

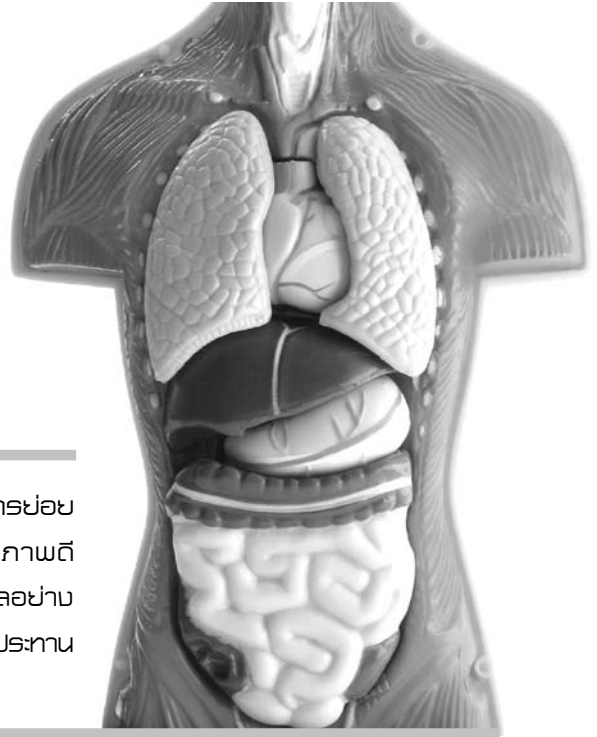
# Probiotic & Prebiotic

## คู่มือคู่มือสุขภาพ

### โรคในระบบทางเดินอาหาร

เอกสิทธิ์ ทวีโรจนกุล

E-mail: eakkaluk079@hotmail.com



**พ**รีไบโอติกและโพรไบโอติกต่างก็มีประโยชน์มากมายแก่ระบบการย่อยอาหารของเรา ทั้งยังส่งเสริมให้ร่างกายแข็งแรงมีสุขภาพดี อย่างไรก็ตาม การเลือกซื้อผลิตภัณฑ์เหล่านี้ควรตรวจสอบข้อมูลอย่างถี่ถ้วน เช่น การมีชีวิตอยู่ของจุลินทรีย์โพรไบโอติก ปริมาณในการรับประทานที่เหมาะสม

สภาพสังคมในปัจจุบันผู้คนส่วนใหญ่มีรูปแบบการดำเนินชีวิตที่เร่งรีบ ต้องแข่งขันกับเวลา รูปแบบอาหารที่รับประทานก็เปลี่ยนแปลงไปเช่นกัน โดยหันมาบริโภคอาหารประเภทโปรตีนและไขมันมากขึ้น แต่กลับรับประทานอาหารประเภทที่มีใยอาหาร เช่น ผักและผลไม้ลดน้อยลง ส่งผลให้เกิดความผิดปกติกับระบบทางเดินอาหารขึ้นโดยเฉพาะลำไส้ ทำให้เกิดโรคร้ายตามมา เช่น ลำไส้อักเสบ ท้องเสียเรื้อรัง ริดสีดวงทวาร ขาดวิตามินบางชนิด (อาทิ วิตามินบีและวิตามินเค) คลอเลสเทอรอลในเลือดสูง โรคภูมิคุ้มกันทำลายตัวเอง โรคภูมิแพ้ ไปจนถึงโรคที่มีความร้ายแรงอย่างโรคมะเร็งลำไส้ ซึ่งเป็นสาเหตุการตายของผู้คนในปัจจุบันเป็นลำดับต้น ๆ นอกจากการรับประทานอาหารที่มีใยอาหารน้อยลงแล้ว ปัจจัยหลักอีกประการหนึ่งซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดโรคร้ายต่าง ๆ เหล่านี้ขึ้นก็คือ การที่ลำไส้มีปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ลดน้อยลง อันเนื่องมาจากปัจจัยหลายประการ เช่น อายุที่เพิ่มขึ้น การใช้ยาปฏิชีวนะ ในขณะที่ลำไส้มีปริมาณจุลินทรีย์ก่อโรคปริมาณมาก ทำให้เกิดโรคภัยไข้เจ็บตามมา จึงมีการคิดค้นอาหารกลุ่มหนึ่งมาใช้ในการปรับสมดุลของจุลินทรีย์

ภายในลำไส้ ได้แก่ อาหารที่มีชื่อว่า โพรไบโอติก และโพรไบโอติก หลายท่านคงเคยได้ยินชื่ออาหารทั้ง 2 ชนิดนี้กันมาบ้างแล้วจากสื่อโฆษณาต่าง ๆ แต่อาจยังไม่ทราบว่าคืออะไร แล้วมีประโยชน์ต่อระบบทางเดินอาหารของเราอย่างไรบ้าง วันนี้เราจะมาทำความรู้จักอาหารทั้ง 2 ชนิดนี้กันให้มากขึ้น

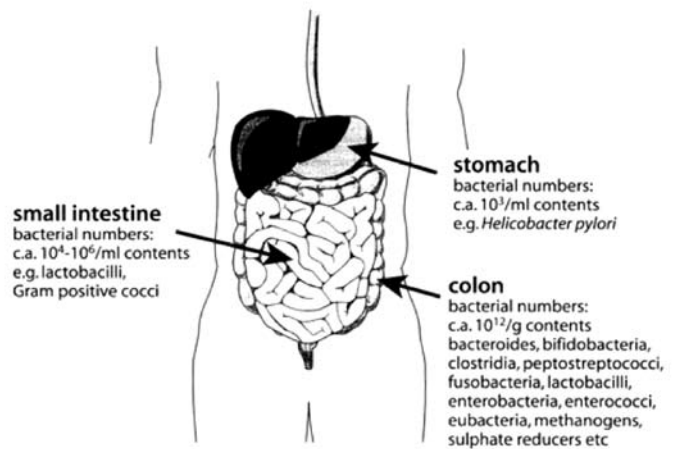
### สมดุลจุลินทรีย์ในระบบทางเดินอาหาร

ปกติแล้วร่างกายของคนเราต้องสัมผัสกับจุลินทรีย์อยู่ตลอดเวลา โดยพบว่าจุลินทรีย์จำนวนมากเป็นล้าน ๆ เซลล์ปรากฏบนพื้นที่ผิวของผิวหนังทั่วร่างกาย และผิวหนังใน เช่น ช่องปาก ทางเดินหายใจ ทางเดินอาหาร ระบบขับถ่าย และอวัยวะสืบพันธุ์ โดยไม่พบในอวัยวะภายใน ในระบบเลือดและน้ำเหลือง ซึ่งปกติแล้ว จุลินทรีย์เหล่านี้มักเป็นประโยชน์ต่อร่างกาย หรือจำเป็นต่อสุขภาพ เรา

เรียกจุลินทรีย์กลุ่มนี้ว่า จุลินทรีย์ประจำถิ่น (normal flora) ซึ่งส่วนใหญ่เป็นเชื้อแบคทีเรีย และอาจพบราจำพวกยีสต์ และโปรโตซัวบางชนิด โดยธรรมชาติแล้วทารกในครรภ์มารดาจะไม่มีจุลินทรีย์ในร่างกายเลย และจะได้รับจุลินทรีย์หลังจากคลอดออกมาแล้วจากการปนเปื้อนขณะเลี้ยงดู โดยการสัมผัส การกลืนและการหายใจเข้าไป โดยในช่วงแรกชนิดของจุลินทรีย์จะมีการเปลี่ยนแปลงค่อนข้างมาก จนกระทั่งผ่านไประยะหนึ่ง จะมีเชื้อจุลินทรีย์ประจำถิ่นที่ถาวร (permanent normal flora) ซึ่งในแต่ละอวัยวะของคนเราจะมีความแตกต่างกันทั้งทางด้านกายภาพและเคมี ซึ่งจะส่งผลให้ในแต่ละอวัยวะนั้นมีชนิดของจุลินทรีย์ประจำถิ่นแตกต่างกันออกไป ในระบบทางเดินอาหารของคนเราเป็นอีกบริเวณที่มีจุลินทรีย์อาศัยอยู่เป็นจำนวนมาก โดยอาศัยตามอวัยวะต่าง ๆ ในระบบทางเดินอาหารดังต่อไปนี้

- ภายในช่องปาก ประมาณ 10-100 ล้านตัว
- ภายในกระเพาะอาหารและลำไส้เล็ก ประมาณ 100-1,000 ตัว
- ภายในลำไส้ใหญ่ ประมาณ 10,000-100,000 ล้านตัว

โดยแบคทีเรียดังกล่าวแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มหลัก ๆ โดยกลุ่มแรก เป็นจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย เช่น Lactobacillus, Bifidobacterium ซึ่งเป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่สร้างกรดแลคติก ช่วยยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรค ช่วยในการดูดซึมสารอาหารและสังเคราะห์วิตามินต่าง ๆ รวมถึงกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกันในร่างกายอีกด้วย และอีกกลุ่มหนึ่งคือจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค เช่น Clostridium ซึ่งเป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคต่าง ๆ เช่น โรคท้องร่วง โรคมะเร็ง นอกจากนี้ ยังมีจุลินทรีย์อีกกลุ่มหนึ่ง ซึ่งเป็นจุลินทรีย์ที่มีทั้งประโยชน์และโทษต่อร่างกาย เช่น Bacteroides, Enterococci ดังแสดงในรูปที่ 1



▲ รูปที่ 1 แสดงเชื้อจุลินทรีย์สายพันธุ์ต่าง ๆ ที่พบในทางเดินอาหารของมนุษย์ (ที่มา: [www.customprobiotics.com](http://www.customprobiotics.com))

ในสภาวะร่างกายที่เป็นปกติ จุลินทรีย์ในร่างกายทั้ง 2 กลุ่มจะรักษาสมดุลโดยควบคุมปริมาณซึ่งกันและกันให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม โดยจะมีปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ประมาณ 85% และมีจุลินทรีย์ก่อโรคประมาณ 15% หากร่างกายเรามีปริมาณจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ลดลง อันเนื่องมาจากอายุที่มากขึ้น ความเครียด การได้รับสารปนเปื้อนในอาหาร การรับประทานยาคุมกำเนิดหรือยาปฏิชีวนะ เป็นต้น จะส่งผลให้เกิดความผิดปกติในร่างกาย เช่น ท้องผูก โรคภูมิแพ้ ระดับคอเลสเตอรอลสูง หรืออาจถึงขั้นก่อให้เกิดโรคร้ายแรงอย่างมะเร็งลำไส้ขึ้นได้ ซึ่งการทำให้จุลินทรีย์ที่มีประโยชน์มีปริมาณเพิ่มขึ้นนั้น ทำได้โดยการรับประทานผักสด ผลไม้สดและอาหารที่ปราศจากสารพิษ และรับประทานอาหารที่สามารถปรับเปลี่ยนสมดุลของจุลินทรีย์ในระบบทางเดินอาหารได้ ซึ่งได้แก่ โพรไบโอติกและพรีไบโอติก

## Probiotic คืออะไร

คำว่า "โพรไบโอติก" (probiotic) ถูกนำมาใช้ครั้งแรกในรายงานการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ของ Lilly และ Stillwell เมื่อปี พ.ศ.2508 เพื่อกล่าวถึงสารที่จุลินทรีย์ชนิดหนึ่งขับออกมา และช่วยกระตุ้นการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์อีกชนิดหนึ่ง ซึ่งเป็นการทำงานที่ตรงข้ามกับการทำงานของยาปฏิชีวนะ (antibiotic) ที่จะทำลายจุลินทรีย์เกือบทุกชนิด จนกระทั่งในปี พ.ศ.2535 Havenaar และ Veid ได้ขยายคำจำกัดความของโพรไบโอติกว่า จะต้องประกอบด้วยจุลินทรีย์ที่มีชีวิต ซึ่งอาจมีเพียงชนิดเดียวหรือ

เป็นส่วนผสมของจุลินทรีย์หลาย ๆ ชนิด ที่สามารถไปปรับปรุงคุณสมบัติของจุลินทรีย์ดั้งเดิมที่อาศัยอยู่ในลำไส้ โดยจุลินทรีย์เหล่านี้ อาจอยู่ในรูปเซลล์แห้งจากการระเหิดแห้ง (freeze died cells) หรืออยู่ในรูปผลิตภัณฑ์หมัก ซึ่งนอกจากไปส่งเสริมการเจริญเติบโตแล้ว ยังทำให้มนุษย์และสัตว์มีสุขภาพดีขึ้นด้วย และโพรไบโอติกไม่ใช่จำกัดการใช้เฉพาะในทางเดินอาหารเท่านั้น ยังอาจมีผลกับระบบอื่น ๆ เช่น ทางเดินหายใจส่วนต้น ระบบประสาท และระบบสืบพันธุ์

## กลไกการทำงานของโพรไบโอติก

จุลินทรีย์โพรไบโอติกจะมีกลไกการทำงานในการต่อต้านการเจริญของจุลินทรีย์ก่อโรคนั้น

- **แย่งที่ยึดเกาะกับจุลินทรีย์ใหม่บนผนังลำไส้เล็ก** โดยปกติแล้วโพรไบโอติกจะเป็นจุลินทรีย์ที่อยู่ในระบบทางเดินอาหารโดยธรรมชาติอยู่แล้ว ซึ่งจุลินทรีย์เหล่านี้จะมีความสามารถในการต่อต้านการเกาะของจุลินทรีย์ใหม่บนผนังลำไส้ โดยเฉพาะจุลินทรีย์ที่ก่อโรค โดยกระบวนการที่เรียกว่า Competitive Exclusion หรือ Colonization Resistance นอกจากนั้นยังมีการผลิตสารที่เป็นพิษต่อจุลินทรีย์ที่เข้าไปใหม่ เช่น ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์

- **แย่งอาหารกับจุลินทรีย์ชนิดใหม่** โดยจุลินทรีย์โพรไบโอติกจะแย่งอาหารในบริเวณที่เกาะตั้งถิ่นฐานไม่ให้เหลือพอสำหรับจุลินทรีย์ชนิดใหม่

- **ผลิตสารต้านการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์อื่น** โดยโพรไบโอติกจะผลิตสารแบคเทอริโอซิน (bacteriocin) ซึ่งเป็นสายเปปไทด์ขนาดเล็ก มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียแกรมบวกบางชนิดที่ก่อให้เกิดโรค และทำให้อาหารบูดเสีย เช่น Bacillus Cereus, Clostridium Botulinum, Listeria Monocytogenes และ Staphylococcus Aureus ซึ่งแบคเทอริโอซินจัดเป็นสารชีวภาพที่มีความแตกต่างจากยาปฏิชีวนะ (antibiotic) โดยแบคเทอริโอซินจะทำให้เกิดรูบริเวณเยื่อหุ้มเซลล์ของเซลล์

เป้าหมาย ทำให้เกิดการเสียสมดุลขององค์ประกอบต่าง ๆ ภายในเซลล์ เช่น ไนซินที่สร้างจาก Lactococcus Lactis

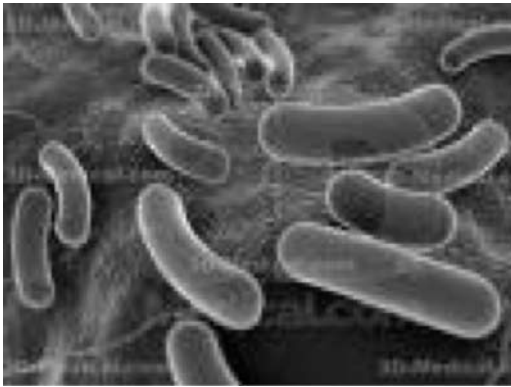
## คุณลักษณะที่ต่อบอโพรไบโอติก

1. ต้องเป็นจุลินทรีย์สายพันธุ์เดียวกับที่มีอยู่ในลำไส้มนุษย์
2. ทนต่อน้ำย่อยในกระเพาะอาหารและลำไส้
3. สามารถแบ่งตัวเจริญเติบโตทำหน้าที่ได้เมื่อนำมาผสมกับอาหาร
4. ยังมีชีวิตระยะหนึ่งหลังจากการเก็บรักษา

โดยจุลินทรีย์ที่นำมาใช้เป็นโพรไบโอติกได้แก่ จุลินทรีย์ที่ผลิตกรดแลคติกได้ ซึ่งอาจเรียกว่า แลคติกแอซิดแบคทีเรีย (Lactic Acid Bacteria: LAB) เช่น แบคทีเรีย สกุลแลคโตบาซิลลัส และ บิฟิโดแบคทีเรีย ซึ่งเป็นจุลินทรีย์ 2 ชนิด ที่นิยมนำมาใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร โดยเฉพาะอาหารหมักที่เป็นที่รู้จักอย่างโยเกิร์ต รวมถึงผลิตภัณฑ์นมเนย และผลิตภัณฑ์เสริมอาหารแบบต่าง ๆ ในปัจจุบัน เราจะมาศึกษาแบคทีเรียที่กล่าวถึงมาแล้วทั้ง 2 สกุลว่ามีคุณสมบัติอย่างไร และมีประโยชน์ต่อสุขภาพอย่างไรบ้าง

**แลคโตบาซิลลัส (lactobacillus)** เป็นแบคทีเรียชนิดแกรมบวก ไม่เคลื่อนที่ ไม่สร้างสปอร์ มีรูปร่างเป็นท่อนหรือกลม กระจายเป็นเซลล์เดี่ยวหรือต่อกันเป็นสาย สามารถเปลี่ยนน้ำตาลกลูโคสให้เป็นกรดแลคติกได้สูง นำมาใช้ประโยชน์ในการหมักอาหารบางชนิด เช่น ผลิตภัณฑ์นมที่ผ่านการหมัก โยเกิร์ต เนย เป็นต้น พบทั่วไปในสิ่งแวดล้อมและในระบบทางเดินอาหาร

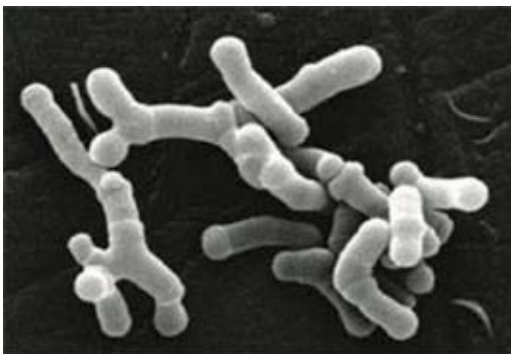




▲ รูปที่ 2 ชื่อ *Lactobacillus*

(ที่มา: <http://wikigreenfrost.pbwiki.com>)

**บิฟิโดแบคทีเรีย (bifidobacterium)** เป็นแบคทีเรียชนิดแกรมบวก รูปร่างเป็นพอน เจริญในสภาพไร้ออกซิเจน (anaerobic) ไม่เคลื่อนที่ และไม่สร้างสปอร์ แยกได้ครั้งแรกเมื่อกว่า 100 ปีที่แล้ว จากอุจจาระของมนุษย์ โดยเป็นแบคทีเรียที่พบในลำไส้ใหญ่ของทารกอายุ 7 วันขึ้นไป และได้ดื่มนมแม่ โดยมีอยู่หลายสายพันธุ์ที่นำไปใช้เป็นหัวเชื้อในการผลิตผลิตภัณฑ์นมหมัก ได้แก่ *B.bifidum*, *B.longum*, *B.infantis* และ *B.breve* และสายพันธุ์ที่มีมากที่สุดในร่างกายคือ *B.infantis* ซึ่งพบมากประมาณ 99% และพบว่าทารกที่ดื่มนมแม่จะมีบิฟิโดแบคทีเรียมากกว่าทารกที่ดื่มนมขวด โดยพบเชื้อบิฟิโดแบคทีเรียประมาณ 95% ของจำนวนแบคทีเรียทั้งหมดในร่างกาย และจะมีปริมาณลดลงเหลือ 25% เมื่อโตเป็นผู้ใหญ่



▲ รูปที่ 3 ชื่อ *Bifidobacterium*

(ที่มา: <http://microbewiki.kenyon.edu>)

## ประโยชน์ของโพรไบโอติก

1. เพิ่มจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย และลดปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค โดยปรับสภาวะภายในลำไส้ให้มีความเป็นกรดมากขึ้น ด้วยการผลิตกรดแลคติกออกมา รวมถึงการปล่อยสารยับยั้งการเจริญเติบโตจำพวกแบคทีเรียอื่น
2. ช่วยให้การย่อยอาหารสมบูรณ์ เพิ่มมวลอุจจาระ และลดปัญหาในระบบทางเดินอาหาร เช่น ท้องผูก ท้องเสีย ลำไส้อักเสบ โดยการสร้างสารเคมีออกมากำจัดแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดโรค
3. ลดการสร้างสารพิษในจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค เช่น อินโดล แอมโมเนีย เอมีน เป็นต้น และลดการดูดซึมสารพิษเหล่านี้เข้าสู่ร่างกาย
4. ส่งเสริมการสร้างภูมิคุ้มกันตามธรรมชาติ และช่วยให้เม็ดเลือดขาวทำงานได้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
5. ช่วยในการย่อยและดูดซึมสารอาหาร รวมถึงการสังเคราะห์วิตามินและสารอาหารบางชนิด เช่น ไนโยเกิร์ตพบกรดโฟลิก ไนอาซิน (วิตามินบี 3) และไรโบเฟลวิน ส่วนในนมมักพบวิตามินบี 12 วิตามินบี 6 และกรดแพนโททิก
6. ยับยั้งการสร้างสารก่อมะเร็ง และต่อต้านการเกิดมะเร็ง โดยพบว่า เชื้อ *Lactobacillus Bulgaricus* ซึ่งสามารถสังเคราะห์สารปฏิชีวนะได้ สายพันธุ์นี้มีชื่อย่อว่า LB-51 ซึ่งเป็นสารมีฤทธิ์ป้องกันมะเร็ง นอกจากนี้เกลือไนเตรท และไนไตรท์ที่ใช้ป้องกันการเน่าเสียในอาหารบางชนิด เช่น เบคอน แหนม แฮม ซึ่งคาดว่าอาจเป็นสารก่อมะเร็ง เนื่องจากเมื่อเข้าสู่ร่างกายสามารถเปลี่ยนเป็นสารที่ชื่อว่า ไนโตรซามีน ซึ่งมีฤทธิ์ทำให้เกิดมะเร็งได้ พบว่า แลคโตบาซิลลัสบางสายพันธุ์สามารถทำลายไนโตรซามีนได้
7. ช่วยลดคอเลสเตอรอลในเลือด พบว่าในนํ้านมหมักมีสารไฮดรอกซีเมทิลกลูตาเมท ซึ่งช่วยยับยั้งเอ็นไซม์ที่ทำหน้าที่สังเคราะห์คอเลสเตอรอล
8. ช่วยให้ผู้ที่มีอาการแพ้นม สามารถรับประทานนมได้ เนื่องจากในนํ้านมมีน้ำตาลแลคโตส ซึ่งบางคนไม่สามารถย่อยได้เนื่องจากขาดเอ็นไซม์แลกเตส โดยแลคติกแอซิดแบคทีเรียจะผลิตเอนไซม์ชื่อ เบตา-กาแลคโตซิเดส ทำหน้าที่ไฮโดรไลซ์แลคโตส ให้เป็นกลูโคสและกาแลคโตส จากนั้นจึงนำกลูโคสมาใช้ผลิตกรดแลคติก

9. ช่วยย่อยสลายและหมักสารอาหารหรือเนื้อเยื่อของลำไส้ แล้วสังเคราะห์เป็นกรดไขมันสายสั้น (Short Chain Fatty Acid: SCFA) ที่จำเป็นต่อร่างกายหลายชนิด เช่น

- กรดบิวทิริก ช่วยในการซ่อมแซมผนังลำไส้และกำจัดสิ่งแปลกปลอมเป็นพลังงานให้เซลล์เยื่อบุผิวลำไส้ รวมถึงลดความเสี่ยงของการเกิดโรคมะเร็งลำไส้

- กรดโพรพิโอนิก เป็นพลังงานให้เซลล์ตับ ควบคุมการบีบตัวของลำไส้ใหญ่

- กรดอะซิติก ช่วยเพิ่มการดูดซึมแร่ธาตุแคลเซียมและแมกนีเซียม ลดความเสี่ยงของภาวะกระดูกพรุน

เนื่องจากปัจจุบันมีการนำจุลินทรีย์ที่เป็นโพรไบโอติก มาใช้ในการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์เสริมอาหารในรูป Functional Food ซึ่งเป็นอาหารที่ทำหน้าที่อื่นให้กับร่างกายนอกเหนือไปจากหน้าที่ปกติ จึงมีการกำหนดคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์เสริมอาหารเหล่านี้ ดังต่อไปนี้

- สามารถคงสภาพการมีชีวิตของจุลินทรีย์ ให้กลิ่นและรสชาติดีหลังการหมัก

- คงสภาพเป็นกรดอ่อน ๆ ตลอดระยะเวลาที่เก็บรักษา ซึ่งต้องมีการจัดเก็บเป็นอย่างดีและมีคุณลักษณะเดิม แม้แช่แข็งหรือการทำให้แห้ง

- ให้ผลลัพธ์ตอบสนองตามการเพิ่มปริมาณจุลินทรีย์โพรไบโอติก

ซึ่งการรับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหารโพรไบโอติกนั้น ควรรับประทานก่อนอาหารและตามด้วยน้ำ เนื่องจากถ้ารับประทานพร้อมกับอาหาร กรดในกระเพาะอาหารจะย่อยจุลินทรีย์เหล่านี้ เราจึงต้องใช้เวลาให้จุลินทรีย์เคลื่อนผ่านไปยังลำไส้ก่อนแล้วเจริญเติบโตอยู่บริเวณนั้น ทำให้ได้รับคุณค่าจากผลิตภัณฑ์เสริมอาหารอย่างเต็มที่

แต่การรับประทานเชื้อจุลินทรีย์โพรไบโอติกเข้าไปนั้น ก็ไม่ได้เป็นการรับประกันว่าเชื้อจุลินทรีย์เหล่านั้น สามารถเจริญในลำไส้ได้ โดยเฉพาะในลำไส้ใหญ่ เนื่องจากอาหารที่เรารับประทานเข้านั้น ส่วนใหญ่จะถูกย่อยและดูดซึมบริเวณกระเพาะอาหารและลำไส้เล็ก ส่วนบริเวณลำไส้ใหญ่จะมีการดูดซึมน้ำและแร่ธาตุเท่านั้น ดังนั้น จุลินทรีย์บริเวณลำไส้ใหญ่จึงขาดอาหาร และไม่สามารถเจริญเติบโตได้ จึงได้มีการคิดค้นอาหารขึ้นอีกชนิดหนึ่ง ซึ่งเป็นใยอาหารที่ร่างกายไม่สามารถย่อยได้ จึง

สามารถส่งผ่านไปเป็นอาหารแก่เชื้อจุลินทรีย์ที่อาศัยอยู่ในลำไส้ใหญ่ได้ ซึ่งเรียกว่า โพรไบโอติก

## Prebiotic ก็อะไร

**โพรไบโอติก (prebiotic)** หมายถึง ใยอาหารที่รับประทานเข้าไปแล้วไม่ถูกย่อยและดูดซึมโดยกระเพาะอาหารและลำไส้เล็ก สามารถผ่านลงไปยังลำไส้ใหญ่ เพื่อไปเลี้ยงหรือส่งเสริมการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ชนิดที่เป็นประโยชน์ต่อสุขภาพ แต่ทำให้แบคทีเรียชนิดที่มีผลเสียต่อสุขภาพลดจำนวนลง ซึ่งแตกต่างจาก Colonic Food ซึ่งเป็นใยอาหารที่ไม่ถูกย่อยและดูดซึมโดยกระเพาะอาหารและลำไส้เช่นเดียวกับโพรไบโอติก แต่ Colonic Food เป็นใยอาหารที่ไม่เลือกจำเพาะเจาะจงกับจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์เท่านั้น แต่จะเลี้ยงจุลินทรีย์ทุกชนิดทั้งที่มีผลดีและผลเสียต่อสุขภาพ อาหารตามธรรมชาติที่มีโพรไบโอติกมาก ได้แก่ ข้าวสาลี กระเทียม กล้วย หอมหัวใหญ่ ต้นหอม น้ำผึ้ง หน่อไม้ฝรั่ง และรากชิโครี โดยโพรไบโอติกที่มีการใช้มากที่สุดคือ Fructo-Oligosaccharide: FOS และ Inulin ซึ่งเราจะมาศึกษาสารทั้ง 2 นี้โดยละเอียดมากยิ่งขึ้นต่อไป

### Fructo-Oligosaccharide: FOS & Inulin

ใยอาหารทั้ง 2 ชนิดนี้ ถือว่ามีขนาดค่อนข้างเล็กและละลายน้ำได้ดี ซึ่งใยอาหารทั้ง 2 มีความแตกต่างกันในเรื่องของขนาดโมเลกุล

- **Inulin** เปรียบเสมือนพื้ใหญ่ มีโมเลกุลขนาดใหญ่ เป็นสารจำพวกโพลีแซ็กคาไรด์ที่พืชสะสมเป็นอาหาร โดยประกอบด้วยโมเลกุลของน้ำตาลฟรุกโตสต่อกันยาวตั้งแต่ 3-60 โมเลกุล และมีน้ำตาลกลูโคสอยู่ที่ปลายสุด โดยประมาณ 70% ของอินนูลินจะเป็นโพลีเมอร์ที่มีน้ำตาลมากกว่า 10 โมเลกุลต่อกัน โดยพบในพืชมากกว่า 36,000 ชนิด เช่น รากชิโครี เห็ด หัวหอม กระเทียม กล้วย

- **Fructo-Oligosaccharide: FOS หรือ**

Oligofructose เปรียบเสมือนน้องเล็ก เนื่องจากมีขนาดโมเลกุลเล็กกว่า อินนูลินจัดเป็นสารจำพวก Resistant Oligosaccharides (non-digestible oligosaccharides) คือ ไม่สามารถถูกย่อยโดยเอนไซม์ในระบบทางเดินอาหารของมนุษย์ได้ แต่ถูกย่อยโดยแบคทีเรียที่อาศัยอยู่ในลำไส้ใหญ่ มีน้ำตาลโครงสร้างคล้ายคลึงกับอินนูลิน แต่จะมีน้ำตาลขนาดยาวไม่เกิน 10 โมเลกุลต่อกัน พบมากในข้าวสาลี ข้าวไรย์ หัวหอม อาร์ติโชกหรือแก่นตะวัน กัลฉวย ถั่วเหลือง โกโก้ และพืชประเภทพืชหัว โดยมีความหวานประมาณ 30% ของน้ำตาลทราย

ในการทดลองโดยให้มีการรับประทานอินนูลินและโอลิโกฟรุกโตส 5-20 กรัมต่อวัน เป็นระยะเวลา 15 วัน พบว่าสามารถเพิ่มปริมาณเชื้อแบคทีเรียชนิด Lactobacillus และ Bifidobacterium ในลำไส้ได้ แต่กรณีที่มีการรับประทานอินนูลินและโอลิโกฟรุกโตสในปริมาณที่มากกว่า 30 กรัมต่อวัน จะมีการท้องอืด มีแก๊สในกระเพาะอาหารมาก แต่อย่างไรก็ตามปริมาณของอินนูลินและโอลิโกฟรุกโตสในการรับประทานนั้นจะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับสภาวะของแต่ละบุคคล

## ประโยชน์ของพรีไบโอติก

1. ช่วยกระตุ้นการเจริญของอินนูลินและโอลิโกฟรุกโตส โดยเฉพาะ Bifidobacterium ช่วยป้องกันการติดเชื้อในลำไส้ และป้องกันอาการท้องเสียที่เกิดจากการติดเชื้อ
2. ช่วยควบคุมปริมาณจุลินทรีย์ก่อโรคในร่างกาย
3. ช่วยลดสารพิษหลายชนิดที่อาจสะสมตามผนังลำไส้
4. ช่วยกระตุ้นให้ร่างกายสร้างภูมิคุ้มกัน
5. ส่งเสริมการดูดซึมแร่ธาตุ โดยเฉพาะ แคลเซียมและแมกนีเซียม ซึ่งอาจช่วยป้องกันโรคกระดูกพรุนได้

6. ลดการดูดซึมคอเลสเตอรอลที่มากับอาหารและที่ขับออกมาในรูปน้ำดี
7. ป้องกันมะเร็งลำไส้
8. ลดน้ำตาลในเลือด โดยการกระตุ้นฮอร์โมนอินครีติน (incretin) ที่ลำไส้

## การนำพรีไบโอติกไปใช้ในอุตสาหกรรม

เนื่องจากอินนูลินและโอลิโกฟรุกโตสสามารถละลายน้ำได้ มีความคงตัวที่อุณหภูมิสูง ไม่มีผลข้างเคียงกับระบบประสาทสัมผัสและรสชาติหวานเล็กน้อย จึงได้มีการนำไปพัฒนาใช้ในอุตสาหกรรมอาหารในรูปแบบต่าง ๆ เช่น

1. ใช้อินนูลินเป็นสารทดแทนไขมันในครีม สลัดครีม มูส เนยแข็งและไอศกรีม
2. ใช้โอลิโกฟรุกโตส เป็นสารทดแทนน้ำตาลในผลิตภัณฑ์ซ็อกโกแลต เพราะมีรสชาติหวานเล็กน้อย
3. ช่วยเพิ่มใยอาหารในผลิตภัณฑ์นม เครื่องดื่ม ผลิตภัณฑ์ขนมอบ
4. ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร

จากประโยชน์ที่มีอยู่อย่างมากมายของพรีไบโอติกและโพรไบโอติก จึงมีการนำทั้ง 2 สิ่งนี้มารวมกัน เพื่อให้ได้เกิดการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เกิดเป็นอาหารอีกกลุ่มหนึ่งซึ่งเรียกว่า **ซินไบโอติก**

## Synbiotic คืออะไร

**ซินไบโอติก (synbiotic)** หมายถึง สารผสมระหว่างพรีไบโอติกและโพรไบโอติก โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มอัตราการอยู่รอดของโพรไบโอติกที่ให้ประโยชน์แก่สุขภาพ ด้วยการเติมพรีไบโอติกลงไปเพื่อให้โพรไบโอติกมีการย่อยสลายภายในระบบนิเวศจุลินทรีย์ที่มีการแข่งขันกัน

## แนวโน้มของพรีไบโอติกและโพรไบโอติก

1. มีการพัฒนาโพรไบโอติกที่มีความจำเพาะเจาะจงกับสภาวะโรคที่เกิดขึ้นและควบคุมประชากรของจุลินทรีย์ก่อโรคแต่ละสายพันธุ์ ซึ่งช่วยลดการเกิดโรคและการต่อต้านยาปฏิชีวนะได้ ดังแสดงในตาราง

▼ ตารางแสดงสายพันธุ์จุลินทรีย์โพรไบโอติกที่มีการนำมาใช้ในการควบคุมปริมาณจุลินทรีย์ก่อโรคที่จำเพาะเจาะจง  
(ที่มา: [www. cellbiotech.com](http://www.cellbiotech.com))

Strain	Target	Application
Lactobacillus Acidophilus	Salmonella Paratyphi	Drug, Food Supplements, Food
Pediococcus Pentosaceus	Helicobacter Pylori	Food Supplements, Food
Enterococcus Faecalis	Propionibacterium Acnes	Food Supplements, Food, Cosmetics
Pediococcus Pentosaceus	Listeria, Bacillus	Food Supplements, Food
Lactobacillus Plantarum Pediococcus Pentosaceus Lactococcus Lactis	Salmonella, Staphylococcus Listeria, Shigella	Food Supplements, Food

2. มีการนำเทคโนโลยีการเคลือบโพรไบโอติก โดยใช้สารจำพวกโปรตีน โพลีแซ็กคาไรด์ และไฮโดรคอลลอยด์ (hydrocolloid) เพื่อให้เก็บรักษาได้ยาวนานขึ้น และทนต่อการย่อยสลายในกระเพาะอาหารและลำไส้เล็ก เนื่องจากจุลินทรีย์กลุ่มนี้มีความเปราะบางต่อสภาวะแวดล้อมภายนอกที่เปลี่ยนแปลงไป ทำให้จุลินทรีย์มีโอกาสรอดชีวิตและเข้าไปอาศัยในลำไส้ใหญ่ได้มากขึ้น นอกจากนี้สารเคลือบเหล่านี้ยังมีการทำให้คุณสมบัติพิเศษคือ จะแตกตัวปล่อยจุลินทรีย์ที่อยู่ภายในเมื่ออยู่ในภาวะเป็นกลาง (pH 7) ในขณะที่สภาพแวดล้อมภายนอกเป็นกรด เช่น ในกระเพาะอาหารซึ่งมีภาวะเป็นกรด (pH 2) จุลินทรีย์จะยังถูกห่อหุ้มด้วยสารเคลือบดังกล่าว ทำให้ไม่ถูกย่อยด้วยเอนไซม์และน้ำย่อยในกระเพาะอาหาร

3. มีการพัฒนาโพรไบโอติกที่ให้ก๊าซไฮโดรเจนเป็นผลิตภัณฑ์สุดท้าย เพื่อลดความเสี่ยงในการเกิดโรคในลำไส้ต่าง ๆ และช่วยลดผลข้างเคียงของโพรไบโอติกบางตัวด้วย

4. มีการพัฒนาการคัดเลือกโพรไบโอติกที่ทำให้เกิดการเจริญของโพรไบโอติกได้ดีที่สุด ซึ่งช่วยให้โพรไบโอติกไม่ต้องแย่งอาหารกับจุลินทรีย์ชนิดอื่นที่อยู่ภายในลำไส้และพัฒนาให้โพรไบโอติกสร้างโอลิโกแซ็กคาไรด์ได้เองอีกด้วย

## สรุป

จะเห็นได้ว่าทั้งโพรไบโอติกและโพรไบโอติกต่างก็มีประโยชน์มากมายแก่ระบบการย่อยอาหารของเรา ทั้งยังส่งเสริมให้ร่างกายแข็งแรงมีสุขภาพดี อย่างไรก็ตาม การเลือกซื้อผลิตภัณฑ์เหล่านี้ควรตรวจสอบข้อมูลอย่างถี่ถ้วน เช่น การมีชีวิตอยู่ของจุลินทรีย์โพรไบโอติก ปริมาณในการรับประทานที่เหมาะสม ร่วมกับการรับประทานอาหารที่มีประโยชน์ และการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ จะช่วยส่งผลให้สุขภาพดีแบบยั่งยืน

### เอกสารอ้างอิง

1. ธารารัตน์ ศุภศิริ. 2542. PROBIOTIC. แบทที่เรียเพื่อสุขภาพ. วารสารวิทยาศาสตร์ 53 (6) 357-360
2. มณีวรรณ สุขสมทิพย์. 2550. การฟื้นฟูสุขภาพ (ลำไส้). รายการคลินิก 101.50 MHz
3. วารสารอาหาร สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ปีที่ 35 ฉบับที่ 2, เมษายน-มิถุนายน 2548, หน้า 96-101
4. ชัยวัฒน์ กิตติกุล. เชื้อจุลินทรีย์ที่มีอยู่ตามปกติในร่างกายคน. เอกสารประกอบการสอนวิชาจุลชีววิทยาทั่วไป ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
5. มาลี จีรวงศ์ศรี. 2543. Carbohydrate: Inulin, Oligofructose Ingredient ปี 2000. จาร์พา 7, 56 หน้า 29-33
6. [www.nutrition-partner.com](http://www.nutrition-partner.com) [Oct 23, 2008]

