Think Beyond Education

เตรียมสอบ
เข้า ม.1
โรงเรียน
สวนกุหลาบ วิทยาลัย

- สรุปลัดเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์, คณิตศาสตร์, ภาษาไทย, ภาษาอังกฤษ และสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สำหรับสอบเข้าระดับชั้น ม.1 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย
- รวมแนวข้อสอบที่คาดว่าจะออกสอบ โดยวิเคราะห์จากแนวข้อสอบเดิม และข้อสอบแนวใหม่ๆ พร้อมเฉลยละเอียดทุกข้อ

โดย อ.กษิติ์เดช สุนทรานนท์ และ อ.ลักษิกา พวงสวัสดิ์

จัดจำหน่ายโดย IDC PREMIER

อ่านเข้าใจง่าย มีเฉลยละเอียดทุกข้อ

หนังสือ “เตรียมสอบเข้า ม.1 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย” เล่มนี้ ได้สรุปเนื้อหาครบทั้ง 5 วิชา ได้แก่ วิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และสังคมศึกษา สำหรับสอบเข้า ม.1 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย พร้อมแนวข้อสอบทุกวิชา ที่ผ่านกระบวนการคิดและสร้างสรรค์มาอย่างดี

และยังมีคำอธิบายในส่วนเฉลยอย่างละเอียด เพื่อให้ผู้อ่านเข้าใจได้ง่าย และสามารถนำความรู้ที่ได้ไปทำข้อสอบจริงได้มากที่สุด

กองบรรณาธิการ สำนักพิมพ์ ธิงค์ บียอนด์ เอ็ดดูเคชั่น

ตัวอย่าง

แลกเปลี่ยนประสบการณ์การอ่านหนังสือได้ที่ www.facebook.com/thinkbeyond.ed

Contents

Part 1 วิทยาศาสตร์

บทที่ 1 วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 3

ความหมายของวิทยาศาสตร์ 3
- ลักษณะของนักวิทยาศาสตร์ 3

วิธีการทางวิทยาศาสตร์ 3

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 4

บทที่ 2 อาหารและสารอาหาร 5

สารอาหารที่จำเป็นต่อร่างกาย 5
- การทดสอบสารอาหาร 8

บทที่ 3 ร่างกายมนุษย์และความสัมพันธ์ของระบบต่างๆ 9

กลไกร่างกายมนุษย์ 9
- ระบบย่อยอาหาร 9
- ระบบหมุนเวียนเลือด 9
- ระบบหายใจ 10
- ระบบขับถ่ายของเสีย 10

บทที่ 4 การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต 11

ความหมายของคำศัพท์ที่ควรรู้เกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม 11

การผสมจับคู่ยีน 12

ความผิดปกติที่เกิดจากยีนที่ผิดปกติ 12

บทที่ 5 การดำรงชีวิตของพืช 13

เซลล์พืช ส่วนประกอบ หน้าที่และความสำคัญ 13

โครงสร้างของพืช 14
- ราก 14
- ลำต้น 14
- ใบ 14
- ดอก 14
- ผล 15
- เมล็ด 16

กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง 16
- ปัจจัยสำคัญในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง 16

การหายใจของพืช 17

การคายน้ำของพืช 17
- ปัจจัยที่มีผลต่อการคายน้ำ 17
- ประโยชน์ของการคายน้ำ 18

การสืบพันธุ์ของพืช 18

บทที่ 6 การดำรงชีวิตของสัตว์ 19
เซลล์สัตว์ ส่วนประกอบ หน้าที่และความสำคัญ 19
การจำแนกสัตว์ 20
- สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง 20
- สัตว์มีกระดูกสันหลัง 21

การสืบพันธุ์ 22
การเจริญเติบโตของสัตว์ 23

บทที่ 7 ระบบนิเวศ 25
สิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ 25
- ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ 25

บทที่ 8 สารและสมบัติของสาร 27
การจำแนกสาร 27
- จำแนกตามสถานะ 27
- จำแนกตามความเป็นกรด-เบส 28
- จำแนกตามการละลายน้ำ 28

การเปลี่ยนแปลงของสาร 28
ปฏิกิริยาเคมี 28
- ปฏิกิริยาเคมีที่ควรทราบ 28

บทที่ 9 หิน และปรากฏการณ์ทางธรณีวิทยา 29
หินอัคนี 29
- ลักษณะของหินอัคนีและประโยชน์ 29

หินตะกอน 29
- ลักษณะของหินตะกอนและประโยชน์ 29

หินแปร 30
- ลักษณะของหินแปรและประโยชน์ 30

ปรากฏการณ์ทางธรณีวิทยา 30

บทที่ 10 ปรากฏการณ์เกี่ยวกับอากาศในชีวิตประจำวัน 33
บรรยากาศ 33
- การแบ่งชั้นบรรยากาศ 33

สมบัติของอากาศ 33
เมฆ 34
หยาดน้ำฟ้า 34
พายุ 34

บทที่ 11 วงจรไฟฟ้า 35
ไฟฟ้าสถิต 35
ไฟฟ้ากระแส 35
วงจรไฟฟ้าอย่างง่าย 35
- การเขียนสัญลักษณ์แทนอุปกรณ์ไฟฟ้า 36
- การต่อวงจรไฟฟ้า 36

- อุปกรณ์ที่ใช้ในวงจรไฟฟ้า 37
- คำศัพท์ที่เกี่ยวข้อง 37

แม่เหล็กไฟฟ้า 38
- ความเข้มของสนามแม่เหล็กไฟฟ้า 39
- ประโยชน์ของแม่เหล็กไฟฟ้า 39

บทที่ 12 เสียงและการได้ยิน 41
เสียงสูง-ต่ำ 41
สมบัติของเสียง 41

บทที่ 13 แสง 43
ตัวกลางของแสง 43
สมบัติของแสง 43
- การสะท้อน 43

การหักเหแสง 44
- การเคลื่อนที่ของแสงผ่านตัวกลางโปร่งใส 2 ชนิด 44
- การหักเหของแสงผ่านเลนส์ 45
- การหักเหของแสงที่พบในชีวิตประจำวัน 45

บทที่ 14 แรง 47
แรงโน้มถ่วง 47
แรงเสียดทาน 47
- ปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทาน 48
- การเพิ่มแรงเสียดทาน 48
- การลดแรงเสียดทาน 48

แรงพยุง (แรงลอยตัว) 48

แนวข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ชุดที่ 1 49
เฉลยแนวข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ชุดที่ 1 58

แนวข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ชุดที่ 2 63
เฉลยแนวข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ชุดที่ 2 71

แนวข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ชุดที่ 3 77
เฉลยแนวข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ชุดที่ 3 85

แนวข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ชุดที่ 4 91
เฉลยแนวข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ชุดที่ 4 99

แนวข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ชุดที่ 5 103
เฉลยแนวข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ชุดที่ 5 110

ตัวอย่าง

Part 2 คณิตศาสตร์

บทที่ 1 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 117

แบบรูปและความสัมพันธ์ 117
- การเพิ่มขึ้น 117
- การลดลง 117
- แบบรูปที่มีจำนวน 2 ชุด 117

ความต่อเนื่องของแบบรูป 118
ภาพชุด 3 รูป 118

บทที่ 2 จำนวนและการดำเนินการ 119

ค่าประจำหลักของจำนวน 119
การเปรียบเทียบจำนวน 120
การหาค่าประมาณใกล้เคียงจำนวนเต็ม 120
สมบัติของจำนวนนับ 120
การบวก ลบ คูณ หาร 121

บทที่ 3 ห.ร.ม. และ ค.ร.น. 123

หารร่วมมาก (ห.ร.ม.) 123
- วิธีการหาตัวหารร่วมมาก 123
- การนำ ห.ร.ม. ไปใช้ 124

คูณร่วมน้อย (ค.ร.น.) 124
- วิธีการหาตัวคูณร่วมน้อย 124
- การนำ ค.ร.น. ไปใช้ 124

ความสัมพันธ์ระหว่าง ห.ร.ม. และ ค.ร.น. 124

บทที่ 4 เศษส่วนและทศนิยม 125

เศษส่วน 125
- ชนิดของเศษส่วน 125
- การเปรียบเทียบเศษส่วน 125
- การบวกและการลบเศษส่วน 125
- การคูณเศษส่วน 126
- การหารเศษส่วน 126

ทศนิยม 126
- ค่าประจำหลักของทศนิยม 126
- การเปรียบเทียบทศนิยม 126
- การเรียกและการอ่านทศนิยม 127
- การเขียนทศนิยมในรูปของเศษส่วน 127
- การเขียนเศษส่วนในรูปของทศนิยม 127
- การประมาณค่าทศนิยม 127
- การบวกและการลบทศนิยม 128
- การคูณทศนิยม 128
- การหารทศนิยม 128

ตัวอย่าง

บทที่ 5 บทประยุกต์ 129
ร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ 129
- การคำนวณเกี่ยวกับร้อยละ 129

การซื้อขาย 130
การดอกเบี้ย 130
โจทย์ปัญหาสมการ 131

บทที่ 6 สมการ 133
การหาคำตอบของสมการ 133
การแก้สมการ 133
ตัวอย่างการแก้สมการ 134

บทที่ 7 มุมและส่วนของเส้นตรง 135
การเรียกชื่อและเขียนสัญลักษณ์ 135
ชนิดของมุม 135

บทที่ 8 เส้นขนานและมุมภายใน 137
มุมของเส้นขนานที่เกิดจากเส้นตัด 137

บทที่ 9 พื้นที่สามเหลี่ยมและสี่เหลี่ยม 139
พื้นที่สามเหลี่ยม 139
พื้นที่สี่เหลี่ยม 139

บทที่ 10 รูปวงกลม 141
ส่วนประกอบของวงกลม 141
พื้นที่วงกลมและความยาวเส้นรอบวงกลม 141

บทที่ 11 ทิศ มาตราส่วน และแผนผัง 143
ทิศต่างๆ 143
มาตราส่วน 143
การเขียนแผนผัง 144

บทที่ 12 สถิติและความน่าจะเป็น 145
ข้อมูล 145
- การนำเสนอข้อมูล 145

ความน่าจะเป็น 147

แนวข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 1 149
เฉลยแนวข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 1 158

แนวข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 2 169
เฉลยแนวข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 2 179

แนวข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 3 191
เฉลยแนวข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 3 200

แนวข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 4 211
เฉลยแนวข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 4 218

แนวข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 5 229
เฉลยแนวข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 5 237

Part 3 ภาษาไทย

บทที่ 1 เสียงในภาษาไทย 249
เสียงสระ 249
เสียงพยัญชนะ 250
เสียงวรรณยุกต์ 251
- การเทียบเสียงวรรณยุกต์ 251

บทที่ 2 คำ กลุ่มคำ และโครงสร้างประโยค 253
พยางค์ คำ กลุ่มคำ 253
- ชนิดของคำ 253

ประโยค 258
- ชนิดของประโยคแบ่งตามโครงสร้าง 258
- ชนิดของประโยคแบ่งตามการสื่อสาร 258

บทที่ 3 บทร้อยกรองและสุภาษิต คำพังเพย 259
คำคล้องจองและบทร้อยกรอง 259
- สัมผัส 259

รูปแบบของคำประพันธ์ 259
- กลอนแปด (หรือกลอนสุภาพ) 259
- กลอนดอกสร้อย 260
- กาพย์ยานี 11 261
- โคลงสี่สุภาพ 261

โวหารภาพพจน์ 262
โวหารในการเขียน 263
สำนวน สุภาษิต คำพังเพย 263
- สำนวน 263
- คำพังเพย 263
- สุภาษิต 263

บทที่ 4 ทักษะการอ่านและการใช้พจนานุกรม 265
หลักในการใช้พจนานุกรม 265
- การเรียงลำดับ 265

อักษรย่อในพจนานุกรม 266

แนวข้อสอบวิชาภาษาไทย ชุดที่ 1 267
เฉลยแนวข้อสอบวิชาภาษาไทย ชุดที่ 1 274

แนวข้อสอบวิชาภาษาไทย ชุดที่ 2 279
เฉลยแนวข้อสอบวิชาภาษาไทย ชุดที่ 2 286

แนวข้อสอบวิชาภาษาไทย ชุดที่ 3 291
เฉลยแนวข้อสอบวิชาภาษาไทย ชุดที่ 3 298

แนวข้อสอบวิชาภาษาไทย ชุดที่ 4 303
เฉลยแนวข้อสอบวิชาภาษาไทย ชุดที่ 4 310

แนวข้อสอบวิชาภาษาไทย ชุดที่ 5 315
เฉลยแนวข้อสอบวิชาภาษาไทย ชุดที่ 5 322

Part 4 ภาษาอังกฤษ

บทที่ 1 Grammar 327
Nouns 327
- Countable Nouns 327
- Uncountable Nouns 328

Pronouns 329
- Personal Pronouns 329
- Possessive Pronouns 329
- Reflexive Pronouns 329
- Demonstrative Pronouns 330

Adjectives and Comparisons 330
- Adjectives 330
- Comparison of Adjectives 331
- Articles 332

Adverbs 332
- ประเภทของ Adverbs 332

Conjunctions and Interjections 333
- Conjunctions 333
- Interjections 333

Preposition 333
Tenses 334
- Present Simple Tense 334
- Present Continuous Tense 335
- Present Perfect Tense 335
- Past Simple Tense 335
- Past Continuous Tense 336
- Future Simple Tense 336

บทที่ 2 Reading 337
ตัวอย่างข้อสอบ 337

บทที่ 3 Conversation **339**
Greetings (การทักทาย) 339
Introduction (การแนะนำตัว) 339
- การแนะนำตัวเอง 339
- การแนะนำผู้อื่นให้รู้จักกัน 340

Parting (กล่าวอำลา) 340
Thanks (การขอบคุณ) 340
Apologizing (การกล่าวคำขอโทษ) 341
Command and Request (คำสั่ง และคำขอร้อง) 341
- Command (คำสั่ง) 341
- Request (คำขอร้อง) 342
- Permission (การขออนุญาต) 342

On the Phone (การพูดคุย สนทนา) 343
- เมื่อต้องการโทรไปขอพูดกับผู้ที่เราต้องการติดต่อด้วย 343
- เมื่อผู้ต้องการติดต่อด้วยเป็นผู้รับโทรศัพท์ด้วยตนเอง 343
- การบอกให้ปลายสายรอสักครู่ 343
- ถ้าผู้ที่ต้องการติดต่อไม่อยู่ 343

Asking for an Opinion (การถามและแสดงความเห็น) 343
- ถามถึงรูปร่างหน้าตา 343
- ถามถึงอุปนิสัย 344
- ถามความเห็น 344

บทที่ 4 Error Check **345**
หลักการในการทำข้อสอบ Error 345

แนวข้อสอบวิชาภาษาอังกฤษ ชุดที่ 1 ..... **347**
เฉลยแนวข้อสอบวิชาภาษาอังกฤษ ชุดที่ 1 355

แนวข้อสอบวิชาภาษาอังกฤษ ชุดที่ 2 ..... **365**
เฉลยแนวข้อสอบวิชาภาษาอังกฤษ ชุดที่ 2 372

แนวข้อสอบวิชาภาษาอังกฤษ ชุดที่ 3 ..... **379**
เฉลยแนวข้อสอบวิชาภาษาอังกฤษ ชุดที่ 3 387

แนวข้อสอบวิชาภาษาอังกฤษ ชุดที่ 4 ..... **395**
เฉลยแนวข้อสอบวิชาภาษาอังกฤษ ชุดที่ 4 402

แนวข้อสอบวิชาภาษาอังกฤษ ชุดที่ 5 ..... **411**
เฉลยแนวข้อสอบวิชาภาษาอังกฤษ ชุดที่ 5 419

Part 5 สังคมศึกษา

บทที่ 1 ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม 429

ศาสนา 429
- องค์ประกอบของศาสนา 429

การเปรียบเทียบศาสนาสากลของโลก 430
- ศาสนาพุทธ 430
- ศาสนาคริสต์ 432
- ศาสนาอิสลาม 432
- ศาสนาพราหมณ์-ฮินดู 433

บทที่ 2 หน้าที่พลเมือง วัฒนธรรม และการดำเนินชีวิตในสังคม 435

การปกครองและกฎหมาย 435
- ระบอบการปกครองของไทย 435
- หลักการสำคัญของการปกครองระบอบประชาธิปไตย 435
- การจัดระเบียบการบริหารราชการแผ่นดินของไทย 436
- การเลือกตั้ง 436
- กฎหมายในชีวิตประจำวัน 437

วัฒนธรรมและประเพณี 438
- วัฒนธรรมไทย 438
- ลักษณะของวัฒนธรรม 438
- วัฒนธรรมของคนไทย 438
- ประเพณี 438

บทที่ 3 เศรษฐศาสตร์ 441

ระบบเศรษฐกิจ 441
- ระบบเศรษฐกิจแบบทุนนิยม 441
- ระบบเศรษฐกิจแบบสังคมนิยม 441
- ระบบเศรษฐกิจแบบผสม 442

กิจกรรมทางเศรษฐกิจ 442
- การผลิต 442

ความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจ 443

การบริโภค 443
- การกระจายและการแลกเปลี่ยน 443

ปัจจัยการบริโภค 444
- ลักษณะพฤติกรรมของการบริโภคอย่างประหยัด 444
- กฎหมายคุ้มครองผู้บริโภค 444

เศรษฐกิจพอเพียง 445
- หลักการของเศรษฐกิจพอเพียง 445

บทที่ 4 ประวัติศาสตร์ 447
วิธีการทางประวัติศาสตร์ 447
- ขั้นตอนของวิธีการทางประวัติศาสตร์ 447
- หลักฐานทางประวัติศาสตร์ 447
- ประเภทของหลักฐานทางประวัติศาสตร์ 447

ประวัติศาสตร์สมัยกรุงสุโขทัย 448
ประวัติศาสตร์สมัยกรุงศรีอยุธยา 448
ประวัติศาสตร์สมัยกรุงธนบุรี 449
ประวัติศาสตร์สมัยกรุงรัตนโกสินทร์ 449
- สมัยรัชกาลที่ 1 449
- สมัยรัชกาลที่ 2 449
- สมัยรัชกาลที่ 3 449
- สมัยรัชกาลที่ 4 450
- สมัยรัชกาลที่ 5 450
- สมัยรัชกาลที่ 6 450
- สมัยรัชกาลที่ 7 ถึงปัจจุบัน 451

วัดประจำรัชกาล 451

บทที่ 5 ภูมิศาสตร์ 453
ลักษณะภูมิประเทศของประเทศไทย 453
ภูมิอากาศในประเทศไทย 453
- ฤดูกาลของประเทศไทย 454

แนวข้อสอบวิชาสังคมศึกษา ชุดที่ 1 455
เฉลยแนวข้อสอบวิชาสังคมศึกษา ชุดที่ 1 462

แนวข้อสอบวิชาสังคมศึกษา ชุดที่ 2 467
เฉลยแนวข้อสอบวิชาสังคมศึกษา ชุดที่ 2 473

แนวข้อสอบวิชาสังคมศึกษา ชุดที่ 3 479
เฉลยแนวข้อสอบวิชาสังคมศึกษา ชุดที่ 3 486

แนวข้อสอบวิชาสังคมศึกษา ชุดที่ 4 491
เฉลยแนวข้อสอบวิชาสังคมศึกษา ชุดที่ 4 497

แนวข้อสอบวิชาสังคมศึกษา ชุดที่ 5 503
เฉลยแนวข้อสอบวิชาสังคมศึกษา ชุดที่ 5 509

ตัวอย่าง

Chapter 1

วิทยาศาสตร์พื้นฐาน

ความหมายของวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์ คือ การศึกษาเกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ ด้วยกระบวนการแสวงหาความรู้ มีขั้นตอน มีระเบียบแบบแผน โดยมีเหตุผล และหลักฐานที่สามารถพิสูจน์ตามหลักวิชาการได้

นักวิทยาศาสตร์ คือ บุคคลที่ศึกษาค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับสิ่งต่างๆ ในธรรมชาติ จากการทดลองเพื่อให้ได้ข้อสรุปและกฎเกณฑ์มาเป็นอุปกรณ์ในการอภิปรายปรากฏการณ์และเรื่องราวต่างๆ ได้ถูกต้องใกล้เคียงกับความจริงมากที่สุด

ลักษณะของนักวิทยาศาสตร์

1. มีความต้องการทราบความจริงของปรากฏการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ โดยเป็นผู้มีนิสัยช่างสังเกต มีความอยากรู้อยากเห็น สนใจศึกษาสิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบตัวอย่างละเอียด ชอบการทดลอง
2. สามารถนำข้อเท็จจริงต่างๆ ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า มารวบรวมเข้าเป็นความรู้ เพื่อนำไปอธิบายสาเหตุของการเกิดปรากฏการณ์หนึ่งๆ
3. เป็นผู้มีวิจารณญาณ และมีสติปัญญารอบคอบ สามารถวินิจฉัยได้ว่าสิ่งใดบ้างเป็นความรู้ที่ยังไม่แน่ชัด พร้อมทั้งสามารถนำความรู้ที่เป็นประโยชน์ไปใช้ในทางปฏิบัติเพื่อความสะดวกสบายและชีวิตที่ดียิ่งขึ้น

วิธีการทางวิทยาศาสตร์

คือ ขั้นตอนที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการให้ได้มาซึ่งความรู้ ประกอบด้วย

1. **ขั้นระบุปัญหา** สามารถใช้ทักษะทางวิทยาศาสตร์มาช่วยในการระบุปัญหาที่สงสัยได้ เช่น การสังเกต
2. **ขั้นตั้งสมมติฐาน** เป็นขั้นตอนที่ผู้ศึกษาคาดคะเนคำตอบเอาไว้ล่วงหน้า โดยคำตอบนั้นจะต้องเป็นเหตุเป็นผล อยู่บนพื้นฐานของข้อเท็จจริงและอยู่ในขอบเขตของปัญหาที่สงสัย ซึ่งสมมติฐานที่ตั้งไว้อาจจะถูกหรือผิดก็ได้
3. **ขั้นรวบรวมค้นคว้าข้อมูล** เป็นขั้นที่ผู้ศึกษาต้องค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้อง รวมไปถึงวิธีการที่นำมาเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาข้างต้นที่สงสัย โดยข้อมูลที่ได้มาต้องมาจากแหล่งอ้างอิงที่เชื่อถือได้ ในขั้นตอนนี้ผู้ศึกษาควรมีการรวบรวมข้อมูลและตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลด้วย
4. **ขั้นทดลอง** เป็นขั้นตอนที่ผู้ศึกษานำข้อมูลที่ค้นคว้าและตรวจสอบแล้วมาลองปฏิบัติ เพื่อหาคำตอบของปัญหา ซึ่งวิธีการทดลองต้องทำซ้ำๆ กันจนเป็นผลการทดลองที่แน่ชัด นำไปตอบคำถามของปัญหาได้
5. **ขั้นสรุปผลการทดลองและนำไปใช้** เป็นการเอาความรู้ที่ได้จากการศึกษาข้อมูล มาเขียนรายงานสรุปผลการศึกษา

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1. **การสังเกต** การเฝ้าดูโดยใช้ประสาทสัมผัส ได้แก่ การเห็น การได้ยิน การได้กลิ่น การรับรส และการสัมผัส
2. **การวัด** การใช้เครื่องมือหาขนาดหรือปริมาณของสิ่งต่างๆ โดยต้องระบุตัวเลขและหน่วยอย่างถูกต้องเพื่อความแม่นยำของข้อมูล
3. **การคำนวณ** การใช้กระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการหาผลลัพธ์
4. **การจำแนกประเภท** การจัดกลุ่มข้อมูลหรือสิ่งต่างๆ ตามเกณฑ์
5. **การใช้ความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับเวลา** เป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติต่างๆ ที่เกี่ยวกับทิศทาง รูปทรง สถานที่ ระยะทาง พื้นที่ เวลา ฯลฯ เช่น การหาตำแหน่งของวัตถุที่เคลื่อนที่เมื่อเวลาเปลี่ยนไป
6. **การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล** การนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตและการวัดมานำเสนอผ่านสื่อต่างๆ เช่น กราฟ ตาราง แผนภูมิ แผนภาพ วงจร
7. **การลงความเห็นจากข้อมูล** การแสดงความคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผลต่อการทดลองที่ได้
8. **การพยากรณ์** เป็นการคาดคะเนคำตอบล่วงหน้าก่อนการทดลองโดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด
9. **การตั้งสมมติฐาน** การคิดคำตอบของปัญหาที่ตั้งเอาไว้ก่อนทำการทดลอง มักเป็นข้อความที่บอกความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตาม
10. **การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ** เป็นการกำหนดความหมายหรือขอบเขตของคำต่างๆ ที่อยู่ในสมมติฐานให้มีความชัดเจน
11. **การกำหนดและควบคุมตัวแปร** เป็นการควบคุมสิ่งต่างๆ นอกเหนือจากตัวแปรต้นหรือตัวแปรอิสระที่จะทำให้ผลการทดลองคลาดเคลื่อน
    - **ตัวแปรต้นหรือตัวแปรอิสระ** คือ ตัวแปรที่กำหนดขึ้นเพื่อทดสอบสมมติฐาน
    - **ตัวแปรตาม** คือ ตัวแปรที่เปลี่ยนไปตามตัวแปรต้น
    - **ตัวแปรควบคุม** คือ ปัจจัยอื่น นอกเหนือจากตัวแปรต้นซึ่งมีผลต่อการทดลอง จึงต้องควบคุมให้เหมือนกันหรือคงที่ขณะทำการทดลอง
12. **การทดลอง** กระบวนการพิสูจน์สมมติฐาน ประกอบด้วย การออกแบบการทดลอง การปฏิบัติการทดลอง และการบันทึกผลการทดลอง
13. **การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป** การวิเคราะห์และแปลผลที่ได้จากการทดลองเพื่อลงข้อสรุปของปัญหา

Chapter 2

อาหารและสารอาหาร

สารอาหารที่จำเป็นต่อร่างกาย

1. **โปรตีน** เป็นสารอาหารที่ให้พลังงานแก่ร่างกาย พบมากในเนื้อสัตว์ นม ไข่ และถั่วต่างๆ เมื่อย่อยแล้วจะได้กรดอะมิโน

   หน้าที่ของโปรตีน

   - ช่วยซ่อมแซมส่วนเนื้อเยื่อที่สึกหรอของร่างกาย
   - เสริมสร้างกระดูกและกล้ามเนื้อ
   - กรดอะมิโนถูกนำไปสร้างเป็นฮอร์โมน เอนไซม์ และสารภูมิคุ้มกัน

2. **คาร์โบไฮเดรต** เป็นสารอาหารที่ให้พลังงานและความอบอุ่นแก่ร่างกาย พบมากในข้าว น้ำตาล เผือก มัน รวมไปถึงผลิตภัณฑ์จากแป้ง เช่น ขนมปัง

   หน้าที่ของคาร์โบไฮเดรต

   - เป็นพลังงานให้แก่ร่างกาย
   - ถูกร่างกายนำไปเผาผลาญเป็นอันดับแรก ตามด้วยไขมันและโปรตีน
   - เก็บสะสมไว้ในร่างกายเพื่อนำไปใช้เวลาขาดแคลน

3. **ไขมัน** เป็นสารอาหารที่ให้พลังงานและความอบอุ่นแก่ร่างกาย พบได้จากพืชและสัตว์ ไขมันจากพืช เช่น น้ำมันงา น้ำมันมะพร้าว น้ำมันรำข้าว ไขมันจากสัตว์ เช่น น้ำมันหมู เนย

   หน้าที่ของไขมัน

   - ให้พลังงานแก่ร่างกาย
   - ช่วยในการดูดซึมของวิตามิน A, D, E และ K

4. **วิตามิน** เป็นสารอาหารที่ร่างกายต้องการไม่มากแต่หากขาดจะเกิดภาวะผิดปกติของร่างกาย พบมากในผักและผลไม้ต่างๆ รวมไปถึงเนื้อสัตว์ เครื่องในสัตว์ นมและไข่

   หน้าที่ของวิตามิน

   - ช่วยสร้างภูมิต้านทานโรคต่างๆ แก่ร่างกาย
   - ช่วยให้อวัยวะต่างๆ ของร่างกายทำงานปกติ

ตัวอย่าง

ตารางแสดงอาหารที่มีความสำคัญและอาการเมื่อขาดวิตามิน

วิตามิน	แหล่งอาหาร	ความสำคัญ	ผลจากการขาด
เรตินอล A	ตับ น้ำมันตับปลา ไข่ นม เนย ผักและผลไม้ที่มีสีเขียว และเหลือง	ช่วยในการเจริญเติบโต บำรุงสายตา	ผิวหนังแห้ง หยาบ มองไม่เห็นในที่สลัว
ไทอามีน B_1	ข้าวซ้อมมือหรือข้าวกล้อง เนื้อสัตว์ ตับ ถั่ว ไข่	ช่วยบำรุงระบบประสาท และการทำงานของหัวใจ	โรคเหน็บชา เบื่ออาหาร อ่อนเพลีย
ไรโบเฟลวิน B_2	ตับ ไข่ ถั่ว นม ยีสต์	ช่วยให้การเจริญเติบโตเป็นไปอย่างปกติ ทำให้ผิวหน้า ลิ้น ตา มีสุขภาพดี แข็งแรง	โรคปากนกกระจอก ผิวหนังแห้งและแตก ลิ้นอักเสบ
ไนอาซิน B_3	เนื้อสัตว์ ตับ ถั่ว ข้าวซ้อมมือหรือข้าวกล้อง ยีสต์	ช่วยในการทำงานของระบบประสาท กระเพาะอาหาร ลำไส้ จำเป็นสำหรับสุขภาพของผิวหนัง ลิ้น	เบื่ออาหาร อ่อนเพลีย ผิวหนังเป็นผื่นแดง ต่อมาสีจะคล้ำหยาบ และอักเสบเมื่อถูกแสงแดด
ไพริดอกซิน B_6	เนื้อสัตว์ ตับ ผัก ถั่ว	ช่วยในการทำงานของระบบย่อยอาหาร	เบื่ออาหาร ผิวหนังเป็นแผล มีอาการทางประสาท
ไซยาโนโคบาลามิน B_{12}	ตับ ไข่ เนื้อปลา	จำเป็นสำหรับการสร้างเม็ดเลือดแดง ช่วยให้การเจริญเติบโตในเด็กเป็นไปตามปกติ	โรคโลหิตจาง ประสาทเสื่อม
กรดแอสคอร์บิก C	ผลไม้และผักต่างๆ เช่น ส้ม มะละกอ ฝรั่ง กล้วยน้ำว้า มะเขือเทศ มะขามป้อม	ทำให้หลอดเลือดแข็งแรง ช่วยรักษาสุขภาพของฟันและเหงือก	โรคเลือดออกตามไรฟัน หลอดเลือดฝอยเปราะเป็นหวัดง่าย
แคลซิเฟอรอล D	นม เนย ไข่ ตับ น้ำมันตับปลา	จำเป็นในการสร้างกระดูกและฟัน ช่วยเพิ่มอัตราการดูดซึมแคลเซียมและฟอสฟอรัส	โรคกระดูกอ่อน
แอลฟา โทโคเฟอรอล E	ผักสีเขียว น้ำมันจากพืช เช่น น้ำมันรำข้าว น้ำมันถั่วเหลือง	ทำให้เม็ดเลือดแดงแข็งแรง และไม่เป็นหมัน	โรคโลหิตจาง หญิงมีครรภ์อาจทำให้แท้งได้ ผู้ชายอาจเป็นหมัน
แอลฟา ฟิลโลควิโนน K	ผักสีเขียว ตับ	ช่วยในการแข็งตัวของเลือด	เลือดแข็งตัวช้ากว่าปกติ

5. **แร่ธาตุ** เป็นสารอนินทรีย์ที่ร่างกายจำเป็นต้องมีอยู่ในระดับที่เหมาะสมจึงจะสามารถทำงานได้ แร่ธาตุยังเป็นส่วนประกอบของสารหลายชนิดที่มีความสำคัญต่อการทำหน้าที่ของเซลล์และอวัยวะ พบมากในผักและผลไม้ต่างๆ รวมไปถึงเนื้อสัตว์ เครื่องในสัตว์ นม และไข่

หน้าที่ของแร่ธาตุ

- ช่วยให้อวัยวะต่างๆ ของร่างกายทำงานปกติ

ตารางแสดงอาหารที่มีความสำคัญและอาการเมื่อขาดแร่ธาตุ

แร่ธาตุ	แหล่งอาหาร	ความสำคัญ	ผลจากการขาด
แคลเซียม	นม เนื้อสัตว์ ไข่ ผักสีเขียวเข้ม สัตว์ที่กินทั้งเปลือกและกระดูก เช่น กุ้งแห้ง ปลา	เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของกระดูกและฟัน ช่วยในการแข็งตัวของเลือด ช่วยในการทำงานของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ	เด็กเจริญเติบโตไม่เต็มที่ ในหญิงมีครรภ์จะทำให้ฟันผุ
ฟอสฟอรัส	นม เนื้อสัตว์ ไข่ ถั่ว ผักบางชนิด เช่น เห็ด มะเขือเทศ	ช่วยในการสร้างกระดูกและฟัน การดูดซึมคาร์โบไฮเดรต การสร้างเซลล์ประสาท	อ่อนเพลีย กระดูกเปราะและแตกง่าย
ฟลูออรีน	ชา อาหารทะเล	เป็นส่วนประกอบของสารเคลือบฟัน ทำให้กระดูกและฟันแข็งแรง ป้องกันฟันผุ	ฟันผุง่าย
แมกนีเซียม	อาหารทะเล ถั่ว นม ผักสีเขียว	เป็นส่วนประกอบของเลือด และกระดูก ช่วยในการทำงานของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ	เกิดความผิดปกติของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ
โซเดียม	เกลือแกง ไข่ นม	ควบคุมปริมาณน้ำในเซลล์ให้คงที่	เกิดอาการคลื่นไส้ เบื่ออาหาร ความดันเลือดต่ำ
เหล็ก	ตับ เนื้อสัตว์ ถั่ว ไข่ ผักสีเขียว	เป็นส่วนประกอบของเอนไซม์บางชนิดและฮีโมโกลบินในเม็ดเลือดแดง	โลหิตจาง อ่อนเพลีย
ไอโอดีน	อาหารทะเล เกลือสมุทร เกลือเสริมไอโอดีน	เป็นส่วนประกอบของฮอร์โมนไทรอกซิน ซึ่งผลิตจากต่อมไทรอยด์	ในเด็กทำให้สติปัญญาเสื่อม ร่างกายแคระแกร็น ในผู้ใหญ่จะทำให้เป็นโรคคอพอก

6. **น้ำ** เป็นส่วนประกอบของเซลล์ในร่างกาย ช่วยในการนำของเสียออกจากร่างกายและควบคุมอุณหภูมิในร่างกายให้คงที่ หากร่างกายขาดน้ำหรือรับน้ำไม่เพียงพอจะเกิดอาการคอแห้ง กระหายน้ำ นำไปสู่อาการผิวหนังเหี่ยว ตาลึก

หน้าที่ของน้ำ

- เป็นส่วนประกอบส่วนใหญ่ของเซลล์ทั่วร่างกาย
- เป็นส่วนประกอบของเลือด น้ำเหลือง น้ำดี น้ำย่อยอาหาร เหงื่อ ปัสสาวะ และน้ำ
- ทำหน้าที่เป็นตัวกลางนำอาหารและออกซิเจนไปเลี้ยงเซลล์ และนำของเสียต่างๆ ในร่างกายไปขับถ่ายในอวัยวะต่างๆ เช่น ปอด ผิวหนัง และไต
- ทำหน้าที่ควบคุมอุณหภูมิของร่างกายให้คงที่ตลอดเวลา รวมทั้งทำให้ร่างกายสดชื่น

การทดสอบสารอาหาร

การทดสอบ	วิธีทดสอบ	ความเปลี่ยนแปลง
การทดสอบแป้ง ใช้สารละลายไอโอดีน	หยดสารละลายลงบนอาหาร จะทดสอบได้เมื่อแป้งสุก	สารละลายเปลี่ยนเป็นสีม่วงแกมน้ำเงิน
การทดสอบน้ำตาล ใช้สารละลายเบเนดิกต์	นำสารละลายใส่กับอาหารและนำไปต้ม	สารละลายเปลี่ยนเป็นตะกอนสีแดงอิฐ
การทดสอบโปรตีน ใช้สารละลายไบยูเร็ต	หยดสารละลายลงบนอาหาร	สารละลายเปลี่ยนเป็นสีม่วงหรือน้ำเงิน
การทดสอบไขมัน ใช้กระดาษขาวหรือกระดาษไข	นำมาสัมผัสกับอาหาร	กระดาษจะโปร่งแสง

ตัวอย่าง

Chapter 3

ร่างกายมนุษย์และความสัมพันธ์ของระบบต่างๆ

กลไกร่างกายมนุษย์

ระบบย่อยอาหาร

ปาก เป็นทางผ่านของอาหาร ภายในประกอบด้วย**ลิ้น** ทำหน้าที่รับรสอาหารและช่วยคลุกเคล้าอาหาร

ฟัน ทำหน้าที่บดเคี้ยวอาหาร โดยมนุษย์มีฟันทั้งหมด 2 ชุด คือ ฟันน้ำนม 20 ซี่ และฟันแท้ทั้งหมด 32 ซี่ น้ำลายมีน้ำย่อยอาหารชื่อ อะไมเลส ช่วยเปลี่ยนแป้งเป็นน้ำตาลมอลโทส

กระเพาะอาหาร มีฤทธิ์เป็นกรดเกลือ จะทำการย่อยอาหารที่ถูกส่งมาจากปาก พร้อมทั้งบีบรัดให้อาหารคลุกเคล้ากับน้ำย่อย อาหารที่ย่อยในกระเพาะจะเป็นอาหารประเภทโปรตีนเท่านั้น

ลำไส้เล็ก เป็นบริเวณที่มีการย่อยอาหารทุกชนิด และการย่อยจะสิ้นสุดที่นี่

ตับอ่อน ทำหน้าที่สร้างเอนไซม์ที่ใช้ในกระบวนการย่อยอาหารแล้วส่งไปยังลำไส้เล็ก

ตับ ทำหน้าที่สร้างน้ำดีแล้วส่งไปเก็บในถุงน้ำดี น้ำดีสามารถช่วยให้ไขมันแตกตัวออกเป็นเม็ดเล็กๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการย่อยของเอนไซม์จากตับอ่อน

ลำไส้ใหญ่ ไม่มีน้ำย่อยในการย่อยอาหารแต่สามารถดูดสิ่งที่มีประโยชน์จากกากอาหารเข้าสู่เส้นเลือด เพื่อให้ร่างกายนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

ระบบหมุนเวียนเลือด

การหมุนเวียนของเลือด ทำหน้าที่หมุนเวียนเลือดไปตามส่วนต่างๆ ของร่างกาย

ลำเลียงของดี → นำสารอาหารที่ได้จากการย่อยอาหาร และออกซิเจน (O_2) ไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของร่างกาย

ลำเลียงของเสีย → ขับของเสียและคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ออกจากส่วนต่างๆ ของร่างกาย

โดยส่วนประกอบที่สำคัญของระบบ ได้แก่

เลือด

1. **น้ำเลือด** ทำหน้าที่ลำเลียงเอนไซม์ ฮอร์โมน วิตามิน แร่ธาตุ แก๊ส สารอาหารต่างๆ ที่ได้จากกระบวนการย่อยไปยังเซลล์ต่างๆ ในร่างกายและรับของเสียจากเซลล์ เช่น **แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2)** ออกไปกำจัดนอกร่างกาย
2. **เซลล์เม็ดเลือด** ประกอบด้วย
   - **เซลล์เม็ดเลือดแดง** มีลักษณะค่อนข้างกลม ตรงกลางเว้าเข้าหากัน เนื่องจากไม่มีนิวเคลียส ประกอบด้วยสารประเภทโปรตีนที่เรียกว่า “ฮีโมโกลบิน” ทำหน้าที่ลำเลียงออกซิเจนไปยังส่วนต่างๆ ของร่างกาย

- **เซลล์เม็ดเลือดขาว** มีลักษณะค่อนข้างกลม มีนิวเคลียส ทำหน้าที่ทำลายเชื้อโรคที่เข้าสู่ร่างกาย แหล่งสร้างเม็ดเลือดขาว คือ ไขกระดูก ม้าม และต่อมน้ำเหลือง มีอายุประมาณ 7-14 วัน

3. **เกล็ดเลือด** ทำหน้าที่ช่วยให้เลือดแข็งตัวเวลาเกิดบาดแผล

หัวใจ

หัวใจทำหน้าที่สูบฉีดเลือด ให้ไหลเวียนอยู่ในหลอดเลือด การสูบฉีดเลือดของหัวใจทำให้เกิดแรงดันให้เลือดไหลไปตามหลอดเลือดไปยังส่วนต่างๆ ของร่างกายและไหลกลับคืนสู่หัวใจ

หัวใจของมนุษย์ แบ่งออกเป็น 4 ห้อง แต่ละห้องจะมีลิ้นหัวใจกั้นไม่ให้เลือดไหลย้อนกลับ

- ห้องบนขวา (เอเตรียมขวา) รับเลือดเสีย (เลือดดำ เลือดที่มีคาร์บอนไดออกไซด์สูง ออกซิเจนต่ำ)
- ห้องล่างขวา (เวนตริเคิลขวา) ทำหน้าที่ฉีดเลือดเสียไปฟอกที่ปอด
- ห้องบนซ้าย (เอเตรียมซ้าย) รับเลือดดี (เลือดแดง เลือดที่มีออกซิเจนสูง คาร์บอนไดออกไซด์ต่ำ)
- ห้องล่างซ้าย (เวนตริเคิลซ้าย) ทำหน้าที่ฉีดเลือดดีไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของร่างกาย

ระบบหายใจ

ระบบหายใจ คือ กระบวนการนำออกซิเจนเข้าสู่เลือด และนำคาร์บอนไดออกไซด์ออกจากเลือด ออกซิเจนจะถูกเซลล์นำไปใช้สลายสารอาหารทำให้ได้พลังงานที่ร่างกายนำไปใช้ ขั้นตอนการทำงานมีดังนี้

1. **จมูก** เป็นทางผ่านของอากาศเข้าสู่ร่างกาย ภายในมีขนจมูกสำหรับกรองฝุ่น และมีเยื่อเมือกคอยดักเชื้อโรคไม่ให้เข้าสู่ปอด
2. **คอหอย** เป็นทางผ่านของอากาศ
3. **กล่องเสียง** ต่อจากคอหอยเป็นทางผ่านของอากาศทำให้เกิดเสียงและป้องกันไม่ให้อาหารเข้าไปในหลอดลม โดยมีฝาปิดกล่องเสียง
4. **หลอดลม** เป็นท่อกลวงแล้วนำอากาศผ่านเข้าสู่ขั้วปอด และแยกไปตามแขนงขั้วปอด ปลายแขนงนี้จะมีถุงลมเล็กๆ เป็นที่เก็บและแลกเปลี่ยนแก๊สออกซิเจนกับคาร์บอนไดออกไซด์
5. **ปอด** มี 2 ข้าง แต่ละข้างประกอบด้วยถุงลมเล็กๆ มากมาย โดยมีการแลกเปลี่ยนแก๊สกับถุงลมเล็กๆ เหล่านี้

การทำงานของระบบหายใจ

ลักษณะของอวัยวะ	เมื่อหายใจเข้า	เมื่อหายใจออก
กะบังลม	ลดต่ำลง	ยกตัวขึ้น
กระดูกซี่โครง	ยกสูงขึ้น	ลดต่ำลง
ปริมาตรในช่องอก	เพิ่มขึ้น	ลดลง

ระบบขับถ่ายของเสีย

การกำจัดของเสียออกจากร่างกาย ถูกขับออก 2 รูปแบบ ดังนี้

- ของเสียในรูปของเหลว คือ เหงื่อและปัสสาวะ
- ของเสียในรูปของแก๊ส คือ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในลมหายใจ

Chapter 4

การดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต

การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต คือ การถ่ายทอดลักษณะเฉพาะและความแตกต่างของสิ่งมีชีวิตรุ่นพ่อแม่ไปสู่รุ่นลูก เช่น สีตา สีผม ลักยิ้ม ลักษณะของเส้นผม ความสูง รวมถึงความผิดปกติต่างๆ

ความหมายของคำศัพท์ที่ควรรู้เกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

1. **ยีน (หน่วยพันธุกรรม)** เป็นหน่วยควบคุมลักษณะต่างๆ ในสิ่งมีชีวิตที่ถ่ายทอดจากพ่อแม่ไปสู่รุ่นลูก เช่น ความสูง ลักษณะเส้นผม ยีนอยู่เป็นคู่ๆ บนโครโมโซม
   - **ยีนเด่น** คือ ยีนที่แสดงลักษณะนั้นๆ ออกมาได้ แม้มียีนนั้นเพียงยีนเดียว เช่น ความสูง ผมหยักศก มีลักยิ้ม นิยมเขียนแทนด้วยตัวอักษรตัวพิมพ์ใหญ่
   - **ยีนด้อย** คือ ยีนที่สามารถแสดงลักษณะให้ปรากฏออกมาได้ก็ต่อเมื่อมียีนด้อยทั้งสองยีนอยู่บนคู่โครโมโซม เช่น ความเตี้ย ผมตรง ไม่มีลักยิ้ม นิยมเขียนแทนด้วยตัวอักษรตัวพิมพ์เล็ก
2. **โครโมโซม** เป็นที่อยู่ของสารพันธุกรรมหรือดีเอ็นเอ (DNA) รวมถึงหน่วยพันธุกรรม มีลักษณะเป็นเส้นยาวๆ ขดไปขดมา เรียกว่า โครมาทิน เมื่อโครมาทินขดแน่นและหดสั้นลงจะมีลักษณะเป็นแท่ง เรียกว่า โครโมโซม มนุษย์มีโครโมโซม 46 แท่ง (23 คู่) แบ่งเป็น
   - **โครโมโซมร่างกาย (ออโทโซม)** 22 คู่ เหมือนกันทั้งเพศชายและเพศหญิง
   - **โครโมโซมเพศ** 1 คู่ ในเพศชายจะเป็น XY ส่วนในเพศหญิงจะเป็น XX
3. **ฟีโนไทป์** เป็นลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตที่ปรากฏออกมาให้เห็นชัดเจนด้วยตา เช่น สีผิว ลักษณะของเส้นผม จำนวนชั้นของหนังตา
4. **จีโนไทป์** เป็นรูปแบบการจับคู่กันของยีนที่ควบคุมฟีโนไทป์ เช่น TT, Tt, tt
5. **เซลล์สืบพันธุ์** เพศชาย คือ อสุจิ มีจำนวนโครโมโซมครึ่งหนึ่งของโครโมโซมทั้งหมด 23 แท่ง
   เพศหญิง คือ ไข่ มีจำนวนโครโมโซมครึ่งหนึ่งของโครโมโซมทั้งหมด 23 แท่ง
   เมื่ออสุจิรวมตัวกับเซลล์ไข่จะทำให้เกิดการปฏิสนธิเป็นตัวอ่อนที่มีโครโมโซม 46 แท่ง
6. **พันธุ์แท้** มีลักษณะเด่นหรือลักษณะด้อยเพียงอย่างเดียวเท่านั้น เช่น จีโนไทป์ TT, tt
7. **พันทาง** มีลักษณะเด่นหรือด้อยอยู่ด้วยกัน แต่ปรากฏลักษณะเด่นออกมา เช่น จีโนไทป์ Tt

การผสมจับคู่ยีน

รูปแบบการผสมจับคู่ยีน	พ่อพันธุ์แท้ × แม่พันธุ์แท้	พ่อพันธุ์แท้ × แม่พันทาง	พ่อพันทาง × แม่พันทาง
จีโนไทป์รุ่นพ่อและแม่	TT × tt	TT × Tt	Tt × Tt
จีโนไทป์รุ่นลูก ฟีโนไทป์รุ่นลูก	Tt, Tt, Tt, Tt (มี Tt ทั้งหมด) เด่นพันทางทั้งหมด	TT, TT, Tt, Tt (มี TT : Tt = 1 : 1) เด่นพันธุ์แท้ : เด่นพันทาง = 1 : 1	TT, Tt, Tt, tt (มี TT : Tt : tt = 1 : 2 : 1) เด่น : ด้อย = 3 : 1
รูปแบบการผสมจับคู่ยีน		พ่อพันทาง × แม่พันธุ์แท้	
จีโนไทป์รุ่นพ่อและแม่		Tt × tt	
จีโนไทป์รุ่นลูก ฟีโนไทป์รุ่นลูก		Tt, Tt, tt, tt (มี Tt : tt = 1 : 1) เด่นพันทาง : ด้อยพันธุ์แท้ = 1 : 1	

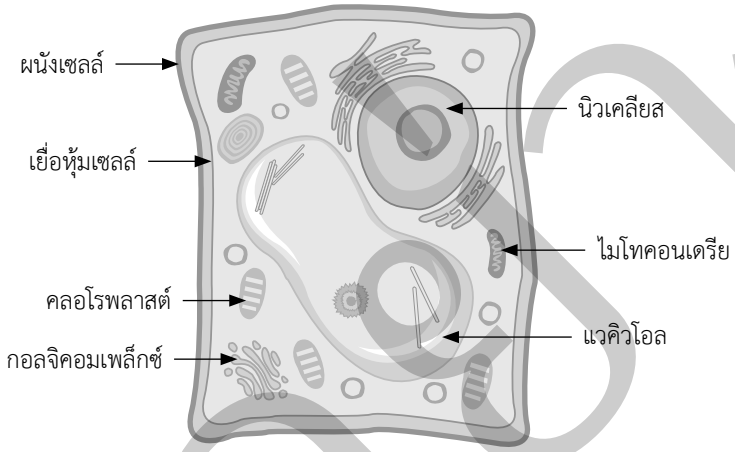
ความผิดปกติที่เกิดจากยีนที่ผิดปกติ

- ความผิดปกติที่เกิดจากยีนที่ผิดปกติ ได้แก่ โรคธาลัสซีเมีย ลักษณะผิวเผือก
- ความผิดปกติที่เกิดจากโครโมโซมร่างกายที่ผิดปกติ ได้แก่ โรคแคระ โรคท้าวแสนปม
- ความผิดปกติที่เกิดจากโครโมโซมเพศที่ผิดปกติ ได้แก่ โรคตาบอดสี โรคเลือดไหลไม่หยุด

Chapter 5

การดำรงชีวิตของพืช

เซลล์พืช ส่วนประกอบ หน้าที่และความสำคัญ



▲ เซลล์พืช (Plant Cell)

ส่วนประกอบของเซลล์พืช	ตำแหน่งและชื่อ	คำอธิบาย
ห่อหุ้มเซลล์พืช	ผนังเซลล์ (Cell Wall)	ประกอบด้วยสารพวกเซลลูโลส ปกป้องเซลล์และเสริมสร้างความแข็งแรง
	เยื่อหุ้มเซลล์ (Cell Membrane)	เป็นเยื่อเลือกผ่าน (ยอมให้สารที่เซลล์ต้องการหรือจำเป็นผ่านเข้าออกได้)
ไซโทพลาซึม (Cytoplasm)		เป็นของเหลวที่มีสารประกอบหลายชนิดรวมกันอยู่ ประกอบด้วยออร์แกเนลล์ (Organelle) และไซโทพลาสมิก อินคลูชัน (Cytoplasmic Inclusion)
	ไมโทคอนเดรีย (Mitochondria)	สร้างพลังงานให้แก่เซลล์พืช
	แวคิวโอล (Vacuole)	ช่องว่างขนาดใหญ่ เก็บสารพวกน้ำมัน ยาง แก๊ส
	กอลจิคอมเพล็กซ์ (Golgi Complex)	สร้างสารพวกคาร์โบไฮเดรต แล้วเก็บไว้ภายในเซลล์หรือส่งออกไปนอกเซลล์
	คลอโรพลาสต์ (Chloroplast)	มีคลอโรฟิลล์ ทำหน้าที่ดูดซับพลังงานแสงมาสร้างอาหาร
นิวเคลียส (Nucleus)		ภายในมีโครโมโซม (DNA) ซึ่งควบคุมกิจกรรมต่างๆ ของเซลล์ และการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

โครงสร้างของพืช

โครงสร้างสำคัญของพืช ได้แก่ ราก ลำต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด

ราก

มีหน้าที่ดูดซึมน้ำและธาตุอาหารลำเลียงไปยังส่วนต่างๆ ของพืช ยึดลำต้นของพืชไว้ให้ตั้งบนดินและยังเป็นแหล่งสร้างฮอร์โมนพืช รากของพืชบางชนิดทำหน้าที่สะสมอาหาร รากบางชนิดทำหน้าที่หายใจ โดยรากของพืชจำแนกได้เป็น 3 ประเภท

1. **รากแก้ว** เป็นรากที่งอกออกจากเมล็ด โคนรากใหญ่ ปลายรากเรียว
2. **รากแขนง** เจริญมาจากส่วนของรากแก้ว รากชนิดนี้จะขนานไปกับพื้นดินและแตกแขนงออกไป
3. **รากขนอ่อน** เป็นรากเล็กๆ ลักษณะคล้ายขนอยู่ปลายของรากทำหน้าที่ดูดอาหาร ได้แก่ น้ำและสารอาหารของพืช

ลำต้น

เป็นส่วนที่เจริญต่อจากราก ประกอบด้วย ข้อ ปล้อง ตา ทำหน้าที่ชูก้านใบ และดอกให้รับแสงแดดและอากาศ เป็นส่วนลำเลียงน้ำ แร่ธาตุ และอาหารที่ถูกสร้างบริเวณใบไปยังส่วนต่างๆ ของพืช ลำต้นแบ่งได้ 2 ชนิด คือ

ลำต้นเหนือดิน เป็นลำต้นที่ทอดหรือเลื้อยขนานไปตามผิวดินหรือผิวน้ำ

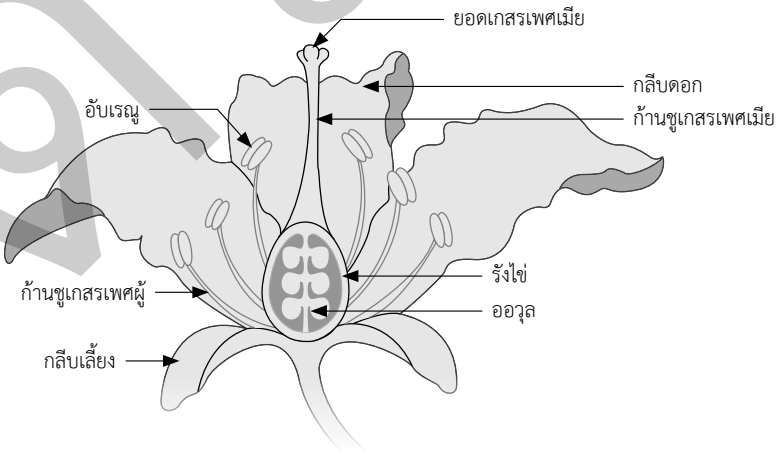
ลำต้นใต้ดิน มีลักษณะเป็นข้อ ปล้อง อยู่ใต้ดิน ไม่มีสีเขียว

ใบ

มีเส้นใบ ใบส่วนใหญ่มีสีเขียวของคลอโรฟิลล์ ทำหน้าที่สำคัญ 3 ประการ ดังนี้

1. **สร้างอาหาร** เพื่อใช้ในการเจริญเติบโต แต่โดยทั่วไปแล้วใบของพืชจะมีสีเขียวเนื่องมาจากคลอโรฟิลล์ที่มีส่วนสำคัญในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง
2. **หายใจ** จะเป็นการแลกเปลี่ยนแก๊สทางปากใบ
3. **คายน้ำ** เป็นการกำจัดน้ำของพืชในรูปไอน้ำออกทางปากใบ เพื่อช่วยในการลำเลียงน้ำ ทำให้การดูดน้ำของรากเป็นไปอย่างต่อเนื่อง ทำให้ใบมีความชุ่มชื้นและสามารถลดความร้อนในใบและลำต้นได้

ดอก



ส่วนประกอบสำคัญของดอกไม้

มีดังนี้

1. **กลีบเลี้ยง (Sepal)** ทำหน้าที่ห่อหุ้มดอกตูม และช่วยป้องกันอันตรายในช่วงดอกอ่อน
2. **กลีบดอก (Petal)** เป็นส่วนที่อยู่ถัดจากกลีบเลี้ยง มักมีสีสด กลิ่นหอม ช่วยในการล่อแมลงมาผสมเกสร
3. **เกสรเพศผู้ (Stamen)** ประกอบด้วยก้านชูเกสรเพศผู้และอับเรณู ภายในบรรจุละอองเรณูที่มีเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้
4. **เกสรเพศเมีย (Pistil)** เป็นส่วนที่อยู่ในสุดทำหน้าที่สร้างเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย ประกอบด้วยยอดเกสรเพศเมีย ก้านชูเกสรเพศเมีย รังไข่ซึ่งภายในมีออวุลทำหน้าที่เป็นเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย

การแบ่งชนิดของดอกไม้

1. **ดอกครบส่วน (Complete Flower)** คือ ดอกไม้ที่มีส่วนประกอบครบทั้งสี่ส่วนในดอกเดียวกัน เช่น ชบา กุหลาบ ดอกบัว อัญชัน ชงโค มะเขือ มะลิ เป็นต้น
2. **ดอกไม่ครบส่วน (Incomplete Flower)** คือ ดอกไม้ที่มีส่วนประกอบไม่ครบทั้งสี่ส่วน เช่น กล้วยไม้ มะละกอ ฟักทอง ตำลึง เป็นต้น
3. **ดอกสมบูรณ์เพศ** คือ ดอกไม้ที่มีเกสรเพศผู้และเกสรเพศเมียอยู่ในดอกเดียวกัน เช่น ชบา กุหลาบ มะลิ เป็นต้น
4. **ดอกไม่สมบูรณ์เพศ** คือ ดอกไม้ที่มีเกสรเพียงชนิดเดียว เช่น ตำลึง ฟักทอง ข้าวโพด แตงกวา เป็นต้น

ข้อสังเกต

- ดอกครบส่วนจะเป็นดอกสมบูรณ์เพศเสมอ
- ดอกสมบูรณ์เพศอาจเป็นดอกครบส่วนหรือไม่ครบส่วนก็ได้
- ดอกไม่สมบูรณ์เพศเป็นดอกไม่ครบส่วนเสมอ
- ดอกไม่ครบส่วนอาจเป็นดอกสมบูรณ์เพศหรือไม่สมบูรณ์เพศก็ได้

ผล

ทำหน้าที่ห่อหุ้มต้นอ่อนและเมล็ด เป็นส่วนที่เจริญมาจากรังไข่ที่ถูกปฏิสนธิแล้ว โดยแบ่งได้ 3 กลุ่ม ได้แก่

1. **ผลเดี่ยว** เกิดมาจากรังไข่อันเดียวในดอกเดียวกัน ดอกอาจเป็นดอกเดี่ยวหรือดอกช่อก็ได้ เช่น ผลส้ม มะเขือ ฟักทอง
2. **ผลกลุ่ม** เกิดจากรังไข่หลายรังไข่หรือกลุ่มของรังไข่ในดอกเดียวกันของดอกเดี่ยว เช่น น้อยหน่า สตรอว์เบอร์รี กระดังงา นมแมว
3. **ผลรวม** เกิดจากรังไข่ของดอกแต่ละดอกของดอกช่อซึ่งเชื่อมรวมกันแน่น รังไข่เหล่านี้จะกลายเป็นผลย่อยๆ เชื่อมรวมกันแน่นจนคล้ายเป็นผลเดี่ยว เช่น ขนุน สาเก สับปะรด ลูกยอ

เมล็ด

ทำหน้าที่ขยายพันธุ์พืช เจริญเติบโตมาจากออวุล ซึ่งมีส่วนประกอบ 3 ส่วน ได้แก่

1. **เปลือกหุ้มเมล็ด** อยู่นอกสุด ทำหน้าที่ป้องกันอันตรายให้แก่ส่วนที่อยู่ภายในเมล็ด และป้องกันการคายน้ำ แบ่งออกเป็น 2 ชั้น
   - **ชั้นนอก** แข็ง หนา เหนียว
   - **ชั้นใน** เป็นเยื่อบางๆ เป็นทางให้รากงอกออกจากเมล็ด
2. **เอนโดสเปิร์ม** ทำหน้าที่สะสมอาหารสำหรับเอ็มบริโอ
3. **เอ็มบริโอ** เป็นส่วนที่เจริญเติบโตไปเป็นต้นพืช ได้แก่ ใบเลี้ยง เอพิคอทิล ไฮโพคอทิล และแรดิเคิล
   - **ใบเลี้ยง** มี 1 ใบ เรียกว่า พืชใบเลี้ยงเดี่ยว มี 2 ใบ เรียกว่า พืชใบเลี้ยงคู่
   - **เอพิคอทิล** เจริญเติบโตไปเป็นลำต้น ใบ และดอกของพืช
   - **ไฮโพคอทิล** เจริญเป็นส่วนหนึ่งของลำต้น อยู่ใต้ใบเลี้ยง
   - **แรดิเคิล** เจริญไปเป็นรากแก้ว

กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง

พืชที่มีสีเขียวสามารถสังเคราะห์ด้วยแสง เพื่อสร้างอาหารเองได้

ปัจจัยสำคัญในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง

1. **คลอโรฟิลล์** เป็นสารสีเขียวที่อยู่ในคลอโรพลาสต์ ทำหน้าที่ในการดูดซับพลังงานจากแสง เพื่อให้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) และน้ำ (H_2O) ทำปฏิกิริยาเคมีกัน
2. **แสง** ไม่จำเป็นต้องเป็นแสงอาทิตย์เพียงอย่างเดียว พืชอาจใช้แสงจากหลอดไฟก็ได้ แสงสีน้ำเงินจะช่วยให้การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชเกิดได้ดีกว่าแสงสีอื่น และคลอโรฟิลล์จะดูดกลืนแสงสีเขียวได้น้อยที่สุด
3. **น้ำ** เป็นวัตถุดิบที่จำเป็นสำหรับการสังเคราะห์ด้วยแสง
4. **แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์** เป็นวัตถุดิบที่จำเป็นสำหรับการสังเคราะห์ด้วยแสง เกิดจากการหายใจและการย่อยสลายซากของสิ่งมีชีวิตต่างๆ และการเผาไหม้อินทรียสาร
5. **อุณหภูมิ** ที่พอเหมาะประมาณ 25° C ถึง 40° C

ปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง เขียนแสดงได้ดังนี้

$$\underset{\text{คาร์บอนไดออกไซด์}}{6CO_2} + \underset{\text{น้ำ}}{12H_2O} \xrightarrow[\text{คลอโรฟิลล์}]{\text{แสง}} \underset{\text{น้ำตาลกลูโคส}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{ออกซิเจน}}{6O_2} + \underset{\text{น้ำ}}{6H_2O}$$

- เวลากลางวันพืชจะเปลี่ยนน้ำตาลเป็นแป้ง และสะสมไว้ที่เซลล์ เวลากลางคืนพืชจะเปลี่ยนแป้งเป็นน้ำตาล และลำเลียงไปใช้
- น้ำและแก๊สออกซิเจนที่ได้จากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง จะถูกพืชคายออกมาทางปากใบ ดังนั้นช่วงเวลากลางวันเมื่ออยู่ใต้ต้นไม้เราจะรู้สึกสดชื่นเพราะได้รับออกซิเจนที่คายออกมา

การหายใจของพืช

การหายใจของพืช คือ กระบวนการเปลี่ยนน้ำตาลกลูโคสที่ได้จากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงให้กลายเป็นพลังงานโดยใช้แก๊สออกซิเจน เกิดในไมโทคอนเดรียของเซลล์พืชทุกเซลล์

สมการการหายใจของพืช คือ

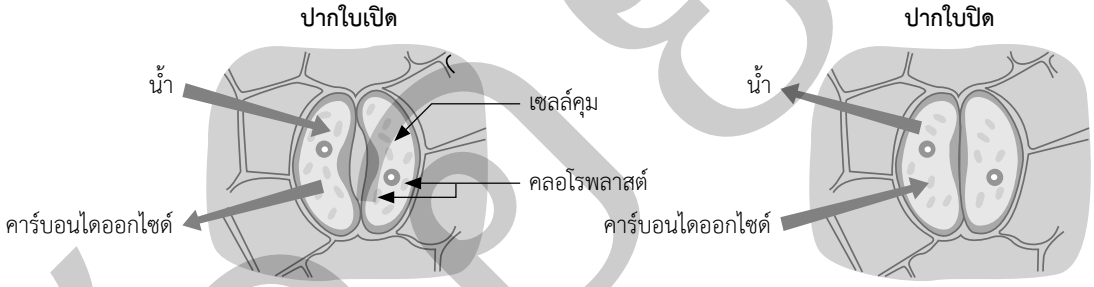
$$\underset{\text{น้ำตาลกลูโคส}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{ออกซิเจน}}{O_2} \longrightarrow \underset{\text{คาร์บอนไดออกไซด์}}{CO_2} + \underset{\text{น้ำ}}{H_2O} + \text{พลังงาน}$$

ข้อสังเกต

การสังเคราะห์ด้วยแสงเกิดขึ้นในช่วงกลางวัน แต่การหายใจเกิดขึ้นตลอดเวลา

การคายน้ำของพืช

การคายน้ำ เป็นการแพร่ของน้ำออกจากใบของพืชโดยผ่านทางปากใบในรูปของแก๊ส (ไอน้ำ) มีความสำคัญต่อพืชในด้านการควบคุมการเคลื่อนที่ของน้ำในพืช



ปัจจัยที่มีผลต่อการคายน้ำ

1. **แสงสว่าง** ถ้ามีความเข้มข้นแสงมาก ปากใบจะเปิดได้กว้าง พืชจะคายน้ำได้มาก
2. **อุณหภูมิ** ถ้าอุณหภูมิของบรรยากาศสูง ทำให้ใบคายน้ำมากและเร็วขึ้น
3. **ความชื้น** ถ้าความชื้นในอากาศน้อย ทำให้การคายน้ำเกิดขึ้นได้เร็ว
4. **ลม** ลมจะพัดพาเอาความชื้นของพืชไปที่อื่น เป็นสาเหตุให้พืชคายน้ำมากขึ้น
5. **ปริมาณน้ำในดิน** ถ้าปริมาณน้ำในดินน้อย ปากใบของพืชจะปิด หรือหรี่ลง มีผลทำให้การคายน้ำลดลง
6. **ความกดดันของบรรยากาศ** ในที่ที่มีความกดดันของบรรยากาศต่ำ อากาศเบาบางลง การคายน้ำเกิดขึ้นได้มาก

เตรียมสอบ
เข้า ม.1
โรงเรียน
สวนกุหลาบวิทยาลัย

สรุปลัดเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์, คณิตศาสตร์,
ภาษาไทย, ภาษาอังกฤษ และสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม
สำหรับสอบเข้าระดับชั้น ม.1 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย
และแนวข้อสอบที่คาดว่าจะออกสอบ
โดยวิเคราะห์จากแนวข้อสอบเดิมและข้อสอบแนวใหม่ๆ
พร้อมเฉลยละเอียดทุกข้อ

หนังสือแนะนำ

เตรียมสอบเข้า ม.1 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย ห้องเรียนปกติ

หนังสือเล่มนี้ได้สรุปเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์, วิทยาศาสตร์, ภาษาอังกฤษ, ภาษาไทย และสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สำหรับสอบเข้าระดับชั้น ม.1 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย (ห้องเรียนปกติ) มาพร้อมแนวข้อสอบที่คาดว่าจะออกสอบ โดยวิเคราะห์จากแนวข้อสอบเดิม และข้อสอบใหม่ๆ พร้อมอธิบายทุกข้อ ราคา 485 บาท

หนังสือ
คู่มือเตรียมสอบ
ISBN(eBook) 885-909-931-128-1
8 859099 311281
ราคา 495 บาท

ซื้อสะดวก ส่งถึงบ้านที่ Shopee และ Lazada หรือผ่านทาง
ร้านหนังสือออนไลน์ www.thinkbeyondbook.com
thinkbeyond books