

สรุปเข้มข้น 5 วิชาในการเล่นเดียว

5 in 1

Think  
Beyond  
Education

# เตรียมสอบ ป.6 เข้า ม.1 ฉบับสมบูรณ์

อัปเดตครั้งที่ 1

“สำหรับสอบเข้าโรงเรียนประจำจังหวัดทั่วประเทศ”

- สรุปเตรียมสอบเนื้อหาจัดเต็มครบ 5 วิชา : วิทยาศาสตร์, คณิตศาสตร์, ภาษาอังกฤษ, ภาษาไทย และสังคมศึกษา
- รวมเทคนิคการทำข้อสอบให้ถูกต้อง ง่าย รวดเร็วขึ้น
- มีแบบฝึกหัดท้ายบท เพื่อทบทวนความเข้าใจ
- แนวข้อสอบเสมือนจริงเพื่อเตรียมความพร้อมก่อนเข้า ม.1 ทุกสถาบัน
- รวมข้อสอบกว่า 1,600 ข้อ



โดย อ.ปฎิญญา นาพินทร์ (วท.บ.), อ.เดชสินรินทร์ วรรณเพชร (วท.บ.) และทีมงาน

# Preface

## คำนำ

“เตรียมสอบ ป.6 เข้า ม.1 ฉบับสมบูรณ์ อัปเดตครั้งที่ 1” ได้รวบรวมวิชาหลักทั้ง 5 วิชา ได้แก่ วิทยาศาสตร์, คณิตศาสตร์, สังคม, ภาษาไทย และภาษาอังกฤษ โดยมีเนื้อหาครอบคลุมตั้งแต่ ป.1-ป.6 พร้อมข้อสอบท้ายบท เพื่อทดสอบความเข้าใจ รวมถึงแนวข้อสอบเข้า ม.1 ทั่วประเทศ

โดยเน้นการสรุปใจความสำคัญ พร้อมเทคนิคในการทำโจทย์แบบต่างๆ เพื่อทบทวนเนื้อหาทั้งหมดที่เคยเรียนมาแล้ว เป็นการเตรียมความพร้อมก่อนสอบเข้ามัธยมศึกษาตอนต้นของโรงเรียนประจำจังหวัดชั้นนำทั่วประเทศ

กองบรรณาธิการสำนักพิมพ์ ธิงค์ บียอนด์ เอ็ดดูเคชั่น



แลกเปลี่ยนประสบการณ์การอ่านหนังสือได้ที่ [facebook.com/thinkbeyond.ed](https://facebook.com/thinkbeyond.ed)



# Contents

## Part 1 วิทยาศาสตร์

|                |   |           |
|----------------|---|-----------|
| <b>บทที่ 1</b> | <b>อาหารและสารอาหาร .....</b>                             | <b>3</b>  |
|                | อาหารและสารอาหาร  | 3         |
|                | ● อาหารหลักหมู่ที่ 1 โปรตีน                               | 3         |
|                | ● อาหารหลักหมู่ที่ 2 คาร์โบไฮเดรต                         | 3         |
|                | ● อาหารหลักหมู่ที่ 3 เกลือแร่ หรือแร่ธาตุ                 | 4         |
|                | ● อาหารหลักหมู่ที่ 4 วิตามิน                              | 5         |
|                | ● อาหารหลักหมู่ที่ 5 ไขมัน                                | 6         |
|                | ● การรับประทานสารอาหารชนิดต่างๆ ให้ถูกต้องตามหลักโภชนาการ | 7         |
|                | ● การทดสอบสารอาหารประเภทต่างๆ                             | 8         |
|                | สารปนเปื้อนในอาหาร  | 8         |
|                | ● ผงชูรส  | 8         |
|                | ● บอแรกซ์   | 9         |
|                | ● สีผสมอาหาร  | 9         |
|                | ● สารกันบูด   | 9         |
|                | ● น้ำส้มสายชู   | 9         |
|                | ● ยาฆ่าแมลง   | 10        |
|                | ● สารฟอกขาว   | 10        |
|                | ● วิธีการหลีกเลี่ยงสารปนเปื้อนในอาหาร                     | 10        |
| <b>บทที่ 2</b> | <b>ร่างกายมนุษย์และสัตว์ .....</b>                        | <b>15</b> |
|                | การเจริญเติบโตของสัตว์                                    | 15        |
|                | ● สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง                                 | 16        |
|                | ● สัตว์มีกระดูกสันหลัง                                    | 16        |
|                | การสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต                                | 17        |
|                | ● การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ                              | 17        |
|                | ● การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ                                 | 18        |
|                | กลไกในร่างกายมนุษย์                                       | 18        |
|                | ● ระบบย่อยอาหาร   | 18        |
|                | ● ระบบไหลเวียนโลหิต                                       | 20        |
|                | ● ระบบหายใจ   | 21        |
|                | ● การหายใจเข้า - หายใจออก                                 | 22        |
|                | ● ระบบขับถ่าย   | 22        |
|                | ● ระบบสืบพันธุ์   | 23        |
|                | การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม                              | 25        |
|                | ● ยีนเด่น - ยีนด้อย                                       | 25        |
| <b>บทที่ 3</b> | <b>พืช .....</b>  | <b>33</b> |
|                | โครงสร้างพืช  | 33        |
|                | ● ราก   | 33        |
|                | ● ลำต้น   | 33        |
|                | ● ใบ  | 34        |

|   |           |
|---|-----------|
| ● ดอก   | 34        |
| ● การสืบพันธุ์ของพืชดอก                       | 35        |
| ● การตอบสนองต่อสิ่งเร้า                       | 37        |
| ● การปรับตัวของสิ่งมีชีวิตในสิ่งแวดล้อม       | 37        |
| การสร้างอาหาร                                 | 37        |
| ● ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช        | 38        |
| <b>บทที่ 4 สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม.....</b> | <b>45</b> |
| องค์ประกอบของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ           | 45        |
| ● องค์ประกอบที่มีชีวิต                        | 45        |
| ● องค์ประกอบที่ไม่มีชีวิต                     | 45        |
| ห่วงโซ่อาหาร                                  | 46        |
| สายใยอาหาร                                    | 46        |
| ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ         | 47        |
| ทรัพยากรธรรมชาติ                              | 47        |
| <b>บทที่ 5 สารในชีวิตประจำวัน .....</b>       | <b>53</b> |
| สมบัติของสาร                                  | 53        |
| ● สถานะของสาร                                 | 53        |
| ● สมบัติของวัสดุ                              | 54        |
| ● การจำแนกสาร                                 | 55        |
| การเปลี่ยนแปลงพลังงานของสาร                   | 56        |
| ● พลังงานกับการเปลี่ยนสถานะของสาร             | 56        |
| ● การเปลี่ยนสถานะของสาร                       | 56        |
| ● การจำแนกประเภทของสาร                        | 57        |
| การแยกสาร                                     | 59        |
| สารเคมีในชีวิตประจำวัน                        | 60        |
| ● การใช้สารเคมีอย่างปลอดภัย                   | 61        |
| <b>บทที่ 6 ไฟฟ้า.....</b>                     | <b>67</b> |
| ● ไฟฟ้าสถิต                                   | 67        |
| ● ไฟฟ้ากระแส                                  | 67        |
| วงจรไฟฟ้า                                     | 67        |
| ● ประเภทของวงจรไฟฟ้า                          | 67        |
| ● ส่วนประกอบของวงจรไฟฟ้า                      | 68        |
| ● การต่อวงจรไฟฟ้า                             | 68        |
| ● สัญลักษณ์ที่ใช้ในวงจรไฟฟ้า                  | 69        |
| ● การต่อวงจรไฟฟ้าภายในบ้าน                    | 69        |
| ● อุปกรณ์ในวงจรไฟฟ้าภายในบ้านที่ควรทราบ       | 70        |
| แม่เหล็กไฟฟ้า                                 | 71        |
| ● การใช้ไฟฟ้าอย่างปลอดภัย                     | 71        |
| <b>บทที่ 7 ดินและหิน.....</b>                 | <b>77</b> |
| การเกิดดิน                                    | 77        |
| ● ส่วนประกอบของดิน                            | 77        |
| ● สมบัติของดินที่เหมาะสมกับการปลูกพืช         | 77        |



# Contents

|   |            |
|---|------------|
| ● ปัญหาการใช้ดิน                                | 78         |
| ● การอนุรักษ์ดิน                                | 78         |
| การเกิดหิน                                      | 79         |
| ● หินอัคนี                                      | 79         |
| ● หินตะกอน                                      | 79         |
| ● หินแปร  | 80         |
| ● วัฏจักรของหิน                                 | 80         |
| <b>บทที่ 8 ระบบสุริยะ.....</b>                  | <b>85</b>  |
| ระบบสุริยะ                                      | 85         |
| ● ดวงอาทิตย์ (The Sun)                          | 85         |
| ● ดวงจันทร์                                     | 85         |
| ● ดาวเคราะห์ (Planets)                          | 85         |
| ● ดาวเคราะห์แคระ                                | 86         |
| ● ดาวเคราะห์น้อย (Asteroids หรือ Minor Planets) | 87         |
| ● ดาวหาง  | 87         |
| ● ดาวตกและฝนดาวตก หรือผีพุ่งไต้ (Meteor)        | 87         |
| ปรากฏการณ์ต่างๆ ของโลก                          | 87         |
| ● ปรากฏการณ์หมุนรอบตัวเองของโลก                 | 87         |
| การเกิดอุปราคา                                  | 89         |
| เทคโนโลยีอวกาศ                                  | 90         |
| ลม ฟ้า อากาศ                                    | 90         |
| ● เมฆ   | 90         |
| ● หมอก  | 92         |
| ● น้ำค้าง                                       | 92         |
| ● ฝน  | 92         |
| ● ความดันบรรยากาศ                               | 92         |
| ● ความชื้นของอากาศ                              | 92         |
| ● การเกิดลม                                     | 92         |
| ● วัฏจักรน้ำ                                    | 92         |
| <b>บทที่ 9 แรงแและการเคลื่อนที่.....</b>        | <b>97</b>  |
| แรง   | 97         |
| ● แรงลัพธ์                                      | 97         |
| ● แรงเสียดทาน                                   | 98         |
| ● แรงโน้มถ่วง                                   | 98         |
| ● แรงดันอากาศ                                   | 98         |
| ● แรงลอยตัว                                     | 99         |
| <b>บทที่ 10 พลังงานและความร้อน.....</b>         | <b>105</b> |
| การนำความร้อน                                   | 105        |
| การพาความร้อน                                   | 105        |
| การแผ่รังสีความร้อน                             | 106        |

|   |            |
|---|------------|
| อุณหภูมิและการวัดอุณหภูมิ                       | 106        |
| ● ข้อปฏิบัติในการใช้เทอร์โมมิเตอร์              | 107        |
| ● หน่วยที่ใช้วัดอุณหภูมิ                        | 107        |
| การดูดกลืนพลังงานความร้อนของวัตถุต่างๆ          | 108        |
| ● ปัจจัยที่มีผลต่อการดูดกลืนและการคายความร้อน   | 108        |
| ● ตัวอย่างการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์             | 108        |
| <b>บทที่ 11 เสียงกับการได้ยิน.....</b>          | <b>111</b> |
| แหล่งกำเนิดเสียง                                | 111        |
| ● การเคลื่อนที่ของเสียง                         | 111        |
| ● ส่วนประกอบของหูกับการได้ยินเสียง              | 111        |
| ● เสียงสูงเสียงต่ำ                              | 112        |
| ● ความดังของเสียง หรือความเข้มของเสียง          | 112        |
| ● การดูแลรักษาหู                                | 113        |
| แหล่งกำเนิดแสง                                  | 113        |
| ● ตัวกลางของแสง                                 | 113        |
| ● การเกิดเงา                                    | 113        |
| ● การสะท้อนแสง                                  | 113        |
| ● การหักเหของแสง                                | 114        |
| ● เลนส์   | 115        |
| ● รุ้งกินน้ำ                                    | 116        |
| ● เซลล์สุริยะ                                   | 116        |
| <b>แนวข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ชุดที่ 1.....</b>   | <b>121</b> |
| เฉลยแนวข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ชุดที่ 1           | 128        |
| <b>แนวข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ชุดที่ 2.....</b>   | <b>131</b> |
| เฉลยแนวข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ชุดที่ 2           | 138        |
| <b>แนวข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ชุดที่ 3.....</b>   | <b>141</b> |
| เฉลยแนวข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ชุดที่ 3           | 150        |
| <b>แนวข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ชุดที่ 4.....</b>   | <b>153</b> |
| เฉลยแนวข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ชุดที่ 4           | 161        |
| <b>แนวข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ชุดที่ 5.....</b>   | <b>165</b> |
| เฉลยแนวข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ชุดที่ 5           | 173        |
| <b>Part 2 คณิตศาสตร์</b>                        |            |
| <b>บทที่ 1 จำนวนนับที่มากกว่า 100,000 .....</b> | <b>177</b> |
| ค่าของตัวเลขแต่ละหลัก                           | 178        |
| ● ค่าประจำหลักต่างๆ                             | 178        |
| ● การเขียนจำนวนนับในรูปการกระจาย                | 179        |
| การเปรียบเทียบจำนวนนับ                          | 180        |
| ● เปรียบเทียบเลขโดดในหลักที่มากที่สุดก่อน       | 180        |
| ● เปรียบเทียบด้วยการเรียงลำดับตัวเลข            | 181        |



# Contents

|                |  |            |
|----------------|--|------------|
| <b>บทที่ 2</b> | <b>การบวก ลบ คูณ หารจำนวนนับ .....</b>                         | <b>187</b> |
|                | การประมาณค่า   | 187        |
|                | สมบัติเกี่ยวกับการบวก และการคูณจำนวนนับ                        | 189        |
|                | • หลักการบวกจำนวนนับ   | 190        |
|                | • หลักการลบจำนวนนับ  | 190        |
|                | • การบวกและการลบของจำนวนมากกว่า 2 จำนวน                        | 191        |
|                | • การคูณจำนวนที่มีหลายหลัก                                     | 191        |
|                | • การหารจำนวนที่มีหลายหลักด้วยจำนวนที่มีหนึ่งหลักโดยวิธีหารยาว | 192        |
|                | • การหารจำนวนสองจำนวนโดยวิธีหารสั้น                            | 193        |
|                | • สรุปหลักการบวก ลบ คูณ หาร                                    | 193        |
|                | • เทคนิคคิดและวิธีคำนวณการบวก ลบ คูณ หารจำนวนนับ               | 193        |
|                | โจทย์ปัญหาหาระคน   | 198        |
|                | แบบรูปและความสัมพันธ์ของจำนวน                                  | 200        |
|                | • แบบรูปและความสัมพันธ์ของรูปเรขาคณิต                          | 201        |
| <b>บทที่ 3</b> | <b>ตัวประกอบของจำนวนนับ การหา ห.ร.ม. และ ค.ร.น. ....</b>       | <b>207</b> |
|                | ตัวประกอบ  | 207        |
|                | จำนวนเฉพาะ   | 207        |
|                | ตัวประกอบเฉพาะ   | 207        |
|                | การแยกตัวประกอบ  | 208        |
|                | • การหาจำนวนตัวประกอบ  | 209        |
|                | • การตรวจสอบจำนวนว่าจำนวนใดเป็นจำนวนเฉพาะ                      | 210        |
|                | ตัวหารร่วม หรือตัวประกอบร่วม                                   | 211        |
|                | • การหา ห.ร.ม.   | 211        |
|                | การคูณร่วมน้อย (ค.ร.น.)  | 213        |
|                | • โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ ห.ร.ม. และ ค.ร.น.                        | 215        |
| <b>บทที่ 4</b> | <b>เศษส่วน .....</b>   | <b>221</b> |
|                | ความหมายของเศษส่วน   | 221        |
|                | • เศษส่วนที่เท่ากัน  | 222        |
|                | • การทำเศษส่วนให้มีค่าเท่ากับเศษส่วนที่กำหนดให้                | 223        |
|                | การเปรียบเทียบเศษส่วน  | 224        |
|                | • การเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน                     | 224        |
|                | • การเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน                  | 225        |
|                | การเรียงลำดับเศษส่วน   | 226        |
|                | • เศษส่วนอย่างต่ำ  | 227        |
|                | • เศษส่วนที่เท่ากับจำนวนนับ                                    | 228        |
|                | • เศษส่วนแท้ เศษเกิน และจำนวนคละ                               | 228        |
|                | • การเขียนเศษเกินในรูปจำนวนคละ                                 | 229        |
|                | • การเขียนจำนวนคละในรูปเศษเกิน                                 | 229        |
|                | การบวกและการลบเศษส่วน  | 230        |
|                | • โจทย์ปัญหาการบวกและการลบเศษส่วน                              | 231        |

|  |            |
|--|------------|
| การคูณและการหารเศษส่วน   | 231        |
| เศษส่วนซ้อน  | 232        |
| ● โจทย์ปัญหาการคูณและการหารเศษส่วน                             | 232        |
| <b>บทที่ 5 ทศนิยม</b> .....                                    | <b>241</b> |
| ● การเขียนจำนวนที่แทนด้วยเศษส่วน                               | 241        |
| ● ลักษณะและการอ่านทศนิยม                                       | 241        |
| ● ค่าประจำหลักของทศนิยม  | 241        |
| ● ค่าของเลขโดด   | 242        |
| การเขียนทศนิยมในรูปกระจาย                                      | 242        |
| การเปรียบเทียบทศนิยม   | 242        |
| ● การเรียงลำดับทศนิยม  | 243        |
| การเขียนเศษส่วนในรูปทศนิยม                                     | 243        |
| ● การเขียนเศษส่วนที่ตัวส่วนหาร 10 หรือ 100 ลงตัวในรูปทศนิยม    | 243        |
| ● การเขียนเศษส่วนที่ตัวส่วนหาร 10 หรือ 100 ไม่ลงตัวในรูปทศนิยม | 244        |
| ● การเปลี่ยนทศนิยมให้เป็นเศษส่วน                               | 244        |
| ● การประมาณ  | 244        |
| ประเภทของทศนิยม  | 245        |
| การบวกทศนิยม   | 246        |
| การลบทศนิยม  | 247        |
| การคูณทศนิยม   | 247        |
| ● การแปลงทศนิยมให้อยู่ในรูปเศษส่วนที่มีตัวส่วนเป็นพหุคูณของ 10 | 247        |
| ● การหาผลคูณโดยไม่คำนึงถึงจุดทศนิยม                            | 247        |
| การหารทศนิยม   | 248        |
| ● โจทย์ปัญหาการบวกและการลบทศนิยม                               | 249        |
| ● โจทย์ปัญหาการคูณและหารทศนิยม                                 | 250        |
| <b>บทที่ 6 สมการ และการแก้สมการ</b> .....                      | <b>255</b> |
| ● คำตอบของสมการ  | 255        |
| ● การเขียนสมการที่มีตัวไม่ทราบค่า                              | 255        |
| ● สมบัติเกี่ยวกับการเท่ากัน                                    | 255        |
| ขั้นตอนในการแก้สมการ   | 256        |
| ● โจทย์สมการ   | 257        |
| <b>บทที่ 7 การวัด</b> .....                                    | <b>265</b> |
| การวัดความยาว  | 265        |
| ● การวัดความยาวและความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยวัดความยาว           | 265        |
| ● การเปลี่ยนหน่วยความยาว                                       | 266        |
| ● โจทย์ปัญหาการวัดความยาว                                      | 267        |
| การชั่ง  | 268        |
| ● วิธีการชั่ง  | 268        |
| ● หน่วยการชั่งน้ำหนักในระบบเมตริก                              | 268        |
| ● การเปลี่ยนหน่วยการชั่ง                                       | 269        |
| ● โจทย์ปัญหาการชั่ง  | 269        |
| การตวง   | 270        |



# Contents

|   |            |
|---|------------|
| • ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยการตวง                    | 270        |
| • การเปลี่ยนหน่วยการตวง                             | 270        |
| • โจทย์ปัญหาการตวง                                  | 271        |
| <b>บทที่ 8 เวลา.....</b>                            | <b>277</b> |
| การบอกเวลา  | 277        |
| การวัดเวลา  | 277        |
| • หน่วยการวัดเวลา                                   | 277        |
| • ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยเวลา                      | 278        |
| • การเปลี่ยนหน่วยเวลา                               | 279        |
| • การอ่านและการบันทึกเหตุการณ์หรือกิจกรรม           | 279        |
| • โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเวลา                           | 280        |
| <b>บทที่ 9 เงิน.....</b>                            | <b>285</b> |
| การเปรียบเทียบจำนวนเงินและการแลกเปลี่ยน             | 285        |
| • ความสัมพันธ์ของบาทกับสตางค์                       | 285        |
| • การเปรียบเทียบจำนวนเงิน                           | 285        |
| การคำนวณเกี่ยวกับเงิน                               | 286        |
| • การบวก  | 286        |
| • การลบ   | 286        |
| • การคูณ  | 286        |
| • การหาร  | 287        |
| • โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเงิน                           | 287        |
| <b>บทที่ 10 รูปเรขาคณิตและรูปทรงสามมิติ.....</b>    | <b>293</b> |
| รูปสามเหลี่ยม                                       | 293        |
| • ส่วนประกอบของรูปสามเหลี่ยม                        | 293        |
| • ประเภทของรูปสามเหลี่ยม                            | 293        |
| • แกนสมมาตร   | 294        |
| • ความยาวรอบรูปของรูปสามเหลี่ยม                     | 295        |
| รูปสี่เหลี่ยม                                       | 295        |
| • เครื่องหมายแสดงลักษณะของรูปสี่เหลี่ยม             | 296        |
| • ความยาวด้าน และขนาดของมุมแต่ละมุมของรูปสี่เหลี่ยม | 296        |
| • ความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยม                     | 297        |
| • มุมภายในของรูปหลายเหลี่ยม                         | 298        |
| รูปหลายเหลี่ยม                                      | 299        |
| • ความยาวรอบรูปของรูปหลายเหลี่ยม                    | 299        |
| รูปวงกลม  | 300        |
| รูปเรขาคณิตสามมิติ                                  | 300        |
| • ประเภทของรูปเรขาคณิตสามมิติ                       | 300        |
| • รูปคลี่ของรูปเรขาคณิตสามมิติ                      | 301        |

|                 |   |            |
|-----------------|---|------------|
| <b>บทที่ 11</b> | <b>พื้นที่</b> .....                                | <b>309</b> |
|                 | การหาพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม                        | 309        |
|                 | ● พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก และสามเหลี่ยมใดๆ    | 309        |
|                 | การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม                        | 310        |
|                 | ● พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส                    | 310        |
|                 | ● พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า                     | 310        |
|                 | ● พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน                | 310        |
|                 | ● พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน                   | 310        |
|                 | ● พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว                    | 311        |
|                 | ● พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมคางหมู                     | 311        |
|                 | ● พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมด้านไม่เท่า                | 311        |
|                 | ● ตัวอย่างโจทย์การหาพื้นที่สี่เหลี่ยมด้วยภาพ        | 311        |
|                 | ● โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับรูปสี่เหลี่ยม                  | 313        |
|                 | การหาพื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยม                       | 313        |
|                 | ● การหาพื้นที่ของรูปห้าเหลี่ยมด้านเท่า              | 313        |
|                 | ● การหาพื้นที่ของรูปหกเหลี่ยมด้านเท่า               | 313        |
|                 | ● การหาพื้นที่รูปหลายเหลี่ยมแบบแยกส่วน              | 314        |
|                 | ● การหาพื้นที่รูปหลายเหลี่ยมแบบครบส่วน              | 314        |
|                 | การหาพื้นที่ของรูปวงกลม                             | 315        |
|                 | ● โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับรูปวงกลม                       | 315        |
| <b>บทที่ 12</b> | <b>ปริมาตร</b> .....                                | <b>323</b> |
|                 | การหาปริมาตรของรูปทรงเรขาคณิต                       | 323        |
|                 | ● ปริซึม  | 323        |
|                 | ● พีระมิด   | 323        |
|                 | ● ทรงกระบอก   | 324        |
|                 | ● ทรงกรวย   | 324        |
|                 | ● ทรงกลม  | 324        |
|                 | หน่วยในการวัดปริมาตรหรือความจุ                      | 325        |
| <b>บทที่ 13</b> | <b>เส้นขนาน</b> .....                               | <b>331</b> |
|                 | จุด เส้นตรง ส่วนของเส้นตรง และรังสี                 | 331        |
|                 | ● มุม   | 331        |
|                 | เส้นขนานและมุมแย้ง                                  | 332        |
|                 | ● การเขียนสัญลักษณ์แสดงการขนาน                      | 332        |
|                 | ● การตรวจสอบการขนานกัน                              | 333        |
|                 | ● มุมแย้งและมุมภายในที่อยู่บนข้างเดียวกันของเส้นตัด | 333        |
|                 | ● สรุปลสมบัติของเส้นขนาน                            | 334        |
| <b>บทที่ 14</b> | <b>สถิติและความน่าจะเป็น</b> .....                  | <b>341</b> |
|                 | การนำเสนอข้อมูล                                     | 341        |
|                 | ● แผนภูมิชนิดต่างๆ                                  | 341        |
|                 | ความน่าจะเป็น                                       | 345        |
|                 | ● เหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับความน่าจะเป็น            | 345        |
|                 | ● ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ใดๆ                      | 345        |
|                 | ● โจทย์ปัญหาความน่าจะเป็น                           | 346        |



# Contents

|   |            |
|---|------------|
| <b>บทที่ 15 บทประยุกต์.....</b>               | <b>353</b> |
| การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้บัญญัติไตรยางค์         | 353        |
| ● บัญญัติไตรยางค์แบบตรง                       | 353        |
| ● บัญญัติไตรยางค์แบบกลับหรือผกผัน             | 354        |
| อัตราส่วน                                     | 354        |
| ● อัตราส่วนอย่างต่ำ                           | 355        |
| ● อัตราส่วนที่เท่ากัน                         | 355        |
| ● การตรวจสอบการเท่ากันของอัตราส่วน            | 355        |
| ● อัตราส่วนของจำนวนหลายๆ จำนวน                | 356        |
| การแก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วน                     | 356        |
| เศษส่วน ทศนิยม และร้อยละ                      | 357        |
| การแปลงข้อความเป็นเครื่องหมายทางคณิตศาสตร์    | 357        |
| ● การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเปอร์เซ็นต์ ร้อยละ | 359        |
| ทุน ราคาขาย กำไร ขาดทุน                       | 360        |
| ● ความสัมพันธ์ของ ทุน ราคาขาย กำไร ขาดทุน     | 360        |
| ● โจทย์ปัญหา ทุน ราคาขาย กำไร ขาดทุน          | 360        |
| แบบรูปและความสัมพันธ์                         | 362        |
| ● การหาแบบรูป                                 | 362        |
| <b>แนวข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 1.....</b>  | <b>367</b> |
| เฉลยแนวข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 1          | 375        |
| <b>แนวข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 2.....</b>  | <b>383</b> |
| เฉลยแนวข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 2          | 391        |
| <b>แนวข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 3.....</b>  | <b>397</b> |
| เฉลยแนวข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 3          | 406        |
| <b>แนวข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 4.....</b>  | <b>417</b> |
| เฉลยแนวข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 4          | 424        |
| <b>แนวข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 5.....</b>  | <b>431</b> |
| เฉลยแนวข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 5          | 439        |
| <b>Part 3 ภาษาอังกฤษ</b>                      |            |
| <b>บทที่ 1 Tense.....</b>                     | <b>447</b> |
| Present Tense                                 | 447        |
| ● Present Simple Tense                        | 447        |
| ● Present Continuous Tense                    | 448        |
| ● Present Perfect Tense                       | 450        |
| Past Simple Tense                             | 450        |
| Future Simple Tense                           | 452        |
| Article                                       | 453        |

|  |            |
|--|------------|
| ● หลักการใช้ a, an                                       | 453        |
| ● การใช้ The   | 454        |
| Part of speech   | 454        |
| ● Nouns (คำนาม)  | 454        |
| ● Pronoun (คำสรรพนาม)                                    | 456        |
| ● Verb (คำกริยา)   | 459        |
| ● Adjective (คำคุณศัพท์)                                 | 463        |
| ● Adverb (คำวิเศษณ์)                                     | 467        |
| ● Preposition (คำบุพบท)                                  | 469        |
| ● Conjunction (คำสันธาน)                                 | 470        |
| ● Interjection (คำอุทาน)                                 | 470        |
| Quantity Word  | 471        |
| ● Some and Any   | 471        |
| ● Many and Much  | 471        |
| ● Few, Little, Lots of, a few                            | 471        |
| Question Word  | 472        |
| ● Wh - Question  | 472        |
| Question Tag   | 476        |
| <b>บทที่ 2 การสนทนา (Conversation) .....</b>             | <b>491</b> |
| คำทักทายที่ใช้กับคู่สนทนาที่มีความสนิทสนมมาก             | 491        |
| คำทักทายที่ใช้กับคู่สนทนาที่ไม่สนิทสนม                   | 491        |
| การถามสารทุกข์สุกดิบ                                     | 492        |
| การสอบถามอาการเจ็บป่วย                                   | 492        |
| ● ตัวอย่างคำศัพท์เกี่ยวกับอาการเจ็บป่วย                  | 493        |
| การจากลา   | 493        |
| ● การกล่าวคำอำลาทั่วไป                                   | 493        |
| ● การกล่าวคำอำลาแบบอื่นๆ                                 | 493        |
| การแนะนำตนเอง  | 494        |
| การกล่าวขอบคุณ   | 494        |
| การกล่าวคำขอโทษ  | 495        |
| การถามเวลา   | 496        |
| การถามความชื้นชอบ  | 496        |
| การถามทาง  | 496        |
| คำที่ใช้ในการบอกทาง                                      | 496        |
| พูดคุยเรื่องสภาพอากาศ                                    | 497        |
| การซื้อขายสินค้า   | 497        |
| การขอร้อง  | 498        |
| <b>บทที่ 3 การอ่าน (Reading) .....</b>                   | <b>507</b> |
| เทคนิคการทำข้อสอบประเภท Reading                          | 507        |
| <b>บทที่ 4 คำศัพท์ที่ออกข้อสอบบ่อย (Vocabulary).....</b> | <b>517</b> |
| บัญชีคำศัพท์ที่ออกข้อสอบบ่อย                             | 517        |
| ● หมวดญาติพี่น้อง  | 517        |
| ● หมวดผู้ชาย-ผู้หญิง                                     | 517        |



# Contents

|  |            |
|--|------------|
| ● หมวดสถานศึกษา                                      | 518        |
| ● หมวดวิชาเรียน                                      | 518        |
| ● หมวดร่างกาย  | 518        |
| ● หมวดห้องเรียน                                      | 519        |
| ● หมวดประเภทของห้อง                                  | 519        |
| ● หมวดประเภทของอุปกรณ์ในห้อง                         | 520        |
| ● หมวดวัน เดือน ปี                                   | 520        |
| ● หมวดสัตว์  | 521        |
| ● หมวดกิริยา   | 521        |
| ● หมวดบอกลักษณะ                                      | 522        |
| ● หมวดอาหาร  | 522        |
| ● หมวดอาชีพ  | 522        |
| ● หมวดสี   | 522        |
| ● หมวดผลไม้  | 523        |
| ● หมวดเบ็ดเตล็ด                                      | 523        |
| <b>บทที่ 5 เบ็ดเตล็ด.....</b>                        | <b>531</b> |
| การเทียบเสียงพยัญชนะ และสระในภาษาอังกฤษ              | 531        |
| ● เลขลำดับที่ (Ordinal Number)                       | 532        |
| ● การอ่านเศษส่วน                                     | 533        |
| ● การอ่านทศนิยม                                      | 533        |
| ● การอ่านเปอร์เซ็นต์                                 | 533        |
| ● การอ่านจำนวนเงิน                                   | 534        |
| ● การอ่านเบอร์โทรศัพท์                               | 534        |
| ● การอ่านวัน เดือน ปี                                | 534        |
| ● การอ่านบ้านเลขที่                                  | 534        |
| การอ่านเวลาในภาษาอังกฤษ                              | 535        |
| ● การแบ่งช่วงเวลา                                    | 535        |
| ● การอ่านเวลาในภาษาอังกฤษแบบอเมริกัน                 | 535        |
| ● การอ่านเวลาในภาษาอังกฤษแบบอังกฤษ                   | 535        |
| ● ตารางเปรียบเทียบการอ่านเวลาแบบอเมริกันและแบบอังกฤษ | 537        |
| ประโยคต่างๆ ที่มีกพบในห้องเรียน                      | 537        |
| <b>แนวข้อสอบวิชาภาษาอังกฤษ ชุดที่ 1 .....</b>        | <b>545</b> |
| เฉลยแนวข้อสอบวิชาภาษาอังกฤษ ชุดที่ 1                 | 551        |
| <b>แนวข้อสอบวิชาภาษาอังกฤษ ชุดที่ 2 .....</b>        | <b>555</b> |
| เฉลยแนวข้อสอบวิชาภาษาอังกฤษ ชุดที่ 2                 | 561        |
| <b>แนวข้อสอบวิชาภาษาอังกฤษ ชุดที่ 3 .....</b>        | <b>565</b> |
| เฉลยแนวข้อสอบวิชาภาษาอังกฤษ ชุดที่ 3                 | 572        |

## Part 4 ภาษาไทย

|   |            |
|---|------------|
| <b>บทที่ 1 หลักภาษาไทย.....</b>                         | <b>577</b> |
| พยัญชนะ และสระ  | 577        |
| ● หน้าที่ของพยัญชนะ                                     | 578        |
| วรรณยุกต์และอักษร 3 หมู่ (ไทรยางศ์)                     | 579        |
| คำเป็น คำตาย  | 579        |
| ● คำเป็น  | 579        |
| ● คำตาย   | 579        |
| ไทรยางศ์หรืออักษร 3 หมู่                                | 579        |
| ● การผันอักษรสูง  | 580        |
| ● การผันอักษรกลาง                                       | 580        |
| ● การผันอักษรต่ำ  | 580        |
| พยางค์และคำ   | 580        |
| ● คำนาม   | 580        |
| ● คำสรรพนาม   | 582        |
| ● คำกริยา   | 583        |
| ● คำวิเศษณ์   | 583        |
| ● คำบุพบท   | 584        |
| ● คำสันธาน  | 584        |
| ● คำอุทาน   | 585        |
| วลีและประโยค  | 585        |
| ● ประโยคความเดียว                                       | 585        |
| ● ประโยคความรวม   | 585        |
| ● ประโยคความซ้อน  | 586        |
| คำราชาศัพท์   | 586        |
| ● คำราชาศัพท์ที่ใช้กับพระมหากษัตริย์และพระบรมวงศานุวงศ์ | 586        |
| ● คำราชาศัพท์ที่ใช้กับพระสงฆ์                           | 587        |
| ● คำที่ใช้กับสุภาพชน                                    | 587        |
| คำที่มาจากภาษาต่างประเทศ                                | 588        |
| ● ภาษาบาลี และภาษาสันสกฤต                               | 588        |
| ● ภาษาอังกฤษ  | 589        |
| ● ภาษาจีน   | 589        |
| อักษรควบ  | 589        |
| ● อักษรควบแท้   | 589        |
| ● อักษรควบไม่แท้  | 590        |
| อักษรนำ   | 590        |
| คำซ้ำ คำซ้อน  | 591        |
| ● คำซ้ำ   | 591        |
| ● คำซ้อน  | 591        |
| คำพ้อง  | 591        |
| ● คำพ้องรูป   | 591        |
| ● คำพ้องเสียง   | 591        |
| ● คำที่พ้องทั้งรูปและเสียง                              | 591        |



# Contents

|  |            |
|--|------------|
| ถ้อยคำสำนวนไทย                                 | 592        |
| • สำนวน  | 592        |
| • คำพังเพย                                     | 592        |
| • สุภาษิต                                      | 592        |
| ภาษาถิ่น                                       | 596        |
| • ภาษาถิ่นภาคกลาง                              | 596        |
| • ภาษาถิ่นภาคเหนือ                             | 596        |
| • ภาษาถิ่นภาคอีสาน                             | 596        |
| • ภาษาถิ่นภาคใต้                               | 596        |
| เครื่องหมายวรรคตอน                             | 597        |
| อักษรย่อ                                       | 597        |
| การเขียนเรียงความ                              | 598        |
| • ส่วนประกอบของเรียงความ                       | 598        |
| การเขียนจดหมาย                                 | 599        |
| • ประเภทของจดหมาย                              | 599        |
| • รูปแบบของการเขียนจดหมาย                      | 600        |
| • มารยาทในการเขียนจดหมาย                       | 601        |
| การเขียนย่อความ                                | 602        |
| • หลักการย่อความ                               | 602        |
| • รูปแบบของการเขียนที่มาของการย่อความ          | 602        |
| การกรอกแบบรายการ                               | 603        |
| • หลักการกรอกแบบรายการ                         | 603        |
| การโน้มน้าวใจ                                  | 605        |
| • หลักการโน้มน้าวใจ                            | 605        |
| การแต่งคำประพันธ์                              | 605        |
| • การแต่งคำประพันธ์ประเภทกลอนสุภาพ             | 605        |
| • การแต่งคำประพันธ์ประเภทโคลงสี่สุภาพ          | 606        |
| • การแต่งคำประพันธ์ประเภทกาพย์ยานี 11          | 606        |
| การใช้พจนานุกรม                                | 607        |
| • หลักการใช้พจนานุกรม                          | 607        |
| <b>บทที่ 2 ภาษาพาที และวรรณคดีลำนํ้า</b> ..... | <b>613</b> |
| ภาษาพาที                                       | 613        |
| วรรณคดีลำนํ้า                                  | 615        |
| <b>แนวข้อสอบวิชาภาษาไทย ชุดที่ 1</b> .....     | <b>621</b> |
| เฉลยแนวข้อสอบวิชาภาษาไทย ชุดที่ 1              | 626        |
| <b>แนวข้อสอบวิชาภาษาไทย ชุดที่ 2</b> .....     | <b>629</b> |
| เฉลยแนวข้อสอบวิชาภาษาไทย ชุดที่ 2              | 634        |
| <b>แนวข้อสอบวิชาภาษาไทย ชุดที่ 3</b> .....     | <b>637</b> |
| เฉลยแนวข้อสอบวิชาภาษาไทย ชุดที่ 3              | 642        |

## Part 5 สังคมศึกษา

|  |            |
|--|------------|
| <b>บทที่ 1 ศาสนา.....</b>                              | <b>647</b> |
| พุทธประวัติ  | 647        |
| การบริหารจิตและการเจริญปัญญา                           | 647        |
| ● หลักการบริหารจิตและการเจริญปัญญา                     | 648        |
| ● ประโยชน์ของการบริหารจิตและการเจริญปัญญา              | 648        |
| ● วิธีการบริหารจิตและการเจริญปัญญา                     | 648        |
| วันสำคัญทางพระพุทธศาสนา                                | 649        |
| ● วันมาฆบูชา   | 649        |
| ● วันวิสาขบูชา   | 649        |
| ● วันอาสาฬหบูชา  | 650        |
| ● วันเข้าพรรษา   | 650        |
| ● วันออกพรรษา  | 650        |
| พุทธสาวก   | 651        |
| ● พระอรุเวลกัศสปะ                                      | 651        |
| ● พระโสณโกฬวิริยะ                                      | 651        |
| ● พระราธเถระ   | 651        |
| นิกายชาดก  | 652        |
| ● วัฒนธรรมโรชาดก                                       | 652        |
| ● จุฬเสฏฐิชาดก   | 652        |
| ● ทีฆติโกศลชาดก  | 653        |
| ● สัพพทาฐิชาดก   | 654        |
| มารยาทชาวพุทธ  | 654        |
| ● มารยาทในการแต่งกาย                                   | 654        |
| ● มารยาทในการยืน                                       | 655        |
| ● มารยาทในการเดิน                                      | 655        |
| ● มารยาทในการนั่ง                                      | 655        |
| ● มารยาทในการไหว้                                      | 655        |
| ● มารยาทในการกราบ                                      | 656        |
| ● มารยาทในการพูด                                       | 656        |
| ศาสนา  | 656        |
| ● องค์ประกอบของศาสนา                                   | 656        |
| ● ความสำคัญของศาสนา                                    | 657        |
| ● ศาสนาที่สำคัญของโลก                                  | 657        |
| <b>บทที่ 2 การปกครอง และวัฒนธรรม.....</b>              | <b>665</b> |
| การปกครองระบอบประชาธิปไตย                              | 665        |
| ● หลักการของระบอบประชาธิปไตย                           | 665        |
| ● ลักษณะการปกครองระบอบประชาธิปไตยของประเทศไทย          | 665        |
| ● สิทธิ หน้าที่ เสรีภาพตามรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย | 666        |
| กฎหมายในชีวิตประจำวัน                                  | 668        |
| ● ความสำคัญของกฎหมาย                                   | 668        |
| ● สรุปกฎหมายในชีวิตประจำวันที่ต้องทราบ                 | 668        |
| วัฒนธรรม   | 669        |



# Contents

|                                   |            |
|-----------------------------------|------------|
| • ประเภทของวัฒนธรรม               | 669        |
| • การเปลี่ยนแปลงทางวัฒนธรรม       | 669        |
| • การอนุรักษ์วัฒนธรรมไทย          | 670        |
| <b>บทที่ 3 เศรษฐศาสตร์.....</b>   | <b>677</b> |
| ทรัพยากรทางเศรษฐศาสตร์            | 677        |
| • ผู้ผลิตและผู้บริโภค             | 677        |
| • ปัจจัยการผลิต                   | 678        |
| ความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจ           | 678        |
| • หน่วยเศรษฐกิจ                   | 678        |
| • ระดับความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจ    | 679        |
| • การจัดเก็บภาษี                  | 679        |
| เศรษฐกิจพอเพียง                   | 680        |
| • กรอบแนวคิดของเศรษฐกิจพอเพียง    | 680        |
| • ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง        | 680        |
| <b>บทที่ 4 ประวัติศาสตร์.....</b> | <b>689</b> |
| วิธีการทางประวัติศาสตร์           | 689        |
| หลักฐานทางประวัติศาสตร์           | 689        |
| ประวัติศาสตร์ไทย                  | 690        |
| • สมัยกรุงสุโขทัย                 | 690        |
| • สมัยกรุงศรีอยุธยา               | 692        |
| • สมัยกรุงธนบุรี                  | 695        |
| • สมัยกรุงรัตนโกสินทร์            | 695        |
| บุคคลสำคัญในประวัติศาสตร์ไทย      | 698        |
| • สมัยกรุงสุโขทัย                 | 698        |
| • สมัยกรุงศรีอยุธยา               | 698        |
| • สมัยกรุงธนบุรี                  | 699        |
| • สมัยกรุงรัตนโกสินทร์            | 699        |
| วันเวลาแบบไทย                     | 700        |
| • หลักการนับเวลาของไทย            | 700        |
| <b>บทที่ 5 ภูมิศาสตร์.....</b>    | <b>707</b> |
| แผนที่                            | 707        |
| • ชนิดของแผนที่                   | 707        |
| • องค์ประกอบของแผนที่             | 707        |
| • ประโยชน์ของแผนที่               | 709        |
| • ภาพถ่ายทางอากาศ                 | 709        |
| • ภาพถ่ายจากดาวเทียม              | 709        |
| ลักษณะทางกายภาพของประเทศไทย       | 710        |
| • ภาคกลาง                         | 710        |
| • ภาคเหนือ                        | 711        |
| • ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ           | 712        |

|   |            |
|---|------------|
| ● ภาคใต้                                      | 713        |
| ● ภาคตะวันออก                                 | 714        |
| ● ภาคตะวันตก                                  | 715        |
| การตั้งถิ่นฐานของไทย                          | 716        |
| ● ปัจจัยที่มีผลต่อการตั้งถิ่นฐาน              | 716        |
| ● การตั้งถิ่นฐานของไทยในอดีต                  | 716        |
| ● การตั้งถิ่นฐานของไทยในปัจจุบัน              | 717        |
| ● ทรัพยากรธรรมชาติ                            | 718        |
| <b>บทที่ 6 อาเซียนศึกษา .....</b>             | <b>725</b> |
| ประชาคมอาเซียน (ASEAN Community)              | 725        |
| ● วัตถุประสงค์ของการก่อตั้งอาเซียน            | 725        |
| ● สัญลักษณ์อาเซียน                            | 725        |
| ● คำขวัญอาเซียน                               | 725        |
| ● เสาหลักของอาเซียน                           | 726        |
| ● อาเซียน 3+                                  | 727        |
| ● อาเซียน 6+                                  | 727        |
| ● ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับประเทศสมาชิกอาเซียน | 727        |
| <b>แนวข้อสอบวิชาสังคมศึกษา ชุดที่ 1.....</b>  | <b>735</b> |
| เฉลยแนวข้อสอบวิชาสังคมศึกษา ชุดที่ 1          | 739        |
| <b>แนวข้อสอบวิชาสังคมศึกษา ชุดที่ 2.....</b>  | <b>741</b> |
| เฉลยแนวข้อสอบวิชาสังคมศึกษา ชุดที่ 2          | 745        |
| <b>แนวข้อสอบวิชาสังคมศึกษา ชุดที่ 3.....</b>  | <b>749</b> |
| เฉลยแนวข้อสอบวิชาสังคมศึกษา ชุดที่ 3          | 753        |

# Chapter

# 1

## อาหารและสารอาหาร

### อาหารและสารอาหาร

**อาหาร** คือ สิ่งที่เรารับประทานได้ เมื่อรับประทานเข้าไปแล้วมีแต่ประโยชน์ ทำให้ร่างกายเจริญเติบโต ไม่เกิดโทษต่อร่างกาย

**สารอาหาร** คือ สารประกอบต่างๆ ที่มีอยู่ในอาหาร หากจำแนกอาหารตามการให้พลังงาน สามารถจำแนกได้ 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. สารอาหารที่ให้พลังงาน ได้แก่ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต และไขมัน
2. สารอาหารที่ไม่ให้พลังงาน ได้แก่ วิตามิน เกลือแร่ และน้ำ

แต่หากเราจำแนกตามสารอาหาร สามารถจำแนกได้เป็น 5 หมู่ คือ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต เกลือแร่ (แร่ธาตุ) วิตามิน และไขมัน โดยมีรายละเอียดต่างๆ ดังนี้

#### อาหารหลักหมู่ที่ 1 โปรตีน

- ให้พลังงาน 4 กิโลแคลอรีต่อกรัม
- เป็นสารอาหารที่ช่วยในการเจริญเติบโตของร่างกาย
- ช่วยในการซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอของร่างกาย
- สร้างฮอร์โมนและภูมิคุ้มกันโรคต่างๆ ในร่างกาย
- หากมีการสะสมโปรตีนในร่างกายมากเกินไปร่างกายจะทำการเปลี่ยนโปรตีนเป็นคาร์โบไฮเดรตและไขมันได้
- หน่วยที่เล็กที่สุดของโปรตีน เรียกว่า กรดอะมิโน
- โปรตีนในเนื้อสัตว์จะให้กรดอะมิโนที่ครบถ้วนสมบูรณ์มากกว่าโปรตีนจากพืช ดังนั้น ผู้ที่ไม่รับประทานเนื้อสัตว์เลย อาจจะไม่ได้รับกรดอะมิโนอย่างครบถ้วนสมบูรณ์

#### แหล่งอาหารที่พบ

ได้แก่ เนื้อสัตว์ ไข่ ถั่ว และนม

#### อาหารหลักหมู่ที่ 2 คาร์โบไฮเดรต

- ให้พลังงาน 4 กิโลแคลอรีต่อกรัม
- เป็นสารที่ร่างกายใช้เก็บในอวัยวะต่างๆ เช่น ตับ
- ควบคุมการทำงานของอวัยวะต่างๆ ในร่างกาย
- หน่วยที่เล็กที่สุดของคาร์โบไฮเดรต คือ น้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว เช่น น้ำตาลกลูโคส



## แหล่งอาหารที่พบ

ได้แก่ ผีอก มัน ข้าวโพด แป้ง และน้ำตาล

## อาหารหลักหมู่ที่ 3 เกลือแร่ หรือแร่ธาตุ

- ร่างกายต้องการในปริมาณไม่มาก แต่ขาดไม่ได้ ทำหน้าที่หลักในการควบคุมการทำงานของอวัยวะต่างๆ เพราะถ้าร่างกายขาดจะทำให้อวัยวะต่างๆ ทำงานอย่างผิดปกติและเกิดโรคได้
- แร่ธาตุที่ร่างกายต้องการมี 2 ชนิด คือ แร่ธาตุหลัก และแร่ธาตุรอง

### แร่ธาตุหลัก

คือ แร่ธาตุที่มีความจำเป็นมากในร่างกาย ซึ่งร่างกายต้องได้รับมากกว่า 100 มิลลิกรัมต่อวัน แร่ธาตุหลักที่ร่างกายต้องการมาก ได้แก่ แคลเซียม ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แมกนีเซียม โซเดียม และกำมะถัน

| ชื่อแร่ธาตุ | รายละเอียด  | แหล่งอาหารที่พบ   | อาการเมื่อขาดแร่ธาตุ  |
|-------------|---|---|---|
| แคลเซียม    | ร่างกายต้องการมากที่สุด พบว่า แคลเซียมเป็นองค์ประกอบของอวัยวะต่างๆ ในร่างกายมากที่สุด เช่น กระดูก ฟัน เล็บ หน้าที่หลักคือเป็นองค์ประกอบของกระดูก ฟัน เล็บ ควบคุมการทำงานของระบบประสาทและระบบไหลเวียนโลหิต | เนื้อ นม ไข่ สัตว์ที่กินได้ทั้งกระดูก เช่น ปลาตัวเล็ก ผักใบเขียวบางชนิด | เป็นตะคริวง่ายและกระดูกไม่แข็งแรง กระดูกจะเปราะ แตกหักง่าย          |
| ฟอสฟอรัส    | ร่างกายต้องการใช้ในปริมาณมาก ทำงานร่วมกับแคลเซียมในการบำรุงกระดูกและฟันให้แข็งแรง   | ถั่ว ไข่ นม ผักสีเขียวบางชนิด   | กระดูกเปราะ ฟันผุ   |
| โพแทสเซียม  | ควบคุมการทำงานของกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะกล้ามเนื้อหัวใจ และยังช่วยควบคุมสมดุลน้ำในร่างกายด้วย   | ผลไม้รสเปรี้ยว โยเกิร์ต เมล็ดทานตะวัน                                   | การทำงานของกล้ามเนื้อผิดปกติ ความดันโลหิตต่ำ เป็นตะคริว             |
| แมกนีเซียม  | ควบคุมการทำงานของกล้ามเนื้อและระบบประสาท ควบคุมสมดุลกรด - เบสในร่างกาย  | ผักใบเขียว  | เป็นตะคริวง่าย  |
| โซเดียม     | ควบคุมสมดุลน้ำในร่างกาย โดยจะช่วยให้การควบคุมระดับน้ำในเซลล์ให้คงที่  | นม เนย ไข่ เกลือแกง   | ร่างกายขาดน้ำ เป็นตะคริวหรือหากขาดโซเดียมมากอาจทำให้เกิดอาการชักได้ |
| กำมะถัน     | เป็นส่วนประกอบของผม เล็บ และสร้างโปรตีนในร่างกาย  | กระเทียม เนื้อสัตว์ต่างๆ ที่ไม่ติดมัน คะน้า กะหล่ำปลี นม ไข่            | เล็บเปราะ ผิวหนังแห้งเป็นขุย  |

### แร่ธาตุรอง

คือ แร่ธาตุที่ร่างกายของเราต้องการใช้ในปริมาณน้อย (น้อยกว่า 100 มิลลิกรัมต่อวัน) แต่ก็ยังจำเป็นต่อร่างกาย ซึ่งได้แก่ เหล็ก สังกะสี แมงกานีส ทองแดง ไอโอดีน ฟลูออไรด์ ซีลีเนียม โครเมียม โคบอลต์ โมลิบดีนัม และวาเนเดียม

## อาหารหลักหมู่ที่ 4 วิตามิน

- ร่างกายต้องการในปริมาณไม่มากแต่ขาดไม่ได้ ทำหน้าที่หลักในการควบคุมการทำงานของอวัยวะต่างๆ ให้เป็นปกติ เพราะถ้าร่างกายขาดจะทำให้อวัยวะต่างๆ ทำงานอย่างผิดปกติและเกิดโรคได้
- วิตามินแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ วิตามินที่ละลายในน้ำ และวิตามินที่ละลายในไขมัน

### วิตามินที่ละลายในน้ำ

คือ วิตามินที่สามารถละลายได้เฉพาะในน้ำเท่านั้น ในชีวิตประจำวันของเรามีความเกี่ยวข้องกับน้ำอย่างมาก รวมทั้งบรรยากาศรอบตัวเราก็มีไอน้ำในอากาศ ดังนั้น วิตามินชนิดนี้จึงถูกทำลายได้ง่าย วิตามินที่ละลายในน้ำที่เราควรทราบ ได้แก่ วิตามินบี 1 วิตามินบี 2 วิตามินบี 6 วิตามินบี 12 และวิตามินซี

| ชื่อวิตามิน  | รายละเอียด   | แหล่งอาหารที่พบ  | อาการเมื่อขาดวิตามิน                                |
|--------------|--|--|---|
| วิตามินบี 1  | เป็นวิตามินที่มีส่วนสำคัญในการช่วยบำรุงประสาท และกล้ามเนื้อหัวใจ ช่วยเผาผลาญน้ำตาลในร่างกาย และเปลี่ยนเป็นพลังงานให้แก่ร่างกาย | ข้าวซ้อมมือ ข้าวโอ๊ต จมูกข้าว ตับ ไข่ ถั่วต่างๆ รำข้าว | เบื่ออาหาร อ่อนเพลีย เป็นโรคเหน็บชา                 |
| วิตามินบี 2  | ทำให้ร่างกายเจริญเติบโตได้อย่างปกติ บำรุงผิวหนัง   | ปลา ถั่ว ไข่ นม  | โรคปากนกกระจอก ผิวหนังอักเสบ                        |
| วิตามินบี 6  | เป็นวิตามินที่ทำงานเกี่ยวกับระบบประสาท เผาผลาญสารอาหารเพื่อเปลี่ยนเป็นพลังงาน  | ตับ ปลา ไข่ ถั่ว ข้าวไม่ขัดสี                          | ประสาทเสื่อม ผิวหนังอักเสบ คันตามผิวหนังบริเวณต่างๆ |
| วิตามินบี 12 | ช่วยในการสร้างโปรตีนและเม็ดเลือดแดง ทำให้ระบบประสาทและระบบทางเดินอาหารทำงานได้ตามปกติ  | เนื้อปลา ไข่ ยีสต์ สาหร่าย                             | อ่อนเพลีย ไม่แข็งแรง เป็นโรคโลหิตจาง                |
| วิตามินซี    | บำรุงหลอดเลือดให้แข็งแรง สร้างภูมิคุ้มกันโรค ซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอในร่างกาย   | ผลไม้รสเปรี้ยว ผักใบเขียว บางชนิด                      | เลือดออกตามไรฟัน เป็นโรคภูมิแพ้ เป็นหวัดง่าย        |

### วิตามินที่ละลายในไขมัน

คือ วิตามินที่ละลายได้ในไขมันหรือน้ำมันเท่านั้น ดังนั้น บุคคลใดที่ไม่ค่อยรับประทานอาหารจำพวกไขมัน อาจจะได้รับวิตามินจำพวกนี้ไม่เพียงพอ

หากไม่ได้รับวิตามินติดต่อกันเป็นเวลานาน อาจทำให้เข้าสู่ภาวะการขาดวิตามินได้ วิตามินที่ละลายในไขมัน ได้แก่ วิตามินเอ วิตามินดี วิตามินอี และวิตามินเค



| ชื่อวิตามิน | รายละเอียด  | แหล่งอาหารที่พบ   | อาการเมื่อขาดวิตามิน  |
|-------------|---|---|---|
| วิตามินเอ   | บำรุงสายตาและผิวหนัง  | ตับ ไข่แดง นม เนย น้ำมันตับปลา  | มีปัญหาเกี่ยวกับสายตา เช่น ตา อักเสบ มองเห็นไม่ชัดเจน โรค ตาฟาง และอาจจะมีการอักเสบ ที่ผิวหนังอีกด้วย |
| วิตามินดี   | พบได้ในแสงแดดยามเช้า ร่างกาย สามารถสังเคราะห์วิตามินดีได้จากแสงแดดยามเช้า นอกจากนี้ ยังช่วยในการดูดซึมแคลเซียม และฟอสฟอรัสที่ร่างกายนำมาใช้ในการบำรุงกระดูกและฟัน | ตับ ไข่แดง น้ำมันตับปลา ยีสต์ เนยเทียม  | กระดูกอ่อน กระดูกเปราะ ฟันผุ เล็บเปราะแตกหักง่าย  |
| วิตามินอี   | ช่วยสร้างเม็ดเลือดแดง   | พบในน้ำมันของพืชชนิดต่างๆ เช่น น้ำมันจากดอกคำฝอย น้ำมันจาก ดอกพริมโรส ไข่แดง ผักใบเขียว บางชนิด เนื้อสัตว์ ธัญพืชต่างๆ    | เสี่ยงในการเป็นหมัน ฟกช้ำได้ง่าย  |
| วิตามินเค   | ควบคุมการสร้างโปรท롬บินที่ช่วยในการแข็งตัวของเลือด   | ผักใบเขียว กะหล่ำดอก มะเขือเทศ แບคทีเรียในลำไส้ก็สามารถสร้างวิตามินเคได้ ดังนั้นร่างกายเรามีโอกาสน้อยมากที่จะขาดวิตามินเค | เลือดไหลแล้วหยุดช้าหรือเลือดแข็งตัวช้า  |

## อาหารหลักหมู่ที่ 5 ไขมัน

- เป็นสารอาหารที่ให้พลังงานสูงสุด คือ 9 กิโลแคลอรีต่อกรัม
- ให้พลังงานและความอบอุ่นแก่ร่างกาย
- ช่วยในการดูดซึมวิตามินกลุ่มที่ละลายในไขมัน ได้แก่ วิตามินเอ วิตามินดี วิตามินอี และวิตามินเค
- เป็นองค์ประกอบอวัยวะในร่างกายหลายชนิด เช่น เยื่อหุ้มสมอง
- ไขมันช่วยปกป้องอวัยวะภายในต่างๆ จากการกระทบกระเทือน
- หน่วยที่เล็กที่สุดของไขมัน คือ กรดไขมัน
- กรดไขมันมี 2 ประเภท ได้แก่ กรดไขมันอิ่มตัว (กรดไขมันจากสัตว์) และกรดไขมันไม่อิ่มตัว (กรดไขมันจากพืช)
- หากรับประทานมากเกินไป จะทำให้เกิดโรคอ้วน หรือโรคไขมันอุดตันในหลอดเลือดได้

## แหล่งอาหารที่พบ

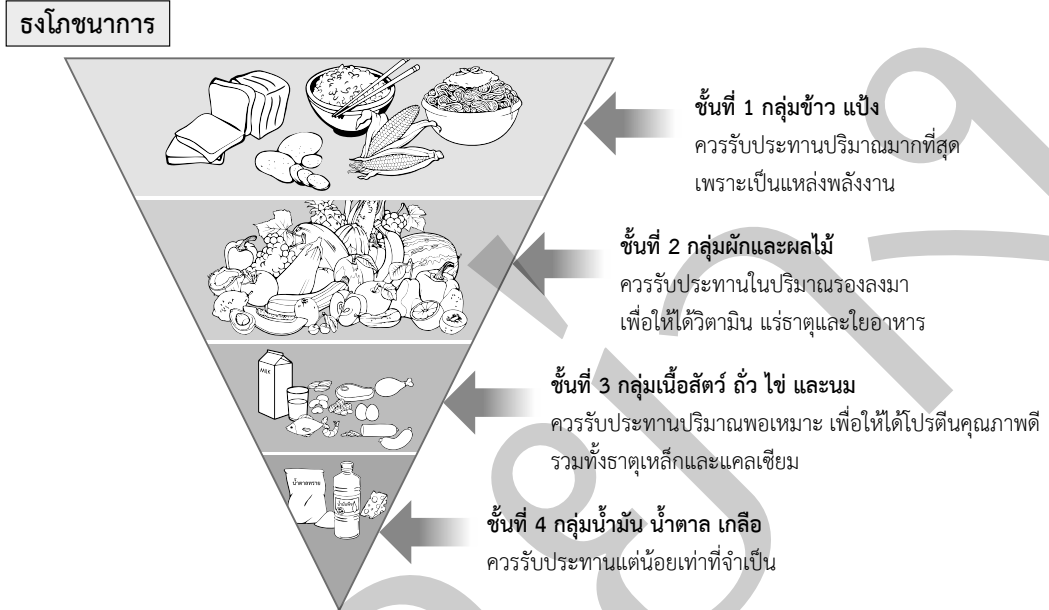
ได้แก่ ไขมันจากพืชและสัตว์ เช่น เนย เนื้อสัตว์ติดมัน น้ำมันพืช เป็นต้น

นอกจากสารอาหารหลักทั้ง 5 หมู่แล้ว ก็ยังมีน้ำที่มีความสำคัญต่อร่างกายเป็นอย่างมาก น้ำจะช่วยควบคุมอุณหภูมิของร่างกาย ทำให้ระบบต่างๆ ในร่างกายทำงานได้ตามปกติ และน้ำยังมีส่วนสำคัญในการลำเลียงสารอาหารและสารต่างๆ ไปยังอวัยวะภายในร่างกาย ในร่างกายของเราจะมีน้ำเป็นองค์ประกอบมากถึงร้อยละ 70 หรือประมาณ 3 ใน 4 ของน้ำหนักตัว หากร่างกายขาดน้ำจะทำให้เกิดอวัยวะต่างๆ ทำงานผิดปกติ รวมทั้งผิวหนังจะแห้งแตก หากร่างกายขาดน้ำมากๆ อาจทำให้เสียชีวิตได้ในที่สุด

## การรับประทานสารอาหารชนิดต่างๆ ให้ถูกต้องตามหลักโภชนาการ

เราควรรับประทานสารอาหารชนิดต่างๆ ให้ครบทั้ง 5 หมู่ และไม่ควรรับประทานสารอาหารชนิดใดชนิดหนึ่งมากเกินไป หรือเลือกไม่รับประทานสารอาหารบางชนิด

ในหนึ่งวันเราควรรับประทานอาหารให้ครบถ้วนโดยดูจากธงโภชนาการได้ดังนี้



จากรูปจะสังเกตเห็นว่า ธงโภชนาการมีลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยม

- **ชั้นที่ 1** ของธงโภชนาการ คือด้านที่กว้างที่สุด หรือฐานของสามเหลี่ยมจะแสดงให้เห็นถึงสารอาหารที่เราควรรับประทานมากที่สุด ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต
- **ชั้นที่ 2** คือสารอาหารที่เราควรรับประทานมากเป็นอันดับที่ 2 ได้แก่ ผักหรือผลไม้ หมายถึง สารอาหารในกลุ่มวิตามินและแร่ธาตุ
- **ชั้นที่ 3** คือสารอาหารที่เราควรรับประทานเป็นอันดับที่ 3 ได้แก่ สารอาหารประเภทโปรตีน
- **ชั้นที่ 4** ส่วนปลายยอดแหลมของธง คือสารอาหารที่เราควรรับประทานให้น้อยที่สุด ได้แก่ สารอาหารประเภทไขมัน

ทั้งนี้ยังมีข้อปฏิบัติในการรับประทานอาหาร 9 ข้อ ที่เรียกว่า โภชนบัญญัติ ซึ่งมีรายละเอียดทั้ง 9 ข้อ (โดยสรุป) ดังนี้

1. รับประทานอาหารให้ครบ 5 หมู่
2. รับประทานข้าวเป็นอาหารหลัก โดยเฉพาะข้าวที่ไม่ผ่านการขัดสี เช่น ข้าวซ้อมมือ เพราะมีวิตามินที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกายมากกว่าข้าวที่ผ่านการขัดสีแล้ว
3. รับประทานผักผลไม้เป็นประจำ เพราะในผักผลไม้มีวิตามินและแร่ธาตุเป็นจำนวนมาก อีกทั้งยังมีกากใยอาหารที่ช่วยในการขับถ่าย
4. รับประทานปลา เนื้อสัตว์ไม่ติดมัน ไข่ ถั่วเมล็ดแห้งเป็นประจำ เพราะเป็นอาหารที่มีไขมันน้อย
5. ดื่มนมให้เหมาะสมตามวัย เพราะนมมีแคลเซียมและฟอสฟอรัสที่ช่วยบำรุงกระดูกและฟัน



6. รับประทานอาหารที่มีไขมันพอควร เพราะการรับประทานอาหารประเภทไขมันมากเกินไปจะทำให้เกิดโรคอ้วน แต่หากไม่รับประทานอาหารประเภทไขมันเลย จะทำให้ร่างกายไม่มีไขมัน อาจส่งผลให้ร่างกายทำงานผิดปกติ ผิวหนังแห้งแตก ขาดความชุ่มชื้นและขาดวิตามินได้
7. หลีกเลี่ยงการรับประทานอาหารที่มีรสหวานจัดหรือเค็มจัด
8. รับประทานอาหารที่สะอาด ปราศจากการปนเปื้อน
9. งดหรือลดเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์

## การทดสอบสารอาหารประเภทต่างๆ

### การทดสอบสารอาหารประเภทโปรตีน

- สามารถกระทำได้โดยการใส่สารไบยูเรต (คอปเปอร์ซัลเฟตผสมกับโซเดียมไฮดรอกไซด์) ลงในอาหาร หากสีของสารละลายเปลี่ยนจากสีฟ้าใสเป็นสีม่วงหรือสีน้ำเงิน แสดงว่าอาหารนั้นมีองค์ประกอบของโปรตีน

### การทดสอบสารอาหารประเภทแป้ง

- สามารถกระทำได้โดยใช้สารละลายไอโอดีนหยดลงไป ในอาหารที่เราต้องการทดสอบ หากสารละลายไอโอดีนซึ่งมีสีน้ำตาลเปลี่ยนเป็นสีม่วงแกมน้ำเงิน แสดงว่าอาหารนั้นมีองค์ประกอบของแป้ง

### การทดสอบอาหารประเภทน้ำตาล

- ให้หยดสารละลายเบนดิคต์ลงไป ในอาหาร แล้วนำไปต้มน้ำให้เดือด หากอาหารมีองค์ประกอบของน้ำตาล สารนั้นจะเกิดการตกตะกอนสีแดงอิฐ

### การทดสอบอาหารประเภทไขมัน

- ให้นำอาหารมาถูกับกระดาษ หากกระดาษเกิดคราบไขมันหรือมีลักษณะโปร่งแสง (แสงส่องผ่านได้) แสดงว่าอาหารนั้นมีองค์ประกอบของไขมัน

## สารปนเปื้อนในอาหาร

คือ สารเคมีต่างๆ ที่ไม่มีคุณค่าทางอาหาร แต่ใส่ลงไปในอาหารเพื่อวัตถุประสงค์บางอย่าง เช่น แต่งกลิ่น สี รสชาติ หรือป้องกันอาหารเน่าเสีย สารปนเปื้อนในอาหารจำแนกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ ได้แก่

1. **สารปนเปื้อนในอาหารตามธรรมชาติ** เช่น เชื้อรา แบคทีเรีย ฯลฯ โดยสารปนเปื้อนในอาหารตามธรรมชาติที่เราควรรู้จัก ได้แก่ สารอะฟลาทอกซิน ซึ่งพบในถั่วลิสง หรืออาหารแห้งที่เก็บรักษาไม่ดี อยู่ในที่ชื้นและจนขึ้นรา ซึ่งราจำพวกแอสเปอร์จิลลัสจะสร้างสารอะฟลาทอกซินขึ้นมา เมื่อเรารับประทานเข้าไปสารจะไปสะสมในร่างกาย ก่อให้เกิดโรคมะเร็งได้
2. **สารปนเปื้อนในอาหารที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์** เช่น ผงชูรส บอแรกซ์ สีผสมอาหาร สารกันบูด น้ำส้มสายชูปลอม ยาฆ่าแมลง สารฟอกขาว ฯลฯ

### ผงชูรส

มีชื่อทางเคมีว่า โมโนโซเดียมกลูตาเมต ผลิตมาจากมันสำปะหลัง แต่มีผู้ค่านำสารบอแรกซ์มาทำเป็นผงชูรสปลอมเพราะสารบอแรกซ์มีราคาถูกและมีรูปร่างคล้ายกับผงชูรสแท้มาก หากเรารับประทานผงชูรสปลอมเข้าไป พิษของบอแรกซ์จะไปทำลายกระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก และไต โดยเฉพาะไตจะเป็นอวัยวะที่

ถูกทำลายมากที่สุด ผู้ที่รับประทานบอแรกซ์ในปริมาณมากจะเป็นอันตราย มักจะเสียชีวิตด้วยโรคไตวายเฉียบพลัน สำหรับวิธีการสังเกตผงชูรสแท้ คือ ผงชูรสแท้จะมีลักษณะเป็นแท่งใส ไม่มีสี ตรงกลางจะคอดคล้ายรูปกระดุก ส่วนบอแรกซ์ หรือผงชูรสปลอม รูปร่างจะค่อนข้างทรงแท่งและมีสีค่อนข้างขุ่น หากนำไปใส่ช้อนโลหะแล้วเผาไฟ ผงชูรสแท้จะเกิดตะกอนหรือซีไถ่สีดำ หากเป็นผงชูรสปลอมจะไม่เกิดตะกอนสีดำ แต่จะเกิดเป็นตะกอนหรือผงสีขาวแทน

### บอแรกซ์

เรียกอีกชื่อว่า ผงกรอบ ส่วนชื่อทางเคมี คือ โซเดียมบอเรต ใช้ใส่ในอาหารที่ต้องการให้เกิดความกรอบ เช่น ลูกชิ้นทอด หากรับประทานจนเกิดการสะสมในร่างกายจะทำให้ป่วยด้วยโรคไต

### สีผสมอาหาร

หากเป็นสีผสมอาหารที่ผลิตได้ตามมาตรฐาน สามารถนำมาใช้ปรุงแต่งสีและกลิ่นของอาหารได้ แต่พ่อค้าแม่ค้าบางคนนำสีย้อมผ้าซึ่งมีต้นทุนถูกกว่ามาใช้แทนสีผสมอาหาร ในสีย้อมผ้าจะมีโลหะหนัก เช่น ตะกั่ว ปรอท แคดเมียม สารหนู ที่เมื่อรับประทานเข้าไปจะก่อให้เกิดอันตรายต่อร่างกายได้ดังนี้

- **สารตะกั่ว** ออกฤทธิ์ร้ายแรงมากทำลายเซลล์ประสาทและสมอง รวมทั้งทำลายเม็ดเลือดแดงทำให้ร่างกายขาดออกซิเจน
- **ปรอท** เป็นโลหะหนักชนิดหนึ่งที่ทำให้เกิดโรคมินามาตะ สารปรอทจะไปสะสมในสมอง ทำลายเซลล์ประสาทและสมอง ทำให้มีอาการเบลอ ความจำเสื่อม หากผู้หญิงตั้งครรภ์ป่วยด้วยโรคมินามาตะ จะส่งผลให้ทารกในครรภ์ไม่สมประกอบ ปัญญาอ่อน
- **แคดเมียม** เป็นพิษต่อตับและไต
- **สารหนู** ผู้ที่ได้รับสารหนูมักจะแสดงอาการโดยเฉียบพลัน เช่น เวียนศีรษะ อาเจียน ปวดท้องอย่างรุนแรง หากมีการสะสมในร่างกายจะทำให้เกิดโรคใช้ดำ

### สารกันบูด

ออกฤทธิ์ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ ช่วยยืดอายุของอาหารให้ยาวนานขึ้นได้ อาหารที่นิยมใช้สารกันบูด เช่น อาหารหมักดอง ขนมจีน ขนมปัง ฯลฯ หากใช้ในปริมาณที่กำหนดจะไม่เกิดอันตราย

### น้ำส้มสายชู

ที่รับประทานได้โดยปลอดภัย มี 3 ประเภท คือ น้ำส้มสายชูหมัก น้ำส้มสายชูกลั่น น้ำส้มสายชูเทียม เราใช้น้ำส้มสายชูปรุงแต่งรสให้มีรสชาติเปรี้ยวมากขึ้น โดยน้ำส้มสายชูแต่ละประเภทก็จะมีแหล่งผลิตแตกต่างกันออกไป

- **น้ำส้มสายชูหมัก** คือ น้ำส้มสายชูที่ได้จากการหมักธัญพืช ผลไม้ หรือกากน้ำตาล
- **น้ำส้มสายชูกลั่น** คือ น้ำส้มสายชูที่เกิดจากหมักหัวเชื้อน้ำส้มสายชูกับเอทิลแอลกอฮอล์
- **น้ำส้มสายชูเทียม** คือ น้ำส้มสายชูที่ได้จากกรดน้ำส้ม (กรดแอสซิติค)

นอกจากน้ำส้มสายชูทั้ง 3 ชนิด ก็ยังมีน้ำส้มสายชูปลอม ที่ผลิตมาจากสารอันตรายที่มีฤทธิ์ในการกัดกร่อนสูง เช่น กรดซัลฟิวริก (กรดกำมะถัน) มาผสมกับน้ำก่อนบรรจุลงในภาชนะ หากรับประทานเข้าไป กรดกำมะถันจะไปกัดกร่อนเนื้อเยื่อของอวัยวะในระบบทางเดินอาหาร



## ยาฆ่าแมลง

คือ สารเคมีที่ใช้กำจัดแมลงในวงการเกษตร จึงอาจจะมีสารตกค้างประเภทยาฆ่าแมลงตกค้างในผลผลิตทางการเกษตร หากรับประทานเข้าไปอาจทำให้เวียนศีรษะ อาเจียน หรือถึงขั้นเสียชีวิต เพราะพิษของยาฆ่าแมลงได้ไปทำลายอวัยวะภายในอื่นๆ ในร่างกาย

เพื่อให้เราสามารถรับประทานได้อย่างปลอดภัยจากการปนเปื้อนในยาฆ่าแมลง การล้างผักผลไม้ก่อนรับประทานเพื่อล้างสารพิษเป็นเรื่องที่มีความจำเป็นมาก เพื่อเป็นการลดสารพิษเราควรล้างผักผลไม้ด้วยวิธีเหล่านี้

1. ล้างผักด้วยน้ำสะอาดโดยให้น้ำไหลผ่านนาน 10 นาที ช่วยลดสารพิษได้ร้อยละ 50
2. ล้างผักโดยใช้น้ำส้มสายชูที่มีความเข้มข้น 0.5% ลดสารพิษได้ร้อยละ 60
3. นำผงฟูไปละลายน้ำแล้วนำผักลงไปแช่ ก่อนนำขึ้นมาล้างอีกครั้งด้วยน้ำสะอาด จะช่วยลดสารพิษได้มากถึงร้อยละ 90

## สารฟอกขาว

เป็นสารเคมีกลุ่มสารประกอบซัลไฟต์ไม่ควรนำมาใส่ในอาหาร เพราะสารฟอกขาวจะทำให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภค แต่พ่อค้าแม่ค้ามักจะแอบใส่ในอาหาร เพื่อให้สีของอาหารดูขาวสะอาดและดูสดใหม่รับประทาน อาหารที่มีโอกาสปนเปื้อนสารฟอกขาวได้มาก เช่น เส้นก๋วยเตี๋ยว ถั่วงอก ข้าว อาหารทะเลบางชนิด อันตรายของสารฟอกขาวที่มีต่อร่างกายคือ ทำให้เกิดอาการแพ้ ผิวหนังอักเสบ บวมแดง มีผื่นแดงขึ้นตามลำตัว รวมถึงเกิดอาการอักเสบในบริเวณอวัยวะที่สัมผัสสารฟอกขาว เช่น ริมฝีปาก ลำคอ หลอดอาหาร เป็นต้น บางรายที่ได้รับสารฟอกขาวในปริมาณมากอาจจะทำให้หมดสติ ชัก ความดันโลหิตต่ำ ไตวาย และเสียชีวิตในที่สุด

## วิธีการหลีกเลี่ยงสารปนเปื้อนในอาหาร

1. ไม่รับประทานอาหารที่มีรสจัด
2. อ่านฉลากก่อนบริโภค
3. ไม่ซื้ออาหารที่บรรจุภัณฑ์ฉีกขาด เป็นสนิม หรือบุบ
4. หลีกเลี่ยงการบริโภคอาหารที่มีการแต่งสีและกลิ่น
5. รับประทานอาหารที่ผ่านความร้อน หรือปรุงสุกใหม่ๆ
6. ไม่รับประทานอาหารที่มีสีผิดธรรมชาติ หรืออาหารที่มีสีสังเคราะห์
7. เลือกซื้ออาหารจากแหล่งผลิตที่มีความน่าเชื่อถือ



## ข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ บทที่ 1

- ข้อใดต่อไปนี้เป็นสารอาหารที่ให้พลังงาน
  - คาร์โบไฮเดรต
  - โปรตีน
  - แร่ธาตุ
  - ไขมัน
- ข้อใดต่อไปนี้เป็นถูกต้อง
  - ถั่ว นม - คาร์โบไฮเดรต
  - เนย - ไขมัน
  - เนื้อสัตว์ - โปรตีน
  - ฝรั่ง - วิตามิน
- ถ้านักเรียนขาดวิตามินบี 12 อาจทำให้เป็นโรคใดได้
  - เป็นหมัน
  - กระดูกพรุน
  - โลหิตจาง
  - ฟันผุ
- อาหารในข้อใดต่อไปนี้เป็นอาหารที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันทั้งหมด
  - เนื้อสัตว์ ถั่ว น้ำมันจากเมล็ดพืช
  - มะเขือเทศ มัน แคลเซียม
  - เนย นม แป้ง
  - ข้าว ข้าวโพด มันสำปะหลัง
- ผู้ที่มีเลือดออกตามไรฟัน ควรรับประทานสารอาหารชนิดใดเพื่อป้องกันอาการนี้
  - วิตามินซี
  - ฟอสฟอรัส
  - ไอโอดีน
  - แคลเซียม
- หากนักเรียนรับประทานอาหารประเภทไขมัน 19 กรัม นักเรียนจะได้รับพลังงานจากสารอาหารนั้นเท่าไร
  - 19 กิโลแคลอรี
  - 99 กิโลแคลอรี
  - 158 กิโลแคลอรี
  - 171 กิโลแคลอรี
- อาหารในตัวเลือกใดต่อไปที่เราควรรับประทานให้น้อยที่สุด
  - น้ำเปล่า
  - ไข่ต้ม
  - ไก่ทอด
  - แตงโม
- ถ้าต้องการหลีกเลี่ยงอาหารที่มีไขมันสูงไม่ควรรับประทานอาหารในข้อใด
  - เนย
  - อกไก่
  - ปลาตัวเล็ก
  - ถั่วลิสงต้ม
- หลังจากผ่าตัดควรรับประทานอาหารชนิดใดเพื่อซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอของร่างกาย
  - เผือกต้ม
  - น้ำเต้าหู้
  - ข้าวโพดย่าง
  - ลูกชิ้นทอด



10. อาหารในข้อใดต่อไปนี้เป็นเหมาะสำหรับผู้ป่วยโรคเหน็บชา

1. ฝรั่ง
2. ถั่วเหลือง
3. ข้าวซ้อมมือ
4. น้ำมันตับปลา

11. ข้อใดต่อไปนี้เป็นถูกต้อง

1. ผู้ที่เป็นหวัดง่ายควรรับประทานมะเขือเทศเพื่อเพิ่มวิตามินซีให้ร่างกาย
2. เกลีสสมุทรมีสารไอโอดีนที่สามารถป้องกันโรคคอพอกได้
3. รับประทานปลาตัวเล็กๆ ทั้งกระดูกจะได้รับแคลเซียมมากขึ้น
4. วิตามินเอในไข่แดงจะทำให้หายจากการเป็นหมัน

12. สารอาหารในข้อใดต่อไปนี้เป็นให้พลังงานน้อยที่สุด

1. น้ำมันมะพร้าว
2. ผักบุง
3. สันในไก่
4. ข้าวโพดต้ม

13. ข้อใดเป็นอาหารที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุมากที่สุด

1. น้ำพริก + ผักต้ม + ปลาหนึ่ง
2. ข้าวมันไก่ + ไข่เจียว + บัวลอยไข่หวาน
3. ข้าวผัด + ซุปไก่ + สดช่องน้ำกะทิ
4. หมูทอด + นม + ทูเรียน

14. กิจกรรมในข้อใด เป็นกิจกรรมที่สูญเสียพลังงานน้อยที่สุด

1. ปั่นจักรยาน
2. ล้างรถ
3. ขับรถยนต์
4. ปีนเขา

15. ข้อใดต่อไปนี้เป็นสิ่งปนเปื้อนในอาหาร

- A. ผงชูรส
  - B. น้ำประสานทอง (บอแรกซ์)
  - C. สีย้อมผ้า
1. A, B
  2. C
  3. B, C
  4. A, B, C

16. สารในข้อใดต่อไปนี้เป็นใช้ในการทดสอบน้ำส้มสายชูปลอมได้

1. เจนเซียนไวโอเลต
2. โมโนโซเดียมกลูตาเมต
3. บอแรกซ์
4. กรดแอสซิติค

17. หากต้องการหลีกเลี่ยงสารปนเปื้อนในอาหาร นักเรียนไม่ควรรับประทานอาหารในข้อใด

1. อาหารที่มีสีฉูดฉาด
2. อาหารที่สามารถเก็บไว้รับประทานได้นาน
3. อาหารกรุบกรอบ
4. ถูกทุกข้อ

18. ข้อใดคือส่วนผสมหลักในผงชูรสปลอม

1. บอแรกซ์
2. ยาฆ่าแมลง
3. สารกันบูด
4. แป้งมันสำปะหลัง

19. ตัวเลือกใดต่อไปนี้ใช้ในการลดปริมาณยาฆ่าแมลงที่ตกค้างในผักผลไม้ได้มากที่สุด

- |                |           |
|----------------|-----------|
| 1. น้ำส้มสายชู | 2. ผงฟู   |
| 3. บอแรกซ์     | 4. ผงวุ้น |

20. น้ำส้มสายชูปลอมผลิตมาจากสิ่งใด

- |              |                  |
|--------------|------------------|
| 1. กรดแอสติค | 2. กรดแอสคอร์บิก |
| 3. กรดเกลือ  | 4. กรดซัลฟิวริก  |

คำอธิบาย



## เฉลยข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์ บทที่ 1

1. ตอบข้อ 3 เพราะ สารอาหารที่ให้พลังงานมี 3 ประเภท ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน
2. ตอบข้อ 1 เพราะ ถั่วและนมมีสารอาหารหลักเป็นโปรตีน
3. ตอบข้อ 3 เพราะ ผู้ที่ขาดวิตามินบี 12 จะทำให้เป็นโรคโลหิตจาง ควรรับประทานตับและไข่แดงเพื่อเสริมสร้างวิตามินบี 12 ให้ร่างกาย
4. ตอบข้อ 4 เพราะ ข้าว ข้าวโพด มันสำปะหลังมีสารอาหารหลักเป็นคาร์โบไฮเดรตเหมือนกัน
5. ตอบข้อ 1 เพราะ ผู้ที่มีเลือดออกตามไรฟันแสดงว่าเส้นเลือดฝอยเปราะบาง ควรรับประทานวิตามินซีเพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงให้หลอดเลือด
6. ตอบข้อ 4 เพราะ ไขมัน 1 กรัมให้พลังงาน 9 กิโลแคลอรี ดังนั้น รับประทานไขมัน 19 กรัม จึงได้รับพลังงาน 171 กิโลแคลอรี ( $19 \times 9 = 171$ )
7. ตอบข้อ 3 เพราะ ภัตตาคารที่ใช้น้ำมันในการทอด มีโอกาสที่จะได้รับสารอาหารจำพวกไขมันเข้าสู่ร่างกาย ถ้ารับประทานไขมันในปริมาณมากเกินไปอาจนำไปสู่โรคอ้วนได้
8. ตอบข้อ 1 เพราะ เนยเป็นอาหารที่มีไขมันสูง
9. ตอบข้อ 2 เพราะ การซ่อมแซมร่างกายส่วนที่สึกหรอต้องรับประทานโปรตีน ซึ่งน้ำเต้าหู้ผลิตมาจากถั่วเหลือง เท่ากับมีสารอาหารหลักเป็นโปรตีน ดังนั้น ข้อนี้จึงเป็นคำตอบข้อที่ถูกต้อง
10. ตอบข้อ 3 เพราะ ถ้าขาดวิตามินบี 1 ทำให้เป็นโรคเหน็บชา ดังนั้น ควรรับประทานอาหารที่มีวิตามินบี 1 สูง ได้แก่ ข้าวซ้อมมือ
11. ตอบข้อ 4 เพราะ วิตามินเอไม่ได้ช่วยให้หายจากความเป็นหมัน แต่ช่วยบำรุงสายตา
12. ตอบข้อ 2 เพราะ สารอาหารที่ให้พลังงานมีสารอาหารจำพวกโปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต ซึ่งจะพบได้ในเนื้อสัตว์ ไข่ ถั่ว นม ไขมันพืชและสัตว์ ข้าวและแป้งชนิดต่างๆ ผักบุงที่มีสารอาหารจำพวกวิตามินจึงให้พลังงานน้อยที่สุด
13. ตอบข้อ 1 เพราะ เป็นอาหารที่ย่อยง่าย ไขมันต่ำ
14. ตอบข้อ 3 เพราะ เป็นกิจกรรมที่มีการขยับกล้ามเนื้อน้อยกว่ากิจกรรมในตัวเลือกอื่นๆ
15. ตอบข้อ 4 เพราะ เรามีโอกาสพบผงชูรส น้ำประสานทอง (บอแรกซ์) และสีย้อมผ้าปนเปื้อนในอาหารได้ เช่น แม้ค้ำใส่ น้ำประสานทอง (บอแรกซ์) ลงไปในลูกชิ้นเพิ่มความกรอบให้ลูกชิ้น
16. ตอบข้อ 1 เพราะ เราใช้เงินเขียนไวโอเลตทดสอบว่าน้ำส้มสายชูนั้นแท้หรือปลอมได้ด้วยการนำน้ำส้มสายชูมาหยดลงในเงินเขียนไวโอเลต หากมีการเปลี่ยนสีจากสีม่วงเป็นสีเขียว แสดงว่าเป็นน้ำส้มสายชูปลอม
17. ตอบข้อ 4 เพราะ อาหารที่มีสีสดฉูดฉาดมากๆ อาจมีการปนเปื้อนสีย้อมผ้า อาหารที่สามารถเก็บไว้ได้นานอาจจะปนเปื้อนสารกันบูด อาหารกรุบกรอบอาจมีการปนเปื้อนบอแรกซ์
18. ตอบข้อ 1 เพราะ บอแรกซ์มีรูปร่างและลักษณะภายนอกคล้ายกับผงชูรส จึงนิยมนำมาใช้แทนผงชูรสแท้
19. ตอบข้อ 2 เพราะ ผงฟูสามารถนำไปใช้ล้างผักผลไม้ได้ สามารถลดสารเคมีในพืชผักได้มากกว่า 90%
20. ตอบข้อ 4 เพราะ น้ำส้มสายชูแท้ผลิตมาจากกรดอะซิติก ส่วนน้ำส้มสายชูปลอมผลิตมาจากกรดซัลฟิวริก

# Chapter

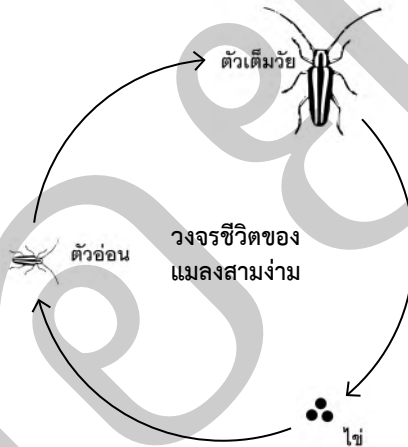
# 2

## ร่างกายมนุษย์และสัตว์

### การเจริญเติบโตของสัตว์

การเจริญเติบโตของสัตว์ มี 2 ประเภท คือ

1. การเจริญเติบโตแบบไม่เปลี่ยนรูปร่าง คือ ตัวอ่อนรูปร่างเหมือนตัวเต็มวัย ไม่มีการเปลี่ยนแปลง ตั้งแต่เกิดจนกระทั่งเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัย เพียงแต่มีการขยายขนาด เช่น นก ปลา แมว มนุษย์ ไข่เดือนดิน แมลงสามง่าม ฯลฯ



2. การเจริญเติบโตแบบเปลี่ยนรูปร่าง คือ รูปร่างของสัตว์ตัวอ่อนจะมีรูปร่างแตกต่างไปจากตัวเต็มวัย อาจจะมีการเปลี่ยนรูปร่างหน้าตา หรือมีอวัยวะบางส่วนขาดหายไป เช่น ผีเสื้อ กบ แมลงวัน ฯลฯ



หากใช้กระดูกสันหลังเป็นเกณฑ์ในการจำแนกสัตว์ เราจะสามารถจำแนกสัตว์ได้เป็น สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง และสัตว์มีกระดูกสันหลัง



## สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง

เป็นสัตว์ชั้นต่ำ ไม่มีกระดูกเป็นแกนภายในร่างกาย บางชนิดมีโครงร่างแข็งไว้ช่วยค้ำจุน บางชนิดมีเปลือกแข็งหุ้ม สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่มีมากที่สุดคือพวกแมลง เราสามารถจำแนกสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังได้ดังนี้

- **พวกฟองน้ำ** ลำตัวเป็นโพรง มีช่องด้านบน มีรูพุน ไม่มีระบบประสาท ไม่มีระบบหมุนเวียนเลือด สืบพันธุ์ได้ทั้งแบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศ ส่วนมากจะอยู่ในน้ำเค็ม เช่น ฟองน้ำ เป็นต้น
- **พวกหนอนตัวแบน** ลำตัวแบนยาว ไม่มีทวารหนัก ไม่มีระบบหมุนเวียนเลือด เช่น พยาธิใบไม้ พยาธิตัวตัด เป็นต้น
- **พวกหนอนตัวกลม** ลำตัวกลมยาว ไม่มีปล้องลำตัว ไม่มีระบบหมุนเวียนเลือด มีปากและทวารหนัก มี 1 เพศในตัวเดียว สืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ ดำรงชีวิตแบบปรสิต เช่น พยาธิไส้เดือน พยาธิตัวจืด เป็นต้น
- **พวกหอยและหมีกทะเล** มีลำตัวนิ่มเคลื่อนที่โดยใช้กล้ามเนื้อที่ยื่นออกจากเปลือกหอย หมีกทะเลจะเคลื่อนที่โดยการพ่นน้ำ หายใจด้วยปอดและผิวหนัง สืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ เช่น หมีกทะเล หอยหอยทาก เป็นต้น
- **พวกลำตัวเป็นข้อปล้อง** ลำตัวกลมยาวเป็นข้อปล้อง ผิวหนังเป็ยกขึ้น มีระบบประสาท มีระบบหมุนเวียนเลือด มีทางเดินอาหาร สืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ มีทั้งแบบเพศผู้เพศเมียในตัวเดียวกัน และแบบเพศผู้ เพศเมียคนละตัว เช่น ไส้เดือนดิน ปลิงน้ำจืด เป็นต้น
- **พวกสัตว์มีขาเป็นข้อ** จะมีลำตัวแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนหัว ส่วนอก และส่วนท้อง มีระบบประสาท มีทางเดินอาหารสมบูรณ์ สืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ เช่น แมลงต่างๆ ตะขาบ กิ้งกือ เป็นต้น
- **พวกมีผิวขรุขระเป็นหนาม** ลำตัวประกอบด้วยสารพวกหินปูนเพื่อเพิ่มความแข็งแรงและป้องกันอันตราย ไม่มีอวัยวะส่วนหัว ร่างกายมีลักษณะเป็นแฉก หายใจตามปุ่มที่ผิวหนัง สืบพันธุ์ได้ทั้งแบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศ เช่น ดาวทะเล เม่นทะเล ปลิงทะเล เป็นต้น

## สัตว์มีกระดูกสันหลัง

- **พวกปลา** เป็นสัตว์เลือดเย็น ร่างกายปรับอุณหภูมิตามสิ่งแวดล้อม มีครีบสำหรับใช้ในการว่ายน้ำ ใช้เหงือกหายใจ มีถุงลมในตัวเพื่อช่วยควบคุมปริมาณอากาศ และยังช่วยในการลอยตัวของปลา
- **สัตว์ครึ่งน้ำครึ่งบก** เป็นสัตว์เลือดเย็น กินพวกแมลงและตัวหนอน ตัวอ่อนจะอาศัยอยู่ในน้ำ ตัวเต็มวัยจะขึ้นมาอาศัยบนบก มีผิวหนังเรียบเป็ยกขึ้นตลอดเวลา เพราะมีต่อมสร้างน้ำเมือก ไม่มีเกล็ด ตัวอ่อนจะมีหางคล้ายปลา เรียกว่า ลูกอ๊อด ตัวเต็มวัยจะเปลี่ยนรูปร่าง เหงือกและหางจะหายไป จะใช้ปอดในการหายใจและยังสามารถแลกเปลี่ยนแก๊สผ่านทางผิวหนังได้ ทำให้สามารถอยู่ในน้ำได้นาน ในฤดูที่แห้งแล้ง สัตว์จำพวกนี้จะจำศีลอยู่ใต้ดินเคลื่อนไหวร่างกายให้น้อยที่สุด ใช้อาหารที่สะสมไว้ในร่างกาย และจะออกมาใช้ชีวิตตามปกติในฤดูฝน เช่น กบ อึ่งอ่าง คางคก เป็นต้น
- **สัตว์เลื้อยคลาน** เป็นสัตว์เลือดเย็น ส่วนมากอาศัยอยู่บนบกแต่หาอาหารในน้ำ มีผิวหนังหนาและแห้ง มักจะมีเกล็ดหุ้มร่างกาย หายใจด้วยปอด มี 4 ขา จะมีการปรับเปลี่ยนอวัยวะเพื่อช่วยในการดำรงชีวิต เช่น เตามีขาหน้าคล้ายพาย ช่วยในการว่ายน้ำ เป็นต้น

- **สัตว์ปีก** มีอุณหภูมิร่างกายคงที่ มีวิวัฒนาการมาจากสัตว์เลื้อยคลาน มีการเปลี่ยนขาหน้าเป็นปีกเพื่อช่วยในการบิน ซึ่งสามารถแบ่งออกได้ดังนี้
  - ▶ **พวกบินได้** ปีกเจริญดี สามารถบินได้สูงและรวดเร็ว แต่มีบางประเภทปรับโครงสร้างให้เหมาะสมกับที่อยู่อาศัยจึงสามารถบินได้ต่ำ เช่น ไก่ เป็ด นกยูง เป็นต้น
  - ▶ **พวกบินไม่ได้** ปีกมีขนาดเล็ก ไม่สามารถบินได้ เคลื่อนที่โดยการอาศัยขาเดิน เช่น นกเพนกวิน นกกระจอกเทศ เป็นต้น
- **สัตว์เลื้อยลูกด้วยน้ำนม** เป็นสัตว์เลือดอุ่น สามารถควบคุมอุณหภูมิร่างกายให้คงที่ได้ เป็นพวกที่มีวิวัฒนาการสูงสุดในเพศเมียจะมีต่อมน้ำนมเพื่อผลิตน้ำนมสำหรับเลี้ยงตัวอ่อน แบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่ม คือ
  - ▶ **กลุ่มที่ออกลูกเป็นไข่** กลุ่มนี้จะออกลูกเป็นไข่เหมือนสัตว์ปีกและสัตว์เลื้อยคลานมีเพียง 2 ชนิด คือ ตุ่นปากเป็ดและตัวกินมด สามารถพบในประเทศออสเตรเลียและนิวกินีเท่านั้น
  - ▶ **กลุ่มที่มีกระเปาะหน้าท้อง** กลุ่มนี้จะมีกระเปาะหน้าท้องไว้เพื่อเลี้ยงตัวอ่อน เช่น จิงโจ้ เป็นต้น พบในประเทศออสเตรเลียเท่านั้น
  - ▶ **กลุ่มที่มีรก** จะมีการสร้างรกเชื่อมถุงหุ้มตัวอ่อนกับผนังมดลูกของตัวแม่เพื่อแลกเปลี่ยนสารต่างๆ จากแม่ไปยังตัวอ่อน ลักษณะสำคัญของกลุ่มนี้คือจะมีขนเส้นสั้นปกคลุมลำตัว หายใจด้วยปอด หัวใจมี 4 ห้อง มีแขน ขาไม่เกิน 2 คู่ ออกลูกเป็นตัว บางชนิดอาศัยอยู่ในน้ำ เช่น โลมา วาฬ เป็นต้น สัตว์เลื้อยลูกด้วยนมบางชนิดสามารถบินได้ เช่น ค้างคาว เป็นต้น

## การสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต

การสืบพันธุ์ แบ่งเป็น 2 แบบ คือ

### การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ

เป็นการสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตชั้นต่ำ เป็นการสืบพันธุ์ที่ไม่อาศัยเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้และเพศเมีย ไม่มีการปฏิสนธิเพื่อแลกเปลี่ยนเซลล์สืบพันธุ์กัน

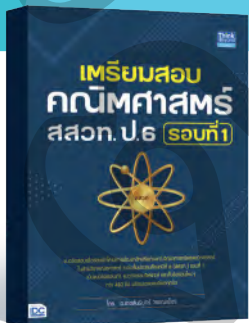
1. **การแตกหน่อ** คือ สิ่งมีชีวิตที่สร้างหน่อขึ้นมา และเมื่อหน่อนั้นเจริญเติบโตได้ระยะหนึ่ง ก็จะหลุดออกจากสิ่งมีชีวิตตัวเดิม เกิดเป็นสิ่งมีชีวิตตัวใหม่ มีความสมบูรณ์เหมือนสิ่งมีชีวิตต้นแบบทุกประการ เช่น ไฮดรา เป็นต้น
2. **การสร้างสปอร์** เช่น เห็ด รา จะมีอับสปอร์ที่ทำหน้าที่สร้างสปอร์ เมื่อสปอร์แก่และแตกออก เซลล์สปอร์ก็จะถูกกระแสนลมพัดไปตกลงยังสถานที่ต่างๆ หากสถานที่นั้น มีอุณหภูมิ ความชื้นและแสงแดดที่เหมาะสม ก็จะเจริญเป็นสิ่งมีชีวิตใหม่ได้ต่อไป
3. **การงอกใหม่** สัตว์บางชนิดจะมีความสามารถในการสร้างส่วนของร่างกายที่ขาดหายไปให้งอกขึ้นมาใหม่ ส่วนที่หลุดออกมาจะสามารถเจริญเติบโตเป็นสิ่งมีชีวิตใหม่ได้ เช่น ดาวทะเล พลานาเรีย ส่วนหางจิ้งจกที่หลุดออกมาไม่นับว่าเป็นการสืบพันธุ์ เพราะส่วนของหางจิ้งจกที่หลุดออกมาไม่สามารถเกิดเป็นสิ่งมีชีวิตได้
4. **การแบ่งเซลล์** คือ การที่สิ่งมีชีวิตเพิ่มจำนวนเซลล์ จาก 1 เป็น 2 เซลล์ได้โดยที่องค์ประกอบต่างๆ ของเซลล์ใหม่เหมือนสิ่งมีชีวิตเซลล์เดิมทุกประการ เช่น อะมีบา เป็นต้น

5 in 1  
สรุปเข้มครบ 5 วิชาในเล่มเดียว

# เตรียมสอบ ป.6 เข้า ม.1 ฉบับสมบูรณ์

อัปเดตครั้งที่ 1

เล่มนี้ได้รวบรวมวิชาหลักทั้ง 5 วิชา ได้แก่ วิทยาศาสตร์, คณิตศาสตร์, ภาษาอังกฤษ, ภาษาไทย และสังคมศึกษา ครอบคลุมเนื้อหาตั้งแต่ ป.1-ป.6 พร้อมข้อสอบท้ายบท เพื่อทดสอบความเข้าใจ รวมไปถึงแนวข้อสอบเข้า ม.1 โรงเรียนชั้นนำทั่วประเทศ



## เตรียมสอบคณิตศาสตร์ สสวท. ป.6 รอบที่ 1

หนังสือเล่มนี้เป็นแนวข้อสอบเพื่อสอบเข้าโครงการพัฒนาอัจฉริยภาพทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ในส่วนวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (สสวท.) รอบที่ 1 เน้นแนวข้อสอบเก่า, แนวข้อสอบวิเคราะห์ และเก็งข้อสอบใหม่ๆ กว่า 480 ข้อ พร้อมเฉลยละเอียดทุกข้อ ราคา 295 บาท

หนังสือ  
คู่มือเตรียมสอบ

ISBN (eBook) 885-909-931-026-0



8 859099 310260

ราคา 480 บาท



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



thinkbeyond books