

# โพรไบโอติก

## ในอุตสาหกรรมอาหาร

### Probiotics in food industry

#### กัญญรัตน์ กัญญาคำ (Kanyarat Kanyakam)

ฝ่ายจุลชีววิทยาประยุกต์ (Department of Applied Microbiology)

สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร (Institute of Food Research and Product Development)

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (Kasetsart University)



ในยุคปัจจุบันกระแสการดูแลสุขภาพเป็นเรื่องที่ได้รับความสนใจจากทุกเพศทุกวัย การเลือกรับประทานอาหารและเครื่องดื่มต่างๆ นั้น นอกจากจะคำนึงถึงเรื่องรสชาติ ราคา และรูปลักษณ์แล้ว สิ่งที่ต้องให้ความสำคัญมากคือ ผลต่อสุขภาพหลังจากการรับประทานเข้าไปทั้งในระยะสั้นและระยะยาว ดังนั้นในช่วงที่เรียกว่ายุคแห่งการบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพนี้ ผู้ประกอบการควรที่จะสร้างศักยภาพในการแข่งขันด้วยการสร้างมูลค่าเพิ่มลงในผลิตภัณฑ์ของตนเองโดยการต่อยอดแนวความคิดไปสู่การวิเคราะห์หาสิ่งที่ตรงกับความต้องการของผู้บริโภคมากที่สุด ผลิตภัณฑ์อาหารที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งสำหรับคนที่ใส่ใจเรื่องสุขภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลิตภัณฑ์อาหารโพรไบโอติกเป็นอาหารที่มีจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ต่อสุขภาพ โดยบทบาทของจุลินทรีย์นี้มีผลต่อความสมดุลของจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ ในลำไส้ของมนุษย์และสัตว์ (Fuller, 1989) ทนต่อน้ำย่อยจากลำไส้เล็กและน้ำดีจากกระเพาะอาหาร สามารถมีชีวิตอยู่ในทางเดินอาหารได้ มีความสามารถในการผลิตสารต้านการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ชนิดอื่น (antimicrobial substances)

โดยเฉพาะจุลินทรีย์ที่ก่อโรค (pathogen) นอกจากนี้การบริโภคผลิตภัณฑ์ที่มีโพรไบโอติกยังช่วยยับยั้งปฏิกิริยาการเกิดสารพิษหรือสารก่อมะเร็ง ช่วยสร้างและสังเคราะห์วิตามินที่มีความจำเป็น ช่วยกระตุ้นการสร้างภูมิคุ้มกัน และลดอาการแพ้ ลดระดับคอเลสเตอรอลในเลือด ปรับปรุงการบีบตัวของลำไส้ใหญ่ อุตสาหกรรมธุรกิจจุลินทรีย์โพรไบโอติกเริ่มต้นจากยุโรป จากนั้นค่อยขยายเข้าสู่ตลาดนานาชาติ ในช่วงหลายปี





ที่ผ่านมามูลค่าการจำหน่ายของผลิตภัณฑ์อาหารและอาหารเสริมที่มีส่วนผสมของโพรไบโอติกเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเครื่องดื่มโพรไบโอติก โยเกิร์ต และอาหารเสริมจะเป็นแหล่งที่มาหลักของรายได้ ส่วนน้ำผลไม้ต่างๆ และสินค้าอื่นๆ ครองสัดส่วนตลาดไม่มาก ปัจจุบันมีผู้ผลิตรายใหญ่ในตลาดโพรไบโอติกโลกหลายบริษัท เช่น บริษัท Chr. Hansen, Danisco, Nestle, Yakult และกลุ่ม Danone เป็นต้น

## ประวัติและนิยามของโพรไบโอติก

โพรไบโอติก (probiotic) มาจากภาษากรีกของคำว่า “โพร” (pro) และ “ไบโอทอส” (biotos) ซึ่งหมายถึง “สำหรับชีวิต” (for life) หรือ “ส่งเสริมชีวิต” แนวคิดเกี่ยวกับประโยชน์ของจุลินทรีย์โพรไบโอติก เริ่มต้นจากนักวิทยาศาสตร์ชาวรัสเซียชื่อ Elie Metchnikoff เมื่อปี ค.ศ. 1908 นั้น Dr. Metchnikoff ได้สังเกตว่าประชากรชาวบัลแกเรียเป็นกลุ่มคนที่มีอายุยืน โดยประชากรส่วนมากมีอายุโดยเฉลี่ยมากกว่า 100 ปี ซึ่งเมื่อพิจารณาถึงพฤติกรรมการบริโภคของชาวบัลแกเรียพบว่า ชาวบัลแกเรียรับประทานอาหารจำพวกนมหมักเป็นประจำทุกวัน ซึ่งปัจจุบันเรารู้จักกันดีในนามโยเกิร์ตและนมเปรี้ยว ดังนั้นจึงได้ตั้งข้อสันนิษฐานว่า การที่ชาวบัลแกเรียบริโภคนมหมักในปริมาณมากเป็นประจำจึงน่าจะเป็นสาเหตุที่ทำให้มีอายุยืนได้ในอาหารจำพวกนมหมักนั้นมีกลุ่มแบคทีเรียกรดแลคติก (lactic acid bacteria, LAB) ซึ่งสามารถเปลี่ยนน้ำตาลแลคโตสในนมให้เป็นกรดแลคติกได้ และยังอาจยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ชนิดที่ไม่ดีหรือชนิดที่ก่อโรคในระบบทางเดินอาหาร ช่วยป้องกันการรุกรานของจุลินทรีย์ก่อโรค และยังคงลดความเป็นพิษของสารที่เกิดจากการย่อยอาหารประเภทโปรตีนโดยแบคทีเรียชนิดที่ย่อยโปรตีนได้อีกทางหนึ่ง



โพรไบโอติกถูกนำมาใช้เพื่อการดูแลสุขภาพของสัตว์และมนุษย์ ซึ่ง FAO และ WHO ได้ให้คำจำกัดความของโพรไบโอติกไว้ว่า “เป็นจุลินทรีย์มีชีวิตซึ่งถ้ามีจำนวนมากพอจะก่อให้เกิดประโยชน์แก่สุขภาพได้” และตามนิยามโดยสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) ของประเทศไทย โพรไบโอติกหมายถึง “จุลินทรีย์ที่มีชีวิตซึ่งเมื่อร่างกายได้รับในปริมาณที่เพียงพอจะทำให้เกิดผลที่เป็นประโยชน์ด้านสุขภาพ” จุลินทรีย์กลุ่มนี้ใช้กันทั่วโลกในด้านการดูแลสุขภาพและบำบัดโรคบางชนิด ในประเทศไทยโพรไบโอติกถูกนำมาใช้ทางด้านปศุสัตว์มาเป็นเวลานาน แต่สำหรับการนำมาใช้กับมนุษย์นั้นเพิ่งเป็นที่นิยมในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา เนื่องจากมีข้อจำกัดหลายประการอีกทั้งคนส่วนใหญ่ยังขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโพรไบโอติกและแนวทางการดูแลสุขภาพควบคู่กับการใช้โพรไบโอติกอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับในต่างประเทศแล้วอาหารโพรไบโอติกได้รับความนิยมสูงอีกทั้งมีรายงานถึงการศึกษาวิจัยโพรไบโอติกอย่างต่อเนื่องและกว้างขวาง ดังนั้นผลิตภัณฑ์โพรไบโอติกของ

ต่างประเทศจะมีความน่าเชื่อถือและมีความหลากหลาย ทั้งเครื่องดื่ม ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ผลิตภัณฑ์เวชสำอาง และ ผลิตภัณฑ์ยา ซึ่งได้มีการนำเข้ามาจำหน่ายในประเทศไทยอย่างแพร่หลายอีกด้วย

### กลุ่มจุลินทรีย์โปรไบโอติก

จุลินทรีย์ที่มีบทบาทในการผลิตผลิตภัณฑ์โปรไบโอติกแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ *Lactobacillus* sp. *Bifidobacterium* sp. และอื่นๆ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จุลินทรีย์โปรไบโอติก

<b>Lactobacillus species</b>	<b>Bifidobacterium species</b>	<b>Others</b>
<i>L. acidophilus</i>	<i>B. adolescentis</i>	<i>Bacillus cereus</i>
<i>L. amylovorus</i>	<i>B. anonalis</i>	<i>Clostridium botryticum</i>
<i>L. brevis</i>	<i>B. breve</i>	<i>Enterococcus faecalis</i>
<i>L. casei</i>	<i>B. bifidum</i>	<i>Enterococcus faecium</i>
<i>L. casei</i> ssp. <i>rhamnosus</i>	<i>B. infantis</i>	<i>Escherichia coli</i>
<i>L. crispatus</i>	<i>B. lactis</i>	<i>Lactococcus lactis</i> ssp. <i>cremoriss</i>
<i>L. delbrueckii</i> ssp. <i>bulgaricus</i>	<i>B. longum</i>	<i>Lactococcus lactis</i> ssp. <i>lactis</i>
<i>L. fermentum</i>		<i>Leuconostoc mesenteroides</i> ssp. <i>dextranicum</i>
<i>L. gasseri</i>		<i>Pediococcus acidilactis</i>
<i>L. helveticus</i>		<i>Propionibacterium freudenrecchii</i>
<i>L. johnsonii</i>		<i>Saccharomyces boulardii</i>
<i>L. lactis</i>		<i>Streptococcus salvarius</i> ssp. <i>thermophilus</i>
<i>L. paracasei</i>		
<i>L. plantarum</i>		
<i>L. reuteri</i>		

ที่มา : Prado et al. (2008)

*Lactobacillus* sp. เป็นแบคทีเรียแกรมบวก ไม่เคลื่อนที่ ไม่สร้างสปอร์ มีรูปร่างเป็นท่อน หรือกลม กระจายเป็นเซลล์เดี่ยวหรือต่อกันเป็นเส้นสาย สามารถเปลี่ยนน้ำตาลกลูโคสให้เป็นกรดได้สูง และนำมาใช้ประโยชน์ในการหมักอาหารบางชนิด เช่น โยเกิร์ต เนย เป็นต้น พบทั่วไปในสิ่งแวดล้อม และในระบบทางเดินอาหาร และ *Bifidobacterium* sp. เป็นแบคทีเรียแกรมบวก รูปร่างท่อน เจริญในสภาพไร้ออกซิเจน ไม่เคลื่อนที่ ไม่สร้างสปอร์ มีอยู่หลายสายพันธุ์ ที่นำมาใช้ประโยชน์ในการผลิตนมหมัก ได้แก่ *B. bifidum*, *B. longum*, *B. infantis* และ *B. breve* สายพันธุ์ที่พบมากที่สุดในร่างกาย คือ *B. infantis* และพบมากในทารกที่ดื่มนมแม่มากกว่า ดื่มนมขวด



## ผลิตภัณฑ์โปรไบโอติก

ในปัจจุบันคนเราหันมาใส่ใจในเรื่องสุขภาพกันมากขึ้น การเลือกรับประทานอาหารที่มีประโยชน์จึงเป็นเรื่องที่ได้รับความนิยมอย่างมาก มนุษย์เรามีการนำเอาจุลินทรีย์โปรไบโอติกมาใช้ในอาหารมาเป็นเวลากว่าหลายร้อยปีแล้วก่อนที่จะรู้จักคุณประโยชน์ของโปรไบโอติกอย่างกว้างขวางเสียอีก พบได้ในหลายๆ ประเทศทั่วโลก อาหารที่มีส่วนประกอบของโปรไบโอติกที่รู้จักกันอย่างแพร่หลายคือ ผลิตภัณฑ์กลุ่มนมหมัก (fermented milk) ได้แก่ นมเปรี้ยว โยเกิร์ต คีเฟอร์ คูมิส ส่วนกลุ่มผลิตภัณฑ์จากแบคทีเรียกรดแลคติก (lactic acid bacteria product) ที่เป็นการหมักจุลินทรีย์กับวัตถุดิบอื่นๆ ที่ไม่ใช่ไขมันวัว ได้แก่ การหมักในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ ผัก ผลไม้ และธัญพืชต่างๆ เช่น ซาวเคราท์ซึ่งเป็นกะหล่ำปลีหมักของเยอรมนี นัตโด มิโซะถั่วเหลืองหมักในประเทศญี่ปุ่น เทมเป้ในประเทศอินโดนีเซีย กิมจิในประเทศเกาหลี ประเทศไทยของเราก็มีแหล่งอาหารของจุลินทรีย์โปรไบโอติกหลากหลายชนิดเช่นกัน เช่น ผักดองพื้นบ้านของไทย ข้าวหมาก แหนม ปลาซึ่ม ปลาร้า เป็นต้น และกลุ่มเครื่องดื่มกรด (lactic drink) เช่น น้ำผลไม้ผสมกรดแลคติก น้ำผสมนมเปรี้ยวเจือจาง โดยมีวิธีการผลิตคือ มีการเติมสารละลายน้ำตาลและกลีเซอรอลลงในนมที่ผ่านกระบวนการหมักกับจุลินทรีย์

โยเกิร์ตเป็นผลิตภัณฑ์นมเปรี้ยวชนิดหนึ่ง มีลักษณะกึ่งแข็งกึ่งเหลว (semi-solid) ได้จากการหมักนมสด นมพร่องไขมัน หรือนมเค็มรูปจากนมผง ที่มีปริมาณไขมันร้อยละ 0-3.5 ด้วยแบคทีเรียกรดแลคติก (lactic acid bacteria) ที่นิยมใช้เป็นเชื้อในการผลิตโยเกิร์ต เป็นเชื้อจุลินทรีย์ที่มีความสามารถในการเปลี่ยนน้ำตาลแลคโตสในนมให้เป็นกรดแลคติก โดยทั่วไปใช้แบคทีเรียผสมระหว่าง *Streptococcus thermophilus* และ *Lactobacillus bulgaricus* ในอัตราส่วนเท่ากับ 1:1 หรือ 2:3 ซึ่งเจริญได้ดีที่อุณหภูมิ 40-45 °C แบคทีเรียทั้งสองชนิดนี้จะมีปฏิสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกันในลักษณะร่วมมือกันสร้างกรดและสารให้กลิ่นรสซึ่งเป็นกลิ่นเฉพาะของตัวโยเกิร์ตและยังมีคุณค่าทางอาหารสูงช่วยระบบย่อยอาหารของร่างกาย โยเกิร์ตที่ได้ยังคงมีแบคทีเรียกรดแลคติกที่มีชีวิตอยู่ อย่างไรก็ตามอัตราส่วนของเชื้อที่เหมาะสมขึ้นอยู่กับลักษณะของโยเกิร์ตที่ต้องการด้วย หากใช้ *L. bulgaricus* มากเกินไปจะให้กลิ่นรสที่รุนแรงไม่เป็นที่ต้องการของผู้บริโภค และในปัจจุบันยังมีการนิยมนำจุลินทรีย์กลุ่มโปรไบโอติกมาเป็นเชื้อในการผลิตโยเกิร์ตอีกด้วย จุลินทรีย์ที่มีลักษณะเป็นโปรไบโอติกมีหลายชนิด แบคทีเรียกลุ่ม Bifidobacteria เช่น *B. bifidum* *B. lactis* *B. subtilis* และ *B. longum* แบคทีเรียกลุ่ม *Lactobacilli* เช่น *L. acidophilus* *L. casei* *L. johnsonii* *L. rhamnosus* และ *L. paracasei* เป็นต้น และเชื้อจุลินทรีย์อื่นๆ เช่น ยีสต์ *Saccharomyces boulardii* (Shah, 2001) นอกจากนี้ยังมีผลิตภัณฑ์นมหมักที่เรียกว่าคีเฟอร์เป็นการหมักที่ทำให้เกิดกรดก๊าซ และแอลกอฮอล์ขึ้นเล็กน้อย ในการหมักแบบนี้จะประกอบด้วยเชื้อแบคทีเรียกรดแลคติกและยีสต์ ที่ยึดเกาะเป็นเมือกเหนียว การอยู่รวมตัวกัน

ของกลีเซอรอลคีเฟอร์เป็นแบบ symbiotic ทำให้ได้สารที่มีกลิ่นหอมและกลิ่นรสเฉพาะตัวของคีเฟอร์

การทำผักดองเป็นการทำให้ผักสามารถเก็บไว้บริโภคได้นาน และยังรวมไปถึงการนำผลไม้มาดองด้วย ซึ่งในการดองส่วนใหญ่เกิดจากกิจกรรมของแบคทีเรียกรดแลคติก ผักที่นิยมนำมาดองส่วนมากจะเป็นกะหล่ำปลี ผักกาดหอม แตงกวา หน่อไม้ กระเทียม เป็นต้น ส่วนผลไม้ที่นิยมใช้ในการดอง ได้แก่ มะขาม มะม่วง เป็นต้น ปัจจุบันการดองเป็นอุตสาหกรรมการค้าที่แพร่หลายทั้งในประเทศและต่างประเทศ

ผลิตภัณฑ์ประเภทเนื้อสัตว์หมักด้วยแบคทีเรียกรดแลคติก เช่น แหนม ไส้กรอก ปลาร้า ปลาซึ่ม ในระหว่างกระบวนการหมักมีการผลิตกรดแลคติกเกิดขึ้นทำให้ค่า pH ลดลง ส่งผลให้การเจริญเติบโตของจุลินทรีย์อื่นๆ ที่ปนเปื้อนรวมถึงจุลินทรีย์ก่อโรคลดลงด้วย ซึ่งผลจากการยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์นี้จะทำให้อาหารมีความปลอดภัยต่อการบริโภคและเก็บไว้ได้นานขึ้น แบคทีเรียกรดแลคติกที่เกี่ยวข้องกับการหมักโดยทั่วไป ส่วนมากพบแบคทีเรียกลุ่ม *Lactobacillus* sp. ซึ่งถูกใช้เป็นเชื้อทางการค้าของผลิตภัณฑ์เนื้อหมักในปัจจุบัน

เพื่อความปลอดภัยและประโยชน์สำหรับผู้บริโภค จึงมีหน่วยงานของรัฐบาล คือ สำนักคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) กระทรวงสาธารณสุข ได้ออกประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 346 พ.ศ. 2554 และ 2555



เรื่อง การใช้จุลินทรีย์โปรไบโอติกในอาหาร ได้กำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการใช้จุลินทรีย์โปรไบโอติกให้เป็นไปอย่างถูกต้องเหมาะสมและปลอดภัยต่อการบริโภค ซึ่งระบุไว้ว่า “อาหารที่มีการใช้จุลินทรีย์โปรไบโอติก ต้องได้รับอนุญาตจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา และต้องใช้จุลินทรีย์ตามที่กำหนดไว้ในบัญชีแนบท้ายประกาศฉบับนี้ (ขณะนี้จุลินทรีย์อยู่ในประกาศ 23 ชนิด) และมีปริมาณจุลินทรีย์โปรไบโอติกที่ยังมีชีวิตอยู่ คงเหลืออยู่ไม่น้อยกว่า  $10^6$  CFU ต่ออาหาร 1 กรัม ตลอดอายุการเก็บรักษาของอาหารนั้น ในกรณีที่มีการใช้จุลินทรีย์โปรไบโอติกมากกว่าหนึ่งชนิด ปริมาณจุลินทรีย์โปรไบโอติกที่ยังมีชีวิตอยู่ของแต่ละชนิด ต้องคงเหลืออยู่ไม่น้อยกว่า  $10^6$  CFU ต่ออาหาร 1 กรัม ตลอดอายุการเก็บรักษาของอาหารนั้นด้วย”

### ข้อควรพิจารณาในการเลือกบริโภคผลิตภัณฑ์โปรไบโอติก

ในการผลิตผลิตภัณฑ์โปรไบโอติก เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะดีทางกายภาพและทางประสาทสัมผัส และมีปริมาณเชื้อโปรไบโอติกที่มีชีวิตอยู่ในผลิตภัณฑ์ในปริมาณที่เหมาะสมนั้นเป็นสิ่งสำคัญ ดังนั้นในการผลิตจึงมีปัจจัยหลายอย่างเข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น ความปลอดภัยของสายพันธุ์ที่เลือกใช้ ปริมาณเชื้อเริ่มต้นที่เติมลงไป สภาพที่ใช้ในการบ่ม ความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นระหว่างชนิดของเชื้อในกรณีการใช้เชื้อผสม รวมถึงการเลือรอดชีวิตในผลิตภัณฑ์ในช่วงระหว่างการเก็บรักษา และผลที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพในแง่ของการเป็นผลิตภัณฑ์โปรไบโอติก ซึ่งถือเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อการผลิตผลิตภัณฑ์โปรไบโอติกในซูเปอร์มาร์เก็ตหรือในท้องตลาดมีผลิตภัณฑ์โปรไบโอติกหลายยี่ห้อจนบางครั้งผู้บริโภคไม่แน่ใจว่าควรเลือกชนิดใดดี ดังนั้นจึงขอแนะนำการเลือกซื้ออาหารโปรไบโอติก ดังนี้

1. จุลินทรีย์โปรไบโอติกมีชีวิตสั้น จึงควรเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ที่ผลิตใหม่ ๆ และเก็บโดยการแช่เย็น เพราะผลของอุณหภูมิและระยะเวลาการเก็บรักษามีผลต่อคุณภาพและจำนวนของจุลินทรีย์
2. นมเปรี้ยวแบบยูเอชที (UHT) จะมีจุลินทรีย์โปรไบโอติกที่มีชีวิตน้อยมาก เพราะถูกทำลายด้วยความร้อนที่สูงในกระบวนการผลิต แต่ยังคงเหลือผลิตภัณฑ์อื่นที่มาจากเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ดังกล่าว และมีประโยชน์ต่อร่างกาย เช่น กรดอินทรีย์ ฯลฯ
3. ผู้ซื้อควรอ่านฉลากโภชนาการก่อนซื้อ หากเป็นผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูป ตามประกาศของคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) พ.ศ. 2554 สิ่งที่ต้องสังเกตบนฉลาก คือ สกุล (Genus) ชนิด (Species) สายพันธุ์ (Strain) ของจุลินทรีย์โปรไบโอติกที่เป็นส่วนผสมซึ่งต้องผ่านการพิสูจน์ผลการประเมินความปลอดภัยและคุณสมบัติการเป็นจุลินทรีย์โปรไบโอติกตามประกาศ มีปริมาณจุลินทรีย์โปรไบโอติกที่ยังมีชีวิตอยู่ (ไม่น้อยกว่า  $10^6$  CFU ต่ออาหาร 1 กรัม) และช่วงระยะเวลาที่แนะนำให้บริโภค ซึ่งให้ผลต่อสุขภาพตามที่กล่าวอ้าง
4. ขอแนะนำในการใช้และการเก็บรักษาที่เหมาะสม

5. ช่องทางสำหรับให้ข้อมูลแก่ผู้บริโภค เช่น สถานที่ผลิต เบอร์โทรศัพท์

สำหรับผู้ที่ต้องการคุณค่าของโปรไบโอติกจากอาหารหมักดอง ควรเลือกอาหารหมักดองจากแหล่งที่สะอาด เพื่อป้องกันการปนเปื้อนของเชื้อก่อโรค หรืออาจจะทำการหมักดองเองอย่างถูกสุขลักษณะ ห้ามใช้หม้ออลูมิเนียม หรือภาชนะพลาสติกในการดอง เพราะกระบวนการดองผักจะทำให้เกิดกรดจากจุลินทรีย์ ซึ่งกรดสามารถกัดกร่อนภาชนะได้ แนะนำให้ใช้ขวดโหลแก้ว ภาชนะดินเผา หม้อเคลือบ ในการดองจะปลอดภัยกว่า โดยการบริโภคผักดองให้ได้ประโยชน์สูงสุดนั้นไม่ต้องนำมาทำให้สุกก่อน เพราะจะทำให้เชื้อโปรไบโอติกตายหมด อาจบริโภคในรูปแบบการกินผักดองเป็นผักจิ้ม น้ำพริก และไม่ควรล้างผักดองก่อนกิน เพราะจะทำให้แบคทีเรียโปรไบโอติกลดน้อยลง การบริโภคเช่นนี้จะทำให้ร่างกายได้รับแบคทีเรียที่มีประโยชน์ไปเต็มที่ และควรรับประทานอาหารหมักดองในปริมาณที่พอเหมาะ เพราะถ้ารับประทานมากเกินไปจะทำให้ท้องอืดหรือท้องเสียได้ เลือกรับประทานตอนที่เปรี้ยวกำลังดี ไม่รับประทานอาหารหมักดองที่ทิ้งไว้นานเกินไป ส่วนผู้ที่ไม่ควรบริโภคอาหารหมักดอง ได้แก่ ผู้ที่มีอาการปวดหรืออักเสบบริเวณใดบริเวณหนึ่ง ผู้ป่วยที่ได้รับยาเคมีบำบัด และผู้ที่เป็นแผลพุพอง

## unสรุป

อุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่มได้มีการคิดค้น วิจัย และศึกษา รวมถึงได้มีการผลิตผลิตภัณฑ์สุขภาพเพิ่มมากขึ้น เพื่อรองรับความต้องการของผู้บริโภคที่ใส่ใจสุขภาพ แต่อย่างไรก็ตามการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ต้องใช้ต้นทุนสูง ดังนั้นการที่จะประสบความสำเร็จในการจัดจำหน่าย นอกจากคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ดีแล้วยังต้องมีกลยุทธ์ทางการตลาดเข้าร่วมด้วย รวมทั้งการสร้างเชื่อมั่นต่อความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ต่อผู้บริโภค อีกทั้งในระหว่างการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ต้องคำนึงถึงปัจจัยหลายอย่างที่มีผลต่อการมีชีวิตรอดของจุลินทรีย์อีกด้วย ดังนั้นการศึกษาวิจัยต้องค้นคว้าต่อไปถึงการเพิ่มการอยู่รอดของจุลินทรีย์โปรไบโอติกในระหว่างการเก็บรักษา อาจต้องมีการใช้เทคโนโลยีด้านการเคลือบเซลล์ เช่น ไมโครเอนแคปซูเลชันเพื่อช่วยเพิ่มการอยู่รอดของจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์ การใช้เทคนิคพันธุวิศวกรรมเพื่อปรับปรุงสายพันธุ์จุลินทรีย์ รวมถึงการสร้างมูลค่าเพิ่มของผลิตภัณฑ์ก็เป็นสิ่งจำเป็นเพื่อประโยชน์ต่อสุขภาพผู้บริโภคสูงสุด

**คำสำคัญ :** โปรไบโอติก ผลิตภัณฑ์อาหารโปรไบโอติก แบคทีเรียกรดแลคติก

**Keywords :** probiotic, probiotic product, lactic acid bacteria

### เอกสารอ้างอิง

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่องการใช้จุลินทรีย์โปรไบโอติกในอาหาร ประกาศ ณ วันที่ 27 มิถุนายน พ.ศ. 2554. คัดจากราชกิจจานุเบกษา ฉบับที่ 346 (พ.ศ. 2554)ราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 128 ตอนพิเศษ 86ง วันที่ 3 สิงหาคม 2554.

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่องการใช้จุลินทรีย์โปรไบโอติกในอาหาร (ฉบับที่ 2) ประกาศ ณ วันที่ 25 ตุลาคม พ.ศ. 2555. คัดจากราชกิจจานุเบกษา ฉบับที่ 346 (พ.ศ. 2555)ราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 129 ตอนพิเศษ 189ง วันที่18 ธันวาคม 2555.

Fuller R. 1989. Probiotics in man and animals. Journal of Applied Bacteriology. 66: 365-378.

Prado FC, Parada JL, Pandey A and Soccol CR. 2008. Trends in non-dairy probiotic beverage. Food Research International. 41:111-125.

Shah NP. 2001. Functional foods from probiotics and prebiotics. Food Technology, 55: 46–53.

