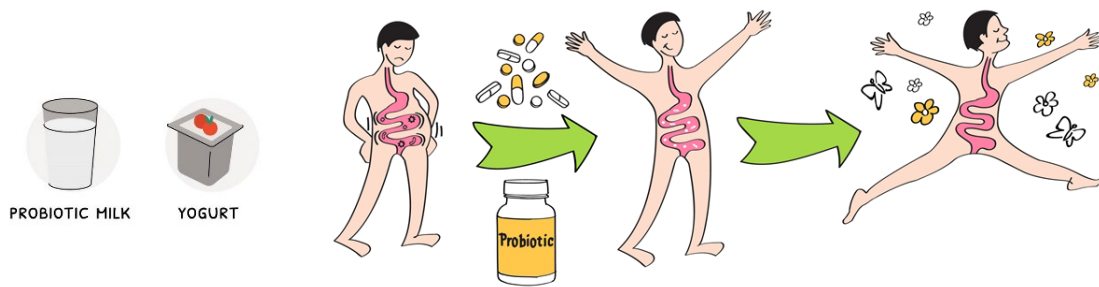


Probiotics: food and supplements

Probiotic คือ อาหารเสริมที่ประกอบด้วยเชื้อจุลินทรีย์ที่มีชีวิต เมื่อบริโภคในปริมาณที่มากพอ จะสร้างประโยชน์ให้แก่ร่างกายในหลายๆด้าน



Prebiotic คือ สารอาหารที่ไม่ถูกย่อยโดยน้ำย่อยในลำไส้ ได้แก่ คาร์โบไฮเดรตสายสั้น เช่น fructooligosaccharide, glucooligosaccharide และ inulin แต่จะถูกหมักและย่อยสลายโดยแบคทีเรียในลำไส้ ได้เป็นกรดไขมันสายสั้น (short chain fatty acid – SCFA) ชนิดต่างๆ เช่น acetate, butyrate และ propionate เป็นต้น ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการเติบโตและความแข็งแรงของเซลล์เยื่อบุผนังลำไส้



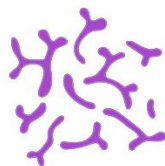
Synbiotic คือ ผลิตภัณฑ์อาหารเสริมที่บรรจุ probiotic และ prebiotic ไว้ด้วยกัน

ชนิดของโปรไบโอติก แบ่งตามชนิดของเชื้อที่ใช้ ได้แก่

1. โปรไบโอติกชนิดเชื้อแบคทีเรีย มี *Lactobacillus spp.* และ *Bifidobacterium spp.* เป็นหลัก
2. โปรไบโอติกชนิดเชื้อรา มีเชื้อที่ใช้อยู่ไม่กี่ชนิด โดยมี *Saccharomyces boulardii* เป็นตัวหลัก



LACTOBACILLUS



BIFIDOBACTERIUM

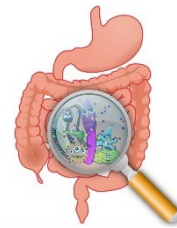


SACCHAROMYCES
BOULARDII

การเลือกใช้โปรไบโอติก ต้องคำนึงถึง ชนิดของเชื้อจุลินทรีย์ อัตราการรอดชีวิตเมื่อมาถึงลำไส้ใหญ่ และปริมาณที่เพียงพอ

หน้าที่ของจุลินทรีย์ในระบบทางเดินอาหาร

- เป็นส่วนหนึ่งของเกราะป้องกัน (barrier) ให้แก่เยื่อบุทางเดินอาหาร ป้องกันไม่ให้เชื้อที่ก่อโทษมาเกาะและสร้างโคโลนีได้
- ช่วยสังเคราะห์วิตามินหลายชนิด เช่น วิตามิน B หลายตัว วิตามิน K และยังช่วยสร้างสาร serotonin ให้แก่ระบบประสาท รวมทั้งกรดไขมันสายสั้นต่างๆที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย
- ช่วยกระตุ้นภูมิคุ้มกัน
- ช่วยย่อยอาหารและย่อยสลายสารพิษที่ปนเปื้อนมากับอาหาร



กลไกการทำหน้าที่ของโปรไบโอติก

- สร้างสมดุลของเชื้อจุลินทรีย์ในลำไส้และในช่องปาก เพื่อป้องกันการแพร่พันธุ์ของเชื้อก่อโรค (pathogenic bacteria)
- กระตุ้นการปรับแต่งโครงสร้างและการทำหน้าที่ของเยื่อบุผนังลำไส้
- กดการเจริญเติบโตของเชื้อก่อโรค โดยสร้างภาวะกรดในลำไส้
- สร้างสารต้านจุลชีพ เช่น Hydrogen peroxide, bacteriocin, กรดอินทรีย์และ dipicolinic acid ซึ่งจะกดการเติบโตของเชื้อก่อโรค
- เปลี่ยนสารอาหารเป็นวิตามินและสารที่มีประโยชน์ต่างๆ
- กดการสร้างสารที่ก่อการอักเสบและป้องกัน apoptosis ที่เกิดจาก cytokines
- ช่วยปรับระบบภูมิคุ้มกัน โดยเพิ่มการสร้าง IL-10, TGF-beta, Secretory IgA และลด TNF-alfa
- เพิ่มการดูดซึมแคลเซียมและแร่ธาตุอื่นๆ
- สลายสารพิษและลดปฏิกิริยาการก่อมะเร็งโดยใช้เมตาบอไลต์
- กระตุ้นการเจริญเติบโตของเซลล์เยื่อบุผนังลำไส้ โดยการสร้างกรดบิวทีริก (butyric acid)

การรักษาโรคด้วยโพรไบโอติก

1. โรคเบาหวาน (Diabetes)

คนที่เป็นโรคเบาหวานมักมีปริมาณของ Bifidobacteria และ *Fecalibacterium prausnitzii* ลดลง ส่วนเด็กที่เป็นโรคเบาหวาน ชนิดที่1 มักพบว่ามี Clostridium, Bacteroides และ Veillonella เพิ่มขึ้น แต่ Bifidobacteria และ Lactobacillus ลดลง

แบคทีเรียที่เกี่ยวข้อง

- *L. casei* มีส่วนช่วยลดระดับน้ำตาลในเลือดและยับยั้ง CD4-T cell และ cytokines ที่เป็นตัวกระตุ้นให้เกิดโรคเบาหวาน จากภาวะภูมิคุ้มกันต้านทานเป็นพิษ (Autoimmune diabetes)
- *L. acidophilus* และ *L. casei* ลด lipid peroxidation ลด HbA1c และลดการอักเสบที่จะเกิดขึ้นตามมา แม้ว่าอาจไม่ได้ลดระดับน้ำตาลในเลือด
- *L. plantarum* และ *L. gasseri* ช่วยลดระดับน้ำตาล โดยเพิ่ม glucose tolerance และลดการดื้อต่ออินซูลิน (insulin resistance)
- *L. reuteri* ช่วยลดระดับน้ำตาลและ HbA1c และช่วยป้องกัน renal fibrosis
- *L. acidophilus* และ *B. lactis* ช่วยลดระดับน้ำตาล HbA1c และเพิ่มสมรรถภาพการต้านอนุมูลอิสระ โดยเพิ่มระดับเอนไซม์ SOD ในเม็ดเลือดแดง รวมทั้ง Glutathione peroxidase
- *B. adolescentis* เพิ่มการตอบสนองต่ออินซูลิน โดยเพิ่มการสร้าง Glucagon-like peptide 1 (GLP-1) ซึ่งเป็นฮอร์โมนที่สร้างโดย L-cell ของลำไส้เล็ก จะไปกระตุ้นตับอ่อนให้สร้างอินซูลิน

การใช้โพรไบโอติกที่ประกอบด้วยแบคทีเรียที่หลากหลาย ซึ่งมีคุณสมบัติช่วยลดน้ำตาลในเลือด จะเป็นประโยชน์อย่างมากต่อคนไข้โรคเบาหวาน โดยเพิ่มการตอบสนองต่ออินซูลิน ลดการอักเสบ ลดอนุมูลอิสระ และยังกระตุ้นการทำงานของโปรตีนที่ยึดระหว่างเซลล์เยื่อผนังลำไส้ (intercellular ligament) ทำให้การรั่วซึมลดลง เป็นการบรรเทาภาวะ Leaky gut และลดความรุนแรงของ autoimmune disorders

2. โรคอ้วน (Obesity)



- *L. sporogenes* ช่วยลดโคเลสเตอรอลได้ 32% และลด LDL ได้ 35% ใน 3 เดือน
- *L. gasserii* ช่วยลดไขมันหน้าท้อง ใต้ผิวหนังและไขมันในช่องท้องได้อย่างมีนัยสำคัญ รวมทั้งช่วยลดน้ำหนักด้วย
- *S. thermophilus* และ *Enterococcus faecium* ช่วยลด LDL ได้ผลถึง 84%
- *L. paracasei* ช่วยเพิ่มระดับ Angiotensin-related protein 4 (Angpt 4) ซึ่งเป็น lipoprotein lipase inhibitor ที่คอยยับยั้งการดึงกรดไขมันออกจากกระแสเลือด ไปไว้ในเนื้อเยื่อไขมันหรือกล้ามเนื้อ
- *L. acidophilus*, *L. casei* และ *B. bifidum* ช่วยลดไตรกลีเซอไรด์ IL-6 และลดการติดต่อดินจุลินทรีย์
- *Saccharomyces boulardii* ช่วยลดน้ำหนักส่วนเกินและลดไขมันทั้งภายในภายนอก
- *L. rhamnosus* GG ช่วยเพิ่ม glucose tolerance และเพิ่ม insulin activity

3. โรคตับ (Liver diseases)



- Lactobacillus, Bifidobacteria และ Bacteroides ช่วยลดการแสดงออกของ TNF-alpha, IL-6, IL-1beta ทำให้เกิดการอักเสบมากขึ้นและช่วยลด necroinflammation ในตับ
- *L. acidophilus*, *L. helveticus* และ Bifidobacteria ช่วยป้องกันการเกิดตับอ่อนอักเสบเฉียบพลัน (acute pancreatitis) หลังการดื่มแอลกอฮอล์อย่างหนัก
- *L. rhamnosus* 12 billion CFU/วัน ช่วยกระตุ้นเอนไซม์ transaminase ในตับและช่วยลดระดับไขมัน
- *L. rhamnosus* GG ช่วยลดระดับเอนไซม์ ALT (alanine aminotransferase) ในเลือด รวมทั้ง endotoxin และลดการอักเสบของตับ
- *L. plantarum* ช่วยลดการอักเสบของตับ โดยลดดัชนีการอักเสบ เช่น NF-kB, TNF-alpha, IL-12
- *L. acidophilus* และ *B. longum* ช่วยฟื้นฟู permeability ของเยื่อผนังลำไส้ และยังช่วยลดไขมันพอกตับ รวมทั้งช่วยสร้างสาร butyrate เป็นอาหารของเซลล์เยื่อผนังลำไส้ด้วย
- *Clostridium butyricum* ช่วยลดการอักเสบของตับ ลดการติดต่อดินจุลินทรีย์ ลดไตรกลีเซอไรด์ในตับและยังช่วยลดระดับ endotoxin ในเลือดด้วย
- *B. adolescentis* ช่วยลด extracellular surface antigen ของ HBV และลดระยะเวลาการรักษาตัวของคนไข้ Hepatic encephalopathy
- *Saccharomyces boulardii* ช่วยลดการสะสมของไขมันในตับและลดการอักเสบโดยรวม

4. โรคมะเร็ง (Cancers)

- Bifidobacteria สร้างกรดแลคติก เพิ่มความเป็นกรดภายในลำไส้ ซึ่งทำให้เกิดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการออกฤทธิ์ของเอนไซม์ของแบคทีเรียต่อต้านการเกิดมะเร็ง และยังกระตุ้นเม็ดเลือดขาว macrophage ให้ทำลายเซลล์มะเร็ง
- *Lactobacillus spp.* ช่วยกระตุ้น macrophage, NK cell (Natural killer cells) และ T-lymphocyte เพิ่มความสามารถในการต้านมะเร็ง
- *L. rhamnosus* GG, *B. lactis* และ inulin ช่วยลดอัตราการขยายตัวของเซลล์มะเร็ง และลดการทำลาย DNA ของเซลล์ลำไส้ใหญ่
- *B. adolescentis* ลดปริมาณน้ำในอุจจาระ จึงช่วยลดความเป็นพิษต่อลำไส้ใหญ่ จากสารพิษที่ละลายน้ำได้
- *L. gasseri* ช่วยลดความเป็นต่างของอุจจาระและลดระดับ cancer marker ในคนไข้มะเร็งลำไส้ใหญ่
- *L. acidophilus* และ *L. casei* ช่วยเพิ่มอัตราการตายของเซลล์มะเร็งลำไส้ใหญ่ในการตอบสนองต่อยา 5-FU แสดงถึงการทำงานร่วมกันของแบคทีเรียโปรไบโอติกและยาต้านมะเร็ง
- *L. rhamnosus* ช่วยลดปริมาณโปรตีนที่สร้างโดยเซลล์มะเร็ง (cancer proteins) และยังช่วยเพิ่มระดับกลูตาไธโอน เอนไซม์ SOD และเอนไซม์ CAT (catalase) เพื่อลดอนุมูลอิสระ ปฏิบัติการอักเสบและการติดเชื้อ

5. โรคท้องร่วง (Diarrhea)

- *S. boulardii* ช่วยลดการเกิดโรคท้องร่วงหลังการใช้ยาปฏิชีวนะได้ถึง 55% และช่วยลดอัตราการติดเชื้อจาก *Clostridium difficile* และ *Klebsiella oxytoca*
- *L. rhamnosus* และ *L. plantarum* ช่วยลดอัตราการเกิดโรคท้องร่วงได้อย่างมีนัยสำคัญและช่วยป้องกันการติดเชื้อในกระแสเลือดด้วย



6. โรคภูมิแพ้ (Allergy)

- *Lactobacillus* และ *Bifidobacteria* กระตุ้นการผลิตแอนติบอดี IgA เพื่อตอบสนองต่อเชื้อ potential pathogen ที่สามารถสร้างที่อกขึ้นมาทำลายเซลล์เยื่อบุผนังลำไส้
- *L. rhamnosus* ช่วยลดการเกิดผื่นหนังอักเสบ (eczema) ในเด็กทารก
- *L. casei* ช่วยลดอาการภูมิแพ้แบบ allergic rhinitis ในเด็กก่อนวัยเรียน
- *L. casei* และ *B. lactis* ช่วยลดอาการแพ้นมวัวในเด็กทารก

อาหารโปรไบโอติก (Probiotic food)

1. **Yakult** ประกอบด้วยผงนม น้ำตาล น้ำ และแบคทีเรียโปรไบโอติก ชนิด *L. casei shirota* ประมาณ 8.5 พันล้าน CFU

ประโยชน์ - ป้องกันความผิดปกติจากการย่อยอาหาร เช่น ท้องผูก ท้องเสีย
- เสริมสร้างภูมิคุ้มกัน ป้องกันการติดเชื้อ

2. **Kefir** เป็นส่วนผสมของจุลินทรีย์หลากหลายสายพันธุ์ที่อยู่รวมกัน ได้แก่ กลุ่มแบคทีเรียที่สร้างกรดแลคติก (lactic acid bacteria) ยีสต์ และแบคทีเรียที่สร้างกรดอะซิติก (acetic acid bacteria) โดยเกาะตัวรวมกันอยู่บนแผ่น polysaccharide แบคทีเรียตัวหลักจะเป็นกลุ่ม *Lactobacillus* ประกอบด้วย *L. acidophilus*, *L. paracasei*, *L. plantarum*, *L. bulgaricus* และ *L. kefiranofaciens*

ประโยชน์ - ด้านการอักเสบ การเกิดภาวะภูมิแพ้ และการติดเชื้อก่อโรค (pathogen)
- ป้องกันการเกิดมะเร็ง โดยด้านการฆ่าเหล่าของยีสต์ (antimutagenic)
- ป้องกันการเกิดโรคเบาหวาน
- กระตุ้นภูมิคุ้มกันและการหายของบาดแผล (wound healing)

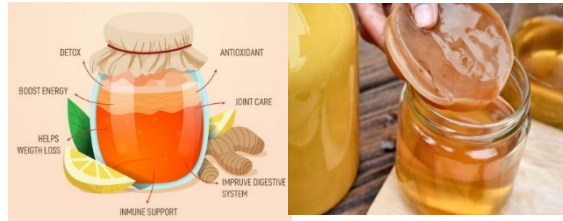


3. **Yokurt** ได้จากการหมักหางนม (นมที่สกัดเอาไขมันออก) โดยใช้แบคทีเรียกลุ่มที่สร้างกรดแลคติก ได้แก่ *L. bulgaricus* และ *S. thermophilus* เป็นตัวหลัก อาจใช้ *L. acidophilus*, *L. casei*, *B. bifidum*, *B. longum*, *B. infantis* หรือ *B. breve* เป็นตัวเสริม

ประโยชน์ - ป้องกันโรคกระดูกพรุน (osteoporosis)
- รักษาอาการท้องเสียในเด็ก
- ป้องกันการติดเชื้อในช่องคลอดและทางเดินปัสสาวะ
- บรรเทาอาการแพ้แลคโตส (lactose intolerance)
- ป้องกันการติดเชื้อ *H. pylori*
- ป้องกันมะเร็งลำไส้ใหญ่



4. **Kombucha** (ชาหมัก) มีส่วนผสมของชาดำ (black tea) หมักรวมกับน้ำตาล โดยใช้ทั้งเชื้อแบคทีเรียและยีสต์ เช่น *Bacterium xylinum*, *Bacterium gluconicum*, *Acetobacter ketogenum* และ *Pichea fermentes*



- ประโยชน์
- ลดการอักเสบ ช่วยบรรเทาอาการของโรคข้ออักเสบ รูมาตอยด์ เก๊าท์
 - ลดความดันเลือด ป้องกันโรคเบาหวาน และป้องกันโรคเส้นเลือดตีบ (Atherosclerosis)
 - กระตุ้นภูมิคุ้มกัน
 - บรรเทาอาการหลอดลมอักเสบและหอบหืด
 - ช่วยดูแลผิวพรรณ เส้นผมและเล็บ
 - ลดอาการที่เกิดจากประจำเดือนไม่ปกติ รวมทั้งอาการหลังหมดประจำเดือน
 - ลดความเครียด อารมณ์แปรปรวน นอนไม่หลับ
 - ฟื้นฟูสมรรถภาพสายตา

5. **Sauerkraut** (ผักดอง) ใช้กะหล่ำปลีหั่น โรยเกลือแทรกในชั้น ทิ้งไว้ให้เกิดการหมักที่อุณหภูมิไม่เกิน 15 °C โดยแบคทีเรียที่เป็นตัวหมักจะเป็นกลุ่ม *Lactobacillus*



- ประโยชน์
- ทำให้ลำไส้มีสุขภาพดี
 - กระตุ้นการไหลเวียนเลือด ป้องกันไขมันในเลือดสูง ช่วยปกป้องหัวใจ
 - กระตุ้นภูมิคุ้มกัน ต้านการอักเสบ ต้านมะเร็ง
 - ปรับปรุงสุขภาพสายตา ผิวหนังและกระดูก