

อาหารและสารอาหาร

อาหาร (Food) คือ สิ่งที่น่าเข้าสู่ร่างกายแล้วมีประโยชน์ ทำให้ร่างกายเจริญเติบโต มีพลังงานในร่างกาย และช่วยซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ

สารอาหาร (Nutrients) คือ โมเลกุลของสารที่สิ่งมีชีวิตนำไปใช้ในการดำรงชีพได้

สารอาหารที่ร่างกายต้องการแบ่งเป็น 6 ประเภท คือ คาร์โบไฮเดรต ไขมัน โปรตีน วิตามิน เกลือแร่ และน้ำ ซึ่งสารอาหารเหล่านี้ให้ประโยชน์ต่อร่างกายต่างกัน และร่างกายต้องการในปริมาณที่ไม่เท่ากันด้วย

1. คาร์โบไฮเดรต (Carbohydrate)

สูตรทางเคมี คือ $C_xH_{2y}O_n$ ประกอบด้วยธาตุคาร์บอน (C) ไฮโดรเจน (H) และออกซิเจน (O) โดยมีอัตราส่วนระหว่าง H:O เป็น 2:1 เสมอ เป็นสารอาหารที่พบได้มากที่สุด ทั้งนี้เพราะเกิดจากการสังเคราะห์แสงของพืช ซึ่งคาร์โบไฮเดรตที่พืชสะสมมีหลายชนิด เช่น แป้ง น้ำตาล และเซลลูโลส

คาร์โบไฮเดรตของพืชเรียกว่า "แป้ง" จะถูกสะสมไว้บริเวณเมล็ด หัว และราก แต่คาร์โบไฮเดรตที่สะสมในร่างกายมนุษย์และสัตว์เรียกว่า "ไกลโคเจน" ซึ่งส่วนใหญ่จะสะสมในตับและกล้ามเนื้อ

ประเภทของคาร์โบไฮเดรต แบ่งเป็น 3 ประเภท คือ

- 1.) โมโนแซ็กคาไรด์ หรือน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว** เป็นน้ำตาลที่มีโมเลกุลขนาดเล็กที่สุด จึงย่อยให้มีขนาดเล็กลงอีกไม่ได้ ซึ่งเมื่อเข้าสู่ร่างกายสามารถดูดซึมไปใช้ประโยชน์ได้ทันทีโดยไม่ต้องผ่านกระบวนการย่อยอีก น้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวได้แก่
 - **กลูโคส หรือเดกซ์โทรส** เป็นน้ำตาลที่มีมากที่สุดในธรรมชาติ คือในผัก ผลไม้บางชนิด เช่น องุ่น เผือก มันเทศ ข้าวโพด เป็นต้น ในกระแสเลือดจะมีกลูโคสร้อยละ 0.08 และในปัสสาวะมีร้อยละ 0.2 ซึ่งหากมีมากกว่านี้จะทำให้เกิดโรคเบาหวาน
 - **ฟรุคโทส หรือเลวูโลส** เป็นน้ำตาลธรรมชาติที่มีรสหวานที่สุด พบในผึ้ง น้ำหวานของเกสรดอกไม้ และผลไม้ที่มีรสหวาน
 - **กาแลกโทส** เป็นน้ำตาลที่ไม่มีในธรรมชาติ แต่ร่างกายได้รับการสลายตัวของน้ำตาลแลกโทส พบมากในนม
- 2.) ไดแซ็กคาไรด์ หรือน้ำตาลโมเลกุลคู่** เป็นน้ำตาลที่เกิดจากการรวมตัวของน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว 2 โมเลกุล โดยอาศัยปฏิกิริยาควบแน่น เมื่อเข้าสู่ร่างกายไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ทันทีแต่ต้องย่อยให้เป็นน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวก่อน น้ำตาลโมเลกุลคู่ได้แก่
 - **ซูโครส หรือน้ำตาลทราย** เกิดจากการรวมตัวของระหว่างกลูโคสกับฟรุคโทส พบมากในอ้อย ตาล ข้าวโพด
 - **แลกโทส** เกิดจากการรวมตัวของระหว่างกลูโคสกับกาแลกโทส พบมากในนมสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมทุกชนิด น้ำตาลแลกโทสนี้ช่วยในการดูดซึมแร่แคลเซียม
 - **มอลโทส หรือน้ำตาลมอลท์** เกิดจากการรวมตัวของระหว่างกลูโคสกับกลูโคส หรือเกิดจากการรวมตัวของกลูโคส 2 โมเลกุล พบมากในเมล็ดข้าวบาร์เลย์ที่กำลังงอก หรือได้จากการย่อยแป้ง
- 3.) โพลีแซ็กคาไรด์ หรือน้ำตาลโมเลกุลใหญ่** เป็นน้ำตาลที่มีโมเลกุลขนาดใหญ่ที่สุด โดยเกิดจากการรวมตัวของน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวตั้งแต่ 10 โมเลกุลขึ้นไป น้ำตาลโมเลกุลใหญ่ได้แก่
 - **แป้ง** พบในเมล็ดข้าว หัวเผือก หัวมัน หัวกลอย มันเทศ ซึ่งเก็บสะสมไว้ที่หัว ลำต้น และราก
 - **ไกลโคเจน หรือแป้งสัตว์** เป็นแหล่งพลังงานสำรองที่จะนำมาพลังงานมาใช้ยามจำเป็น ซึ่งพบในมนุษย์และสัตว์เท่านั้น โดยจะเก็บสะสมไว้ที่ตับ กล้ามเนื้อ และกระแสเลือด
 - **เซลลูโลส** เป็นคาร์โบไฮเดรตที่พบตามส่วนต่าง ๆ ที่เป็นโครงสร้างส่วนใหญ่ของพืช ผัก และหญ้า (กิ่ง ก้าน ใบ ลำต้น) ซึ่งพืชแต่ละชนิดมีเซลลูโลสมากน้อยแตกต่างกัน ร่างกายมนุษย์ไม่สามารถย่อยเซลลูโลสได้เพราะเป็นคาร์โบไฮเดรตโมเลกุลขนาดใหญ่ จึงขับถ่ายออกในรูปของกาก หรือเส้นใยอาหาร ซึ่งช่วยกระตุ้นลำไส้ให้ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ และขับถ่ายดีขึ้น สำหรับสัตว์ที่สามารถย่อยเซลลูโลสได้ คือ ปลวก วัว ควาย เพราะมีโปรโตซัวหรือแบคทีเรียอยู่ในระบบทางเดินอาหาร ที่สามารถผลิตเอนไซม์เซลลูเลสออกมาย่อยเซลลูโลสให้เป็นกลูโคสได้

ร่างกายมนุษย์สามารถดูดซึมคาร์โบไฮเดรตจำพวกกลูโคสไปใช้ได้ทันที แต่ถ้าเป็นน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวชนิดอื่นก็จะถูกเปลี่ยนให้เป็นกลูโคสเสียก่อน แต่ถ้าเป็นน้ำตาลโมเลกุลคู่ เอนไซม์จะย่อยสลายให้เป็นกลูโคสแล้วจึงดูดซึมไปใช้

คาร์โบไฮเดรตเมื่อถูกย่อยแล้วจะถูกดูดซึมเข้าสู่กระแสโลหิตบริเวณลำไส้เล็กตอนบน และลำเลียงไปยังตับ เพื่อเผาผลาญโดยส่วนหนึ่งจะเปลี่ยนเป็นพลังงาน และอีกส่วนจะเปลี่ยนเป็นไกลโคเจน แล้วเก็บสะสมไว้จนกว่าร่างกายต้องการจะใช้พลังงาน

กระบวนการเปลี่ยนแปลงสารอาหารให้เป็นพลังงานมีขั้นตอนที่ซับซ้อนมาก และถูกควบคุมโดยฮอร์โมนหลายชนิด เช่น อินซูลินซึ่งผลิตโดยตับอ่อน ทำหน้าที่รักษาระดับกลูโคสในเลือด โดยปกติอยู่ที่ประมาณ 65 – 120 มิลลิกรัม ต่อเลือด 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร สำหรับร่างกายที่ขาดอินซูลินจะไม่สามารถนำกลูโคสมาใช้ประโยชน์ได้ ดังนั้นปริมาณกลูโคสในเลือดจะเพิ่มมากขึ้น ทำให้เป็นโรคเบาหวาน ร่างกายอ่อนเพลีย ชูบผอม และเป็นสาเหตุของโรคต่าง ๆ

ในวันหนึ่ง ๆ เราควรรับประทานอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตให้ได้ 300 – 400 กรัม จึงจะเพียงพอกับปริมาณพลังงานที่ร่างกายต้องการ แต่หากเราบริโภคคาร์โบไฮเดรตมากเกินไปเกินความต้องการของร่างกาย ดัชนีจะเปลี่ยนกลูโคสที่เหลือให้เป็นไขมัน และจะสะสมไว้ใต้ผิวหนัง ซึ่งเป็นสาเหตุของการสะสมไขมันหรือโรคอ้วนนั่นเอง

น้ำตาลเทียม คือ สารสังเคราะห์ชนิดหนึ่งที่มีรสหวาน ที่นิยมนำมาใช้แทนน้ำตาล ซึ่งเหมาะสำหรับผู้ป่วยที่เป็นโรคเบาหวาน หรือคนที่ต้องการลดความอ้วน โดยจะพบได้ในน้ำอัดลม ยาสีฟัน น้ำยาล้างปาก หรือในผลไม้แช่อิ่มที่มีรสเปรี้ยว

น้ำตาลเทียมไม่จัดเป็นคาร์โบไฮเดรต เพราะไม่ให้คุณค่าทางอาหาร และพลังงานแก่ร่างกาย ซึ่งน้ำตาลเทียมที่ควรรู้จักได้แก่

- **ซัคทอส หรือแซ็กคาริน** เป็นน้ำตาลเทียมที่มีรสหวานมากที่สุด มีลักษณะเป็นผลึกสีขาว ให้ความหวานประมาณ 500 – 550 เท่าของน้ำตาลทราย หากนำเข้าสู่ร่างกายมาก ๆ อาจก่อให้เกิดโรคมะเร็งได้
- **ไซคลาแมท** ให้ความหวานประมาณ 15 – 30 เท่าของน้ำตาล ซึ่งหากใช้ประกอบอาหารเกิน 5% จะทำให้ท้องร่วง และเมื่อนำเข้าสู่ร่างกายมาก ๆ อาจก่อให้เกิดโรคมะเร็งได้

- **ซอร์บิตอล หรือเสกซิตอล** เป็นสารสังเคราะห์ประเภทแอลกอฮอล์ ที่มีราคาแพง ให้ความหวานประมาณ $\frac{1}{2} - \frac{2}{3}$ เท่าของน้ำตาลทราย หากนำเข้าสู่ร่างกายมาก ๆ จะมีผลต่อระบบประสาท

หน้าที่ของคาร์โบไฮเดรต

1. ให้พลังงานแก่ร่างกาย โดยคาร์โบไฮเดรต 1 กรัม ให้พลังงาน 4 กิโลแคลอรี
2. ซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ เช่น เซลล์หรือเนื้อเยื่อต่าง ๆ
3. ควบคุมการเผาผลาญอาหารจำพวกไขมันให้เกิดขึ้นอย่างสมบูรณ์ เพราะถ้าการเผาผลาญไขมันในร่างกายไม่สมบูรณ์ จะเกิดสารคีโตน ซึ่งมีอันตรายต่อสมองมนุษย์
4. เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของสารพันธุกรรม ในโมเลกุลของดีเอ็นเอ
5. สามารถเปลี่ยนเป็นไขมันและเก็บสะสมไว้ในร่างกาย

2. ไขมัน (Lipid of Fat)

สารอาหารที่ประกอบด้วยธาตุคาร์บอน (C) ไฮโดรเจน (H) และออกซิเจน (O) ซึ่งเหมือนกับคาร์โบไฮเดรต แต่ต่างกันที่อัตราส่วนของสารประกอบ (มีปริมาณออกซิเจนน้อยกว่า แต่มีคาร์บอนและไฮโดรเจนมากกว่าสองเท่า)

ไขมันที่อยู่ในสภาพของเหลวในอุณหภูมิปกติ (25 C) เรียกว่า "น้ำมัน" (Oil) แต่ถ้าอยู่ในสภาพของแข็งในอุณหภูมิปกติ เรียกว่า "ไข หรือไขมัน" (Fat)

ไขมันให้พลังงานสูงกว่าสารอาหารชนิดอื่น ๆ โดยไขมัน 1 กรัม ให้พลังงาน 9 กิโลแคลอรี ซึ่งร่างกายมนุษย์สามารถสะสมไขมันได้โดยไม่จำกัดปริมาณ นอกจากนี้ยังสามารถเปลี่ยนคาร์โบไฮเดรตและโปรตีนให้เป็นไขมันได้ด้วย ดังนั้น ถ้าเราบริโภคสารอาหารเหล่านี้เกินความต้องการของร่างกายก็จะถูกสะสมไว้ในรูปของไขมัน ซึ่งหากสะสมไว้มาก ๆ ก็จะเป็นโรคอ้วน

นอกจากจะให้พลังงานสูงแล้ว ไขมันยังให้กรดไขมันที่จำเป็นต่อร่างกาย ซึ่งกรดไขมันแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ

1.) แบ่งตามจุดหลอมเหลว ได้แก่ กรดไขมันชนิดอิ่มตัว และกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัว ซึ่งแตกต่างกันที่จำนวนของอะตอม กล่าวคือ เป็นกรดที่มีจำนวนอะตอมของคาร์บอนเท่ากัน แต่อะตอมของไฮโดรเจนไม่เท่ากัน

1.1 กรดไขมันชนิดอิ่มตัว มีจุดหลอมเหลวสูง เมื่อทิ้งไว้ในอากาศจะไม่เหม็นหืนเพราะไม่ทำปฏิกิริยากับออกซิเจนในอากาศ แต่เปลี่ยนสถานะเป็นของแข็งได้ง่าย ดังนั้น เมื่อเข้าสู่ร่างกายจึงย่อยยาก และเกิดการอุดตันในเส้นเลือด ก่อให้เกิดโรคอ้วน โรคหัวใจ และโรคไขมันอุดตันในเส้นเลือด กรดไขมันชนิดอิ่มตัวได้แก่

- กรดลอริก มีจุดหลอมเหลว 44 C พบมากในน้ำมันมะพร้าว ไขมันสัตว์
- กรดไมริสติก มีจุดหลอมเหลว 54 C พบมากในน้ำมันมะพร้าว และน้ำมันหมู
- กรดปาล์มิติก มีจุดหลอมเหลว 63 C พบมากในน้ำมันมะพร้าว น้ำมันหมู น้ำมันมะกอก และน้ำมันปาล์ม
- กรดสเตียริก มีจุดหลอมเหลว 70 C พบมากในน้ำมันถั่วลิสง น้ำมันมะกอก น้ำมันดอกคำฝอย

1.2 กรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัว มีจุดหลอมเหลวต่ำ จึงเปลี่ยนสภาพเป็นของเหลวที่ย่อยได้ง่าย แต่เมื่อทิ้งไว้จะทำปฏิกิริยากับออกซิเจนทำให้เหม็นหืน กรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวได้แก่

- กรดโอเลอิก มีจุดหลอมเหลว 16 C พบมากในน้ำมันมะกอก และน้ำมันถั่วลิสง
- กรดไลโนเลอิก มีจุดหลอมเหลว -5 C พบมากในน้ำมันรำ น้ำมันถั่วลิสง และน้ำมันดอกคำฝอย
- กรดไลโนเลนิก มีจุดหลอมเหลว -11 C พบมากในน้ำมันถั่วลิสง และน้ำมันลินสีด
- กรดอะราชิโดนิก มีจุดหลอมเหลว 25 C พบมากในน้ำมันถั่วลิสง

อย่างไรก็ตาม กรดไขมันไม่อิ่มตัวในน้ำมันพืชสามารถเปลี่ยนเป็นกรดไขมันอิ่มตัวที่มีจุดหลอมเหลวสูงขึ้นกว่าเดิม และอยู่ในสภาพของแข็งที่อุณหภูมิปกติ โดยการเติมไฮโดรเจนลงไป ซึ่งวิธีการนี้นิยมนำไปใช้ในอุตสาหกรรมผลิตเนยเทียม หรือมาร์การีนจากน้ำมันพืช แทนที่การทำจากนม

2.) แบ่งตามประโยชน์ที่มีต่อร่างกาย แบ่งเป็น 2 ชนิด คือ

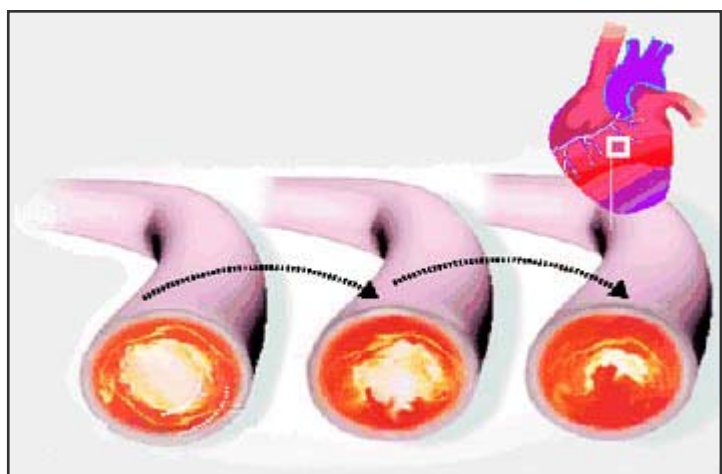
2.1 กรดไขมันที่จำเป็นต่อร่างกาย เป็นกรดไขมันที่ร่างกายไม่สามารถสร้างขึ้นเองได้ กรดไขมันชนิดนี้คือกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัว

2.2 กรดไขมันที่ไม่จำเป็นต่อร่างกาย เป็นกรดไขมันที่ร่างกายสามารถสังเคราะห์ขึ้นได้เอง กรดไขมันชนิดนี้คือกรดไขมันชนิดอิ่มตัว

ไขมันชนิดหนึ่งที่สำคัญ คือ คอเลสเตอรอล เป็นไขมันที่มีน้ำหนักโมเลกุลมาก พบมากในไข่แดง ไขมันสัตว์ ดับหมู และมันสองหมู ทำหน้าที่

1. เป็นสารเบื้องต้นในการสร้างฮอร์โมนเพศทุกชนิด สร้างน้ำดี
2. สร้างสารที่จะเปลี่ยนเป็นวิตามินดีเมื่อได้รับแสงอาทิตย์
3. เป็นฉนวนของเส้นประสาทต่าง ๆ

คอเลสเตอรอลในร่างกายมนุษย์ ส่วนหนึ่งเกิดจากอาหารที่รับประทาน และอีกส่วนหนึ่งเกิดจากการสังเคราะห์ภายในร่างกาย ดังนั้นการรับประทานไขมันชนิดอิ่มตัวมาก ๆ ทำให้คอเลสเตอรอลในเลือดสูง และเมื่อคอเลสเตอรอลรวมตัวกับไขมันชนิดอื่นแล้วไปเกาะตามผนังเส้นเลือดจะทำให้เกิดการอุดตันในเส้นเลือดซึ่งเป็นอันตรายมาก เพราะหากอุดตันบริเวณเส้นเลือดที่ไปหล่อเลี้ยงหัวใจก็จะทำให้เกิดโรคหัวใจขาดเลือด หรืออุดตันเส้นเลือดที่ไปหล่อเลี้ยงสมองก็จะทำให้เกิดอัมพาตได้



(1) ผนังหลอดเลือดปกติ (2) ผนังหลอดเลือดที่หนาขึ้น และรูแคบ (3) หลอดเลือดที่เกือบจะอุดตันจากการเกาะของไขมัน

- (1) ผนังหลอดเลือดปกติ
- (2) ผนังหลอดเลือดที่หนาขึ้น และรูแคบ
- (3) หลอดเลือดที่เกือบจะอุดตันจากการเกาะของไขมัน

หน้าที่ของไขมัน

1. ให้พลังงานแก่ร่างกาย โดยไขมัน 1 กรัม ให้พลังงาน 9 กิโลแคลอรี
2. ช่วยดูดซึมวิตามินที่ละลายในไขมัน (วิตามิน เอ, ดี, อี, เค) เข้าสู่ร่างกาย
3. ช่วยในการผ่านเข้าผนังลำไส้ของวิตามินเค ซึ่งร่างกายสังเคราะห์ได้ที่ลำไส้ใหญ่ โดยอาศัยแบคทีเรียชื่อ E.Coil
4. ป้องกันการกระทบกระเทือนของอวัยวะภายในร่างกาย
5. เป็นฉนวนป้องกันการสูญเสียความร้อนของร่างกาย และช่วยให้ร่างกายอบอุ่นในเวลาอากาศหนาว
6. ป้องกันไม่ให้ร่างกายเสียน้ำมาก
7. ทำให้ผิวหนัง เล็บ และผมชุ่มชื้นไม่หยابกร้าน
8. ช่วยให้อิมมูน เพราะย่อยยาก
9. เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของเยื่อหุ้มเซลล์

3. โปรตีน (Protein)

เป็นสารประกอบที่มีโมเลกุลขนาดใหญ่ และมีโครงสร้างทางโมเลกุลที่ซับซ้อนกว่าคาร์โบไฮเดรตและไขมัน ตลอดจนเป็นสารอาหารในร่างกายที่มีปริมาณมากรองลงมาจากน้ำ โปรตีนประกอบด้วยธาตุคาร์บอน (C) ไฮโดรเจน (H) ออกซิเจน (O) และไนโตรเจน (N) แต่โปรตีนบางชนิดอาจประกอบด้วยธาตุกำมะถัน (S) หรือฟอสฟอรัส (P)

ร่างกายมนุษย์ประกอบด้วยโปรตีนร้อยละ 20 ของน้ำหนักตัว โดยโปรตีนจะอยู่ในกล้ามเนื้อ เป็นส่วนประกอบของเลือด กระดูก ฟัน แม และเป็นส่วนประกอบสำคัญของฮอร์โมน ตลอดจนเอนไซม์ในร่างกาย

โปรตีน 1 กรัม ให้พลังงาน 4 กิโลแคลอรี ในวันหนึ่ง ๆ เราควรรับประทานอาหารประเภทโปรตีนในปริมาณ 1 กรัมต่อน้ำหนักร่างกาย 1 กิโลกรัม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัยและสภาพร่างกาย

เมื่อรับประทานอาหารประเภทโปรตีนแล้ว เอนไซม์จะย่อยสลายโปรตีนจนเปลี่ยนสภาพเป็นกรดอะมิโน ซึ่งเป็นโมเลกุลขนาดเล็กที่สุดที่ร่างกายสามารถดูดซึมผ่านผนังลำไส้เข้าสู่กระแสเลือด เพื่อนำไปใช้ในการเจริญเติบโตของร่างกาย ซ่อมแซมเนื้อเยื่อ รักษาสมดุลของน้ำ รักษากรด-เบส ให้พลังงาน และสร้างฮอร์โมน เอนไซม์และภูมิคุ้มกันให้แก่ร่างกาย

ดังที่กล่าวแล้วข้างต้นว่า โปรตีนประกอบด้วยหน่วยย่อยที่มีขนาดเล็กที่สุด เรียกว่า "กรดอะมิโน" (Amino Acid) ซึ่งโปรตีนในธรรมชาติมีกรดอะมิโนเป็นส่วนประกอบถึง 22 ชนิด โดยโปรตีนชนิดต่าง ๆ เกิดจากการรวมตัวทางเคมีของกรดอะมิโนจนเกิดเป็นโมเลกุลขนาดใหญ่ที่มีโครงสร้างสลับซับซ้อน โดยมีพันธะเปปไทด์ (Peptide Bond) ยึดแต่ละโมเลกุลเข้าด้วยกัน และจากความแตกต่างในการเรียงลำดับ ตลอดจนสัดส่วนในการรวมตัวของกรดอะมิโนแต่ละชนิดที่แตกต่างกัน ทำให้เกิดโปรตีนหลายล้านชนิดในธรรมชาติ

กรดไขมันทั้ง 22 ชนิด แบ่งเป็น 2 พวกใหญ่ ๆ คือ

- 1.) **กรดอะมิโนชนิดที่จำเป็น** คือ กรดอะมิโนที่ร่างกายต้องการ โดยที่ร่างกายไม่สามารถสังเคราะห์ขึ้นมาได้ แต่ได้จากสารอาหารที่รับประทานเข้าไป กรดอะมิโนชนิดนี้แบ่งเป็น 8 ชนิด ด้วยกัน คือ วาลีน ลิวซีน ไอโซลิวซีน ทรีโอนีน เมไทโอนีน เฟนิลอะลานีน ทริปโตเฟน ไลซีน
- 2.) **กรดอะมิโนชนิดที่ไม่จำเป็น** คือ กรดอะมิโนที่ร่างกายไม่ต้องการ แต่ร่างกายสามารถสังเคราะห์ขึ้นมาได้ และพบได้ในเมล็ดพืช ผลไม้จำพวกข้าว ข้าวโพด และถั่วเมล็ดแห้ง กรดอะมิโนชนิดนี้ได้แก่ ฮีสติดีน อาร์จินีน อะลานีน แอสพาราจีน แอสปาร์ติก ซีสเทอีน กลูตามิก กลูตามีน ไกลซีน โพรลีน เซอรีน ไทโรซีน

โปรตีนชนิดที่สำคัญ ได้แก่

- โกลบูลิน พบมากในเลือด ทำงานร่วมกับเซลล์เม็ดเลือดขาวในการต่อต้านเชื้อโรค
- อัลบูมิน พบมากในไขขาว
- เคซีน พบมากในน้ำนม
- เคอราติน พบมากในเล็บ ขน ผล และเขาสัตว์
- คอลลาเจน พบมากในกระดูกอ่อน และผิวหนัง
- โปรตีนเกษตร ผลผลิตขึ้นจากถั่วเหลืองและถั่วเขียว พร้อมทั้งเติมกรดอะมิโนที่จำเป็น (เมไทโอนีน ทริปโตเฟน) และวิตามินลงไป

อย่างไรก็ตาม สารอาหารจำพวกโปรตีนไม่สามารถทดแทนได้ด้วยสารอาหารชนิดอื่น ๆ ดังนั้น เราควรเลือกบริโภคอาหารที่ประกอบด้วยโปรตีนที่ย่อยสลายง่าย และมีกรดอะมิโนที่จำเป็นครบถ้วน จึงจะได้รับประโยชน์จากโปรตีนอย่างแท้จริง

หน้าที่ของโปรตีน

1. ให้พลังงานแก่ร่างกาย โดยโปรตีน 1 กรัม ให้พลังงาน 4 กิโลแคลอรี (เท่ากับคาร์โบไฮเดรต)
2. เป็นส่วนสำคัญในการสร้างเนื้อเยื่อของร่างกาย ซึ่งทำให้ร่างกายเจริญเติบโต และช่วยซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ
3. เป็นส่วนประกอบของเอนไซม์ที่ใช้ควบคุมปฏิกิริยาทางเคมีในร่างกาย เช่น ฮอร์โมน และเอนไซม์
4. ช่วยต่อต้านเชื้อโรค
5. เป็นส่วนประกอบของฮอร์โมนและเอนไซม์ในอวัยวะต่าง ๆ
6. เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของสารฮีโมโกลบินในเม็ดเลือดแดง
7. ช่วยรักษาความเป็นกลางของเลือดไม่ให้เป็นกรดหรือด่าง
8. รักษาสมดุลของน้ำในร่างกาย

4. วิตามิน (Vitamins)

วิตามิน คือ สารอินทรีย์ซึ่งทำหน้าที่ควบคุมปฏิกิริยาเคมีในร่างกายให้ดำเนินไปตามปกติ และแม้ร่างกายมนุษย์จะต้องการวิตามินในปริมาณน้อย แต่ก็ขาดไม่ได้เพราะวิตามินช่วยปฏิกิริยาเคมีต่าง ๆ ในร่างกาย

ประเภทของวิตามิน แบ่งตามคุณสมบัติในการละลายเป็น 2 ประเภท คือ

1.) วิตามินที่ละลายในไขมัน เป็นวิตามินที่คงสภาพเดิมไว้ได้นาน โดยไม่เส่ง่าย ๆ ได้แก่

วิตามินเอ พบได้ในน้ำมันตับปลา ตับ ไข่ นม เนย ผัก และผลไม้ที่มีสีเหลือง เหลือง เช่น ฟักทอง มะละกอ มะม่วง สุก ผักบุ้ง กระบอง
ทำหน้าที่ 1. เสริมสร้างเยื่อผิวหนังให้แข็งแรง
2. เป็นส่วนประกอบของต่อมสีในลูกตา
3. ป้องกันโรคตาแห้ง
4. ถ้าขาดจะเป็นโรคเกี่ยวกับสายตา เช่น ตาฝ้า ตาไม่สู้แสง ตาบอดกลางคืน โรคตาเกล็ดกระดี่ และตาฟาง

วิตามินดี พบได้ในน้ำมันตับปลา ไข่แดง เนย และแสงแดด
ทำหน้าที่ 1. เสริมสร้างกระดูกและฟัน
2. ควบคุมปริมาณแคลเซียมในเลือด
3. ช่วยดูดซึมแคลเซียม ฟอสฟอรัส
4. ถ้าขาดจะเป็นโรคกระดูกอ่อน ฟันไม่แข็งแรง

วิตามินอี พบได้ในเมล็ดพืช ข้าวสาลี ถั่วเปลือกแข็ง ผักสีเขียว ผักกาดหอม
ทำหน้าที่ 1. ช่วยให้เซลล์เม็ดเลือดแดงมีคุณภาพ
2. ถ้าขาดจะทำให้เป็นหมันในเพศชาย และแท้งลูกในเพศเมีย กล้ามเนื้อลีบ และเป็นโลหิตจาง

วิตามินเค พบได้ในไข่แดง ผักสีเขียว ถั่วเหลือง มันเทศ แครอท มันฝรั่ง ตับสัตว์ และร่างกายสามารถสังเคราะห์ขึ้นโดยอาศัยแบคทีเรียในลำไส้ใหญ่ (E.Coil)
ทำหน้าที่ 1. ช่วยดับสร้างโปรทรอมบิน (Prothrombin) เพื่อควบคุมการแข็งตัวของเลือด

2.) วิตามินที่ละลายในน้ำ เป็นวิตามินที่ถูกทำลาย หรือสลายตัวได้ง่ายด้วยแสง ความร้อน อากาศ กรด-ด่าง ได้แก่

วิตามินบี 1 พบได้ในเนื้อหมู ตับสัตว์ ไข่แดง ยีสต์ รำ ข้าวซ้อมมือ ถั่วลิสง
ทำหน้าที่ 1. ช่วยในการเจริญเติบโต
2. เผาผลาญคาร์โบไฮเดรต
3. ช่วยในการหดและยืดตัวของกล้ามเนื้อ
4. ช่วยในระบบประสาท ทางเดินอาหาร และหายใจทำงานปกติ
5. ถ้าขาดจะเป็นโรคเหน็บชา เบื่ออาหาร อ่อนเพลีย ผิวน้ำแห้ง หงุดหงิด

วิตามินบี 2 พบได้ในเนื้อหมู ตับหมู เนื้อสัน นม ไข่ ถั่ว ยีสต์ ผักสีเขียว ข้าวซ้อมมือ

- ทำหน้าที่
1. ช่วยบำรุงผิวหนัง และตา
 2. ช่วยสร้างเซลล์เม็ดเลือดแดง
 3. เฝ้าผลาญสารอาหารพวกคาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมัน
 4. ถ้าขาดจะเป็นโรคปากนกกระจอก ผม่วง ลิ้นอักเสบ เคืองและคันตา

วิตามินบี 5 พบได้ในตับ ไข่ ยีสต์ รำ นม เนื้อสัน ถั่วลิสง ผักสด ปลาทุ

- ทำหน้าที่
1. ป้องกันผิวหนังตกกระ
 2. เฝ้าผลาญสารอาหารพวกคาร์โบไฮเดรต และโปรตีน
 3. ช่วยในการทำงานของระบบประสาทและระบบย่อยอาหาร
 4. ถ้าขาดระบบประสาทจะเสื่อม ผิวหนังแห้ง ตกกระ เบื่ออาหาร ผิวหนังเป็นแผล และคลื่นไส้อาเจียน

วิตามินบี 6 พบได้ในเนื้อสัตว์ ตับ นม ถั่ว รำ ยีสต์ ข้าวซ้อมมือ

- ทำหน้าที่
1. เป็นโคเอนไซม์ในการเผาผลาญโปรตีน
 2. ช่วยเปลี่ยนทริปโตเฟนให้เป็นวิตามินบี 5
 3. ช่วยสร้างความสมดุลของฮอร์โมนในร่างกาย
 4. ช่วยสร้างเม็ดเลือดแดง
 5. ถ้าขาดจะทำให้เบื่ออาหาร อ่อนเพลีย ผิวหนังเป็นแผล มีอาการทางประสาท เป็นโรคโลหิตจาง

วิตามินบี 12 พบได้ในตับไต เนื้อปลา ปลาร้า และสังเคราะห์ได้ในลำไส้เล็ก

- ทำหน้าที่
1. ช่วยรักษาสุขภาพของประสาท
 2. เฝ้าผลาญสารอาหารพวกโปรตีน คาร์โบไฮเดรต และไขมัน
 3. ถ้าขาดจะทำให้ประสาทเสื่อม โลหิตจาง มือเท้าชา เจ็บลิ้นและปาก

วิตามินซี พบได้ในผัก ผลไม้ที่มีรสเปรี้ยว เช่น ส้ม มะนาว มะขามป้อม มะเขือเทศ ฝรั่ง ผักคะน้า และกะหล่ำปลี

- ทำหน้าที่
1. สร้างกระดูกและฟัน
 2. ช่วยดูดซึมแคลเซียม และเหล็ก
 3. ช่วยให้ผนังเส้นเลือดฝอยแข็งแรง
 4. ขาดจะเป็นโรคเลือดออกตามไรฟัน โรคโลหิตจาง

แม้วิตามินจะเป็นสารอาหารที่มีประโยชน์ต่อร่างกายมนุษย์ก็ตาม แต่หากได้รับในปริมาณที่มากเกินไป ร่างกายก็จะสะสมส่วนเกิน และอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อร่างกายได้ เช่น

1. วิตามินที่ละลายในไขมัน

วิตามินเอ ทำให้คลื่นไส้ อาเจียน เบื่ออาหาร อ่อนเพลีย ผม่วง คันตามผิวหนัง และปวดกระดูก

วิตามินดี ทำให้คลื่นไส้ อาเจียน เบื่ออาหาร น้ำหนักตัวลด ปัสสาวะบ่อย ท้องผูก แคลเซียมในกระดูกสูงกว่าปกติ

2. **วิตามินที่ละลายในน้ำ** ถ้ามีมากเกินไปความต้องการร่างกายจะขับออกทางปัสสาวะ ซึ่งนอกจากจะไม่มีประโยชน์แล้วยังเพิ่มภาระให้ระบบขับถ่าย คือ ทำให้กระบวนการเผาผลาญสารอาหารในร่างกาย (เมตาบอลิซึม) ผิดปกติ

หน้าที่ของวิตามิน

1. ควบคุมการทำงานของระบบอวัยวะต่าง ๆ ให้เป็นไปตามปกติ
2. ช่วยกระตุ้นการเจริญเติบโต และปฏิกิริยาเคมีต่าง ๆ
3. ป้องกันและต้านทานโรค
4. บำรุงผิวพรรณ ผสม กระดูก ฟัน และนัยน์ตา

5. เกลือแร่ (Mineral Salt)

ในร่างกายของเรามีเกลือแร่ประมาณร้อยละ 5 ของน้ำหนักตัวทั้งหมด ซึ่งในแต่ละวันร่างกายจะขับถ่ายเกลือแร่ออกมาประมาณ 30 กรัม เกลือแร่เป็นสารประกอบที่มีอยู่ทั้งในพืชและสัตว์ ร่างกายจะดูดซึมเกลือแร่ไปใช้ประโยชน์ในรูปของไอออน (Ion) ของธาตุต่าง ๆ

แม้ร่างกายมนุษย์จะต้องการเกลือแร่ในปริมาณน้อย แต่ก็ขาดไม่ได้เพราะเกลือแร่บางชนิดเป็นส่วนประกอบของอวัยวะ เช่น กระดูก ฟัน หรือเกลือแร่บางชนิดเป็นส่วนประกอบทางเคมีที่เกี่ยวกับกระบวนการเจริญเติบโตของร่างกาย

เกลือแร่ที่สำคัญ ได้แก่

- แคลเซียม (Ca)** พบได้ในไข่ นมสด ผลิตภัณฑ์จากนม อาหารทะเล กุ้งฝอย ปลาร้า ปลาไส้ตัน หัวปลาทู ปลาลิ้นหมู มะรุม ถั่วเหลือง ผักคะน้า เครื่องในสัตว์ ผักขม
- ทำหน้าที่ - ช่วยให้เลือดแข็งตัวเร็ว
- ช่วยสร้างกระดูกและฟัน
- ช่วยในการยึดหดของกล้ามเนื้อ
- ช่วยรักษาระดับความเป็นกรด-เบสในเลือด
- ถ้าขาดจะทำให้เลือดไหลไม่หยุด เป็นโรคกระดูกอ่อน กระดูกเป็นโพรง และเจริญเติบโตช้า
- ฟอสฟอรัส (P)** พบได้ในอาหารชนิดเดียวกับแคลเซียม
- ทำหน้าที่ - ช่วยในการเจริญเติบโตของเซลล์
- ช่วยให้เซลล์ต่าง ๆ ทำงานเป็นปกติ
- ช่วยในการสร้างกระดูกและฟัน
- ถ้าขาดจะทำให้เลือดแข็งตัวช้า เป็นโรคเกี่ยวกับกระดูก มะเร็งในเม็ดเลือด และเจริญเติบโตช้า
- เหล็ก (Fe)** พบได้ในผักใบเขียว เนื้อสัตว์ ไข่แดง เครื่องในสัตว์ กระจับปี่ ผักขมสวน กุยช่าย
- ทำหน้าที่ - เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของฮีโมโกลบินในเม็ดเลือดแดง
- ถ้าขาดจะเป็นโรคโลหิตจาง
- โซเดียม (Na)** พบได้ในเกลือแกง อาหารทะเล ไข่ ปลา นม ไข่ ผักใบเขียว
- ทำหน้าที่ - ควบคุมการทำงานของกล้ามเนื้อในการยึดและหดตัว
- ควบคุมการทำงานของระบบประสาท
- ควบคุมสมดุลออสโมซิส
- ควบคุมกรด-เบสในร่างกาย
- ถ้าขาดจะทำให้หงุดหงิด ระบบประสาทไม่ดี ปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ
- โพแทสเซียม (K)** พบได้ในเนื้อสัตว์ ไข่ นม ผักใบเขียว
- ทำหน้าที่ - ควบคุมการทำงานของกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะกล้ามเนื้อหัวใจ
- ควบคุมการทำงานของระบบประสาท
- ควบคุมสมดุลออสโมซิส
- ควบคุมกรด-เบสในร่างกาย
- ถ้าขาดจะทำให้ระบบประสาทไม่ดี และกล้ามเนื้อหัวใจไม่แข็งแรง
- ฟอสฟอรัส (P)** พบได้ในอาหารทะเล เกลือสมุทร เกลืออนามัย
- ทำหน้าที่ - เป็นส่วนประกอบของฮอร์โมนไทรอกซิน
- ควบคุมการเจริญเติบโตของร่างกาย
- ถ้าขาดจะทำให้เป็นโรคคอพอก เจริญเติบโตช้า ร่างกายแคระแกร็น

นอกจากนี้ยังมีแร่ธาตุอีกหลายชนิดที่มีอยู่ในร่างกายมนุษย์ แต่มีความสำคัญน้อย เช่น

- แมกนีเซียม จำเป็นสำหรับการทำงานของระบบประสาท
ซีลีเนียม จำเป็นต่อการทำงานของตับ
สังกะสี เป็นส่วนประกอบที่พบในเอนไซม์หลายชนิด
คลอรีน เป็นส่วนประกอบของกรดเกลือในกระเพาะอาหาร

หน้าที่ของเกลือแร่ แม้ว่าเกลือแร่จะเป็นสารอาหารที่ร่างกายต้องการในปริมาณน้อย แต่ก็ขาดไม่ได้ เพราะเกลือแร่ช่วย

1. ควบคุมการทำงานของระบบต่าง ๆ
2. เป็นส่วนประกอบทางเคมีที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของร่างกาย เช่น เป็นส่วนประกอบของฮอร์โมนชนิดต่าง ๆ
3. เป็นส่วนประกอบของฮีโมโกลบินและเอนไซม์
4. ช่วยในการทำงานของหัวใจ กล้ามเนื้อ และระบบประสาท
5. สร้างและซ่อมแซมเนื้อเยื่อในร่างกาย
6. เป็นส่วนประกอบของอวัยวะ เช่น กระดูก และฟัน
7. ช่วยในการแข็งตัวของเลือด
8. ควบคุมความสมดุลของน้ำ หรือการไหลเวียนของของเหลวในร่างกาย

6. น้ำ (Water)

ร่างกายมนุษย์มีน้ำเป็นส่วนประกอบ 45-75% ของน้ำหนักตัว เนื้อเยื่อทุกชนิดในร่างกายมีน้ำเป็นส่วนประกอบ ซึ่งส่วนใหญ่จะสะสมที่กล้ามเนื้อ อวัยวะภายใน ผิวหนัง และมีอยู่น้อยที่กระดูก ฟัน และส่วนที่เป็นไขมันของร่างกาย

ตามปกติร่างกายจะพยายามรักษาปริมาณน้ำให้คงที่เสมอ แต่เมื่อน้ำในร่างกายลดลงเนื่องจากสูญเสีย น้ำ เช่น เหงื่อออกมาก ท้องเดิน อาเจียน เสียเลือด ศูนย์ควบคุมน้ำในสมองจะถูกกระตุ้นให้รู้สึกกระหายน้ำ ขณะเดียวกันก็จะลดปริมาณการขับน้ำออกจากร่างกาย อย่างไรก็ตามการสูญเสียน้ำจากร่างกายมาก ๆ อาจทำให้เสียชีวิตได้

มนุษย์จะขาดน้ำได้เพียง 4-5 วันเท่านั้น และหากร่างกายได้รับน้ำไม่เพียงพอ หรือสูญเสียน้ำมากเกินไป ก็จะเกิดการกระหายน้ำอย่างรุนแรง ผิวและเยื่ออวัยวะแห้ง ตลอดจนปริมาณโปรตีน โซเดียม และเกลือในเลือดจะเข้มข้นขึ้น ซึ่งอาจทำให้หมดสติได้

ร่างกายของมนุษย์ได้รับน้ำจากหลายแหล่ง คือ

1. จากน้ำดื่ม
2. จากสารอาหารที่มีน้ำเป็นองค์ประกอบ เช่น ผัก ผลไม้พวกแตง ส้ม และอ้อย
3. จากการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของสารอาหารพวกที่ให้พลังงาน

หน้าที่ของน้ำ

1. เป็นตัวทำลายสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์
2. เป็นตัวกลางในการนำก๊าซ และสารต่าง ๆ ผ่านเข้า-ออกเซลล์ และเนื้อเยื่อต่าง ๆ
3. ควบคุมอุณหภูมิของร่างกายให้คงที่ โดยระบายความร้อนออกมาพร้อมเหงื่อ
4. ช่วยในการรักษาออสโมซิสร่วมกับโปรตีนและเกลือแร่
5. เป็นส่วนประกอบของทุกเซลล์ในร่างกาย
6. ช่วยให้ระบบย่อยอาหารเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ
7. หล่อลื่นอวัยวะภายในและข้อต่อในร่างกาย
8. ช่วยในการขับถ่ายของเสียออกจากร่างกาย
9. หล่อเลี้ยงเซลล์ให้ชุ่มชื้น

สัดส่วนของสารอาหารที่ร่างกายต้องการ

ความต้องการพลังงานจากอาหารที่เรารับประทานเข้าไป จะมากน้อยเพียงใดนั้น ขึ้นอยู่กับเพศ อายุ อาชีพ น้ำหนักตัว สภาพของร่างกาย และสภาพภูมิอากาศ