



Perfect Short Note and Lecture

ตัวอย่าง ม.1 ทุกวิชา

พิชิตข้อสอบมั่นใจ 100%

ทุกสนามสอบ

สรุปหลักใจความสำคัญของเนื้อหาการเรียนระดับ ม.1 แบบละเอียดดั้งเดิมที่ได้มีการสอบ 7 วิชา ได้แก่ คณิตศาสตร์ ภาษาไทย วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ภาษาอังกฤษ สุขศึกษา และศิลปะ ครบจบในเล่มเดียว เพราะทุกวิชาล้วนแต่มีความสำคัญ

และสัมพันธ์กับการสอบ และการทำคะแนนให้อยู่ในระดับที่ดีเยี่ยม

เหมาะสมสำหรับนักเรียนที่กำลังปูพื้นฐานชั้น ม.1 หรือกำลังศึกษาในระดับชั้น ม.1

รวบรวมเทคนิค ข้อคิด มาจากนักเรียนที่ได้คะแนน 4.00 ทุกคน ของโรงเรียนชั้นนำระดับประเทศ

สารบัญ



วิชาวิทยาศาสตร์

21

เทอม 1

หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต
การดำรงชีวิตของพืช
สารและสมบัติของสาร

22

22

30

49

เทอม 2

พลังงานความร้อน
กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ

56

56

64





วิชาสังคมศึกษา

77

เทอม 1

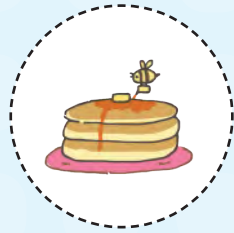
ภูมิศาสตร์	78
เครื่องมือทางภูมิศาสตร์	78
เครื่องมือที่ใช้ในการสื่อสารข้อมูล	78
เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล	79
ระบบเวลาและการแบ่งเขตเวลา	79
ละติจูด	79
ลองจิจูด	80
การแบ่งเขตเวลาของโลก	80
การแบ่งเขตภูมิอากาศแบบเคิปปენ	80
ภูมิศาสตร์ทวีปเอเชีย	82
ภูมิประเทศ	82
ภูมิอากาศและพืชพรรณธรรมชาติ	83
ทรัพยากรธรรมชาติ	85
ลักษณะทางสังคมและวัฒนธรรม	86
ลักษณะทางเศรษฐกิจ	86
ประวัติศาสตร์	87
เวลาและช่วงเวลา	87
การเทียบศักราช	87
การแบ่งยุคสมัยทางประวัติศาสตร์	90
สมัยก่อนประวัติศาสตร์	90
สมัยประวัติศาสตร์	91



การแบ่งช่วงเวลาตามแบบไทย	92
แบ่งตามสมัย	92
แบ่งตามอาณาจักร ก่อนมีอาณาจักรสุโขทัย	92
แบ่งตามราชธานี	92
วิธีการทางประวัติศาสตร์	93
ลักษณะ ประเภท และแหล่งที่มาของหลักฐานทางประวัติศาสตร์ไทย	93
เศรษฐศาสตร์	94
เศรษฐศาสตร์เบื้องต้น	94
ความหมายของเศรษฐศาสตร์	94
การศึกษาวิชาเศรษฐศาสตร์	94
แผนภาพของเศรษฐศาสตร์	94
การบริโภค	96
ความสำคัญของการบริโภค	96
หลักการบริโภคที่ดี	96
ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมกรรมการบริโภค	96
สถาบันการเงิน	97
ลักษณะสำคัญของสถาบันการเงิน	97
ประเภทของสถาบันการเงิน	98
หน้าที่พลเมือง วัฒนธรรม และการดำเนินชีวิตในสังคม	99
การเป็นพลเมืองที่ดี	99
สถานภาพ	99
บทบาท	99
สิทธิ	99
เสรีภาพ	99

การเมืองการปกครองของไทย	100
สมัยสุโขทัย	100
สมัยอยุธยา	101
สมัยธนบุรี	103
สมัยรัตนโกสินทร์	104
ศาสนา ศิลธรรม จริยธรรม	106
พระพุทธ	106
การสังคายนา	107
พุทธประวัติ	111
พุทธชาดก	115
มหาชนกชาดก	115
สุวัณณหังสชาดก	115
พระธรรม	116
พระรัตนตรัย	116
อริยสัจ 4	116
พุทธศาสนสุภาษิต	117
นตฺถิ โลเก อนินฺนุทฺติโต	117
โถร์ ขตุวา สุขํ เสติ	117
พระสงฆ์	117
พุทธสาวก พุทธสาวิกา	117
พระอานนท์	117
พระนางมัลลิกา	118
พุทธศาสนิกชนตัวอย่าง	119
พระเจ้าพิมพิสาร	119
นางบุษชุตตรา	120

เทอม 2



121

ภูมิศาสตร์

121

ภูมิศาสตร์ทวีปออสเตรเลียและโอเชียเนีย

121

อาณาเขต

121

ภูมิประเทศ

122

ภูมิอากาศและพืชพรรณธรรมชาติ

123

ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

124

ลักษณะประชากรของทวีปออสเตรเลียและโอเชียเนีย

124

ภัยพิบัติและปัญหาทรัพยากรของทวีปออสเตรเลียและโอเชียเนีย

125

เอลนีโญ

125

ลานีญา

126

ภัยแล้ง

127

แผ่นดินไหว

128

ประวัติศาสตร์

129

รัฐโบราณในดินแดนไทย

129

อาณาจักรทวารวดี

129

อาณาจักรละโว้

129

อาณาจักรโยนกเชียงแสน

130

อาณาจักรศรีสุโขทัย

130

อาณาจักรล้านนา

130

อาณาจักรลังกาสุกะ

131

อาณาจักรตามพรลิงค์

131

อาณาจักรศรีวิชัย

132

อาณาจักรโคตรบูรณี

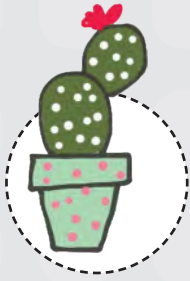
132



อาณาจักรสุโขทัย	133
การสถาปนาอาณาจักรสุโขทัย	133
ปัจจัยในการพัฒนาอาณาจักรสุโขทัย	134
การเมืองการปกครอง	135
สถาปัตยกรรมและศิลปกรรม	137
ความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ	140
เศรษฐศาสตร์	141
เศรษฐกิจในประเทศไทย	141
ลักษณะสำคัญ	141
ปัญหาเศรษฐกิจของไทย	142
เศรษฐกิจพอเพียง	144
3 ห่วง	144
2 เว้นไข	144
หน้าที่พลเมือง วัฒนธรรม และการดำเนินชีวิตในสังคม	145
กฎหมายการคุ้มครองสิทธิของบุคคล	145
ความสำคัญของกฎหมายคุ้มครองสิทธิของบุคคล	145
กฎหมายการคุ้มครองเด็ก	145
กฎหมายการศึกษา	146
กฎหมายการคุ้มครองผู้บริโภค	147
กฎหมายลิขสิทธิ์	148
วัฒนธรรมไทยและวัฒนธรรมของประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้	149
ประเพณีและวัฒนธรรมท้องถิ่นของไทย 4 ภาค	150
วัฒนธรรมไทยกับวัฒนธรรมของประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้	151

ศาสนา ศิลธรรม จริยธรรม	152
การปฏิบัติตนเป็นพุทธศาสนิกชนที่ดี	152
การให้ทาน	152
การถือศีล	152
การศึกษาธรรมะ	153
ศาสนพิธี	154
กุศลพิธี	154
บุญพิธี	154
ทานพิธี	154
ปกิณกพิธี	154
วันสำคัญทางพระพุทธศาสนา	155
วันมาฆบูชา	155
วันวิสาขบูชา	156
วันอาสาฬหบูชา	157
วันอัฐมีบูชา	157





วิชาคณิตศาสตร์

158

เทอม 1

ตัวหารร่วมมากและตัวคูณร่วมน้อย

ระบบจำนวนเต็ม

เลขยกกำลัง

เรขาคณิต

159

159

163

169

176

เทอม 2

เศษส่วนและทศนิยม

คู่อันดับและกราฟ

พาราโบลา

สมการเชิงเส้น

ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

200

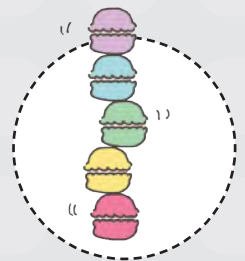
200

203

211

221

223





วิชาภาษาไทย

225

เทอม 1

บทที่ 1 เสียงและรูปในภาษาไทย

- การใช้อักษรแทนเสียงพยัญชนะ
- การใช้พยัญชนะ
- เสียงและรูปวรรณยุกต์
- ไตรยางศ์
- คำเป็น คำตาย

226

226

227

229

230

230

บทที่ 2 ชนิดและหน้าที่ของคำในประโยค

- ความหมายของคำ
- ชนิดและหน้าที่ของคำในประโยค
 - คำนาม
 - คำสรรพนาม
 - คำกริยา
 - คำวิเศษณ์
 - คำบุพบท
 - คำเชื่อม
 - คำอุทาน

232

232

233

233

237

240

242

244

245

247

บทที่ 3 ส่วนวน สุภาพิต และคำพ้องเพย

- ส่วนวน
- สุภาพิต
- คำพ้องเพย

248

248

249

250

เทอม 2



251

บทที่ 4 การเขียนเพื่อการสื่อสาร

- การเขียนเรียงความ
- การเขียนย่อความ
- การเขียนรายงาน
- การเขียนโครงงาน
- การเขียนจดหมาย

251

251

253

255

256

257

บทที่ 5 การสร้างคำ

- คำมูล
- คำประสม
- คำซ้อน
- คำซ้ำ
- คำพ้อง

258

258

259

261

262

263





วิชาสุขศึกษา

265

เทอม 1

การเจริญเติบโตและพัฒนาการของวัยรุ่น

- ระบบประสาท
- ระบบต่อมไร้ท่อ
- เกณฑ์การเจริญเติบโต
- พัฒนาการเจริญเติบโตอย่างสมวัย

266

266

268

270

272

พัฒนาการทางเพศของวัยรุ่น

- การเปลี่ยนแปลงด้านร่างกาย
- การเปลี่ยนแปลงด้านจิตใจ
- พัฒนาการทางเพศ
- การล่วงละเมิดทางเพศ
- การป้องกันต่อการถูกล่วงละเมิดทางเพศ
- เทคนิคการป้องกันตัวเอง

273

273

274

275

277

280

281

อาหารและโภชนาการ

- สารอาหารที่สำคัญ
- ภาวะโภชนาการ
- โภชนบัญญัติและธงโภชนาการ
- ฉลากผลิตภัณฑ์อาหาร

282

282

283

284

286



266

เทอม 2



287

สารเสพติดให้โทษ

- สารเสพติด
- ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการใช้สารเสพติด
- ภัยจากสารเสพติด
- การป้องกันภัยจากสารเสพติด

287

287

289

290

292

การปฐมพยาบาลและเคลื่อนย้ายผู้ป่วย

- การปฐมพยาบาล
- การเคลื่อนย้ายผู้ป่วย

295

295

299

ทักษะการเคลื่อนไหวและการออกกำลังกาย

- ทักษะการเคลื่อนไหวร่างกาย
- หลักการออกกำลังกาย
- รูปแบบการออกกำลังกาย
- กีฬาเสริมสร้างสุขภาพ

301

301

302

303

304





วิชาศิลปะ

308

เทอม 1

ทัศนศิลป์

- ทัศนธาตุ
- องค์ประกอบศิลป์
- การสร้างสรรค์งานศิลปะ
- การประเมินคุณค่าของงานทัศนศิลป์
- ทัศนศิลป์กับวัฒนธรรมท้องถิ่น

309

309

309

315

317

318

319

เทอม 2

ดนตรี

- ดนตรีไทย
- ดนตรีสากล
- ดนตรีกับวัฒนธรรมท้องถิ่น

320

320

324

329

นาฏศิลป์

- นาฏยศัพท์
- การแสดงนาฏศิลป์
- ละครไทย
- มารยาทในการชมการแสดงนาฏศิลป์

331

331

332

339

345

วิชาภาษาอังกฤษ

347

เทอม 1

Chapter 1 Nouns 348

Chapter 2 Articles 355

Chapter 3 Verb to be 359

Chapter 4 Verb to do 369

Chapter 5 Modal verbs 376

Can 376

Could 378

Will 380

Would 382

Shall 384

Should 386

May 387

Might 389

Chapter 6 Prepositions 391

Chapter 7 Present Tense 396





ໂຄງ 2

402

Chapter 8 Pronouns

402

Chapter 9 This/That/These/Those

407

Chapter 10 Adverb of degree

412

Chapter 11 Sequencing words

415

Chapter 12 Wh-Question

419

What

419

Where

420

When

421

Why

422

Who

423

Whose

424

Whom

425

Which

426

How

427

Chapter 13 Question with What + do

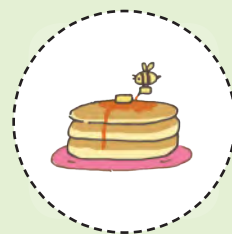
428

Chapter 14 How about

429

Chapter 15 Present Tense

431





วิทยาศาสตร์

เทอม 1

1. หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต



1.1 รูปร่างลักษณะของเซลล์

● สิ่งมีชีวิตประกอบด้วยเซลล์ (cell) ซึ่งมีขนาดเล็กมากจนไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ต้องใช้กล้องจุลทรรศน์ส่องดู สิ่งมีชีวิตบางชนิดประกอบด้วยเซลล์เพียง 1 เซลล์ แต่ก็สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ บางชนิดมีหลายเซลล์ เซลล์ของสิ่งมีชีวิตทุกชนิดมีขนาดและรูปร่างไม่เหมือนกัน ขึ้นอยู่กับหน้าที่และตำแหน่งที่อยู่ เช่น เซลล์เม็ดเลือดแดงมีลักษณะกลมแบน ทำหน้าที่ลำเลียงออกซิเจน เซลล์เม็ดเลือดขาวมีลักษณะค่อนข้างกลม ทำหน้าที่กำจัดเชื้อโรคและสร้างภูมิคุ้มกัน

สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวแบ่งเป็น 4 กลุ่มใหญ่ ๆ ดังนี้



1.

กลุ่มแบคทีเรียหรือ
โพรแคริโอต (prokaryote)

เช่น

Escherichia coli
หรือแบคทีเรียที่อาศัย
อยู่ในลำไส้
Lactococcus lactis
หรือแบคทีเรียที่พบใน
น้ำนมดิบ

2.

กลุ่มโพรทิสต์ (protist)
หรือกลุ่มที่ไม่ใช่พืชและสัตว์

เช่น อะมีบา

ยูกลีนา พารามีเซียม

3.

กลุ่มสาหร่าย
เซลล์เดียว เช่น
Chlamydomonas

4.

กลุ่มยีสต์
เช่น ยีสต์ที่เป็น
ส่วนผสม
ในขนมปัง

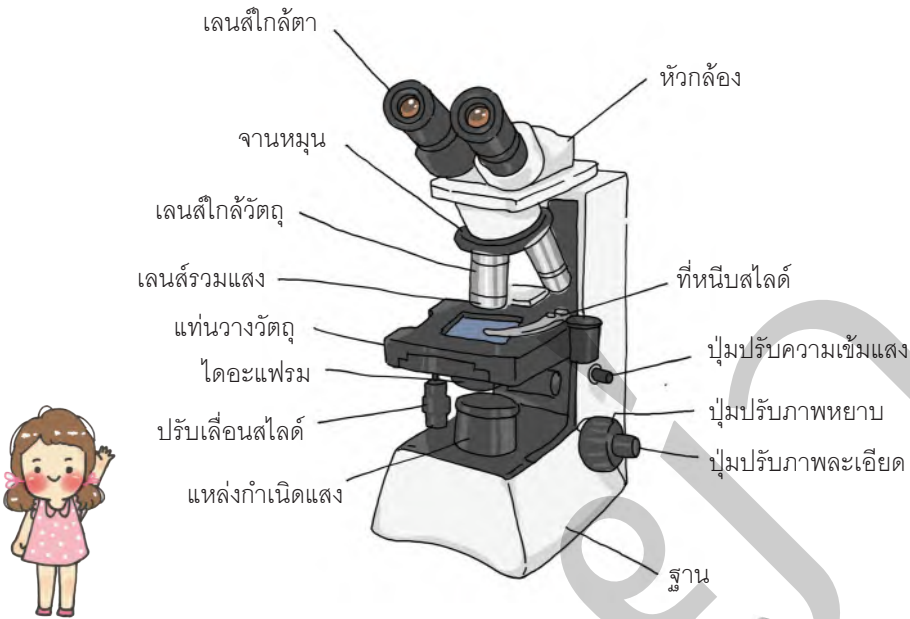
1.2 กล้องจุลทรรศน์

กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงเป็นเครื่องมือสำคัญ
ในการศึกษาเซลล์ของสิ่งมีชีวิต
ภาพที่ได้จากกล้องจุลทรรศน์จะมีขนาดใหญ่ขึ้น
หัวกลับ และกลับด้านจากซ้ายเป็นขวา



ถ้าเราปรับกำลังขยายของเลนส์ใกล้วัตถุ
ให้สูงขึ้น ภาพที่ปรากฏจะมีขนาดใหญ่ขึ้น
การเลื่อนวัตถุ ถ้าเราเลื่อนวัตถุไปทางซ้าย
ภาพที่ปรากฏจะไปทางขวา และเมื่อเลื่อนวัตถุ
ขึ้นด้านบน ภาพที่ปรากฏจะเลื่อนลงด้านล่าง
การปรับภาพให้ชัดเจนควรปรับเลนส์ใกล้วัตถุ
ให้เป็นกำลังขยายต่ำสุดก่อน จากนั้นค่อย ๆ
ปรับปุ่มภาพหยาบ แต่ถ้าภาพยังไม่ชัดเจน
ควรปรับปุ่มภาพละเอียดเพื่อให้วัตถุชัดเจนมากขึ้น
ถ้าภาพมืดหรือสว่างเกินไป ควรปรับปุ่มระบบแสงและ
ไดอะแฟรม เพื่อให้แสงเข้าสู่ลำกล้องอย่างเหมาะสม

ส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์



1. เลนส์ใกล้ตา (ocular lens, eyepiece) ทำหน้าที่ขยายภาพที่เกิดจากเลนส์ใกล้วัตถุ กำลังขยายของเลนส์ใกล้ตามีตัวเลขบอก เช่น 10x, 15x, 20x ซึ่งหมายความว่า มีกำลังขยาย 10 เท่า, 15 เท่า และ 20 เท่า ตามลำดับ

2. จานหมุน (revolving nosepiece) ทำหน้าที่เปลี่ยนกำลังขยายของเลนส์ใกล้วัตถุ โดยใช้มือหมุน

4. เลนส์รวมแสง (condenser lens) เป็นตัวรวมแสงส่องใต้แผ่นสไลด์

5. แท่นวางวัตถุ (specimen stage) เป็นแท่นวางแผ่นสไลด์วัตถุที่จะส่องดู ตรงกลางมีช่องให้แสงผ่าน

3. เลนส์ใกล้วัตถุ (objective lens) ทำหน้าที่ขยายภาพในขั้นแรก

6. ไดอะแฟรม (diaphragm) เป็นตัวปรับปริมาณแสงผ่านเข้ากล้อง

8. แหล่งกำเนิดแสง (light source) เป็นแหล่งกำเนิดแสงของกล้อง อาจเป็นกระจกเงาหรือหลอดไฟ และมีกระจกกรองแสงเพื่อให้ได้แสงเหมือนแสงธรรมชาติ

7. ปรับเลื่อนสไลด์ (mechanical stage control) เป็นตัวเลื่อนสไลด์



9. หัวกล้อง (head) ชนิดกระบอก
ตาคู่ มุมเอน 45 องศา หัวกล้อง
หมุนได้รอบตัว 360 องศา และมี
ปุ่มล็อกตรึงให้อยู่กับที่ ทำด้วยโลหะ
ที่แข็งแรง ปรับระยะห่างของตาได้

10. ที่หนีบสไลด์ (stage clip)
คือส่วนที่เลื่อนปรับสไลด์ให้อยู่ใน
ตำแหน่งโฟกัสของเลนส์ใกล้วัตถุ



11. ปุ่มปรับความเข้มแสง (brightness control knob)
เป็นตัวควบคุมแหล่งกำเนิดแสงของกล้องให้สว่าง
มากหรือน้อยตามต้องการ

12. ปุ่มปรับภาพหยาบ (coarse focus)
ปุ่มปรับระยะโฟกัสอย่างหยาบ ทำให้ระยะ
โฟกัสเปลี่ยนได้เร็ว

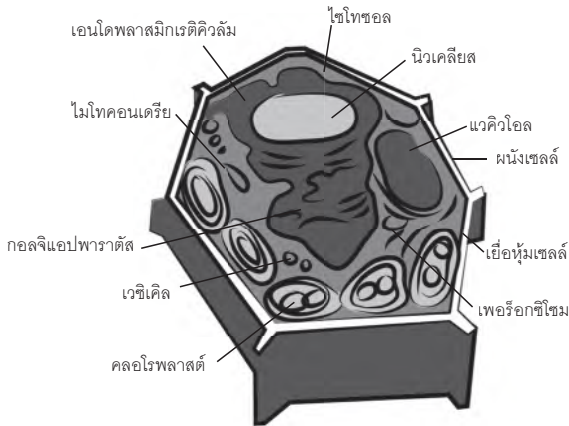
14. ฐาน (base) ส่วนล่างสุดของกล้องจุลทรรศน์
เป็นฐานรองรับส่วนต่าง ๆ และรับน้ำหนักของ
กล้อง

13. ปุ่มปรับภาพละเอียด
(fine focusing knob)
ปุ่มปรับระยะโฟกัสอย่าง
ละเอียด

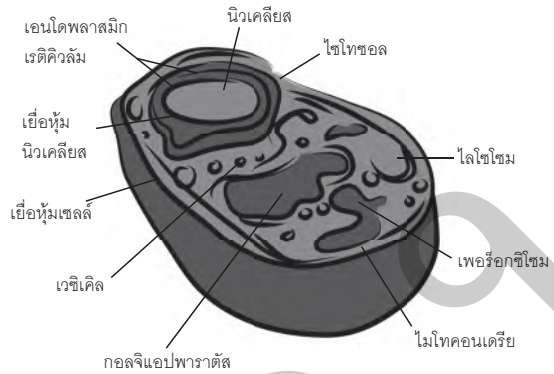


1.3 ความสัมพันธ์ระหว่างรูปร่าง กับการทำหน้าที่ของเซลล์

เซลล์มีรูปร่างลักษณะและโครงสร้างที่แตกต่างกันเพื่อให้เหมาะสมกับหน้าที่
ของเซลล์นั้น ๆ สิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันประกอบด้วยเซลล์หลายชนิด แต่สิ่งมีชีวิต
เซลล์เดียวจะประกอบขึ้นจากเซลล์ชนิดเดียว เซลล์มีรูปร่างสามมิติ มีลักษณะ
เป็นห้อง เซลล์ต่างชนิดกันจะมีโครงสร้างพื้นฐานเหมือนกัน คือ เยื่อหุ้มเซลล์
ไซโทพลาซึม และนิวเคลียส เซลล์พืชที่ทำหน้าที่สังเคราะห์ด้วยแสงจะพบ
คลอโรพลาสต์ เช่น เซลล์ใบสาหร่ายหางกระรอก ส่วนเซลล์ที่ไม่ได้ทำหน้าที่
สังเคราะห์ด้วยแสงจะไม่พบคลอโรพลาสต์ เช่น เซลล์เยื่อหุ้ม เนื้อเยื่อลำเลียงน้ำ
ลำเลียงอาหาร



เซลล์พืช



เซลล์สัตว์

ลักษณะและหน้าที่ของส่วนประกอบของเซลล์ที่สำคัญ

ชื่อส่วนประกอบ

ลักษณะ

หน้าที่

ชื่อส่วนประกอบ	ลักษณะ	หน้าที่
ผนังเซลล์	อยู่ด้านนอกสุดของเซลล์พืช	ช่วยให้เซลล์พืชคงรูป ให้ความแข็งแรง
เยื่อหุ้มเซลล์	เป็นเยื่อบาง ๆ มีสมบัติเป็นเยื่อเลือกผ่าน ประกอบด้วยลิพิดและโปรตีน	ห่อหุ้มเซลล์ ควบคุมปริมาณและชนิดของสารที่ผ่านเข้าและออกจากเซลล์
ไซโทพลาซึม	เป็นสารกึ่งเหลว ประกอบด้วยน้ำและสารต่าง ๆ	เป็นแหล่งสะสมสารต่าง ๆ และเป็นแหล่งที่อยู่ของออร์แกเนลล์
นิวเคลียส	รูปร่างค่อนข้างกลม	ควบคุมการทำงานและกิจกรรมต่าง ๆ ของเซลล์
แวกิวโอล	มีลักษณะเป็นถุง	เก็บสะสมน้ำและสารต่าง ๆ
ไมโทคอนเดรีย	กลมรี	สลายสารอาหารและให้พลังงาน
คลอโรพลาสต์	กลมรี	เกี่ยวกับการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

1.4 การจัดระบบของสิ่งมีชีวิต



การจัดระบบของเซลล์
ไปเป็นร่างกายของสิ่งมีชีวิต
จากหน่วยที่เล็กที่สุดไปเป็นหน่วยที่ใหญ่ที่สุด



เซลล์ > เนื้อเยื่อ > อวัยวะ > ระบบอวัยวะ > สิ่งมีชีวิต

1.5 กระบวนการแพร่และออสโมซิส

การนำสารเข้าสู่เซลล์เพื่อใช้ในกระบวนการต่าง ๆ ของเซลล์ และขจัดสาร
บางอย่างที่เซลล์ไม่ต้องการออกนอกเซลล์ เซลล์ของสิ่งมีชีวิตจำเป็นต้องใช้น้ำ
ในกระบวนการต่าง ๆ เพื่อการดำรงชีวิต



เป็นการเคลื่อนที่ของสารจากบริเวณที่มีความเข้มข้น
ของสารสูงไปสู่บริเวณที่มีความเข้มข้นของสารต่ำ

เมื่อความเข้มข้นของสารละลายเท่ากันทุกบริเวณ จะเกิด
สมดุลของการแพร่ อนุภาคของสารไม่หยุดนิ่ง ยังคงมีการ
เคลื่อนที่ แต่เนื่องจากการเคลื่อนที่ของสารละลายเท่ากัน เราจึง
ไม่สามารถสังเกตเห็นการเปลี่ยนแปลงได้

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการแพร่

1. **ความเข้มข้นของสาร** บริเวณที่มีความเข้มข้นของสารแตกต่างกันมาก การแพร่จะเกิดได้เร็ว
2. **ขนาดของอนุภาค** สารที่มีขนาดของอนุภาคเล็กจะเคลื่อนที่ได้ดี การแพร่เกิดได้เร็ว
3. **อุณหภูมิ** บริเวณที่มีอุณหภูมิสูง อนุภาคของสารจะเคลื่อนที่ได้เร็ว มีพลังงานจลน์เพิ่มขึ้น การแพร่จึงเกิดขึ้นได้เร็ว
4. **ความดัน** ถ้ามีความดันมากจะช่วยให้การแพร่เกิดขึ้นเร็ว
5. **สถานะ** สารที่มีสถานะแก๊ส อนุภาคเป็นอิสระ มีแรงยึดเหนี่ยวน้อยจะเกิดการแพร่ได้เร็วกว่า รองลงมาคือสถานะของเหลวและของแข็งตามลำดับ
6. **ตัวกลาง** ตัวกลางที่มีความหนืดสูงจะเกิดการแพร่ได้ช้า หรือถ้าตัวกลางที่มีอนุภาคอื่นเจือปนก็ทำให้เกิดการแพร่ช้า
7. **ความสามารถในการละลายของสาร** สารที่สามารถละลายได้ดี การแพร่จะเกิดได้เร็วกว่า

การแพร่ในพืช



แก๊สออกซิเจนที่อยู่ในดินจะแพร่เข้าสู่เซลล์ขนรากโดยวิธีการแพร่ แล้วแพร่เข้าสู่เซลล์ข้างเคียง ทำให้แก๊สออกซิเจนเข้าสู่เซลล์พืช และใช้ในกระบวนการเมแทบอลิซึมหรือกระบวนการหายใจ ได้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และแพร่ออกจากพืชทางปากใบ

แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์แพร่ผ่านทางปากใบของพืชเข้าสู่เซลล์ เพื่อใช้ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง หรือสร้างอาหารให้แก่พืชแล้วได้น้ำตาลกลูโคส และแก๊สออกซิเจน เมื่อในเซลล์มีแก๊สออกซิเจนมาก จึงแพร่ผ่านออกสู่ภายนอกโดยผ่านทางปากใบ ธาตุอาหารในดินจะแพร่เข้าสู่เซลล์ขนรากโดยวิธีการแพร่

การออสโมซิส

เกิดขึ้นเมื่อมีความแตกต่างกันของโมเลกุลน้ำ 2 บริเวณ โดยมีเยื่อเลือกผ่านกัน ซึ่งโมเลกุลของน้ำจะเคลื่อนที่จากบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารละลายต่ำ (มีโมเลกุลของน้ำมาก) ผ่านเยื่อเลือกผ่านไปยังบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารละลายสูง (มีโมเลกุลของน้ำน้อย)

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการออสโมซิส



1. ความเข้มข้นของสาร
ถ้าความเข้มข้นของสารแตกต่างกันมาก การออสโมซิสจะเกิดได้ดี

2. อุณหภูมิ
ถ้าอุณหภูมิสูง กระบวนการออสโมซิสจะเกิดได้ดี



3. ขนาดของอนุภาค
อนุภาคที่มีขนาดเล็ก จะเกิดการออสโมซิสได้ดี

4. สมบัติของเยื่อเลือกผ่าน
เยื่อเลือกผ่านบางชนิดจะยอมให้สารผ่านได้ การออสโมซิสจึงเกิดขึ้นได้ดี

การออสโมซิสในเซลล์พืช



พืชจะดูดน้ำเข้าสู่เซลล์ขนรากด้วยกระบวนการออสโมซิส ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ ซึ่งเป็นเยื่อเลือกผ่าน เพราะบริเวณรอบ ๆ รากจะมีปริมาณน้ำมากกว่าในเซลล์ขนราก และจะออสโมซิสไปยังเซลล์ข้างเคียงต่อ ๆ ไปจนถึงเนื้อเยื่อลำเลียงน้ำ

2. การดำรงชีวิตของพืช



2.1 ปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสง

กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช (photosynthesis) ที่เกิดขึ้นในคลอโรพลาสต์ จำเป็นต้องใช้แสง แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ คลอโรฟิลล์ และน้ำ ผลผลิตที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง ได้แก่ น้ำตาลและแก๊สออกซิเจน

2.1.1 ปัจจัยสำคัญในการสังเคราะห์ด้วยแสง

1. แสง (light)

? ความยาวของคลื่นแสง แสงที่มีความยาวคลื่นต่างกัน มีอิทธิพลต่ออัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชแต่ละชนิดได้แตกต่างกัน แสงที่รงควัตถุของพืชโดยทั่วไปดูดได้ดีที่สุดคือ แสงสีม่วงและสีน้ำเงิน แต่ในสาหร่ายบางชนิดพบว่ามีการสังเคราะห์ด้วยแสงสีแดงเกิดขึ้นมากที่สุด รองลงมาคือสีม่วง สีน้ำเงิน และสีเขียวตามลำดับ

? ความเข้มของแสง พืชแต่ละชนิดต้องการความเข้มของแสงต่างกัน โดยทั่วไปแล้วความเข้มของแสงที่เหมาะสมกับพืชมีค่าเฉลี่ยประมาณ 2,000–5,000 ฟุตแรงเทียน พืชชนิดที่ชอบอยู่ในที่ชุ่มชื้นมีร่งเงามากต้องการแสงที่มีความเข้มต่ำกว่าพืชที่เจริญในบริเวณกลางแจ้ง เมื่อเพิ่มความเข้มของแสงให้สูงขึ้น จะทำให้อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชสูงขึ้นตามไปด้วย จนถึงจุดหนึ่งจะมีอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงสูงที่สุด เรียกว่าจุดอิ่มตัวของแสง (light saturation point) ซึ่งจะแตกต่างกันไปตามชนิดของพืช

? ระยะเวลาที่ได้รับแสง พืชโดยทั่วไปจะสังเคราะห์ด้วยแสงได้ดีเมื่อได้รับแสงเป็นเวลานานติดต่อกัน เช่น ต้นมะเขือเทศ แต่พืชบางชนิดถ้าได้รับแสงเป็นเวลานานเกินไปจะมีอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงลดลง เช่น ต้นแอปเปิล

2. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2)

ปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่พืชได้รับในบริเวณที่มีความเข้มของแสงแตกต่างกัน ทำให้เกิดการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชไม่เท่ากัน

3. คลอโรฟิลล์ (chlorophyll)



เป็นรงควัตถุชนิดหนึ่ง มีสีเขียว พบได้ในคลอโรพลาสต์ของเซลล์พืชหรือสาหร่าย คลอโรฟิลล์ทำหน้าที่รับพลังงานแสงเพื่อใช้ในการสร้างอาหาร ถ้าพืชขาดคลอโรฟิลล์ จะสร้างอาหารเองไม่ได้ ถ้าพืชมีสีเขียวเข้มแสดงว่ามีคลอโรฟิลล์มาก จะเห็นว่าพืชมีสีต่างกัน บางชนิดมีสีเขียวเข้ม บางชนิดมีสีเหลือง บางชนิดมีใบเป็นสีแดง แล้วแต่ชนิดของพืช พืชที่มีสีเขียวน้อยก็จะใช้ส่วนอื่นสังเคราะห์ด้วยแสง

4. น้ำ (H_2O)



เป็นวัตถุดิบที่จำเป็นสำหรับการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช เพราะน้ำเกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาการถ่ายเทอิเล็กตรอนแบบไม่เป็นวัฏจักร การขาดน้ำจะทำให้เซลล์ปากใบปิด เพื่อลดการสูญเสียน้ำ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศจึงแพร่เข้าสู่ใบได้น้อยลง อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงจึงลดลง

2.1.2 ปัจจัยอื่น ๆ ในการสังเคราะห์ด้วยแสง

1. อุณหภูมิ

โดยทั่วไปอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช อยู่ระหว่าง 10–35 องศาเซลเซียส เพราะเป็นช่วงที่เอนไซม์ทำงานได้ดี ถ้ามีอุณหภูมิสูงเกินไป เช่น ที่ 50 องศาเซลเซียส จะทำให้เอนไซม์เสียสภาพ ไม่สามารถทำงานได้ หรืออุณหภูมิต่ำเกินไป ก็อาจทำให้ประสิทธิภาพการทำงานของเอนไซม์ลดลง

2. แร่ธาตุ



เป็นสารเคมีที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชโดยตรง ทั้งนี้เพราะมีแร่ธาตุหลายชนิดเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของรงควัตถุที่ใช้ในการดูดพลังงานของแสงอาทิตย์ เช่น แมกนีเซียม และไนโตรเจน เป็นธาตุองค์ประกอบในโมเลกุลของคลอโรฟิลล์

3. ออกซิเจน (O_2)



เป็นผลผลิตที่เกิดจากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชและใช้ในกระบวนการหายใจของสิ่งมีชีวิต โดยทั่วไปไม่มีผลกระทบต่ออัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงมากนัก ยกเว้นในกรณีที่มีออกซิเจนอยู่ในเซลล์พืชมากเกินไป อาจก่อให้เกิดโฟโตเรสไพเรชัน ซึ่งทำให้เกิดอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงลดลง

4. อายุของพืช



ใบพืชที่มีอายุมากหรือน้อยเกินไป จะมีประสิทธิภาพในการสังเคราะห์ด้วยแสงต่ำ ใบที่แก่เกินไปจะมีการสลายตัวของแกรนูล ส่วนใบที่อ่อนก็มีคลอโรพลาสต์ที่ยังไม่เจริญเต็มที่ ต้นพืชที่งอกใหม่และพืชที่กำลังจะตาย จึงมีอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงต่ำกว่าพืชที่เจริญเติบโตเต็มที่แล้ว

5. สารเคมี



การใช้สารเคมีบางอย่างอาจมีผลกระทบต่ออัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชได้ เช่น ไฮโดรเจนไซยาไนด์ ไฮโดรเจนซัลไฟด์ คลอโรฟอรัม-อีเทอร์ ซึ่งเป็นตัวยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ (enzyme inhibitor) ทำให้การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชหยุดได้

นอกจากนี้ พืชยังสามารถใช้แสงจากแหล่งอื่นที่ไม่ใช่ดวงอาทิตย์ได้ เช่น แสงจากหลอดไฟ พืชสังเคราะห์ด้วยแสงในช่วงเวลาที่มีแสงโดยใช้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และปล่อยแก๊สออกซิเจนออกสู่อากาศ ในขณะที่มีการสังเคราะห์ด้วยแสง พืชหายใจไปพร้อมกันด้วย พืชหายใจตลอดเวลาโดยใช้แก๊สออกซิเจนและปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ออกสู่อากาศเช่นเดียวกับกับมนุษย์ ส่วนต่าง ๆ ของพืชที่มีสีเขียวสามารถสังเคราะห์ด้วยแสงได้ อาหารของพืชคือน้ำตาลที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง ส่วนน้ำนั้นพืชจะได้รับผ่านทางราก ผลผลิตจากการสังเคราะห์ด้วยแสง คือ น้ำตาล ส่วนแบ่งเป็นสิ่งที่เปลี่ยนแปลงไปจากน้ำตาล

2.1.3. องค์ประกอบ และสมการการสังเคราะห์ด้วยแสง



แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ + น้ำ $\xrightarrow[\text{คลอโรฟิลล์}]{\text{แสง}}$ น้ำตาลกลูโคส + น้ำ + แก๊สออกซิเจน



เป็นกระบวนการที่ประกอบด้วยปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นต่อเนื่องกัน

เป็นลำดับในคลอโรพลาสต์ของเซลล์พืช โดยใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์

เปลี่ยนแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์และไฮโดรเจนจากน้ำ หรือแหล่งไฮโดรเจนอื่น ๆ

ให้กลายเป็นสารประกอบประเภทคาร์โบไฮเดรตและมีแก๊สออกซิเจนเกิดขึ้น



2.2 ความสำคัญของการสังเคราะห์ด้วยแสง

การสังเคราะห์ด้วยแสงเป็นกระบวนการที่สำคัญต่อสิ่งมีชีวิต เพราะเป็นกระบวนการเดียวที่สามารถนำพลังงานแสงมาเปลี่ยนเป็นพลังงานในรูปสารประกอบอินทรีย์และเก็บสะสมในรูปแบบต่าง ๆ

1. เป็นแหล่งอาหารและแหล่งพลังงานที่สำคัญของสิ่งมีชีวิตทุกชนิด เนื่องจากพืชสีเขียวได้รับน้ำ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และพลังงานแสงจากดวงอาทิตย์ ไปสร้างสารอาหารพวกน้ำตาล และสามารถเปลี่ยนแปลงไปเป็นสารอาหารอื่น ๆ ได้ เช่น แป้ง โปรตีน ไขมัน ซึ่งสิ่งมีชีวิตได้นำไปใช้ประโยชน์ในกระบวนการต่าง ๆ ของชีวิต จึงถือว่าสารอาหารเหล่านี้เป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญของสิ่งมีชีวิตทุกชนิด

2. เป็นแหล่งผลิตแก๊สออกซิเจนที่สำคัญของระบบหายใจ แก๊สออกซิเจนเป็นแก๊สที่สิ่งมีชีวิตใช้ในการสลายอาหาร เพื่อสร้างพลังงานหรือใช้ในกระบวนการหายใจ



3. ช่วยลดปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศ เพราะพืชต้องใช้แก๊สนี้เป็นวัตถุดิบในการสังเคราะห์ด้วยแสง

2.3 การลำเลียงน้ำ และอาหารของพืช

พืชต้องการอากาศ น้ำ และธาตุอาหารในการดำรงชีวิต พืชดูดน้ำและธาตุอาหารจากดินเข้าสู่ราก และลำเลียงผ่านทางไซเล็มไปสู่ลำต้น ใบ และส่วนอื่น ๆ ของพืช เพื่อใช้ในการสังเคราะห์ด้วยแสงรวมถึงกระบวนการอื่น ๆ และมีโฟลเอ็มลำเลียงอาหารที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสงไปสู่ส่วนต่าง ๆ ของพืช

[2.4 ลักษณะและหน้าที่ของไซเล็มและโฟลเอ็ม]

พืชมีไซเล็มและโฟลเอ็ม เป็นเนื้อเยื่อมีลักษณะคล้ายท่อเรียงตัวกันเป็นกลุ่มเฉพาะที่ โดยไซเล็มทำหน้าที่ลำเลียงน้ำและธาตุอาหาร



2.4.1 เนื้อเยื่อลำเลียงน้ำ หรือไซเล็ม (xylem)

มีหน้าที่ลำเลียงน้ำและแร่ธาตุจากรากขึ้นไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืช ประกอบด้วย เซลล์ลำเลียงน้ำ คือ เทรคีด (tracheid) เซลล์ยาวเรียว รูปกระสวย มีรูพรุนด้านข้าง แต่ละเซลล์จะต่อกันโดยให้รูพรุนด้านข้างอยู่ตรงกัน และเวสเซล (vessel) เซลล์อ้วนสั้นทรงกระบอก หัวท้ายมีรูทะลุต่อกันเหมือนท่อประปา เป็นเซลล์ที่ตายแล้ว ส่วนประกอบภายในเซลล์สลายตัวเหลือแต่ผนังเซลล์ ภายในจึงกลวง เซลล์อื่น ๆ คือ พาราเควอซิมา (parenchyma) ช่วยสะสมอาหาร และใยอาหาร (fiber) ช่วยเพิ่มความแข็งแรง



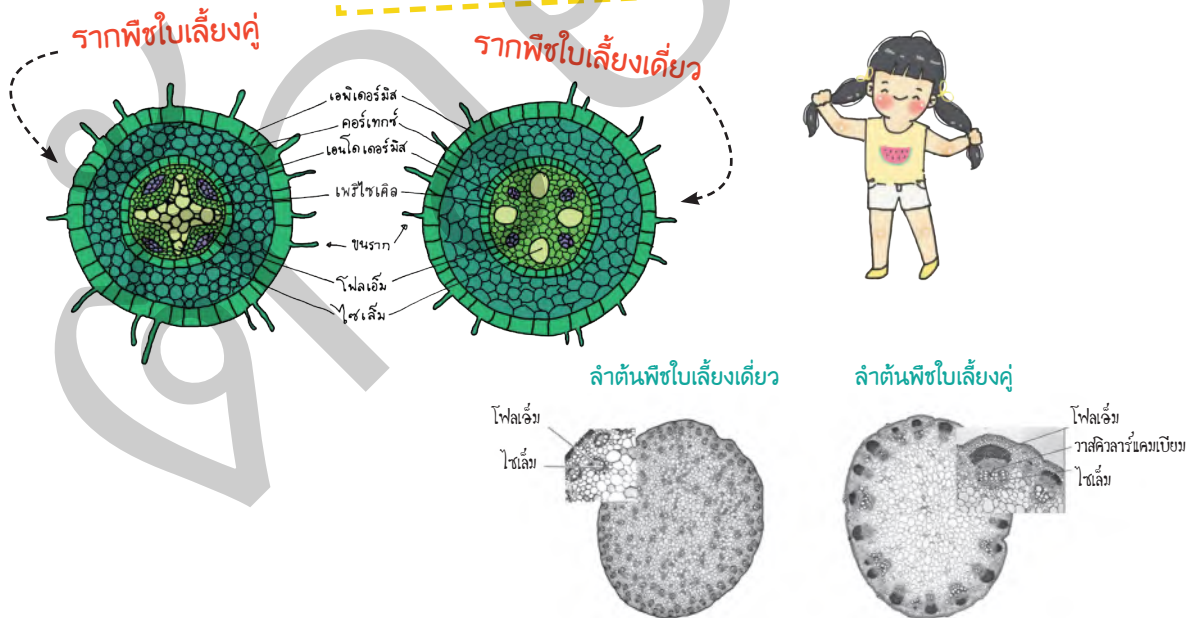
2.4.2 เนื้อเยื่อลำเลียงอาหาร หรือโฟลเอ็ม (phloem)

มีหน้าที่ลำเลียงอาหารจากที่สร้างไปยังที่อื่น ๆ เป็นเซลล์ที่มีชีวิต มีรูปร่างเป็นทรงกระบอก ประกอบด้วยเซลล์ท่อลำเลียงอาหาร (sieve tube member) ใช้ลำเลียงอาหารที่มีชีวิตอยู่แต่สลายนิวเคลียสเพื่อเพิ่มพื้นที่ลำเลียงอาหาร ถูกควบคุมการทำงานด้วยเซลล์ประจบ (companion cell) หัวท้ายมีแผ่นตะแกรง (sieve plate) ส่วนเซลล์ประจบมีเซลล์แม่เซลล์เดียวกันกับเซลล์ท่อลำเลียงอาหารอยู่ติดกันเสมอ ทำหน้าที่เป็นพี่เลี้ยงของเซลล์ท่อลำเลียงอาหารและคอยช่วยเหลือและสิ่งการต่าง ๆ จึงมีนิวเคลียสตลอดชีวิต เซลล์อื่น ๆ คือ พาราเควอซิมา ช่วยสะสมอาหาร และใยอาหาร (fiber) ช่วยเพิ่มความแข็งแรงเช่นเดียวกับไซเล็ม

2.4.3 ไชเลียมและโพลเอม ของพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและใบเลี้ยงคู่

พืชใบเลี้ยงคู่ ระบบลำเลียงในรากของพืชใบเลี้ยงคู่ ไชเลียมจะเรียงตัวเป็นแฉก 2-5 แฉก ออกมาจากกึ่งกลางราก ส่วนโพลเอมแทรกอยู่ระหว่างแฉกของไชเลียม ส่วนระบบลำเลียงในลำต้นของพืชใบเลี้ยงคู่ ไชเลียมและโพลเอมรวมตัวอยู่ด้วยกันเรียงตัวเป็นระเบียบ เป็นวงรอบลำต้น โดยโพลเอมอยู่ด้านนอก ไชเลียมอยู่ด้านใน มีเนื้อเยื่อแคมเบียม (cambium) แทรกอยู่ตรงกลางระหว่างไชเลียมและโพลเอม

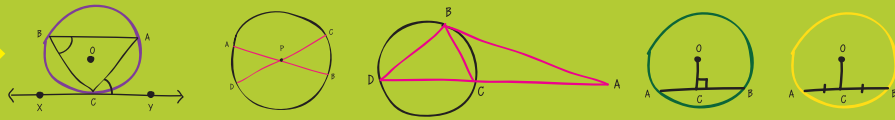
พืชใบเลี้ยงเดี่ยว ระบบลำเลียงในรากของพืชใบเลี้ยงเดี่ยว ไชเลียมจะเรียงตัวอยู่รอบพืท (pith) ซึ่งเป็นเนื้อเยื่ออยู่ตรงกลางของราก ส่วนโพลเอมแทรกอยู่ระหว่างไชเลียม ส่วนระบบลำเลียงในลำต้นของพืชใบเลี้ยงเดี่ยว ไชเลียมและโพลเอมจะอยู่รวมกันเรียงตัวกระจัดกระจายทั่วลำต้น



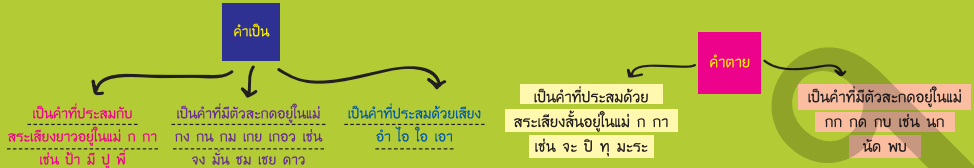
สรุปหลักใจความสำคัญของเนื้อหาการเรียนระดับ ม.1

แบบละเอียดดั้งเดิมที่ได้มีการสอบ 7 วิชา

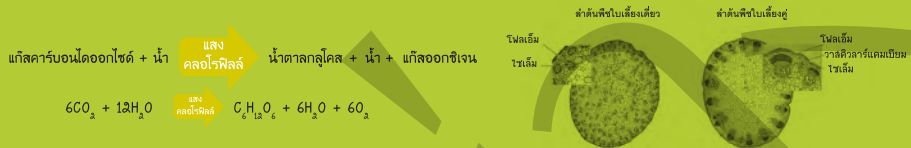
คณิตศาสตร์



ภาษาไทย



วิทยาศาสตร์



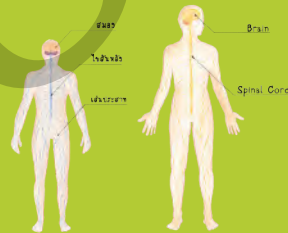
สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม



ภาษาอังกฤษ



สุขศึกษา



ศิลปะ

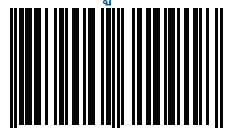


ทางลัดสู่การเรียนรู้อย่างรวดเร็ว เพิ่มประสิทธิภาพความจำ และความเข้าใจก่อนสอบ เพราะทุกวิชาล้วนแต่มีความสำคัญ และสัมพันธ์กับการสอบ และการทำคะแนนให้อยู่ในระดับที่ดีเยี่ยม เหมาะสมกับนักเรียนที่กำลังปูพื้นฐานชั้น ม.1 หรือกำลังศึกษาในระดับชั้น ม.1 เพื่อพิชิตคะแนนเต็ม ในทุก ๆ วิชา

หนังสือแนะนำ



หนังสือคู่มือเรียน



8 859099 3 10918

ราคา 485 บาท



ซื้อสะดวก ส่งถึงบ้านที่ Shopee และ Lazada หรือผ่านทางร้านหนังสือออนไลน์ www.thinkbeyondbook.com



thinkbeyond books