



ติวเข้มหลักคิดพิชิตสอบ

# วิทยาศาสตร์

## และ TEDET

# P.6



มั่นใจเต็ม



ตรงตามหลักสูตรปรับปรุงใหม่ล่าสุด **Update 2566**

เตรียมสอบเข้มข้นเสริมภาษาอังกฤษห้องเรียน **EP** และโครงการ **TEDET** รวมแนวข้อสอบกว่า **700 ข้อ** เหมาะสำหรับนักเรียนอ่านทบทวนเนื้อหา และฝึกทำแนวข้อสอบเข้มข้นวิชาวิทยาศาสตร์ ป.6 พร้อมสอบวิชาวิทยาศาสตร์ เข้าเรียนระดับ ม.1 หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 โรงเรียนชั้นนำ



ทพ.ธนรัช ศรียาภิชัย



มีเพียง “ความรู้” เท่านั้นที่มนุษย์ใช้พลิก “โลก”  
และเปลี่ยน “ชีวิต” เราจึงสร้างสรรค์ และส่งมอบ “ความรู้”  
ในรูปแบบที่ดีที่สุด เพื่อให้คนไทย “เรียนรู้” ได้ตลอดชีวิต

Only “Knowledge” can help human  
change “The World” and “Their Lives”.  
With this truth, it drives us to deliver  
“Knowledge” for Thai being able to  
“Learn” better everyday.



# ตัวเข้มหลักคิดพิชิตสอบ วิทยาศาสตร์ ป.6 และ TEDET มั่นใจเต็ม 100



## ข้อมูลทางบรรณานุกรม

ทนพ.ธนัช ศรียาภัย

ตัวเข้มหลักคิดพิชิตสอบ วิทยาศาสตร์ ป.6 และ TEDET  
มั่นใจเต็ม 100

นนทบุรี : ไอดีซีฯ, 2566

304 หน้า

1.แบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์

I ชื่อเรื่อง

371.35

Barcode 885-916-101-054-1

พิมพ์ครั้งที่ 1 กรกฎาคม 2566

PUBLISHED AND DISTRIBUTED BY



## บริษัท ไอดีซี พรีเมียร์ จำกัด

200 หมู่ 4 ชั้น 19 ห้อง 1901

อาคารจัสตินอินเตอร์เนชั่นแนลทาวเวอร์

ถ.แจ้งวัฒนะ อ.ปากเกร็ด จ.นนทบุรี 11120

โทรศัพท์ 0-2962-1081 (อัตโนมัติ 10 คู่สาย)

โทรสาร 0-2962-1084

## สมาชิกสัมพันธ์

โทรศัพท์ 0-2962-1081-3 ต่อ 121

โทรสาร 0-2962-1084

## ร้านค้าและตัวแทนจำหน่าย

โทรศัพท์ 0-2962-1081-3 ต่อ 112-114

โทรสาร 0-2962-1084

## AUTHOR

ทนพ.ธนัช ศรียาภัย

thanatach.sriyapai@gmail.com

## EDITORIAL

สุทธิพันธ์ แสนละเอียด

suthiphan@idcpremier.com

## PRODUCTION MANAGER

วรพล ณิชกุล

## GRAPHIC DESIGNERS

ชัยรัตน์ อินทะพันธ์, วรวิทย์ วรจินต์

## PAGE LAYOUT

จตุรงค์ ศรีวิลาศ

## PROOFREADER

เกษรา พรพัฒน์มงคล

## PUBLISHING COORDINATORS

สุพัตรา อาจปฐุ, สุรีย์รัตน์ จิ๋ว

## PRODUCT SPECIALIST

ศรัณย์ คมขำ

เครื่องหมายการค้าอื่นๆ ที่อ้างถึงเป็นของบริษัทนั้นๆ

สงวนลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537 โดยบริษัท ไอดีซี พรีเมียร์ จำกัด ห้ามลอกเลียนไม่ว่าส่วนใดส่วนหนึ่งของหนังสือเล่มนี้ไม่ว่าในรูปแบบใดๆ นอกจากนี้จะได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้จัดพิมพ์เท่านั้น

บริษัท ไอดีซี พรีเมียร์ จำกัด จัดตั้งขึ้นเพื่อเผยแพร่ความรู้ที่มีคุณภาพสู่ผู้อ่านชาวไทย เรายินดีรับงานเขียนของนักวิชาการและนักเขียนทุกท่าน ท่านผู้สนใจกรุณาติดต่อผ่านทางอีเมลที่ infopress@idcpremier.com หรือทางโทรศัพท์ หมายเลข 0-2962-1081 (อัตโนมัติ 10 คู่สาย) โทรสาร 0-2962-1084

## พิมพ์ที่ บริษัท ดี.เค.ปรี้นติ้ง จำกัด

441/56 หมู่ 2 ต.บางบ่อ อ.บางบ่อ จ.สมุทรปราการ 10560

โทรศัพท์ 0-2115-9105 โทรสาร 0-2115-9044

ราคา 325 บาท

# จากใจบรรณาธิการ



การเรียนรู้ที่ช่วยให้ประสบความสำเร็จได้นั้น นอกจากใช้วิธีอ่านหนังสือจำนวนมาก การใช้เทคนิคหรือวิธีช่วยจดจำเนื้อหา ย่อมช่วยให้น้องๆ สามารถจดจำและทำข้อสอบได้ดียิ่งขึ้น หากใช้เทคนิคที่ครูดีฟสอนในหนังสือเล่มนี้ พร้อมกับฝึกทำแบบทดสอบช่วยทบทวนเนื้อหาในการเรียน จะช่วยให้น้องๆ มีผลการสอบวิชาวิทยาศาสตร์ได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งหนังสือได้รับการปรับปรุง เสริมเทคนิคจดจำเนื้อหา มีแผนผังช่วยสรุปให้เข้าใจง่าย

นอกจากแบบฝึกหัดตามหน่วยการเรียนรู้และแนวข้อสอบกลางภาค-ปลายภาค เรายังเสริมแนวข้อสอบสำหรับโรงเรียนที่มีการทดสอบโครงการ TEDET ซึ่งเป็นโครงการประเมินและพัฒนาสู่ความเป็นเลิศทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ เป็นโครงการพิเศษเน้นพัฒนาด้านสะเต็มศึกษาของนักเรียนในกลุ่มประเทศเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

ครูดีฟยังเพิ่มคลิป YouTube สรุปเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ไว้ให้เปิดชมวิดีโอผ่านทางสมาร์ตโฟน และแท็บเล็ตได้ทุกที่ตามต้องการ หากน้องๆ อยากรจะทบทวนเนื้อหาส่วนไหน ก็เปิดชมวิดีโอใน YouTube ได้เลย เป็นการช่วยเพิ่มความมั่นใจเมื่อต้องทำข้อสอบวิทยาศาสตร์ได้เป็นอย่างดี

สุดท้ายนี้ ขออวยพรให้น้องๆ ทุกคนที่เตรียมพร้อมและมุ่งมั่นตั้งใจอ่านหนังสือเล่มนี้ ทำแบบฝึกหัดทบทวนความรู้อย่างสม่ำเสมอ ช่วยให้มีผลการสอบวิชาวิทยาศาสตร์ได้ดียิ่งขึ้น พร้อมแนวข้อสอบเข้มข้นเตรียมตัวเข้า ม.1 ของโรงเรียนรัฐบาลชั้นนำ ฝึกฝนความคุ้นเคยและไม่ตื่นเต้นในการสอบสนามจริง ขอให้ประสบความสำเร็จในการสอบ โชคดีทุกคนครับ

สุทธิพันธุ์ แสนละเอียด

suthiphan@idcpremier.com



# คำนำ

หนังสือ ติวเข้มหลักคิดพิชิตสอบ วิทยาศาสตร์ ป.6 และ TEDET มั่นใจเต็ม 100 เล่มนี้ พี่ได้รวบรวมเนื้อหาสาระสำคัญของแต่ละบท สรุปและเน้นย้ำจุดสำคัญ เพื่อให้น้องๆ เข้าใจเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้นไป มีแนวข้อสอบสมัยใหม่เพื่อเตรียมตัวสอบกลางภาค ปลายภาค รวมถึงข้อสอบแข่งขันอย่างมีประสิทธิภาพ โดยอาศัยประสบการณ์ที่พี่ได้รับเชิญสอนเป็นวิทยากรตามโรงเรียนต่างๆ มากกว่า 10 ปี และใช้เนื้อหาอ้างอิงตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560)

นอกจากนั้น หนังสือเล่มนี้ยังได้แทรกคำศัพท์ภาษาอังกฤษเพื่อให้น้องๆ หลักสูตรสองภาษา และหลักสูตรนานาชาติให้เข้าใจมากขึ้นด้วย รวมถึงเพื่อช่วยให้น้องๆ มีความพร้อมในการเรียนวิทยาศาสตร์ ในระดับสูงขึ้นไปได้อย่างเกิดประโยชน์สูงสุด หนังสือเล่มนี้เหมาะสำหรับนักเรียนระดับชั้น ป.6 รวมไปถึงนักเรียนที่เตรียมตัวเรียนรู้เนื้อหาในระดับนี้ในทุกหลักสูตร และเตรียมพร้อมในการสอบเข้าเรียนต่อในระดับ ม.1 ต่อไป

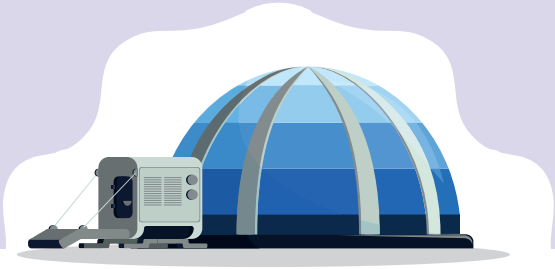
พร้อมกันนี้ พี่ยังมีการสรุปเนื้อหาเพิ่มเติม รวมถึงลงคลิปสอนเนื้อหาเพิ่มเติมรวมถึงโจทย์ข้อสอบสำหรับเตรียมพร้อมการสอบกลางภาคและปลายภาคลงใน YouTube ช่องติวไฟลุก และ Thanatach Sriyapai หรือเข้าไปชมได้ผ่านการสแกน QR code รวมถึงแจ้งข่าวสารข้อมูลใหม่ๆ ก่อนใครที่ช่องทางเพจ Facebook : ติวไฟลุก และถ้าน้องมีข้อสงสัย ข้อซักถามที่อยากให้พี่ช่วยอธิบายเพิ่มเติม หรือต้องการติชม น้องๆ สามารถส่งอีเมลสอบถามพี่ได้ที่ Thanatach.sriyapai@gmail.com หรือผ่านทาง Facebook : Thanatach Sriyapai

สุดท้ายนี้ พี่ขออวยพรให้น้องๆ ที่ตั้งใจอ่านหนังสือเล่มนี้พร้อมทั้งทบทวน ฝึกทำแบบฝึกหัดอย่างสม่ำเสมอ ประสบความสำเร็จในการเรียนครับ



ขอบคุณที่สนับสนุนหนังสือเล่มนี้ครับ  
ทนพ.ธนัช ศรียาภัย (ครูตีฟ)

Free! YouTube  
คลิปสอนเนื้อหาเพิ่มเติม



# สารบัญ

## หน่วยที่ 1 อาหารและการย่อยอาหาร (Food and digestion) ..... 1

บทที่ 1 สารอาหารและระบบย่อยอาหาร (Nutrients and digestive system).....	2
หมู่นม ไข่ เนื้อสัตว์ต่างๆ ถั่วเมล็ดแห้งและงา (Protein group) .....	4
หมู่ข้าว แป้ง น้ำตาล เผือก มัน (Starchy food group) .....	4
หมู่พืชผักต่างๆ (Vegetable group).....	5
หมู่ผลไม้ต่างๆ (Fruit group) .....	5
หมู่น้ำมันและไขมันจากพืชและสัตว์ (Fat group).....	8
สารอาหารกับพลังงาน (Nutrients and energy).....	9
การกินอาหารให้ถูกหลักโภชนาการ (Eating nutritious food).....	12
ธงโภชนาการ (Nutrition flag) .....	13
วัตถุเจือปนและสารปนเปื้อนในอาหาร (Food additives and contaminants) .....	16
ระบบย่อยอาหาร (Digestive systems).....	18
อวัยวะอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องในระบบย่อยอาหาร (Other organs in the digestive systems) ...	21
สรุปก่อนสอบ (Notes before the exam) .....	22
แบบฝึกหัดหน่วยที่ 1 บทที่ 1 ชุดที่ 1 .....	23
แบบฝึกหัดหน่วยที่ 1 บทที่ 1 ชุดที่ 2 .....	26
แบบฝึกหัดหน่วยที่ 1 บทที่ 1 ชุดที่ 3 .....	31
แบบฝึกหัดหน่วยที่ 1 บทที่ 1 ชุดที่ 4 .....	34



## หน่วยที่ 2 การแยกสารเนื้อผสม (Separation of mixtures) ..... 37

บทที่ 1 การแยกสารเนื้อผสมอย่างง่าย (Simple separation of mixtures) .....	38
ทบทวนเรื่องการจัดจำแนกสาร (Review classification of matter).....	38
การแยกสารเนื้อผสม (Separation of mixtures) .....	41
การแยกสารเนื้อผสมอื่นๆ (Separation of other mixtures).....	44
สรุปก่อนสอบ (Notes before the exam).....	49
แบบฝึกหัดหน่วยที่ 2 บทที่ 1 ชุดที่ 1 .....	51
แบบฝึกหัดหน่วยที่ 2 บทที่ 1 ชุดที่ 2 .....	54

## หน่วยที่ 3 หินและซากดึกดำบรรพ์ (Rocks and fossils)..... 58

บทที่ 1 หิน วัฏจักรหิน และซากดึกดำบรรพ์ (Rocks, rock cycle and fossils) .....	59
หินในท้องถิ่นของเรา (Our local rocks) .....	59
ชนิดของหินและการใช้ประโยชน์ (Rock types and uses) .....	63
ชนิดของหินและองค์ประกอบ (Rock types and composition).....	63
แร่ (Minerals) .....	64
กระบวนการเปลี่ยนแปลงของหิน (Rock cycle) .....	66
ซากดึกดำบรรพ์ (Fossils).....	67
ประโยชน์ของซากดึกดำบรรพ์ (Benefits of fossils) .....	67
สรุปก่อนสอบ (Notes before the exam).....	69
แบบฝึกหัดหน่วยที่ 3 บทที่ 1 ชุดที่ 1 .....	71
แบบฝึกหัดหน่วยที่ 3 บทที่ 1 ชุดที่ 2 .....	75
แบบฝึกหัดหน่วยที่ 3 บทที่ 1 ชุดที่ 3 .....	79

**หน่วยที่ 4 ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ**  
**(Earth phenomena and natural disasters) ..... 82**

**บทที่ 1 ลมบก ลมทะเล และมรสุม (Sea breeze and monsoons) ..... 83**

    ลมบกและลมทะเล (Land breeze and sea breeze) ..... 85

    สรุปก่อนสอบ (Notes before the exam) ..... 88

**แบบฝึกหัดหน่วยที่ 4 บทที่ 1 ชุดที่ 1 ..... 89**

**แบบฝึกหัดหน่วยที่ 4 บทที่ 1 ชุดที่ 2 ..... 91**

**บทที่ 2 ปรากฏการณ์เรือนกระจก (Greenhouse effect)..... 93**

    การเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศ (Change of weather) ..... 93

    สรุปก่อนสอบ (Notes before the exam) ..... 96

**แบบฝึกหัดหน่วยที่ 4 บทที่ 2 ชุดที่ 1 ..... 97**

**แบบฝึกหัดหน่วยที่ 4 บทที่ 2 ชุดที่ 2 ..... 99**

**บทที่ 3 ภัยธรรมชาติ (Natural disasters)..... 101**

    ธรณีพิบัติภัย (Geohazard) ..... 101

    ภัยธรรมชาติอื่นๆ (Other natural disasters) ..... 102

    สรุปก่อนสอบ (Notes before the exam) ..... 104

**แบบฝึกหัดหน่วยที่ 4 บทที่ 3 ชุดที่ 1 ..... 106**

**แบบฝึกหัดหน่วยที่ 4 บทที่ 3 ชุดที่ 2 ..... 108**

**หน่วยที่ 5 เงา อุปราคา และเทคโนโลยีอวกาศ**  
**(Shadow, eclipse and space technology) ..... 110**

**บทที่ 1 เงาและอุปราคา (Shadow and eclipse)..... 111**

    ทบทวนเรื่องแสง (Review of light) ..... 111

    เงา (Shadow)..... 112

**สุริยุปราคา จันทรุปราคา (Solar and lunar eclipses)..... 117**

    สรุปก่อนสอบ (Notes before the exam) ..... 120





แบบฝึกหัดหน่วยที่ 5 บทที่ 1 ชุดที่ 1 .....	122
แบบฝึกหัดหน่วยที่ 5 บทที่ 1 ชุดที่ 2 .....	126
แบบฝึกหัดหน่วยที่ 5 บทที่ 1 ชุดที่ 3 .....	130
บทที่ 2 เทคโนโลยีอวกาศ (Space technology).....	134
สรุปก่อนสอบ (Notes before the exam).....	139
แบบฝึกหัดหน่วยที่ 5 บทที่ 2 ชุดที่ 1 .....	140
แบบฝึกหัดหน่วยที่ 5 บทที่ 2 ชุดที่ 2 .....	142

## หน่วยที่ 6 แรงไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้า (Electric force and electric energy) .... 144

บทที่ 1 แรงไฟฟ้า (Electric force).....	145
สรุปก่อนสอบ (Notes before the exam).....	149
แบบฝึกหัดหน่วยที่ 6 บทที่ 1 ชุดที่ 1 .....	150
แบบฝึกหัดหน่วยที่ 6 บทที่ 1 ชุดที่ 2 .....	152
บทที่ 2 วงจรไฟฟ้าอย่างง่าย (Simple electrical circuits).....	154
การต่อเซลล์ไฟฟ้า (Electrical connections).....	157
แม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnets).....	162
สรุปก่อนสอบ (Notes before the exam).....	164
แบบฝึกหัดหน่วยที่ 6 บทที่ 2 ชุดที่ 1 .....	165
แบบฝึกหัดหน่วยที่ 6 บทที่ 2 ชุดที่ 2 .....	169

## แนวข้อสอบกลางภาค – ปลายภาคเรียน..... 173

แนวข้อสอบหน่วยที่ 1 อาหารและการย่อยอาหาร .....	173
แนวข้อสอบหน่วยที่ 2 การแยกสารเนื้อผสม.....	177
แนวข้อสอบหน่วยที่ 3 หินและซากดึกดำบรรพ์ .....	180
แนวข้อสอบหน่วยที่ 4 ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ .....	183
แนวข้อสอบหน่วยที่ 5 เา อุปราคา และเทคโนโลยีอวกาศ .....	187
แนวข้อสอบหน่วยที่ 6 แรงไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้า .....	191

เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยการเรียนรู้..... 195

เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 1 บทที่ 1 ชุดที่ 1..... 195

เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 1 บทที่ 1 ชุดที่ 2..... 197

เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 1 บทที่ 1 ชุดที่ 3..... 199

เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 1 บทที่ 1 ชุดที่ 4..... 201

เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 2 บทที่ 1 ชุดที่ 1..... 203

เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 2 บทที่ 1 ชุดที่ 2..... 205

เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 3 บทที่ 1 ชุดที่ 1..... 207

เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 3 บทที่ 1 ชุดที่ 2..... 208

เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 3 บทที่ 1 ชุดที่ 3..... 210

เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 4 บทที่ 1 ชุดที่ 1..... 212

เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 4 บทที่ 1 ชุดที่ 2..... 213

เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 4 บทที่ 2 ชุดที่ 1..... 214

เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 4 บทที่ 2 ชุดที่ 2..... 215

เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 4 บทที่ 3 ชุดที่ 1..... 216

เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 4 บทที่ 3 ชุดที่ 2..... 217

เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 5 บทที่ 1 ชุดที่ 1..... 218

เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 5 บทที่ 1 ชุดที่ 2..... 219

เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 5 บทที่ 1 ชุดที่ 3..... 221

เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 5 บทที่ 2 ชุดที่ 1..... 223

เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 5 บทที่ 2 ชุดที่ 2..... 224

เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 6 บทที่ 1 ชุดที่ 1..... 225

เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 6 บทที่ 1 ชุดที่ 2..... 226

เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 6 บทที่ 2 ชุดที่ 1..... 227

เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 6 บทที่ 2 ชุดที่ 2..... 228





**เฉลยแนวข้อสอบกลางภาค – ปลายภาคเรียน ..... 230**

เฉลยหน่วยที่ 1 อาหารและการย่อยอาหาร ..... 230

เฉลยหน่วยที่ 2 การแยกสารเนื้อผสม ..... 232

เฉลยหน่วยที่ 3 หินและซากดึกดำบรรพ์..... 234

เฉลยหน่วยที่ 4 ปรากฏการณ์ของโลกและภัยธรรมชาติ..... 236

เฉลยหน่วยที่ 5 เมา อุปราคา และเทคโนโลยีอวกาศ ..... 238

เฉลยหน่วยที่ 6 แรงไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้า..... 240

**แนวข้อสอบโครงการ TEDET ป.6 ..... 242**

แนวข้อสอบโครงการ TEDET ป.6 ชุดที่ 1..... 243

แนวข้อสอบโครงการ TEDET ป.6 ชุดที่ 2..... 247

**แนวข้อสอบเข้า ม.1 วิทยาศาสตร์ ..... 251**

แนวข้อสอบเข้า ม.1 ชุดที่ 1 ..... 251

แนวข้อสอบเข้า ม.1 ชุดที่ 2 ..... 257

แนวข้อสอบเข้า ม.1 ชุดที่ 3 ..... 263

แนวข้อสอบเข้า ม.1 ชุดที่ 4 ..... 269

**เฉลยแนวข้อสอบโครงการ TEDET ป.6 ..... 276**

เฉลยแนวข้อสอบโครงการ TEDET ป.6 ชุดที่ 1 ..... 276

เฉลยแนวข้อสอบโครงการ TEDET ป.6 ชุดที่ 2 ..... 278

**เฉลยแนวข้อสอบเข้า ม.1 วิทยาศาสตร์..... 280**

เฉลยแนวข้อสอบเข้า ม.1 ชุดที่ 1..... 280

เฉลยแนวข้อสอบเข้า ม.1 ชุดที่ 2..... 283

เฉลยแนวข้อสอบเข้า ม.1 ชุดที่ 3..... 286

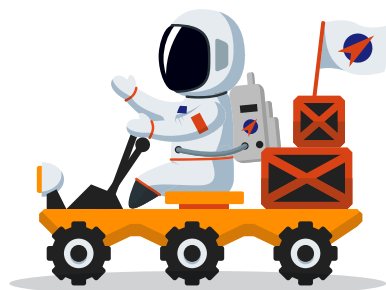
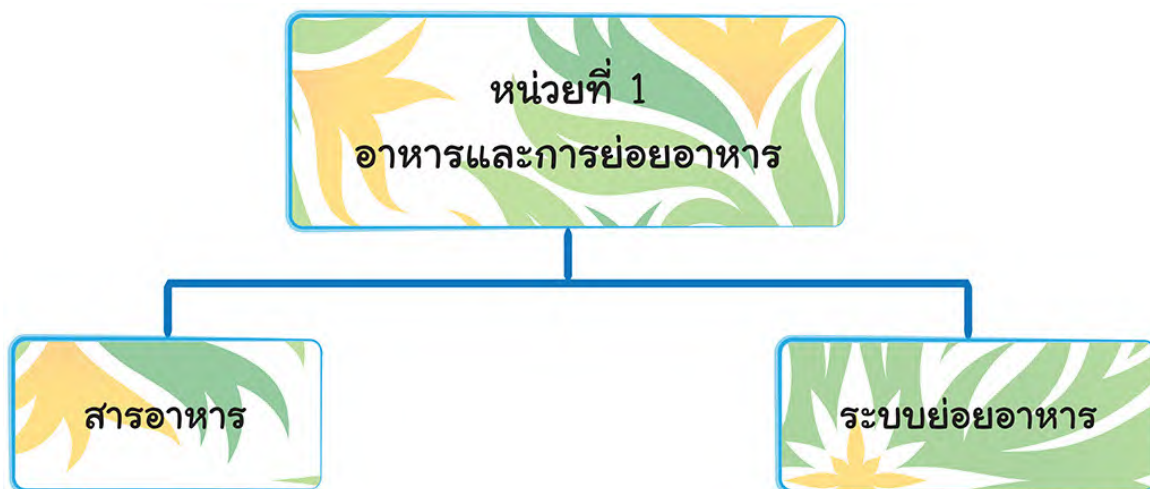
เฉลยแนวข้อสอบเข้า ม.1 ชุดที่ 4..... 289



หน่วยที่

1

# อาหารและการย่อยอาหาร (Food and digestion)





# บทที่ 1 สารอาหารและระบบย่อยอาหาร (Nutrients and digestive system)

**อาหาร (Food)** หมายถึง สิ่งที่ได้รับประทานเข้าไปเพื่อหล่อเลี้ยงชีวิตแล้วก่อให้เกิดประโยชน์ต่อร่างกาย โดยในอาหารที่เราได้รับประทานเข้าไปนั้นจะประกอบไปด้วยสารอาหาร

**สารอาหาร (Nutrients)** หมายถึง สารที่สิ่งมีชีวิตนำไปใช้ในกระบวนการต่างๆ เพื่อการดำรงชีวิต การเจริญเติบโตและการซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ

สารอาหารที่มีประโยชน์ต่อร่างกายมี 6 ประเภท คือ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน เกลือแร่ วิตามิน และน้ำ โดยสารอาหารแต่ละชนิดนั้น จะให้ประโยชน์ที่แตกต่างกัน คือ

- 1. โปรตีน (Protein)** ช่วยทำให้ร่างกายเจริญเติบโต **ช่วยซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ** และช่วยสร้างภูมิคุ้มกัน
- 2. คาร์โบไฮเดรต (Carbohydrate)** เป็นแหล่งพลังงานหลักของร่างกาย และสร้างความอบอุ่นให้ร่างกาย
- 3. ไขมัน (Lipids/Fat)** ช่วยให้ร่างกายอบอุ่น **ปกป้องอวัยวะภายใน** ช่วยในการดูดซึมวิตามินบางชนิด
- 4. เกลือแร่ (Minerals)** เป็นส่วนประกอบของอวัยวะบางอย่าง ช่วยในการทำงานของกล้ามเนื้อ ช่วยป้องกันการเกิดโรค และลดอาการผิดปกติต่างๆ ช่วยควบคุมสมดุลของน้ำในร่างกาย ช่วยทำให้ร่างกายเจริญเติบโตมีสุขภาพดี และช่วยควบคุมการทำงานของร่างกายให้เป็นปกติ
- 5. วิตามิน (Vitamins)** ช่วยในการทำงานของอวัยวะต่างๆ เป็นไปอย่างปกติ ช่วยป้องกันการเกิดโรค และลดอาการผิดปกติต่างๆ และช่วยทำให้ร่างกายเจริญเติบโตมีสุขภาพดี
- 6. น้ำ (Water)** เป็นส่วนประกอบของเนื้อเยื่อภายในร่างกาย ช่วยทำให้ร่างกายเจริญเติบโตมีสุขภาพดี ช่วยควบคุมอุณหภูมิในร่างกาย และช่วยให้ผิวมีสุขภาพดี นอกจากนี้ น้ำยังช่วยให้ระบบต่างๆ ของร่างกายทำงานเป็นปกติ เช่น ระบบย่อยอาหาร ระบบขับถ่าย

ร่างกายคนเรามีองค์ประกอบ 2 ใน 3 ของน้ำหนักตัวเป็นน้ำ ซึ่งโดยปกติแล้วร่างกายคนเรานั้น ต้องการน้ำปริมาณ 2 ลิตรต่อวัน และเราสามารถลดอาหารได้นานกว่าอดน้ำ



สิ่งที่ “แตกต่าง” กันของสารอาหารเหล่านี้ คือ

- |              |   |   |
|--------------|---|---|
| โปรตีน       | → | ช่วยซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ ช่วยเสริมสร้างการเจริญเติบโตของร่างกาย |
| คาร์โบไฮเดรต | → | เป็นแหล่งพลังงานหลักของร่างกาย                                  |
| ไขมัน        | → | ช่วยปกป้องอวัยวะภายใน และให้พลังงานต่อกรัมสูงสุด                |
| เกลือแร่     | → | ช่วยในการทำงานของกล้ามเนื้อ และช่วยควบคุมสมดุลของน้ำในร่างกาย   |
| น้ำ          | → | ช่วยควบคุมอุณหภูมิในร่างกาย                                     |

นอกจากนี้ เรายังสามารถแบ่งสารอาหารออกเป็น 2 กลุ่ม คือ สารอาหารที่ให้พลังงาน และสารอาหารที่ไม่ให้พลังงาน

### 1. สารอาหารที่ให้พลังงาน มี 3 ชนิด คือ

- |                  |        |                         |
|------------------|--------|-------------------------|
| 1.1 คาร์โบไฮเดรต | 1 กรัม | ให้พลังงาน 4 กิโลแคลอรี |
| 1.2 โปรตีน       | 1 กรัม | ให้พลังงาน 4 กิโลแคลอรี |
| 1.3 ไขมัน        | 1 กรัม | ให้พลังงาน 9 กิโลแคลอรี |



ในปริมาณ 1 กรัมเท่ากัน ไขมันจะให้พลังงานสูงสุด คือ 9 กิโลแคลอรี  
 แต่ร่างกายนั้นไม่ได้นำไขมันไปใช้เป็นลำดับแรก  
 ร่างกายจะนำคาร์โบไฮเดรตไปใช้เป็นลำดับแรก เพราะฉะนั้น เราไม่ควรรับประทานไขมันปริมาณมากเกินไป  
 ถ้าเรารับประทานไขมันมากเกินไป ไขมันส่วนเกินที่ร่างกายไม่ได้นำไปใช้เป็นพลังงาน  
 จะถูกสะสมทำให้เกิดโรคอ้วนได้

### 2. สารอาหารที่ไม่ให้พลังงาน มี 3 ชนิด คือ

- 2.1 วิตามิน
- 2.2 เกลือแร่
- 2.3 น้ำ



ประโยชน์ของกลุ่มนี้ คือ ช่วยให้ระบบต่างๆ ของร่างกายทำงานเป็นปกติ

### ตัวอย่างการคำนวณพลังงานที่ได้รับจากสารอาหาร

อาหารชนิดหนึ่ง มีโปรตีน 5 กรัม มีคาร์โบไฮเดรต 10 กรัม มีไขมัน 5 กรัม

ถ้ารับประทานอาหารชนิดนี้จะได้รับพลังงานทั้งหมดกี่กิโลแคลอรี

วิธีคิด

โปรตีน	5 กรัม	x 4 = 20 กิโลแคลอรี
คาร์โบไฮเดรต	10 กรัม	x 4 = 40 กิโลแคลอรี
ไขมัน	5 กรัม	x 9 = 45 กิโลแคลอรี

ดังนั้น พลังงานทั้งหมดที่ได้รับ คือ 20 + 40 + 45 = 105 กิโลแคลอรี





ข้อควรระวัง ถ้าโจทย์ไม่กำหนดค่าพลังงานมาให้ เราควรจะสามารถ  
คาร์โบไฮเดรต 1 กรัม ให้พลังงาน 4 กิโลแคลอรี  
แต่ถ้าโจทย์กำหนดให้ต้องยึดตามโจทย์เป็นหลัก เช่น โจทย์กำหนดให้ โปรตีน 1 กรัม  
ให้พลังงาน 4.5 กิโลแคลอรี เราก็ต้องทำตามที่โจทย์กำหนดให้

## กลุ่ม โปรตีน iverse ต่างๆ ถั่วเมล็ดแห้งและงา (Protein group)

เป็นหมู่อาหารที่ให้สารอาหารประเภทโปรตีน ร่างกาย  
ต้องการอาหารประเภทนี้เพื่อการเจริญเติบโต และซ่อมแซม  
ส่วนที่สึกหรอของร่างกาย โดยโปรตีน 1 กรัม จะให้พลังงาน  
4 กิโลแคลอรี โดยปกติ ร่างกายจะนำสารอาหารประเภทนี้  
มาใช้เป็นพลังงานหลังจากคาร์โบไฮเดรตและไขมัน ตาม  
ลำดับ



จากรูป น่องๆ จะสังเกตเห็นว่ามีรูปของเนยแข็งหรือชีส ส่วนประกอบหลักนั้นจะมีปริมาณโปรตีน  
เป็นหลัก ซึ่งแตกต่างจากเนยเทียมที่มีส่วนประกอบหลักเป็นไขมัน

## กลุ่ม ข้าว แป้ง น้ำตาล เผือก มัน (Starchy food group)

เป็นหมู่อาหารที่ให้สารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต  
ซึ่งเป็นแหล่งพลังงานหลักของร่างกาย ร่างกายจะนำอาหาร  
หมู่นี้มาใช้เป็นลำดับแรก โดยคาร์โบไฮเดรต 1 กรัม จะให้  
พลังงาน 4 กิโลแคลอรี

เราควรกินคาร์โบไฮเดรตประมาณร้อยละ 50-60  
โดยถ้ามีปริมาณมากในเลือด จะถูกเปลี่ยนเป็นแหล่งพลังงาน  
สะสมในรูปของไกลโคเจน ถูกเก็บไว้ที่ตับและกล้ามเนื้อ  
ถ้ามีปริมาณมากไปก็จะเปลี่ยนรูปเป็นไขมัน ทำให้เกิดเป็น  
โรคอ้วนได้





การอดอาหารอย่างเดียวเป็นการลดน้ำหนักที่ดีหรือไม่ ?

ถ้าเราอดอาหาร ร่างกายจะเปลี่ยนไกลโคเจนที่ตับ สลายกลับมาเป็นน้ำตาลให้ร่างกายใช้ ซึ่งเมื่อเราอดอาหารบ่อยๆ ไกลโคเจนที่ตับจะถูกใช้จนหมด เพราะฉะนั้นแล้ว ช่วงแรกๆ ในการอดอาหาร น้ำหนักจึงลดลง แต่หลังจากนั้นสัปดาห์น้ำหนักก็จะเริ่มคงที่ การลดน้ำหนักที่ดีจึงควรควบคุมการรับประทานอาหารให้พอเหมาะและออกกำลังกายควบคู่ไปด้วย

## หมู่พืชผักต่างๆ (Vegetable group)

เป็นหมู่อาหารที่ให้สารอาหารประเภทวิตามินและเกลือแร่ ซึ่งเป็นสารอาหารที่ไม่ให้พลังงาน โดยวิตามินเป็นสารอาหารที่มีมากในพืชผักชนิดต่างๆ ซึ่งคุณสมบัติของวิตามินนั้นคือ

ร่างกายต้องการเพียงเล็กน้อย แต่ขาดไม่ได้ และมีส่วนช่วยในด้านการเพิ่มระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย นอกจากนี้ หมู่พืชผักต่างๆ ยังให้เส้นใยอาหารช่วยในการขับถ่าย



## หมู่ผลไม้ต่างๆ (Fruit group)

เป็นหมู่อาหารที่ให้สารอาหารประเภทวิตามินและเกลือแร่ รวมถึงเส้นใยอาหาร เช่นเดียวกับกับหมู่พืชผักต่างๆ



จากรูป จะเห็นได้ว่ามีผักและผลไม้หลากหลายชนิด ซึ่งผักและผลไม้ต่างชนิดกัน

ก็จะให้วิตามินและเกลือแร่ที่ต่างชนิดกันด้วย

ซึ่งน้องๆ ควรจะจำคุณสมบัติของวิตามินหลักๆ ว่าช่วยในด้านอะไร และถ้าขาด จะเป็นโรคอะไร





### การทำความสะดวกผักและผลไม้

1. ควรล้างให้สะอาด เพื่อชะล้างสารพิษหรือเชื้อโรคที่ปนเปื้อนมากับผัก ผลไม้
2. ควรล้างก่อนปอกเปลือกหรือก่อนหั่น เพื่อป้องกันไม่ให้วิตามิน ละลายออกไปกับน้ำ
3. ถ้าต้องการต้ม ไม่ควรใช้เวลานาน เพราะอาจสูญเสียคุณค่าของอาหาร

### วิตามิน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ วิตามินที่ละลายในไขมัน และวิตามินที่ละลายในน้ำ

1. วิตามินที่ละลายในไขมัน ได้แก่ A, D, E และ K
2. วิตามินที่ละลายในน้ำ ได้แก่ B ต่างๆ และ C



น้องๆ ควรจะจำวิตามินที่ละลายในไขมันให้ได้ เพราะถ้าจำได้ วิตามินที่เหลือก็คือ วิตามินที่ละลายในน้ำ  
 เทคนิคการจำวิตามินที่ละลายในไขมัน KRU DIF EATS APPLES = A D E K  
 การเรียนวิทยาศาสตร์ให้ดีขึ้น บางทีน้องควรจะคิดคำหรือประโยค เพื่อช่วยให้น้องจำได้ดีขึ้น

### ตารางแสดงคุณสมบัติของวิตามินชนิดต่างๆ

ชนิดของวิตามิน	แหล่งอาหารที่พบ	ประโยชน์	ถ้าขาดวิตามินชนิดนี้จะ
วิตามินเอ	นม ไข่ เครื่องใน	บำรุงสายตา	<b>ตาบอดกลางคืน</b> (มองเห็นไม่ชัดในที่มืด)
วิตามินบี 1	เนื้อสัตว์ ไข่ ข้าวซ้อมมือ	บำรุงระบบประสาท	<b>เหน็บชา</b>
วิตามินบี 2	ตับ ไข่ นม	ช่วยการเจริญเติบโต	<b>ปากนกกระจอก</b>
วิตามินบี 6	เนื้อสัตว์ ตับ ผัก ถั่ว	ช่วยระบบย่อยอาหาร	เบื่ออาหาร ประสาทเสื่อม
วิตามินบี 12	ตับ ไข่ ปลา	สร้างเม็ดเลือดแดง	โลหิตจาง ประสาทเสื่อม
วิตามินซี	มะขามป้อม ฝรั่ง ผลไม้รสเปรี้ยว	เสริมสร้างฟันและเหงือก	<b>เลือดออกตามไรฟัน</b> หรือ ลักปิดลักเปิด เป็นหวัดง่าย
วิตามินดี	น้ำมันตับปลา นม สังเคราะห์จากผิวหนัง	เสริมสร้างกระดูกและฟัน	กระดูกอ่อน
วิตามินอี	ผักสีเขียว น้ำมันพืช	เม็ดเลือดแดงแข็งแรง ระบบสืบพันธุ์	<b>เป็นหมัน</b> โลหิตจาง
วิตามินเค	ผักสีเขียว ตับ	ช่วยให้เลือดแข็งตัว	<b>เลือดแข็งตัวช้า</b>

### สรุปสิ่งที่ควรจำได้

1. วิตามินเอ → สายตา → ถ้าขาดจะมองไม่ชัดในเวลากลางคืน
2. วิตามินบี 1 → ถ้าขาดจะเป็นโรคเหน็บชา
3. วิตามินบี 2 → ถ้าขาดจะเป็นโรคปากนกกระจอก
4. วิตามินซี → ถ้าขาดจะเป็นโรคเลือดออกตามไรฟัน หรือลักปิดลักเปิด
5. วิตามินอี → ถ้าขาดจะเป็นหมัน
6. วิตามินเค → ถ้าขาดเลือดจะแข็งตัวช้า

### ตารางแสดงคุณสมบัติของเกลือแร่ชนิดต่างๆ

ชนิดของเกลือแร่	แหล่งอาหารที่พบ	ประโยชน์	ถ้าขาดเกลือแร่ชนิดนี้จะ
แคลเซียม (Ca)	นม ไข่แดง	เสริมสร้างกระดูกและฟัน ระบบกล้ามเนื้อ	กระดูกเปราะ
ฟอสฟอรัส (P)	นม เนย ตับ	เสริมสร้างกระดูกและฟัน	อ่อนเพลีย กระดูกเปราะ
เหล็ก (Fe)	ตับ เครื่องในสัตว์	ส่วนประกอบฮีโมโกลบิน ในเม็ดเลือดแดง	<b>โลหิตจาง</b>
ไอโอดีน (I)	อาหารทะเล เกลือ	เป็นส่วนประกอบของ ฮอร์โมนไทรอกซิน	เด็ก → โรคเอ๋อ ผู้ใหญ่ → โรคคอพอก
โซเดียม (Na)	เกลือแกง	ควบคุมปริมาณน้ำในเซลล์ให้คงที่	เบื่ออาหาร คลื่นไส้
ฟลูออรีน (F)	อาหารทะเล	กระดูกและฟันแข็งแรง	<b>ฟันผุ</b>



น้องๆ ควรจะจำตัวที่เน้นอักษรตัวหนา เพราะมักจะออกข้อสอบ





## หมู่น้ำมันและไขมันจากพืชและสัตว์ (Fat group)

เป็นอาหารที่ให้สารอาหารประเภท**ไขมัน** ร่างกายจะนำ**ไขมัน**มาใช้เป็นลำดับที่สอง ต่อจากคาร์โบไฮเดรต โดยไขมัน 1 กรัม จะให้พลังงาน 9 กิโลแคลอรี (**ให้พลังงานสูงสุด**เมื่อเทียบกับสารอาหารประเภทอื่น)

ไขมันจะช่วยดูดซึมวิตามินบางชนิด (A D E K) นอกจากนี้ ไขมันจะ**ช่วยเกี่ยวกับการสร้างฮอร์โมนเพศ สร้างความอบอุ่น**ให้กับร่างกาย และช่วยป้องกันการกระทบกระเทือนอวัยวะภายในร่างกาย



### บททบทวน (Review lessons)

1. สารอาหารมีกี่ประเภทอะไรบ้าง
  - สารอาหารมี 6 ประเภท คือ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน วิตามิน เกลือแร่ และน้ำ
2. ข้าวผัดไก่ ไช้ดาว มีสารอาหารอะไรบ้าง
  - มีสารอาหารครบทั้ง 6 ประเภท
  - โปรตีน → เนื้อไก่, ไข่
  - คาร์โบไฮเดรต → ข้าว
  - ไขมัน → น้ำมันที่ใช้ผัดและทอด
  - วิตามิน เกลือแร่ → ไช้, ผัก
  - น้ำ → น้ำเปล่า, น้ำซุ๊ป
3. สารอาหารใดช่วยซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอของร่างกาย
  - โปรตีน
4. เกลือแร่และวิตามินมีประโยชน์ต่อร่างกายอย่างไร และได้มาจากอาหารหมู่ใด
  - ทำให้ร่างกายเจริญเติบโต มีสุขภาพดี และช่วยควบคุมการทำงานของร่างกายให้เป็นปกติ สารอาหารประเภทนี้ได้มาจากหมู่พืชผักต่างๆ และหมู่ผลไม้ต่างๆ
5. เราควรกินอาหารหมู่ใดบ้าง เพราะเหตุใด
  - ควรรับประทานให้ครบทั้ง 5 หมู่ เพราะทุกหมู่มีความจำเป็นต่อร่างกาย และมีประโยชน์แตกต่างกัน
6. สารอาหารประเภทใดบ้างที่ให้พลังงาน
  - โปรตีน คาร์โบไฮเดรต และไขมัน
  - โดยโปรตีนกับคาร์โบไฮเดรต 1 กรัม ให้พลังงาน 4 กิโลแคลอรี
  - ส่วนไขมัน 1 กรัม ให้พลังงาน 9 กิโลแคลอรี

# สารอาหารกับพลังงาน (Nutrients and energy)

ตารางแสดงข้อกำหนดความต้องการพลังงานที่ควรได้รับใน 1 วัน

อายุ	ปริมาณพลังงาน (กิโลแคลอรี)			
	เรียนหรือทำงานปกติ		ออกกำลังกายหรือใช้แรงงาน	
	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย
1-3 ปี	1,000	1,000	1,000-1,400	1,000-1,400
4-5 ปี	1,300	1,300	1,400-1,800	1,600-2,000
6-8 ปี	1,400	1,400	1,400-1,800	1,600-2,000
9-12 ปี	1,500	1,700	1,800-2,200	2,000-2,600
13-15 ปี	1,800	2,100	2,400	2,800-3,200
16-50 ปี	1,750-1,850	2,100-2,300	2,200-2,400	2,800-3,000
51 ปี ขึ้นไป	1,550-1,750	1,750-2,100	2,000-2,200	2,400-2,800

สังเกตได้ว่า ใน 1 วัน คนแต่ละคนจะต้องการพลังงานไม่เท่ากัน วัยเด็กมีแนวโน้มต้องการพลังงานมากกว่าวัยเด็กเล็ก และเด็กผู้ชายมีแนวโน้มต้องการพลังงานมากกว่าเด็กผู้หญิง นอกจากนี้ พลังงานที่เราใช้ในการทำกิจกรรมต่างๆ นั้นจะไม่เท่ากัน เช่น การออกกำลังกายจะต้องใช้พลังงานมากกว่าการเรียนหนังสือ เพราะฉะนั้น เราควรรับประทานอาหารให้สอดคล้องกับปริมาณพลังงานที่เราต้องการ

หน่วยที่ใช้วัดพลังงานสะสมในอาหาร คือ **กิโลแคลอรี**

**กิโลแคลอรี** หมายถึง ปริมาณความร้อนที่ทำให้ น้ำ 1,000 กรัม มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น 1 องศาเซลเซียส

**การนอนหลับ ต้องใช้พลังงานหรือไม่ ?**

→ การนอนหลับก็ต้องใช้พลังงาน แต่ใช้พลังงานในปริมาณน้อยเมื่อเทียบกับกิจกรรมอื่นๆ





## การรับประทานอาหารเช้าในแต่ละวัน ควรเปรียบเทียบว่าพลังงานที่ได้รับนั้นเพียงพอต่อการได้รับของร่างกายหรือไม่

เช่น

เด็กชายอายุ 11 ปี ใช้ชีวิตประจำวันด้วยการเรียนปกติ รับประทานอาหารเช้าใน 1 วัน

รวมได้พลังงาน = 1,500 กิโลแคลอรี

→ ถือว่าได้น้อยกว่าความต้องการที่จะได้รับ คือ 1,700 กิโลแคลอรี (จากตารางหน้า 9)

เด็กหญิงอายุ 10 ปี ชอบออกกำลังกายเป็นประจำ รับประทานอาหารเช้าใน 1 วัน

รวมได้พลังงาน = 2,000 กิโลแคลอรี

→ ถือว่าเหมาะสมกับความต้องการที่จะได้รับ คือ 1,800–2,200 กิโลแคลอรี (จากตารางหน้า 9)

เด็กชายอายุ 11 ปี ใช้ชีวิตประจำวันด้วยการเรียนปกติ รับประทานอาหารเช้าใน 1 วัน

รวมได้พลังงาน = 2,000 กิโลแคลอรี

→ ถือว่าได้มากกว่าความต้องการที่จะได้รับ คือ 1,700 กิโลแคลอรี (จากตารางหน้า 9)

### ตารางตัวอย่างแสดงพลังงานของอาหารจานเดียว

ชนิดอาหาร	ปริมาณ (กรัม)	พลังงาน (กิโลแคลอรี)
เส้นหมี่ลูกชิ้นเนื้อน้ำ	447	226
เส้นใหญ่ราดหน้าหมู	354	397
ข้าวขาหมูเนื้อล้วน	289	438
ข้าวมันไก่	300	596
ข้าวคลุกกะปิ	296	614
ข้าวผัดใบกะเพรา	293	554
หมี่กรอบ	114	574
ก๋วยเตี๋ยวเส้นเล็กแห้งหมู	235	530

ที่มา : กองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข

เราจะรู้ได้อย่างไรว่าอาหารที่เรารับประทานเข้าไปนั้นมีพลังงานเท่าไร

→ ถ้าเป็นอาหารสำเร็จรูป หรืออาหารที่ซื้อจากร้านสะดวกซื้อ จะสามารถอ่านได้จากฉลากโภชนาการ ว่าอาหารหรือเครื่องดื่มชนิดนั้นๆ ให้พลังงานเท่าไร มีส่วนประกอบหรือสารอาหารประเภทใดบ้าง



## บททบทวน (Review lessons)

1. ใน 1 วัน แต่ละคนต้องการพลังงานเท่ากันหรือไม่  
→ ไม่เท่ากัน
  
2. ความต้องการพลังงานในแต่ละวันขึ้นกับอะไรบ้าง  
→ ขึ้นอยู่กับ
  1. เพศ → เพศชายต้องการพลังงานมากกว่าเพศหญิง
  2. วัย → วัยเด็กจะต้องการพลังงานมากกว่าวัยเด็กเล็ก
  3. กิจกรรมที่ทำ → กิจกรรมที่ใช้แรงมากก็จะต้องการพลังงานมากกว่ากิจกรรมที่ใช้แรงน้อย
  
3. นักเรียนต้องการพลังงานในแต่ละวันเท่าใด  
→ ต้องอ้างอิงจากตาราง  
ยกตัวอย่างเช่น  
เด็กผู้ชายอายุ 9-12 ปีใช้ชีวิตในการเรียนปกติ ก็จะต้องพลังงาน 1,700 กิโลแคลอรี  
เด็กผู้หญิงอายุ 9-12 ปีใช้ชีวิตในการเรียนปกติ ก็จะต้องพลังงาน 1,500 กิโลแคลอรี





## การกินอาหารให้ถูกหลักโภชนาการ (Eating nutritious food)

การกินอาหารตามหลักโภชนาการ คือ การกินอาหารให้ครบทุกหมู่ในแต่ละมื้อในปริมาณที่เหมาะสม และให้ได้พลังงานเพียงพอกับความต้องการของร่างกาย การกินอาหารที่ถูกต้องทำให้ร่างกายมีสุขภาพที่ดี แข็งแรง และเจริญเติบโตได้สมส่วน

### ข้อปฏิบัติการบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพที่ดีของคนไทย หรือโภชนบัญญัติ 9 ประการ

1. กินอาหารครบ 5 หมู่ แต่ละหมู่ให้หลากหลายและหมั่นดูแลน้ำหนักตัว
2. กินข้าวเป็นอาหารหลักสลับกับอาหารประเภทแป้งเป็นบางมื้อ
3. กินพืชผักให้มากและกินผลไม้เป็นประจำ
4. กินปลา เนื้อสัตว์ไม่ติดมัน ไข่ และถั่วเมล็ดแห้งเป็นประจำ
5. ดื่มนมให้เหมาะสมตามวัย
6. กินอาหารที่มีไขมันแต่พอควร
7. หลีกเลี่ยงการกินอาหารรสหวานจัด และเค็มจัด
8. กินอาหารที่สะอาด ปราศจากการปนเปื้อน
9. งดหรือลดเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์

ที่มา : กองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข



**ข้อควรระวัง** โภชนบัญญัติ เป็นข้อปฏิบัติเกี่ยวกับอาหาร ข้อสอบอาจจะหลอกโดยให้ข้อมูลอย่างอื่นที่ไม่ใช่อาหาร

### การรับประทานอาหารเราควรรับประทานแบบไหน (แบบหลากหลายหรือแบบซ้ำๆ)

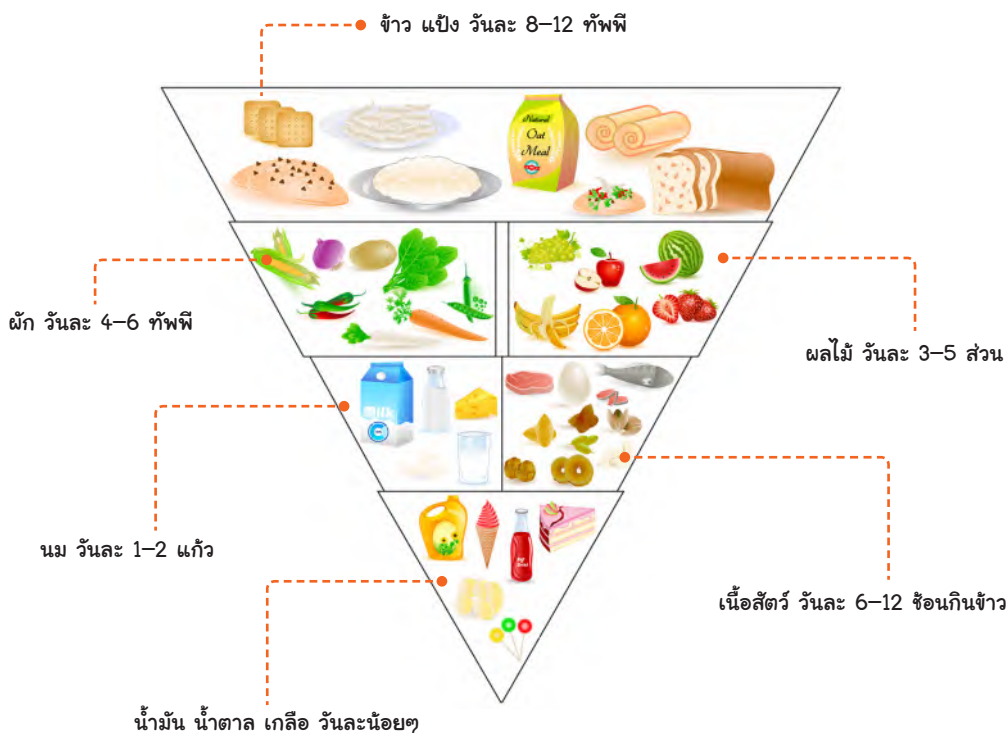
→ เราควรรับประทานอาหารให้หลากหลาย เพราะเราจะได้รับสารอาหารที่ครบถ้วน และหลีกเลี่ยงการสะสมสารพิษจากการปนเปื้อนของอาหาร ในอาหารชนิดเดียวกันนั้นจะมีแนวโน้มที่จะมีสารพิษชนิดเดียวกันอยู่

ถ้าสารพิษมีปริมาณมากพอ ก็จะทำให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภคได้ แต่ถ้าเรารับประทานอาหารที่หลากหลาย ร่างกายก็จะมีเวลามากขึ้นที่จะกำจัดสารพิษที่มาจากอาหารชนิดนั้นๆ ที่เรารับประทานเข้าไป

### คำแนะนำในการรับประทานอาหาร

- ได้สัดส่วนตามธงโภชนาการ
- ได้รับสารอาหารครบทุกประเภท
- ชนิดอาหารควรหลากหลาย
- ได้รับพลังงานอย่างเพียงพอ
- สะอาด ปราศจากสิ่งปนเปื้อน
- ปลอดภัยต่อสุขภาพ

# ธงโภชนาการ (Nutrition flag)



น้องๆ ควรจะจำตำแหน่งให้ได้ว่าตำแหน่งไหน เป็นสารอาหารประเภทใดกลุ่มใด เพราะออกข้อสอบ

**ธงโภชนาการ** คือ เครื่องมือที่ช่วยอธิบายและทำความเข้าใจโภชนบัญญัติ 9 ประการ โดยลักษณะของธงโภชนาการจะเป็นรูปสามเหลี่ยมปลายแหลมชี้ลงล่าง แบ่งออกเป็นหลักๆ 4 ชั้น

ส่วนบนจะเป็นส่วนกว้างหมายความว่าให้กินในปริมาณมาก ส่วนล่างจะเป็นส่วนแคบหมายความว่าให้กินในปริมาณน้อย ปริมาณอาหารบอกจำนวนเป็นหน่วยครัวเรือน คือ ทัพพี ช้อนกินข้าว แก้ว และผลไม้เป็นส่วน

**ชั้นที่ 1 :** (ชั้นบนสุด) : เป็นกลุ่มข้าวและแป้ง เราควรกินกลุ่มนี้ในปริมาณมากที่สุดเมื่อเทียบกับกลุ่มอื่น เพราะคาร์โบไฮเดรตเป็นแหล่งพลังงานหลักของร่างกาย (ร่างกายนำมาใช้เป็นลำดับแรก)

**ชั้นที่ 2 :** เป็นกลุ่มผักและผลไม้ เราควรกินกลุ่มนี้ปริมาณรองลงมา เพื่อให้ได้วิตามิน เกลือแร่และใยอาหาร

**ชั้นที่ 3 :** กลุ่มเนื้อสัตว์ ถั่ว ไข่ และกลุ่มนม เรากินกลุ่มนี้เพื่อให้ได้สารอาหารประเภทโปรตีน เหล็ก และแคลเซียม

**ชั้นที่ 4 :** กลุ่มน้ำมัน น้ำตาล เกลือ เราควรกินกลุ่มนี้น้อย กินเท่าที่จำเป็น





## สิ่งที่ควรทราบเพิ่มเติม

- 1 ทัฟพี = 4 ช้อนกินข้าว
- ผลไม้ 1 ส่วน = 6-10 คำ
- เนื้อสัตว์ 1 ช้อนกินข้าว = 15 คำ
- นม 1 แก้ว ประมาณ 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร

- ควรบริโภคน้ำตาล ไม่เกิน 6 ช้อนชา
- ควรบริโภคเกลือ ไม่เกิน 1 ช้อนชา
- ควรบริโภคน้ำมัน ไม่เกิน 5 ช้อนชา
- ปริมาณน้ำที่เหมาะสมของแต่ละคน (ลูกบาศก์เซนติเมตร) =  $\frac{\text{น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)} \times 2.2 \times 30}{2}$   
= น้ำหนักตัว (กิโลกรัม) x 33

### สรุปปัจจัยที่ทำให้ร่างกายแข็งแรง

1. กินอาหารตามหลักโภชนาการ / ตามธงโภชนาการ
2. ออกกำลังกายสม่ำเสมอ
3. พักผ่อนให้เพียงพอ

### การลดความอ้วน

1. ไม่ควรงดอาหาร แต่ควรกินอาหารให้ครบทุกหมู่ตามสัดส่วนของธงโภชนาการ
2. ลดปริมาณอาหารประเภทไขมัน แป้ง และน้ำตาล จะดีกว่าลดประเภทโปรตีน (ตามที่บอกไปก่อนหน้านี้ ร่างกายจะนำอาหารประเภทโปรตีนมาใช้ลำดับสุดท้าย)
3. ออกกำลังกายให้สม่ำเสมอ

### ของเสียที่เกิดจากกระบวนการสลายอาหาร

1. การสลายโปรตีนในสิ่งมีชีวิต จะได้ของเสียกลุ่ม N-waste ที่แตกต่างกัน เช่น แอมโมเนีย ( $\text{NH}_3$ ) พบในสัตว์น้ำ, ยูเรีย (Urea) พบในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม และกรดยูริก (Uric acid) พบในสัตว์ปีกและสัตว์เลื้อยคลาน เป็นต้น ซึ่งร่างกายจะกำจัดออกไปทางปัสสาวะ เป็นผลทำให้ไตทำงานหนักขึ้น
2. การสลายคาร์โบไฮเดรต จะได้ของเสีย คือ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ( $\text{CO}_2$ ) ซึ่งกำจัดทางลมหายใจออก

### การรับประทานอาหารมากเกินไป

การรับประทานอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตมากเกินไป พลังงานส่วนเกินจะเก็บสะสมไว้ในรูปไขมัน ทำให้เกิดโรคอ้วน

### การทดสอบสารอาหาร

1. สารละลายไบยูเรต / สารละลายคอปเปอร์ซัลเฟตในเบส / คอปเปอร์ซัลเฟต ( $\text{CuSO}_4$ )

ในสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ ( $\text{NaOH}$ )

→ ใช้ทดสอบโปรตีน

ถ้าสารละลายเปลี่ยนจากสี ฟ้ำ → ม่วง	มีโปรตีน
ถ้าสารละลายไม่เปลี่ยนสี	ไม่มีโปรตีน

2. สารละลายไอโอดีน

→ ใช้ทดสอบแป้ง (คาร์โบไฮเดรต)

ถ้าสารละลายเปลี่ยนจากสี น้ำตาล → สีน้ำเงินม่วง	มีแป้ง
ถ้าสารละลายไม่เปลี่ยนสี	ไม่มีแป้ง

→ ใช้ทดสอบพันธะคู่ในกรดไขมันไม่อิ่มตัว

ถ้ามีพันธะคู่ในกรดไขมันไม่อิ่มตัวมาก ฟอกจางสีมาก / ใช้จำนวนหยดมาก

3. สารละลายเบนเนดิกต์

→ ใช้ทดสอบน้ำตาล (คาร์โบไฮเดรต)

ถ้าสารละลายเปลี่ยนจากสี ฟ้ำ → ตะกอนสีแดงอิฐ เมื่อได้รับความร้อน	มีน้ำตาล
ถ้าสารละลายไม่เปลี่ยนสี	ไม่มีน้ำตาล

**ยกเว้น** น้ำตาลซูโครส/น้ำตาลทราย ไม่สามารถทดสอบได้

→ ใช้ทดสอบแป้ง ที่มีการเติมกรดแล้วนำไปต้ม

สารละลายจะเปลี่ยนจากสีฟ้ำเป็นตะกอนสีแดงอิฐ เนื่องจากแป้งถูกย่อยกลายเป็นน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว

4. กระดาษซับมัน หรือกระดาษขาว

→ ใช้ทดสอบไขมัน โดยยกขึ้นส่องกับแสง

ถ้าแต้สารกับกระดาษแล้วกระดาษโปร่งแสง	มีไขมัน
ถ้าแต้สารกับกระดาษแล้วกระดาษไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่มีไขมัน





# วัตถุเจือปนและสารปนเปื้อนในอาหาร (Food additives and contaminants)

วัตถุเจือปนในอาหาร (Food additives) คือ สารที่ใส่ลงไปในการผลิตอาหาร เพื่อสงวนคุณค่าทางโภชนาการ ทำให้ยืดอายุการเก็บ ทำให้คุณภาพคงที่ หรือช่วยปรับปรุงคุณภาพด้านกลิ่น สี หรือรส แบ่งเป็น 3 ประเภท คือ

- 1. วัตถุกันเสีย** ใช้เพื่อยืดอายุอาหารโดยการยับยั้งการเจริญเติบโต หรือทำลายจุลินทรีย์ที่ทำให้อาหารเน่าเสีย วัตถุกันเสียที่นิยมใช้ เช่น กรดเบนโซอิก โซเดียมเบนโซเอต สารไนเตรต และไนไตรท์ สารเหล่านี้จะปลอดภัยถ้าใส่ในปริมาณที่กำหนด
- 2. สีผสมอาหาร** ใช้เพื่อแต่งสีของอาหารให้คล้ายธรรมชาติ หรือทำให้สวยงาม สีผสมอาหารที่นิยมใช้โดยทั่วไป แบ่งออกเป็น
  - 2.1 สีธรรมชาติ : ผลิตจากพืชหรือสัตว์ เช่น สีจากดอกอัญชัน กระจับปี่ และครั่ง
  - 2.2 สีสังเคราะห์ : เป็นสีที่สังเคราะห์จากสารเคมี



**สีข้อมผ้า :** เป็นสีต้องห้ามในการผสมลงในอาหาร ถ้าเรารับประทานเข้าไปมากๆ อาจส่งผลกระทบต่อระบบประสาทหรืออวัยวะอื่นๆ เนื่องจากการสะสมของโลหะหนัก เช่น โครเมียม ปรอท ตะกั่ว สารหนู แคดเมียม

- 3. วัตถุปรุงแต่งกลิ่นรสอาหาร** วัตถุที่เติมลงไปเพื่อให้อาหารมีกลิ่น และรสถูกใจผู้บริโภค เช่น เกลือ ผงชูรส (โมโนโซเดียมกลูตาเมต) น้ำตาลเทียม
- นอกจากนี้ ยังมีวัตถุเจือปนที่ผู้ผลิตอาหารเติมลงไปเพื่อประโยชน์บางอย่าง แต่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ เช่น
- 1. ดินประสิว (โพแทสเซียมไนเตรต)** ใช้เป็นสารกันบูดและสารถนอมอาหาร นิยมใส่ในเนื้อสัตว์ ทำให้เนื้อสัตว์มีสีสดใส
  - 2. สารฟอกขาว (โซเดียมไฮโดรซัลไฟต์)** ใช้เป็นสารกันบูด นิยมใส่ในถั่วงอก ให้มีสีขาว น่ารับประทาน
  - 3. บอแรกซ์หรือน้ำประสานทอง** นิยมใช้เพื่อเพิ่มความกรอบในอาหารไม่บูดเสียง่าย เช่น ลูกชิ้น
  - 4. สารกันรา (กรดซาลิซิลิก)** ช่วยยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ มักพบในผลไม้ดอง หมูยอ
  - 5. ฟอรัมาลิน** ช่วยให้อาหารไม่เน่าเปื่อย มักพบในผักสด อาหารทะเล
  - 6. ยาฆ่าแมลง** มักเป็นสารตกค้างมาจากผัก ผลไม้
  - 7. น้ำส้มสายชูปลอม** มักทำมาจากกรดกำมะถัน หรือกรดเกลือ ซึ่งกรดพวกนี้เป็นกรดแรง (กรดแก่) ถ้ารับประทานไปอาจอันตรายถึงชีวิต ส่วนน้ำส้มสายชูแท้ จะทำมาจากการหมักผลไม้และได้กรดน้ำส้ม (กรดแอซิติก)

**การทดสอบน้ำส้มสายชูปลอม** ให้สังเกตฟริกดองในน้ำส้มสายชู หากเป็นน้ำส้มสายชูปลอมส่วนของน้ำส้มสายชูที่อยู่เหนือฟริกจะขุ่น ฟริกจะมีสีขาวซีด เปื่อยยุ่ย

หรือทดสอบด้วย**สารเงินเขียนไวโอเลต** ถ้าเป็นน้ำส้มสายชูปลอมจะเปลี่ยนสีจากสีม่วงเป็นสีน้ำเงินหรือเขียวอ่อน

**สารปนเปื้อนในอาหาร (Contaminants)** คือ สารที่ติดมาในอาหารโดยไม่ได้ตั้งใจ อาจเกิดจาก

– กระบวนการผลิตอาหาร เช่น มีการใช้สารเคมีในการเพาะปลูกพืชทำให้สารเคมีนั้นตกค้าง หรือมียาปฏิชีวนะตกค้างในเนื้อสัตว์ หรือการผสมสารบางอย่างในอาหาร เช่น บอแรกซ์

– การเก็บเกี่ยวผลผลิต การคัดเลือกวัตถุดิบ เช่น มีการเจือปนของแมลง หรือเชื้อโรค

– การขนส่งวัตถุดิบ เช่น ใช้ระยะเวลาในการทำอาหารไม่สด เก่า เน่าเสีย หรือเกิดเชื้อราขึ้น

– การประกอบอาหาร เช่น การไม่ล้างวัตถุดิบ การใช้สารปรุงแต่ง ภาชนะไม่สะอาด

– การขนส่งอาหาร เช่น ไม่ปิดฝาภาชนะบรรจุอาหาร

– การเก็บรักษาอาหาร เช่น เก็บอาหารปะปนกับสารอื่น เก็บไว้นานเกินไป หรือเก็บในที่มอดเหม็นหรือความชื้นไม่เหมาะสม

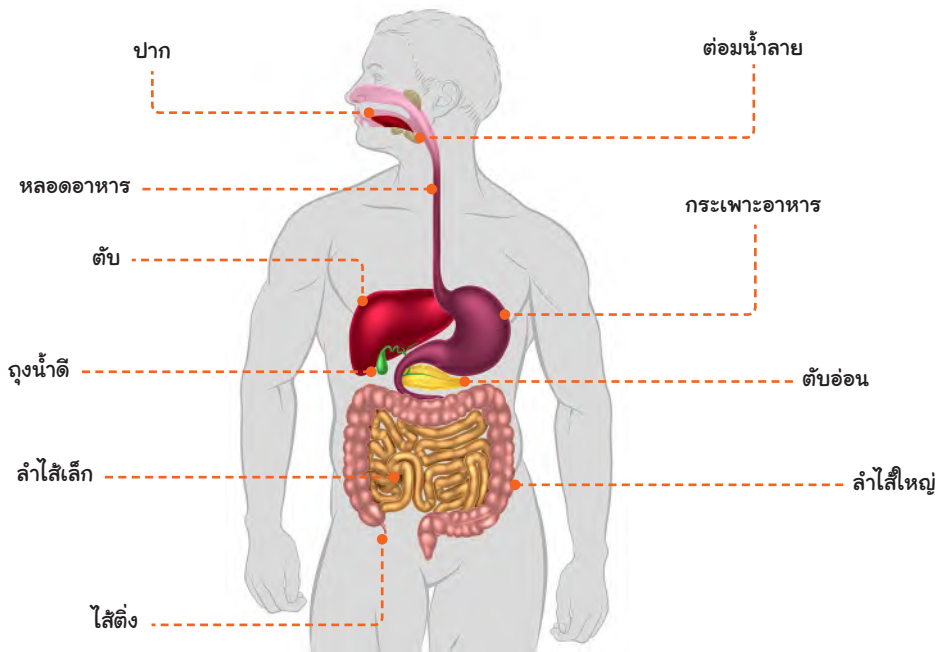
โดยการรับประทานอาหารที่ไม่ปลอดภัย อาจทำให้เป็นโรคหรือมีอาการต่างๆ เช่น อูจจาระร่วง อาหารเป็นพิษ อหิวาตกโรค มะเร็งที่เกิดจากเชื้อราในอาหาร โรคไวรัสตับอักเสบบี โรคใช้สมองอักเสบ และโรคบิด

หน่วยย่อยที่สุดของสิ่งมีชีวิต คือ เซลล์ (Cell) เมื่อเซลล์มารวมกันจะกลายเป็นเนื้อเยื่อ และไปเรื่อยๆ ดังที่แสดง  
 เซลล์ (Cell) → เนื้อเยื่อ (Tissue) → อวัยวะ (Organ) → ระบบอวัยวะ (Organ system)  
 → สิ่งมีชีวิต (Organism)





# ระบบย่อยอาหาร (Digestive systems)



โดยปกติแล้ว อาหารที่เรากินนั้นมีขนาดใหญ่เกินกว่าที่ร่างกายจะนำไปใช้ประโยชน์ได้ทันที ดังนั้น ร่างกายจะต้องมีกระบวนการที่ทำให้ขนาดของสารอาหารนั้นเล็กลง นั่นคือผ่านกระบวนการย่อยอาหาร เมื่อกลายเป็นสารที่มีขนาดเล็กแล้ว จะสามารถดูดซึมผ่านผนังลำไส้เล็ก และถูกลำเลียงต่อไปยังกระแสเลือดเพื่อไปสู่ส่วนต่างๆ ของร่างกายต่อไป

## ลำดับการเดินทางของอาหาร (Order of digestive systems)

ปาก (Mouth) → หลอดอาหาร (Esophagus) → กระเพาะอาหาร (Stomach) → ลำไส้เล็ก (Small intestine) → ลำไส้ใหญ่ (Large intestine) → ไส้ตรง (Rectum) → ทวารหนัก (Anus)

## หน้าที่ของอวัยวะในระบบย่อยอาหาร

- 1. ปาก** เป็นอวัยวะแรกที่เกิดการย่อยอาหาร ภายในปากจะมีฟัน ทำหน้าที่บดอาหารให้เล็กลง การย่อยแบบนี้ถือว่าเป็นการย่อยเชิงกล มีลิ้นช่วยในการคลุกเคล้าอาหารเข้ากับน้ำลาย ซึ่งผลิตจากต่อมน้ำลาย (Saliva glands) ในน้ำลายจะมีเอนไซม์ที่ชื่อว่า อะไมเลส (Amylase) ช่วยย่อยอาหารให้เล็กลง (เปลี่ยนแป้งให้เป็นน้ำตาลมอลโทส) การเปลี่ยนแป้งเป็นน้ำตาลนั้น ทำให้เวลาเราเคี้ยวข้าวจะรู้สึกหวาน การย่อยโดยเอนไซม์เช่นนี้จัดเป็น การย่อยเชิงเคมี
- สรุปคือ การย่อยที่ปาก จะย่อยอาหารประเภทแป้งเท่านั้น (ย่อยคาร์โบไฮเดรต)



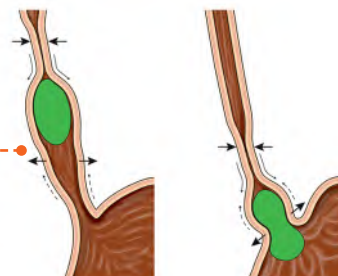
เอนไซม์ (หรือน้ำย่อย) มักจะลงท้ายด้วยคำว่า -ase, -s  
 เช่น ลิเปส (Lipase) มาจาก ลิปิด (Lipid) = ไขมัน รวมกับ -s (ase) = เอนไซม์  
 เพราะฉะนั้น ลิเปส คือ เอนไซม์ที่ช่วยย่อยไขมัน

**2. หลอดอาหาร** มีลักษณะเป็นท่อตรงในหลอดอาหารจะไม่มีน้ำย่อย แต่จะมีกระบวนการที่กล้ามเนื้อภายในหลอดอาหารเกิดการหดและคลายตัว เพื่อดันก้อนอาหารเคลื่อนที่ไปยังกระเพาะอาหาร กระบวนการนี้เรียกว่า **เพอริสตัลซิส (Peristalsis)**

อาหารเดินทางจากปากมายังหลอดอาหาร แล้วส่งต่อไปยังกระเพาะอาหารใช้เวลาประมาณ 10 วินาทีเท่านั้น



การบีบรัดในหลอดอาหาร (Peristalsis)



**3. กระเพาะอาหาร** เป็นอวัยวะที่ลักษณะเป็นถุงเหมือนรูปตัว J ผนังด้านในมีลักษณะเป็นคลื่นและมีกล้ามเนื้อ 3 ชั้น

กระเพาะอาหารจะมีเอนไซม์ชื่อ **เพปซิน ทำหน้าที่ย่อยโปรตีน** ให้เป็นสารที่มีขนาดเล็กลง น้ำย่อยที่กระเพาะอาหารสร้างขึ้นประกอบด้วยเอนไซม์ที่ช่วยย่อยอาหารและกรด



เนื่องจากเอนไซม์กระเพาะอาหารนั้นจะ**ทำหน้าที่ได้ดีในสภาวะที่เป็นกรด** โดยกรดที่อยู่ในกระเพาะอาหารคือ กรดไฮโดรคลอริก หรือกรดเกลือ (HCl) ซึ่งน้ำย่อยจะออกมาเป็นเวลา

ถ้ากินอาหารไม่ตรงเวลา ก็มีโอกาที่กรดจะกัดหรือทำลายผนังกระเพาะอาหาร ทำให้รู้สึกปวดแสบท้อง เกิดเป็นโรคแผลในกระเพาะอาหาร (Gastric ulcer) โดยปกติแล้วอาหารจะอยู่ในกระเพาะอาหารประมาณ 2-5 ชั่วโมง

เอนไซม์ที่พบในกระเพาะอาหาร คือ

**เพปซิน (Pepsin)** โดยเอนไซม์นี้จะทำงานได้ดีในสภาวะที่เป็นกรด โดยกรดไฮโดรคลอริกจะกระตุ้นเพปซิโนเจนให้เปลี่ยนเป็นเพปซิน นอกจากนี้ ตัวกรดไฮโดรคลอริกเองยังช่วยกำจัดแบคทีเรียที่ปนเปื้อนมากับอาหารได้อีกด้วย

