที่อาจเป็นสาเหตุหรือนำไปสู่พัฒนาการของโรคแห่งความเสื่อมเรื้อรังที่ไม่ได้เกิดจากการติดเชื้อ (chronic non-infectious degenerative diseases)¹ อันประกอบด้วยกลุ่มโรคที่เกิดกับระบบหัวใจและหลอดเลือด (ซึ่งเป็นสาเหตุของการเสียชีวิตทั่วโลกในอัตราสูงสุดแห่งปี 2019)² รวมถึงโรคเบาหวาน โรคมะเร็ง โรคแพ้ภูมิตัวเอง โรคสมองเสื่อม ฯลฯ¹ และได้ส่งผลให้คุณภาพชีวิตของมนุษย์ตกต่ำลง

โดยทั่วไปแล้วอาหารจะมีบทบาทสำคัญต่อระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย³ และเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดปัจจัยหนึ่งที่กำหนดสัดส่วนและกิจกรรมของจุลชีพหรือจุลินทรีย์ในลำไส้ (gut microbiota)⁴ ซึ่งมีบทบาทที่สำคัญต่อพัฒนาการของโรคส่วนใหญ่ในมนุษย์⁵⁻⁶ ผู้บริโภคจึงมีความสนใจเพิ่มขึ้นในอาหารและผลิตภัณฑ์เสริมอาหารเพื่อการดูแลสุขภาพ โดยเฉพาะที่มีโพรไบโอติกเป็นส่วนประกอบ⁷ โพรไบโอติกจะเข้าไปช่วยปรับสมดุลของชีวนิเวศจุลชีพในลำไส้ (gut microbiome) ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อระบบเผาผลาญและระบบภูมิคุ้มกัน⁴ โพรไบโอติกจึงมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อสุขภาพ โดยการไปลดหรือจำกัดพัฒนาการของโรคส่วนใหญ่ทั้งที่เป็นกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรังและที่เป็นกลุ่มโรคติดเชื้อ⁶

โยเกิร์ตนั้นเป็นผลิตภัณฑ์นมหมักด้วยจุลินทรีย์กลุ่มที่ผลิตกรดแล็กติกเป็นหลัก⁸ และเป็นผลิตภัณฑ์ที่อุดมไปด้วยสารอาหาร โดยเป็นแหล่งของโปรตีน (จากนม) แคลเซียม แมกนีเซียม วิตามินบี 12 กรดคอนจูเกตไลโนเลอิก (conjugated linoleic acid; CLA) (ซึ่งเป็นกรดไขมันจำเป็นที่ร่างกายไม่สามารถสร้างได้เองต้องอาศัยจากการบริโภค) รวมถึงกรดไขมันที่สำคัญอีกหลายชนิด⁹ โยเกิร์ตมีโครงสร้างเฉพาะที่มีลักษณะเป็นร่างแหอันเกิดจากกระบวนการหมัก (unique fermented food matrix) ซึ่งช่วยในการย่อยและการดูดซึมของสารอาหาร⁹ โดยส่วนใหญ่แล้วจะจัดโยเกิร์ตเป็นผลิตภัณฑ์ที่ส่งเสริมสุขภาพเพราะช่วยในการส่งผ่านโพรไบโอติกและพรีไบโอติกไปยังผู้บริโภคร⁸ จากการทบทวนบทความวิจัยอย่างเป็นระบบได้แสดงถึงผลเชิงบวกของโยเกิร์ตและผลิตภัณฑ์นมหมักต่อสุขภาพ โดยมีความเชื่อมโยงกับภาวะการย่อยและภาวะการแพ้น้ำตาลแล็กโทส การควบคุมน้ำหนัก การลดความเสี่ยงของโรคมะเร็งเต้านม โรคมะเร็งลำไส้ และโรคเบาหวานชนิดที่สอง (type 2 diabetes) การฟื้นฟูสุขภาพของหลอดเลือดหัวใจ โครงสร้างกระดูกและระบบทางเดินอาหาร¹⁰ การบริโภคโยเกิร์ตที่มีส่วนผสมของโพรไบโอติกจึงเป็นแนวทางหนึ่งในการดูแลสุขภาพ สำหรับผู้บริโภครที่ต้องการประโยชน์จากโยเกิร์ตและประโยชน์จากโพรไบโอติกในรูปแบบของอาหาร อย่างไรก็ตามไม่ใช่โยเกิร์ตทุกชนิดที่จำหน่ายในท้องตลาดจะมีส่วนผสมของโพรไบโอติก⁸ อีกทั้งประโยชน์ (และ/หรือโทษ) ที่ผู้บริโภครจะ

ได้รับจากโพรไบโอติกนั้นจะแตกต่างกันไปตามคุณสมบัติเฉพาะของโพรไบโอติกในแต่ละสายพันธุ์^๑ และตามผลกระทบของกิจกรรมที่มีระหว่างกันของโพรไบโอติกสายพันธุ์ต่าง ๆ ที่เป็นส่วนผสมในโยเกิร์ต รวมถึงผลกระทบที่มีต่อจุลินทรีย์เดิมในร่างกายผู้บริโภค^๒ ซึ่งจะมีชนิด/สายพันธุ์และสัดส่วนของชนิด/สายพันธุ์จุลินทรีย์ที่แตกต่างกันในแต่ละบุคคล¹¹

การวิจัยเชิงปริมาณครั้งนี้จึงมุ่งเน้นที่จะสำรวจความหลากหลายของชนิด/สายพันธุ์โพรไบโอติกจากข้อมูลที่ระบุบนฉลากของโยเกิร์ตซึ่งมีวางจำหน่ายในร้านสะดวกซื้อของประเทศไทย เพื่อนำมาสรุปและนำเสนอให้เกิดภาพที่ชัดเจนต่อผู้บริโภค ผู้ผลิต สถาบันการศึกษา หน่วยงานที่กำกับดูแลสุขภาพของผู้บริโภค และควบคุมผลิตภัณฑ์ซึ่งได้อ่านงานวิจัยได้ทราบถึงคุณลักษณะของโยเกิร์ตในตลาดปัจจุบัน และนำผลวิจัยไปใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นเพื่อต่อยอดในการวิเคราะห์ถึงประโยชน์และความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ในเชิงลึกต่อไป รวมทั้งเพื่อให้เกิดการส่งเสริมจากองค์กรที่เกี่ยวข้องกับการดูแลสุขภาพของผู้บริโภค ได้ร่วมกันค้นคว้าพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีประโยชน์และเหมาะสมต่อสุขภาพของผู้บริโภคในแต่ละบุคคล ดังนั้นผลวิจัยอาจเป็นประโยชน์ในการกำหนดแนวทางเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนการปรับปรุงกฎระเบียบของภาครัฐให้มีความทันสมัยเอื้อต่อการเกิดความหลากหลายของชนิด/สายพันธุ์โพรไบโอติกที่มีความปลอดภัยและส่งผลในเชิงรักษามาส่งเสริมสุขภาพให้กับผู้บริโภค ซึ่งจะมีความต้องการที่ขยายตัวในวงกว้างต่อไปในอนาคต¹²

1.2 คำถามงานวิจัย

โยเกิร์ตที่จำหน่ายในร้านสะดวกซื้อของประเทศไทยนั้น มีความหลากหลายของชนิด/สายพันธุ์โพรไบโอติกเป็นอย่างไร

1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.3.1 ศึกษาความหลากหลายของชนิด/สายพันธุ์โพรไบโอติกจากข้อมูลที่ระบุบนฉลากของโยเกิร์ตแต่ละชนิดที่จำหน่ายในร้านสะดวกซื้อของประเทศไทย โดยงานวิจัยฉบับนี้จะวิเคราะห์ถึง

- (1) สัดส่วนของจำนวนชนิดผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตที่มีส่วนผสมของโพรไบโอติกเทียบกับจำนวนชนิดผลิตภัณฑ์ทั้งหมด
- (2) จำนวนชนิด/สายพันธุ์ของโพรไบโอติกที่มีการนำมาใช้ในผลิตภัณฑ์ โดยแสดงชนิด/สายพันธุ์ของโพรไบโอติกเรียงลำดับจากที่มีการใช้ในผลิตภัณฑ์มากที่สุดไปจนถึงน้อยที่สุด
- (3) สัดส่วนของชนิดผลิตภัณฑ์ในแต่ละกลุ่มที่มีลักษณะส่วนผสมของโพรไบโอติกที่คล้ายคลึงกัน และมีจำนวนชนิด/สายพันธุ์โพรไบโอติกที่เท่ากัน เทียบกับจำนวนชนิดของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด พร้อมทั้งแสดงชนิด/สายพันธุ์ของโพรไบโอติกในแต่ละกลุ่ม

1.3.2 เพื่อให้ผลการวิจัยได้ใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นสำหรับ

(1) ผู้ปฏิบัติงานในหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการดูแลสุขภาพของผู้บริโภคที่ได้อ่านงานวิจัยได้ช่วยนำข้อมูลไปต่อยอดในการวิเคราะห์ถึงประโยชน์และความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ เพื่อเป็นข้อมูลให้กับผู้บริโภค ประกอบการพิจารณาหาแนวทางการเลือกโยเกิร์ตที่มีส่วนผสมของโพรไบโอติกที่ให้ประโยชน์สอดคล้องกับ ความต้องการดูแลสุขภาพได้ต่อไป

(2) ผู้ผลิต สถาบันการศึกษา และองค์กรที่ส่งเสริมภาคอุตสาหกรรมได้ใช้ประกอบการพิจารณา กำหนดแนวทางการค้นคว้าวิจัยเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีความหลากหลายของชนิด/สายพันธุ์โพรไบโอติกที่ปลอดภัยและเหมาะสมกับความต้องการของผู้บริโภคในการดูแลสุขภาพ

(3) หน่วยงานที่กำกับดูแลและควบคุมผลิตภัณฑ์ได้พิจารณาปรับปรุงกฎระเบียบให้มีความทันสมัย เอื้อต่อการจดทะเบียนผลิตภัณฑ์ที่มีความหลากหลายของชนิด/สายพันธุ์โพรไบโอติกและมีความปลอดภัย

1.4 สมมติฐานของการวิจัย

1.4.1 โยเกิร์ตชนิดที่ระบุว่ามิโพรไบโอติกบนฉลากนั้น มิโพรไบโอติกตรงตามชนิด/สายพันธุ์ที่ได้ระบุไว้ โดยในแต่ละชนิด/สายพันธุ์นั้นมีปริมาณไม่น้อยกว่า 10^6 CFU (colony forming unit) ต่ออาหาร 1 กรัม (หรือ 1 มล.) ตลอดอายุการเก็บรักษา ตามหลักเกณฑ์และแนวทางการใช้จุลินทรีย์โพรไบโอติกในอาหารที่กระทรวงสาธารณสุขโดยสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) ได้กำหนดไว้ (ภาคผนวก ก และ ข)

1.4.2 โยเกิร์ตที่วางจำหน่ายในร้านสะดวกซื้อในเขตกรุงเทพมหานครและในเขตปริมณฑลนั้น มีชนิดของผลิตภัณฑ์และความหลากหลายของชนิด/สายพันธุ์โพรไบโอติกเช่นเดียวกับโยเกิร์ตที่มีวางจำหน่ายในร้านสะดวกซื้อทั่วประเทศ

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1.5.1 งานวิจัยนี้จะสำรวจโยเกิร์ตซึ่งผลิตจากน้ำนมสัตว์ที่หมักด้วยจุลินทรีย์ที่ผลิตกรดแล็กติกเป็นหลัก โดยใช้ความหมายของโยเกิร์ตที่ระบุตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนมเปรี้ยว (มอก.2146-2546) แบบท้ายประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 3209 (พ.ศ. 2547) (ภาคผนวก ค)

1.5.2 งานวิจัยนี้ต้องการสำรวจโยเกิร์ตชนิดที่มีวางจำหน่ายในร้านสะดวกซื้อของประเทศไทย โดยผู้วิจัยได้เลือกสำรวจกิจการร้านสะดวกซื้อที่มีจำนวนสาขามากในอันดับต้นของประเทศจำนวน 7 กิจการ ที่ตั้งอยู่ในเขตกรุงเทพมหานครและเขตปริมณฑลซึ่งจะถือเป็นตัวแทนของร้านสะดวกซื้อทั่วประเทศ โดยผู้วิจัยกำหนดช่วงเวลาลงพื้นที่สำรวจในเดือนมกราคมและเดือนกุมภาพันธ์ 2566

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย

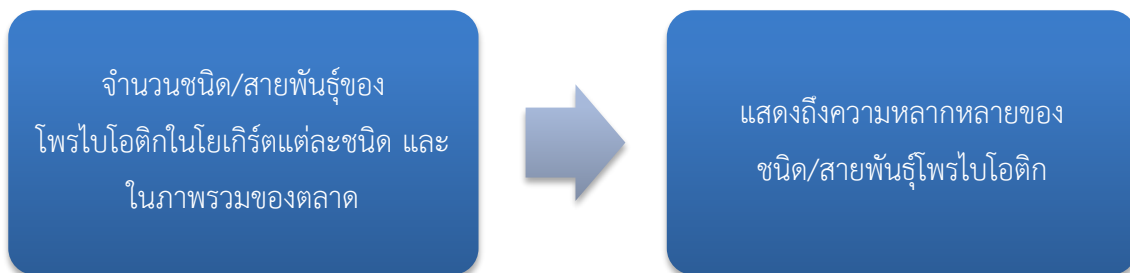
1.6.1 ผู้บริโภคได้ตระหนักถึงประโยชน์และความปลอดภัยของโพรไบโอติกชนิด/สายพันธุ์ต่าง ๆ ที่เป็นส่วนผสมในโยเกิร์ตในการนำมาดูแลสุขภาพ

1.6.2 ผู้บริโภค ผู้ที่สนใจ และผู้ที่ปฏิบัติงานในหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการดูแลสุขภาพที่ได้อ่านงานวิจัยได้ทราบถึงความหลากหลายของชนิด/สายพันธุ์โพรไบโอติกในโยเกิร์ตที่มีวางจำหน่ายในร้านสะดวกซื้อของประเทศไทย และได้นำผลวิจัยไปต่อยอดในการค้นคว้าเพิ่มเติมถึงประโยชน์ (และโทษ) ของผลิตภัณฑ์เพื่อเป็นข้อมูลในการพิจารณาเลือกซื้อโยเกิร์ตที่สอดคล้องกับความต้องการดูแลสุขภาพของผู้บริโภคต่อไป

1.6.3 ผู้ผลิต สถาบันการศึกษา และองค์กรที่ส่งเสริมภาคอุตสาหกรรม ได้ใช้ผลวิจัยเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการกำหนดแนวทางการค้นคว้าวิจัย พัฒนา และจัดหาโยเกิร์ตซึ่งมีส่วนผสมของโพรไบโอติกที่มีประโยชน์ มีความปลอดภัย และมีความหลากหลายของชนิด/สายพันธุ์ มาเป็นทางเลือกเพิ่มขึ้นให้กับผู้บริโภค

1.6.4 ผู้ปฏิบัติงานในหน่วยงานภาครัฐได้พิจารณาปรับปรุงระเบียบให้มีความทันสมัย เอื้อต่อการเกิดความหลากหลายของชนิด/สายพันธุ์โพรไบโอติกที่มีความปลอดภัยและสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภคในการเชิงของการรักษา ซึ่งจะขยายตัวเพิ่มขึ้นต่อไปในอนาคต

1.7 กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

1.8 หลักการและเหตุผลที่นำมาสู่กรอบแนวคิดในการวิจัย

ตามหลักเกณฑ์ของ อย. ที่กำหนดไว้ นั้น โพรไบโอติกแต่ละชนิด/สายพันธุ์ซึ่งนำมาใช้ในผลิตภัณฑ์อาหารนั้นต้องมีชีวิตเหลืออยู่ในปริมาณที่ไม่น้อยกว่า 10^6 CFU (colony forming unit) ต่ออาหาร 1 กรัม (หรือ 1 มล.) ตลอดอายุการเก็บรักษา (ภาคผนวก ก และ ข) จึงถือเป็นปริมาณเพียงพอที่จะส่งผลต่อสุขภาพตามคุณสมบัติของโพรไบโอติกในแต่ละชนิด/สายพันธุ์นั้น

จำนวนชนิด/สายพันธุ์ของโพรไบโอติกที่สำรวจได้จะบ่งบอกถึงความหลากหลายของชนิด/สายพันธุ์โพรไบโอติกสำหรับโยเกิร์ตแต่ละชนิด และในภาพรวมของโยเกิร์ตทุกชนิดที่สำรวจพบในตลาด

1.9 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.9.1 โยเกิร์ต (yoghurt) ในงานวิจัยนี้ได้ใช้ความหมายตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนมเปรี้ยว (มอก.2146-2546) แนบท้ายประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 3209 (พ.ศ. 2547) (ภาคผนวก ค) เพื่อให้การสำรวจชนิดผลิตภัณฑ์ในท้องตลาดมีความหลากหลายและเกิดประโยชน์ต่อผู้บริโภคได้กว้างขวางขึ้น โดยโยเกิร์ตตามความหมายนี้จะเป็ผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากการหมักบ่มนม และ/หรือ ผลิตภัณฑ์นมด้วย

- (1) จุลินทรีย์ที่สร้างกรดแล็กติกเป็นหลัก และ/หรือ
- (2) จุลินทรีย์อื่นที่ใช้ผลิตนมเปรี้ยว

โดยจะต้องมีจุลินทรีย์ที่ใช้หมักบ่มซึ่งมีชีวิตคงเหลืออยู่ภายหลังกการหมักบ่ม อาจมีการปรุงแต่งกลิ่นรส สี ฯลฯ หรือผ่านการเจือจางแล้วนำไปปรุงแต่งกลิ่นรส สี ฯลฯ รวมทั้งอาจมีการทำลายจุลินทรีย์ที่เกิดการปนเปื้อนในกระบวนการผลิตด้วยความร้อนโดยกระบวนการพาสเจอร์ไรส์ หรือยู เอช ที เพื่อยืดอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ (ในกรณีนี้จุลินทรีย์ที่ใช้หมักบ่มจะถูกทำลายไปด้วย ผู้ผลิตบางรายอาจมีการเติมเชื้อจุลินทรีย์ที่ต้องการเพิ่มขึ้นในภายหลัง)

โดยความหมายของโยเกิร์ตงานวิจัยนี้จะครอบคลุมผลิตภัณฑ์นมเปรี้ยว ในข้อ ๔ (๑) (๒) และ (๕) ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ ๓๕๓) พ.ศ. ๒๕๕๖ เรื่อง นมเปรี้ยว (ภาคผนวก ง) ด้วย

1.9.2 กล้าเชื้อ/หัวเชื้อ (starter cultures) คือเชื้อจุลินทรีย์ที่ใช้เริ่มต้นกระบวนการหมัก ซึ่งในงานวิจัยฉบับนี้ได้ใช้คำว่า “กล้าเชื้อ/หัวเชื้อ” ในสองความหมาย คือ

(1) กล้าเชื้อ/หัวเชื้อของโยเกิร์ต (yoghurt starter cultures) ซึ่งในงานวิจัยฉบับนี้ได้ใช้ความหมายโยเกิร์ตตาม มอก. 2146-2546 (ภาคผนวก ค) จึงหมายถึงกล้าเชื้อ/หัวเชื้อของนมเปรี้ยว (fermented milk starter cultures) ที่ต้องมีชีวิตคงเหลืออยู่ภายหลังกการหมักบ่ม โดยจะเป็นจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดกรดแล็กติก เป็นหลัก ได้แก่ เชื้อ *Streptococcus thermophilus* เชื้อ *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* (ชื่อเดิมคือ *Lactobacillus bulgaricus*) เชื้อ *Lactobacillus acidophilus* เชื้อ *Bifidobacterium* และ/หรือ จุลินทรีย์อื่นที่ใช้ผลิตนมเปรี้ยว

โดยความหมายนี้จะครอบคลุมถึงกล้าเชื้อโยเกิร์ตและกล้าเชื่อนมเปรี้ยวตามประกาศของกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ ๓๕๓) พ.ศ. ๒๕๕๖ ข้อ ๔ (๑) (๒) และ (๕) (ภาคผนวก ง)

(2) กล้าเชื้อโยเกิร์ตมาตรฐาน (standard yoghurt starter cultures) ในงานวิจัยฉบับนี้หมายถึงเชื้อ *Streptococcus thermophilus* และเชื้อ *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* (ชื่อเดิมคือ *Lactobacillus bulgaricus*) เท่านั้น โดยจะเป็นความหมายที่ตรงกันกับ:

(2.1) กล้าเชื้อโยเกิร์ตสองชนิดตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ ๓๕๓) พ.ศ. ๒๕๕๖ ข้อ ๔ (๑) (ภาคผนวก ง) โดยไม่รวมเชื้อ *Lactobacillus* subspecies อื่น ๆ ตามประกาศข้อนี้

(2.2) กล้าเชื้อโยเกิร์ตสองชนิดตามประกาศขององค์การอาหารและยาของสหรัฐอเมริกา (FDA): “Code of Federal Regulations Title 21, Volume 2, Sec. 131.200 Yoghurt as of Jun 07, 2023”¹³

1.9.3 โพรไบโอติก (probiotic) ในงานวิจัยนี้จะหมายถึงจุลินทรีย์ที่ยังมีชีวิตซึ่งใช้ในอาหารและเกิดผลต่อสุขภาพเมื่อผู้บริโภคนั้นได้รับในปริมาณที่พอเพียง โดยจะเป็นความหมายที่สอดคล้องกับ

(1) ความหมายของโพรไบโอติกแบบดั้งเดิม (traditional probiotic) ซึ่งใช้เป็นวงกว้างที่กำหนดโดยองค์การอนามัยโลก (WHO) และองค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO) ในปี 2001 ว่าเป็นจุลินทรีย์ที่มีชีวิตซึ่งเมื่อได้รับ (administered) เข้าสู่ร่างกายในปริมาณที่เพียงพอจะส่งผลดีต่อสุขภาพของร่างกาย อาจช่วยป้องกันหรือรักษาโรคต่าง ๆ ได้¹⁴⁻¹⁵

(2) ความหมายตามประกาศสองฉบับของกระทรวงสาธารณสุข ปี 2011 เรื่อง การใช้จุลินทรีย์โพรไบโอติกในอาหารที่ อย. ได้มีการสรุปไว้ว่า เป็นจุลินทรีย์ซึ่งมีชีวิตที่ใช้ในอาหารและเกิดผลต่อสุขภาพได้เมื่อผู้บริโภคนั้นได้รับในปริมาณที่พอเพียง (ภาคผนวก ก)

1.9.4 ความหลากหลายของโพรไบโอติกในงานวิจัยฉบับนี้หมายถึง จำนวนชนิด/สายพันธุ์ของโพรไบโอติกในโยเกิร์ตแต่ละชนิด และในภาพรวมของโยเกิร์ตทุกชนิดที่พบว่ามีจำหน่ายในร้านสะดวกซื้อของประเทศไทย

1.9.5 ร้านสะดวกซื้อ (convenience store) เป็นร้านที่จัดอยู่ในกลุ่มธุรกิจค้าปลีกสมัยใหม่ (modern trade) ที่มีจำนวนสาขามากที่สุดในบรรดาร้านค้าปลีกสมัยใหม่ทั้งหมด¹⁶⁻¹⁷ มีแผนในการขยายสาขาอย่างต่อเนื่อง¹⁷ โดยมีการเพิ่มขึ้นของจำนวนสาขาในอัตราสูงสุด รวมทั้งสามารถแย่งชิงส่วนแบ่งการตลาดจากร้านค้าปลีกแบบดั้งเดิมได้มากที่สุด¹⁷ มีพื้นที่ให้บริการตั้งแต่ 40 ตารางเมตรขึ้นไป¹⁶ และจำหน่ายสินค้าที่ตอบสนองต่อความต้องการซื้อแบบเร่งด่วนประเภทอาหาร เครื่องดื่ม และเครื่องอุปโภคบริโภคที่ใช้ในชีวิตประจำวัน¹⁶ มีการจัดการที่ดีและมีภาพลักษณ์ที่ทันสมัย¹⁷ เน้นการบริการและการให้ความสะดวกด้านทำเลที่ตั้งซึ่งอยู่ใกล้แหล่งชุมชนและภายในสถานบริการน้ำมัน¹⁶

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความเชื่อมโยงของสุขภาพกับสมดุลของชีวนิเวศจุลชีพในลำไส้ (gut microbiome) และชีวนิเวศจุลชีพในร่างกายมนุษย์ (human microbiome)

กิจกรรมพื้นฐานในการดำรงชีวิตของมนุษย์นั้นมีความเกี่ยวข้องกับจุลชีพหรือจุลินทรีย์ที่อาศัยอยู่บนร่างกาย โดยมีความเชื่อมโยงกับสภาวะสมดุลของระบบการเผาผลาญและระบบภูมิคุ้มกันซึ่งจะส่งผลโดยตรงต่อสุขภาพของมนุษย์ โดยมีแนวคิดและทฤษฎีดังต่อไปนี้

2.1.1 ไมโครไบโอม (microbiota) ชีวนิเวศจุลชีพในลำไส้ (gut microbiome) และชีวนิเวศจุลชีพในร่างกายมนุษย์ (human microbiome)

ในร่างกายมนุษย์นั้นมีจุลชีพที่เป็นสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กจำนวนมากมหาศาล ซึ่งเมื่อรวมจำนวนเซลล์เข้ากับจำนวนเซลล์ของมนุษย์แล้วจะมีมากกว่าหนึ่งร้อยล้าน ๆ (หรือ 10^{14}) เซลล์ โดยมีสัดส่วนของเซลล์จุลชีพ 9 ส่วนและของเซลล์มนุษย์ 1 ส่วน จุลชีพ (ซึ่งโดยส่วนใหญ่จะเป็นเชื้อแบคทีเรีย) นั้นจะอาศัยอยู่ตามผิวหนัง ภายนอกร่างกาย รวมไปถึงผิวหนังด้านใน ทั้ง ตา ช่องหู ระบบทางเดินหายใจ ระบบทางเดินอาหาร ระบบขับถ่าย และระบบสืบพันธุ์¹⁸⁻²⁰ จุลชีพเหล่านี้มีทั้งชนิดที่เป็นประโยชน์และจำเป็นต่อสุขภาพ ชนิดก่อโรค (pathogens) และชนิดฉวยโอกาสทำให้เกิดโรค (opportunistic pathogens)¹⁹⁻²⁰ มีรูปแบบความสัมพันธ์กับร่างกายแบบพึ่งพาอาศัย (mutualism) แบบอิงอาศัย (commensalism) และแบบปรสิต (parasitism)¹⁹ ในสภาวะร่างกายที่ปกติแล้วจุลชีพสองกลุ่มหลัก คือชนิดที่เป็นประโยชน์และชนิดก่อโรคจะรักษาสมดุลโดยควบคุมปริมาณระหว่างกันในสัดส่วน (โดยประมาณ) ร้อยละ 85 และร้อยละ 15 ตามลำดับ กรณีที่เสียสมดุลจะเกิดความผิดปกติกับร่างกาย²⁰ จุลชีพทั้งหมดภายในร่างกายนั้นจะเรียกโดยรวมว่า ไมโครไบโอม (human microbiota)¹⁸ สำหรับจุลชีพในแต่ละส่วนของร่างกายก็จะเรียกว่าไมโครไบโอมในส่วนนั้น ๆ เช่น ในบริเวณลำไส้จะเรียกว่าไมโครไบโอมในลำไส้ (gut microbiota)¹⁸

การศึกษาไมโครไบโอมจะใช้เทคนิคการวิเคราะห์ขั้นสูง “Sequence-based metagenome”²¹ ศึกษาหัตถพันธุกรรมของจุลชีพ โดยการสกัดสารพันธุกรรมแล้วนำมาตรวจหาลำดับเบส (base) เพื่อระบุชนิด/สายพันธุ์ ลักษณะการเติบโต ประโยชน์และโทษ วิวัฒนาการ ตลอดจนความสัมพันธ์ของจุลชีพ^{18, 21} โดยองค์ประกอบทางพันธุกรรม (genomic content) ของประชากรจุลชีพทั้งหมดในร่างกายจะประกอบรวมกันเป็นชีวนิเวศจุลชีพในร่างกาย (human microbiome)¹⁸ ซึ่งจะมีความซับซ้อนและเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา อีกทั้งยังมีอิทธิพลอย่างมากต่อสภาวะความสมดุลและโรคในร่างกายมนุษย์¹⁸ การศึกษาชีวนิเวศจุลชีพ (หรือยีนทั้งหมดของจุลชีพ) ร่วมกับการศึกษาจีโนม (องค์ประกอบของสารพันธุกรรมเฉพาะส่วนที่ทำงานได้ในยีนทั้งหมด) ของมนุษย์อาจมีประโยชน์ต่อการดูแลสุขภาพเชิงลึกต่อไป เช่น การทำนายการเกิดโรค วิธีการรักษา และการใช้ยาเฉพาะบุคคล เป็นต้น^{18, 21} สำหรับจีโนมของจุลชีพนั้น จะมีมากกว่าจำนวนจีโนมของมนุษย์ถึง 150 เท่า⁶

ชีวนิเวศจุลชีพในลำไส้ (gut microbiome) ซึ่งจะหมายถึงองค์ประกอบทางพันธุกรรมรวมของจุลชีพทั้งหมดในลำไส้จะเป็นชีวนิเวศจุลชีพที่ใหญ่ที่สุดของร่างกาย เนื่องจากลำไส้มีพื้นผิวสัมผัสของชั้นเยื่อเมือกถึง 250-400 ตร.ม.^{11,22} ซึ่งตลอดอายุขัยเฉลี่ยของมนุษย์ต้องรองรับอาหารปริมาณคร่าว ๆ ถึง 60 ตัน และจุลชีพจำนวนมากมาจากร่างกายสิ่งแวดล้อม¹¹ ที่มาอาศัยอยู่ร่วมกันเป็นระบบนิเวศ (ecosystem)²² และมีความสัมพันธ์กับร่างกายมนุษย์แบบซิมไบโอซิส (symbiosis) โดยมียีนที่ทำงานร่วมกับยีนของมนุษย์ จุลชีพเหล่านี้มีความเกี่ยวข้องกับกระบวนการทางชีววิทยาขั้นพื้นฐานของมนุษย์ การปรับปรุงระบบเผาผลาญ การควบคุมการเติบโตของเซลล์เยื่อบุ (epithelial development) และยังมีอิทธิพลต่อระบบภูมิคุ้มกัน⁶ ชีวนิเวศจุลชีพในลำไส้จึงทำหน้าที่เสมือนเป็นอวัยวะที่สำคัญ (essential organ) อวัยวะหนึ่งและมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อสุขภาพโดยรวมของมนุษย์⁶

2.1.2 ปัจจัยที่กำหนดสภาพและวิถี (shape and trajectory) ของชีวนิเวศจุลชีพในร่างกายมนุษย์

ชีวนิเวศจุลชีพในร่างกายมนุษย์จะแตกต่างกันตามปัจจัยเฉพาะของแต่ละบุคคล ได้แก่ พันธุกรรม เพศ โภชนาการก่อนและหลังคลอด ตลอดจนวิธีการคลอด ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อพัฒนาการในช่วงต้นของชีวิต สภาวะสมดุลของลำไส้ ระบบภูมิคุ้มกัน ความอ่อนแอต่อโรคและการหายจากโรค^{18,20} นอกจากนั้นชนิดและสัดส่วนของจุลชีพยังเปลี่ยนแปลงตามปัจจัยแวดล้อม เช่น ถิ่นพำนัก มลภาวะ อาหารที่บริโภคในแต่ละช่วงวัย ยาปฏิชีวนะ ภาวะเครียดและการออกกำลังกาย^{18,21}

สำหรับปัจจัยหลักที่กำหนดสภาพและวิถี (shape and trajectory) ของชีวนิเวศจุลชีพในร่างกายมนุษย์ ได้แก่ โภชนาการตั้งแต่ช่วงวัยที่อยู่ในมดลูก ที่เป็นทารกแรกเกิดไปจนถึงช่วงวัยที่เป็นผู้ใหญ่^{18,21}

2.2 พัฒนาการของโรคและแนวทางการสร้างเสริมสุขภาพ

รูปแบบการดำเนินชีวิตและอาหารแบบตะวันตก (western diet and life style) ที่แพร่กระจายไปทั่วโลกนั้นมีความสัมพันธ์กับการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วของโรคแห่งความเสื่อมในประเทศที่กำลังพัฒนา¹

2.2.1 ปัจจัยหลักที่สำคัญและเกี่ยวข้องกับพัฒนาการของโรค

มีหลักฐานปรากฏว่าอาหารแบบตะวันตก (western diet) อันประกอบด้วยคาร์โบไฮเดรต ไขมัน และโปรตีนจากเนื้อสัตว์ในสัดส่วนที่สูงได้ก่อให้เกิดการบิดเบี้ยวของระบบเผาผลาญ (metabolic distortion)¹ รวมไปถึงการเพิ่มขึ้นของอนุมูลอิสระ (reactive oxygen species) ภาวะการหลังของอินซูลินที่มากเกินไป (hyperinsulinemia) ภาวะการดื้อต่ออินซูลิน (insulin resistance) การอักเสบแบบอ่อน (low grade inflammation) การกระตุ้นระบบประสาทอัตโนมัติซิมพาเทติก (sympathetic nervous system) และระบบเรนิน-แองจิโอเทนซิน (renin angiotensin system) ที่ผิดปกติ¹ ปัจจัยทั้งหมดนี้อาจเป็นสาเหตุหรือเป็นปัจจัยที่ส่งเสริมพัฒนาการของ “โรคอันเกิดจากความศิวิไลซ์” (civilization diseases) เช่น โรคอ้วน โรคเบาหวาน โรคหลอดเลือดหัวใจ โรคมะเร็ง และโรคแพ้ภูมิตนเอง (autoimmune diseases)¹ โรคต่าง ๆ เหล่านี้แทบไม่ปรากฏในสังคมนักล่าสัตว์และเก็บของป่าเป็นอาหาร ตลอดจนสังคมที่ไม่ได้ใช้ชีวิตแบบตะวันตก¹

2.2.2 แนวทางการสร้างเสริมสุขภาพ

เป็นการรักษาสมดุลของไมโครไบโอมหรือสมดุลของชีวนิเวศจุลชีพในร่างกาย เพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงและลดความเสี่ยงในการเป็นโรคต่าง ๆ^{1,4,18} โดย

(1) การปรับเปลี่ยนอาหารจากในแบบตะวันตกที่มีค่าดัชนีน้ำตาลสูง เช่น ธัญพืชที่ผ่านการขัดสี น้ำตาล ข้าวโพด น้ำตาลฟรักโทสบริสุทธิ์ เป็นต้น รวมทั้งอาหารแปรรูปที่ประกอบด้วยกรดไขมันไม่อิ่มตัว ชนิดโอเมก้า 6 ต่อชนิดโอเมก้า 3 ในสัดส่วนที่สูง¹ มาบริโภคอาหารเมดิเตอร์เรเนียน (Mediterranean foods) อาหารในยุคหินเก่า (Paleolithic foods) ที่สดสะอาดปราศจากสารปนเปื้อนและมีค่าดัชนีน้ำตาลต่ำ^{1,18} ได้แก่ เนื้อ ปลา ไข่ ผลไม้ ผัก ราก และหัวของพืช ถั่วเปลือกแข็ง เมล็ดพันธุ์ เป็นต้น ซึ่งจะให้ประโยชน์สูงต่อร่างกายและลดความเสี่ยงต่อ “โรคอันเกิดจากความศิวิไลซ์”^{1,18}

(2) งดเครื่องดื่มแอลกอฮอล์และบุหรี่ รมั้ดระวังในการใช้ยาปฏิชีวนะและยาชนิดอื่น ๆ ซึ่งอาจทำลายสมดุลของชีวนิเวศจุลชีพในลำไส้และในร่างกาย (โดยใช้เท่าที่จำเป็น)¹⁸ ปรับพฤติกรรมอื่น ๆ เช่น ดื่มน้ำให้เพียงพอ พักผ่อนอย่างมีคุณภาพ ทำกิจกรรมที่ผ่อนคลายความเครียด ออกกำลังกายที่เหมาะสมกับสภาพร่างกายและใช้ชีวิตให้สอดคล้องกับระบบพันธุกรรมของตนเอง¹⁸

(3) บริโภคอาหารและผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่มีโพรไบโอติกเป็นส่วนประกอบ^{4,7}

2.3 โพรไบโอติกกับการสร้างเสริมสุขภาพ การศึกษาทางคลินิกและงานวิจัย

แนวโน้มในการดูแลสุขภาพเป็นการใช้อาหารและผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่มีโพรไบโอติก^{7,18} เพื่อช่วยปรับสมดุลของชีวนิเวศจุลชีพในลำไส้และในร่างกายมนุษย์ โพรไบโอติกจึงมีบทบาทที่สำคัญอย่างยิ่งต่อสุขภาพและพัฒนาการของโรคส่วนใหญ่ในมนุษย์ ทั้งกลุ่มโรคที่ไม่ติดต่อเรื้อรังและกลุ่มโรคติดเชื้อ⁵⁻⁶

2.3.1 คำจำกัดความของโพรไบโอติก กลุ่มคำและผลิตภัณฑ์ที่มีความเกี่ยวข้อง

(1) โพรไบโอติก (probiotic) มีรากศัพท์คำว่า “pro” เป็นคำภาษาละตินหมายถึง “for” และคำว่า “biotic” เป็นคำภาษากรีกหมายถึง “bios” หรือ “life” รวมกันคือ “for life” จึงมีความหมายว่า “เพื่อชีวิต” หรือ “ส่งเสริมชีวิต”²³⁻²⁴

(2) ความหมายของโพรไบโอติกแบบดั้งเดิม (traditional probiotic) ซึ่งใช้กันเป็นวงกว้างนั้น องค์การอนามัยโลก (WHO) และองค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO) ได้กำหนดคำนิยามของโพรไบโอติกในปี 2001 ว่า “จุลินทรีย์ที่มีชีวิตซึ่งเมื่อได้รับ (administered) เข้าสู่ร่างกายในปริมาณเพียงพอ จะส่งผลดีต่อสุขภาพของร่างกาย อาจช่วยป้องกันหรือรักษาโรคต่าง ๆ ได้”¹⁴⁻¹⁵

(3) แนวทางการประเมินโพรไบโอติกปี 2002 ของ FAO/WHO นั้นกำหนดว่าเป็นจุลินทรีย์สายพันธุ์ที่เฉพาะเจาะจงซึ่งเมื่อส่งผ่านเข้าสู่ร่างกายในปริมาณเพียงพอแล้วจะส่งผลดีต่อสุขภาพ¹⁴ และได้ยอมรับจุลินทรีย์ที่ใช้หมักโยเกิร์ตสองชนิด (*Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* และ *Streptococcus thermophilus*) เป็นโพรไบโอติก เพราะมีคุณสมบัติที่ช่วยปรับปรุงประสิทธิภาพการย่อย

น้ำตาลแล็กโทส ในลำไส้จากกลไกการผลิตเอนไซม์ β -galactosidase โดยการรับรองจากหน่วยงานความปลอดภัยด้านอาหารแห่งสหภาพยุโรป (European Food Safety Authority; EFSA)¹⁵

(4) ในปี 2011 กระทรวงสาธารณสุขได้ออกประกาศ เรื่อง การใช้จุลินทรีย์โพรไบโอติกในอาหาร (สองฉบับ) โดยมีสาระสำคัญสรุปไว้ตามประกาศคำชี้แจงของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) (ภาคผนวก ก) ที่ให้ความหมายของโพรไบโอติกไว้ว่า เป็นจุลินทรีย์ที่มีชีวิตซึ่งใช้ในอาหารและจะเกิดผลต่อสุขภาพเมื่อผู้บริโภคได้รับในปริมาณที่เพียงพอ

อย. ยังได้ออกประกาศสำหรับหลักเกณฑ์และแนวทางปฏิบัติการใช้โพรไบโอติกในอาหาร โดยแสดงเงื่อนไขของปริมาณการใช้โพรไบโอติกซึ่งถือว่าได้รับอนุญาต ที่ไม่น้อยกว่า 10^6 CFU (colony forming unit) ต่ออาหาร 1 กรัม/มล. ตลอดอายุการเก็บรักษา โดยระบุรายชื่อเชื้อโพรไบโอติกที่ได้รับอนุญาตให้ใช้ในอาหารแนบท้ายประกาศฯ (ภาคผนวก ข) ดังต่อไปนี้

(4.1) บัญชีหมายเลข ๑ ได้แก่

แบคทีเรียสกุล Bacillus: *Bacillus coagulans*

แบคทีเรียสกุล Bifidobacterium: *Bifidobacterium adolescentis*, *B. animalis*, *B. bifidum*, *B. breve*, *B. infantis*, *B. lactis*, *B. longum* และ *B. pseudolongum*

แบคทีเรียสกุล Enterococcus: *Enterococcus duran*, และ *E. faecium*

แบคทีเรียสกุล Lactobacillus: *Lactobacillus acidophilus*, *L. cripatus*, *L. gasseri*, *L. johnsonii*, *L. paracasei*, *L. reuteri*, *L. rhamnosus*, *L. salivarius* และ *L. zeae*

แบคทีเรียสกุล Propionibacterium: *Propionibacterium arabinosum*

แบคทีเรียสกุล Staphylococcus: *Staphylococcus sciuri*

ยีสต์สกุล Saccharomyces: *Saccharomyces cerevisiae* subsp. *bouardii*

(4.2) บัญชีหมายเลข ๒ ได้แก่

แบคทีเรียสกุล Lactobacillus: *Lactobacillus plantarum* 229V

(5) การประชุมของสมาคม “The International Science Association for Probiotics and Prebiotics” (ISAPP) ปี 2013 เพื่อทบทวนคำจำกัดความและขอบเขตการใช้คำว่าโพรไบโอติกให้เกิดประโยชน์กับทุกฝ่าย มีสาระสำคัญที่ระบุว่า “มีโพรไบโอติก” ที่ไม่ได้กล่าวอ้างประโยชน์ทางสุขภาพจะต้องแสดงชนิดของโพรไบโอติก (microbial species) ที่ยังมีชีวิตตลอดอายุการเก็บรักษาในปริมาณที่ให้ประโยชน์ต่อสุขภาพภายใต้การศึกษาที่มีการควบคุมอย่างถูกต้องและไม่จำเป็นต้องระบุสายพันธุ์¹⁵

การกล่าวอ้างประโยชน์นอกเหนือจากคำว่า “มีโพรไบโอติก” ต้องมีการศึกษาทางวิทยาศาสตร์อย่างเหมาะสมถึงผลต่อสุขภาพ (efficacy) และความปลอดภัย (safety) ที่เพียงพอ อีกทั้งต้องระบุสกุล (genus) ชนิด (specie) และสายพันธุ์ (strain) ของโพรไบโอติกให้ชัดเจนภายใต้หลักฐานการศึกษาในมนุษย์ที่ออกแบบมาอย่างดีในการประเมินความปลอดภัย¹⁵

(6) ในเดือนกุมภาพันธ์ ปี 2023 World Gastroenterology Organisation ได้ออกแนวทาง ซึ่งให้ความหมายโพรไบโอติกไว้ว่า เป็นจุลินทรีย์ที่มีชีวิตซึ่งเมื่อร่างกายได้รับในปริมาณที่เพียงพอจะเกิดประโยชน์ต่อสุขภาพ²⁵ โดยจะเป็นแบคทีเรียกลุ่ม Lactobacilli และแบคทีเรียหลายชนิด (species) ในสกุล *Bifidobacterium* ซึ่งในอดีตได้ยอมรับกันว่าเป็นโพรไบโอติกพื้นฐาน (common probiotics) แนวทางฉบับนี้ยังระบุถึงความสำคัญของการระบุสายพันธุ์ (strains) ของเชื้อซึ่งจะเชื่อมโยงกับหลักฐานที่ระบุถึงประโยชน์ของจุลินทรีย์เฉพาะสายพันธุ์ หรือที่เป็นส่วนผสมระหว่างสายพันธุ์²⁵

(7) ได้มีการกำหนดคำขึ้นใหม่สำหรับโพรไบโอติกที่ให้ผลเฉพาะเจาะจง เช่น นำไปรักษาผู้ป่วยจิตเวชใช้คำว่า “psychobiotic” หรือนำไปปรับปรุงระดับภูมิคุ้มกันใช้คำว่า “immunobiotics”²⁶ เป็นต้น

(8) กลุ่มคำและผลิตภัณฑ์ที่มีความเกี่ยวข้องกับโพรไบโอติก

ISAPP ได้มีการกำหนดความหมายของกลุ่มคำที่มีความเกี่ยวข้องกับโพรไบโอติกในแบบอื่น ๆ โดยใช้คำว่า “ไบโอติก” (“biotic” family of terms) เป็นส่วนประกอบ ตัวอย่างเช่น

(8.1) โพรไบโอติก (prebiotics) คือสารที่ร่างกายย่อยไม่ได้ แต่กระบวนการสร้างและสลายของจุลินทรีย์ในลำไส้จะปรับเปลี่ยนองค์ประกอบ แล้วส่งผลที่เป็นประโยชน์ทางกายภาพมาสู่มนุษย์²⁶

(8.2) ซินไบโอติก (synbiotics) หรือ ซิมไบโอติก (symbiotics) คือส่วนผสมของโพรไบโอติกและโพรไบโอติกที่ให้ประโยชน์ต่อร่างกาย โดยช่วยปรับปรุงการอยู่รอดในทางเดินอาหารของจุลินทรีย์ซึ่งมีชีวิตที่ได้รับมา โดยเป็นการเลือกส่งเสริมหรือกระตุ้นกระบวนการสร้างและสลายของจุลินทรีย์ชนิดหนึ่งหรือกลุ่มของจุลินทรีย์ที่ส่งเสริมสุขภาพต่อร่างกาย²⁶

(8.3) โปสไบโอติก (postbiotics) คือ ผลิตภัณฑ์จากแบคทีเรียที่ไม่สามารถทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้แล้ว หรือผลิตภัณฑ์จากเมทาบอลิท์ของจุลินทรีย์ซึ่งมีกิจกรรมทางชีวภาพที่ให้ผลในร่างกาย²⁶

(8.4) พาราไบโอติก (parabiotics) หรือโพรไบโอติก “ผี” (ghost probiotics) หรือโพรไบโอติกที่ยังไม่ได้รับการกระตุ้นให้ทำงานได้ (inactivated probiotics) คือ ผลิตภัณฑ์จากเซลล์ของจุลินทรีย์ที่ยังไม่สามารถทำกิจกรรมต่าง ๆ (ทั้งที่อยู่ในสภาพครบถ้วนไม่บอบสลาย หรือในสภาพที่แตกหัก) หรือสารสกัดจากเซลล์ดิบ (crude) ที่ให้ทางปากหรือให้เฉพาะที่ในปริมาณที่เพียงพอแล้วให้ผลที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย²⁶

(9) ความหมายของโพรไบโอติกในแนวทางใหม่

(9.1) “Next-Generation Probiotics” (NGPS) ที่เด่นชัดคือการใช้แบคทีเรียอิงอาศัย (commensal bacteria) ร่างกายมนุษย์ทำหน้าที่โพรไบโอติก มีการเปรียบเทียบชนิดหรือสายพันธุ์จุลินทรีย์ที่เป็นองค์ประกอบของไมโครไบโอมต้าซึ่งอิงอาศัยบนร่างกายมนุษย์ในแต่ละบุคคลทั้งที่มีสุขภาพดีและไม่ดี²⁶

(9.2) “Live Bio-Therapeutic Products” (LBPs) เป็นคำที่ FDA ใช้กับผลิตภัณฑ์ชีวภาพที่ประกอบด้วยสิ่งมีชีวิต (live organisms) ที่ไม่ใช่วัคซีนซึ่งสามารถป้องกัน (prevent) รักษา (treat) บำบัด (cure) โรค หรือสภาวะความเป็นอยู่ของมนุษย์²⁶

(9.3) มีความเป็นไปได้ในการใช้แบคทีเรียที่ไม่มีชีวิตหรือทำกิจกรรมต่าง ๆ ไม่ได้แล้ว (non-viable bacteria) หรือใช้สารประกอบของแบคทีเรีย (bacterial compounds) รวมถึงสารตั้งต้นส่งเสริมการเจริญ (growth promoting substrates) เพื่อนำไปสู่แนวทางใหม่ในการรักษาเชิงป้องกันตลอดจนทางเลือกอื่นที่มีความเกี่ยวข้องในสาขานี้²⁶

2.3.2 แนวคิดเกี่ยวกับโพรไบโอติกและประโยชน์ที่มีต่อสุขภาพ

โพรไบโอติกนั้น เป็นจุลินทรีย์ซึ่งมีชีวิตที่ผ่านเข้าสู่ร่างกายในปริมาณที่เพียงพอแล้วจะเกิดผลที่เป็นประโยชน์ต่อสุขภาพและไม่ก่ออันตรายต่อร่างกายที่รับเอาโพรไบโอติกนั้นเข้าไป

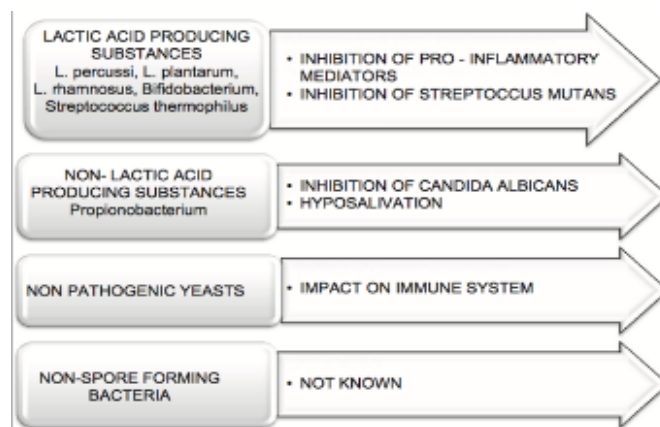
(1) การจำแนกโพรไบโอติก แบ่งออกได้เป็น 4 กลุ่ม²⁷ คือ

(1.1) Lactic acid producing substances bacteria

(1.2) Non-lactic acid producing substances bacteria

(1.3) Non-pathogenic yeasts

(1.4) Non-spore forming bacteria



ภาพที่ 2.1 การจำแนกโพรไบโอติก²⁷

(2) เกณฑ์การคัดเลือกโพรไบโอติก

เป็นจุลินทรีย์ที่สามารถอาศัยและเพิ่มจำนวนในร่างกายของมนุษย์ได้ ไม่เป็นสายพันธุ์ก่อโรคหรือมีโทษต่อร่างกายและมีปริมาณสูงเพียงพอที่จะทำให้เกิดผลดีต่อสุขภาพ โดยจะคำนึงถึงประโยชน์และความปลอดภัย^{20-21,28} ตามเกณฑ์ของท้องถิ่นนั้น ๆ เช่น สหภาพยุโรปจะใช้ QPS; EFSA, EU สหรัฐอเมริกาจะใช้ GRAS; FDA, US²⁹ ประเทศไทยนั้น จะใช้ประกาศของกระทรวงสาธารณสุขผ่านทาง อย. (ภาคผนวก ข)

โดยคุณสมบัติของโพรไบโอติกที่ต้องการนั้นอาจไม่เชื่อมโยงกับสกุลหรือชนิด แต่จะเชื่อมโยงกับสายพันธุ์ของจุลินทรีย์ที่ได้รับการคัดเลือกมาเพียง 2-3 สายพันธุ์จากจุลินทรีย์หนึ่งชนิด โดยสายพันธุ์ที่ปลอดภัยนั้นจะมีการกำหนดแหล่งที่มา เช่น คัดแยกจากระบบทางเดินอาหารของมนุษย์ที่มีสุขภาพดี มีประวัติการใช้ที่ปลอดภัย มีการวินิจฉัยระบุลักษณะปรากฏ (phenotype) หรือลักษณะทางพันธุกรรม (genotype) ที่ชัดเจน ไม่มีข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโรคติดเชื้อ ไม่มีคุณสมบัติในการตัดแยกเกลือของน้ำดี (bile salt) ไม่มีผลเสีย

ต่อสุขภาพ ไม่ต่อต้านหรือมีพันธุกรรมที่ต่อต้านยาปฏิชีวนะ อยู่รอดได้ในระบบทางเดินอาหาร โดยสามารถทำกิจกรรมการเผาผลาญ (metabolic activity) และเติบโตได้ในแหล่งที่เป็นเป้าหมาย (target site) ทนต่อน้ำดีและเอนไซม์ ทนต่อความเป็นกรดในกระเพาะอาหาร สามารถแข่งขันกับจุลินทรีย์ที่อาศัยในระบบนิเวศของลำไส้ได้ ต่อต้านจุลินทรีย์ก่อโรคได้ ให้ผลในการปรับปรุงระบบภูมิคุ้มกัน²⁸

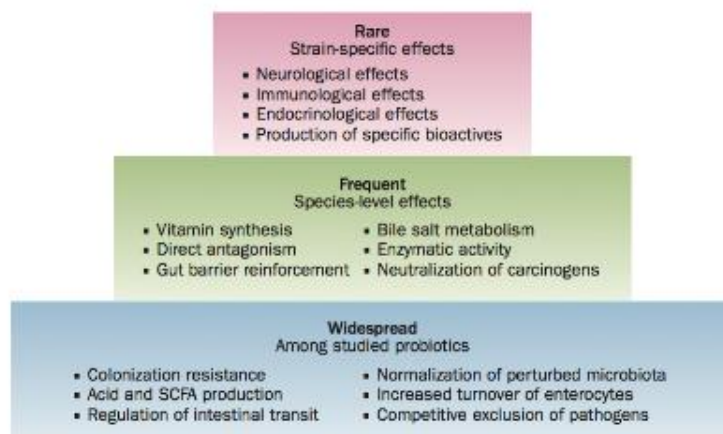
(3) ด้านกลไกการออกฤทธิ์ของโพรไบโอติก

ISAPP ร่วมกับ FAO/WHO ได้เสนอ กลไกการออกฤทธิ์สำคัญของโพรไบโอติกที่มีผลต่อสุขภาพไว้ 3 ระดับ³⁰⁻³¹ ดังนี้

(3.1) กลไกที่ไม่จำเพาะ (Non-specific mechanisms) เป็นกลไกเบื้องต้นที่พบได้ทั่วไปจากโพรไบโอติกเป็นวงกว้างโดยไม่มีการระบุสายพันธุ์ ชนิด หรือแม้แต่สกุลเชื้อ ได้แก่ การต่อต้านการเกาะของจุลินทรีย์ก่อโรค การผลิตสารเมทาโบไลต์ที่ออกฤทธิ์ทางชีวภาพ ทำให้สามารถทำลาย หรือยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ก่อโรค จึงเป็นกลไกการปรับสมดุลของไมโครไบโอมิต้าโดยการควบคุมจุลินทรีย์ก่อโรครัดนี้

(3.2) กลไกที่จำเพาะกับชนิดเชื้อ (Species-specific mechanisms) เป็นกลไกที่พบบ่อยในจุลินทรีย์ที่นำมาใช้โดยระบุชนิด (species) ได้แก่ ความสามารถในการสังเคราะห์วิตามิน ความสามารถที่เสริมการปกป้องของผนังลำไส้ (gut barrier reinforcement) กระบวนการเมทาโบไลต์เกลือจากถุงน้ำดี (bile salt metabolism) การทำงานของเอนไซม์ การลดระดับความเป็นพิษของสารพิษ สารก่อมะเร็งและความสามารถในการลดระดับคอเลสเตอรอลในเลือด

(3.3) กลไกที่จำเพาะกับสายพันธุ์เชื้อ (Strains-specific mechanisms) เป็นกลไกที่พบได้น้อย และเป็นความจำเพาะเจาะจงของจุลินทรีย์ในระดับสายพันธุ์ (strains) ซึ่งในจุลินทรีย์ชนิดหนึ่ง จะมีการนำมา ใช้เพียง 2-3 สายพันธุ์ โดยกลไกการทำงานนั้นจะครอบคลุมถึงการผลิต Cytokine การปรับระบบภูมิคุ้มกัน การหลั่งสารสื่อประสาทบางประเภทเพื่อสื่อสารกับเซลล์ประสาทในระบบทางเดินอาหาร (neurological effect) และความสามารถในการผลิตสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพบางชนิด



ภาพที่ 2.2 กลไกการออกฤทธิ์ของโพรไบโอติกที่สำคัญ 3 ระดับ: ระดับที่ไม่จำเพาะ ระดับที่จำเพาะกับชนิดเชื้อ และระดับที่จำเพาะกับสายพันธุ์เชื้อ¹⁵

(4) บทบาทที่สำคัญของโพรไบโอติกต่อการส่งเสริมสุขภาพนั้นสรุปได้ดังนี้³¹ ดังนี้

(4.1) ช่วยในการปรับสมดุลของจุลินทรีย์ในระบบทางเดินอาหาร (Normalized microbial composition) โดยส่งเสริมให้เกิดความสมดุลของจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์และจุลินทรีย์ก่อโรค ลดผลเสียจากกลุ่มที่ก่อโรค ลดอาการติดเชื้อภายในลำไส้โดยเข้าครอบครองหรือแทนที่เชื้อก่อโรคและแย่งสารอาหารที่จำเป็นของเชื้อก่อโรค ผลิตรกรดและสารแบคทีเรียโอซินที่ยับยั้งการเติบโตของจุลินทรีย์ก่อโรค อีกทั้งส่งเสริมการทำงานของระบบย่อยอาหารและเพิ่มความต้านทานต่อการติดเชื้อ

(4.2) ช่วยปรับเปลี่ยนการทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน (Immunomodulation) โดยกระตุ้นเม็ดเลือดขาวชนิดโมโนไซต์ซึ่งไหลเวียนอยู่ตามหลอดเลือด ให้มาในตำแหน่งที่เชื้อก่อโรคได้รุกรานเข้าสู่ร่างกายได้และพัฒนาเป็นแมคโครฟาจจับกินเชื้อก่อโรค โพรไบโอติกจะกระตุ้นการหลั่งสารเคมีที่เกี่ยวข้องกับการทำลายเชื้อก่อโรค เช่น Cytokine ร่างกายจึงสามารถป้องกัน ต่อต้าน และกำจัดเชื้อก่อโรค รวมทั้งสิ่งแปลกปลอม สารเหล่านี้คล้ายฮอร์โมนทำหน้าที่สื่อสารระหว่างเซลล์ที่เกี่ยวข้องกับระบบภูมิคุ้มกันให้ต่อสู้กับสิ่งแปลกปลอมและเชื้อก่อโรค รวมทั้งสื่อสารกับเนื้อเยื่อน้ำเหลืองใต้เยื่อลำไส้ (gut-associated lymphocyte tissue; GALT) สร้างสารป้องกันและกระตุ้นภูมิคุ้มกันให้เข้าสู่ภาวะสมดุลส่งผลให้การตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันเป็นแบบป้องกันมากกว่าแบบก่อการอักเสบ หรือภูมิแพ้

(4.3) สร้างสารเมตาบอลิซึมที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย (Metabolic effects) เช่น สังเคราะห์วิตามินเค และวิตามินบี 12 สร้างเมตาบอลิซึมที่ป้องกันเซลล์เยื่อทางเดินอาหาร เช่น อาร์จินีน กลูตามีน กรดไขมันสายสั้น และ Conjugated linoleic acid (CLA) หรือสร้างเอนไซม์ที่มีผลต่อภาวะโภชนาการ เช่น เอนไซม์แล็กเทส ทำให้ช่วยลดอาการท้องอืด ท้องเฟ้อ และปวดท้อง โพรไบโอติกยังสามารถสร้างเอนไซม์ bile salt hydrolase (BSH) เพื่อช่วยในระดัคคอเลสเตอรอลลดลงได้

2.3.3 การใช้โพรไบโอติกในทางคลินิกและงานวิจัย

ได้มีรายงานผลการศึกษาดังกล่าวทางคลินิก (clinical trial) ของการใช้โพรไบโอติกในการรักษาและป้องกันโรคต่าง ๆ³¹ โดยมีการจำแนกเป็น 2 กลุ่มโรคดังนี้

(1) โรคที่เกี่ยวข้องกับระบบทางเดินอาหาร ตัวอย่างเช่น

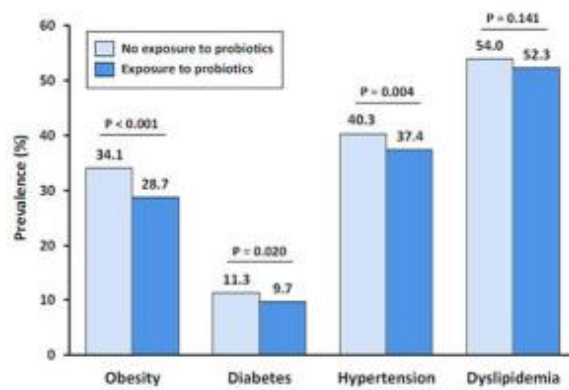
(1.1) กรณีโรคอุจจาระร่วงเฉียบพลันที่เกิดจากการติดเชื้อ *Escherichia coli*, *Shigella*, *Salmonella* และ *Vibrio* ซึ่งทำให้เด็กเสียชีวิตเป็นจำนวนมาก ได้มีการใช้โพรไบโอติก *Lactobacillus reuteri*, *L. casei*, *L. rhamnosus* และ *Saccharomyces boulardii* เป็นแนวทางในการรักษาโรค^{15, 31}

(1.2) กรณีโรคที่เกิดจากการติดเชื้อ *Helicobacter pylori* ซึ่งเป็นสาเหตุของกระเพาะอาหาร อักเสบเรื้อรังและแผลในกระเพาะอาหาร ปกติจะรักษาด้วย proton-pump inhibitor ร่วมกับยาปฏิชีวนะ 2 ชนิด โดยอาจทำให้เกิดอาการข้างเคียงจากยาปฏิชีวนะได้ พบว่าเชื้อ *Saccharomyces boulardii*, *L. reuteri* และ *L. rhamnosus* สามารถลดอาการข้างเคียงได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ³¹

(2) โรคหรือความผิดปกติของระบบทางเดินอาหาร ตัวอย่างเช่น

จากการสำรวจอาสาสมัครจำนวน 38,802 คน ที่เป็นกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรังซึ่งไม่ได้เกิดจากการติดเชื้อ (NCD) แต่เกิดจากพฤติกรรมในการดำรงชีวิต เมื่อได้รับโพรไบโอติกในรูปแบบยาหรือโยเกิร์ตแล้ว ทำให้ความชุกของโรค (prevalence) ทั้งโรคอ้วน โรคเบาหวาน ภาวะความดันโลหิตสูง และภาวะไขมันในเลือดสูงได้ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้รับประทานโพรไบโอติก โดยความชุกของโรคได้ลดลงดังนี้³¹

ผู้ที่เป็นโรคอ้วน	ลดลง 34.1% เทียบกับ 28.7% ของผู้ที่ไม่ได้รับประทาน
ผู้ที่เป็นโรคเบาหวาน	ลดลง 11.3% เทียบกับ 9.7% ของผู้ที่ไม่ได้รับประทาน
ผู้ที่มีภาวะความดันโลหิตสูง	ลดลง 40.3% เทียบกับ 37.4% ของผู้ที่ไม่ได้รับประทาน
ผู้ที่มีภาวะไขมันในเลือดสูง	ลดลง 54.0% เทียบกับ 52.3% ของผู้ที่ไม่ได้รับประทาน



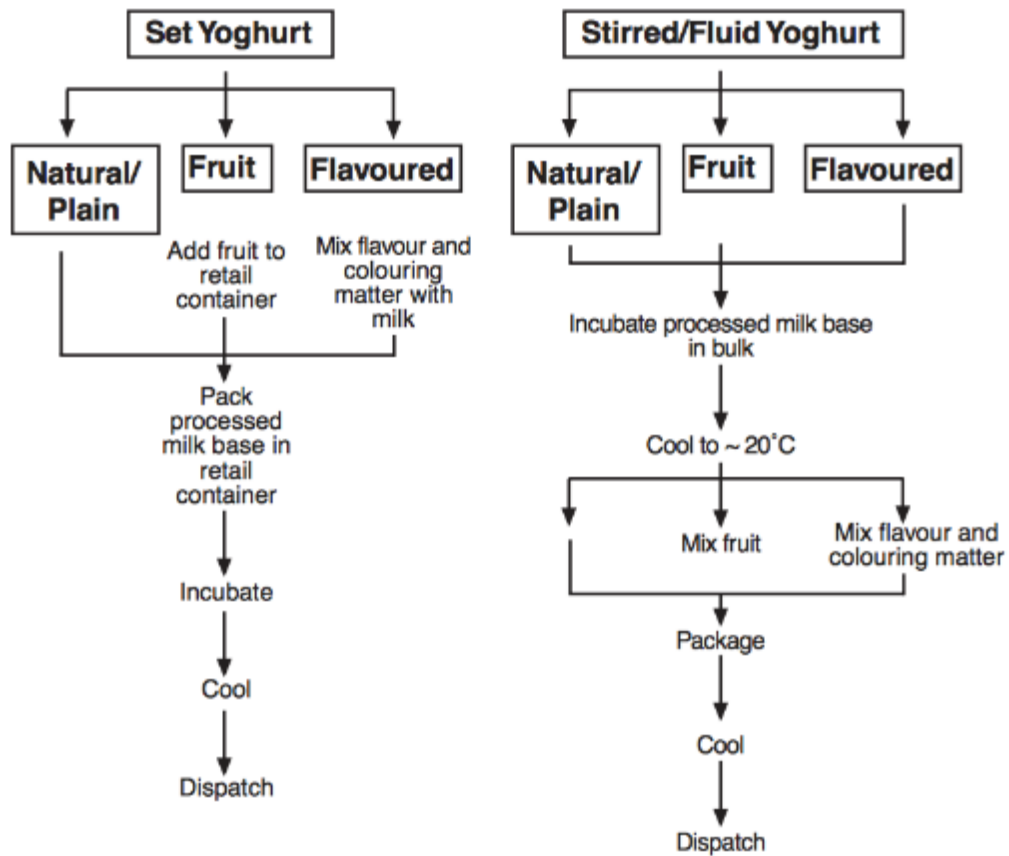
ภาพที่ 2.3 ความชุกของโรค (prevalence): โรคอ้วน โรคเบาหวาน ภาวะความดันโลหิตสูง และภาวะไขมัน ในเลือดสูง³¹

2.4 ความรู้เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

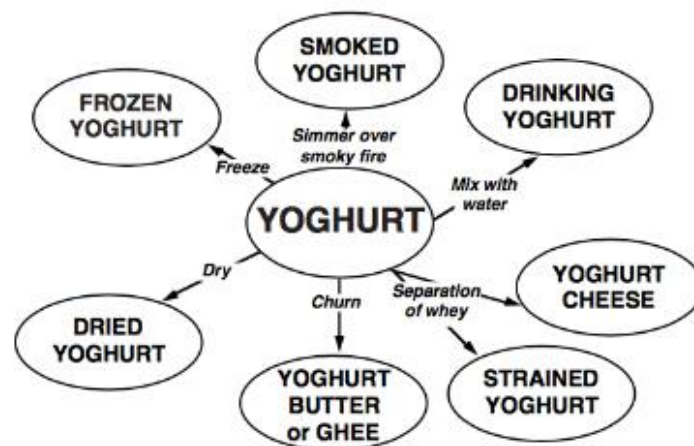
2.4.1 คำจำกัดความ และความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับ “โยเกิร์ต”

คำว่าโยเกิร์ตมาจากคำในภาษาตุรกี คือ “Yoğurtmak” หมายถึง “thicken, coagulate, curdle” ซึ่งแปลว่า “ข้น” หรือ “จับตัวกันเป็นก้อนหนาหนืด”³¹ จึงเป็นคำที่นำมาเรียกผลิตภัณฑ์นมหมัก ซึ่งมีลักษณะที่ข้นหนืด อันเกิดจากแบคทีเรียกรดแลคติก (lactic acid bacteria; LAB) สำหรับกรรมวิธีผลิตโยเกิร์ตจะประกอบด้วย

- (1) การเตรียมส่วนผสมเบื้องต้น
- (2) การทำให้เป็นเนื้อเดียวกัน (homogenization)
- (3) การให้ความร้อน (heat treatment)
- (4) กระบวนการหมัก (fermentation process)



ภาพที่ 2.4 กระบวนการผลิตที่ทำให้เกิดผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตชนิดคงตัวและชนิดกวน³²



ภาพที่ 2.5 กระบวนการผลิตที่ทำให้เกิดผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตประเภทต่าง ๆ³²

2.4.2 ประโยชน์และโทษของโยเกิร์ต

(1) ด้านคุณค่าทางสารอาหาร

นมสัตว์นั้นถือว่าอุดมไปด้วยสารอาหารครบ 5 หมู่ มีโปรตีนที่ประกอบด้วยกรดอะมิโนที่จำเป็นต่อการเติบโตของร่างกาย เช่น ทริปโตเฟน (tryptophan) อาร์จินีน (arginine) ไลซีน (lysine) วาลีน (valine) ลิวซีน (leucine) และไอโซลิวซีน (isoleucine) เป็นต้น ทั้งยังมีเกลือแร่ที่สำคัญหลายชนิดโดยเฉพาะ แคลเซียมและฟอสฟอรัสซึ่งจำเป็นต่อการสร้างกระดูกและฟัน รวมถึงโพแทสเซียม แมกนีเซียม และไอโอดีน นอกจากนี้ยังมีวิตามินเอ วิตามินบี 1 วิตามินบี 2 ไนอะซิน (niacin) กรดแพนโทเทนิค (pantothenic acid) ไพริดอกซิน (pyridoxine) ไบโอทีน (biotin) กรดโฟลิก (folic acid) วิตามินบี 12 วิตามินซี และวิตามินอี จึงทำให้โยเกิร์ตเป็นแหล่งของสารอาหารที่มีประโยชน์อย่างสูงต่อร่างกาย

การบริโภคโยเกิร์ตชนิดไขมันต่ำ น้ำตาลน้อย ซึ่งจะให้พลังงานต่ำและมีการควบคุมอาหารในระหว่างวัน พร้อมทั้งออกกำลังกายแบบคาร์ดิโอสลับกับเวทเทรนนิ่ง จะช่วยในการควบคุมน้ำหนักได้ โดยโปรตีนจะถูกนำไปใช้เสริมสร้างและฟื้นฟูมวลกล้ามเนื้อที่เสียหายจากการออกกำลังกาย ทั้งกรดอะมิโนทริปโตเฟนนั้ ร่างกายไม่สามารถผลิตเองได้และสำคัญในการช่วยการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ภายในร่างกาย ซึ่งทริปโตเฟนจะมีการเปลี่ยนแปลงเป็นสารเซโรโทนิน (serotonin) และวิตามินบี 6 โดยสารเซโรโทนินมีความสำคัญในการพัฒนาระบบสื่อประสาท ทำให้รู้สึกผ่อนคลายและนอนหลับง่าย รวมทั้งมีผลในการลดความเครียด(stress) และภาวะซึมเศร้า (depression) หากระดับของเซโรโทนินมีความแปรปรวน ไม่อยู่ในระดับสมดุลก็จะส่งผลต่ออารมณ์ได้

โปรไบโอติกในโยเกิร์ตยังช่วยในการสังเคราะห์วิตามินเคในลำไส้ ซึ่งวิตามินเคนั้นจะช่วยให้การแข็งตัวของเลือดเป็นปกติ และมีส่วนร่วมในการขนส่งแคลเซียมให้เข้าสู่เนื้อเยื่อกระดูก การบริโภคโยเกิร์ตที่เสริมวิตามินดี จะทำให้ได้รับประโยชน์จากวิตามินดีเพิ่มขึ้น โดยวิตามินดีจะมีหน้าที่หลักในการช่วยดูดซึมแคลเซียม ช่วยให้กระดูกแข็งแรง ช่วยป้องกันโรคกระดูกบาง (osteopenia) และโรคกระดูกพรุน (osteoporosis) รวมถึงควบคุมกระบวนการสำคัญในร่างกาย ทั้งยังมีประโยชน์ด้านผิวพรรณ โดยช่วยในการแบ่งเซลล์และพัฒนาไปทำหน้าที่ซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ ชะลอวัยผิว ช่วยนำเลือดไปเลี้ยงกล้ามเนื้อต่าง ๆ ขณะออกกำลังกาย จึงช่วยให้เล่นกีฬาที่มีความหนักได้ต่อเนื่องและนานขึ้น ทั้งยังลดอาการเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อได้

(2) ส่งเสริมระบบการย่อย การดูดซึมของสารอาหาร และระบบขับถ่าย

โยเกิร์ตที่ใช้ก้ำเชื้อทั้งสองชนิด คือ *Streptococcus thermophilus* และ *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* ทำให้โยเกิร์ตมีกรดอะมิโนอิสระ กรดกลูตามิก (glutamic acid) และโพรลีน (proline) อยู่ในปริมาณมาก เมื่อมีการบริโภคโยเกิร์ตร่างกายจะดูดซึมกรดอะมิโนอิสระเหล่านี้ขึ้นมาใช้ในทันที คนที่ไม่สามารถย่อยน้ำตาลแล็กโทสในนมเมื่อกินโยเกิร์ตแล้วจะลดผลข้างเคียงของท้องอืด ท้องเฟ้อ อันเกิดจากน้ำตาลแล็กโทสลงได้³³ ทั้งกรดแล็กติกที่เกิดขึ้นยังช่วยในการย่อยอาหารของร่างกายโดยเฉพาะผู้สูงอายุซึ่งมีปริมาณเอนไซม์ในการย่อยอาหารต่าง ๆ ลดลง โยเกิร์ตที่ใช้ก้ำเชื้อทั้งสองชนิดดังกล่าวข้างต้น

นั้นจัดเป็น standard culture yoghurt ซึ่งแบคทีเรียทั้งสองชนิดนี้ปกติแล้วจะไม่ได้อาศัยอยู่ในร่างกายของมนุษย์ แต่ก็ยังส่งเสริมกิจกรรมจุลชีพทั่วไปในระบบทางเดินอาหารให้ทำงานได้ตามปกติ³⁴ ยังมีโยเกิร์ตอีกประเภทหนึ่งซึ่งใช้กลูต้าเชื้อที่เป็นแบคทีเรียโพรไบโอติกอื่นซึ่งได้รับการอ้างถึงประโยชน์ที่มากกว่า โดยมากแล้วจะใช้สายพันธุ์ต่าง ๆ ของแบคทีเรียในสกุล Bifidobacteria และแบคทีเรียชนิด *L. acidophilus* เรียกโยเกิร์ตประเภทนี้ว่า bio- หรือ probiotic yoghurt³⁴ โยเกิร์ตประเภทนี้กำลังได้รับความนิยม เพราะมีรสชาติอ่อนกว่า มีลักษณะที่เป็นครีมมากกว่าและมีความเป็นกรดที่น้อยกว่า และได้รับการอ้างถึงประโยชน์ในการช่วยย่อยและช่วยส่งเสริมสุขภาพ สำหรับ Bifidus Probiotic นั้นจะเน้นเรื่องการรักษาอาการของโรคลำไส้แปรปรวน (irritable bowel syndrome; IBS) การลดน้ำหนัก และการแพ้อาหารในกลุ่มเอมีน ส่วน Acidophilus Yoghurt นั้นจะเน้นประโยชน์ในการรักษาโรคในลำไส้ ช่องปาก และระบบสืบพันธุ์ในเพศหญิง

(3) ส่งเสริมระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย

มีรายงานว่าโยเกิร์ตที่มีส่วนผสมของโพรไบโอติก Lactobacillus และ Bifidobacterium ได้ช่วยส่งเสริมระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย เช่น ในการทดสอบกับผู้ป่วย 138 คนที่ติดเชื้อ *H. pylori* ซึ่งอาจเป็นสาเหตุนำไปสู่การเป็นโรคลำไส้ใหญ่อักเสบเรื้อรังและโรคมะเร็งในกระเพาะอาหาร เป็นต้น

(4) สำหรับโทษของโยเกิร์ตนั้นคือ

การเลือกบริโภคโยเกิร์ตประเภทที่มีน้ำตาลและไขมันสูง ในปริมาณมากก็จะนำไปสู่ภาวะการเป็นโรค NCDs ต่าง ๆ เช่นเดียวกับพฤติกรรมการบริโภคอาหารแบบตะวันตก

2.4.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโยเกิร์ต

ได้มีงานวิจัยว่าผลิตภัณฑ์โพรไบโอติกโยเกิร์ตนั้นสามารถช่วยในการรักษาโรคเบาหวาน โรคอ้วน ภาวะความดันโลหิตสูง ความเครียดออกซิเดชัน diabetic foot ulcer และภาวะความดันโลหิตสูงได้³⁵ นอกจากนี้ยังสามารถช่วยให้นักกีฬามีค่า HDL และค่า VO₂MAX สูงขึ้น อีกทั้งมีค่าการอักเสบ (CRP) ลดลง³⁶

บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 รูปแบบการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการสำรวจชนิด/สายพันธุ์โพรไบโอติกและจำนวนชนิด/สายพันธุ์โพรไบโอติกจากข้อมูลที่ระบุบนฉลาก (อันจัดเป็นลักษณะทางประชากร) ของผลิตภัณฑ์โยเกิร์ต เพื่อบ่งบอกถึงความหลากหลายของชนิด/สายพันธุ์โพรไบโอติกในโยเกิร์ตชนิดที่มีวางจำหน่ายในร้านสะดวกซื้อของประเทศไทย โดยงานวิจัยนี้จะได้วิเคราะห์ถึง

3.1.1 สัดส่วนของจำนวนชนิดผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของโพรไบโอติกเปรียบเทียบกับจำนวนชนิดของผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตทั้งหมดที่สำรวจพบ

3.1.2 จำนวนชนิด/สายพันธุ์โพรไบโอติกทั้งหมดที่มีการนำมาใช้เป็นส่วนผสมของโยเกิร์ตที่จำหน่ายในร้านสะดวกซื้อของประเทศไทย โดยแสดงชนิด/สายพันธุ์โพรไบโอติกเรียงลำดับจากการนำไปใช้เป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์มากที่สุดไปจนถึงน้อยที่สุด

3.1.3 สัดส่วนของจำนวนชนิดผลิตภัณฑ์ต่อจำนวนชนิดผลิตภัณฑ์ทั้งหมดเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่มีลักษณะของโพรไบโอติกที่คล้ายคลึงกันและมีจำนวนชนิด/สายพันธุ์โพรไบโอติกที่เท่ากัน

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2.1 ประชากร

เป็นโยเกิร์ตชนิดต่าง ๆ ที่จำหน่ายในร้านสะดวกซื้อของประเทศไทยในช่วงเวลาที่มีการเก็บข้อมูลงานวิจัย (เดือนมกราคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2566)

3.2.2 กลุ่มตัวอย่าง

เป็นโยเกิร์ตที่สำรวจพบในร้านสะดวกซื้อในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2566 จำนวน 7 กิจการ ที่มีจำนวนสาขามากในอันดับต้นของประเทศ¹⁴ โดยแต่ละกิจการสำรวจไม่น้อยกว่า 3 สาขา จำนวนรวม 33 สาขา ดังมีรายนามต่อไปนี้

- (1) เซเว่น อีเลฟเว่น (7-Eleven)
- (2) โลตัส โก เฟรช (Lotus's go fresh) หรือ ซีโอเดิม โลตัส เอ็กซ์เพรส (Lotus Express)
- (3) มินิบิ๊กซี (mini Big C)
- (4) แฟมิลีมาร์ท มาร์ท (Family Mart)
- (5) ลอว์สัน 108 (Lawson 108)
- (6) ซีเจ เอ็กซ์เพรส (CJ Express)
- (7) ท็อปส์ เดลลี่ (Tops Daily)

≡ บทวิเคราะห์จำแนกตาม
อุตสาหกรรม

Table 8: Convenience Store Outlets in Thailand

Retailers	Outlets			
	2017	2018	2019P	2020E
7-Eleven	10,268	10,988	11,712	12,225
FamilyMart	1,136	1,186	968	972
Lawson 108	548	648	648	648
Lotus Express	1,557	1,600	1,574	1,635
Mini Big C	650	783	1,016	1,153
Tops Daily	95	108	108	108
CJ Express	250	330	480	600
Total	14,504	15,643	16,506	17,341

Source: Compiled by Krungsri Research
Note: P = preliminary, E = estimated (as of 3Q63)

ภาพที่ 3.1 แสดงจำนวนสาขาของร้านสะดวกซื้อจากบทวิเคราะห์แนวโน้มธุรกิจ/อุตสาหกรรม ปี 2564-2566: ธุรกิจร้านค้าปลีกสมัยใหม่ (Table 8: Convenience Store Outlets in Thailand)¹⁴

3.3 เกณฑ์ในการคัดเลือกโครงการวิจัยและเกณฑ์พิจารณาว่ามีส่วนผสมของโปรไบโอติก

กลุ่มตัวอย่างของประชากรผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตที่จำหน่ายในร้านสะดวกซื้อของประเทศไทยที่ได้รับการคัดเลือกโครงการวิจัยนี้ประกอบด้วย

- (1) โยเกิร์ต (yoghurt)
- (2) โยเกิร์ตปรุงแต่ง (flavored yoghurt or composite fermented milk)
- (3) นมเปรี้ยว (และโยเกิร์ต) พร้อมดื่ม (fermented milk drink or drinking yoghurt)
- (4) นมเปรี้ยว (และโยเกิร์ต) พร้อมดื่มพาสเจอร์ไรส์ (pasteurized fermented milk drink or pasteurized drinking yoghurt)
- (5) นมเปรี้ยว (และโยเกิร์ต) พร้อมดื่มยู เอช ที (UHT fermented milk drink or UHT drinking yoghurt)

3.3.1 เกณฑ์ในการคัดเลือกตัวอย่างประชากรผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตเข้าโครงการวิจัย

(1) เป็นผลิตภัณฑ์จากน้ำนมสัตว์ และ/หรือผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากน้ำนมสัตว์หมักด้วยจุลินทรีย์ที่ผลิตกรดแล็กติกเป็นหลัก และ/หรือจุลินทรีย์อื่นที่ใช้ผลิตนมเปรี้ยว ตามความหมายของโยเกิร์ตที่ระบุในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนมเปรี้ยว (มอก.2146-2546) แนบท้ายประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมฉบับที่ 3209 (พ.ศ. 2547) (ภาคผนวก ค) ซึ่งจะต้องมีจุลินทรีย์ที่มีชีวิตคงเหลืออยู่ภายหลังการหมักบ่ม

(2) สัมผัสว่ามีวางจำหน่ายในร้านสะดวกซื้อในช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2566

3.3.2 เกณฑ์ในการคัดแยกว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของโพรไบโอติก

มีปริมาณเชื้อที่มีชีวิตคงเหลืออยู่ในอาหารไม่น้อยกว่ากว่า 10^6 CFU (colony forming unit) ต่ออาหาร 1 กรัม หรือ 1 มล. ตลอดอายุการเก็บรักษา ตามกำหนดเงื่อนไขการใช้จุลินทรีย์โพรไบโอติกในอาหารของกระทรวงสาธารณสุขผ่านทาง อย. (ภาคผนวก ก และ ข) โดยจะมีข้อสังเกตดังนี้

(1) ระบุคำว่า “มี” เชื้อโพรไบโอติก/จุลินทรีย์ที่มีชีวิตบนฉลากของผลิตภัณฑ์

(2) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยความร้อน โดยกระบวนการพาสเจอร์ไรส์ หรือกระบวนการยู เอช ที ภายหลังการหมักบ่ม หรือ

(3) เป็นผลิตภัณฑ์ที่อาจได้รับการฆ่าเชื้อด้วยความร้อนโดยกระบวนการพาสเจอร์ไรส์ภายหลังการหมักบ่ม แต่ได้มีการเติมเชื้อที่มีชีวิตลงไปภายหลัง

3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4.1 แบบสำรวจชนิดของผลิตภัณฑ์ (ตัวอย่างแบบสำรวจชนิดผลิตภัณฑ์แสดงในภาคผนวก จ)

ผู้วิจัยจัดทำโดยใช้ข้อมูลเบื้องต้นซึ่งเป็นข้อมูลทุติยภูมิที่มีการรวบรวมไว้บนเว็บไซต์ของแหล่งประชาสัมพันธ์ของผู้ผลิตและ/หรือผู้จัดจำหน่ายโยเกิร์ต แล้วปรับปรุงด้วยข้อมูลโยเกิร์ตทุกชนิดที่สำรวจพบว่ามีจำหน่ายอยู่จริงในตลาด โดยมีรายละเอียดข้อมูลในแบบสำรวจดังต่อไปนี้

(1) รายการของโยเกิร์ตชนิดต่าง ๆ สำหรับบันทึกเครื่องหมาย (1,0) เพื่อแสดงผลการสำรวจว่าพบ (1) หรือไม่พบ (0) ในร้านสะดวกซื้อแต่ละแห่งที่เข้าไปสำรวจ

(2) รายการโยเกิร์ตแต่ละชนิดจะได้รับการกำกับด้วยรหัสชนิดผลิตภัณฑ์ เพื่อความสะดวกในการบันทึกและประมวลผลข้อมูลซึ่งจะจัดเป็นกลุ่มย่อย (ที่มีลักษณะชุดข้อมูลของเชื้อจุลินทรีย์ที่คล้ายคลึงกัน) โดยรหัสที่กำกับชนิดผลิตภัณฑ์จะประกอบด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษพร้อมตัวเลขที่กำกับอักษร 2 ชุด ดังนี้

(2.1) อักษรภาษาอังกฤษตัวใหญ่จะใช้แทนแต่ละกลุ่มของผู้ผลิตโยเกิร์ต ซึ่งเมื่อกำกับด้วยตัวเลขที่ระบุลำดับของแบรนด์ในแต่ละกลุ่มของผู้ผลิตก็จะกลายเป็นรหัสที่แทนแบรนด์หลักในกลุ่มผู้ผลิตนั้น

(2.2) อักษรภาษาอังกฤษตัวเล็กจะใช้ระบุกลุ่มของสินค้าที่ตอบสนองความต้องการในแต่ละส่วนแบ่งตลาดของโยเกิร์ตแต่ละแบรนด์ ตัวเลขที่กำกับจะระบุลำดับของชนิดย่อยภายในกลุ่มสินค้านั้น ๆ

รหัสชนิดผลิตภัณฑ์ทั้งหมดที่สำรวจได้ 143 ชนิด จะประกอบด้วยรหัส A1a1 ถึง P1a8 โดย

(1) ผู้ผลิตโยเกิร์ต 16 กลุ่ม ที่สำรวจพบ (แทนด้วยอักษร A ถึง P) ภายใต้แบรนด์ของโยเกิร์ต 17 แบรนด์ (แทนด้วยรหัส A1, A2, B1, C1, D1, E1, ..., P1)

(2) ชนิดผลิตภัณฑ์จัดแยกตามลักษณะที่ตอบสนองความต้องการของลูกค้าในแต่ละกลุ่มย่อย (market segment) ได้แก่ ลักษณะเนื้อสัมผัส กลิ่นสี และรสของโยเกิร์ต อีกทั้งส่วนผสมต่าง ๆ เช่น สัตส่วนของน้ำตาล และ/หรือไขมัน วิตามิน เกลือแร่ ธัญพืช เป็นต้น รวมถึงชนิด/สายพันธุ์ จำนวนชนิด/สายพันธุ์ และปริมาณของโพรไบโอติก ตลอดจนลักษณะของบรรจุภัณฑ์ในเชิงของความสะดวกสำหรับการบริโภค (แทนด้วยรหัสที่แสดงถึงกลุ่มสินค้าของแต่ละแบรนด์ และตัวเลขกำกับที่แสดงถึงลำดับของลักษณะย่อยภายในกลุ่มสินค้าของแต่ละแบรนด์นั้น) ประกอบด้วยชุดรหัสดังต่อไปนี้

- a1, a2, a..., a8,
- b1, b2, b..., b5,
- c1, c2, c3,
- d1, d2, d..., d8,
- e1, e2, e3, e..., e6,
- f1,
- g1,
- h1, h2, h..., h6,
- i1, i2, i3, และ i4

โดยจะใช้ประกบกับรหัสแบรนด์ซึ่งกำกับด้วยตัวเลขที่ระบุลำดับของแบรนด์: A1, A2, B1, C1, D1, E1, ..., P1) ได้เป็นรหัส A1a1 ถึง P1a8 ซึ่งจะแทนโยเกิร์ต 143 ชนิดที่สำรวจพบในตลาด

โดยตัวอย่างความหมายของรหัสชนิดผลิตภัณฑ์เหล่านี้ ได้แก่

A1a2: โยเกิร์ตพร้อมดื่มยูเอชที รสส้ม (ตราดัซมิลล์ 4 อื่น 1)

คือ โยเกิร์ตในแบรนด์ลำดับที่ 1 (ดัซมิลล์) ในกลุ่มสินค้าแบรนด์ A (กลุ่มดัซมิลล์)

ชนิดย่อยที่ 2 (รสส้ม) ของสินค้ากลุ่ม a (โยเกิร์ตพร้อมดื่มยูเอชที ตราดัซมิลล์ 4 อื่น 1)

A2e1: โยเกิร์ต สูตรน้ำตาล 2.3% (ตรา ดัชชีไปโอ) รสออริจินัล

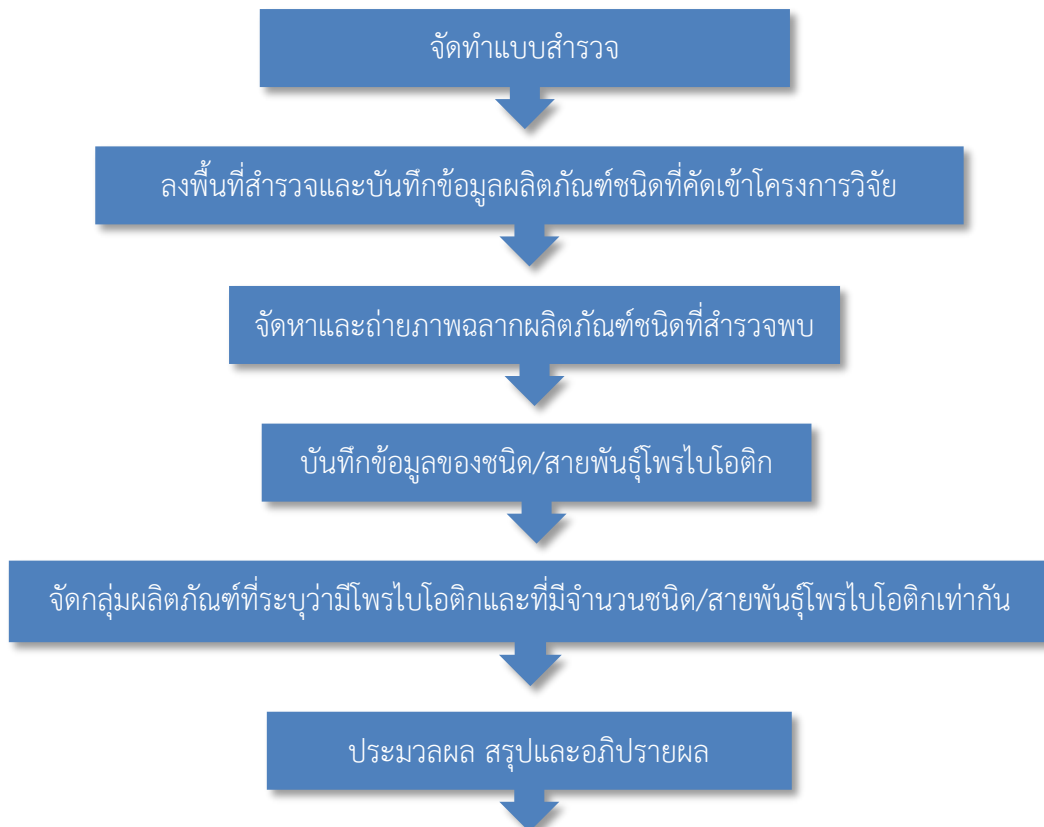
คือ โยเกิร์ตในแบรนด์ลำดับที่ 2 (ดัชชี) ในกลุ่มสินค้าแบรนด์ A (กลุ่มดัซมิลล์)

ชนิดย่อยที่ 1 (น้ำตาล 2.3% รสออริจินัล) ของสินค้ากลุ่ม e (โยเกิร์ตถ้วย ตราดัชชีไปโอ)

สำหรับคำว่า “แบรนด์” (brand) ในงานวิจัยนี้จะหมายถึงตราสินค้าที่สร้างความจดจำให้กับผู้บริโภคและสื่อถึงความแตกต่างของสินค้าระหว่างคู่แข่งกัน บางกรณีผู้ผลิตอาจกำหนดให้มี “แบรนด์รอง” (sub brand) ซึ่งหมายถึงตราสินค้าที่อยู่ภายใต้ตราสินค้าหลัก งานวิจัยฉบับนี้จึงมีการใช้คำว่า “แบรนด์หลัก” แทนคำว่า “แบรนด์” ด้วย โดยจะเป็นการสื่อถึงความหมายแบบเดียวกัน

- 3.4.2 กล้องสำหรับถ่ายภาพฉลากของผลิตภัณฑ์
เพื่อนำภาพถ่ายฉลากไปตรวจสอบชนิด/สายพันธุ์ของโพรไบโอติกตามทีระบุบนฉลาก
- 3.4.3 คอมพิวเตอร์พร้อมระบบปฏิบัติการ และซอฟต์แวร์
สำหรับบันทึกข้อมูล ประมวลผล และสรุปผลการวิจัย

3.5 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย



ภาพที่ 3.2 แผนภูมิแสดงขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ประมวลผลและเปรียบเทียบข้อมูลโดยใช้ค่าสถิติร้อยละ (Percentage)

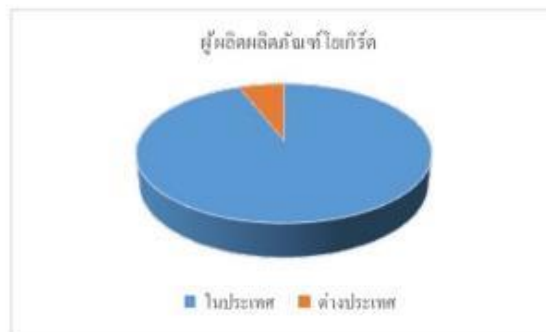
บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตที่สำรวจพบ

4.1.1 จำนวนผู้ผลิต จำนวนแบรนด์ (brand) จำนวนแบรนด์รอง (sub brand) และจำนวนชนิดผลิตภัณฑ์

โยเกิร์ตที่มีวางจำหน่ายในตลาดของร้านสะดวกซื้อในประเทศไทยสำหรับช่วงเดือนมกราคม ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2566 นั้น ผลิตจากผู้ผลิต 16 กลุ่ม เป็นผู้ผลิตจากในประเทศ 15 กลุ่ม และเป็นผู้ผลิตจากต่างประเทศ 1 กลุ่ม (หรือคิดเป็นร้อยละ 93.8 และ 6.2 ตามลำดับ)



ภาพที่ 4.1 แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบจำนวนผู้ผลิตในประเทศและจำนวนผู้ผลิตต่างประเทศ

โดยปรากฏอยู่ภายใต้แบรนด์ (ซึ่งในงานวิจัยนี้จะใช้คำว่าแบรนด์หลัก) อันหมายถึงตราสินค้า ที่สร้างความจดจำให้กับผู้บริโภคและสื่อถึงความแตกต่างของสินค้าระหว่างคู่แข่งเป็นจำนวน 17 แบรนด์ และแบรนด์รองอันหมายถึงตราสินค้าที่อยู่ภายใต้ตราสินค้าหลัก (หรือแบรนด์หลัก) จำนวน 31 แบรนด์

เพื่อความสะดวกในการบันทึกและประมวลผลข้อมูลในงานวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยได้มีการกำหนดรหัสตัวอักษร/หมายเลขกำกับ สำหรับแทนข้อมูลของกลุ่มผู้ผลิต แบรนด์หลัก และชนิดผลิตภัณฑ์ โดย

- (1) รหัสอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์ใหญ่ตัวแรก A-P นั้นจะใช้แทนชื่อของกลุ่มผู้ผลิตแต่ละกลุ่ม
- (2) รหัสอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์ใหญ่ (ตัวแรก) และหมายเลขกำกับ (1 หรือ 2) คู่นี้จะใช้แทนชื่อของแบรนด์หลักในแต่ละกลุ่มผู้ผลิต โดยอักษรตัวแรกจะหมายถึงชื่อของกลุ่มผู้ผลิตและหมายเลขกำกับจะหมายถึงลำดับของแบรนด์หลักในแต่ละกลุ่มผู้ผลิตนั้น

สำหรับกลุ่มผู้ผลิตที่สำรวจพบกลุ่มแรกซึ่งแทนด้วยอักษรตัว A นั้น จะมีแบรนด์หลักสองแบรนด์ จึงแทนแบรนด์หลักสองแบรนด์นั้นด้วยอักษร A กำกับด้วยหมายเลข 1 และ 2 ส่วนผู้ผลิตที่เหลืออีก 15 กลุ่ม ซึ่งได้แทนแต่ละกลุ่มด้วยอักษร B-P นั้น จะมีแบรนด์หลักเพียงแบรนด์เดียว จึงได้ใช้อักษร B-P กำกับด้วยหมายเลข 1 (เพียงหมายเลขเดียว) เพื่อแทนแบรนด์หลักในแต่ละกลุ่มผู้ผลิต ดังนั้นแบรนด์หลักในงานวิจัยฉบับนี้จึงประกอบด้วยรหัส A1, A2, B1, C1, D1, E1, F1, G1, H1, I1, J1, K1, L1, M1, N1, O1, และ P1 โดย

จะแสดงการเปรียบเทียบจำนวนแบรนด์รองซึ่งมีทั้งหมด 31 แบรนด์รอง ที่อยู่ภายใต้แบรนด์หลักของโยเกิร์ตแต่ละแบรนด์ (จำนวนรวม 17 แบรนด์หลัก) ตามแผนภาพที่ 4.2



ภาพที่ 4.2 แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบจำนวนแบรนด์รองในแต่ละแบรนด์หลักของโยเกิร์ต

(3) รหัสอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์เล็ก (ตัวที่สอง) และหมายเลขกำกับ อักษรคู่นี้จะใช้แทนชนิดชนิดของโยเกิร์ตในแต่ละแบรนด์หลัก โดยอักษรตัวหลังนี้จะใช้แทนกลุ่มสินค้าซึ่งมีลักษณะที่ตอบสนองต่อความต้องการในการบริโภคของลูกค้าในแต่ละส่วนแบ่งตลาด (market segment) ของแบรนด์หลักนั้น เช่น โยเกิร์ตพร้อมดื่มยู เอช ที โยเกิร์ตพร้อมดื่มไม่มีไขมัน โยเกิร์ตถ้วยผสมผลไม้ โยเกิร์ตถ้วยสูตรลดปริมาณน้ำตาล โยเกิร์ตถ้วยปราศจากไขมัน โยเกิร์ตแพช์ ฯลฯ ซึ่งในบางกลุ่มสินค้าก็อาจมีการกำกับด้วยตราย่อย/แบรนด์รองอีกด้วย เช่น ไบโอ กรีกสไตล์ โลฟ บัลแกเรีย ฯลฯ และสำหรับหมายเลขกำกับตัวอักษรตัวหลังนี้จะใช้แทนลำดับของลักษณะย่อยภายในกลุ่มสินค้านั้น ๆ เช่น รสส้ม รสออริจินัล กลิ่นเสาวรสและพีช ฯลฯ

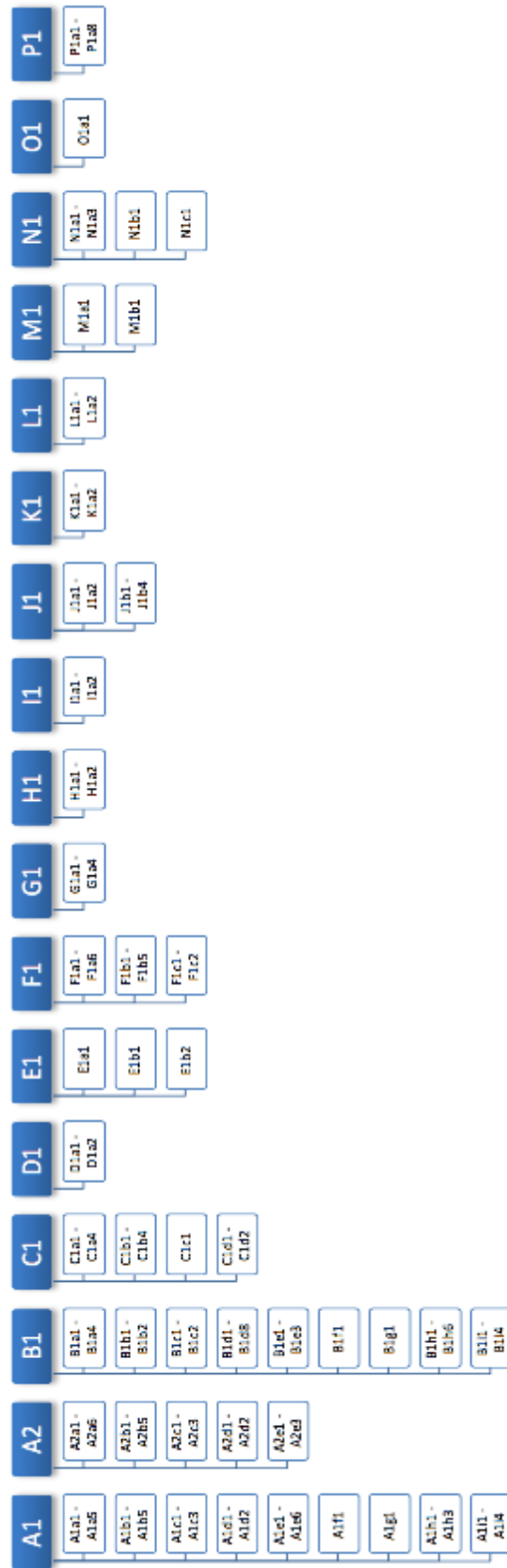
จำนวนกลุ่มสินค้าและจำนวนลักษณะย่อยภายในกลุ่มสินค้านั้นแตกต่างกันในแต่ละแบรนด์หลักของโยเกิร์ต งานวิจัยนี้ได้สำรวจพบกลุ่มสินค้าในแต่ละแบรนด์หลักจำนวนสูงสุดไม่เกิน 9 กลุ่ม (จึงแทนกลุ่มสินค้าด้วยอักษร a-i) ส่วนลักษณะย่อยภายในกลุ่มสินค้านั้นพบไม่เกิน 8 ลักษณะ (จึงกำกับลำดับลักษณะด้วยหมายเลข 1 ถึง 8) สำหรับชนิดโยเกิร์ตในแต่ละแบรนด์หลักที่สำรวจพบในงานวิจัยฉบับนี้ จะประกอบด้วยรหัส a1-a8, b1-b5, c1-c3, d1-d8, e1-e6, f1, g1, h1-h6, และ i1-i4

(4) รหัสชนิดผลิตภัณฑ์สำหรับโยเกิร์ตแต่ละชนิดนั้นจะประกอบด้วยรหัสสองชุด

4.1) รหัสชุดแรกจากข้อ 4.1.1 (2) ซึ่งแทนแบรนด์หลักแต่ละแบรนด์จากผู้ผลิต 16 กลุ่ม ได้แก่ รหัส A1, A2, B1, C1, D1, E1, F1, G1, H1, I1, J1, K1, L1, M1, N1, O1, และ P1

4.2) รหัสชุดหลังจากข้อ 4.1.1 (3) ซึ่งแทนชนิดของโยเกิร์ตในแต่ละแบรนด์หลักอันจะประกอบด้วยชุดรหัส a1-a8, b1-b5, c1-c3, d1-d8, e1-e6, f1, g1, h1-h6, และ i1-i4

ผลสำรวจจากงานวิจัยพบว่าโยเกิร์ตเคิร์ดที่จำหน่ายร้านสะดวกซื้อของประเทศไทยช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2566 นั้นมีจำนวน 143 ชนิด โดยจะแทนด้วยรหัสผลิตภัณฑ์ A1a1 ถึง P1a8 โดยรวบรวมแต่ละชนิดผลิตภัณฑ์ไว้เป็นกลุ่มย่อย ๆ ของกลุ่มสินค้าที่มีลักษณะใกล้เคียงกันในแต่ละแบรนด์หลักทั้ง 17 แบรนด์ ตามแผนภาพที่ 4.3



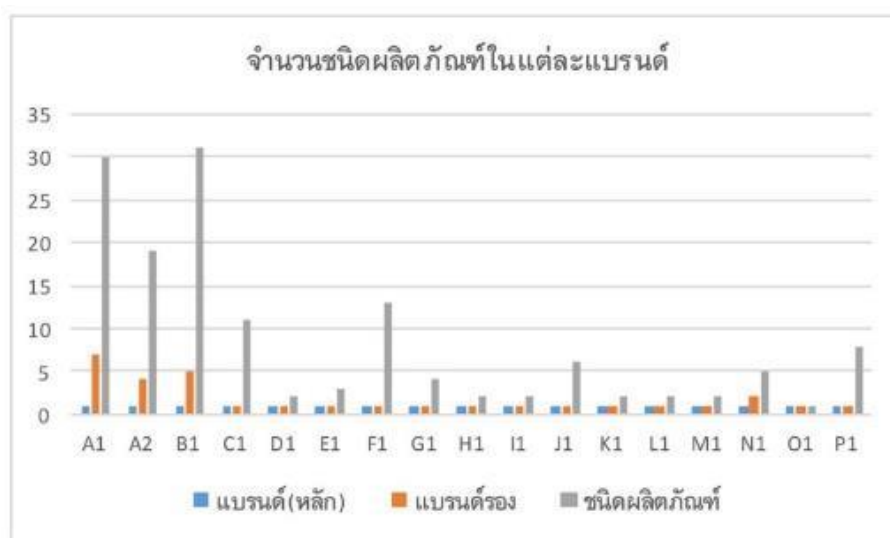
ภาพที่ 4.3 แผนภูมิแสดงรหัสชนิดผลิตภัณฑ์ 143 ชนิด (รหัส A1a1 ถึง P1a8) ภายในแบบฟอร์มหลัก 17 แบบรันต์ (รหัส A1, A2, B1, C1, D1, E1, F1, G1, H1, I1, J1, K1, L1, M1, N1, O1, และ P1)

ตัวอย่างความหมายของรหัสชนิดผลิตภัณฑ์ในงานวิจัยฉบับนี้ ได้แก่

- A1a2: โยเกิร์ตพร้อมดื่มยู เอช ที รสส้ม (ตราดัชมิลล์ 4 อื่น 1)
 แบรินด์ลำดับ 1 (ดัชมิลล์) ของกลุ่มผู้ผลิตสินค้าแบรนด์ A (กลุ่มดัชมิลล์)
 ลักษณะลำดับ 2 (รสส้ม) สินค้ากลุ่ม a (โยเกิร์ตพร้อมดื่มยู เอช ที/ตราย่อย 4 อื่น 1)
- A2e3: โยเกิร์ต แพลสชั่นฟรุตและพรุณ (ตราดัชชีไปโอ)
 แบรินด์ลำดับ 2 (ดัชชี) ของกลุ่มผู้ผลิตสินค้าแบรนด์ A (กลุ่มดัชมิลล์)
 ลักษณะลำดับ 3 (ผสมแพลสชั่นฟรุตและพรุณ)
 สินค้ากลุ่ม e (โยเกิร์ต/ตราย่อย ไปโอ)
- B1d8: โยเกิร์ต (ตราเมจิ บราวน์โยเกิร์ต) กลิ่นคาราเมลผสมบุก
 แบรินด์ลำดับ 1 (เมจิ) ของกลุ่มผู้ผลิตสินค้าแบรนด์ B (กลุ่มซีพี-เมจิ)
 ลักษณะลำดับ 8 (กลิ่นคาราเมลผสมบุก)
 สินค้ากลุ่ม d (โยเกิร์ต/ตราย่อย บราวน์โยเกิร์ต)
- M1b1: โพรไบโอโยเกิร์ตชนิดคงตัว รสธรรมชาติไม่หวาน ร่วมกับพาราคาเซอิก (ตราโยลิตา)
 แบรินด์ลำดับ 1 (โยลิตา) ของกลุ่มผู้ผลิตสินค้าแบรนด์ M (กลุ่มชินไรส์ แดรี่)
 ลักษณะลำดับ 1 (รสธรรมชาติไม่หวาน ร่วมกับพาราคาเซอิก)
 สินค้ากลุ่ม b (โพรไบโอโยเกิร์ตชนิดคงตัว)
- P1a4: โยเกิร์ตพร้อมดื่มยู เอช ที รสทับทิม (ตราไอวี)
 แบรินด์ลำดับ 1 (ไอวี) ของกลุ่มผู้ผลิตสินค้าแบรนด์ P (กลุ่มไอ.พี.)
 ลักษณะลำดับ 4 (รสทับทิม) สินค้ากลุ่ม a (โยเกิร์ตพร้อมดื่มยู เอช ที) เป็นต้น

สำหรับจำนวนชนิดผลิตภัณฑ์ในแต่ละแบรนด์หลักที่สำรวจพบ ได้แสดงการเปรียบเทียบไว้

ตามแผนภูมิด้านล่าง



ภาพที่ 4.4 แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบจำนวนชนิดผลิตภัณฑ์ที่สำรวจพบในแต่ละแบรนด์หลัก

4.1.2 จำนวนรวมของชนิดผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตที่ระบุว่ามี และไม่ได้ระบุว่ามีส่วนผสมของโพรไบโอติก

ผลการวิจัยพบว่าโยเกิร์ต 98 ชนิด จากที่สำรวจพบ 143 ชนิด (หรือคิดเป็นร้อยละ 68.5) นั้นเป็นผลิตภัณฑ์ที่ระบุว่ามีส่วนผสมของโพรไบโอติก ส่วนผลิตภัณฑ์อีก 45 ชนิด (หรือคิดเป็นร้อยละ 31.5) นั้นไม่ได้ระบุว่ามีส่วนผสมของโพรไบโอติก เปรียบเทียบสัดส่วนของผลิตภัณฑ์ทั้งสองแบบตามแผนภูมิด้านล่าง



ภาพที่ 4.5 แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบสัดส่วนของจำนวนชนิดผลิตภัณฑ์ที่ระบุว่ามีโพรไบโอติก และที่ไม่ได้ระบุว่ามีโพรไบโอติกเป็นส่วนผสม

สำหรับการพิจารณาว่าเป็นผลิตภัณฑ์ชนิดที่มีส่วนผสมของโพรไบโอติกนั้นจะมีข้อสังเกตดังข้อ (1) ถึงข้อ (3) ส่วนผลิตภัณฑ์ชนิดที่ไม่มีส่วนผสมของโพรไบโอติกจะมีข้อสังเกตดังข้อ (4) และ ข้อ (5)

(1) ถ้ามีโพรไบโอติก จะระบุคำว่า “มี” โพรไบโอติก/จุลินทรีย์ที่มีชีวิตบนฉลากของผลิตภัณฑ์ ซึ่งแสดงว่ามีปริมาณเชื้อที่มีชีวิตในผลิตภัณฑ์ไม่น้อยกว่า 10^6 CFU (colony forming unit) ต่ออาหาร 1 กรัม หรือ 1 มล. ตลอดอายุการเก็บรักษา ตามหลักเกณฑ์การใช้จุลินทรีย์โพรไบโอติกในอาหารของ อย. (ภาคผนวก ก และ ข) อันถือว่าเป็นปริมาณเชื้อที่ส่งผลที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย

(2) ถ้ามีโพรไบโอติก มักจะไม่ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยความร้อนโดยกระบวนการพาสเจอร์ไรส์ หรือ กระบวนการยู เอช ที ภายหลังจากการหมักบ่ม เพราะอาจทำให้ปริมาณเชื้อลดลงจนไม่สามารถส่งผลต่อร่างกาย

(3) ถ้ามีโพรไบโอติก ก็อาจผ่านการฆ่าเชื้อด้วยความร้อนโดยกระบวนการพาสเจอร์ไรส์ภายหลังจากการหมักบ่มได้ แต่ต้องมีการเติมเชื้อที่มีชีวิตลงไปใหม่ในปริมาณที่ส่งผลประโยชน์ต่อร่างกาย

(4) ถ้าไม่มีโพรไบโอติก อาจใช้คำอื่น เช่น “ผลิต” แทนคำว่า “มี” จึงต้องพิจารณาปัจจัยอื่นด้วย

(5) ถ้าไม่มีโพรไบโอติก ก็อาจเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยความร้อนโดยกระบวนการพาสเจอร์ไรส์ (หรือกระบวนการยู เอช ที) ภายหลังจากการหมักบ่ม โดยไม่มีการเติมเชื้อที่มีชีวิตลงไปในภายหลัง

4.2 ข้อมูลเกี่ยวกับโพรไบโอติกที่เป็นส่วนผสมของโยเกิร์ต

4.2.1 ชนิด/สายพันธุ์ และจำนวนชนิดของโพรไบโอติกที่เป็นส่วนผสมในโยเกิร์ตแต่ละชนิด รวมทั้งหมด 143 ชนิด ที่สำรวจพบในร้านสะดวกซื้อนั้นแสดงในตารางที่ 4.1 (โดยระบุตามรหัสผลิตภัณฑ์ A1a1 ถึง P1a8)

ตารางที่ 4.1 แสดงชนิด/สายพันธุ์ (ระบุตามฉลาก) และจำนวนชนิดของโพรไบโอติกในโยเกิร์ตแต่ละชนิด

Product items	No. of Product items	No. of Probiotic Species	Probiotic Type: Standard Yoghurt Starters	Probiotic Type: Yoghurt Starters	Another Probiotics
A1a1 to A1a5	5 items	0	-	-	-
A1b1 to A1b5	5 items	0	-	-	-
A1c1 to A1c3	3 items	0	-	-	-
A1d1 to A1d2	2 items	0	-	-	-
A1e1 to A1e6	6 items	2	<i>L. bulgaricus</i> , <i>S. thermophilus</i>	-	-
A1f1	1 item	3	<i>L. bulgaricus</i> , <i>S. thermophilus</i>	-	<i>L. rhamnosus</i>
A1g1	1 item	1	-	<i>L. paracasei</i>	-
A1h1 to A1h3	3 items	3	<i>L. bulgaricus</i> , <i>S. thermophilus</i>	-	<i>L. rhamnosus</i> LGG
A1i1 to A1i4	4 items	1	-	<i>L. paracasei</i> 431	-
A2a1 to A2a6	6 items	2	<i>L. bulgaricus</i> , <i>S. thermophilus</i>	-	-
A2b1 to A2b5	5 items	2	<i>L. bulgaricus</i> , <i>S. thermophilus</i>	-	-
A2c1 to A2c3	3 items	2	<i>L. bulgaricus</i> , <i>S. thermophilus</i>	-	-

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

Product items	No. of Product items	No. of Probiotic Species	Probiotics: Standard Yoghurt Starters	Probiotics: Yoghurt Starters	Another Probiotics
A2d1 to A2d2	2 items	2	<i>L. bulgaricus</i> , <i>S. thermophilus</i>	-	-
A2e1 to A2e3	3 items	4	<i>L. bulgaricus</i> , <i>S. thermophilus</i>	-	<i>B. lactis</i> , <i>L. rhamnosus</i> LGG
B1a1 to B1a4	4 items	2	<i>L. bulgaricus</i> , <i>S. thermophilus</i>	-	-
B1b1 to B1b2	2 items	3	<i>L. bulgaricus</i> , <i>S. thermophilus</i>	-	<i>L. paracasei</i>
B1c1 to B1c2	2 items	3	<i>L. bulgaricus</i> , <i>S. thermophilus</i>	-	<i>L. paracasei</i>
B1d1 to B1d8	8 items	4	<i>L. bulgaricus</i> , <i>S. thermophilus</i>	-	<i>B. lactis</i> , <i>L. acidophilus</i>
B1e1 to B1e3	3 items	4	<i>L. bulgaricus</i> , <i>S. thermophilus</i>	-	<i>B. lactis</i> , <i>L. acidophilus</i>
B1f1	1 item	2	<i>L. bulgaricus</i> , <i>S. thermophilus</i> LB81	-	-
B1g1	1 item	2	<i>L. bulgaricus</i> , <i>S. thermophilus</i> LB81	-	-
B1h1 to B1h6	6 items	2	<i>L. bulgaricus</i> , <i>S. thermophilus</i> LB81	-	-
B1i1 to B1i4	4 items	2	<i>L. bulgaricus</i> , <i>S. thermophilus</i> LB81	-	-
C1a1 to C1a4	4 items	3	<i>L. bulgaricus</i> , <i>S. thermophilus</i>	-	<i>L. paracasei</i>
C1b1 to C1b4	4 items	3	<i>L. bulgaricus</i> , <i>S. thermophilus</i>	-	<i>B. animalis</i> subsp. <i>lactis</i>

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

Product items	No. of Product items	No. of Probiotic Species	Probiotics: Standard Yoghurt Starters	Probiotics: Yoghurt Starters	Another Probiotics
C1c1	1 item	4	<i>L. bulgaricus</i> , <i>S. thermophilus</i>	-	<i>B. animalis</i> , <i>L. acidophilus</i>
C1d1 to C1d2	2 items	4	<i>L. bulgaricus</i> , <i>S. thermophilus</i>	-	<i>B. animalis</i> subsp. <i>lactis</i> , <i>L. acidophilus</i>
D1a1- D1a2	2 items	2	<i>L. debrueckii</i> subsp. <i>bulgaricus</i> , <i>S. thermophilus</i>	-	-
E1a1	1 item	2	<i>L. debrueckii</i> subsp. <i>bulgaricus</i> , <i>S. thermophilus</i>	-	-
E1b1	1 item	2	<i>L. debrueckii</i> subsp. <i>bulgaricus</i> , <i>S. thermophilus</i>	-	-
E1b2	1 item	3	<i>L. debrueckii</i> subsp. <i>bulgaricus</i> , <i>S. thermophilus</i>	-	<i>B. lactis</i> ,
F1a1 to F1a6	6 items	0	-	-	-
F1b1 to F1b5	5 items	0	-	-	-
F1c1 to F1c2	2 items	0	-	-	-
G1a1 to G1a4	4 items	4	<i>L. debrueckii</i> subsp. <i>bulgaricus</i> , <i>S. thermophilus</i>	-	<i>B. animalis</i> , <i>L. acidophilus</i>

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

Product items	No. of Product items	No. of Probiotic Species	Probiotics: Standard Yoghurt Starters	Probiotics: Yoghurt Starters	Another Probiotics
H1a1 to H1a2	2 items	0	-	-	-
I1a1 to I1a2	2 items	0	-	-	-
J1a1 to J1a2	2 items	0	-	-	-
J1b1 to J1b4	4 items	3	<i>S. thermophilus</i>	<i>Bifidobacterium spp.</i>	<i>L. acidophilus</i>
K1a1 to K1a2	2 items	2	<i>L. bulgaricus</i> , <i>S. thermophilus</i>	-	-
L1a1 to L1a2	2 items	2	<i>L. debrueckii</i> subsp. <i>bulgaricus</i> , <i>S. thermophilus</i>	-	-
M1a1	1 item	2	<i>L. bulgaricus</i> , <i>S. thermophilus</i>	-	-
M1b1	1 item	5	<i>L. bulgaricus</i> , <i>S. thermophilus</i>	-	<i>B. lactis</i> , <i>L. acidophilus</i> , <i>L. paracasei</i>
N1a1 to N1a3	3 items	0	-	-	-
N1b1	1 item	1	-	<i>L. paracasei</i>	
N1c1	1 item	1	-	<i>L. paracasei</i>	
O1a1	1 item	1	-	<i>L. casei</i> Shirota	-
P1a1 to P1a8	8 items	0	-	-	-

หมายเหตุ เชื้อ *L. bulgaricus* ที่ระบุในฉลากนั้นเป็นชื่อเดิมของเชื้อ *L. debrueckii* subsp. *bulgaricus*

4.2.2 สกุก/ชนิด/ชนิดย่อย/สายพันธุ์โพรไบโอติกทั้งหมดที่เป็นส่วนผสมของโยเกิร์ตชนิดต่าง ๆ ในภาพรวมของตลาดร้านสะดวกซื้อ เรียงลำดับเชื้อตามจำนวนชนิดผลิตภัณฑ์ที่มีการนำไปใช้เป็นส่วนผสม

โยเกิร์ต 98 ชนิด จาก 143 ชนิด ที่สำรวจพบว่ามีวางจำหน่ายในร้านสะดวกซื้อของประเทศไทย ช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2566 นั้น มีส่วนผสมของโพรไบโอติกที่ระบุชนิด/ชนิดย่อย/สายพันธุ์เป็นจำนวนทั้งหมด 8 เชื้อ และมีโพรไบโอติกที่ระบุสกุลแต่ไม่ได้ระบุชนิดอีก 1 เชื้อ โดยมีรายนามเรียงลำดับจากที่มีการนำมาใช้ในผลิตภัณฑ์มากที่สุดไปจนถึงที่มีการนำมาใช้น้อยที่สุด ดังแสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 แสดงสกุก/ชนิด/ชนิดย่อย/สายพันธุ์ โพรไบโอติกที่เป็นส่วนผสมของโยเกิร์ตในภาพรวมของตลาด

No. of Product items	Percentage of Product items	Probiotic Genera/Species/Subspecies/Strains
90	62.9	<i>Streptococcus thermophilus</i> / <i>S. thermophilus</i> LB81
86	60.1	<i>Lactobacillus debrueckii</i> subsp. <i>bulgaricus</i> (or <i>L. bulgaricus</i>)
23	16.1	<i>Lactobacillus acidophilus</i>
16	11.2	<i>Bifidobacterium lactis</i>
16	11.2	<i>Lactobacillus paracasei</i> / <i>L. paracasei</i> 431
11	7.7	<i>Bifidobacterium animalis</i> / <i>B. animalis</i> subsp. <i>lactis</i>
7	4.9	<i>Lactobacillus rhamnosus</i> / <i>L. rhamnosus</i> LGG
1	0.7	<i>Lactobacillus casei</i> Shirota
1	0.7	<i>Bifidobacterium</i> spp.

4.2.3 ชนิด/สายพันธุ์โพรไบโอติกและสัดส่วนของจำนวนชนิดผลิตภัณฑ์ในแต่ละกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่มีจำนวนชนิด/สายพันธุ์โพรไบโอติกที่เท่ากันและมีกลิ่นเชื้อที่ใช้หมักบ่มผลิตภัณฑ์ในลักษณะเดียวกัน

(1) โยเกิร์ต 98 ชนิด (คิดเป็นร้อยละ 68.5) จากโยเกิร์ต 143 ชนิด ที่สำรวจพบว่ามีส่วนผสมของโพรไบโอติกนั้น จัดแบ่งออกเป็นกลุ่มที่มีจำนวนชนิด/สายพันธุ์โพรไบโอติกที่เท่ากันและมีกลิ่นเชื้อโยเกิร์ต/กลิ่นเชื่อมเปรี้ยวในลักษณะเดียวกันได้ดังต่อไปนี้

(1.1) โยเกิร์ต 90 ชนิด (หรือร้อยละ 62.9) นั้น มีส่วนผสมของโพรไบโอติกหลายชนิด/สายพันธุ์ ซึ่งรวมทั้งชนิด/สายพันธุ์ที่เป็นกลิ่นเชื้อโยเกิร์ตมาตรฐาน ได้แก่ *S. thermophilus* และ/หรือ *L. debrueckii* subsp. *bulgaricus* (หรือชื่อเดิม *L. bulgaricus*) แบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ

(1.1.1) จำนวน 86 ชนิด (ร้อยละ 60.1) นั้นเป็นกลุ่มที่มีส่วนผสมของโพรไบโอติกที่เป็นกลิ่นเชื้อโยเกิร์ตมาตรฐานทั้ง 2 ชนิด โดยแบ่งเป็นกลุ่มย่อย 4 กลุ่ม ดังนี้

(1.1.1.1) จำนวน 47 ชนิด (ร้อยละ 32.9) เป็นกลุ่มที่มีจำนวนชนิดผลิตภัณฑ์มากที่สุดในตลาด จะมีเฉพาะโพรไบโอติกที่เป็นกล้าเชื้อโยเกิร์ตมาตรฐาน 2 ชนิด โดยที่เชื้อ *S. hermophilus*

(1.1.1.1.1) ในจำนวน 35 ชนิด (ร้อยละ 24.5) นั้น
จะไม่ระบุสายพันธุ์

(1.1.1.1.2) ในจำนวน 12 ชนิด (ร้อยละ 8.4) นั้น
จะระบุว่าเป็นสายพันธุ์ LB81

(1.1.1.2) จำนวน 17 ชนิด (ร้อยละ 11.9) เป็นกลุ่มที่มีโพรไบโอติกที่เป็นกล้าเชื้อโยเกิร์ตมาตรฐาน 2 ชนิด และมีส่วนผสมของโพรไบโอติกอีก 1 ชนิด/สายพันธุ์ โดยที่

(1.1.1.2.1) จำนวน 4 ชนิด (ร้อยละ 2.8) นั้น
จะเป็นเชื้อ *B. animalis* subsp. *lactis*

(1.1.1.2.2) จำนวน 1 ชนิด (ร้อยละ 0.7) นั้น
จะเป็นเชื้อ *B. lactis*

(1.1.1.2.3) จำนวน 8 ชนิด (ร้อยละ 5.6) นั้น
จะเป็นเชื้อ *L. paracasei*

(1.1.1.2.4) จำนวน 1 ชนิด (ร้อยละ 0.7) นั้น
จะเป็นเชื้อ *L. rhamnosus*

(1.1.1.2.5) จำนวน 3 ชนิด (ร้อยละ 2.1) นั้น
จะเป็นเชื้อ *L. rhamnosus* LGG

(1.1.1.3) จำนวน 21 ชนิด (ร้อยละ 14.7) เป็นกลุ่มที่มีจำนวนชนิดผลิตภัณฑ์มากเป็นอันดับสอง ในตลาดจะมีโพรไบโอติกที่เป็นกล้าเชื้อโยเกิร์ตมาตรฐาน 2 ชนิด และมีส่วนผสมของโพรไบโอติกอีก 2 ชนิด/สายพันธุ์ โดยที่

(1.1.1.3.1) จำนวน 5 ชนิด (ร้อยละ 3.5) นั้น
จะเป็นเชื้อ *B. animalis* และ *L. acidophilus*

(1.1.1.3.2) จำนวน 2 ชนิด (ร้อยละ 1.4) นั้น
จะเป็นเชื้อ *B. animalis* subsp. *lactis* และ
L. acidophilus

(1.1.1.3.3) จำนวน 11 ชนิด (ร้อยละ 7.7) นั้น
จะเป็นเชื้อ *B. lactis* และ *L. acidophilus*

(1.1.1.3.4) จำนวน 3 ชนิด (ร้อยละ 2.1) นั้น
จะเป็นเชื้อ *B. lactis* และ *L. rhamnosus* LGG

(1.1.1.4) จำนวน 1 ชนิด (ร้อยละ 0.7) เป็นกลุ่มที่มีจำนวนชนิดผลิตภัณฑ์น้อยที่สุดในตลาด แต่มีจำนวนชนิดของโพรไบโอติกมากที่สุดในตลาด โดยมีโพรไบโอติกที่เป็นกล้าเชื้อโยเกิร์ตมาตรฐาน 2 ชนิด และมีส่วนผสมของโพรไบโอติกชนิดอื่นอีก 3 ชนิด คือ

เชื้อ *B. lactis*,

เชื้อ *L. acidophilus* และ

เชื้อ *L. paracasei*

(1.1.2) จำนวน 4 ชนิด (ร้อยละ 2.8) นั้นเป็นกลุ่มที่มีส่วนผสมของโพรไบโอติกที่เป็นกล้าเชื้อโยเกิร์ตมาตรฐาน 1 ชนิด ได้แก่ *S. thermophilus* กับโพรไบโอติก

ที่ระบุชนิด 1 ชนิด ได้แก่ *L. acidophilus* และ

ที่ไม่ระบุชนิดแต่ระบุสกุล ได้แก่ *B. spp.*

(1.2) โยเกิร์ต 8 ชนิด (หรือร้อยละ 5.6) นั้นมีส่วนผสมของโพรไบโอติกเพียง 1 ชนิด/สายพันธุ์ซึ่งไม่ใช่กล้าเชื้อโยเกิร์ตมาตรฐาน แต่เป็นกล้าเชื้อโพรไบโอติก/กล้าเชื้อนมเปรี้ยว แบ่งเป็น 2 กลุ่มย่อย คือ

(1.2.1) จำนวน 7 ชนิด (คิดเป็นร้อยละ 4.9) นั้นมีส่วนผสมของกล้าเชื้อที่จัดอยู่ในบัญชีรายชื่อ โพรไบโอติกที่ได้รับอนุญาตให้ใช้ในอาหาร (ภาคผนวก ข) คือ เชื้อ *L. paracasei* โดยที่

(1.2.1.1) จำนวน 3 ชนิดผลิตภัณฑ์ (ร้อยละ 2.1) นั้น

จะเป็นเชื้อ *L. paracasei*

(1.2.1.2) จำนวน 4 ชนิดผลิตภัณฑ์ (ร้อยละ 2.8) นั้น

จะเป็นเชื้อ *L. paracasei* 431

(1.2.2) จำนวน 1 ชนิด (คิดเป็นร้อยละ 0.7) นั้น จะมีส่วนผสมของกล้าเชื้อนมเปรี้ยวตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ ๓๕๓ (ภาคผนวก ง) แต่จัดเป็นโพรไบโอติกสำหรับในต่างประเทศ เช่น ญี่ปุ่น คือ เชื้อ *L. casei* Shirota

(2) โยเกิร์ตที่เหลืออีก 45 ชนิด (คิดเป็นร้อยละ 31.5) จากโยเกิร์ต 143 ชนิด ซึ่งไม่ได้ระบุว่ามีส่วนผสมของโพรไบโอติกตามฉลากนั้น ประกอบด้วย

(2.1) จำนวน 43 ชนิด (ร้อยละ 30.1) นั้นระบุว่า “ผลิต” ด้วยเชื้อ *S. thermophilus* และ *L. bulgaricus* แต่อาจเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยความร้อนโดยกระบวนการพาสเจอร์ไรส์ (หรือกระบวนการยู เอช ที) ภายหลังการหมักบ่ม จึงไม่มีโพรไบโอติก (ซึ่งต้องเป็นเชื้อที่มีชีวิต) คงเหลืออยู่ในผลิตภัณฑ์ในปริมาณที่สามารถส่งผลที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย อีกทั้งไม่มีการเติมเชื้อที่มีชีวิตลงไปภายหลัง จึงไม่มีการระบุคำว่า “มี” บนฉลากของผลิตภัณฑ์

(2.2) จำนวน 2 ชนิด (ร้อยละ 1.4) นั้น ไม่มีการระบุข้อมูลใด ๆ เกี่ยวกับโพรไบโอติก

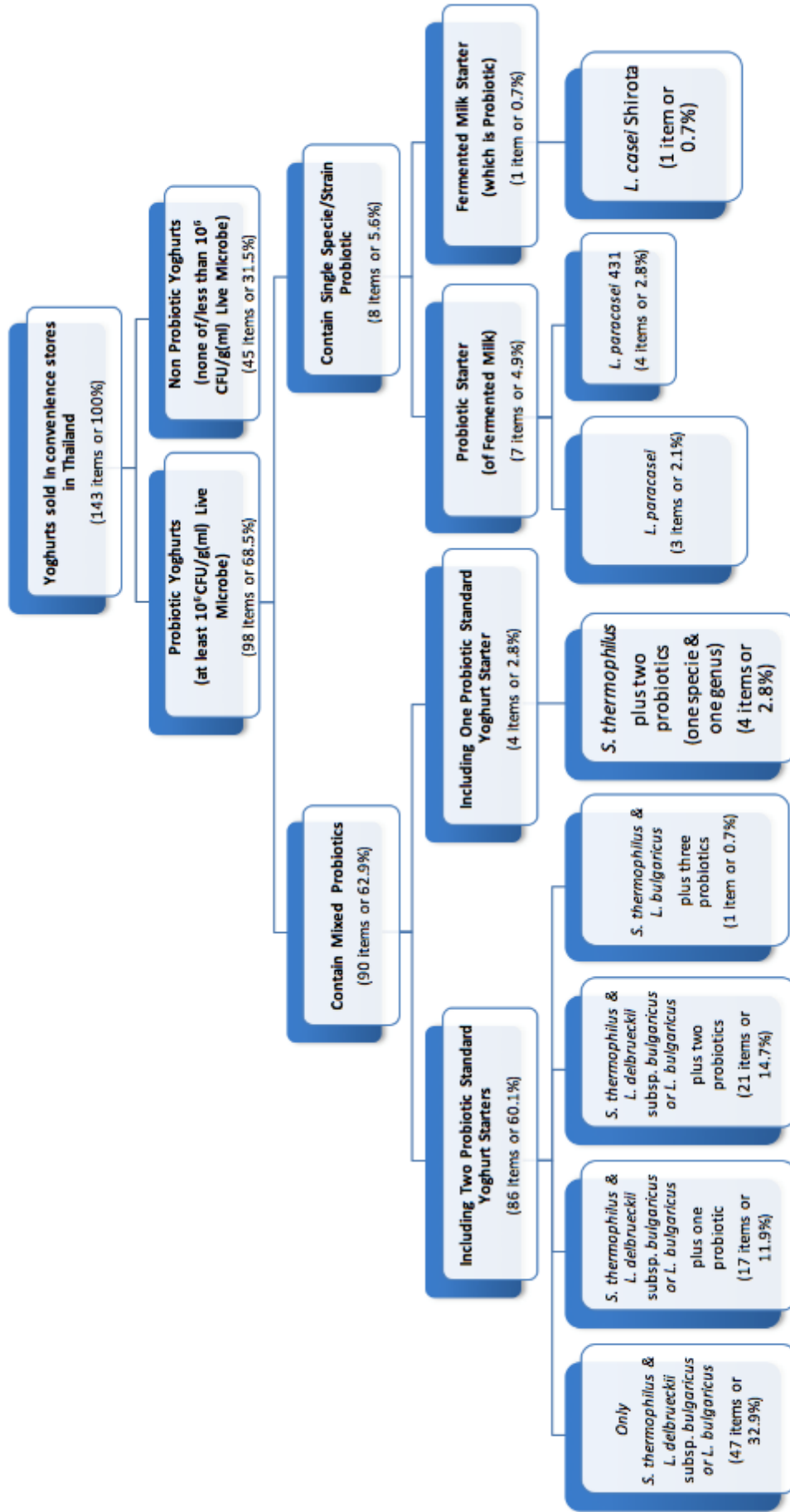
ตารางที่ 4.3 จำนวนและสัดส่วนของชนิดผลิตภัณฑ์ในแต่ละกลุ่มที่มีจำนวนชนิด/สายพันธุ์โพรไบโอติกที่เท่ากัน และแยกกลุ่มตามลักษณะของโพรไบโอติกที่เป็นส่วนผสม

Product Items (no.)	Product Items (%)	Probiotic Species (no.)	Probiotics: Standard Yoghurt Starters	Probiotics: Yoghurt Starters	Another Probiotics
47	32.9	2	<i>L. bulgaricus</i> , <i>S. thermophilus</i>	-	-
21	14.7	4	<i>L. bulgaricus</i> , <i>S. thermophilus</i>	-	2 Species
17	11.9	3	<i>L. bulgaricus</i> , <i>S. thermophilus</i>	-	1 Specie
4	2.8	3	<i>S. thermophilus</i>	<i>B. spp.</i>	<i>L. acidophilus</i>
4	2.8	1	-	<i>L. paracasei</i> 431	-
3	2.1	1	-	<i>L. paracasei</i>	-
1	0.7	1	-	<i>L. casei</i> Shirota	-
1	0.7	5	<i>L. bulgaricus</i> , <i>S. thermophilus</i>	-	3 Species: <i>B. lactis</i> , <i>L. acidophilus</i> , <i>L. paracasei</i>

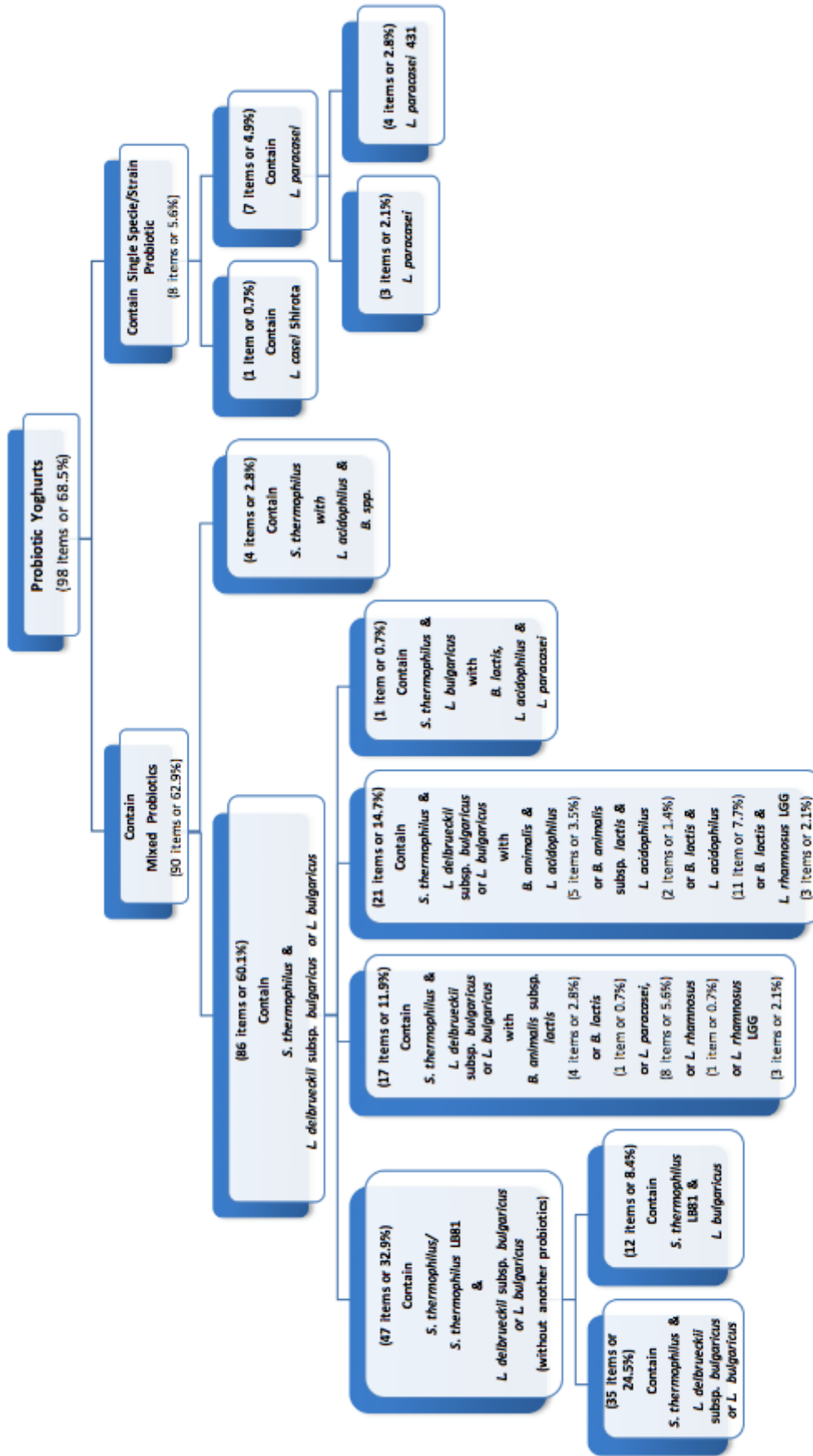
4.2.4 ชนิด/สายพันธุ์โพรไบโอติกในแต่ละกลุ่มที่มีโพรไบโอติกแบบเดียวกันและมีจำนวนชนิดเท่ากัน เรียงลำดับกลุ่มตามจำนวนชนิดผลิตภัณฑ์ที่มีการนำไปใช้เป็นส่วนผสมมากที่สุดไปจนถึงน้อยที่สุด

ตารางที่ 4.4 ส่วนผสมของชนิด/สายพันธุ์ (และจำนวนชนิด) ของโพรไบโอติกที่กลุ่มผลิตภัณฑ์ได้มีการนำมาใช้ (โดยเรียงลำดับจากการที่กลุ่มมีการนำมาใช้มากที่สุดไปจนถึงน้อยที่สุด)

Product Items (no.)	Product Items (%)	Probiotic Species (no.)	Species, Subspecies, and Strains of Probiotics: Standard Yoghurt Starters, Probiotic starters, and the other.
47	32.9	2	<i>Streptococcus thermophilus/S. thermophilus</i> LB81 <i>Lactobacillus debrueckii</i> subsp. <i>bulgaricus</i> (or <i>L. bulgaricus</i>)
11	7.7	4	<i>Streptococcus thermophilus/S. thermophilus</i> LB81 <i>Lactobacillus debrueckii</i> subsp. <i>bulgaricus</i> (or <i>L. bulgaricus</i>) <i>Bifidobacterium lactis</i> <i>Lactobacillus acidophilus</i>
8	5.6	3	<i>Streptococcus thermophilus/S. thermophilus</i> LB81 <i>Lactobacillus debrueckii</i> subsp. <i>bulgaricus</i> (or <i>L. bulgaricus</i>) <i>Lactobacillus paracasei</i>
7	4.9	4	<i>Streptococcus thermophilus/S. thermophilus</i> LB81 <i>Lactobacillus debrueckii</i> subsp. <i>bulgaricus</i> (or <i>L. bulgaricus</i>) <i>Bifidobacterium animalis/ B. animalis</i> subsp. <i>lactis</i> <i>Lactobacillus acidophilus</i>
7	4.9	1	<i>Lactobacillus paracasei /L. paracasei</i> 431
4	2.8	4	<i>Streptococcus thermophilus</i> (Standard Yoghurt Starter) <i>Bifidobacterium</i> spp. (Fermented Milk Starter) <i>Bifidobacterium lactis</i> <i>Lactobacillus acidophilus</i>
4	2.8	3	<i>Streptococcus thermophilus/S. thermophilus</i> LB81 <i>Lactobacillus debrueckii</i> subsp. <i>bulgaricus</i> (or <i>L. bulgaricus</i>) <i>Lactobacillus rhamnosus/L.rhamnosus</i> LGG
4	2.8	3	<i>Streptococcus thermophilus/S. thermophilus</i> LB81 <i>Lactobacillus debrueckii</i> subsp. <i>bulgaricus</i> (or <i>L. bulgaricus</i>) <i>Bifidobacterium animalis</i> subsp. <i>lactis</i>
3	2.1	4	<i>Streptococcus thermophilus/S. thermophilus</i> LB81 <i>Lactobacillus debrueckii</i> subsp. <i>bulgaricus</i> (or <i>L. bulgaricus</i>) <i>Bifidobacterium lactis</i> <i>Lactobacillus rhamnosus</i> LGG
1	0.7	5	<i>Streptococcus thermophilus</i> <i>Lactobacillus bulgaricus</i>) <i>Bifidobacterium lactis</i> <i>Lactobacillus acidophilus</i> <i>Lactobacillus paracasei</i>
1	0.7	3	<i>Streptococcus thermophilus/S. thermophilus</i> LB81 <i>Lactobacillus debrueckii</i> subsp. <i>bulgaricus</i> (or <i>L. bulgaricus</i>) <i>Bifidobacterium lactis</i>
1	0.7	1	<i>Lactobacillus casei</i> Shirota



ภาพที่ 4.6 แผนภูมิแสดงจำนวนชนิดผลิตภัณฑ์ของแต่ละกลุ่มที่มีจำนวนของชนิด/สายพันธุ์โพรไบโอติกในลักษณะเดียวกัน



ภาพที่ 4.7 แผนภูมิแสดงชนิด/ สายพันธุ์โพรไบโอติก และจำนวนชนิดผลิตภัณฑ์ของแต่ละกลุ่มที่มีจำนวนของชนิด/ สายพันธุ์โพรไบโอติกในลักษณะเดียวกัน

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

5.1 บทสรุป: ความหลากหลายของชนิดและสายพันธุ์โพธิ์โอบิดในโยเกิร์ต

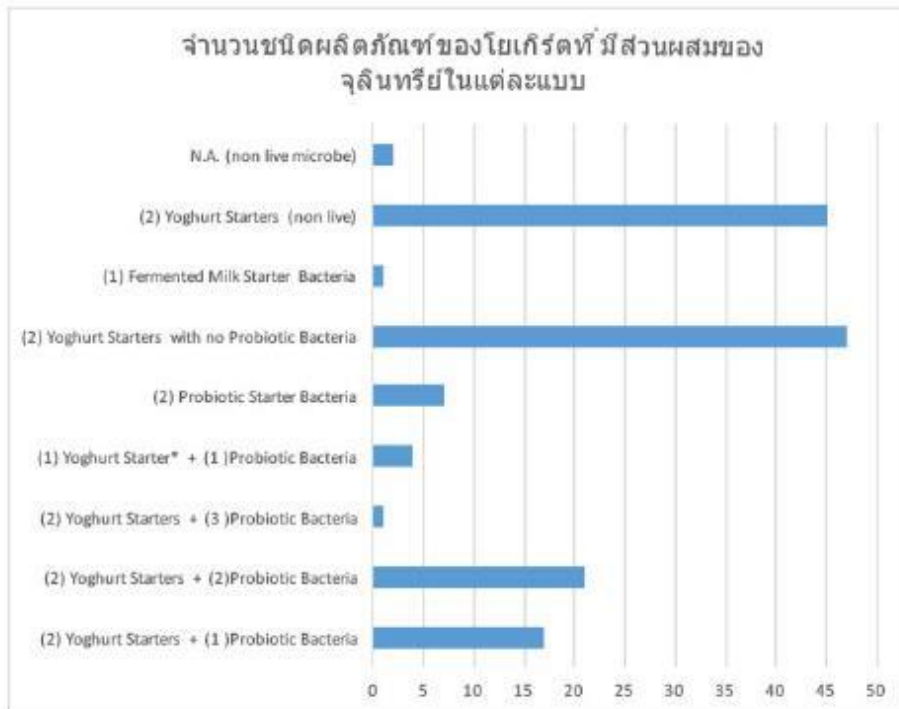
5.1.1 ผลผลิตพันธุ์โยเกิร์ตจำนวน 143 ชนิด ที่สำรวจพบว่ามีวางจำหน่ายอยู่ในร้านสะดวกซื้อในช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2566 นั้น มีส่วนประกอบของโพธิ์โอบิดเพียง 98 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 68.5 และมีความหลากหลายของชนิดและสายพันธุ์โพธิ์โอบิดค่อนข้างน้อย ทั้งที่เป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดและในภาพรวมของตลาด



ภาพที่ 5.1 แผนภูมิเปรียบเทียบจำนวนชนิดของโยเกิร์ตแต่ละกลุ่มที่มีจุลินทรีย์โพธิ์โอบิด (ที่มีชีวิต) ในลักษณะต่าง ๆ และที่ไม่ได้ระบุว่ามีจุลินทรีย์โพธิ์โอบิด (ที่มีชีวิต)

จำนวนชนิดของโยเกิร์ตแต่ละกลุ่มที่มีจุลินทรีย์โพธิ์โอบิด (ที่มีชีวิต) ในลักษณะต่าง ๆ และที่ไม่ได้ระบุว่ามีจุลินทรีย์โพธิ์โอบิด (ที่มีชีวิต) โดยแต่ละกลุ่มประกอบด้วย

- (1) กาล่าเชื้อโยเกิร์ตมาตรฐาน 2 ชนิด ผสมกาล่าเชื้อโพธิ์โอบิดแบบต่าง ๆ 35%
- (2) กาล่าเชื้อโยเกิร์ตมาตรฐาน 2 ชนิด 33%
- (3) กาล่าเชื้อนมเปรี้ยว 1%
- (4) กาล่าเชื้อโยเกิร์ตมาตรฐาน 2 ชนิด (ที่ไม่ได้ระบุว่ามีชีวิต) 30%
- (5) โยเกิร์ต (ที่ไม่ได้ระบุกาล่าเชื้อ) 1%



ภาพที่ 5.2 แผนภูมิเปรียบเทียบจำนวนชนิดผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของโพรไบโอติกแยกประเภทตามลักษณะของโพรไบโอติกที่ใช้เป็นกล้าเชื้อหมักบ่มและที่เป็นส่วนผสม

โดยผลวิจัยฉบับนี้สรุปได้ว่า

- (1) ผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่จะเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเฉพาะส่วนผสมของโพรไบโอติกที่เป็นกล้าเชื้อโยเกิร์ตมาตรฐานสองชนิดคือ *Streptococcus thermophilus* และ *Lactobacillus delbruekii* subsp. *bulgaricus* (ชื่อเดิมคือ *Lactobacillus bulgaricus*) โดยมีจำนวน 47 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 32.9 ของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด
- (2) รองลงมาจะเป็นโยเกิร์ตที่มีส่วนผสมกล้าเชื้อโยเกิร์ตมาตรฐานสองชนิดผสมกับโพรไบโอติกอื่นอีก 2 และ 1 ชนิด/สายพันธุ์ โดยมีจำนวนผลิตภัณฑ์ 21 และ 17 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 14.7 และ 11.9 ของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด (ตามลำดับ)
- (3) โยเกิร์ตที่สำรวจพบว่ามีหลากหลายของชนิดโพรไบโอติกสูงสุดนั้นมีเพียง 1 ชนิด โดยมีส่วนผสมของโพรไบโอติกที่เป็นกล้าเชื้อโยเกิร์ตมาตรฐานสองชนิดผสมกับโพรไบโอติกชนิดอื่นอีก 3 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 0.7 ของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด โดยผลิตภัณฑ์ชนิดนี้เป็นโพรไบโอติกโยเกิร์ตชนิดคงตัว รสธรรมชาติไม่หวานร่วมกับพาราคาเซอิ (ตราโยลิตา)

5.1.2 สำหรับโยเกิร์ตที่ไม่ได้ระบุว่ามิโพรไบโอติกบนฉลากของผลิตภัณฑ์นั้น มีจำนวนถึง 45 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 31.5 ของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด

5.1.3 จำนวนชนิด/สายพันธุ์ของโพรไบโอติกที่นำมาใช้ในผลิตภัณฑ์ทั้งหมดในตลาดนั้นมี 8 ชนิดเชื้อ (และเชื้อที่ระบุสกุลแต่ไม่ระบุชนิดอีก 1 เชื้อ) เรียงลำดับเชื้อตามสัดส่วนจำนวนชนิดผลิตภัณฑ์ในกลุ่มที่มีการนำมาใช้มากที่สุดไปจนถึงน้อยที่สุด (เทียบกับชนิดผลิตภัณฑ์ทั้งหมด 143 ชนิด) มีรายนามเชื้อดังนี้

- (1) เชื้อ *Streptococcus thermophilus/S. thermophilus* LB81 จำนวน 90 ชนิดผลิตภัณฑ์ (ร้อยละ 62.9)
- (2) เชื้อ *Lactobacillus delbruekii* subsp. *bulgaricus* (ชื่อเดิม *Lactobacillus bulgaricus*) จำนวน 86 ชนิด (ร้อยละ 60.1)
- (3) เชื้อ *Lactobacillus acidophilus* จำนวน 23 ชนิด (ร้อยละ 16.1)
- (4) เชื้อ *Bifidobacterium lactis* จำนวน 16 ชนิด (ร้อยละ 11.2)
- (5) เชื้อ *Lactobacillus paracasei/L. paracasei* 431 จำนวน 16 ชนิด (ร้อยละ 11.2)
- (6) เชื้อ *Bifidobacterium animalis/B. animalis* subsp. *lactis* จำนวน 11 ชนิด (ร้อยละ 7.7)
- (7) เชื้อ *Lactobacillus rhamnosus/L. rhamnosus* LGG จำนวน 7 ชนิด (ร้อยละ 4.9)
- (8) เชื้อ *Lactobacillus casei* Shirota จำนวน 1 ชนิด (ร้อยละ 0.7)
- (9) เชื้อ *Bifidobacterium* spp. จำนวน 1 สกุล (ร้อยละ 0.7)

5.2 อภิปรายผล

5.2.1 ความหลากหลายของชนิด/สายพันธุ์โพรไบโอติกอยู่ในเกณฑ์ที่ค่อนข้างน้อย พิจารณาได้จากผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่จะมีกล้าเชื้อโยเกิร์ตมาตรฐานเพียงสองสายพันธุ์ ที่เหลือจะมีโพรไบโอติกชนิดอื่นอีก 1-2 ชนิด/สายพันธุ์ โดยชนิดที่มีความหลากหลายของชนิด/สายพันธุ์เชื้อมากที่สุด (5 ชนิดเชื้อ) นั้นมีเพียง 1 ชนิดผลิตภัณฑ์ ยิ่งไปกว่านั้นทั้งตลาดผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตในภาพรวมยังมีโพรไบโอติกเพียง 8 ชนิด/สายพันธุ์ (และไม่ระบุชนิดอีก 1 สกุล) อาจเป็นผลมาจาก

- (1) คนส่วนใหญ่ (ซึ่งรวมทั้งผู้บริโภค ผู้ผลิต ผู้ปฏิบัติงานในหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการดูแลสุขภาพของผู้บริโภค และหน่วยงานที่กำกับดูแลควบคุมผลิตภัณฑ์) อาจขาดองค์ความรู้เรื่องโพรไบโอติก และแนวทางการดูแลสุขภาพควบคู่ไปกับการใช้โพรไบโอติกอย่างมีประสิทธิภาพ²⁴ ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับต่างประเทศแล้วจะเห็นว่าอาหารที่มีส่วนประกอบของโพรไบโอติกจะได้รับความนิยมสูง อีกทั้งในต่างประเทศยังมีรายงานการศึกษาวิจัยโพรไบโอติกอย่างกว้างขวางและต่อเนื่อง ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์โพรไบโอติกของต่างประเทศมีความหลากหลายและมีความน่าเชื่อถือมากกว่า จึงเกิดการนำเข้าผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศมาจำหน่ายในประเทศไทย²⁴ แต่โยเกิร์ตนำเข้าก็ยังไม่ค่อยได้รับความนิยมในช่องทางจัดจำหน่ายที่เป็นร้านสะดวกซื้อที่ผู้บริโภคเป็นชนกลุ่มใหญ่ของประเทศ ซึ่งอาจไม่มีกำลังซื้อสูงเทียบเท่าลูกค้าที่ซื้อสินค้าในซูเปอร์มาร์เก็ตชั้นนำที่สามารถบริโภคสินค้านำเข้าที่มีราคาสูงกว่าได้

(2) ผู้ผลิตในประเทศบางรายยังไม่ใคร่เห็นถึงความสำคัญในการพัฒนาและจัดหาโพรไบโอติกสายพันธุ์ใหม่ ๆ มาเป็นทางเลือกให้กับผู้บริโภค ส่วนหนึ่งอาจเป็นเพราะการขาดบุคลากรที่มีความรู้เรื่องโพรไบโอติกและแนวทางของการใช้โพรไบโอติกเพื่อดูแลสุขภาพ ทำให้ผู้ผลิตขาดความร่วมมือกับองค์กรภาครัฐและภาคเอกชนที่ส่งเสริมและพัฒนาสายพันธุ์เชื้อ เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีความหลากหลายของชนิด/สายพันธุ์โพรไบโอติกมาเป็นทางเลือกให้กับผู้บริโภค จากการสอบถามผู้ผลิตบางรายนั้นแจ้งว่าได้เลือกซื้อเชื้อโพรไบโอติกจากการนำเสนอของผู้แทนตลาดของผู้จำหน่าย

(3) แม้ว่าอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่มจะมีการค้นคว้าวิจัยศึกษาการผลิตผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับสุขภาพเพิ่มขึ้นเพื่อรองรับความต้องการของผู้บริโภคที่มีความใส่ใจในสุขภาพ แต่การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่นั้นผู้ผลิตต้องใช้ต้นทุนสูง²⁴ จึงอาจส่งผลให้ผู้ผลิตที่มีปัญหาด้านแหล่งเงินทุนนี้ขาดความร่วมมือกับองค์กรที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการพัฒนาโพรไบโอติกสายพันธุ์ใหม่ ๆ

(4) ผู้ผลิตบางรายไม่สามารถควบคุมการปนเปื้อนของเชื้อระหว่างกระบวนการผลิต ซึ่งในความเห็นของบุคลากรในวงการ (ที่ไม่ประสงค์จะเอ่ยนาม) นั้นแจ้งว่าอาจเกิดขึ้นได้จากหลายสาเหตุ เช่น มีการเลือกใช้วัตถุดิบและเครื่องจักรอุปกรณ์ในคุณภาพที่แตกต่างกัน รวมทั้งการขาดผู้เชี่ยวชาญที่สามารถวิเคราะห์หาสาเหตุที่แท้จริงของปัญหา หรือ (ในความเห็นของผู้วิจัย) ผู้ผลิตอาจต้องการยืดอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าบางกลุ่ม ทำให้ต้องฆ่าเชื้อในผลิตภัณฑ์ทั้งภายหลังการหมักกับม นอกจากนี้การเติมเชื้อเข้าไปใหม่ในผลิตภัณฑ์ก็เป็นต้นทุนที่เพิ่มขึ้นของผู้ผลิต

(5) การขึ้นทะเบียนโพรไบโอติกและ/หรือผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนประกอบของโพรไบโอติกในประเทศไทยเป็นไปได้ยากเนื่องจากการรับรองเชื้อยังมีไม่มากนัก ประกอบกับเกณฑ์ที่ใช้พิจารณาการขึ้นทะเบียนค่อนข้างยุ่งยาก³⁷ จึงไม่เอื้ออำนวยต่อการจดทะเบียนของโพรไบโอติกชนิด/สายพันธุ์ใหม่ ๆ (ส่วนหนึ่งอาจเป็นเพราะขาดบุคลากรที่มีองค์ความรู้เกี่ยวกับโพรไบโอติก ซึ่งอาจทำให้กฎระเบียบของหน่วยงานที่ควบคุมผลิตภัณฑ์มีความล่าช้า) การนำเข้าเชื้อจุลินทรีย์และผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของโพรไบโอติก จึงเป็นทางเลือกที่ดีที่สุดในปัจจุบัน³⁷

(6) ภาครัฐอาจขาดบุคลากรที่มีวิสัยทัศน์และองค์ความรู้เกี่ยวกับโพรไบโอติก จึงยังไม่เห็นความสำคัญของการใช้โพรไบโอติกในการดูแลสุขภาพ ส่งผลให้ไม่มีการสนับสนุนหน่วยงานภาคเอกชนเท่าที่ควรในปัจจุบัน

5.2.2 งานวิจัยนี้เป็นเพียงการสำรวจข้อมูลตามฉลาก ผลการวิจัยอาจมีความคลาดเคลื่อนจากข้อมูลของปริมาณเชื้อจุลินทรีย์โพรไบโอติกที่มีชีวิตเหลืออยู่จริงในผลิตภัณฑ์ ซึ่งอาจลดลงจากที่ตั้งสมมติฐานไว้สืบเนื่องมาจากปัจจัยแวดล้อมต่าง ๆ ในกระบวนการผลิต การขนส่ง และการวางจำหน่ายผลิตภัณฑ์ อันมีผลต่อการมีชีวิตรอดของเชื้อโพรไบโอติกในผลิตภัณฑ์

5.2.3 งานวิจัยนี้ตรวจสอบชนิด/สายพันธุ์โพรไบโอติกในช่วงเวลาที่จำกัด ขณะที่ผลิตภัณฑ์โยเกิร์ตในตลาดจะมีการปรับเปลี่ยนอยู่ตลอดเวลา เพื่อให้สอดคล้องกับความสนใจและพฤติกรรมของผู้บริโภค ไม่ว่าจะเป็นส่วนผสมของสารอาหาร ชนิด/สายพันธุ์ และจำนวนชนิด/สายพันธุ์ของจุลินทรีย์ รวมไปถึงข้อมูลที่ปรากฏบนฉลาก การสำรวจในช่วงเวลาที่แตกต่างกันจะให้ผลการสำรวจที่แตกต่างกัน

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ผู้ผลิตควรให้ความสำคัญต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีความหลากหลายของชนิด/สายพันธุ์โพรไบโอติก โดยพัฒนาบุคลากรของตนเองให้มีความรู้เกี่ยวกับโพรไบโอติก รวมทั้งขอความร่วมมือจากสถาบันการศึกษา หน่วยงานที่ทำงานวิจัยและ/หรือส่งเสริมภาคเอกชน เพื่อพัฒนาและปรับปรุงผลิตภัณฑ์ให้เป็นประโยชน์ต่อผู้บริโภค

5.3.2 ผู้ผลิต สถาบันการศึกษา และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับดูแลสุขภาพของผู้บริโภค ควรทำกิจกรรมประชาสัมพันธ์ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อผู้บริโภค ให้เกิดความรู้ความเข้าใจเรื่องโยเกิร์ตและโพรไบโอติก ประโยชน์และโทษของโพรไบโอติกชนิด/สายพันธุ์ต่าง ๆ โดยเฉพาะโพรไบโอติกที่เป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์ของผู้ผลิตรายนั้น ๆ เพื่อให้เกิดการนำผลิตภัณฑ์มาดูแลสุขภาพได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.3.3 ภาครัฐควรส่งเสริมสถาบันการศึกษาให้ช่วยพัฒนาองค์ความรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อภาคเอกชน รวมทั้งร่วมมือกับภาคเอกชนจัดกิจกรรมประชาสัมพันธ์องค์ความรู้เกี่ยวกับโพรไบโอติก และแนวทางการดูแลสุขภาพควบคู่ไปกับการใช้โพรไบโอติกอย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนสนับสนุนเงินทุนให้ภาคเอกชน สามารถพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีความหลากหลายของชนิด/สายพันธุ์โพรไบโอติกที่มีความปลอดภัย

5.3.4 หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรมีการทบทวนกฎระเบียบให้เกิดความทันสมัย เพื่อรองรับความก้าวหน้าของวิทยาการที่เกี่ยวข้องกับการนำโพรไบโอติกที่มีความหลากหลายของชนิด/สายพันธุ์มาดูแลสุขภาพผู้บริโภค ซึ่งจะมีบทบาทสูงขึ้นไปในอนาคต

5.3.5 สำหรับงานวิจัยที่ต่อยอดไปได้นั้น ควรมีการตรวจสอบชนิด/สายพันธุ์ และปริมาณจุลินทรีย์ที่มีอยู่จริงในผลิตภัณฑ์ที่วางจำหน่ายจากหน่วยงานที่มีมาตรฐานในการตรวจสอบ เพื่อให้ทราบว่า มี ชนิด/สายพันธุ์ และปริมาณจุลินทรีย์ ตรงตามที่ระบุบนฉลากหรือไม่ ซึ่งจะเพิ่มความแม่นยำของผลการสำรวจ

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

1. Kopp W. How Western Diet And Lifestyle Drive The Pandemic Of Obesity And Civilization Diseases. *Diabetes Metab Syndr Obes.* 2019 Oct 24;12:2221-2236. doi: 10.2147/DMSO.S216791.
2. World Health Organization. The top 10 causes of death [Internet]. 2020 Dec [cited 2022 Feb 19]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>
3. Venter C, Eyerich S, Sarin T, Klatt KC. Nutrition and the immune system: A complicated tango. *Nutrients.* 2020;12:818. doi:10.3390/nu12030818.
4. Vernocchi P, Chierico FD, Putignani L. Gut microbiota metabolism and interaction with food components. *Int J of Mol Sci.* 2020;21:3688. doi:10.3390/ijms21103688.
5. Ding R-X, Goh W-R, Wu R-N, Yue X-Q, Luo X, Khine WWT, et al. Revisit gut microbiota and its impact on human and disease. *J Food Drug Anal.* 2019;27:623-631. doi:10.1016/j.jfda.2018.12.012.
6. Wang B, Yao M, Lv L, Ling Z, Li L. The human microbiota in health and disease. *Engineering* [Internet]. 2017 Feb [cited 2020 Oct 1];3:71-82. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2095809917301492>
7. Binda S, Hill C, Johansen E, Obis D, Pot B, Sanders ME, et al. Criteria to qualify microorganisms as “probiotic” in foods and dietary supplements. *Front Microbiol.* 2020;11:1662. doi: 10.3389/fmicb.2020.01662.
8. Nyanzi R, Jooste PJ, Buys EM. Invited review: Probiotic yogurt quality criteria, regulatory framework, clinical evidence, and analytical aspects. *J Dairy Sci.* 2020;104:1-19. doi:10.3168/jds.2020-19116.
9. Fernandez MA, Marette A. Potential health benefits of combining yogurt and fruit bases on their probiotics and prebiotic properties. *Adv Nutr.* 2017;8 Suppl:155S-64S. doi:10.3945/an.115.011114. [https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302\(17\)31052-4/pdf](https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302(17)31052-4/pdf)
10. Savaiano DA, Hutkins RW. Yoghurt, cultured fermented milk, and health: a systematic review. *Nutrition Reviews.* 2020;0(0):1-16. doi:10.1093/nutria/nuaa013.
11. Thursby E, Juge N. Introduction to human gut microbiota. *Biochem J.* 2017;474:1823-36. doi:10.1042/BCJ20160510.

บรรณานุกรม (ต่อ)

12. Aryana KJ, Olson DW. A 100-year review: Yoghurt and other cultured dairy products. J Dairy Sci [Internet]. 2017 Aug [cited 2020 Oct 1];100:9987-10013. Available from: [https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302\(17\)31052-4/pdf](https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302(17)31052-4/pdf)
13. Food and Drug Administration (FDA), Department of Health and Human Services. Requirements for specific standardized milk and cream; yoghurt: Code of Federations Title 21 [Internet]. 2023 Jun 07;21CFR31.200. [cited 2023 Jul 20]. Available from: <https://www.accessdata.fda.gov/scripts/cdrh/cfdocs/cfcfr/CFRSearch.cfm?fr=131.200>
14. International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics (ISAPP). Probiotics [Internet]. 2019 [cited 2020 Nov 19]. Available from: <https://isappsscience.org/forscientists/resources/probiotics/>
15. Hill C, Guarner F, Reid G, Gibson GR, Merenstein DJ, Pot B, et al. The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics consensus statement on the scope and appropriate use of the term probiotic. Nat Rev Gastroenterol Hepatol 2014;11:506-14. doi:10.1038/nrgstro.2014.66.
16. ธนาคารกรุงศรีอยุธยา จำกัด (มหาชน), วิจัยกรุงศรี. แนวโน้มธุรกิจ/อุตสาหกรรมปี 2564-2566: ธุรกิจร้านค้าปลีกสมัยใหม่ [อินเทอร์เน็ต]. 2564. [เข้าถึงเมื่อ 13 มี.ค. 2565]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.krungsri.com/th/research/industry/industry-outlook/wholesale-retail/modern-trade/io/io-modern-trade-21>
17. จิรรัตน์ จันทวีชรากร. ความสัมพันธ์ระหว่างภาพลักษณ์ของร้านค้าปลีกสินค้าอุปโภคบริโภคขนาดเล็ก กับพฤติกรรมการซื้อสินค้าของผู้บริโภค: การศึกษาเปรียบเทียบร้านค้าปลีกดั้งเดิมกับร้านค้าปลีกสมัยใหม่ ในประเทศไทย [วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต]. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต; 2561. น.12, 25-26.
18. ผกากรอง วนไพศาล. ไมโครไบโอต้า. จุลินทรีย์ที่อยู่กับเรามาตั้งแต่เกิด [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล; 2565 [เข้าถึงเมื่อ 25 ก.ย. 2563]. เข้าถึงได้จาก: <https://pharmacy.mahidol.ac.th/th/knowledge/article/306/ไมโครไบโอต้า/987>
19. วิสุทธิ์ สุริยาภิวัฒน์. ควบคุมแบคทีเรียดี ไม่ให้ก่อความเดือดร้อนวุ่นวาย. วารสารวงการยา [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 12 ต.ค. 2563]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.wongkarnpat.com/viewya.php?id=2320#.X4RXcC3hSRs>

บรรณานุกรม (ต่อ)

20. เอกลักษณ์ ทวีโรจนกุล. Probiotic & Prebiotic คู่หูสู้วิกฤต โรคในระบบทางเดินอาหาร. วารสารส่งเสริมเทคโนโลยี [อินเทอร์เน็ต]. 2552;203:066-72. [เข้าถึงเมื่อ 1 ต.ค. 2563]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.tpa.or.th/publisher/pdfFileDownloadS/p66-72.pdf>
21. สันทัด ศิริอนันต์ไพบูลย์, อัญญากร ขาวชน, ขนิษฐา ชัยรัตน์วารณ, สมชัย บวรกิตติ. ชีวนิเวศจุลชีพในร่างกายมนุษย์. ธรรมชาติเวชสาร [อินเทอร์เน็ต]. 2559;16(2):312-23. เข้าถึงได้จาก: <https://www.tci-thaijo.org/index.php/tmj/article/download/81713/64986/>
22. Aureli P, Capurso L, Castellazzi, AM, Clerici M, Giovannini M, Morelli L. et al. Probiotics and health: An evidence-based review. *Pharmacological Research*. 2011;63:366-7. doi:10.1016/j.phrs.2011.02.006.
23. Mandal A. What are probiotics? *News Medical & Life Sciences*. 2019 [cited 2022 Mar 12]. Available from: <https://www.news-medical.net/health/What-are-Probiotics.aspx>
24. กัญญรัตน์ กัญญาคำ. โพรไบโอติกในอุตสาหกรรมอาหาร. *วารสารอาหาร*. 2560;47:33-8. [เข้าถึงเมื่อ 25 ก.ย. 2563]. เข้าถึงได้จาก: <http://158.108.94.117/Flipping/FOOD%208253.pdf>
25. World Gastroenterology Organisation Global Guidelines. Probiotics and prebiotics. 2023 Feb [cited 2023 Jun 16]. Available from: <https://www.worldgastroenterology.org/guidelines/probiotics-and-prebiotics>
26. Martin R, Langella P. Emerging health concepts in the probiotics field: Streamlining the definitions. *Frontiers in Microbiology*. 2019;10:1047. doi:10.3389/fmicb.2019.01047.
27. Thomas VG, Merry MV, Vaseem MS. The promising future of probiotic: A new era in periodontal therapy. *J Int Oral Health*. 2016;8:404-8. doi:10.2047/jioh-08-03-21.
28. Markowiak P, Śliżewska K. Effects of probiotics, and synbiotics on human health. *Nu*. 2017;9:1021. doi:10.3390/nu9091021.
29. Satokari R. Modulation of gut microbiota for health by current and Next-Generation Probiotics. *Nu*. 2019;11:1921. doi:10.3390/nu11081921
30. NIH. Probiotics Fact sheet for health professional [Internet]. 2022. [cited 2022 Jun 16]. Available from: <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Probiotics-HealthProfessional/>
31. อรวรรณ ละอองคำ. โพรไบโอติก: จุลินทรีย์คัดสรรเพื่อสุขภาพ. *วารสารอาหาร*. 2562; 49:29-38. [เข้าถึงเมื่อ 25 ก.ย. 2563]. เข้าถึงได้จาก: <http://158.108.94.117/Public/PUB0881.pdf>

บรรณานุกรม (ต่อ)

32. Tamime AY, Robinson RK. Yoghurt science and technology [Internet]. Woodhead Publishing Ltd. [cited 2022 June 30]. Available from: <http://safeat.ir/wp-content/uploads/2018/05/Yoghurt-Science-and-Technology-2nd-Ed-by-Tamime-Robinson.pdf>
33. Ware M. Healthline Media UK Ltd. Everything you need to know about yogurt. Medically reviewed by Butler N. on Jan 11, 2018. [Internet]. [cited 2022 Jun 30]. Available from: <https://www.medicalnewstoday.com/articles/295714>
34. Weerathilake WADV, Rasika DMD, Ruwanmali JKU, Munasinghe MADD. The evolution, processing, varieties and health benefits of yogurt. Int J Sci Research Pub [Internet]. 2014;4:1-10. [cited 2022 Jun 30]. Available from: <https://www.ijsrp.org/research-paper-0414/ijsrp-p2855.pdf>
35. Yadav A, Jaiswal P, Jaiswal M, Kumar N, Sharma R, Raghuwanshi S, et al. Concise Review: importance of probiotic yogurt for human health improvement. IOSR J Env Sci, Toxicol Food Tech [Internet]. 2015;9:25-30. [cited 2022 Jun 30]. Available from: https://www.researchgate.net/publication/280566268_Concise_Review_Importance_of_Probiotics_Yogurt_for_Human_Health_Improvement
36. Salehzadeh K. The effects of probiotic yogurt drink on lipid profile, CRP and record changes in aerobic athletes. Int J Life Sci [Internet]. 2015;9:32-7. Available from: https://www.researchgate.net/publication/279234544_The_Effects_of_Probiotic_Yogurt_Drink_on_Lipid_Profile_CRP_and_Record_Changes_in_Aerobic_Athletes
37. วิรัชนิยม แก่นแสนดี. จุลินทรีย์สุขภาพโพรไบโอติก [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 12 ต.ค. 2563]. เข้าถึงได้จาก <http://www3.rdi.ku.ac.th/cl/knowledge/probiotic.pdf>

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ประกาศสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

เรื่อง คำชี้แจง

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง การใช้จุลินทรีย์โพรไบโอติกในอาหาร

และ

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ ๓๔๖) พ.ศ. ๒๕๕๕ เรื่อง การใช้จุลินทรีย์

โพรไบโอติกในอาหาร (ฉบับที่ ๒)

(ณ วันที่ ๕ เมษายน พ.ศ. ๒๕๕๖)

(สำเนา)

ประกาศสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา
เรื่อง คำชี้แจงประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง การใช้จุลินทรีย์โพรไบโอติกในอาหาร และประกาศ
กระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ ๓๔๖) พ.ศ.๒๕๕๕ เรื่อง การใช้จุลินทรีย์โพรไบโอติกในอาหาร (ฉบับที่ ๒)

ปัจจุบันมีการใช้จุลินทรีย์โพรไบโอติกในอาหารอย่างแพร่หลาย ดังนั้นเพื่อให้การใช้จุลินทรีย์โพรไบโอติกในอาหารเป็นไปอย่างถูกต้องเหมาะสม และปลอดภัยต่อการบริโภค กระทรวงสาธารณสุขโดยสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา จึงได้ออกประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง การใช้จุลินทรีย์โพรไบโอติกในอาหาร และประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ ๓๔๖) พ.ศ.๒๕๕๕ เรื่อง การใช้จุลินทรีย์โพรไบโอติกในอาหาร (ฉบับที่ ๒) ซึ่งมีสาระสำคัญสรุปได้ดังนี้

๑. กำหนดความหมายของคำว่า “จุลินทรีย์โพรไบโอติก (Probiotic)” ซึ่งสรุปได้ว่า จุลินทรีย์โพรไบโอติก นั้นหมายถึง จุลินทรีย์ที่มีชีวิตซึ่งใช้ในอาหาร และจะเกิดผลต่อสุขภาพก็ต่อเมื่อผู้บริโภคได้รับในปริมาณที่เพียงพอ

๒. กำหนดจุลินทรีย์ที่ไม่เข้าข่ายคำว่า “จุลินทรีย์โพรไบโอติก (Probiotic)” ตามข้อ ๑ ไว้ เช่น จุลินทรีย์ที่ใช้เป็นสารชีวบำบัด (biotherapeutic agents) จุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ (beneficial microorganisms) ที่ไม่ใช่ในอาหาร จุลินทรีย์ที่ได้จากการดัดแปลงพันธุกรรม (Genetically Modified Microorganism, GMM) และจุลินทรีย์ตามที่กำหนดไว้ในบัญชีแนบท้ายประกาศฯ ที่ใช้เพื่อวัตถุประสงค์อื่นตามความจำเป็นในกระบวนการผลิตอาหารและได้ปฏิบัติตามประกาศว่าด้วยเรื่องนั้นๆ แล้ว

๓. กำหนดเงื่อนไขอาหารที่มีการใช้จุลินทรีย์โพรไบโอติกต้องเป็นดังนี้

๓.๑ ได้รับอนุญาตจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาก่อน

๓.๒ มีปริมาณจุลินทรีย์โพรไบโอติกที่ยังมีชีวิตอยู่ คงเหลืออยู่ไม่น้อยกว่า 10^6 CFU ต่ออาหาร ๑ กรัม ตลอดอายุการเก็บรักษาของอาหารนั้น กรณีที่มีการใช้จุลินทรีย์มากกว่าหนึ่งชนิด จุลินทรีย์โพรไบโอติกตามความหมายในประกาศนี้ ต้องมีปริมาณคงเหลืออยู่ไม่น้อยกว่า 10^6 CFU ต่ออาหาร ๑ กรัม ตลอดอายุการเก็บรักษาของอาหารนั้นด้วย

๓.๓ ใช้จุลินทรีย์โพรไบโอติกตามรายชื่อในบัญชีแนบท้ายประกาศฯ

กรณีที่ต้องการใช้จุลินทรีย์โพรไบโอติกชนิดอื่นนอกเหนือจากที่กำหนดไว้ในบัญชีแนบท้ายประกาศฯ ผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าต้องยื่นหลักฐานแสดงผลการประเมินความปลอดภัย และคุณสมบัติการเป็นจุลินทรีย์โพรไบโอติก ตามหลักการใน Guidelines for the Evaluation of Probiotics in Food, Joint FAO/WHO Working Group Report on Drafting Guidelines for the Evaluation of Probiotics in Food, ปี ค.ศ.๒๐๐๒ พร้อมรายละเอียดข้อมูลประกอบการยื่นขออนุญาต ดังนี้

(๑) การบ่งชี้...

-๒-

(๑) การบ่งชี้เอกลักษณ์ของจุลินทรีย์โพรไบโอติก

(๒) การทดสอบคุณสมบัติการเป็นจุลินทรีย์โพรไบโอติก

(๓) การประเมินความปลอดภัยของจุลินทรีย์โพรไบโอติกต่อมนุษย์ เพื่อประเมินความปลอดภัย และปฏิกริยาของร่างกายต่อจุลินทรีย์โพรไบโอติก

๔. กำหนดความหมายของ “การกล่าวอ้างทางสุขภาพ (Health Claim)” ซึ่งตามประกาศนี้หมายความว่า การแสดงรูป รูปภาพ รอยประดิษฐ์ เครื่องหมาย เครื่องหมายการค้า หรือข้อความใด ๆ บนฉลากที่เกี่ยวข้องกับอาหาร ส่วนประกอบของอาหาร หรือสารอาหาร ซึ่งเกี่ยวข้องกับสุขภาพทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยแบ่งเป็น ๓ ลักษณะ ได้แก่ การกล่าวอ้างหน้าที่สารอาหาร การกล่าวอ้างหน้าที่อื่น และการกล่าวอ้างการลดความเสี่ยงของการเกิดโรค

๕. กำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไข ในการขออนุญาตแสดงการกล่าวอ้างทางสุขภาพ ดังนี้

๕.๑ ต้องแจ้งรายละเอียดของอาหารและส่วนประกอบของอาหารในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการกล่าวอ้างนั้นให้ครบถ้วนและเพียงพอ และต้องส่งมอบผลการศึกษาในมนุษย์ ที่มีการออกแบบการศึกษาอย่างดี มีจำนวนตัวอย่างที่เหมาะสม และมีผลการศึกษาชัดเจนเพียงพอที่จะพิจารณาประสิทธิผลของสายพันธุ์จุลินทรีย์โพรไบโอติกหรืออาหารที่มีการใช้จุลินทรีย์โพรไบโอติก จำนวนอย่างน้อย ๒ ฉบับ ที่ทำการศึกษาจากต่างสถาบัน เพื่อประกอบการพิจารณาประสิทธิผลของจุลินทรีย์โพรไบโอติกต่อสุขภาพ

๕.๒ การกล่าวอ้างทางสุขภาพนั้นต้องสามารถพิสูจน์ตามหลักการทางวิทยาศาสตร์ได้

๕.๓ เงื่อนไขการแสดงการกล่าวอ้างทางสุขภาพบนฉลาก ซึ่งต้องแสดงข้อมูลต่างๆ เช่น สกุล (Genus) และชนิด (Species) ของจุลินทรีย์โพรไบโอติกที่เป็นส่วนผสม สำหรับสายพันธุ์ (Strain) ของจุลินทรีย์โพรไบโอติกที่เป็นส่วนผสม ถ้ามีก็ต้องแสดงด้วย และข้อความคำเตือนว่า “ผลิตภัณฑ์นี้ไม่ใช่สำหรับรักษา บำบัด บรรเทา หรือป้องกันโรค”

๖. การแสดงฉลากของอาหารที่มีจุลินทรีย์โพรไบโอติกนอกเหนือจากประกาศฉบับนี้ต้องปฏิบัติให้เป็นไปตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขที่เกี่ยวข้อง เช่น ประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่อง ฉลาก ประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่อง ฉลากโภชนาการ และประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่องของอาหารนั้น

๗. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง การใช้จุลินทรีย์โพรไบโอติกในอาหาร มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ ๔ สิงหาคม พ.ศ.๒๕๕๔ และประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง การใช้จุลินทรีย์โพรไบโอติกในอาหาร มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ ๑๙ ธันวาคม พ.ศ.๒๕๕๕

๘. ผู้ประกอบการที่ได้รับอนุญาตผลิตหรือนำเข้าอาหารที่มีการใช้จุลินทรีย์โพรไบโอติกไว้ก่อนวันที่ ๑๙ ธันวาคม พ.ศ.๒๕๕๕ ต้องปฏิบัติให้เป็นไปตามข้อกำหนดของประกาศกระทรวงสาธารณสุขทั้ง ๒ ฉบับดังกล่าวข้างต้น ภายในวันที่ ๑๙ ธันวาคม พ.ศ.๒๕๕๖

๙. ผู้ประกอบการ...

-๓-

๙. ผู้ประกอบการที่ไม่ปฏิบัติตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขทั้ง ๒ ฉบับดังกล่าวข้างต้น เป็นการฝ่าฝืนประกาศฯ ซึ่งออกตามมาตรา ๖(๔)(๕) แห่งพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ.๒๕๒๒ มีโทษปรับไม่เกิน ๒๐,๐๐๐ บาท และตามมาตรา ๖(๑๐) แห่งพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ.๒๕๒๒ มีโทษปรับไม่เกิน ๓๐,๐๐๐ บาท สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาจึงขอประกาศให้ทราบโดยทั่วกัน และขอให้ผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องปฏิบัติตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขดังกล่าวโดยเคร่งครัด และหากมีข้อสงสัยประการใด ติดต่อสอบถามได้ที่สำนักอาหาร สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข โทรศัพท์ ๐๒-๕๙๐-๗๑๗๙ และ ๐๒-๕๙๐-๗๔๐๘ ในเวลาราชการ

ประกาศ ณ วันที่ ๕ เมษายน ๒๕๕๖

บุญชัย สมบูรณ์สุข
(นายบุญชัย สมบูรณ์สุข)
เลขาธิการคณะกรรมการอาหารและยา

รับรองสำเนาถูกต้อง
วารุณี เสนสุภา
(นางสาววารุณี เสนสุภา)
นักวิชาการอาหารและยาเชี่ยวชาญ ด้านมาตรฐานอาหาร

ภาคผนวก ข

ประกาศสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

เรื่อง

หลักเกณฑ์และแนวทางปฏิบัติการใช้จุลินทรีย์โพรไบโอติกในอาหาร

(ณ วันที่ ๘ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๖๑)

(สำเนา)

ประกาศสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา
เรื่อง หลักเกณฑ์และแนวทางปฏิบัติการใช้จุลินทรีย์โพรไบโอติกในอาหาร

เพื่อให้กระบวนการพิจารณาอนุญาตตามกฎหมายเกี่ยวกับการใช้จุลินทรีย์โพรไบโอติกในอาหารเป็นไปตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง การใช้จุลินทรีย์โพรไบโอติกในอาหาร ลงวันที่ ๒๗ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๕๔ และประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ ๓๔๖) พ.ศ. ๒๕๕๕ เรื่อง การใช้จุลินทรีย์โพรไบโอติกในอาหาร (ฉบับที่ ๒) เป็นไปด้วยความรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาจึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ การใช้จุลินทรีย์โพรไบโอติกในอาหาร ที่เป็นไปตามเงื่อนไขดังต่อไปนี้ให้ถือว่าได้รับอนุญาตจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

(๑) ชนิดของจุลินทรีย์โพรไบโอติกตามที่กำหนดไว้ในบัญชีแนบท้ายประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง การใช้จุลินทรีย์โพรไบโอติกในอาหาร ลงวันที่ ๒๗ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๕๔ และประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ ๓๔๖) พ.ศ. ๒๕๕๕ เรื่อง การใช้จุลินทรีย์โพรไบโอติกในอาหาร (ฉบับที่ ๒) ซึ่งมีรายละเอียดตามบัญชีหมายเลข ๑ แนบท้ายประกาศนี้ หรือจุลินทรีย์โพรไบโอติกที่ได้รับความเห็นชอบจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาแล้ว ซึ่งมีรายละเอียดตามบัญชีหมายเลข ๒ แนบท้ายประกาศนี้

(๒) ปริมาณจุลินทรีย์โพรไบโอติกที่ยังมีชีวิตอยู่ คงเหลืออยู่ในผลิตภัณฑ์ไม่น้อยกว่า 10^6 CFU ต่ออาหาร ๑ กรัม ตลอดอายุการเก็บรักษาของอาหาร โดยผู้ขออนุญาตต้องแนบหลักฐานผลการวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์โพรไบโอติก ตาม (๑) ให้ผู้อนุญาตประกอบการขออนุญาตผลิตภัณฑ์อาหาร

ทั้งนี้ หากมีการใช้จุลินทรีย์โพรไบโอติกนอกเหนือจากที่กำหนดไว้ในบัญชีแนบท้ายประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง การใช้จุลินทรีย์โพรไบโอติกในอาหาร ลงวันที่ ๒๗ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๕๔ และประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ ๓๔๖) พ.ศ. ๒๕๕๕ เรื่อง การใช้จุลินทรีย์โพรไบโอติกในอาหาร (ฉบับที่ ๒) หรือจุลินทรีย์โพรไบโอติกที่ได้รับความเห็นชอบจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาแล้ว ผู้ขออนุญาตต้องยื่นขอประเมินความปลอดภัย ตามคู่มือประชาชนเกี่ยวกับการขอประเมินการใช้จุลินทรีย์โพรไบโอติกในอาหาร ที่นอกเหนือจากบัญชีแนบท้ายประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง การใช้จุลินทรีย์โพรไบโอติกในอาหาร ลงวันที่ ๒๗ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๕๔ และประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ ๓๔๖) พ.ศ. ๒๕๕๕ เรื่อง การใช้จุลินทรีย์โพรไบโอติกในอาหาร (ฉบับที่ ๒)

-๒-

ข้อ ๒ ผลการตรวจวิเคราะห์ตามความใน (๑) และ (๒) ของข้อ ๑ แล้วแต่กรณีต้องเป็นของส่วนราชการหรือสถาบันที่ตรวจวิเคราะห์อาหาร ดังต่อไปนี้

- (๑) หน่วยงานของรัฐทั้งในประเทศและต่างประเทศ หรือ
- (๒) หน่วยงานหรือองค์กรที่ได้รับมอบหมายหรือได้รับการรับรองจากหน่วยงานของรัฐของประเทศนั้นๆ หรือ
- (๓) หน่วยงานหรือองค์กรทั้งในประเทศและต่างประเทศที่ได้รับการรับรองโดยหน่วยงานรับรองห้องปฏิบัติการตามมาตรฐานสากล

ข้อ ๓ การกล่าวอ้างทางสุขภาพเกี่ยวกับการใช้โพรไบโอติกในอาหาร ต้องยื่นขอประเมินการกล่าวอ้างทางสุขภาพตามคู่มือประชาชนเกี่ยวกับการขอประเมินการกล่าวอ้างทางสุขภาพ

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๘ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๖๑

พูลลาภ ฉันทวิจิตรวงศ์
รองเลขาธิการ ปฏิบัติราชการแทน
เลขาธิการคณะกรรมการอาหารและยา

รับรองสำเนาถูกต้อง
จิรารัตน์ เทศะศิลป์
นักวิชาการและอาหารชำนาญการพิเศษ

บัญชีหมายเลข ๑

รายชื่อเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นจุลินทรีย์โพรไบโอติกสำหรับใช้ในอาหารตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง การใช้จุลินทรีย์โพรไบโอติกในอาหาร
แนบท้ายประกาศสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา เรื่อง หลักเกณฑ์และแนวทางปฏิบัติการการใช้ จุลินทรีย์โพรไบโอติก

๑. บาซิลลัส โคแอกกูแลน	<i>Bacillus coagulans</i>
๒. บีฟิโดแบคทีเรียม อะโดเลสเซนทิส	<i>Bifidobacterium adolescentis</i>
๓. บีฟิโดแบคทีเรียม อะนิมอลิส	<i>Bifidobacterium animalis</i>
๔. บีฟิโดแบคทีเรียม บิฟิดัม	<i>Bifidobacterium bifidum</i>
๕. บีฟิโดแบคทีเรียม เบรเว	<i>Bifidobacterium breve</i>
๖. บีฟิโดแบคทีเรียม อินฟานทิส	<i>Bifidobacterium infantis</i>
๗. บีฟิโดแบคทีเรียม แล็กทิส	<i>Bifidobacterium lactis</i>
๘. บีฟิโดแบคทีเรียม ลองกัม	<i>Bifidobacterium longum</i>
๙. บีฟิโดแบคทีเรียม ซูโดลองกัม	<i>Bifidobacterium pseudolongum</i>
๑๐. เอ็นเทอโรค็อกคัส ดูแรน	<i>Enterococcus durans</i>
๑๑. เอ็นเทอโรค็อกคัส เฟเซียม	<i>Enterococcus faecium</i>
๑๒. แล็กโทบาซิลลัส แอซิโดฟิลัส	<i>Lactobacillus acidophilus</i>
๑๓. แล็กโทบาซิลลัส คริสปาทัส	<i>Lactobacillus crispatus</i>
๑๔. แล็กโทบาซิลลัส แก็สเซอร์	<i>Lactobacillus gasseri</i>
๑๕. แล็กโทบาซิลลัส จอห์นสันนีย์	<i>Lactobacillus johnsonii</i>
๑๖. แล็กโทบาซิลลัส พาราเคซี	<i>Lactobacillus paracasei</i>
๑๗. แล็กโทบาซิลลัส เรูเทรี	<i>Lactobacillus reuteri</i>
๑๘. แล็กโทบาซิลลัส รามโนซัส	<i>Lactobacillus rhamnosus</i>
๑๙. แล็กโทบาซิลลัส ซาลิวาเรียส	<i>Lactobacillus salivarius</i>
๒๐. แล็กโทบาซิลลัส ซีอี	<i>Lactobacillus zeae</i>
๒๑. โพรพิโอนิแบคทีเรียม อะราบินอซุม	<i>Propionibacterium arabinosum</i>
๒๒. สแตปฟีโลคอคคัส ไชนูรี	<i>Staphylococcus sciuri</i>
๒๓. แซ็กคาโรไมซีส เซรีวิซีอี สับสปีชีส์ บัวลาดีอี	<i>Saccharomyces cerevisiae</i> subsp. <i>Boulardii</i>

อ้างอิงจาก Bulletin of the International Dairy Federation No.377/2002

บัญชีหมายเลข ๒

รายชื่อเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นจุลินทรีย์โพรไบโอติกสำหรับใช้ในอาหารที่นอกเหนือจากประกาศกระทรวง
สาธารณสุข เรื่อง การใช้จุลินทรีย์โพรไบโอติกในอาหารที่ได้รับความเห็นชอบจากสำนักงานคณะกรรมการ
อาหารและยาแล้ว

แนบท้ายประกาศสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา เรื่อง หลักเกณฑ์และแนวทางปฏิบัติการการใช้
จุลินทรีย์โพรไบโอติก

๑. *Lactobacillus plantarum* สายพันธุ์ 299V

ภาคผนวก ค

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 3209 (พ.ศ. 2547)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511

เรื่อง

กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

นมเปรี้ยว

(มอก. 2146-2546)

(ณ วันที่ 4 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2547)



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 3209 (พ.ศ. 2547)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

นมเปรี้ยว

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนมเปรี้ยว มาตรฐานเลขที่ มอก. 2146-2546 ไว้ ดังมีรายการละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ 4 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2547

พินิจ จารุสมบัติ

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม นมเปรี้ยว

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ครอบคลุมนมเปรี้ยวทุกประเภท อาจมีการปรุงแต่ง กลิ่นรส สี และผ่านความร้อนหลังการหมักบ่มหรือไม่ก็ได้

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 นมเปรี้ยว (fermented milk) หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากนมและ/หรือผลิตภัณฑ์นมซึ่งเกิดจากการหมักบ่มด้วยจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดกรดแล็กติกเป็นหลัก เช่น แล็กโตบาซิลลัส เดลเบรูกีอี ซับสปีส์ บัลการิกัส (*Lactobacillus delbrueckii subsp bulgaricus*) สเตรปโตค็อกคัส เทอร์โมฟิลัส (*Streptococcus thermophilus*) บิฟิโดแบคทีเรียม (*Bifidobacterium*) แล็กโตบาซิลลัส อะซิโดฟิลัส (*Lactobacillus acidophilus*) และ/หรือจุลินทรีย์อื่นที่ใช้ในการผลิตนมเปรี้ยว ทั้งนี้จะมีจุลินทรีย์ที่ใช้ในการหมักบ่มที่มีชีวิตคงเหลืออยู่หรือไม่ก็ได้
- 2.2 โยเกิร์ต (yoghurt) หมายถึง นมเปรี้ยวตามข้อ 2.1 ซึ่งมีจุลินทรีย์ใช้ในการหมักบ่มที่มีชีวิตคงเหลืออยู่
- 2.3 โยเกิร์ตปรุงแต่ง (flavoured yoghurt or composite fermented milk) หมายถึง โยเกิร์ตตามข้อ 2.2 ที่ผ่านการปรุงแต่งกลิ่นรส สี หรือวัตถุอื่นที่ไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ เช่น ผลไม้ แยม เป็นต้น ซึ่งอาจแยกชั้นในภาชนะบรรจุ (set yoghurt) หรือผสมรวมเข้าด้วยกัน (stirred yoghurt) และมีจุลินทรีย์ใช้ในการหมักบ่มที่มีชีวิตคงเหลืออยู่
- 2.4 นมเปรี้ยวพร้อมดื่ม (fermented milk drink or drinking yoghurt) หมายถึง นมเปรี้ยวตามข้อ 2.1 ที่ผ่านการเจือจางและปรุงแต่งกลิ่นรส สี หรือวัตถุอื่นที่ไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ เช่น น้ำผลไม้ น้ำผึ้ง เป็นต้น สำหรับดื่มโดยตรง และมีจุลินทรีย์ใช้ในการหมักบ่มที่มีชีวิตคงเหลืออยู่
- 2.5 นมเปรี้ยวพร้อมดื่มพาสเจอร์ไรซ์ (pasteurized fermented milk drink or pasteurized drinking yoghurt) หมายถึง นมเปรี้ยวพร้อมดื่มตามข้อ 2.4 ที่ผ่านการทำลายจุลินทรีย์ด้วยความร้อนโดยกระบวนการพาสเจอร์ไรซ์ และมีจุลินทรีย์ใช้ในการหมักบ่มที่มีชีวิตจำนวนหนึ่ง
- 2.6 นมเปรี้ยวพร้อมดื่มยู เอช ที (UHT fermented milk drink or UHT drinking yoghurt) หมายถึง นมเปรี้ยวพร้อมดื่มตามข้อ 2.4 ที่ผ่านการทำลายจุลินทรีย์ด้วยความร้อนโดยกระบวนการยู เอช ที

มอก. 2146-2546

3. ประเภท

- 3.1 นมเปรี้ยวแบ่งออกเป็น 5 ประเภท คือ
- 3.1.1 โยเกิร์ต
 - 3.1.2 โยเกิร์ตปรุงแต่ง
 - 3.1.3 นมเปรี้ยวพร้อมดื่ม
 - 3.1.4 นมเปรี้ยวพร้อมดื่มพาสเจอร์ไรซ์
 - 3.1.5 นมเปรี้ยวพร้อมดื่มยู เอช ที

4. ส่วนประกอบ

- 4.1 ส่วนประกอบหลัก
- 4.1.1 นมและผลิตภัณฑ์ที่ได้จากนม เช่น นมสด นมผง
 - 4.1.2 จุลินทรีย์ที่ใช้ในการผลิตนมเปรี้ยว เช่น แล็กโตบาซิลลัส เดลอบรูคิอิ ซับส์ บัลการิกัส สเตรปโตค็อกคัส เทอร์โมฟิลลัส โบทิโดแบคทีเรียม แล็กโตบาซิลลัส อะซิโดฟิลลัส เป็นต้น
- 4.2 ส่วนประกอบอื่น ๆ
- 4.2.1 สีผสมอาหาร
 - 4.2.2 สิ่งปรุงแต่ง เช่น วัตถุแต่งกลิ่นรส ผลไม้ อัญชาดี สารแต่งกลิ่น สารแต่งรส เป็นต้น
 - 4.2.3 สเตบิลไลเซอร์ เช่น เพกติน เจลาติน เป็นต้น
 - 4.2.4 อื่น ๆ เช่น วิตามิน แร่ธาตุ

5. คุณลักษณะที่ต้องการ

- 5.1 คุณลักษณะทางเคมีและทางชีววิทยา

ตารางที่ 1 คุณลักษณะทางเคมีและทางจุลชีววิทยา

รายการ	โยเกิร์ต	โยเกิร์ตปรุงแต่ง	นมเปรี้ยวพร้อมดื่ม	นมเปรี้ยวพร้อมดื่มพาสเจอร์ไรซ์	นมเปรี้ยวพร้อมดื่มยูเอชที	วิธีวิเคราะห์ตาม
โปรตีน ไม่น้อยกว่า ร้อยละ	3	3	1.5	1.5	1.5	AOAC (2000) ข้อ 33.2.12
ความเป็นกรด ไม่น้อยกว่า ร้อยละ (คำนวณเป็นกรดแล็กติก)	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	AOAC (2000) ข้อ 33.2.06
จุลินทรีย์ทั้งหมดที่ทำให้เกิดกรด ไม่น้อยกว่า โคโลนีต่อกรัมหรือโคโลนีต่อลูกบาศก์เซนติเมตร *	10^7	10^7	10^7	10^4	น้อยกว่า 10	Standard Methods for the Examination of Dairy Products (1992) หน้า 277-280

หมายเหตุ * ผลิตภัณฑ์ที่เป็นของเหลวให้ใช้ปริมาตร

6. วัตถุเจือปนอาหาร

- 6.1 วัตถุกันเสีย
ห้ามใช้วัตถุกันเสีย ยกเว้นวัตถุกันเสียที่ติดมากับวัตถุดิบในกระบวนการผลิตยอมให้มีรวมกันได้ไม่เกิน 50 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
การทดสอบให้ปฏิบัติตาม AOAC (2000) ข้อ 47.3.03 และข้อ 47.3.37

7. สุขลักษณะ

- 7.1 สุขลักษณะ ให้เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กำหนดสุขลักษณะของอาหาร มาตรฐานเลขที่ มอก.34
- 7.2 จุลินทรีย์ตรวจพบได้ไม่เกินเกณฑ์ที่กำหนดต่อไปนี้
- 7.2.1 โคลิฟอร์ม (Coliform) โดยวิธีเอ็มพีเอ็น (MPN) ต่อตัวอย่าง 1 กรัมหรือลูกบาศก์เซนติเมตร ต้องน้อยกว่า 3
การทดสอบให้ปฏิบัติตาม AOAC (2000) ข้อ 17.2.01 ถึงข้อ 17.2.02
- 7.2.2 ซาลโมเนลลา (*Salmonella*) ในตัวอย่าง 25 กรัมหรือลูกบาศก์เซนติเมตร ต้องไม่พบ
การทดสอบให้ปฏิบัติตาม AOAC (2000) ข้อ 17.9.01 ถึงข้อ 17.9.03
- 7.2.3 สตาฟีโลค็อกคัส ออเรียส (*Staphylococcus aureus*) โดยวิธีเอ็มพีเอ็นต่อตัวอย่าง 1 กรัมหรือลูกบาศก์เซนติเมตร ต้องน้อยกว่า 3
การทดสอบให้ปฏิบัติตาม AOAC (2000) ข้อ 17.5.01

8. การบรรจุ

- 8.1 ให้บรรจุนมเปรี้ยวในภาชนะบรรจุที่สะอาดแห้ง ปิดได้สนิท
- 8.2 ปริมาณสุทธิของนมเปรี้ยวในแต่ละภาชนะบรรจุ ต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก

9. เครื่องหมายและฉลาก

- 9.1 ที่ภาชนะบรรจุนมเปรี้ยวทุกหน่วยอย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดดังต่อไปนี้ ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน
- (1) ประเภท
- (2) ชนิดและ/หรือปริมาณส่วนประกอบ
- นมและ/หรือผลิตภัณฑ์ของนมที่ใช้และปริมาณเป็นร้อยละ
 - น้ำตาล แยม ผลไม้ น้ำผลไม้ ระบุปริมาณ เป็นร้อยละ
 - สารแต่งรส ระบุชนิด หรือประเภท
 - สารแต่งกลิ่น สี ระบุชนิดที่ใช้ ธรรมชาติ หรือสังเคราะห์
 - เชื้อจุลินทรีย์ที่ใช้
 - อื่น ๆ

มอก. 2146-2546

- (4) ข้อเสนอในการเก็บรักษา และระบุอุณหภูมิในการเก็บรักษาซึ่งต้องไม่สูงกว่า 8 องศาเซลเซียส ยกเว้นนมเปรี้ยว เอช ที
 - (5) ปริมาตรสุทธิ เป็นลูกบาศก์เซนติเมตร หรือน้ำหนักสุทธิเป็นกรัม
 - (6) วัน เดือน ปีที่หมดอายุ
 - (7) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำและสถานที่ตั้ง หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน
- ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

10. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

- 10.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง นมเปรี้ยวประเภทเดียวกัน บรรจุในภาชนะบรรจุชนิดและขนาดเดียวกัน ที่ทำหรือส่งมอบ หรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน
- 10.2 นมเปรี้ยวประเภทโยเกิร์ต โยเกิร์ตปรุงแต่ง นมเปรี้ยวพร้อมดื่ม และนมเปรี้ยวพร้อมดื่มพาสเจอร์ไรซ์ เมื่อชักตัวอย่างแล้วต้องเก็บไว้ในที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า 5 องศาเซลเซียสทันที และเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมินั้นจนถึงเวลาวิเคราะห์ และต้องวิเคราะห์ตัวอย่างทางจุลชีววิทยาภายใน 36 ชั่วโมง หลังจากชักตัวอย่าง
- 10.3 การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้
 - 10.3.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบปริมาณสุทธิ และเครื่องหมายและฉลาก
 - 10.3.1.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน ตามจำนวนที่กำหนดในตารางที่ 2 นำตัวอย่างทั้งหมดไปตรวจสอบภาชนะบรรจุ และเครื่องหมายและฉลากก่อน แล้วจึงเปิดภาชนะบรรจุออกตรวจสอบปริมาณ

ตารางที่ 2 แผนการชักตัวอย่าง

(ข้อ 10.3.1)

ขนาดรุ่น หน่วยภาชนะบรรจุ	ขนาดตัวอย่าง หน่วยภาชนะบรรจุ	เลขจำนวนที่ยอมรับ
น้อยกว่า 500	8	1
500 ถึง 35 000	13	2
มากกว่า 35 000	20	3

- 10.3.1.2 จำนวนตัวอย่างที่ไม่เป็นไปตามข้อ 8. ต้องไม่เกินเลขจำนวนที่ยอมรับในตารางที่ 2 จึงจะถือว่านมเปรี้ยวรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- 10.3.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบคุณลักษณะที่ต้องการ และวัตถุเจือปนอาหาร
 - 10.3.2.1 แบ่งตัวอย่างจากข้อ 10.3.1 ภาชนะบรรจุละเท่า ๆ กันทำเป็นตัวอย่างรวม ให้ได้ปริมาตรรวมไม่น้อยกว่า 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร เก็บตัวอย่างในภาชนะที่สะอาดแห้ง และปิดได้สนิท
 - 10.3.2.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 5. และข้อ 6. จึงจะถือว่านมเปรี้ยวรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

มอก. 2146-2546

- 10.3.3 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบจุลินทรีย์
 - 10.3.3.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันอีก 6 หน่วยภาชนะบรรจุ ให้ตรวจทุกหน่วยตัวอย่าง
 - 10.3.3.2 ตัวอย่างทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 7.2 และตารางที่ 1 จึงจะถือว่านมเปรี้ยวรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
 - 10.4 เกณฑ์ตัดสิน
 - ตัวอย่างนมเปรี้ยวต้องเป็นไปตามข้อ 10.3.1.2 ข้อ 10.3.2.2 และข้อ 10.3.3.2 ทุกข้อ จึงจะถือว่านมเปรี้ยวรุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้
-

ภาคผนวก ง

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ ๓๕๓) พ.ศ. ๒๕๕๖

เรื่อง

นมเปรี้ยว

(ณ วันที่ ๒๖ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๕๖)

ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑๓๐ (ตอนพิเศษ ๘๗ ง), หน้า ๗๙-๘๔

(วันที่ ๒๔ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๕๖)

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข

(ฉบับที่ ๓๕๓) พ.ศ. ๒๕๕๖

เรื่อง นมเปรี้ยว

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่อง นมเปรี้ยว

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕ วรรคหนึ่ง และมาตรา ๖ (๓) (๔) (๕) (๖) (๗) และ (๑๐) แห่งพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. ๒๕๒๒ อันเป็นกฎหมายที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๙ ประกอบกับมาตรา ๓๓ มาตรา ๔๑ มาตรา ๔๓ และมาตรา ๔๕ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุข ออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ให้ยกเลิกประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ ๒๘๙) พ.ศ. ๒๕๔๘ เรื่อง นมเปรี้ยว ลงวันที่ ๑๗ มกราคม พ.ศ. ๒๕๔๘

ข้อ ๒ ให้นมเปรี้ยวเป็นอาหารที่กำหนดคุณภาพหรือมาตรฐาน

ข้อ ๓ นมเปรี้ยว (Fermented milk) หมายความว่า ผลิตภัณฑ์นมที่ได้จากน้ำนมจากสัตว์ที่นำมาบริโภคได้ หรือส่วนประกอบของน้ำนมที่ผ่านการทำลายจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคแล้วหมักด้วยจุลินทรีย์ที่ไม่ทำให้เกิดโรคหรืออันตราย ทำให้ค่าความเป็นกรดเพิ่มขึ้น และอาจปรุงแต่งกลิ่น รส สี หรือเติมวัตถุเจือปนอาหาร สารอาหาร หรือส่วนประกอบอื่นที่มีไขมันด้วยก็ได้ ทั้งนี้ ให้รวมถึงนมเปรี้ยวที่นำมาผ่านการฆ่าเชื้อ การแช่แข็ง หรือการทำให้แห้งด้วย

ข้อ ๔ นมเปรี้ยวแบ่งตามชนิดของจุลินทรีย์ที่ใช้ในการหมักได้ ดังนี้

(๑) โยเกิร์ต (Yoghurt) หมายถึง นมเปรี้ยวที่ได้จากการหมักด้วยแบคทีเรีย สเตรปโทค็อกคัส เทอร์โมฟิลัส (*Streptococcus thermophilus*) และแล็กโทบาซิลลัส เดลบริคคิโอ ซับสปีชีส์ บัลแกริคัส (*Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*) หรือแล็กโทบาซิลลัส ซับสปีชีส์ อื่น

(๒) นมเปรี้ยวแอซิโดฟิลัส (Acidophilus Milk) หมายถึง นมเปรี้ยวที่ได้จากการหมักด้วยแบคทีเรียแล็กโทบาซิลลัส แอซิโดฟิลัส (*Lactobacillus acidophilus*)

(๓) นมเปรี้ยวเคเฟอร์ (Kefir) หมายถึง นมเปรี้ยวที่ได้จากการหมักด้วยแบคทีเรียและยีสต์ ได้แก่ แล็กโทบาซิลลัส เคฟิไร (*Lactobacillus kefir*) หรือแล็กโทค็อกคัส (*Lactococcus*) และแอซิโทแบคเตอร์ (*Acetobacter*) และไคลเวอโรไมซิส มาร์เซียนัส (*Kluyveromyces marxianus*) และแซ็กคาโรไมซิส ยูนิสปอรัส (*Saccharomyces unisporus*) หรือแซ็กคาโรไมซิส เซรีวิซิอี (*Saccharomyces cerevisiae*) หรือแซ็กคาโรไมซิส แอซิกูอัส (*Saccharomyces exiguus*)

(๔) นมเปรี้ยวคูมึส (Kumys) หมายถึง นมเปรี้ยวที่ได้จากการหมักด้วยแบคทีเรียและยีสต์ ได้แก่ แล็กโทบาซิลลัส เดลบริคคิโอ ซับสปีชีส์ บัลแกริคัส (*Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*) และไคลเวอโรไมซิส มาร์เซียนัส (*Kluyveromyces marxianus*)

(๕) นมเปรี้ยวที่ได้จากการหมักด้วยจุลินทรีย์ชนิดที่แตกต่างหรือนอกเหนือจากที่กำหนด ไว้ใน (๑) ถึง (๔) เช่น แล็กโทบาซิลลัส คาเซอี ซับสปีชีส์ ชิโรต้า (*Lactobacillus casei* subsp. *shirota*) บิฟิโดแบคทีเรียม (Bifidobacterium) นมเปรี้ยวตาม (๑) (๒) (๓) และ (๔) อาจใส่จุลินทรีย์ที่ใช้ในการหมักชนิดอื่นเพิ่มเติมจากที่กำหนดได้

ข้อ ๕ การเติมสารอาหารในนมเปรี้ยว ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาประกาศกำหนด โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการอาหาร

ข้อ ๖ นมเปรี้ยวที่จะนำไปผ่านการฆ่าเชื้อหลังการหมัก ต้องทำให้เป็นเนื้อเดียวกันและฆ่าเชื้อด้วยกรรมวิธีอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้

(๑) พาสเจอร์ไรส์ หมายความว่า กรรมวิธีฆ่าเชื้อด้วยความร้อนโดยใช้อุณหภูมิที่เหมาะสมซึ่งจะไม่ทำให้ผลิตภัณฑ์สูญเสียลักษณะที่ต้องการเมื่อผ่านกรรมวิธีฆ่าเชื้อดังกล่าว โดยใช้อุณหภูมิและเวลาอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้

(๑.๑) อุณหภูมิไม่ต่ำกว่า ๖๓ องศาเซลเซียส และคงอยู่ที่อุณหภูมินี้ไม่น้อยกว่า ๓๐ นาที แล้วทำให้เย็นลงทันทีที่อุณหภูมิ ๕ องศาเซลเซียส หรือต่ำกว่า หรือ

(๑.๒) อุณหภูมิไม่ต่ำกว่า ๗๒ องศาเซลเซียส และคงอยู่ที่อุณหภูมินี้ไม่น้อยกว่า ๑๕ วินาที แล้วทำให้เย็นลงทันทีที่อุณหภูมิ ๕ องศาเซลเซียส หรือต่ำกว่า

(๒) ยูเอชที หมายความว่า กรรมวิธีฆ่าเชื้อด้วยความร้อนที่อุณหภูมิตั้งแต่ ๑๐๐ องศาเซลเซียสขึ้นไป และคงอยู่ที่อุณหภูมินี้ตามระยะเวลาที่เพียงพอจะทำลายจุลินทรีย์ที่สามารถเพิ่มจำนวนเมื่อเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ที่อุณหภูมิปกติ แล้วบรรจุในภาชนะและในสภาวะที่ปราศจากเชื้อ

(๓) กรรมวิธีอย่างอื่นที่มีมาตรฐานเทียบเท่ากรรมวิธีตาม (๑) หรือ (๒) ตามที่ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการอาหาร

ข้อ ๗ นมเปรี้ยวที่มีได้ปรุงแต่งต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐาน ดังต่อไปนี้

(๑) มีกลิ่นรสตามลักษณะของนมเปรี้ยว

(๒) มีโปรตีนไม่น้อยกว่าร้อยละ ๒.๗ ของน้ำหนัก สำหรับนมเปรี้ยวตามข้อ ๔ (๑) (๒) (๓) และ (๕)

(๓) มีมันเนย ดังนี้

(๓.๑) น้อยกว่าร้อยละ ๑๕ ของน้ำหนัก สำหรับนมเปรี้ยวตามข้อ ๔ (๑) และ (๒)

(๓.๒) น้อยกว่าร้อยละ ๑๐ ของน้ำหนัก สำหรับนมเปรี้ยวตามข้อ ๔ (๓) (๔) และ (๕)

(๔) มีค่าความเป็นกรด โดยคำนวณเป็นกรดแลคติก ดังนี้

(๔.๑) ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๐.๖ ของน้ำหนัก สำหรับนมเปรี้ยวตามข้อ ๔ (๑) (๒) และ (๓)

(๔.๒) ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๐.๗ ของน้ำหนัก สำหรับนมเปรี้ยวตามข้อ ๔ (๔)

(๔.๓) ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๐.๓ ของน้ำหนัก สำหรับนมเปรี้ยวตามข้อ ๔ (๕)

(๕) มีจุลินทรีย์ที่ใช้ในกรรมวิธีการหมักคงเหลือในนมเปรี้ยวที่ไม่ผ่านการฆ่าเชื้อหลังการหมัก ๑ กรัม แล้วแต่กรณี ดังนี้

(๕.๑) แบคทีเรียไม่น้อยกว่า ๑๐,๐๐๐,๐๐๐ โคโลนี

(๕.๒) ยีสต์ไม่น้อยกว่า ๑๐,๐๐๐ โคโลนี

(๖) ไม่ใช่วัตถุดิบเสีย

(๗) จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคให้เป็นไปตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่อง มาตรฐานอาหารด้านจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค

(๘) ตรวจพบแบคทีเรียชนิดโคลิฟอร์มไม่น้อยกว่า ๓ ตอนนมเปรี้ยว ๑ กรัม โดยวิธี เอ็ม พี เอ็น (Most Probable Number)

(๙) ตรวจพบเชื้อราได้ไม่เกิน ๑๐๐ โคโลนี สำหรับนมเปรี้ยวที่ไม่ผ่านการฆ่าเชื้อหลังการหมัก ๑ กรัม

(๑๐) ตรวจพบยีสต์ไม่เกิน ๑๐๐ โคโลนี สำหรับนมเปรี้ยวที่ไม่ได้ใช้ยีสต์ในการหมัก และไม่ผ่านการฆ่าเชื้อหลังการหมัก ๑ กรัม

(๑๑) ตรวจพบยีสต์และเชื้อราได้ไม่เกิน ๑๐ โคโลนี สำหรับนมเปรี้ยวที่ผ่านการฆ่าเชื้อหลังการหมัก ๑ กรัม

ข้อ ๘ นมเปรี้ยวที่ปรุงแต่ง ต้องมีนมเป็นส่วนผสมในปริมาณไม่น้อยกว่าร้อยละ ๕๐ ของน้ำหนัก และมีคุณภาพหรือมาตรฐาน ดังนี้

(๑) กรณีไม่ผ่านการฆ่าเชื้อหลังการหมัก ต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐานตามข้อ ๗ (๑) (๖) (๗) (๘) (๙) และ (๑๐) สำหรับคุณภาพหรือมาตรฐานตามข้อ ๗ (๒) (๓) (๔) และ (๕) ให้เป็นไปตามสัดส่วนของนมที่ใช้เป็นส่วนผสม

(๒) กรณีที่ผ่านการฆ่าเชื้อหลังการหมัก ต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐานตามข้อ ๗ (๑) (๖) (๗) (๘) และ (๑๑) สำหรับคุณภาพหรือมาตรฐานตามข้อ ๗ (๒) (๓) และ (๔) ให้เป็นไปตามสัดส่วนของนมที่ใช้เป็นส่วนผสม

ข้อ ๙ นมเปรี้ยวแช่แข็งเมื่อกลับคืนสภาพเดิมแล้ว (thawing) ต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐาน ดังนี้

(๑) กรณีที่ไม่ผ่านการฆ่าเชื้อหลังการหมักและไม่ได้ปรุงแต่ง ต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐานตามข้อ ๗ (๑) (๒) (๓) (๔) (๖) (๗) (๘) (๙) และ (๑๐) และต้องมีจุลินทรีย์และยีสต์ที่ใช้ในการหมักเหลืออยู่และมีชีวิตด้วย

(๒) กรณีที่ไม่ผ่านการฆ่าเชื้อหลังการหมักและปรุงแต่ง ต้องมีนมเป็นส่วนผสมในปริมาณไม่น้อยกว่าร้อยละ ๕๐ ของน้ำหนัก และมีคุณภาพหรือมาตรฐานตามข้อ ๗ (๑) (๖) (๗) (๘) (๙) และ (๑๐) และต้องมีจุลินทรีย์และยีสต์ที่ใช้ในการหมักเหลืออยู่และมีชีวิตด้วย สำหรับคุณภาพหรือมาตรฐานตามข้อ ๗ (๒) (๓) และ (๔) ให้เป็นไปตามสัดส่วนของนมที่ใช้เป็นส่วนผสม

(๓) กรณีที่ผ่านการฆ่าเชื้อหลังการหมักและไม่ได้ปรุงแต่ง ต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐานตามข้อ ๗ (๑) (๒) (๓) (๔) (๖) (๗) (๘) และ (๑๑)

(๔) กรณีที่ผ่านการฆ่าเชื้อหลังการหมักและปรุงแต่ง ต้องมีนมเป็นส่วนผสมในปริมาณไม่น้อยกว่าร้อยละ ๕๐ ของน้ำหนัก และมีคุณภาพหรือมาตรฐานตามข้อ ๗ (๑) (๖) (๗) (๘) และ (๑๑) สำหรับคุณภาพหรือมาตรฐานตามข้อ ๗ (๒) (๓) และ (๔) ให้เป็นไปตามสัดส่วนของนมที่ใช้เป็นส่วนผสม

ข้อ ๑๐ นมเปรี้ยวชนิดแห้งเมื่ออยู่ในสภาพพร้อมบริโภคตามวิธีละลายเพื่อบริโภคที่ระบุไว้บนฉลาก ต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐาน ดังนี้

(๑) กรณีไม่ปรุงแต่งต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐานตามข้อ ๗ (๑) (๒) (๓) (๔) (๖) (๗) (๘) และ (๑๑)

(๒) กรณีปรุงแต่งต้องมีนมเป็นส่วนผสมในปริมาณไม่น้อยกว่าร้อยละ ๕๐ ของน้ำหนัก และมีคุณภาพหรือมาตรฐานตามข้อ ๗ (๑) (๖) (๗) (๘) และ (๑๑) สำหรับคุณภาพหรือมาตรฐานตามข้อ ๗ (๒) (๓) และ (๔) ให้เป็นไปตามสัดส่วนของนมที่ใช้เป็นส่วนผสม

กรณีที่มีวัตถุประสงค์การใช้ต่างจากรวคหนึ่ง อาจมีคุณภาพหรือมาตรฐานต่างจากรวคหนึ่งได้ แต่ต้องเป็นไปตามที่สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาประกาศกำหนด โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการอาหาร

ข้อ ๑๑ นมเปรี้ยวที่ไม่ได้ผ่านการฆ่าเชื้อหลังการหมักและที่ผ่านการฆ่าเชื้อหลังการหมักตามข้อ ๖ (๑) ต้องเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิไม่เกิน ๘ องศาเซลเซียส ตลอดระยะเวลาหลังบรรจุจนถึงผู้บริโภค และระยะเวลาการบริโภคต้องไม่เกิน ๓๐ วัน นับจากวันที่บรรจุในภาชนะพร้อมจำหน่าย แต่ทั้งนี้ ไม่รวมนมเปรี้ยวแช่แข็งหรือนมเปรี้ยวชนิดแห้ง

กรณีที่จะแสดงระยะเวลาการบริโภคเกินกว่าที่กำหนดตามวรรคหนึ่ง ต้องมีมาตรการในการควบคุมคุณภาพหรือมาตรฐานผลิตภัณฑ์ตลอดระยะเวลาตั้งแต่การผลิต การบรรจุ การจำหน่าย จนถึงผู้บริโภคเป็นไปตามที่สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาเห็นชอบ

ข้อ ๑๒ นมเปรี้ยวที่ผ่านการฆ่าเชื้อหลังการหมักตามข้อ ๖ (๒) ต้องเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิกัดในระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๕ วัน นับแต่วันที่บรรจุในภาชนะก่อนออกจำหน่าย เพื่อตรวจสอบว่ายังคงมีคุณภาพหรือมาตรฐานตามที่กำหนด และไม่เปลี่ยนแปลงไปจากลักษณะเดิมที่สร้างขึ้น แต่ทั้งนี้ ไม่รวมนมเปรี้ยวแช่แข็งหรือนมเปรี้ยวชนิดแห้ง

ข้อ ๑๓ การใช้วัตถุเจือปนอาหารนอกจากวัตถุกันเสีย ให้ปฏิบัติตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่อง วัตถุเจือปนอาหาร

กรณีตรวจพบวัตถุกันเสียที่ตกค้างมาจากวัตถุที่ใช้ปรุงแต่งกลิ่น รส สี หรือส่วนประกอบอื่นที่มีใช้นมที่เป็นส่วนผสมอยู่ด้วย ปริมาณที่ตรวจพบจะต้องไม่เกินปริมาณที่อนุญาตให้ใช้ในวัตถุดิบเหล่านั้นแล้วแต่กรณี

ข้อ ๑๔ ผู้ผลิตหรือผู้นำเข้านมเปรี้ยวเพื่อจำหน่าย ต้องปฏิบัติตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่อง วิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิต และการเก็บรักษาอาหาร

ข้อ ๑๕ ผู้ผลิตหรือผู้นำเข้านมเปรี้ยวเพื่อจำหน่าย ต้องปฏิบัติ แล้วแต่กรณี ดังนี้

(๑) ปฏิบัติตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่อง วิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิต และการเก็บรักษาอาหาร สำหรับนมเปรี้ยวที่มีไขมันเปรี้ยวพาสเจอร์ไรส์

(๒) ปฏิบัติตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่อง ผลิตภัณฑ์นมพร้อมบริโภคชนิดเหลวที่ผ่านกรรมวิธีฆ่าเชื้อด้วยความร้อนโดยวิธีพาสเจอร์ไรส์ สำหรับนมเปรี้ยวพาสเจอร์ไรส์

ข้อ ๑๖ การใช้ภาชนะบรรจุนมเปรี้ยว ให้ปฏิบัติตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่อง ภาชนะบรรจุ

ข้อ ๑๘ การแสดงฉลากของนมเปรี้ยว ให้ปฏิบัติตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่อง ฉลาก เว้นแต่การใช้ชื่ออาหารของนมเปรี้ยวและการแสดงข้อความสำหรับนมเปรี้ยวบางชนิด ให้ปฏิบัติ ดังต่อไปนี้

(๑) ชื่ออาหารของนมเปรี้ยว

(๑.๑) นมเปรี้ยวตามข้อ ๔ (๑) ให้ใช้ชื่ออาหารว่า “โยเกิร์ต” หรือ “นมเปรี้ยวโยเกิร์ต” สำหรับกรณีที่ประสงค์จะใช้ชื่ออาหารว่า “นมเปรี้ยว” ต้องกำกับชื่ออาหารด้วยข้อความว่า “ชนิดโยเกิร์ต”

(๑.๒) นมเปรี้ยวตามข้อ ๔ (๒) ให้ใช้ชื่ออาหารว่า “นมเปรี้ยวแอซิโดฟิลัส” สำหรับกรณีที่ประสงค์จะใช้ชื่ออาหารว่า “นมเปรี้ยว” ต้องกำกับชื่ออาหารด้วยข้อความว่า “ชนิดแอซิโดฟิลัส”

(๑.๓) นมเปรี้ยวตามข้อ ๔ (๓) ให้ใช้ชื่ออาหารว่า “นมเปรี้ยวเคเฟอร์” สำหรับกรณีที่ประสงค์จะใช้ชื่ออาหารว่า “นมเปรี้ยว” ต้องกำกับชื่ออาหารด้วยข้อความว่า “ชนิดเคเฟอร์”

(๑.๔) นมเปรี้ยวตามข้อ ๔ (๔) ให้ใช้ชื่ออาหารว่า “นมเปรี้ยวคูมิส” สำหรับกรณีที่ประสงค์จะใช้ชื่ออาหารว่า “นมเปรี้ยว” ต้องกำกับชื่ออาหารด้วยข้อความว่า “ชนิดคูมิส”

(๑.๕) “นมเปรี้ยว” สำหรับนมเปรี้ยวตามข้อ ๔(๕)

การใช้ชื่ออาหารของนมเปรี้ยวอาจใช้ชื่อทางการค้าได้ แต่ต้องมีข้อความตาม (๑.๑) (๑.๒) (๑.๓) (๑.๔) หรือ (๑.๕) แล้วแต่กรณี กำกับชื่ออาหารด้วย โดยจะแสดงอยู่ในบรรทัดเดียวกับชื่อทางการค้าก็ได้ และจะมีขนาดตัวอักษรต่างกับชื่อทางการค้าก็ได้ แต่ต้องสามารถอ่านได้ชัดเจน

(๒) นมเปรี้ยวเคเฟอร์และนมเปรี้ยวคูมิส ต้องแสดงข้อความดังต่อไปนี้ด้วย

(๒.๑) “มีเอทิลแอลกอฮอล์ไม่เกิน ...%” (ความที่เว้นไว้ให้ระบุปริมาณแอลกอฮอล์เป็นร้อยละของน้ำหนัก) ด้วยตัวอักษรที่อ่านได้ชัดเจน บริเวณเดียวกับชื่ออาหารหรือเครื่องหมายการค้า

(๒.๒) “เด็กและสตรีมีครรภ์ ไม่ควรรับประทาน” ด้วยตัวอักษรที่อ่านได้ชัดเจน

(๓) นมเปรี้ยวที่ผ่านการฆ่าเชื้อหลังการหมักตามข้อ ๖ ต้องแสดงข้อความ “พาสเจอร์ไรส์” หรือ “ยูเอชที” เป็นส่วนหนึ่งของชื่ออาหารหรือกำกับชื่ออาหาร แล้วแต่กรณี

หน้า ๘๔

เล่ม ๑๓๐ ตอนพิเศษ ๘๗ ง

ราชกิจจานุเบกษา

๒๔ กรกฎาคม ๒๕๕๖

ข้อ ๑๘ ให้ผู้ผลิตหรือนำเข้านมเปรี้ยวที่ได้รับใบสำคัญการขึ้นทะเบียนตำรับอาหาร หรือใบสำคัญ
การใช้ฉลากอาหารตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ ๒๘๙) พ.ศ. ๒๕๔๘ เรื่อง นมเปรี้ยว
ลงวันที่ ๑๗ มกราคม พ.ศ. ๒๕๔๘ ซึ่งออกให้ก่อนวันที่ประกาศนี้ใช้บังคับใช้เลขสารบบอาหารดังกล่าว
ต่อไปได้ โดยถือว่าได้จดทะเบียนอาหารตามประกาศฉบับนี้แล้ว

ข้อ ๑๙ ประกาศนี้มีผลบังคับใช้เมื่อพ้นกำหนดหนึ่งร้อยแปดสิบวันนับแต่วันถัดจากวันประกาศ
ในราชกิจจานุเบกษา เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๖ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๕๖

ประดิษฐ สินธวณรงค์

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุข

ภาคผนวก จ
ตัวอย่างแบบสำรวจ
ชนิดโยเกิร์ต
ที่จำหน่ายในร้านสะดวกซื้อของประเทศไทย

ตัวอย่างแบบสำรวจ

ชนิดของโยเกิร์ตที่จำหน่ายในร้านสะดวกซื้อของประเทศไทย

ชื่อกิจการ/สาขา (.....เซเว่น..อีเลฟเว่น..... /สาขา.....XXXXX.....)

วัน/เดือน/ปี ที่สำรวจ (...XX.../...01/02..... /...2566.....)

ผลิตภัณฑ์ระบุแบรนด์/แบรนด์รอง	ชนิดผลิตภัณฑ์ย่อย	มีวาง-1, ไม่มีวาง-0
A1a1 : โยเกิร์ตพร้อมดื่มยู เอช ที (ตรา ดัชมิลล์ 4 อิน 1)	รสผลไม้รวม	1
A1a2 : โยเกิร์ตพร้อมดื่มยู เอช ที (ตรา ดัชมิลล์ 4 อิน 1)	รสส้ม	0
...
A1b1 : โยเกิร์ตพร้อมดื่มยู เอช ที (ตรา ดัชมิลล์ คิคส์)	รสผลไม้รวม	0
A1b2 : โยเกิร์ตพร้อมดื่มยู เอช ที (ตรา ดัชมิลล์ คิคส์)	รสส้ม	1
...
A1c1 : โยเกิร์ตพร้อมดื่มยู เอช ที ไม่มีไขมัน (ตรา ดัชมิลล์ 0% ไขมัน)	กลิ่นผักผลไม้ผสม	1
A1c2 : โยเกิร์ตพร้อมดื่มยู เอช ที ไม่มีไขมัน (ตรา ดัชมิลล์ 0% ไขมัน)	รสสตอเบอร์รี่	1
...
A1d1 : นมเปรี้ยวสูตรผสมไฟเบอร์ (ตรา ดัชมิลล์ กู๊ดดี)	รสผลไม้รวม	1
A1d2 : นมเปรี้ยวสูตรผสมวิตามินซีและซิงค์ (ตรา ดัชมิลล์ กู๊ดดี)	รสส้ม	0
...
A2a1 : โยเกิร์ต (ตรา ดัชชี)	รสออริจินัล	1
A2a2 : โยเกิร์ต (ตรา ดัชชี)	ผสมสตอเบอร์รี่	1
...
A2b1 : โยเกิร์ตปราศจากไขมัน (ตรา ดัชชี)	รสธรรมชาติ	1
A2b2 : โยเกิร์ตปราศจากไขมัน (ตรา ดัชชี)	ผสมสตอเบอร์รี่	1
...
B1a1 เช่น นมเปรี้ยวโยเกิร์ตพร้อมดื่ม (ตรา เมจิ ไซท์)	กลิ่นบลูเบอร์รี่	0
B1a2 เช่น นมเปรี้ยวโยเกิร์ตพร้อมดื่ม (ตรา เมจิ ไซท์)	กลิ่นผลไม้รวม	0
...
B1b1 เช่น นมเปรี้ยวโยเกิร์ตพร้อมดื่ม (ตรา เมจิ ไซท์)	(รสธรรมชาติ)	1
B1b2 เช่น นมเปรี้ยวโยเกิร์ตพร้อมดื่ม (ตรา เมจิ ไซท์)	สูตรไม่มีน้ำตาลทราย	0
...
B1c1 เช่น นมเปรี้ยวโยเกิร์ตพร้อมดื่ม (ไขมัน 0%) (ตรา เมจิ ไลท์)	(รสธรรมชาติ)	0
B1c2 เช่น นมเปรี้ยวโยเกิร์ตพร้อมดื่ม (ไขมัน 0%) (ตรา เมจิ ไลท์)	สูตรไม่มีน้ำตาลทราย	0
...
B1d1 เช่น โยเกิร์ต (ตรา เมจิ)	รสออริจินัล	0
B1d2 เช่น โยเกิร์ต (ตรา เมจิ)	ผสมวุ้นมะพร้าว	0
...
B1e1 เช่น โยเกิร์ตไม่มีไขมัน (ตรา เมจิ)	รสออริจินัล	0
B1e2 เช่น โยเกิร์ตไม่มีไขมัน ผสมธัญพืช (ตรา เมจิ)	รสเรดเบอร์รี่และราสเบอร์รี่	1
...

แบบสำรวจชนิดผลิตภัณฑ์

จัดทำโดยใช้ข้อมูลเบื้องต้นจากข้อมูลทุติยภูมิที่มีการรวบรวมไว้บนเว็บไซต์ของแหล่งประชาสัมพันธ์ของผู้ผลิตและ/หรือผู้จำหน่ายโยเกิร์ต แล้วปรับปรุงด้วยข้อมูลโยเกิร์ตทุกชนิดที่สำรวจพบว่ามีวางจำหน่ายอยู่จริงในตลาด โดยมีรายละเอียดข้อมูลในแบบสำรวจดังนี้

1. แสดงรายการของโยเกิร์ตชนิดต่าง ๆ ในแบบสำรวจสำหรับบันทึกเครื่องหมาย (1,0) เพื่อแสดงผลการสำรวจว่าพบ (1) หรือไม่พบ (0) ในร้านสะดวกซื้อแต่ละแห่งที่เข้าไปสำรวจ

2. รายการโยเกิร์ตแต่ละชนิดจะได้รับการกำกับด้วยรหัสชนิดผลิตภัณฑ์ เพื่อความสะดวกในการบันทึกและประมวลผลข้อมูลซึ่งจะจัดเป็นกลุ่มย่อย (ที่มีลักษณะชุดข้อมูลของเชื้อจุลินทรีย์ที่คล้ายคลึงกัน) โดยรหัสที่กำกับชนิดผลิตภัณฑ์จะประกอบด้วย

ก) อักษรภาษาอังกฤษตัวใหญ่จะหมายถึงกลุ่มผู้ผลิต ตัวเลขที่กำกับจะระบุลำดับของแบรนด์ในแต่ละกลุ่มผู้ผลิต เมื่อนำมารวมกันจะแทนแต่ละแบรนด์ของโยเกิร์ตในแต่ละกลุ่มผู้ผลิต

ข) อักษรภาษาอังกฤษตัวเล็กจะหมายถึงกลุ่มสินค้าแต่ละกลุ่มที่ตอบสนองความต้องการของลูกค้าในแต่ละแบรนด์ ตัวเลขที่กำกับจะระบุลำดับของลักษณะย่อยในแต่ละกลุ่มสินค้านั้น

โดยรหัสโยเกิร์ตทั้งหมดประกอบด้วย 16 กลุ่มผู้ผลิต (แทนด้วยอักษร A ถึง P) ภายใต้ 17 แบรนด์ (แทนด้วย รหัส A1, A2, B1, C1, D1, E1, ..., P1) และจัดแยกชนิดผลิตภัณฑ์ตามลักษณะที่ตอบสนองความต้องการของลูกค้าในแต่ละกลุ่มย่อย (market segment) ได้แก่ ลักษณะเนื้อสัมผัส กลิ่นสี และรสของโยเกิร์ต ส่วนผสมต่าง ๆ เช่น สัดส่วนของน้ำตาลและ/หรือไขมัน วิตามิน เกลือแร่ ธัญพืช รวมทั้งชนิด/สายพันธุ์ จำนวนชนิด/สายพันธุ์ และปริมาณของโพรไบโอติก ตลอดจนลักษณะของบรรจุภัณฑ์ในเชิงของความสะดวกในการบริโภค โดยงานวิจัยนี้รวบรวมชนิดของโยเกิร์ตได้ 143 ชนิด (แทนด้วยรหัส A1a1 ถึง P1a8)

ตัวอย่างความหมายของรหัสชนิดผลิตภัณฑ์ เช่น

A1a2: โยเกิร์ตพร้อมดื่มยูเอชที รสส้ม (ตราดัซมิลล์ 4 อิน 1)

คือ โยเกิร์ตในแบรนด์ลำดับที่ 1 (ดัซมิลล์) ในกลุ่มสินค้าแบรนด์ A (กลุ่มดัซมิลล์)

ชนิดย่อยที่ 2 (รสส้ม) ของสินค้ากลุ่ม a (โยเกิร์ตพร้อมดื่มยูเอชที ตราดัซมิลล์ 4 อิน 1)

A2e1: โยเกิร์ต สูตรน้ำตาล 2.3% (ตรา ดัชชีไปโอ) รสออริจินัล

คือ โยเกิร์ตในแบรนด์ลำดับที่ 2 (ดัชชี) ในกลุ่มสินค้าแบรนด์ A (กลุ่มดัซมิลล์)

ชนิดย่อยที่ 1 (สูตรน้ำตาล 2.3% รสออริจินัล) ของสินค้ากลุ่ม e

(โยเกิร์ตถ้วย ตราดัชชีไปโอ)

P1a4: โยเกิร์ตพร้อมดื่มยูเอชที รสทับทิม (ตราไอวี)

คือ โยเกิร์ตในแบรนด์ลำดับที่ 1 (ไอวี) ในกลุ่มสินค้าแบรนด์ P (กลุ่มไอ.พี.)

ชนิดย่อยที่ 4 (รสทับทิม) ของสินค้ากลุ่ม a (โยเกิร์ตพร้อมดื่มยูเอชที ตรา ไอวี) เป็นต้น

การคัดเลือกโยเกิร์ตเข้าโครงการวิจัย

การคัดเลือกโยเกิร์ตเข้าโครงการวิจัยนั้นใช้เกณฑ์ในการคัดเข้าดังต่อไปนี้ ต่อไปนี้

1. ผลิตจากน้ำนมสัตว์ (นมสด นมพร่องไขมัน หรือนมคั้นรูปจากนมผง)
2. หมักด้วยจุลินทรีย์ที่ผลิตกรดแล็กติกและมีจุลินทรีย์ที่มีชีวิตคงเหลืออยู่ภายหลังจากการหมักบ่ม (อาจมีการฆ่าเชื้อภายหลังด้วยความร้อนโดยกระบวนการพาสเจอร์ไรส์/ยู เอช ที)
3. พบว่ามีจำหน่ายในร้านสะดวกซื้อที่สำรวจ (ณ ช่วงเวลาที่สำรวจ)

ร้านสะดวกซื้อที่สำรวจชนิดผลิตภัณฑ์

งานวิจัยนี้ต้องการสำรวจโยเกิร์ตชนิดที่มีวางจำหน่ายในร้านสะดวกซื้อของประเทศไทย โดยผู้วิจัย ได้เลือกสำรวจกิจการร้านสะดวกซื้อที่มีจำนวนสาขามากในอันดับต้นของประเทศจำนวน 7 กิจการ ที่ตั้งอยู่ในเขตกรุงเทพมหานครและเขตปริมณฑล ซึ่งจะถือเป็นตัวแทนของร้านสะดวกซื้อทั่วประเทศ และได้ลงพื้นที่สำรวจในเดือนมกราคมและเดือนกุมภาพันธ์ 2566

สำหรับร้านสะดวกซื้อในเขตกรุงเทพมหานครและเขตปริมณฑลที่เลือกสำรวจนั้น แต่ละกิจการได้ลงพื้นที่สำรวจไม่น้อยกว่า 3 สาขา จำนวนรวมทั้งสิ้น 33 สาขา ดังมีรายนามต่อไปนี้

1. เซเว่น อีเลฟเว่น (7-Eleven)
2. โลตัส โก เฟรช (Lotus's go fresh)
3. มินิบิ๊กซี (mini BigC)
4. ซีเจ เอ็กซ์เพรส (CJ Express)
5. แฟมิลีมาร์ท มาร์ท (Family Mart)
6. ลอว์สัน 108 (Lawson 108)
7. ท็อปส์ เดลลี่ (Tops Daily)

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ – นามสกุล สุวิชาภรณ์ ไทยสวัสดิ์

ประวัติการศึกษา

- พ.ศ. 2544 - วทบ. สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม/เทคโนโลยีการพิมพ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมธราช
พ.ศ. 2529 - พบม. สาขาบริหารการเงิน/บริหารธุรกิจ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์
พ.ศ. 2526 - วทบ. สาขาจุลชีววิทยา/ชีววิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ประสบการณ์ทำงาน

- พ.ศ. 2547 - เจ้าของและผู้จัดการทั่วไป บริษัท ดุมายเบส จำกัด
(ถึงปัจจุบัน)
- พ.ศ. 2539-2547 - ผู้จัดการ บริษัท อินฟินิตี้เพรส จำกัด
- พ.ศ. 2535-2539 - ผู้จัดการส่วนอาวุโส ฝ่ายสินเชื่ออุตสาหกรรม
(และผู้มีอำนาจลงนามด้านหลักประกัน)
บริษัทเงินทุนหลักทรัพย์เอกสิน จำกัด (มหาชน)
- พ.ศ. 2532-2535 - เจ้าหน้าที่สินเชื่อ ฝ่ายสินเชื่ออุตสาหกรรม
บริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ธนสยาม จำกัด (มหาชน)
- พ.ศ. 2530-2532 - เจ้าหน้าที่บริหารเงิน (และเจ้าหน้าที่ดูแลเงินกู้ต่างประเทศสำหรับลูกค้ารายใหญ่)
ธนาคารสหธนาคาร จำกัด (มหาชน)
- พ.ศ. 2529-2530 - เจ้าหน้าที่บริหารโปรแกรม สมาคมการจัดการธุรกิจแห่งประเทศไทย
- พ.ศ. 2526 - เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ (การวิเคราะห์เชื้อราในน้ำปลาเห็ด) กรมวิชาการเกษตร

ประสบการณ์ฝึกงาน

- พ.ศ. 2525 - ฝึกงานภาคปฏิบัติทางจุลชีววิทยาสาขาไวรัสวิทยาและแบคทีเรียวิทยา
ในแผนกจุลชีววิทยา กองวิจัย สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์การแพทย์ทหาร

ทุนการศึกษา

- พ.ศ. 2527 - the BofA Scholarship