

4 in 1

สรุปเข้มครบ 4 วิชาในเล่มเดียว!!!

Think  
Beyond  
Education

# เตรียมสอบ O-NET ม.3 ฉบับสมบูรณ์ อัปเดตครั้งที่ 1

"เฉลยละเอียดมีคำบรรยายชัดเจน เข้าใจง่ายทุกข้อ"

- สรุปเนื้อหาตั้งแต่ ม.1-3 จัดเต็มครบ 4 วิชา : วิทยาศาสตร์, คณิตศาสตร์, ภาษาอังกฤษ, และภาษาไทย
- มีแบบฝึกหัดท้ายบททุกบท เพื่อทบทวนความเข้าใจ
- แนวข้อสอบเสมือนจริงสำหรับ O-NET ม.3 และแนวข้อสอบใหม่ PISA Liked
- รวมข้อสอบกว่า 700++ ข้อ

โดย อ.ปวีญญา นาพินทร์ (วท.บ.)  
อ.เดชนรินทร์ วรณเพชร (วท.บ.) และทีมงาน

# Preface

## คำนำ

“เตรียมสอบ O-NET ม.3 ฉบับสมบูรณ์ อัปเดตครั้งที่ 1” เล่มนี้ได้รวบรวมวิชาหลักทั้ง 4 วิชา ได้แก่ วิทยาศาสตร์, คณิตศาสตร์, ภาษาอังกฤษ และภาษาไทย โดยมีเนื้อหาครอบคลุมตั้งแต่ ม.1-3 พร้อมข้อสอบท้ายบทเพื่อทดสอบความเข้าใจ รวมไปถึงแนวข้อสอบ O-NET ม.3 หลากหลายแบบ เช่น แบบ PISA Liked

โดยเน้นการสรุปใจความสำคัญ และเทคนิคในการทำโจทย์แบบต่างๆ เพื่อทบทวนเนื้อหาทั้งหมดที่เคยเรียนมาแล้ว เป็นการเตรียมความพร้อม และเสริมความมั่นใจในการสอบอีกด้วย

สินีษุ จันทศรี  
บรรณาธิการ



# Contents

## Part 1 วิทยาศาสตร์

<b>บทที่ 1</b>	<b>หน่วยของสิ่งมีชีวิต .....</b>	<b>3</b>
	การดำรงชีวิตของสัตว์	3
	● เซลล์	3
	การดำรงชีวิตของพืช	5
	● การลำเลียงสารของพืช	5
	● กระบวนการสังเคราะห์แสงของพืช	5
	● การลำเลียงน้ำและอาหารของพืช	6
	การดำรงพันธุ์ของพืช	7
	● องค์ประกอบของดอก	7
	สารอาหาร	9
	● สารอาหารที่ให้พลังงาน	9
	● สารอาหารที่ไม่ให้พลังงาน	11
	ระบบต่างๆ ในร่างกาย	14
	● ระบบย่อยอาหาร	14
	● ระบบไหลเวียนโลหิต	16
	● ระบบหายใจ	18
	● ระบบขับถ่าย	20
	● ระบบสืบพันธุ์	21
	● ระบบประสาท	29
	● ไหล่หลัง (Spinal Cord)	30
	พันธุกรรม	32
	● การถ่ายทอดทางพันธุกรรมหนึ่งลักษณะ	33
	● ความผิดปกติและโรคทางพันธุกรรม	33
	แบบฝึกหัดวิชาวิทยาศาสตร์ บทที่ 1	35
	● เฉลยแบบฝึกหัดวิชาวิทยาศาสตร์ บทที่ 1	38
<b>บทที่ 2</b>	<b>ระบบนิเวศ.....</b>	<b>39</b>
	ระบบนิเวศ (Ecosystem)	39
	● องค์ประกอบของระบบนิเวศ	39
	● ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ	39
	● ห่วงโซ่อาหาร (Food chain)	41





# Contents

● แรงเสียดทาน	76
● แรงลอยตัว	77
งาน	79
โมเมนต์	79
คาน	80
แบบฝึกหัดวิชาวิทยาศาสตร์ บทที่ 4	81
● เฉลยแบบฝึกหัดวิชาวิทยาศาสตร์ บทที่ 4	84
<b>บทที่ 5 พลังงานกล</b> .....	<b>87</b>
พลังงาน	87
● พลังงานศักย์	87
● พลังงานจลน์	89
กฎการอนุรักษ์พลังงาน	90
พลังงานแสง	90
● กฎการสะท้อนของแสง	91
● การหาจำนวนภาพที่เกิดจากกระจกเงาระนาบ 2 บานวางทำมุมต่อกัน	92
<b>ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์</b>	<b>98</b>
● กระแสไฟฟ้า	99
● แหล่งพลังงานไฟฟ้าที่สำคัญ	99
● วงจรไฟฟ้าภายในบ้าน	100
● เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า	105
● ความสัมพันธ์ของความต่างศักย์กับกระแสไฟฟ้า	107
● ตัวนำไฟฟ้ากับความต้านทาน	107
● วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น	108
● การต่อวงจรไฟฟ้าและการคำนวณหาค่าต่างๆ ในวงจรไฟฟ้า	109
● การคำนวณค่าไฟฟ้า	113
● อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	116
แบบฝึกหัดวิชาวิทยาศาสตร์ บทที่ 5	121
● เฉลยแบบฝึกหัดวิชาวิทยาศาสตร์ บทที่ 5	125
<b>บทที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก</b> .....	<b>129</b>
โลกและโครงสร้างของโลก	129
● การเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลก	130

● ผลกระทบที่เกิดจากการเคลื่อนตัวของแผ่นเปลือกโลก	131
● การกร่อนและการผุพัง	133
<b>ทรัพยากรธรรมชาติ</b>	<b>134</b>
● ดิน	134
● การปรับปรุงคุณภาพดิน	137
● หิน	137
● แร่	139
● น้ำ	143
<b>บรรยากาศของโลก</b>	<b>144</b>
● เมฆ	144
● ลม	145
● ความดันอากาศ	147
● ความชื้นของอากาศ	149
<b>แบบฝึกหัดวิชาวิทยาศาสตร์ บทที่ 6</b>	<b>150</b>
● เฉลยแบบฝึกหัดวิชาวิทยาศาสตร์ บทที่ 6	153
<b>บทที่ 7 ดาราศาสตร์.....</b>	<b>155</b>
<b>กำเนิดเอกภพ</b>	<b>155</b>
● ความสัมพันธ์ระหว่างโลก ดวงจันทร์ และดวงอาทิตย์	155
<b>ระบบสุริยะจักรวาล</b>	<b>158</b>
● รูปร่างกาแล็กซี	160
● ดาวฤกษ์	161
<b>เทคโนโลยีอวกาศ</b>	<b>162</b>
● จรวด	162
● ยานอวกาศ	163
● สถานีอวกาศ	163
● ดาวเทียม	164
● บรรยากาศ	164
● ชั้นบรรยากาศของโลก	165
<b>แบบฝึกหัดวิชาวิทยาศาสตร์ บทที่ 7</b>	<b>166</b>
● เฉลยแบบฝึกหัดวิชาวิทยาศาสตร์ บทที่ 7	169
<b>แนวข้อสอบ O-NET ม.3 วิชาวิทยาศาสตร์ ชุดที่ 1</b>	<b>171</b>
● เฉลยแนวข้อสอบ O-NET ม.3 วิชาวิทยาศาสตร์ ชุดที่ 1	177



# Contents

แนวข้อสอบ O-NET ม.3 วิชาวิทยาศาสตร์ ชุดที่ 2	181
● เฉลยแนวข้อสอบ O-NET ม.3 วิชาวิทยาศาสตร์ ชุดที่ 2	187
แนวข้อสอบ O-NET ม.3 วิชาวิทยาศาสตร์ PISA Liked	193
● เฉลยแนวข้อสอบ O-NET ม.3 วิชาวิทยาศาสตร์ PISA Liked	204

## Part 2 คณิตศาสตร์

<b>บทที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ</b> .....	<b>209</b>
<b>การหา ห.ร.ม. และ ค.ร.น.</b>	<b>209</b>
● ตัวหารร่วมมาก (ห.ร.ม.)	209
● ตัวคูณร่วมน้อย (ค.ร.น.)	211
<b>ระบบจำนวนเต็ม</b>	<b>212</b>
● ค่าสัมบูรณ์ของจำนวนเต็ม	213
● สมบัติของการบวกและการคูณจำนวนเต็ม	213
● การบวก ลบ คูณ และหารจำนวนเต็ม	214
<b>การประมาณค่า</b>	<b>216</b>
● หลักในการประมาณค่า	217
● การเปรียบเทียบจำนวนที่เป็นตัวเลขกับจำนวนที่เป็นตัวส่วน	218
<b>เศษส่วน</b>	<b>218</b>
● เศษส่วนที่เท่ากัน	218
● การเปรียบเทียบเศษส่วน	218
● การบวก ลบ คูณและหารเศษส่วน	220
● การคูณเศษส่วน	222
● การหารเศษส่วน	223
<b>ทศนิยม</b>	<b>224</b>
● การอ่านทศนิยม	224
● การเขียนทศนิยมให้เป็นเศษส่วน	224
● การเขียนเศษส่วนให้เป็นทศนิยม	225
● การบวกและลบทศนิยม	225
● การคูณทศนิยม	225
● การหารทศนิยม	225
<b>อัตราส่วนและร้อยละ</b>	<b>227</b>
● อัตราส่วน	227
● สัดส่วน	229

<b>ร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์</b>	230
● การเขียนเศษส่วนให้อยู่ในรูปเปอร์เซ็นต์หรือร้อยละ	230
● การเขียนอัตราส่วนให้อยู่ในรูปเปอร์เซ็นต์หรือร้อยละ	230
● การเขียนเปอร์เซ็นต์หรือร้อยละให้อยู่ในรูปอัตราส่วน	231
● การแปลงโจทย์ปัญหาเป็นประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์และการคำนวณเกี่ยวกับร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์	232
● การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเปอร์เซ็นต์หรือร้อยละ	233
<b>ทุน ราคาขาย กำไร ขาดทุน</b>	235
● ความสัมพันธ์ของ ทุน ราคาขาย กำไร ขาดทุน	235
● โจทย์ปัญหา ทุน ราคาขาย กำไร ขาดทุน	236
<b>เลขยกกำลัง</b>	236
● ทฤษฎีบทของเลขยกกำลัง	237
<b>สัญกรณ์วิทยาศาสตร์</b>	238
<b>จำนวนจริง</b>	238
● แผนผังจำนวนจริง	238
● ทศนิยมซ้ำ	239
● รากที่สอง	239
● สมบัติของรากที่สอง	240
● การทำโจทย์	240
<b>รากที่สาม</b>	241
● การทำโจทย์	241
<b>รากที่ n (เมื่อ n เป็นจำนวนเต็ม และ <math>n &gt; 1</math>)</b>	241
<b>แบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ บทที่ 1</b>	242
● เฉลยแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ บทที่ 1	245
<b>บทที่ 2 การวัด</b>	251
<b>พื้นที่ผิวและปริมาตร</b>	251
<b>รูปทรงหรือรูปเรขาคณิตสามมิติ</b>	254
● พื้นที่ผิวและปริมาตรของรูปทรง	255
● หน่วยในการวัดปริมาตรหรือความจุ	259
<b>อัตราส่วนตรีโกณมิติ</b>	260
● ค่าของตรีโกณมิติและมุม	261
● หลักในการจดจำค่าของตรีโกณมิติ	261
● เอกลักษณะตรีโกณมิติ	263



# Contents

● โจทย์ปัญหาตรีโกณมิติ	264
แบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ บทที่ 2	265
● เฉลยแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ บทที่ 2	268
<b>บทที่ 3 เรขาคณิต.....</b>	<b>275</b>
ทฤษฎีบทของพีทาโกรัส	275
● ความสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก	275
● บทกลับของทฤษฎีบทพีทาโกรัส	278
เส้นขนาน	278
● มุมแย้งและมุมภายในที่อยู่บนข้างเดียวกันของเส้นตัด	279
● สรุบบนบัติของเส้นขนาน	280
● ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ	285
แบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ บทที่ 3	291
● เฉลยแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ บทที่ 3	295
<b>บทที่ 4 พีชคณิต.....</b>	<b>299</b>
สมการเชิงเส้น และระบบสมการเชิงเส้น	299
● ขั้นตอนการแก้สมการ	299
● ระบบสมการ	302
● ระบบสมการที่มีตัวแปร 3 ตัวแปร	304
อสมการ	306
● การแก้อสมการ	306
● หลักในการแก้สมการ	306
● สมบัติของอสมการ	306
ความคล้าย	307
● รูปเรขาคณิตที่คล้ายกัน	307
● สมบัติความคล้ายของรูปเรขาคณิต	308
● การหาความยาวของรูปสามเหลี่ยมโดยใช้ความคล้าย	310
ความเท่ากันทุกประการ	311
● ความเท่ากันทุกประการของเส้นและมุม	311
● ความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยม	311
แบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ บทที่ 4	313
● เฉลยแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ บทที่ 4	316

<b>บทที่ 5</b>	<b>คู่อันดับและกราฟ .....</b>	<b>321</b>
	<b>คู่อันดับ</b>	<b>321</b>
	● กราฟของคู่อันดับ	321
	● การเขียนกราฟของคู่อันดับ	323
	<b>กราฟของสมการเชิงเส้นสองตัวแปร</b>	<b>323</b>
	● การตรวจสอบคู่อันดับ	325
	● การเขียนกราฟเส้นตรง	326
	● กราฟกับการนำไปใช้	331
	<b>แบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ บทที่ 5</b>	<b>333</b>
	● เฉลยแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ บทที่ 5	337
<b>บทที่ 6</b>	<b>การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น .....</b>	<b>345</b>
	<b>ความน่าจะเป็น</b>	<b>345</b>
	● การทดลองสุ่ม	345
	● ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์	346
	● ค่าคาดหวัง	348
	<b>สถิติ</b>	<b>348</b>
	● การแจกแจงความถี่	348
	● การแจกแจงความถี่สะสม	350
	● ค่ากลางของข้อมูล	351
	● ค่าเฉลี่ยเลขคณิต	351
	● มัธยฐาน	353
	● ฐานนิยม	354
	● ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	356
	<b>แผนภูมิรูปร่างกลม</b>	<b>356</b>
	● ส่วนประกอบของแผนภูมิรูปร่างกลม	356
	● การเขียนแผนภูมิรูปร่างกลม	357
	<b>แบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ บทที่ 6</b>	<b>359</b>
	● เฉลยแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ บทที่ 6	363
	<b>แนวข้อสอบ O-NET ม.3 วิชาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 1</b>	<b>369</b>
	● เฉลยแนวข้อสอบ O-NET ม.3 วิชาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 1	374
	<b>แนวข้อสอบ O-NET ม.3 วิชาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 2</b>	<b>383</b>
	● เฉลยแนวข้อสอบ O-NET ม.3 วิชาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 2	387



# Contents

แนวข้อสอบ O-NET ม.3 วิชาคณิตศาสตร์ PISA Liked	395
● เฉลยแนวข้อสอบ O-NET ม.3 วิชาคณิตศาสตร์ PISA Liked	408

## Part 3 ภาษาอังกฤษ

<b>บทที่ 1 Grammar</b> .....	<b>421</b>
Parts of Speech	421
● Noun	421
● หลักเกณฑ์การเปลี่ยนนามเอกพจน์ให้เป็นพหูพจน์	422
● Pronoun	425
● Verb	427
● Verb to be	428
● Verb to have	430
● Verb to do	430
● Adjective	432
● Adverb	432
● Conjunction	433
● Preposition	434
● Interjection	437
<b>Tense</b>	<b>437</b>
● Present Simple Tense	437
● Present Continuous Tense	438
● Present Perfect Tense	438
● Present Perfect Continuous Tense	439
● Past Simple Tense	439
● Past Continuous Tense	440
● Past Perfect Tense	440
● Past Perfect Continuous Tense	440
● Future Simple Tense	441
● Future Continuous Tense	441
● Future Perfect Tense	442
● Future Perfect Continuous Tense	442
<b>Comparison</b>	<b>443</b>
● Comparison adjective and adverb	443

Clause	445
● Adverb clause	445
● Noun clause	447
● Adjective clause	447
Question Tag	448
การใช้ for & since & ago	449
● การใช้ for	449
● การใช้ since	449
● การใช้ ago	449
การใช้ can, could	450
Active and Passive Voice	451
● หลักการเปลี่ยน Active Voice เป็น Passive Voice	451
● โครงสร้าง Passive Voice	451
แบบฝึกหัดวิชาภาษาอังกฤษ บทที่ 1	454
● เฉลยแบบฝึกหัดวิชาภาษาอังกฤษ บทที่ 1	457
<b>บทที่ 2 การอ่าน (Reading) .....</b>	<b>459</b>
การอ่านข่าว ประกาศ และโฆษณา	459
● หลักการอ่าน	459
การอ่านโฆษณาและสื่อประชาสัมพันธ์	459
● ประกาศรับสมัครงาน	459
ป้ายประกาศขายสินค้า	461
ป้ายสัญลักษณ์	462
การเขียนแสดงความคิดเห็นในเรื่องที่อ่าน	465
● ตัวอย่างประโยคที่ใช้ในการแสดงความคิดเห็น	465
● การเขียนแสดงความรู้สึกต่างๆ	465
● การเขียนบรรยายในชีวิตประจำวัน	466
แบบฝึกหัดวิชาภาษาอังกฤษ บทที่ 2	470
● เฉลยแบบฝึกหัดวิชาภาษาอังกฤษ บทที่ 2	474
<b>บทที่ 3 Vocabulary .....</b>	<b>475</b>
เทคนิคการทำข้อสอบ Vocabulary	475
แบบฝึกหัดวิชาภาษาอังกฤษ บทที่ 3	502
● เฉลยแบบฝึกหัดวิชาภาษาอังกฤษ บทที่ 3	505



# Contents

<b>บทที่ 4</b>	<b>ภาษาและวัฒนธรรม .....</b>	<b>507</b>
	มารยาททางสังคม	507
	การใช้ภาษาให้เหมาะสมกับสถานการณ์	508
	● การสอบถามเส้นทาง	508
	● สถานการณ์ในร้านอาหาร	509
	● สถานการณ์ในการพูดคุยโทรศัพท์	509
	● สถานการณ์ในการบอกอาการเจ็บป่วยหรือถามถึงอาการเจ็บป่วย	510
	● สถานการณ์การถามและการบอกเวลา	510
	● สถานการณ์ในการเลือกซื้อสินค้า	511
	● สถานการณ์ในการพูดคุยเกี่ยวกับอากาศ	511
	<b>ตัวอย่างวันสำคัญต่างๆ ของไทยและสากล</b>	<b>511</b>
	<b>ชนิดของประโยคในภาษาอังกฤษ</b>	<b>512</b>
	● Simple Sentence (ประโยคความเดียว)	512
	● Compound Sentence (ประโยคความรวม)	512
	● Complex Sentence (ประโยคความซ้อน)	513
	● Complex-Compound Sentence (ประโยคความรวม + ประโยคความซ้อน)	513
	<b>แบบฝึกหัดวิชาภาษาอังกฤษ บทที่ 4</b>	<b>515</b>
	● เฉลยแบบฝึกหัดวิชาภาษาอังกฤษ บทที่ 4	519
	<b>แนวข้อสอบ O-NET ม.3 วิชาภาษาอังกฤษ ชุดที่ 1</b>	<b>521</b>
	● เฉลยแนวข้อสอบ O-NET ม.3 วิชาภาษาอังกฤษ ชุดที่ 1	525
	<b>แนวข้อสอบ O-NET ม.3 วิชาภาษาอังกฤษ ชุดที่ 2</b>	<b>527</b>
	● เฉลยแนวข้อสอบ O-NET ม.3 วิชาภาษาอังกฤษ ชุดที่ 2	531

## Part 4 ภาษาไทย

<b>บทที่ 1</b>	<b>หลักการใช้ภาษา.....</b>	<b>535</b>
	ชนิดของคำ	535
	คำประสม	538
	คำซ้อน	538
	● คำซ้อน 4 จังหวะ	539
	คำซ้ำ	539
	● คำซ้ำที่เป็นสำนวนไทย	539
	คำพ้อง	539

คำสมาส	540
วรรณยุกต์	540
● ไตรยางศ์	541
● อักษรนำ	541
● อักษรควบกล้ำ	542
ประโยคในภาษาไทย	542
● องค์ประกอบของประโยค	542
● ชนิดของประโยค	543
ภาษาถิ่น	544
● ประโยชน์ในการศึกษาภาษาถิ่น	545
ภาษาต่างประเทศที่มีใช้ในภาษาไทย	545
● ภาษาบาลี	545
● ภาษาสันสกฤต	545
● ภาษาเขมร	546
● ภาษาจีน	546
● ภาษาชวา-มลายู (หรือภาษามาลาเลย์)	547
● ภาษาอังกฤษ	547
● ภาษาปาก	547
ราชาศัพท์	548
สุภาษิต	548
คำพังเพย	548
การใช้เครื่องหมายในภาษาไทย	548
แบบฝึกหัดวิชาภาษาไทย บทที่ 1	552
● เฉลยแบบฝึกหัดวิชาภาษาไทย บทที่ 1	556
<b>บทที่ 2</b> การอ่าน .....	<b>559</b>
การอ่านพยางค์ที่ไม่มีรูปสระกำกับ	559
พยางค์ที่มี รร	560
พยางค์หนักและพยางค์เบา	560
● วิธีสังเกตพยางค์เบา	560
● วิธีสังเกตพยางค์หนัก	561
การอ่านโฆษณา	561
แบบฝึกหัดวิชาภาษาไทย บทที่ 2	562
● เฉลยแบบฝึกหัดวิชาภาษาไทย บทที่ 2	565



# Contents

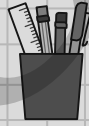
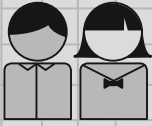
<b>บทที่ 3</b>	<b>การเขียน.....</b>	<b>567</b>
	การเขียนจดหมาย	567
	● รูปแบบการเขียนจดหมายทั่วไป	568
	การเขียนข้อความโฆษณา	568
	● องค์ประกอบของการโฆษณา	569
	การประชุม	569
	แบบฝึกหัดวิชาภาษาไทย บทที่ 3	570
	● เฉลยแบบฝึกหัดวิชาภาษาไทย บทที่ 3	573
<b>บทที่ 4</b>	<b>การพูดเพื่อการสื่อสาร.....</b>	<b>575</b>
	การพูดในโอกาสต่างๆ	575
	แบบฝึกหัดวิชาภาษาไทย บทที่ 4	576
	● เฉลยแบบฝึกหัดวิชาภาษาไทย บทที่ 4	578
<b>บทที่ 5</b>	<b>วรรณคดีและวรรณกรรม.....</b>	<b>579</b>
	กลอน	579
	● กลอนสี่	579
	● กลอนหก	580
	● กลอนแปด (กลอนสุภาพ)	580
	กาพย์	581
	● กาพย์ยานี 11	581
	● กาพย์ฉับบึง 16	581
	● กาพย์สุรางคนางค์ 28	582
	แบบฝึกหัดวิชาภาษาไทย บทที่ 5	583
	● เฉลยแบบฝึกหัดวิชาภาษาไทย บทที่ 5	587
	แนวข้อสอบ O-NET ม.3 วิชาภาษาไทย ชุดที่ 1	589
	● เฉลยแนวข้อสอบ O-NET ม.3 วิชาภาษาไทย ชุดที่ 1	597
	แนวข้อสอบ O-NET ม.3 วิชาภาษาไทย ชุดที่ 2	603
	● เฉลยแนวข้อสอบ O-NET ม.3 วิชาภาษาไทย ชุดที่ 2	609

# Part

วิทยาศาสตร์

# 1





କୃତ୍ତିକା

# Chapter

## หน่วยของสิ่งมีชีวิต

# 1

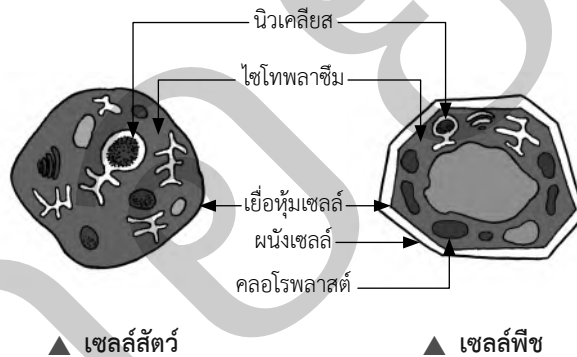
### การดำรงชีวิตของสัตว์

#### เซลล์

เซลล์ คือ หน่วยที่เล็กที่สุดของสิ่งมีชีวิต เซลล์มี 2 ประเภท ได้แก่ เซลล์พืชและเซลล์สัตว์  
เซลล์พืชและเซลล์สัตว์มีส่วนประกอบที่สำคัญทั้งสิ้น 3 ส่วน ได้แก่

#### ส่วนที่ห่อหุ้มเซลล์

ได้แก่ ผนังเซลล์ และเยื่อหุ้มเซลล์



- ผนังเซลล์ เป็นส่วนที่อยู่นอกสุด มีส่วนประกอบของเซลลูโลส ทำให้เซลล์มีความแข็งแรง คงรูปอยู่ได้ พบเฉพาะในเซลล์พืชเท่านั้น ทำหน้าที่ป้องกันอันตรายที่จะเกิดแก่เซลล์พืช
- เยื่อหุ้มเซลล์ เป็นส่วนที่อยู่ถัดมาจากผนังเซลล์ มีรูเล็กๆ ที่ให้สารผ่านเข้าออก ทำหน้าที่ควบคุมการเข้าออกของสาร มีสมบัติเป็นเยื่อเลือกผ่าน

#### ไซโทพลาซึม

มีลักษณะเป็นของเหลวภายในเซลล์ มีออร์แกเนลล์หลายชนิดเป็นองค์ประกอบ ได้แก่

- เอนโดพลาสมิกเรติคูลัมชนิดเรียบ (Smooth Endoplasmic Reticulum : SER) เป็นร่างแหที่มีลักษณะเรียบ ประกอบไปด้วยไขมันและโปรตีน ทำหน้าที่ในการขนส่งสารต่างๆ ผ่านเซลล์ และเกี่ยวข้องกับ การสังเคราะห์สเตียรอยด์ (Steroid) และไขมัน (Lipid) บางชนิด



- **เอนโดพลาสมิกเรติคูลัมชนิดขรุขระ (Rough Endoplasmic Reticulum : RER)** เป็นเยื่อร่างแหที่มีลักษณะขรุขระเพราะมีไรโบโซมมาเกาะ ทำหน้าที่สังเคราะห์โปรตีน
- **กอลจิบอดี (Golgi body)** เป็นโครงสร้างที่ประกอบด้วยถุง (Vacuole) หุ้มด้วยเยื่อบางๆ หลายๆ ถุง เรียงกัน ภายในถุงจะมีสารที่เซลล์จะขนส่งออกนอกเซลล์ อีกทั้งยังทำหน้าที่ในการรับถุงบรรจุโปรตีนจาก ER มาทำการตัดแต่งให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ก่อนส่งไปยังเซลล์
- **ไลโซโซม (Lysosome)** พบในเซลล์สัตว์และพืชชั้นต่ำบางชนิด มีลักษณะเป็นถุงขนาดเล็ก มีเยื่อหุ้มสามารถย่อยแป้ง ไขมัน โปรตีน และกรดนิวคลีอิก ทำหน้าที่ย่อยสลายอาหารและทำลายสิ่งแปลกปลอมรวมทั้งเซลล์ที่หมดอายุ เช่น แบคทีเรีย หรือเชื้อโรคจากภายนอกเซลล์
- **คลอโรพลาสต์ (Chloroplast)** พบในเซลล์พืช มีลักษณะเป็นเม็ดสีเขียว ภายในบรรจุสารสีเขียวชื่อ คลอโรฟิลล์ (Chlorophyll) ซึ่งพืชใช้ในกระบวนการสร้างอาหารของพืช ทำหน้าที่ดักจับพลังงานแสงเพื่อใช้ในกระบวนการสร้างอาหารของพืช

### นิวเคลียส

เป็นส่วนที่สำคัญที่สุด เป็นศูนย์กลางในการควบคุมการทำงานของเซลล์ และบรรจุสารพันธุกรรม นิวเคลียสมีองค์ประกอบที่สำคัญ ดังนี้

- **เยื่อหุมนิวเคลียส (Nucleus membrane)** มีลักษณะเป็นเยื่อเลือกผ่านเหมือนเยื่อหุ้มเซลล์ ทำหน้าที่ในการควบคุมสารที่ผ่านเข้าออกนิวเคลียส องค์ประกอบหลัก คือ โปรตีนและไขมัน
- **โครมาติน (Chromatin)** เป็นที่อยู่ของสารพันธุกรรม นั่นคือยีนหรือ DNA (Deoxyribonucleic Acid)
- **นิวคลีโอลัส (Nucleolus)** บรรจุไรโบโซม ซึ่งมีหน้าที่ผลิตโปรตีน ทำให้มีส่วนสำคัญในการสังเคราะห์โปรตีนแก่เซลล์

### ตารางแสดงการเปรียบเทียบส่วนประกอบของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์

รายการ	เซลล์พืช	เซลล์สัตว์
1. ผนังเซลล์	มี	ไม่มี
2. เยื่อหุ้มเซลล์	มี	มี
3. นิวเคลียส	มี	มี
4. ไซโทพลาซึม	มี	มี
5. คลอโรพลาสต์	มี	ไม่มี
6. รูปร่างของเซลล์	รูปเหลี่ยม	ค่อนข้างกลม
7. ความแข็งของเซลล์	แข็ง คงรูปได้นาน	อ่อนนุ่ม

## การดำรงชีวิตของพืช

### การลำเลียงสารของพืช

#### การแพร่ธรรมดา (Simple diffusion)

เป็นการเคลื่อนที่ของสารจากบริเวณที่มีความเข้มข้นสูงไปสู่บริเวณที่มีความเข้มข้นต่ำโดยอาศัยพลังงานจลน์ ไม่ต้องอาศัยตัวพาในการเคลื่อนที่ เมื่อทั้งสองบริเวณมีความเข้มข้นเท่ากัน เรียกว่า จุดสมดุลของการแพร่ เช่น การเคลื่อนที่ของต่างทึบทินในน้ำ การแพร่ของน้ำหอมในอากาศ การแพร่ของควันไฟในอากาศ

#### ปัจจัยที่มีผลต่อการแพร่

- ถ้ามีความเข้มข้นของสารต่างกันมาก จะทำให้การแพร่เกิดได้รวดเร็ว
- หากมีการเพิ่มอุณหภูมิ จะทำให้การแพร่เกิดได้รวดเร็ว
- เมื่อเพิ่มความดัน จะทำให้การแพร่เกิดได้รวดเร็ว

#### การแพร่แบบฟาซิลิเทต (Facilitated diffusion)

เป็นการแพร่แบบอาศัยตัวพา ตัวพาจะเป็นสารจำพวกโปรตีน เช่น การลำเลียงกลูโคสเข้าสู่เซลล์เม็ดเลือดแดง

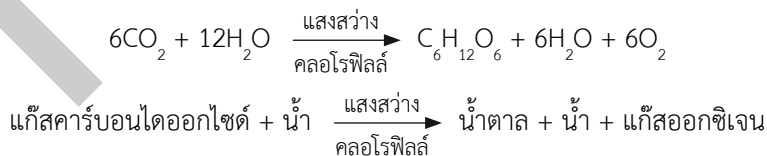
#### การออสโมซิส (Osmosis)

คือ การเคลื่อนที่ของน้ำผ่านเยื่อเลือกผ่าน (Semipermeable Membrane) จากบริเวณที่มีความเข้มข้นของอนุภาคของน้ำมากไปสู่บริเวณที่มีความเข้มข้นของอนุภาคของน้ำน้อย หรือกล่าวได้ว่า น้ำจะเคลื่อนที่จากสารละลายที่มีความเข้มข้นน้อย (มีน้ำมาก) ไปสู่บริเวณที่มีความเข้มข้นของสารละลายสูง (มีน้ำน้อย) เช่น การดูดน้ำของขนราก การพรมน้ำผักผลไม้ให้สดอยู่เสมอ

### กระบวนการสังเคราะห์แสงของพืช

#### กระบวนการสังเคราะห์แสง (Photosynthetic Process)

หมายถึง กระบวนการสร้างอาหารของพืช เขียนเป็นสมการเคมีได้ ดังต่อไปนี้



#### ปัจจัยที่มีผลต่อการสังเคราะห์แสงของพืช

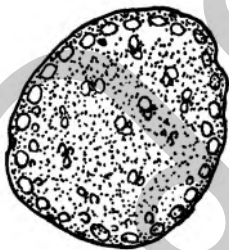
- **แสง** การสังเคราะห์แสงเป็นการใช้พลังงานจากแสงมาสร้างเป็นอาหาร พืชแต่ละชนิดมีความต้องการความเข้มของแสงไม่เท่ากัน ถ้าความเข้มของแสงมากเกินไป อาจทำให้พืชใบไหม้เกรียมตายได้ ถ้าปริมาณความเข้มของแสงต่ำ พืชก็จะมีอัตราการสังเคราะห์แสงต่ำ



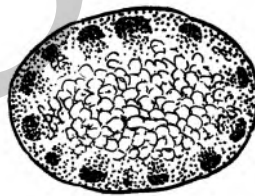
- **อุณหภูมิ** พืชแต่ละชนิดมีความสามารถในการสังเคราะห์แสงภายใต้อุณหภูมิที่แตกต่างกัน อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการสังเคราะห์แสง มีค่าตั้งแต่ 5-40 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงหรือต่ำเกินไปมีผลต่อการทำงานของเอนไซม์
- **ปริมาณแก๊สในบรรยากาศ** พืชใช้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ( $\text{CO}_2$ ) ในการสังเคราะห์แสง เป็นสารตั้งต้นที่ทำให้เกิดกระบวนการสังเคราะห์แสง ถ้าเพิ่มปริมาณความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ให้สูงขึ้น จะมีผลทำให้อัตราการสังเคราะห์แสงเพิ่มขึ้น แต่ถ้าการสังเคราะห์แสงถึงจุดอิ่มตัว จะไม่สามารถรับแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เพื่อมาทำการสังเคราะห์แสงได้อีก ทั้งนี้ไม่ได้ขึ้นอยู่กับปริมาณการสังเคราะห์แสงเพียงอย่างเดียว การสังเคราะห์แสงจะมากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นๆ เช่น แสงและอุณหภูมिनอกเหนือจากปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
- **ธาตุอาหาร** ธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม เป็นธาตุที่สำคัญในองค์ประกอบของคลอโรฟิลล์ การขาดธาตุอาหารหลักทั้ง 3 ชนิด ส่งผลให้การสังเคราะห์แสงเกิดขึ้นน้อย
- **ปริมาณน้ำที่พืชได้รับ** ปริมาณน้ำที่พืชได้รับมีผลต่อการเปิดปิดของปากใบ ซึ่งมีผลต่อการรับแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่ใช้ในการสังเคราะห์แสง ถ้าพืชได้รับน้ำน้อย ปากใบจะปิดเพื่อลดการคายน้ำ ทำให้ขาดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่เป็นสารตั้งต้นที่จำเป็นต่อการสังเคราะห์แสง

### การลำเลียงน้ำและอาหารของพืช

พืชจะมีการลำเลียงอาหารผ่านทางท่อลำเลียงอาหาร หรือโฟลเอ็ม (Phloem) และลำเลียงน้ำผ่านทางท่อลำเลียงน้ำ หรือไซเล็ม (Xylem) โดยพืชใบเลี้ยงคู่และพืชใบเลี้ยงเดี่ยวมีลักษณะของการจัดกลุ่มเซลล์ท่อลำเลียงอาหารและท่อลำเลียงน้ำต่างกัน ดังนี้



▲ ลำต้นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว



▲ ลำต้นพืชใบเลี้ยงคู่

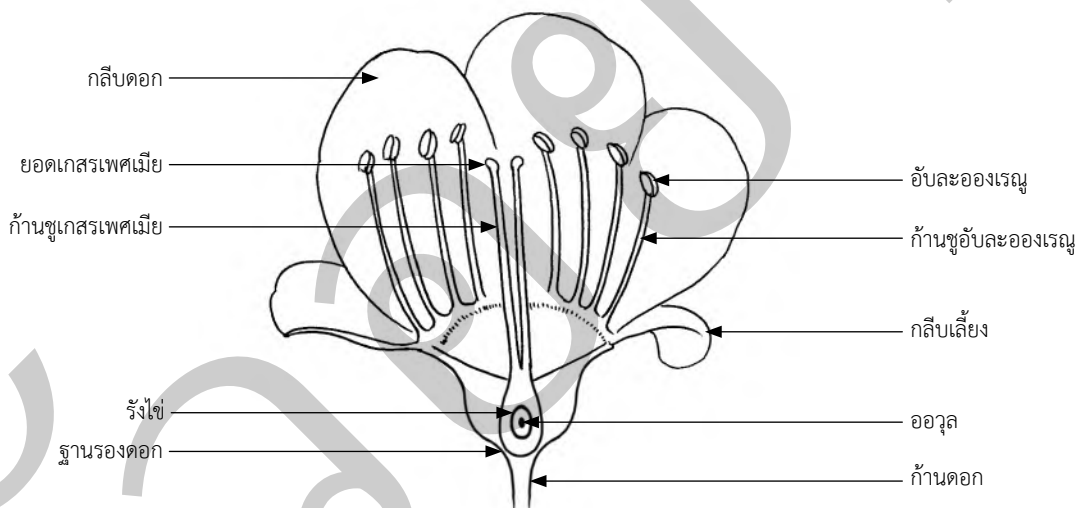
พืชใบเลี้ยงเดี่ยว จะมีท่อลำเลียงน้ำและอาหารกระจัดกระจาย ไม่เป็นระเบียบ ในขณะที่พืชใบเลี้ยงคู่มีท่อลำเลียงน้ำและอาหารเป็นกลุ่มๆ อย่างเป็นระเบียบ

นอกจากนั้น พืชใบเลี้ยงเดี่ยวและพืชใบเลี้ยงคู่ ยังมีความแตกต่างอื่นๆ ดังนี้

ลักษณะ	พืชใบเลี้ยงคู่	พืชใบเลี้ยงเดี่ยว
จำนวนใบเลี้ยง	ใบเลี้ยง 2 ใบ	ใบเลี้ยง 1 ใบ
ข้อปล้อง	มองเห็นข้อปล้องไม่ชัดเจน	มองเห็นข้อปล้องชัดเจน
เส้นใบ	เส้นใบร่างแห	เส้นใบขนาน
ระบบราก	ระบบรากแก้ว	ระบบรากฝอย
ตัวอย่างพืช	กุหลาบ ขบา ฝรั่ง	อ้อย มะพร้าว ไม้

## การดำรงพันธุ์ของพืช

### องค์ประกอบของดอก



### ดอก

คือ อวัยวะสืบพันธุ์ของพืช พืชดอกสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ และไม่อาศัยเพศ

**องค์ประกอบของดอก** มีองค์ประกอบที่สำคัญดังต่อไปนี้

1. **กลีบเลี้ยง** เป็นส่วนประกอบของดอกที่อยู่นอกสุด ทำหน้าที่ห่อหุ้มดอกอ่อน ปกป้องดอกอ่อนให้รอดพ้นจากการกัดแทะของแมลง
2. **กลีบดอก** มีกลิ่นหอม มีสีสวยงาม เพื่อดึงดูดแมลงให้มาช่วยในการผสมเกสรดอกไม้ แมลงจะมีส่วนช่วยในการถ่ายละอองเรณู
3. **เกสรเพศผู้** มีอับเรณู ที่ทำหน้าที่สำคัญในการผลิตละอองเรณู ซึ่งเป็นเซลล์สืบพันธุ์พืชเพศผู้
4. **เกสรเพศเมีย** มียอดเกสรเพศเมียที่ผลิตน้ำยางเหนียวๆ คอยดักจับละอองเรณู และมีรังไข่ที่ทำหน้าที่ในการผลิตออวูลหรือเซลล์ไข่ ซึ่งเป็นเซลล์สืบพันธุ์พืชเพศเมีย



ประเภทของดอก แบ่งตามองค์ประกอบของดอก ได้แก่

1. **ดอกสมบูรณ์หรือดอกครบส่วน** คือ ดอกที่มีองค์ประกอบครบทั้ง 4 ส่วน ได้แก่ กลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรเพศผู้ เกสรเพศเมีย เช่น ดอกพริก ดอกบัว ดอกมะเขือ ดอกกุหลาบ ดอกชบา ฯลฯ
2. **ดอกไม่สมบูรณ์หรือดอกไม่ครบส่วน** คือ ดอกที่มีองค์ประกอบไม่ครบทั้ง 4 ส่วน อาจจะขาดองค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่ง หรือขาดหลายๆ องค์ประกอบ เช่น ดอกฟักทอง ดอกตำลึง ดอกมะพร้าว ดอกมะละกอ ฯลฯ

### การสืบพันธุ์ของพืชมีดอกแบบอาศัยเพศ

พืชจะมีเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ คือ ละอองเรณู เซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย คือ เซลล์ไข่หรืออวุล

การสืบพันธุ์ของพืชมีดอกแบบอาศัยเพศ มีลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. **การถ่ายละอองเรณู** เป็นขั้นตอนแรกของกระบวนการสืบพันธุ์ของพืช ละอองเรณูจะปลิวมาตามกระแสลม หรือติดมากับขาแมลง แล้วมาตกลงบนยอดเกสรเพศเมีย น้ำยางเหนียวๆ ของยอดเกสรเพศเมียจะดักจับละอองเรณูไว้ จากนั้นละอองเรณูจะงอกหลอดยาวไปตามก้านชูเกสรเพศเมียถึงรังไข่ เพื่อไปแลกเปลี่ยนเซลล์สืบพันธุ์กับเซลล์ไข่
2. **การปฏิสนธิ** คือ การแลกเปลี่ยนเซลล์สืบพันธุ์พืชเพศผู้ (ละอองเรณู) กับเซลล์สืบพันธุ์พืชเพศเมีย (เซลล์ไข่) กระบวนการนี้เกิดหลังจากที่ละอองเรณูงอกหลอดยาวๆ ไปที่เซลล์ไข่ ละอองเรณูจะแลกเปลี่ยนนิวเคลียสกับเซลล์ไข่
3. **การเปลี่ยนแปลงของดอกหลังการปฏิสนธิ** องค์ประกอบต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น กลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรเพศผู้ และเกสรเพศเมียก็จะแห้งเหี่ยวหลุดร่วงไป รังไข่จะเจริญกลายเป็นผล ส่วนอวุลจะเจริญไปเป็นเมล็ด

### การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

เป็นการสืบพันธุ์พืชแบบไม่อาศัยเพศ ด้วยการนำส่วนหนึ่งส่วนใดของพืช ที่มีเนื้อเยื่อเจริญอยู่บริเวณปลายยอด ตาข้าง ปลายราก หรือตาดอกของพืช มาเลี้ยงในขวดที่มีอาหารสังเคราะห์ ทุกกระบวนการต้องกระทำในภาวะปลอดเชื้อ เพื่อไม่ให้สิ่งมีชีวิตเล็กๆ ชนิดอื่นๆ เช่น รา แบคทีเรียบางชนิดเจริญเติบโตไปด้วย

#### สรุปขั้นตอนการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

1. นำเนื้อเยื่อพืชที่ต้องการขยายพันธุ์มาล้างให้สะอาด
2. ตัดตกแต่งชิ้นส่วนของพืช นำส่วนที่ไม่ต้องการออก
3. นำชิ้นส่วนของพืชจุ่มลงในแอลกอฮอล์ 95% เพื่อลดแรงดึงผิวที่บริเวณนอกชิ้นส่วนของพืช
4. นำชิ้นส่วนของพืชมาแกว่งในสารฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ประมาณ 10-15 นาที (ต้องฆ่าเชื้อจุลินทรีย์จากชิ้นส่วนของพืช เพื่อไม่ให้พืชเกิดการติดเชื้อ)
5. ใช้ปากคีบ คีบชิ้นส่วนของพืชลงในน้ำกลั่น (ต้องใช้ปากคีบ ไม่ควรใช้มือ เพื่อไม่ให้เกิดการปนเปื้อนเชื้อโรคจากมือของเรา)
6. วางชิ้นส่วนของพืชที่ได้ทำการฆ่าเชื้อแล้วบนอาหารสังเคราะห์ แล้วปิดฝาภาชนะที่บรรจุ ป้องกันไม่ให้เชื้อโรคหรือสิ่งแปลกปลอมจากภายนอกเข้าไป เพราะอาจทำให้พืชติดเชื้อโรคจนเกิดโรคได้
7. เขียนรายละเอียดพืช เช่น วันเดือนปี ชนิดของพืช รหัสพืช เป็นต้น

## สารอาหาร

**อาหาร** หมายถึง สิ่งที่ได้รับประทานได้และมีประโยชน์ต่อร่างกาย ส่วนคำว่า สารอาหาร หมายถึง องค์ประกอบของอาหารที่เรารับประทานเข้าไป สารอาหารแต่ละชนิดจะมีองค์ประกอบและโครงสร้างทางเคมีที่แตกต่างกัน หากจำแนกสารอาหารโดยใช้การให้พลังงานเป็นเกณฑ์ สามารถจำแนกได้ 2 กลุ่มใหญ่

1. สารอาหารที่ให้พลังงาน ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต ไขมัน และโปรตีน
2. สารอาหารที่ไม่ให้พลังงาน ได้แก่ เกลือแร่และวิตามิน

### สารอาหารที่ให้พลังงาน

สารอาหารที่ให้พลังงานแก่ร่างกาย เป็นสารอาหารหลักที่จำเป็นต่อร่างกาย ร่างกายต้องการพลังงานในการดำเนินกิจกรรม จึงต้องรับประทานสารอาหารประเภทนี้ สารอาหารที่ให้พลังงานมีทั้งสิ้น 3 ชนิด ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต ไขมัน และโปรตีน

#### คาร์โบไฮเดรต

มีองค์ประกอบของคาร์บอน ไฮโดรเจน ออกซิเจน พบมากในข้าว แป้ง ขนมปัง ผัก ผลไม้ นม และผลิตภัณฑ์จากนม คาร์โบไฮเดรต 1 กรัม ให้พลังงาน 4 กิโลแคลอรี หากปริมาณคาร์โบไฮเดรตในร่างกายมีมากเกินไปเกินความต้องการ ร่างกายจะเปลี่ยนคาร์โบไฮเดรตส่วนเกินนี้ให้อยู่ในรูปของไกลโคเจนและเก็บสะสมไว้ที่กล้ามเนื้อและตับ เมื่อร่างกายขาดแคลน สามารถเปลี่ยนเป็นกลูโคสได้ คาร์โบไฮเดรตแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มย่อย ได้แก่

- **น้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว (Monosaccharide)** เป็นคาร์โบไฮเดรตที่มีโมเลกุลเล็กที่สุด ถูกดูดซึมไปใช้ได้โดยไม่ต้องผ่านกระบวนการย่อย ได้แก่
  - ▶ กลูโคส (Glucose) พบในผักและผลไม้
  - ▶ ฟรุคโตส (Fructose) มีความหวานมากที่สุด พบในผลไม้รสหวานจัด น้ำผึ้ง
  - ▶ กาแลคโตส (Galactose) พบในน้ำนม
- **น้ำตาลโมเลกุลคู่ (Disaccharide)** เกิดจากน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวมารวมตัวกัน เมื่อร่างกายได้รับน้ำตาลประเภทนี้มา จะไม่สามารถนำไปใช้งานได้ทันที ต้องผ่านการเปลี่ยนเป็นน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวก่อน ได้แก่
  - ▶ มอลโทส (Maltose) เกิดจากน้ำตาลกลูโคส 2 โมเลกุลรวมกัน พบในข้าวมอลต์ที่กำลังงอก ข้าวบาร์เลย์
  - ▶ ซูโครส (Sucrose) เกิดจากน้ำตาลกลูโคสรวมตัวกับน้ำตาลฟรุคโตส พบในมะพร้าว อ้อย น้ำตาลชนิดนี้มีความหวานมากกว่ากลูโคส แต่หวานน้อยกว่าฟรุคโตส
  - ▶ แลคโตส (Lactose) เกิดจากน้ำตาลกลูโคสรวมตัวกับน้ำตาลกาแลคโตส ผลิตมาจากต่อมน้ำนมของสัตว์ พบในน้ำนม มีความหวานน้อย



- **น้ำตาลโมเลกุลใหญ่ (Polysaccharide)** เกิดจากการรวมตัวของน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวหลายร้อยหลายพันโมเลกุล ไม่มีรสหวาน ไม่ละลายน้ำ มีชื่อเรียกอีกชื่อว่า คาร์โบไฮเดรตเชิงซ้อน ได้แก่
  - ▶ ไกลโคเจน พบที่ตับและกล้ามเนื้อ
  - ▶ แป้ง พบมากที่ใบและส่วนหัวของพืช
  - ▶ เซลลูโลส พบที่ผนังเซลล์พืช สัตว์ไม่มีเอนไซม์ที่ใช้ในการย่อยเซลลูโลส จึงไม่สามารถย่อยเซลลูโลสได้
  - ▶ ไคติน พบที่เปลือกปู กุ้งและแมลงต่างๆ เป็นส่วนประกอบในโครงร่างแข็งที่ห่อหุ้มปู กุ้ง แมลงบางชนิด

### ประโยชน์ของคาร์โบไฮเดรต

- เป็นแหล่งพลังงานของร่างกาย

### ไขมัน

มีองค์ประกอบของคาร์บอน ไฮโดรเจน ออกซิเจน ไม่สามารถละลายน้ำได้ สารอาหารประเภทไขมัน เป็นสารอาหารที่ให้พลังงานสูง ไขมัน 1 กรัม จะให้พลังงาน 9 กิโลแคลอรี พบมากในไขมันจากพืช มันสัตว์ นม เนย ถั่ว หน่วยที่เล็กที่สุดของไขมัน คือ กลีเซอรอลและกรดไขมัน กรดไขมันแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1. **กรดไขมันอิ่มตัว** เป็นไขมันที่พบมากในสัตว์ เช่น ไขมันสัตว์ หนังสัตว์ เครื่องใน ไข่แดง และผลิตภัณฑ์จากนม ไขมันประเภทนี้ หากมีมากเกินไปจะทำให้มีไขมันเกาะอยู่ตามผนังหลอดเลือดจะเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดอุดตัน โรคหัวใจ โรคอ้วน โรคความดันโลหิตสูง
2. **กรดไขมันไม่อิ่มตัว** เป็นไขมันที่พบมากในถั่ว เต้าหู้ น้ำมันพืช (ยกเว้นน้ำมันมะพร้าว น้ำมันปาล์ม) ช่วยลดการดูดซึมไขมันอิ่มตัว ป้องกันโรคหลอดเลือดอุดตัน

### ประโยชน์ของไขมัน

- ช่วยในการดูดซึมวิตามินบางชนิด เช่น วิตามินเอ วิตามินดี วิตามินอี วิตามินเค
- ให้พลังงานและความอบอุ่นแก่ร่างกาย
- เป็นฉนวนป้องกันความร้อนของเนื้อเยื่อใต้ผิวหนังและอวัยวะต่างๆ ภายในร่างกาย ช่วยควบคุมอุณหภูมิของร่างกายให้คงที่

### โปรตีน

มีองค์ประกอบของคาร์บอน ไฮโดรเจน ออกซิเจน ไนโตรเจน พบได้ในอาหารประเภทเนื้อสัตว์ นม ไข่ และถั่วต่างๆ โปรตีน 1 กรัม ให้พลังงาน 4 กิโลแคลอรี มีหน่วยย่อยที่เล็กที่สุด คือกรดอะมิโน แบ่งเป็น กรดอะมิโนที่จำเป็นต่อร่างกาย และกรดอะมิโนที่ไม่จำเป็นต่อร่างกาย

- กรดอะมิโนจำเป็น เป็นกรดอะมิโนที่ร่างกายสร้างขึ้นเองไม่ได้ ต้องได้รับจากการรับประทานเข้าไปในร่างกายเท่านั้น ได้แก่ ฮิสติดีน (Histidine) ไอโซลิวซีน (Isoleucine) ลิวซีน (Leucine) ไลซีน (Lysine) เมไทโอนีน (Methionine) ฟีนิลอะลานีน (Phenylalanine) ทรีโอนีน (Threonine) ทริปโตเฟน (Tryptophan) และวาเลีน (Valine)

- กรดอะมิโนไม่จำเป็น เป็นกรดอะมิโนที่ร่างกายสร้างขึ้นมาเองได้ เช่น อะลานีน (Alanine) อาร์จินีน (Arginine) ซีสเตอีน (Cysteine) โพรลีน (Proline) และไทโรซีน (Tyrosine)

### ประโยชน์ของโปรตีน

- ช่วยซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอของร่างกาย
- เป็นส่วนประกอบของกล้ามเนื้อ เม็ดเลือดแดง เยื่อหุ้มเซลล์
- ให้พลังงานแก่ร่างกาย
- เสริมสร้างภูมิคุ้มกันโรคและฮอร์โมน

### การตรวจสอบหาสารอาหารประเภทต่างๆ

#### การตรวจสอบคาร์โบไฮเดรต

มี 2 วิธี คือ

1. **การทดสอบแป้ง** จะใช้สารละลายไอโอดีน (มีสีน้ำตาล) หยดลงบนอาหารที่ต้องการทดสอบ ถ้าอาหารที่ทดสอบมีแป้งเป็นส่วนประกอบจะเปลี่ยนสีของสารละลายไอโอดีนจากสีน้ำตาลเป็นสีม่วงเข้มเกือบดำ หรือม่วงแกมน้ำเงิน เช่น เมื่อหยดสารละลายไอโอดีนลงในน้ำแป้งสุก สารละลายไอโอดีนจะเปลี่ยนเป็นสีม่วงแกมน้ำเงิน
2. **การทดสอบน้ำตาล** สามารถทำได้โดยการใช้สารละลายเบนดิคต์เป็นตัวทดสอบ เมื่อหยดสารละลายเบนดิคต์ลงในอาหาร แล้วนำไปต้มในน้ำเดือด หากเกิดตะกอนสีส้ม สีเหลือง หรือสีแดงอิฐ แสดงว่าอาหารนั้นมีน้ำตาลเป็นส่วนประกอบ

#### การตรวจสอบโปรตีน

จะใช้การทดสอบที่เรียกว่า การทดสอบไบยูเรต คือการเติมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ และสารประกอบคอปเปอร์ซัลเฟตลงในอาหาร ถ้าสีของสารละลายเปลี่ยนจากสีฟ้าเป็นสีม่วง หรือสีชมพูอมม่วง หรือสีน้ำเงิน แสดงว่าอาหารนั้นมีโปรตีนเป็นส่วนประกอบ เช่น นำไข่ขาวไปทดสอบไบยูเรต ทำให้เกิดสารละลายสีชมพูอมม่วง แสดงว่าไข่ขาวมีโปรตีนเป็นองค์ประกอบ

#### การตรวจสอบไขมัน

การนำอาหารไปแตะหรือถูกับกระดาษสีขาวหรือกระดาษไข แล้วนำกระดาษไปให้แสงส่องผ่าน ถ้ากระดาษเป็นมันและมีลักษณะโปร่งแสง แสดงว่าอาหารนั้นมีไขมันเป็นส่วนประกอบ

### สารอาหารที่ไม่ให้พลังงาน

#### วิตามิน

เป็นสารอาหารที่ร่างกายของเราต้องการในปริมาณน้อย แต่ก็ไม่สามารถขาดได้ ถ้าขาดจะทำให้ระบบต่างๆ ในร่างกายทำงานผิดปกติ วิตามินแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่



### วิตามินที่ละลายในไขมัน

ได้แก่ วิตามินเอ วิตามินดี วิตามินอีและวิตามินเค

วิตามิน	ชื่อ วิทยาศาสตร์	แหล่งอาหาร	ประโยชน์	อาการที่พบเมื่อ ขาดวิตามิน
วิตามินเอ	เรตินอล	ผักใบเขียว แครอท ฟักทอง นม น้ำมันตับปลา สารเบต้า- แคโรทีนสามารถเปลี่ยนเป็น วิตามินเอได้	บำรุงสายตาและผิวหนัง	ผิวหนังแห้งแตก มีปัญหา ด้านสายตา เช่น สายตา สั้น ดวงตาแห้ง
วิตามินดี	แคลซิเฟอรอล	เนยเทียม ไข่แดง น้ำมันตับ ปลา ตับ สังกะสีที่ได้จาก แสงแดดยามเช้า	บำรุงกระดูกและฟัน ช่วย ในการดูดซึมแคลเซียม และฟอสฟอรัส	กระดูกและฟันไม่แข็งแรง เช่น กระดูกผุ กระดูกอ่อน ในเด็ก
วิตามินอี	โทโคเฟอรอล	ผักใบเขียว ถั่ว เมล็ดพืชต่างๆ น้ำมันพืช ไข่แดง บรอกโคลี	บำรุงผิวหนังและระบบ ประสาท มีส่วนช่วยใน การสร้างเม็ดเลือดแดง และช่วยป้องกันการเป็น หมัน	เป็นหมัน โรคโลหิตจางใน เด็ก ระบบประสาทเสื่อม
วิตามินเค	ฟิลโลควิโนน	ผักขม มะเขือเทศ ผลไม้ ต่างๆ ธัญพืช สังกะสีที่ได้ โดยแบคทีเรียในลำไส้	มีส่วนในการสร้างสาร โปรทรอมบินที่ช่วยใน การแข็งตัวของเลือด	เลือดแข็งตัวช้า

### วิตามินที่ละลายในน้ำ

ได้แก่ วิตามินซี และวิตามินบีชนิดต่างๆ

วิตามิน	ชื่อ วิทยาศาสตร์	แหล่งอาหาร	ประโยชน์	อาการที่พบเมื่อ ขาดวิตามิน
วิตามินบี 1	ไทอามิน	ถั่ว ไข่ ข้าวซ้อมมือ จมูกข้าว	บำรุงกล้ามเนื้อและระบบ ประสาท เป็นโคเอนไซม์ที่ ช่วยกระตุ้นระบบเผาผลาญ พลังงานของร่างกาย	เป็นโรคเหน็บชา การ เจริญเติบโตหยุดชะงัก
วิตามินบี 2	ไรโบฟลาวิน	ถั่ว ไข่ นม และ ผลิตภัณฑ์จากนม เนื้อ ปลา ชีส ธัญพืช	บำรุงผิวหนัง เล็บ เส้นผม	ผิวหนังอักเสบ โรคปากนกกระจอก
วิตามินบี 6	ไพริดอกซิน	ตับ ปลา ไข่ ถั่วต่างๆ มันฝรั่ง	เกี่ยวข้องกับกระบวนการ เผาผลาญไขมัน กระตุ้นการ ทำงานของระบบผิวหนัง	ผมร่วง คันตามผิวหนัง

วิตามิน	ชื่อ วิทยาศาสตร์	แหล่งอาหาร	ประโยชน์	อาการที่พบเมื่อขาด วิตามิน
วิตามินบี 12	ไซยาโนโคบาลามิน	ยีสต์ ตับ ไข่ หอย อาหารทะเล	ช่วยในการสร้างเม็ดเลือด แดง ช่วยในการย่อยกรด ไขมันบางชนิด	โลหิตจาง มีอาการเหน็บชา ซีมีเศร้า ไม่กระฉับกระเฉง
วิตามินซี	แอสคอร์บิก	ผลไม้รสเปรี้ยว มะเขือเทศ มันฝรั่ง	เสริมความแข็งแรงให้ หลอดเลือด เสริมสร้าง ภูมิคุ้มกัน	เป็นหวัดง่าย โรคมุมิแพ้ หลอดเลือดไม่แข็งแรง

## การตรวจสอบหาสารอาหารประเภทไม่ให้พลังงาน

### การตรวจสอบวิตามิน

ทำได้โดยการหยดสารละลายไอโอดีนลงในน้ำแป้งสุก เมื่อสารละลายไอโอดีนสัมผัสกับน้ำแป้งสุก สารละลายไอโอดีนสีน้ำตาลจะเปลี่ยนเป็นสารละลายสีน้ำเงิน จากนั้นให้นำสารที่ต้องการทดสอบมาหยดลงในสารละลายสีน้ำเงิน นับจำนวนหยดที่ได้หยดสารลงไปจนกว่าสีน้ำเงินในสารละลายจะจางหายไป หากใช้จำนวนหยดของสารที่นำมาทดสอบมาก แสดงว่าสารที่นำมาทดสอบนั้นมีปริมาณวิตามินซีน้อย หากใช้จำนวนหยดของสารที่นำมาทดสอบน้อย แสดงว่าสารที่นำมาทดสอบมีปริมาณวิตามินซีมาก

### เกลือแร่

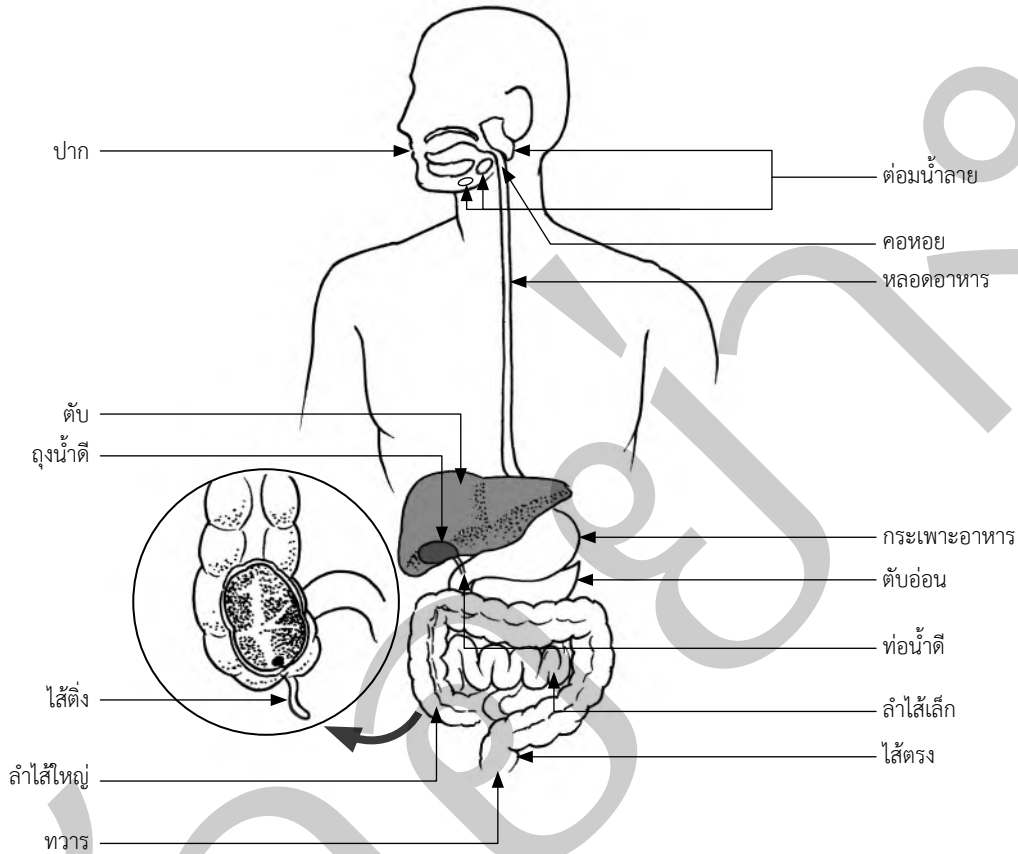
ร่างกายมีความต้องการในปริมาณไม่มาก แต่มีความจำเป็นต่อร่างกายมาก หากร่างกายได้รับในปริมาณที่ไม่เพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย จะทำให้ระบบต่างๆ ในร่างกายไม่สามารถทำงานได้อย่างปกติ

เกลือแร่	แหล่งอาหาร	ประโยชน์	อาการที่พบเมื่อขาดเกลือแร่
แคลเซียม	เนยแข็ง นมสด ปลาตัว เล็กๆ ที่ทานได้ทั้งกระดูก ถั่วเหลือง เนื้อสัตว์	เป็นส่วนประกอบของกระดูกและฟัน บำรุงระบบประสาทและกล้ามเนื้อ ทำให้เลือดแข็งตัว	เป็นโรคกระดูกพรุน เลือดแข็งตัว ช้า
ฟอสฟอรัส	ถั่ว ผักสีเขียว นม ไข่	ทำงานร่วมกับแคลเซียมในการบำรุง กระดูกและฟัน สร้างเซลล์สมองและ เซลล์ประสาท	เป็นโรคกระดูกอ่อน กระดูกพรุน
ไอโอดีน	อาหารทะเล เกลือสมุทร	ควบคุมการผลิตฮอร์โมนของต่อม ไทรอยด์ ทำให้ร่างกายเจริญเติบโต ได้อย่างปกติ	เป็นโรคเอื้อ ร่างกายแคระแกร็น
สังกะสี	เนื้อสัตว์ เครื่องในสัตว์ รำข้าว	เป็นส่วนประกอบของเอนไซม์อินซูลิน เสริมสร้างภูมิคุ้มกันโรค	ร่างกายแคระแกร็น ผมร่วง ผิวแห้ง เล็บเปราะ
เหล็ก	ตับ ไข่แดง งา ธัญพืช ผักใบสีเขียว	เป็นส่วนประกอบของเฮโมโกลบิน ในเม็ดเลือดแดง มีส่วนในการสร้าง ฮอร์โมนบางชนิด	โลหิตจาง



## ระบบต่างๆ ในร่างกาย

### ระบบย่อยอาหาร



### หน้าที่ของอวัยวะในระบบย่อยอาหาร

ลำดับ	อวัยวะ	รายละเอียด
1.	ปาก	อวัยวะแรกในระบบทางเดินอาหาร ภายในปากประกอบด้วยฟันที่ทำหน้าที่ในการบดเคี้ยวอาหาร (การย่อยเชิงกล) มีลิ้นที่ทำหน้าที่ในการคลุกเคล้าน้ำลายกับอาหารและช่วยผลักดันอาหารสู่หลอดอาหาร นอกจากนี้ ภายในปากยังมีการหลั่งเอนไซม์อะไมเลสที่ใช้ในการย่อยแป้งให้เป็นน้ำตาล (การย่อยเชิงเคมี)
2.	คอหอย	เป็นอวัยวะที่อยู่ก่อนถึงหลอดอาหาร เป็นบริเวณที่ทางเดินอาหารและทางเดินหายใจมาอยู่ร่วมกันแล้วแยกออกจากกันไปคนละทาง มีกระดูกอ่อนที่คอยเลื่อนปิดหลอดลม ทำให้อาหารเคลื่อนลงสู่หลอดอาหาร ไม่ลงสู่หลอดลม

ลำดับ	อวัยวะ	รายละเอียด
3.	หลอดอาหาร	มีลักษณะเป็นท่อยาวๆ เป็นกล้ามเนื้อเรียบ ทำหน้าที่เป็นทางผ่านของอาหารสู่กระเพาะอาหาร โดยหลอดอาหารจะทำหน้าที่บีบตัวเพื่อผลักอาหารให้ลงสู่กระเพาะอาหาร เราเรียกกระบวนการบีบตัวของหลอดอาหารนี้ว่า Peristalsis
4.	กระเพาะอาหาร	มีลักษณะเป็นถุงคล้ายตัว J มีหูรูดเพื่อทำหน้าที่เปิดปิดไม่ให้อาหารและน้ำย่อยไหลย้อนกลับไปยังหลอดอาหาร เอนไซม์เพปซินในกระเพาะอาหารทำงานได้ดีในสภาวะเป็นกรด ในกระเพาะอาหารจึงมีการหลั่งกรดไฮโดรคลอริกเพื่อปรับสภาพกระเพาะอาหารให้เป็นกรดเหมาะแก่การทำงานของเอนไซม์ กระเพาะอาหารย่อยอาหารด้วยการบีบตัวของอาหารแตกตัวเป็นชิ้นเล็กๆ
5.	ลำไส้เล็ก	ในลำไส้เล็กประกอบด้วยเอนไซม์ที่ใช้ในการย่อยอาหารจำนวนหลายชนิด เอนไซม์ที่ลำไส้เล็กทำงานได้ดีในสภาวะที่เป็นเบส ในลำไส้เล็กนอกจากจะมีเอนไซม์ชนิดต่างๆ แล้ว ยังมีการหลั่งน้ำดีมาดักจับอาหารประเภทไขมัน ก่อนจะทำให้ไขมันแตกตัวเป็นอนุภาคเล็กๆ ทำให้การย่อยไขมันเกิดได้อย่างรวดเร็วขึ้น ที่ผนังลำไส้เล็กจะมีปุ่มเล็กๆ ชื่อว่า วิลลัส ทำให้ลำไส้เล็กมีพื้นที่ผิวที่ใช้ในการดูดซึมอาหารมากขึ้น
6.	ลำไส้ใหญ่	ในลำไส้ใหญ่ไม่มีการย่อยเกิดขึ้น ผนังลำไส้ใหญ่จะมีการดูดซึมน้ำ น้ำตาลและสารอาหารอื่นๆ ส่วนที่เหลือจากการดูดซึมเรียกว่า กากอาหาร ลำไส้ใหญ่จะมีการขับเมือกออกมาเพื่อหล่อลื่นกากอาหาร ก่อนจะถูกขับถ่ายออกมาเป็นอุจจาระ
7.	ตับ	ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับระบบย่อยอาหารในการสร้างน้ำดี นอกจากนั้นยังเป็นอวัยวะที่ทำลายสารพิษและเม็ดเลือดแดงที่หมดอายุ
8.	ตับอ่อน	ทำหน้าที่ในการสร้างเอนไซม์บางชนิด และยังสร้างโซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนตมาเพื่อลดความเป็นกรดของอาหารที่อยู่ในกระเพาะอาหาร
9.	ต่อมน้ำลาย	ผลิตน้ำลาย สร้างเอนไซม์อะไมเลส

## การทำงานของระบบย่อยอาหาร

### การย่อยอาหารในปาก

เมื่ออาหารเข้าปาก ฟันจะทำหน้าที่ในการย่อยเชิงกล คือการบดเคี้ยวอาหาร ต่อมน้ำลายจะผลิตน้ำลายออกมาคลุกเคล้าอาหาร ในน้ำลายมีเอนไซม์ เรียกว่า ไทาลินหรืออะไมเลส และมอลเตส ช่วยย่อยแป้งให้เป็นน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว อาหารจะถูกกลืนเข้าสู่หลอดอาหาร จากนั้นหลอดอาหารจะบีบตัวเพื่อส่งอาหารไปยังกระเพาะอาหารเพื่อทำการย่อยต่อไป

### การย่อยอาหารในกระเพาะอาหาร

เนื่องจากเอนไซม์ในกระเพาะอาหารทำงานได้ดีในสภาวะที่เป็นกรด ในกระเพาะอาหารจึงมีการหลั่งกรดเกลือ (Hydrochloric Acid) เพื่อปรับสภาพกระเพาะอาหารให้เป็นกรด กระตุ้นให้เอนไซม์ในกระเพาะทำงานได้

Study

Thai

Science

"เตรียมสอบ O-NET ม.3 ฉบับสมบูรณ์ อัปเดตครั้งที่ 1"  
เล่มนี้ได้รวบรวมวิชาหลักทั้ง 4 วิชา ได้แก่ วิทยาศาสตร์,  
คณิตศาสตร์, ภาษาอังกฤษ และ ภาษาไทย เนื้อหาครอบคลุม  
ตั้งแต่ ม.1-3 พร้อมข้อสอบท้ายบทเพื่อทดสอบความเข้าใจ  
รวมไปถึงแนวข้อสอบใหม่ PISA Liked ของ O-NET ม.3 ด้วย

Eng

Math

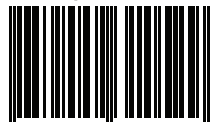


ซื้อสะดวก ส่งถึงบ้านที่ Shopee และ Lazada หรือผ่านทาง  
ร้านหนังสือออนไลน์ [www.thinkbeyondbook.com](http://www.thinkbeyondbook.com)



thinkbeyond books

หมวดคู่มือเตรียมสอบ



8 859099 310529

ราคา 380 บาท