

วิตามิน (Vitamin)

วิตามินเป็นสารประกอบอินทรีย์ที่มีความจำเป็นต่อร่างกาย เนื่องจากร่างกายไม่สามารถสังเคราะห์ได้หรือสังเคราะห์ได้ปริมาณน้อยไม่เพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย ต้องได้รับเพิ่มเติมจากอาหาร วิตามินเป็นตัวช่วยในปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นภายในร่างกาย วิตามินเป็นอาหารหลัก 1 ใน 5 หมู่ที่จำเป็นต่อร่างกาย ได้แก่ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน เกลือแร่ และวิตามิน ร่างกายต้องการวิตามินในปริมาณที่น้อยถึงน้อยมาก แต่หาได้ไม่ได้ เมื่อร่างกายขาดวิตามินจะทำให้เกิดความผิดปกติของอวัยวะและร่างกาย และเป็นสาเหตุทำให้เกิดโรคได้

กลุ่มของวิตามิน

วิตามินแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ตามคุณสมบัติในการละลาย



วิตามิน	ชื่อทางเคมี	ประโยชน์	อาการขาดวิตามิน	แหล่งวิตามิน
วิตามินเอ (A)	เรตินอล (Retinol)	บำรุงสายตา สร้างกระดูกและฟัน	มองเห็นในที่มืด	ผักและผลไม้ที่มีสีเหลือง ส้ม ไข่ น้ำมันตับปลา
วิตามินบี 1 (B1)	ไทอะมีน (Thiamin)	ช่วยในกระบวนการเมแทบอลิซึม สร้างพลังงาน บำรุงประสาทและกล้ามเนื้อ	เกิดอาการเหน็ดเหนื่อย อ่อนเพลีย	ข้าวซ้อมมือ ถั่วเหลือง ถั่ว กวัก
วิตามินบี 2 (B2)	ไรโบฟลาวิน (Riboflavin)	ช่วยในการสร้างการเจริญของเซลล์ การสร้างเส้นผม เล็บและผิวหนัง	มีโรคปากนกกระจอก ผื่นผิวหนังแดง	เนื้อสัตว์ ไข่ ถั่ว ไข่
วิตามินบี 3 (B3)	ไนอะซิน (Niacin)	มีความจำเป็นต่อระบบประสาท และการทำงานของสมอง	โรคเพลลากรา (Pellagra) ลักษณะอาการ คือ มีผื่นผิวหนังอักเสบรุนแรง	ไข่ ปลา ถั่ว ข้าวสาลี ถั่วลิสง อะโวคาโด อินทผลัม ลูกพรุน มะเขือเทศ ข้าวซ้อมมือ ถั่ว นม ผักใบเขียว
วิตามินบี 5 (B5)	กรดแพนโทเทอิก (Pantothenic acid)	ช่วยในกระบวนการเมแทบอลิซึม ช่วยระบบของอาหาร	อ่อนเพลีย หน้าผกแดง ผื่นผิวหนังแดง ระบบของอาหารทำงานไม่ดี	ข้าวซ้อมมือ ถั่ว นม ผักใบเขียว
วิตามินบี 6 (B6)	ไพริดอกซีน (Pyridoxine)	สร้างพลังงาน บำรุงระบบประสาท ช่วยในการสร้างการเจริญของเซลล์	ผื่นแดง ตันผิวหนัง ประสาทเสื่อม	ข้าวซ้อมมือ เนื้อสัตว์ ถั่ว กวัก ไข่ นม ผักใบเขียว
วิตามินบี 7 (B7)	ไบโอติน (Biotin)	มีความสำคัญต่อการเจริญของเซลล์ การผลิตกรดไขมัน กรดอะมิโนและการเผาผลาญไขมัน	ผื่นแดง ซันไชน์ เมื่ออาหาร อ่อนเพลีย การเผาผลาญไขมันทำงานไม่สมบูรณ์ มีผื่นผิวหนังอักเสบเรื้อรังและคัน	ดอกกะหล่ำ กวัก ถั่ว ปลาแซลมอนเนื้อสัตว์ ไข่ ถั่ว ฯลฯ
วิตามินบี 9 (B9)	กรดโฟลิก (Folic acid)	ช่วยในการสร้างเม็ดเลือดแดง ช่วยสร้างกรดนิวคลีอิก ต่อมารวมสมอง	โลหิตจาง ภูมิคุ้มกันลดน้อยลง	ผักสีเขียว ถั่ว จีสต์ เมล็ด ไข่ ถั่ว
วิตามินบี 12 (B12)	โคบาลามิน (Cobalamine)	ช่วยในการสร้างเม็ดเลือด สร้างโปรตีน	โรคโลหิตจาง	ถั่ว ไข่ ปลา เนื้อ นม ไข่ไก่ ไข่
วิตามินซี (C)	กรดแอสคอร์บิก (Ascorbic acid)	เป็นสารต้านอนุมูลอิสระ	โรคเลือดออกตามไรฟัน	ผลไม้ที่มีรสเปรี้ยว เช่น ส้ม มะนาว ฝรั่ง มะเขือเทศ มะเขือเทศ
วิตามินดี (D)	คัลซิเฟอรอล (Calciferol)	ช่วยส่งเสริมการดูดแคลเซียม ฟอสฟอรัส สร้างกระดูกและฟัน	กระดูกและฟันผุ	ผลิตภัณฑ์นม ไข่ ปลา
วิตามินอี (E)	โทโคเฟอรอล (Tocopherol)	ช่วยปกป้องเซลล์เม็ดเลือดแดงและป้องกันการทำงานของวิตามินเอและซี	เม็ดเลือดแดงแปรสภาพ โลหิตจาง	น้ำมันจากพืช ผักสีเขียว ผักใบเขียว
วิตามินเค (K)	เมนาไดโอน (Menadiolone)	ช่วยในกระบวนการแข็งตัวของเลือด ป้องกันภาวะเลือดไหลไม่หยุด	ทำให้การแข็งตัวของเลือดเกิดปัญหา	ผักใบเขียว เนื้อสัตว์ นม ไข่ น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันถั่วลิสง



ร่างกายของมนุษย์ไม่สามารถสร้างวิตามินขึ้นมาเองได้ ตัวรับวิตามินจากอาหารที่รับประทานเข้าไป ซึ่งจุลินทรีย์นอกจากจะนำมาใช้ประโยชน์สำหรับผลิตอาหารและเครื่องดื่มหมักชนิดต่างๆ สำหรับบริโภคแล้ว ยังพบว่าจุลินทรีย์สามารถผลิตวิตามินที่มีประโยชน์ต่อมนุษย์ โดยเฉพาะวิตามินที่อยู่นอกระบบทางเดินอาหารที่มีความสามารถในการสร้างวิตามินบางชนิดได้และลำไส้ของมนุษย์สามารถดูดซึมวิตามินเข้าไปใช้ได้ ช่วยต่อประโยชน์ให้มนุษย์มีสุขภาพที่ดีสำหรับการดำรงชีวิตประจำวันได้อีกด้วย

จุลินทรีย์สร้างวิตามินเค 2 (Menaquinones)

วิตามินเค มี 3 รูปแบบ คือ

- 1) ฟีลโลควิโนน (Phylloquinone, K1) สังเคราะห์ได้ใบพืช
- 2) เมนาควิโนน (Menaquinones, K2) ได้จากการสังเคราะห์ของแบคทีเรีย
- 3) เมนาไดโอน (Menadione, K3) เป็นสังเคราะห์ขึ้นเมื่อร่างกายได้รับแสงจะเปลี่ยนเป็นเมนาควิโนนที่จับ

ในเนื้อเยื่อของมนุษย์และสัตว์จะมีทั้งฟีลโลควิโนนและเมนาควิโนน
จุลินทรีย์ที่สร้างวิตามิน K2 ได้แก่ แบคทีเรีย *Enterobacter agglomerans*, *Enterococcus faecium* และ *Serratia marcescens*

จุลินทรีย์สร้างวิตามิน C (Ascorbic acid)

จุลินทรีย์ที่มีความสามารถผลิตวิตามิน C ได้แก่ แบคทีเรีย *Alcaligenes xyloxydans* และ *Ketogulonicigenium vulgare*

จุลินทรีย์สร้างวิตามินบี 9 (Folic acid)

จุลินทรีย์ที่มีความสามารถผลิตวิตามินบี 9 ได้แก่ แบคทีเรีย *Bifidobacterium adolescentis*

ผลิตภัณฑ์อาหารหมักจากจุลินทรีย์แหล่งอาหารวิตามิน

ถั่วเน่า (Thu-nao) เป็นผลิตภัณฑ์อาหารหมักขึ้นเมื่ออาหารอินโดนีเซีย ซึ่งเกิดจากการหมักถั่วเหลืองด้วยรา *Rhizopus oligosporus* เป็นแหล่งอาหารวิตามินบี 2 และวิตามินบี 12 ที่ร่างกายสามารถนำไปใช้ได้ง่าย



เกามเบ้ (tempeh) เป็นผลิตภัณฑ์อาหารหมักขึ้นเมื่ออาหารอินโดนีเซีย ได้จากการหมักถั่วเหลืองด้วยรา *Rhizopus oligosporus* เป็นแหล่งอาหารวิตามินบี 2 และวิตามินบี 12 ที่ร่างกายสามารถนำไปใช้ได้ง่าย



โยเกิร์ต (yoghurt) และ นมเปรี้ยว (fermented milk) เป็นผลิตภัณฑ์นมหมักซึ่งเกิดจากการหมักด้วยแบคทีเรียที่ทำให้เกิดการแลคติกแอซิด เช่น *Lactobacillus bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus*, *Bifidobacterium sp.*, *Lactobacillus acidophilus* เป็นแหล่งอาหารที่ไนโปรตีน และแคลเซียมที่มีคุณภาพ อุดมด้วยวิตามินบี 1 บี 2 บี 3 บี 6 และบี 12 อีกทั้งยังมีวิตามินอี วิตามินดี และวิตามินเอ

นัตโตะ (Natto) เป็นผลิตภัณฑ์ถั่วเหลืองหมักด้วยรา ใช้การหมักถั่วเหลืองกับแบคทีเรีย *Bacillus subtilis* โดยแบคทีเรียจะเข้าไปย่อยถั่วเหลืองและผลิตสารไบโอดีเมทิลกลูตาไมด์ที่ เป็นประโยชน์ต่อร่างกายของเรา โดยเฉพาะวิตามิน K2



จุลินทรีย์สร้างวิตามินบี 1 (Thiamin)

จุลินทรีย์ที่มีความสามารถผลิตวิตามินบี 1 ได้แก่ แบคทีเรีย *Bifidobacteria sp.*

จุลินทรีย์สร้างวิตามินบี 2 (Riboflavin)

จุลินทรีย์ที่มีความสามารถผลิตวิตามินบี 2 ในปริมาณสูง
- แบคทีเรีย ได้แก่ *Clostridium acetobutylicum*, *Mycobacterium smegmatis* และ *Lactobacillus lactis*
- ยีสต์ ได้แก่ *Candida flareri*, *Candida quilliermondia*, *Candida arborea* และ *Mycocandida riboflavina*
- รา ได้แก่ *Eremothecium ashbyii* และ *Ashbya gossypii*
จุลินทรีย์ที่มีความสำคัญในการผลิตวิตามินบี 2 ในระดับอุตสาหกรรมมี 2 ชนิด ได้แก่ *Eremothecium ashbyi* และ *Ashbya gossypii*

จุลินทรีย์สร้างวิตามินบี 12 (Cobalamin)

จุลินทรีย์ที่มีความสามารถในการผลิตวิตามินบี 12 ในปริมาณที่สูง คือ *Bacillus megaterium*, *Streptomyces griseus*, *Streptomyces olivaceus*, *Propionibacterium freudenreichii*, *Propionibacterium shermanii*, *Pseudomonas denitrificans*, *Pseudomonas aureofaciens*, *Pseudomonas denitrificans*, *Pseudomonas ovalis*, *Methanobacterium soehngenii*, *Methanobacillus omelianski*, *Protaminobacter rubber*, *Methanosarcina bakeri*, *Arthroacter hyalinus*, *Nocardia garcheri*, *Klebsiella sp.* และ *Corynebacterium sp.* เป็นต้น ในระดับอุตสาหกรรมจุลินทรีย์ที่ใช้สำหรับการผลิตวิตามินบี 12 มี 3 ชนิด คือ *Propionibacterium freudenreichii*, *Bacillus megaterium* และ *Pseudomonas denitrificans*

