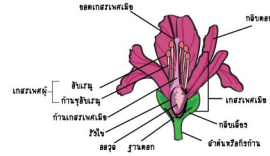
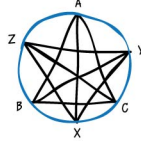


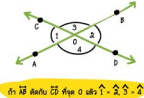
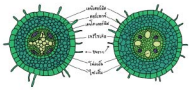
อัปเดตเนื้อหาทันสมัยล่าสุด



Very Easy



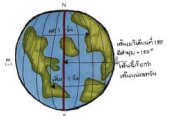
เรียนเก่ง



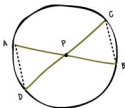
ม.

1

ทุกวิชาหลัก



ฉบับ ง่ายๆ ทำข้อสอบได้ทุกวัน



สรุปเนื้อหา ม.1 ทุกวิชา

เข้าใจง่าย

แนวข้อสอบครบทุกเนื้อหา

เนื้อหาครบถ้วน

พกพาไปอ่านได้ทุกที่

ภาพประกอบ 4 สี

เทคนิคการจำเนื้อหาให้เร็วที่สุด



สารบัญ



สรุปเนื้อหาสำคัญวิชาคณิตศาสตร์

ตัวหารร่วมมากและตัวคูณร่วมน้อย

ระบบจำนวนเต็ม

เลขยกกำลัง

เรขาคณิต

เศษส่วนและทศนิยม

คู่อันดับและกราฟ

พาราโบลา

สมการเชิงเส้น

ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

แนวข้อสอบ วิชาคณิตศาสตร์

จำนวนเต็ม

เฉลยแนวข้อสอบ จำนวนเต็ม

การสร้างทางเรขาคณิต

เฉลยแนวข้อสอบ การสร้างทางเรขาคณิต

เลขยกกำลัง

เฉลยแนวข้อสอบ เลขยกกำลัง

ทศนิยมและเศษส่วน

เฉลยแนวข้อสอบ ทศนิยมและเศษส่วน

รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

เฉลยแนวข้อสอบ รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

เฉลยแนวข้อสอบ สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ

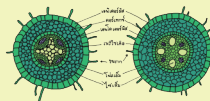
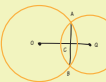
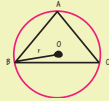
เฉลยแนวข้อสอบ อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ

กราฟและความสัมพันธ์เชิงเส้น

เฉลยแนวข้อสอบ กราฟและความสัมพันธ์เชิงเส้น

สถิติ

เฉลยแนวข้อสอบ สถิติ



สรุปเนื้อหาสำคัญวิชาวิทยาศาสตร์

หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต

การดำรงชีวิตของพืช

สารและสมบัติของสาร

พลังงานความร้อน

กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ

แนวข้อสอบ วิชาวิทยาศาสตร์

เรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างไร

เฉลยแนวข้อสอบ เรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างไร

สารและสมบัติของสาร

เฉลยแนวข้อสอบ สารและสมบัติของสาร

หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต

เฉลยแนวข้อสอบ หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต

การดำรงชีวิตของพืช

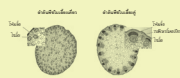
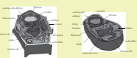
เฉลยแนวข้อสอบ การดำรงชีวิตของพืช

พลังงานความร้อน

เฉลยแนวข้อสอบ พลังงานความร้อน

กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ

เฉลยแนวข้อสอบ กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ



9 สรุปเนื้อหาสำคัญวิชาภาษาอังกฤษ

Nouns

Articles

Verb to be

Verb to do

Modal verbs

Can

Could

Will

Would

Shall

Should

May

Might

Prepositions

Present Tense

Pronouns

This/That/These/Those

Adverb of degree

Sequencing words

Wh-Question

What

Where

When

Why

Who

Whose

Whom

Which

How

Question with What + do

How about

แนวข้อสอบ วิชาภาษาอังกฤษ

This/that/these/those

เฉลยแนวข้อสอบ This/That/These/Those

Is/Am/Are and Do/Does

เฉลยแนวข้อสอบ Is/Am/Are and Do/Does

Would and May

เฉลยแนวข้อสอบ Would and May

How much and How many

เฉลยแนวข้อสอบ How much and How many

Preposition

เฉลยแนวข้อสอบ Preposition

Wh-Question

เฉลยแนวข้อสอบ Wh-Question

Would like and Will have

เฉลยแนวข้อสอบ Would like and Will have

Lets/How about.. and like

เฉลยแนวข้อสอบ Lets/How about.. and like



149

149

151

153

157

159

159

160

161

161

162

163

163

164

164

166

170

172

175

176

177

177

178

178

178

178

178

179

179

179

179

180

181

181

183

186

188

190

191

194

196

198

199

200

202

209

210

211

213

Can and should

เฉลยแนวข้อสอบ Can and should

Adverb and Adjectives

เฉลยแนวข้อสอบ Adverb and Adjectives

Tense

เฉลยแนวข้อสอบ Tense



สรุปเนื้อหาสำคัญวิชาภาษาไทย

เสียงและรูปในภาษาไทย

การใช้อักษรแทนเสียงพยัญชนะ

การใช้พยัญชนะ

เสียงและรูปวรรณยุกต์

ไตรยางศ์

คำเป็น คำตาย



ชนิดและหน้าที่ของคำในประโยค

ความหมายของคำ

ชนิดและหน้าที่ของคำในประโยค

คำนาม

คำสรรพนาม

คำกริยา

คำวิเศษณ์

คำบุพบท

คำเชื่อม

คำอุทาน



สำนวน สุภาษิต และคำพังเพย

สำนวน

สุภาษิต

คำพังเพย

การเขียนเพื่อการสื่อสาร

การเขียนเรียงความ

การเขียนย่อความ

การเขียนรายงาน

การเขียนโครงงาน

การเขียนจดหมาย



การสร้างคำ

คำมูล

คำประสม

คำซ้อน

คำซ้ำ

คำพ้อง

แนวข้อสอบ วิชาภาษาไทย

หลักภาษาไทย

เฉลยแนวข้อสอบ หลักภาษาไทย

ทักษะการฟัง การดู และการพูด

เฉลยแนวข้อสอบ ทักษะการฟัง การดู และการพูด

ทักษะการอ่าน และการเขียน

เฉลยแนวข้อสอบ ทักษะการอ่าน และการเขียน

สำนวนไทย คำพังเพย และคำสุภาษิต

เฉลยแนวข้อสอบ สำนวนไทย คำพังเพย และคำสุภาษิต

คำราชาศัพท์

เฉลยแนวข้อสอบ คำราชาศัพท์

คำไทยแท้และคำที่มาจากภาษาต่างประเทศ

เฉลยแนวข้อสอบ คำไทยแท้และคำที่มาจากภาษาต่างประเทศ



216 สร้างสรรค์บทกวี

218 เฉลยแนวข้อสอบ สร้างสรรค์บทกวี

221 วรรณคดีและวรรณกรรม

223 เฉลยแนวข้อสอบ วรรณคดีและวรรณกรรม

227

229

สรุปเนื้อหาสำคัญวิชาสังคมศึกษา

ภูมิศาสตร์

เครื่องมือทางภูมิศาสตร์

233 เครื่องมือที่ใช้ในการสื่อสารข้อมูล

233 เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

233 ระบบเวลาและการแบ่งเขตเวลา

234 ละติจูด

234 ลองจิจูด

234 การแบ่งเขตเวลาของโลก

236 การแบ่งเขตภูมิอากาศแบบเคิเปน

ภูมิศาสตร์ทวีปเอเชีย

236 ภูมิประเทศ

236 ภูมิอากาศและพืชพรรณธรรมชาติ

237 ทรัพยากรธรรมชาติ

238 ลักษณะทางสังคมและวัฒนธรรม

238 ลักษณะทางเศรษฐกิจ

ประวัติศาสตร์

เวลาและช่วงเวลา

239 การเทียบศักราช

240 การแบ่งยุคสมัยทางประวัติศาสตร์

240 สมัยก่อนประวัติศาสตร์

240 สมัยประวัติศาสตร์

240 การแบ่งช่วงเวลาตามแบบไทย

240 แบ่งตามสมัย

240 แบ่งตามอาณาจักร ก่อนมีอาณาจักรสุโขทัย

241 แบ่งตามราชธานี

วิธีการทางประวัติศาสตร์

241 ลักษณะ ประเภท และแหล่งที่มาของ

242 หลักฐานทางประวัติศาสตร์ไทย

243 เศรษฐศาสตร์

243 เศรษฐศาสตร์เบื้องต้น

243 ความหมายของเศรษฐศาสตร์

243 การศึกษาวิชาเศรษฐศาสตร์

244 แผนภาพของเศรษฐศาสตร์

244 การบริโภค

245 ความสำคัญของการบริโภค

245 หลักการบริโภคที่ดี

247 ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการบริโภค

249 สถาบันการเงิน

252 ลักษณะสำคัญของสถาบันการเงิน

255 ประเภทของสถาบันการเงิน

259 หน้าที่พลเมือง วัฒนธรรม และการดำเนินชีวิตในสังคม

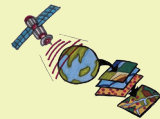
262 การเป็นพลเมืองที่ดี

264 สถานภาพ

266 บทบาท

267 สิทธิ

269 เสรีภาพ



การเมืองการปกครองของไทย

สมัยสุโขทัย

สมัยอยุธยา

สมัยธนบุรี

สมัยรัตนโกสินทร์



ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม

พระพุทธ

การสังคายนา

พุทธประวัติ

พุทธชาดก

- มหาชนกชาดก

- สุวณฺณหังสชาดก



พระธรรม

พระรัตนตรัย

อริยสัจ 4

พุทธศาสนสุภาษิต

- นตฺถิ โลเก อนินฺทิต

- โกรธ มตฺวา สุขํ เสติ



พระสงฆ์

พุทธสาวก พุทธสาวิกา

- พระอานนท์

พระนางมัลลิกา

พุทธศาสนิกชนตัวอย่าง

- พระเจ้าพิมพิสาร

- นางพุชชุตตรา



ภูมิศาสตร์

ภูมิศาสตร์ทวีปออสเตรเลียและโอเชียเนีย

อาณาเขต

ภูมิประเทศ

ภูมิอากาศและพืชพรรณธรรมชาติ

ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ลักษณะประชากรของทวีปออสเตรเลียและโอเชียเนีย



ภัยพิบัติและปัญหาทรัพยากรของทวีปออสเตรเลีย

และโอเชียเนีย

เอลนีโญ

ลานีญา

ภัยแล้ง

แผ่นดินไหว



ประวัติศาสตร์

รัฐโบราณในดินแดนไทย

อาณาจักรทวารวดี

อาณาจักรละโว้

อาณาจักรโยนกเชียงแสน

อาณาจักรหริภุญชัย

อาณาจักรล้านนา

อาณาจักรลังกาสุกะ

อาณาจักรตามพรลิงค์

อาณาจักรศรีวิชัย

อาณาจักรโคตรบูรณะ



อาณาจักรสุโขทัย

การสถาปนาอาณาจักรสุโขทัย



292	ปัจจัยในการพัฒนาอาณาจักรสุโขทัย	301
292	การเมืองการปกครอง	301
293	สถาปัตยกรรมและศิลปกรรม	302
293	ความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ	303
293	เศรษฐศาสตร์	303
294	เศรษฐกิจในประเทศไทย	303
294	ลักษณะสำคัญ	303
294	ปัญหาเศรษฐกิจของไทย	304
295	เศรษฐกิจพอเพียง	304
296	3 ห่วง	304
296	2 เงื่อนไข	304
296	หน้าที่พลเมือง วัฒนธรรม และการดำเนินชีวิตในสังคม	305
296	กฎหมายการคุ้มครองสิทธิของบุคคล	305
296	ความสำคัญของกฎหมายคุ้มครองสิทธิของบุคคล	305
296	กฎหมายการคุ้มครองเด็ก	305
297	กฎหมายการศึกษา	305
297	กฎหมายการคุ้มครองผู้บริโภค	305
297	กฎหมายลิขสิทธิ์	305
297	วัฒนธรรมไทยและวัฒนธรรมของประเทศ	306
297	ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้	306
297	ประเพณีและวัฒนธรรมท้องถิ่นของไทย 4 ภาค	307
297	วัฒนธรรมไทยกับวัฒนธรรมของประเทศ	307
297	ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้	307
297	ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม	307
297	การปฏิบัติตนเป็นพุทธศาสนิกชนที่ดี	307
298	การให้ทาน	307
298	การถือศีล	307
298	การศึกษาธรรมะ	308
298	ศาสนพิธี	308
298	กุศลพิธี	308
298	บุญพิธี	308
298	ทานพิธี	308
299	ปิกณกพิธี	308
299	วันสำคัญทางพระพุทธศาสนา	308
299	วันมาฆบูชา	308
299	วันวิสาขบูชา	308
299	วันอาสาฬหบูชา	308
299	วันอัฐมีบูชา	308
300	แนวข้อสอบ วิชาสังคมศึกษา	309
300	ศาสนาและวันสำคัญ	309
300	เฉลยแนวข้อสอบ ศาสนาและวันสำคัญ	312
300	รัฐธรรมนูญ สิทธิ และเสรีภาพ	316
300	เฉลยแนวข้อสอบ รัฐธรรมนูญ สิทธิ และเสรีภาพ	318
300	วัฒนธรรมไทย	321
300	เฉลยแนวข้อสอบ วัฒนธรรมไทย	322
300	เศรษฐศาสตร์และสถาบันการเงิน	323
300	เฉลยแนวข้อสอบ เศรษฐศาสตร์และสถาบันการเงิน	326
300	ภูมิศาสตร์และทรัพยากรด้านสิ่งแวดล้อม	330
300	เฉลยแนวข้อสอบ ภูมิศาสตร์และทรัพยากรด้านสิ่งแวดล้อม	333
301	ประวัติศาสตร์	337
301	เฉลยแนวข้อสอบ ประวัติศาสตร์	340



สรุปเนื้อหาสำคัญวิชาคณิตศาสตร์

ตัวหารร่วมมากและตัวคูณร่วมน้อย



ตัวหารร่วมมาก : ห.ร.ม. (greatest common divisor : gcd)
และตัวคูณร่วมน้อย : ค.ร.น. (least common multiple : lcm)

1. ความหมายของตัวหารร่วมมาก (ห.ร.ม.)
และตัวคูณร่วมน้อย (ค.ร.น.)

ตัวหารร่วมมาก (ห.ร.ม.) หมายถึง จำนวนนับที่มากที่สุด ที่สามารถหารจำนวนนับเหล่านั้นได้ลงตัว

ตัวคูณร่วมน้อย (ค.ร.น.) หมายถึง จำนวนนับที่น้อยที่สุด ที่จำนวนนับเหล่านั้นหารได้ลงตัว

2. วิธีการหาตัวหารร่วมมาก (ห.ร.ม.) และตัวคูณร่วมน้อย (ค.ร.น.)

ในหนังสือเล่มนี้ ผู้เขียนจะเน้นวิธีการหาตัวหารร่วมมาก (ห.ร.ม.) และตัวคูณร่วมน้อย (ค.ร.น.) ด้วยวิธีการตั้งหาร เพราะเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหามากกว่าวิธีอื่น

ตัวอย่างที่ 1

จงหา ห.ร.ม. ของ 105, 210, 315

วิธีคิด

$$\begin{array}{r} 3 \overline{) 105 \quad 210 \quad 315} \\ 5 \overline{) 35 \quad 70 \quad 105} \\ 7 \overline{) 7 \quad 14 \quad 21} \\ \hline 1 \quad 2 \quad 3 \end{array}$$

ดังนั้น ห.ร.ม. ของ 105, 210 และ 315 คือ $3 \times 5 \times 7 = 105$

ตัวอย่างที่ 2

จงหา ค.ร.น. ของ 15, 21, 42 และ 75

วิธีคิด

$$\begin{array}{r} 3 \overline{) 15 \quad 21 \quad 42 \quad 75} \\ 5 \overline{) 5 \quad 7 \quad 14 \quad 25} \\ 7 \overline{) 1 \quad 7 \quad 14 \quad 5} \\ \hline 1 \quad 1 \quad 2 \quad 5 \end{array}$$

ดังนั้น ค.ร.น. ของ 15, 21, 42 และ 75

คือ $3 \times 5 \times 7 \times 1 \times 1 \times 2 \times 5 = 1,050$

3. ความสัมพันธ์ระหว่างตัวหารร่วมมาก (ห.ร.ม.) และตัวคูณร่วมน้อย (ค.ร.น.)

ตัวอย่างที่ 3

ถ้าผลคูณของเลขสองจำนวนมีค่าเท่ากับ 6,250 และมี ห.ร.ม. คือ 25 แล้ว ค.ร.น. จะมีค่าเป็นเท่าไร

วิธีคิด

ผลคูณของจำนวนนับสองจำนวน = ห.ร.ม. $\times$ ค.ร.น.

$$6,250 = 25 \times \text{ค.ร.น.}$$

$$\text{ค.ร.น.} = \frac{6,250}{25}$$

$$\text{ค.ร.น.} = 250$$

ดังนั้น ค.ร.น. คือ 250



ใจทย์ประยุกต์ของ ห.ร.ม. และ ค.ร.น.

ห.ร.ม. ต้องลบเศษออกก่อนแล้วค่อยหา ห.ร.ม.

1

กรณีมีเศษ



ค.ร.น. ต้องหา ค.ร.น. ก่อนแล้วค่อยนำเศษมาบวก

ตัวอย่างที่ 4

จงหาจำนวนนับที่น้อยที่สุด เมื่อนำ 6, 8 และ 12 ไปหารแล้วเหลือเศษ 5 เท่ากันทั้งสามจำนวน

วิธีคิด

กรณีนี้ต้องหา ค.ร.น. ก่อน แล้วค่อยนำเศษมาบวก

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 6 \quad 8 \quad 12} \\ 2 \overline{) 3 \quad 4 \quad 6} \\ 3 \overline{) 3 \quad 2 \quad 3} \\ \hline 1 \quad 2 \quad 1 \end{array}$$

จะได้ว่า ค.ร.น. ของ 6, 8 และ 12 คือ $2 \times 2 \times 3 \times 1 \times 2 \times 1 = 24$

ดังนั้น จำนวนที่น้อยที่สุดที่นำ 6, 8 และ 12 ไปหารแล้วเหลือเศษ 5 เท่ากัน คือ $24 + 5 = 29$



4. การบวกจำนวนเต็ม

4.1 จำนวนเต็มลบบวกจำนวนเต็มลบ จะเท่ากับค่าสัมบูรณ์ของจำนวนเต็มลบแต่ละจำนวนบวกกันแล้วใส่ลบ

$$\begin{aligned}\text{เช่น } (-3) + (-4) &= -(|-3| + |-4|) \\ &= -(3 + 4) \\ &= -7\end{aligned}$$



4.2 จำนวนเต็มบวกบวกกับจำนวนเต็มลบหรือกลับกัน จะเท่ากับค่าสัมบูรณ์ของแต่ละจำนวนลบกัน โดยที่เอาค่าสัมบูรณ์ที่มีค่ามากลบด้วยน้อย และจะตอบบวกหรือลบ ต้องดูจากค่าสัมบูรณ์ของตัวตั้ง ถ้าค่าสัมบูรณ์ของตัวตั้งมาจากจำนวนเต็มลบจะตอบลบ แต่ถ้ามาจากจำนวนเต็มบวก จะตอบบวก แต่ถ้าค่าสัมบูรณ์เท่ากันจะตอบศูนย์

โดยใช้ค่าสัมบูรณ์ของจำนวนเต็มตัวใดเป็นตัวตั้งก็ได้

$$\begin{aligned}\text{เช่น } 5 + (-7) &= -(|-7|-5) = -(7-5) = -2 \\ 6 + (-4) &= |6|-|-4| = 6-4 = 2 \\ 5 + (-5) &= |5|-|-5| = 5-5 = 0\end{aligned}$$

5. การลบจำนวนเต็ม

เมื่อ a และ b เป็นจำนวนเต็มจะได้ว่า $a - b = a + (-b)$

ตัวตั้ง - ตัวลบ = ตัวตั้ง + จำนวนตรงข้ามของตัวลบ

$$\begin{aligned}\text{เช่น } 9 - 6 &= 3 \\ 9 - 6 &= 9 + (-6) = 3 \\ 9 - (-6) &= 9 + 6 = 15\end{aligned}$$

6. การคูณจำนวนเต็ม

6.1 จำนวนเต็มบวกคูณจำนวนเต็มลบจะได้จำนวนเต็มลบ โดยนำค่าสัมบูรณ์ของแต่ละตัวคูณกันแล้วใส่ลบ (เครื่องหมายต่างกันคูณกันได้ลบ)

$$\text{เช่น } 3 \times (-7) = -(3 \times 7) = -21, (-6) \times 4 = -(6 \times 4) = -24$$

6.2 จำนวนเต็มลบคูณจำนวนเต็มลบจะได้จำนวนเต็มบวก โดยนำค่าสัมบูรณ์ของแต่ละจำนวนคูณกัน (เครื่องหมายเหมือนกันคูณกันได้บวก)

$$\text{เช่น } (-5) \times (-4) = |-5| \times |-4| = 5 \times 4 = 20, (-5) \times (-3) = |-5| \times |-3| = 5 \times 3 = 15$$



7. การหารจำนวนเต็ม

ตัวตั้ง = ตัวหาร $\times$ ผลลัพธ์ (เมื่อตัวหารไม่เป็น 0) ถ้าผลลัพธ์เป็นจำนวนเต็มเรียกว่า "หารลงตัว"

7.1 จำนวนเต็มบวก

หารด้วยจำนวนเต็มลบ

จะได้จำนวนเต็มลบ

(หารลงตัว)

$$\text{เช่น } \frac{15}{(-3)} = -5$$

7.2 จำนวนเต็มลบหาร

ด้วยจำนวนเต็มบวก

จะได้จำนวนเต็มลบ

(หารลงตัว)

$$\text{เช่น } \frac{(-10)}{5} = -2$$

7.3 จำนวนเต็มลบหาร

ด้วยจำนวนเต็มลบ

จะได้จำนวนเต็มบวก

(หารลงตัว)

$$\text{เช่น } \frac{(-10)}{(-5)} = 2$$

7.4 ศูนย์หารจำนวนเต็มใดๆ

จะได้เป็น 0

เมื่อตัวหารไม่เป็นศูนย์

$$\text{เช่น } \frac{0}{5} = 0$$

$$\frac{0}{(-5)} = 0$$

แต่ $\frac{0}{0}$ ไม่นิยาม

ตัวอย่างที่ 1

ถ้า $y = (a + b)(a - b)(b + c)(b - c)(c + a)(c - a)$ เมื่อกำหนดให้ $a = 1$ $b = 3$ $c = 5$ จงหาค่า y

วิธีทำ

$$\text{จากสมการ } y = (a + b)(a - b)(b + c)(b - c)(c + a)(c - a) \dots\dots(1)$$

นำ $a = 1$, $b = 2$, $c = 3$ แทนค่าในสมการ (1)

$$\text{จะได้ } y = (1 + 2)(1 - 2)(2 + 3)(2 - 3)(3 + 1)(3 - 1)$$

$$= (3)(-1)(5)(-1)(4)(2) = 120$$

$$\text{ดังนั้น } y = 120$$



ตัวอย่างที่ 2

กำหนดให้ $a = 2$ $b = 4$ $c = 6$ $d = 8$ แล้ว $y = \left(\frac{b}{a} + \frac{d}{b}\right)\left(\frac{d}{a} - \frac{c}{a}\right)$ จงหาค่า y

วิธีทำ

$$\text{จากสมการ } y = \left(\frac{b}{a} + \frac{d}{b}\right)\left(\frac{d}{a} - \frac{c}{a}\right) \dots\dots(1)$$

นำ $a = 2$, $b = 4$, $c = 6$, $d = 8$ แทนค่าในสมการ (1)

$$\text{จะได้ } y = \left(\frac{4}{2} + \frac{8}{4}\right)\left(\frac{8}{2} - \frac{6}{2}\right) = (2 + 2)(4 - 3) = (4)(1) = 4$$

$$\text{ดังนั้น } y = 4$$

เลขยกกำลัง

1.

ความหมายของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก

บทนิยาม เมื่อ a เป็นจำนวนใดๆ และ n เป็นจำนวนเต็มบวก

$$\text{จะได้ว่า } a^n = \underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ ตัว}}$$

$$\text{เช่น } 5^2 = 5 \times 5 = 25, (-5)^2 = (-5) \times (-5) = 25, -5^2 = -(5 \times 5) = -25$$



$$0^n = 0 \text{ เมื่อ } n \text{ เป็นจำนวนเต็มบวก}$$

$$1^n = 1 \text{ เมื่อ } n \text{ เป็นจำนวนเต็มบวก}$$

$$(-1)^n = 1 \text{ เมื่อ } n \text{ เป็นจำนวนคู่บวก}$$

$$(-1)^n = -1 \text{ เมื่อ } n \text{ เป็นจำนวนคี่บวก}$$



2.

กฎของเลขยกกำลังหรือทฤษฎีบทของเลขยกกำลัง

1) $a^m \times a^n = a^{m+n}$
(ฐานเหมือนกันคูณกันเอากำลังบวกกัน)
เช่น $5^3 \times 5^2 = 5^5$

2) $(a^m)^n = a^{m \times n}$
(กำลังซ้อนกันเอากำลัคูณกัน)
เช่น $(2^5)^2 = 2^{5 \times 2} = 2^{10}$

3) $(ab)^n = a^n b^n$
(วงเล็บยกกำลังต้องยกกำลังแต่ละตัวเมื่อตัวในวงเล็บคูณกัน)
เช่น $(a^2 b^3)^2 = (a^2)^2 (b^3)^2 = a^4 b^6$

4) $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}, b \neq 0$

(เศษส่วนยกกำลังต้องยกกำลังทั้งเศษทั้งส่วน)

เช่น $\left(\frac{a^2}{b^2}\right)^4 = \left(\frac{a^8}{b^8}\right)$

5) เมื่อ $a \neq 0, \frac{a^m}{a^n} = \begin{cases} \frac{1}{a^{m-n}} & \text{เมื่อ } m = n \\ & \text{เมื่อ } m > n \\ \frac{1}{a^{n-m}} & \text{เมื่อ } m < n \end{cases}$

เช่น $\frac{3^3}{3^3} = 1, \frac{3^7}{3^5} = 3^{7-5} = 3^2 = 9, \frac{3^5}{3^6} = \frac{1}{3^{6-5}} = \frac{1}{3}$



3.

ความหมายของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นศูนย์ และเป็นจำนวนเต็มลบ

บทนิยาม เมื่อ $a \neq 0$ จะได้ว่า $a^0 = 1$ เช่น $5^0 = 1, (-5)^0 = 1$

บทนิยาม เมื่อ $a \neq 0, b \neq 0, m$ และ n เป็นจำนวนเต็มบวก

จะได้ว่า $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$ เช่น $5^{-2} = \frac{1}{5^2} = \frac{1}{25}$

รูปแบบสัญกรณ์วิทยาศาสตร์

รูปแบบ $A \times 10^n$ เมื่อ $1 \leq A < 10$ และ n เป็นจำนวนเต็ม
เช่น $5,000,000 = 5 \times 10^6, 0.0000075 = 7.5 \times 10^{-6}$

ตัวอย่าง

จงหาค่าของ $(0.5 \times 2^n) + (2^3 \times 2^{n-4})$

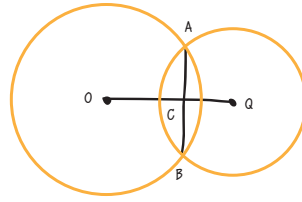
วิธีคิด $(0.5 \times 2^n) + (2^3 \times 2^{n-4})$

$$\begin{aligned} &= \left(\frac{1}{2} \times 2^n\right) + (2^{3+n-4}) \\ &= (2^{-1} \times 2^n) + (2^{n-1}) \\ &= (2^{n-1}) + (2^{n-1}) \\ &= 2(2^{n-1}) \\ &= 2^{n-1+1} \\ &= 2^n \end{aligned}$$



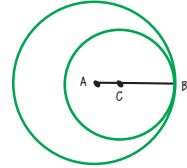
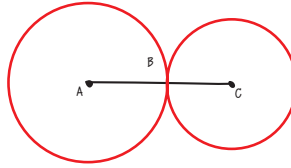
ทฤษฎีบทที่ 33

วงกลมสองวง ตัดกันที่จุดสองจุด
เส้นเชื่อมจุดศูนย์กลางจะแบ่งครึ่งและตั้งฉากกับคอร์ดร่วม
นั่นคือ $AC = CB$ และ $\overline{OQ} \perp \overline{AB}$



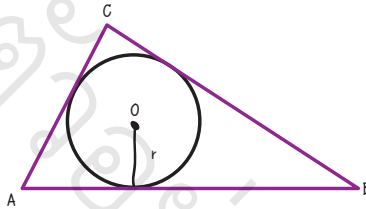
ทฤษฎีบทที่ 34

วงกลมสองวงสัมผัสกัน
จุดศูนย์กลางของวงกลมทั้งสอง
กับจุดสัมผัสจะอยู่บนเส้นตรงเดียวกัน



นั่นคือ จุด A, B และ C อยู่บนเส้นตรงเดียวกัน

ทฤษฎีบทที่ 35



วงกลมแนบในรูปสามเหลี่ยม ABC
และรัศมีของวงกลมยาว r จะได้ว่า

$$r = \frac{2 \times \text{พื้นที่ } \triangle ABC}{AB + BC + CA}$$

พิสูจน์ที่มา

$$\text{พื้นที่ } \triangle ABC = \text{พื้นที่ } \triangle AOB + \text{พื้นที่ } \triangle BOC + \text{พื้นที่ } \triangle COA$$

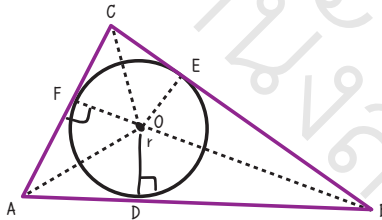
$$\text{พื้นที่ } \triangle ABC = \left(\frac{1}{2} \times AB \times r \right) + \left(\frac{1}{2} \times BC \times r \right) + \left(\frac{1}{2} \times CA \times r \right)$$

$$\text{พื้นที่ } \triangle ABC = \frac{1}{2} \times r \times (AB + BC + CA)$$

$$2 \times \text{พื้นที่ } \triangle ABC = r \times (AB + BC + CA)$$

$$\frac{2 \times \text{พื้นที่ } \triangle ABC}{(AB + BC + CA)} = r$$

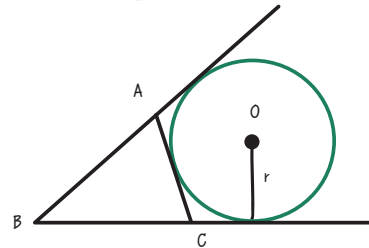
$$\text{นั่นคือ } r = \frac{2 \times \text{พื้นที่ } \triangle ABC}{(AB + BC + CA)}$$



ทฤษฎีบทที่ 36

วงกลมแนบนอกรูปสามเหลี่ยม ABC
ซึ่งสัมผัสด้าน AC และ r เป็นรัศมีของวงกลม

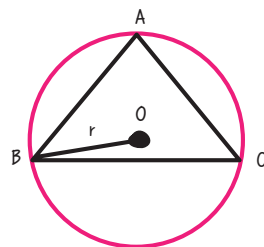
$$\text{จะได้ว่า } r = \frac{2 (\text{พื้นที่สามเหลี่ยม ABC})}{AB + BC - AC}$$



ทฤษฎีบทที่ 37

วงกลมล้อมรอบรูปสามเหลี่ยม ABC และ r
เป็นรัศมีของวงกลม

$$\text{จะได้ว่า } r = \frac{(AB) \cdot (BC) \cdot (AC)}{4(\text{พื้นที่สามเหลี่ยม ABC})}$$



5.

ความสัมพันธ์ของกราฟจากความชัน

5.1 ถ้า $m_1 = m_2$ แล้ว เส้นตรง 2 เส้น
จะขนานกัน

ถ้าโจทย์กำหนดสมการในรูปสมการทั่วไป
เส้นตรง 2 เส้นขนานกันก็ต่อเมื่อ
สมการเส้นตรง 1 : $Ax + By = C_1$
สมการเส้นตรง 2 : $Ax + By = C_2$
ถ้า $C_1 \neq C_2$ เส้นตรงทั้ง 2 เส้นขนานกัน
ถ้า $C_1 = C_2$ เส้นตรงทั้ง 2 เส้นขนานกัน
แบบทับกันสนิท

5.2 ถ้า $m_1 \times m_2 = -1$ แล้ว เส้นตรง 2 เส้น
จะตั้งฉากกัน

ถ้าโจทย์กำหนดสมการในรูปสมการทั่วไป
เส้นตรง 2 เส้นจะตั้งฉากกันก็ต่อเมื่อ
สมการเส้นตรง 1 : $Ax + By = C_1$
สมการเส้นตรง 2 : $Bx - Ay = C_2$



พาราโบลา

บทนิยาม

เซตของจุดทุกจุดบนระนาบที่อยู่ห่างจากจุดคงที่จุดหนึ่ง และเส้นตรงเส้นหนึ่งเป็นระยะทางที่เท่ากัน
สมการของพาราโบลา มี 2 รูปแบบ ดังนี้

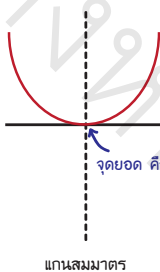
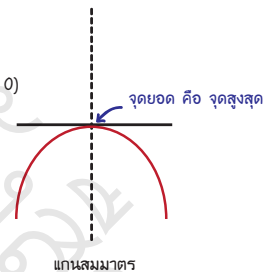
1. สมการทั่วไป
 $y = ax^2 + bx + c$ เมื่อ a, b และ c เป็นค่าคงที่ และ $a \neq 0$

2. สมการมาตรฐาน
 $y = a(x - h)^2 + k$

องค์ประกอบ
ของพาราโบลา

1. จุดยอด (Vertex) :
เป็นจุดวกกลับของพาราโบลา
ถ้ากราฟพาราโบลาหงาย
จุดยอดจะเป็นจุดที่ต่ำที่สุด
แต่ถ้าเป็นกราฟพาราโบลาคว่ำ
จุดยอดจะเป็นจุดที่สูงที่สุดนั่นเอง

2. แกน (Axis of symmetry) :
เป็นแกนของพาราโบลาที่สามารถ
แบ่งพาราโบลาออกเป็นสองส่วน
ที่เท่ากัน หรือแบ่งครึ่งได้เท่ากันพอดี
เมื่อพับกราฟพาราโบลา
ตามเส้นแกนสมมาตร
กราฟด้านซ้ายและกราฟด้านขวา
ต้องทับกันสนิท

กราฟหงาย : $a < 0$ กราฟคว่ำ : $a > 0$ 

3. จุดตัดแกน X ของพาราโบลา :
เป็นระยะตัดแกน X ของพาราโบลา
จุดตัดนี้หาได้จากการแทนค่า $y = 0$
ลงในสมการพาราโบลา เพื่อแก้หาค่า x

4. จุดตัดแกน Y ของพาราโบลา :
เป็นระยะตัดแกน Y ของพาราโบลา
จุดตัดนี้หาได้จากการแทนค่า $x = 0$
ลงในสมการพาราโบลา เพื่อแก้หาค่า y



ข้อควรจำ

กราฟพาราโบลา $y = ax^2$ ซึ่งมีจุดยอดอยู่ที่ $(0, 0)$ เสมอ
 $a > 0$ เป็นกราฟหงาย และ $a < 0$ เป็นกราฟคว่ำ

$|a|$ ยิ่งมาก กราฟจะยิ่งแคบหรือบีบเข้าหาแกนสมมาตร ส่วน $|a|$ น้อย กราฟจะบานออก



สรุปเนื้อหาสำคัญวิชาวิทยาศาสตร์

1. หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต



1.1 รูปร่างลักษณะของเซลล์

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

สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวแบ่งเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ ดังนี้

1. โปรแคริโอต (prokaryote)

ได้แก่ แบคทีเรีย เช่น *Escherichia coli* หรือแบคทีเรียที่อาศัยอยู่ในลำไส้ *Lactococcus lactis* หรือแบคทีเรียที่พบในน้ำนมดิบ และอาเคีย เช่น ฮาไลไฟล์ เมทาโนเจน

2. ยูแคริโอต (eukaryote)

ได้แก่ โปรทิสต์ เช่น อะมีบา ยูกลีนา พารามีเซียม สาหร่ายเซลล์เดียว เช่น *Chlamydomonas* และยีสต์ เช่น ยีสต์ที่เป็นส่วนผสมในขนมปัง

1.2 กล้องจุลทรรศน์

กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงเป็นเครื่องมือสำคัญ

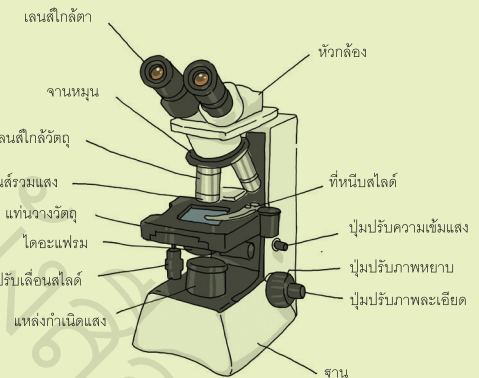
ในการศึกษาเซลล์ของสิ่งมีชีวิต ภาพที่ได้จากกล้องจุลทรรศน์จะมีขนาดใหญ่ขึ้น หัวกลับ และกลับด้านจากซ้ายเป็นขวา



ถ้าเราปรับกำลังขยายของเลนส์ใกล้วัตถุ ให้สูงขึ้น ภาพที่ปรากฏจะมีขนาดใหญ่ขึ้น การเลื่อนวัตถุ ถ้าเราเลื่อนวัตถุไปทางซ้าย ภาพที่ปรากฏจะไปทางขวา และเมื่อเลื่อนวัตถุขึ้นด้านบน ภาพที่ปรากฏจะเลื่อนลงด้านล่าง การปรับภาพให้ชัดเจนควรปรับเลนส์ใกล้วัตถุ ให้เป็นกำลังขยายต่ำสุดก่อน จากนั้นค่อย ๆ ปรับปุ่มภาพหยาบ แต่ถ้าภาพยังไม่ชัดเจน ควรปรับปุ่มภาพละเอียดเพื่อให้วัตถุชัดเจนมากขึ้น ถ้าภาพมืดหรือสว่างเกินไป ควรปรับปุ่มระบบแสงและไดอะแฟรม เพื่อให้แสงเข้าสู่กล้องอย่างเหมาะสม



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) ทำหน้าที่เปลี่ยนกำลังขยายของเลนส์ใกล้วัตถุตามความต้องการของผู้ใช้ โดยใช้มือหมุน

3. เลนส์ใกล้วัตถุ (objective lens) ทำหน้าที่ขยายภาพในขั้นแรก

4. เลนส์รวมแสง (condenser lens) เป็นตัวรวมแสงส่องใต้แผ่นสไลด์

5. แท่นวางวัตถุ (specimen stage) เป็นแท่นวางแผ่นสไลด์วัตถุที่จะส่องดู ตรงกลางมีช่องให้แสงผ่าน

6. ไดอะแฟรม (diaphragm) เป็นตัวปรับปริมาณแสงผ่านเข้ากล้อง

7. ปรับเลื่อนสไลด์ (mechanical stage control) เป็นตัวเลื่อนสไลด์

8. แหล่งกำเนิดแสง (light source) เป็นแหล่งกำเนิดแสงของกล้อง อาจเป็นกระจกเงาหรือหลอดไฟและมีกระจกกรองแสงเพื่อให้ได้แสงเหมือนแสงธรรมชาติ

1.5 กระบวนการแพร่และออสโมซิส

การนำสารเข้าสู่เซลล์เพื่อใช้ในกระบวนการต่างๆ ของเซลล์ และจัดสารบางอย่างที่เซลล์ไม่ต้องการออกนอกเซลล์ เซลล์ของสิ่งมีชีวิตจำเป็นต้องใช้น้ำในกระบวนการต่างๆ เพื่อการดำรงชีวิต



เป็นการเคลื่อนที่ของสารจากบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารสูงไปสู่บริเวณที่มีความเข้มข้นของสารต่ำ เมื่อความเข้มข้นของสารละลายเท่ากันทุกบริเวณ จนเกิดสมดุลของการแพร่ อนุภาคของสารไม่หยุดนิ่ง ยังคงมีการเคลื่อนที่ แต่เนื่องจากการเคลื่อนที่ของสารละลายเท่ากัน เราจึงไม่สามารถสังเกตเห็นการเปลี่ยนแปลงได้

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

แก๊สออกซิเจนที่อยู่ในดิน จะแพร่เข้าสู่เซลล์ขนรากโดยวิธีการแพร่ แล้วแพร่เข้าสู่เซลล์ข้างเคียง ทำให้แก๊สออกซิเจนเข้าสู่เซลล์พืช และใช้ในกระบวนการเมแทบอลิซึม หรือกระบวนการหายใจ ได้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และแพร่ออกจากพืชทางปากใบ

แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์แพร่ผ่านทางปากใบ ของพืชเข้าสู่เซลล์ เพื่อใช้ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง หรือสร้างอาหารให้แก๊สพืชแล้วได้น้ำตาลกลูโคส และแก๊สออกซิเจน เมื่อในเซลล์มีแก๊สออกซิเจนมาก จึงแพร่ผ่านออกสู่ภายนอกโดยผ่านทางปากใบ ธาตุอาหารในดินจะแพร่เข้าสู่เซลล์ขนราก โดยวิธีการแพร่



การออสโมซิส

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

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการออสโมซิส

- | | | | |
|---|--|---|--|
| 1. ความเข้มข้นของสาร
ถ้าความเข้มข้นของสารแตกต่างกันมาก การออสโมซิสจะเกิดได้ดี | 2. อุณหภูมิ
ถ้าอุณหภูมิสูงกระบวนการออสโมซิสจะเกิดได้ดี | 3. ขนาดของอนุภาค
อนุภาคที่มีขนาดเล็ก จะเกิดการออสโมซิสได้ดี | 4. สมบัติของเยื่อเลือกผ่าน
เยื่อเลือกผ่านบางชนิดจะยอมให้สารผ่านได้ การออสโมซิสจึงเกิดขึ้นได้ดี |
|---|--|---|--|

การออสโมซิสในเซลล์พืช

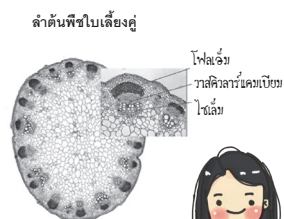
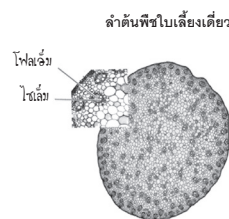
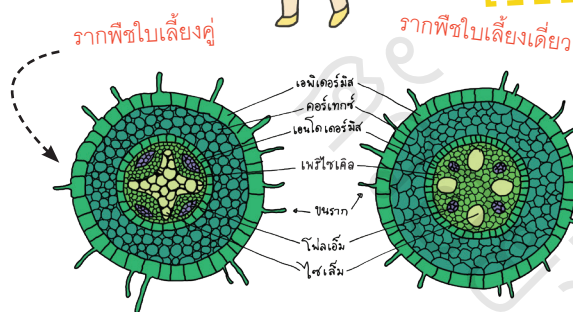
พืชจะดูดน้ำเข้าสู่เซลล์ขนรากด้วยกระบวนการออสโมซิสผ่านเยื่อหุ้มเซลล์

ซึ่งเป็นเยื่อเลือกผ่าน เพราะบริเวณรอบๆ รากจะมีปริมาณน้ำมากกว่าในเซลล์ขนราก และจะออสโมซิสไปยังเซลล์ข้างเคียงต่อไป จนถึงเนื้อเยื่อลำเลียงน้ำ

2.4.3 ไชเลียมและฟอลเอ็มของพีซีไบเลียงเดี่ยวและพีซีไบเลียงคู่



พืชใบเลี้ยงเดี่ยว ระบบลำเลียงในรากของพืชใบเลี้ยงเดี่ยว ไส้เล็มจะเรียงตัว
อยู่รอบพืพ (pith) ซึ่งเป็นเนื้อเยื่ออยู่ตรงกลางของราก ส่วนโฟลเอ็มแทรกอยู่
ระหว่างไส้เล็ม ส่วนระบบลำเลียงในลำต้นของพืชใบเลี้ยงเดี่ยว ไส้เล็มและ
โฟลเอ็มจะอยู่รวมกันเรียงตัวกระจายทั่วลำต้น



2.5 ทิศทางการลำเลียงสารในไซเล็มและโฟลเอ็ม

เนื้อเยื่อลำเลียงน้ำและเกลือแร่ (xylem) มีทิศทางการลำเลียงขึ้นบนโดยลำเลียงจากรากไปสู่ลำต้น ใบ และส่วนต่าง ๆ ของพืช เพื่อให้ในการสังเคราะห์ด้วยแสง รวมถึงกระบวนการอื่น ๆ ที่การลำเลียงอยู่ตลอดเวลา ซึ่งต้องอาศัยแรงดันพลาสมอลูกลของน้ำให้เคลื่อนที่

เนื้อเยื่อลำเลียงอาหาร (phloem) ทำหน้าที่ลำเลียงอาหารที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง ทิศทางการลำเลียงมีทั้งขึ้นและลง โดยลำเลียงจากบริเวณที่มีการสังเคราะห์ด้วยแสงไปสู่ส่วนต่าง ๆ ของพืช ในเวลากลางวัน อาหารที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสง จะถูกลำเลียงไปเก็บยังส่วนต่าง ๆ ส่วนในเวลากลางคืน เมื่อไม่ได้สังเคราะห์ด้วยแสง ถ้าพืชต้องการอาหารก็จะลำเลียงอาหารออกมาจากส่วนที่เก็บไว้

2.6 การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศของพืชดอก

พืชดอกทุกชนิดสืบพันธุ์
แบบอาศัยเพศได้
และบางชนิดสืบพันธุ์
แบบไม่อาศัยเพศได้

การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ เป็นการสืบพันธุ์ที่มีการผสมกันระหว่างสเปิร์มกับเซลล์ไข่ เกิดขึ้นที่ดอก โดยภายในอับเรณูของเกสรเพศผู้มีเรณู ซึ่งทำหน้าที่สร้างสเปิร์ม ส่วนภายในออวุลของเกสรเพศเมียมีไข่เอ็มบริโอ ทำหน้าที่สร้างเซลล์ไข่

การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ เป็นการสืบพันธุ์
ที่พืชต้นใหม่ ไม่ได้เกิดจากการปฏิสนธิ
ระหว่างสเปิร์มกับเซลล์ไข่ แต่เกิดจากส่วนต่างๆ
ของพืช เช่น ราก ลำต้น ใบ สามารถเจริญเติบโต
และพัฒนาเป็นต้นใหม่ได้



2.7 โครงสร้างของดอกที่มีส่วนในการสืบพันธุ์

- | | |
|---|---|
| <p>1. กลีบเลี้ยง (sepal) เป็นส่วนของดอกที่อยู่นอกสุด มีสีเขียวเหมือนใบ สามารถสังเคราะห์ด้วยแสงได้ ทำหน้าที่ห่อหุ้มและป้องกันอันตรายให้ส่วนของดอกที่อยู่ภายใน เมื่อดอกบานแล้วส่วนของกลีบเลี้ยงอาจหมดหน้าที่และหลุดร่วงไป</p> | <p>2. กลีบดอก (petal) เป็นส่วนที่อยู่ถัดจากกลีบเลี้ยงเข้ามา มักมีสีสันสวยงามเนื่องจากมีรงควัตถุ กลีบดอกบางชนิดเปลี่ยนสีได้ เช่น ดอกพุทตาน บางชนิดมีกลิ่นหอมเนื่องจากมีต่อมกลิ่นอยู่ด้วย และที่โคนกลีบดอกมักมีต่อมน้ำหวานช่วยล่อแมลง</p> |
|---|---|

3. เกสรเพศผู้ (stamen) ทำหน้าที่สร้างเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ ประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่

3.1 ก้านชูอับเรณู (filament)
ทำหน้าที่ชูอับเรณูหรืออับเรณู

3.2 อับเรณู (anther) ภายในเรียกว่า ถุงเรณู (pollen sac) บรรจุละอองเรณู (pollen grain) ทำหน้าที่เป็นเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ เมื่อดอกเจริญเติบโตเต็มที่แล้ว
ถุงละอองเรณูจะแตกออก ละอองเรณูก็จะปลิวออกมา

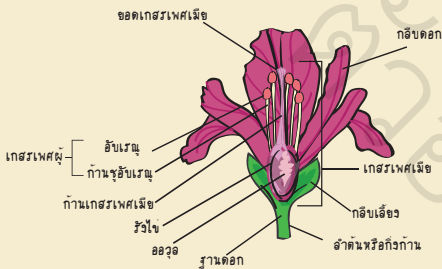
4. เกสรเพศเมีย (pistil) เป็นชั้นที่อยู่ด้านในสุด เปลี่ยนแปลงมาจากใบ ทำหน้าที่สร้างเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย ประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่

4.1 ยอดเกสรเพศเมีย (stigma)
เป็นส่วนที่พองออกมีลักษณะเป็นตุ่ม
แผ่นแบนเป็นฉากหรือเป็นพู และมีน้ำเหนียว ๆ
หรือขนเพื่อคอยจับละอองเรณูที่ลอยมาติด

4.2 ก้านเกสรเพศเมีย (style) เป็นส่วนที่มีลักษณะ
เป็นเส้นหรือก้านเล็ก ๆ เชื่อมต่อกจากยอดเกสร
เพศเมียลงสู่รังไข่ เป็นทางให้สเปิร์มนิวเคลียส
เข้าผสมกับไข่

4.3 รังไข่ (ovary) เป็นส่วนที่พองออกมา
มีลักษณะเป็นกระเปาะยึดกับฐานรองดอก
หรืออาจฝังอยู่ในฐานรองดอก ภายในมีออวูล
(ovule) เมื่อเกิดการปฏิสนธิแล้ว รังไข่จะเจริญ
เป็นผล ส่วนออวูลเจริญเป็นเมล็ด

ส่วนประกอบต่างๆ ของดอก



[2.8 ความสำคัญของสัตว์ที่ช่วยถ่ายเรณูของพืชดอก]

การถ่ายเรณู คือ การเคลื่อนย้ายของเรณูจากอับเรณูไปยังยอดเกสรเพศเมีย ซึ่งเกี่ยวข้องกับลักษณะและโครงสร้างของดอก เช่น สีของกลีบดอก ตำแหน่งของเกสรเพศผู้ และเกสรเพศเมีย โดยมีสิ่งที่มีช่วยถ่ายเรณู เช่น แมลง ลม

การถ่ายเรณูจะนำไปสู่การปฏิสนธิซึ่งจะเกิดขึ้นที่ถุงเอ็มบริโอภายในออวูล หลังการปฏิสนธิจะได้ไซโกตและเอนโดสเปิร์ม ไซโกตจะพัฒนาไปเป็นเอ็มบริโอ ออวูลพัฒนาไปเป็นเมล็ด และรังไข่พัฒนาไปเป็นผล

ผลและเมล็ดมีการกระจายออกจากต้นเดิมโดยวิธีการต่าง ๆ เมื่อเมล็ดไปตกในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมจะเกิดการงอก โดยเอ็มบริโอภายในเมล็ดจะเจริญออกมา

ระยะแรกจะอาศัยอาหารที่สะสมภายในเมล็ด จนกระทั่งใบแท้พัฒนาจนสามารถสังเคราะห์ด้วยแสงได้เต็มที่และสร้างอาหารได้เองตามปกติ

แมลงมีส่วนช่วยถ่ายละอองเรณู ดอกไม้ที่มีแมลงเป็นสื่อพาละอองเรณูไป มักเป็นดอกไม้ที่มีสีฉูดฉาด กลิ่นหอม และมีตอมน้ำหวาน ล่อแมลงให้มาหาอาหาร ซึ่งทำให้ละอองเรณูติดไปตามปีก ขา ลำตัว และปากของแมลง ละอองเรณูของดอกพวกนี้มักจะเหนียว ทำให้ติดกับแมลงได้ง่าย เมื่อแมลงบินไปที่ดอกอื่นก็จะพาละอองเรณูไปผสมได้ง่าย แมลงพวกนี้ได้แก่ ผีเสื้อ ผีเสื้อกลางคืน ผีเสื้อกลางคืน นอกจากนี้นังมีสัตว์อื่น ๆ เช่น นกฮัมมิงเบิร์ด ซึ่งชอบกินเกสรดอกไม้ เป็นต้น

[2.9 ความสำคัญของธาตุอาหารบางชนิด]

พืชต้องการธาตุอาหารที่จำเป็นหลายชนิดในการเจริญเติบโตและดำรงชีวิต ธาตุอาหารที่จำเป็นสำหรับพืชมี 16 ชนิด คือ คาร์บอน, ไฮโดรเจน, ออกซิเจน, ไนโตรเจน, ฟอสฟอรัส, โพแทสเซียม, แมกนีเซียม, กำมะถัน, แคลเซียม, เหล็ก, แมงกานีส, สังกะสี, ทองแดง, โบรอน, โมลิบดีนัม และคลอรีน โดยพืชจะได้ธาตุคาร์บอน, ไฮโดรเจน และออกซิเจนจากน้ำและอากาศ

ส่วนที่เหลืออีก 13 ชนิด แบ่งออกเป็นธาตุหลัก 6 ชนิด และธาตุอาหารเสริม 7 ชนิด ดังนี้

ธาตุหลัก 6 ชนิด ที่มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืช และพืชต้องการปริมาณมากจากดิน คือ ไนโตรเจน, ฟอสฟอรัส, โพแทสเซียม, แมกนีเซียม, กำมะถัน และแคลเซียม

ธาตุอาหารเสริม 7 ชนิด ที่พืชใช้ในปริมาณน้อย แต่พืชจะขาดธาตุเหล่านี้ไม่ได้เช่นกัน คือ เหล็ก, แมงกานีส, สังกะสี, ทองแดง, โบรอน, โมลิบดีนัม และคลอรีน

[2.10 การเลือกใช้น้ำที่มีธาตุอาหารเหมาะสมกับพืช]

พืชต้องการธาตุอาหารบางชนิดในปริมาณมาก ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม และกำมะถัน ซึ่งในดินอาจมีไม่เพียงพอสำหรับการเจริญเติบโตของพืช จึงต้องให้ธาตุอาหารในรูปของปุ๋ยแก่พืชอย่างเหมาะสม



4.1.2 ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร

การสั่นและการเคลื่อนที่ของอนุภาคทำให้เกิดพลังงานความร้อนในสสาร ซึ่งเราไม่สามารถวัดได้โดยตรง แต่เราสามารถวัดระดับพลังงานความร้อนของสสารได้ด้วยการวัดอุณหภูมิโดยใช้เทอร์โมมิเตอร์



อุณหภูมิ (temperature) คือ ระดับพลังงานจลน์เฉลี่ยของสสารแต่ละอนุภาค ซึ่งสัมพันธ์กับพลังงานความร้อนในสสาร
ความร้อน (heat) คือ พลังงานที่ถ่ายโอนระหว่างสสารที่มีอุณหภูมิแตกต่างกัน

อนุภาคของสสารอุณหภูมิต่ำยังคงมีการสั่นและเคลื่อนที่ ดังนั้น สสารที่มีอุณหภูมิต่ำยังคงมีพลังงานความร้อน ยกเว้นสสารที่มีอุณหภูมิต่ำ 0 องศาเซลเซียส หรือ 0 เคลวิน หรือ -273.15 องศาเซลเซียส

- ความร้อนทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิ ถ้าสสารได้รับความร้อน จะทำให้อุณหภูมิเพิ่มขึ้น แต่ถ้าสสารสูญเสียความร้อนจะทำให้อุณหภูมิลดลง
- ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร ได้แก่ มวลของสสาร ความร้อนจำเพาะของสสาร และปริมาณความร้อนที่สสารได้รับหรือสูญเสีย



{ การคำนวณพลังงานความร้อน }

การหาค่าปริมาณความร้อนแยกพิจารณาได้ 2 กรณี ดังนี้



4.1.3 ความร้อนกับการขยายตัวหรือหดตัวของสสาร

เมื่อสสารได้รับความร้อนจะขยายตัว ความร้อนทำให้อนุภาคเคลื่อนที่เร็วขึ้นและระยะห่างระหว่างอนุภาคมากขึ้นจึงขยายตัว ในทางกลับกัน เมื่อสูญเสียความร้อนจะหดตัว โดยความร้อนทำให้อนุภาคเคลื่อนที่ช้าลงและระยะห่างระหว่างอนุภาคลดลง แต่ขนาดของอนุภาคยังคงเท่าเดิม

ความรู้เรื่องการขยายตัวของสสารเนื่องจากความร้อนนำไปใช้ประโยชน์ได้ เช่น การทำงานของเทอร์โมมิเตอร์ การสร้างถนน ทางรถไฟ สายไฟ สะพาน

สรุปเนื้อหาสำคัญวิชาภาษาไทย

เสียงและรูปในภาษาไทย

การใช้อักษรแทนเสียงพยัญชนะ

เสียงพยัญชนะในภาษาไทย มี 21 เสียง 44 รูป

ที่	เสียงพยัญชนะ	รูปพยัญชนะ
1.	/ก/	ก
2.	/ค/	ข ข ค ค ฅ
3.	/ง/	ง
4.	/จ/	จ
5.	/ช/	ฉ ช ฌ
6.	/ซ/	ซ ศ ษ ส
7.	/ด/	ฎ ด
8.	/ต/	ฏ ต
9.	/ท/	ฐ ฑ ฒ ณ ท ธ
10.	/น/	ณ น
11.	/บ/	บ
12.	/ป/	ป
13.	/พ/	ผ พ ภา
14.	/ฟ/	ฝ ฟ
15.	/ม/	ม
16.	/ย/	ญ ย
17.	/ร/	ร
18.	/ล/	ล ฬ
19.	/ว/	ว
20.	/อ/	อ
21.	/ฮ/	ห ฮ



การใช้พยัญชนะ

• พยัญชนะต้นเสียง คือ พยัญชนะที่อยู่ต้นคำ

• พยัญชนะต้นเดี่ยว

พยัญชนะ 1 ตัว อยู่ต้นคำ ซึ่งเสียงพยัญชนะทั้ง 21 เสียง

สามารถเป็นพยัญชนะต้นของพยางค์ได้ทุกเสียง

ตัวอย่างเช่น ดิน เมิน นิ่ง

• พยัญชนะควบกล้ำ

พยัญชนะควบแท้ คือ ออกเสียงพยัญชนะ 2 เสียง

ติดต่อกันโดยไม่มีเสียงสระคั่นกลาง

/กร/ กราบ

/กว/ กวาด

/กล/ กลาง

/ปล/ ปลิง

/ตร/ ตรวจ

/พล/ เพลง

/คร/ ครบ

/คว/ ความ



พยัญชนะควบไม่แท้ คือ คำที่ประสมกับพยัญชนะตัวอื่น แล้วออกเสียงเพียงเสียงเดียว ตัวที่มาควบกล้ำด้วยไม่ออกเสียง

หรือออกเสียงเป็น /ซ/

ออกเสียงเดียว

เช่น จริง สว่าง

ออกเสียง /ซ/

เช่น ทรัพย์ ไทร จะเข้ เจริญ

• อักษรนำ

พยัญชนะต้น 2 เสียง

ออกเสียงร่วมกัน

และทำให้เสียงพยัญชนะ

ตัวที่ 2 เสียงสูงกว่าเดิม

ตัวอย่างเช่น

หม่อ หนา หลวง

เสียงพยัญชนะทั้ง 2 เสียง

ประสมกัน แต่มีเสียงอะ

กลางคำกึ่งเสียง

ตัวอย่างเช่น

ตลาด ถนน ขนุน



- เสียงพยัญชนะท้ายเสียง คือ มาตราตัวสะกด ดังนี้

มาตราตัวสะกด	เสียง	รูปพยัญชนะท้าย	ตัวอย่าง
แม่ ก กา	-	-	ดา มะเขือ ปลา
แม่ กก	/ก/	ก ข ค ฅ	ฝาก เลข ยุค เมฆ
แม่ กด	/ด/	ด จ ช ฌ ฎ ฐ ท ฒ ต ถ ธ ศ ษ ส	แดด กฎ ก๊าซ บงกช อัฐ ครูท เปรต นิจ
แม่ กบ	/บ/	บ ป ภ พ ฟ	พบ สรูป ลาก นพรัตน์ กราฟ
แม่ กน	/น/	น ญ ณ ร ล ฬ	งาน วิญญาณ วานร ภาณุเวลา พร ภาฬโรค
แม่ กง	/ง/	ง	ทั้ง แสง สอง ขวาง
แม่ กม	/ม/	ม	มอม เข้ม มุม สนาม
แม่ เกย	/ย/	ย	นุ้ย หมายถึง ไพรย
แม่ เกว	/ว/	ว	แมว จี๋ว สาว เปรี๊ยะ

เสียงพยัญชนะท้ายตัวใดมีเครื่องหมายทัณฑฆาต (̣) กำกับอยู่ พยัญชนะตัวนั้นจะไม่ออกเสียง จะออกเสียงเฉพาะเสียงพยัญชนะท้ายที่เหลือ เช่น พิมพ (พิม) จันทร (จัน) อารมณ (อารม)

เสียงและรูปวรรณยุกต์

- วรรณยุกต์มี 4 รูป 5 เสียง ดังนี้

เสียงวรรณยุกต์	รูปวรรณยุกต์	หมายเหตุ	ตัวอย่าง
สามัญ	-	ไม่มีรูปวรรณยุกต์แทนเสียง	มา ยิม เดือน
เอก	ˊ	บางคำไม่มีรูปวรรณยุกต์กำกับ	เบ่ง ขำ จาก
โท	ˋ	บางคำมีรูปวรรณยุกต์ เอกกำกับ แต่มีเสียงวรรณยุกต์โท บางคำไม่มีรูปวรรณยุกต์กำกับ	ก้อง ป้า คำ โลง มาก นาน
ตรี	ˋˊ	บางคำไม่มีรูปวรรณยุกต์กำกับ	กัก จ๊ะ ไว๋ น้อย
จัตวา	ˋˋˊ	บางคำไม่มีรูปวรรณยุกต์กำกับ	ก้วยเตี่ยว จำ เหลือง สวย

ไตรยางศ์

ไตรยางศ์ คือ การจัดพยัญชนะทั้ง 44 รูป แบ่งออกเป็นอักษร 3 หมู่ เพื่อให้สะดวกในการผันอักษร ดังนี้



อักษรกลางมี 9 ตัว

ก จ ฎ ฏ ด ต บ ป อ

อักษรต่ำมี 24 ตัว

ค ฅ ฆ ง ช ฌ ฦ ฑ ฒ ณ ท
ธ น พ ฟ ภ ม ย ร ล ว ฬ ฮ

อักษรสูงมี 11 ตัว

ข ฃ ฉ ฐ ถ ผ ฝ ศ ษ ส ห

คำเป็น คำตาย

คำเป็น

เป็นคำที่ประสมกับ
สระเสียงยาวอยู่ในแม่ ก กา เช่น
ป่า มี ปู ฟ้า

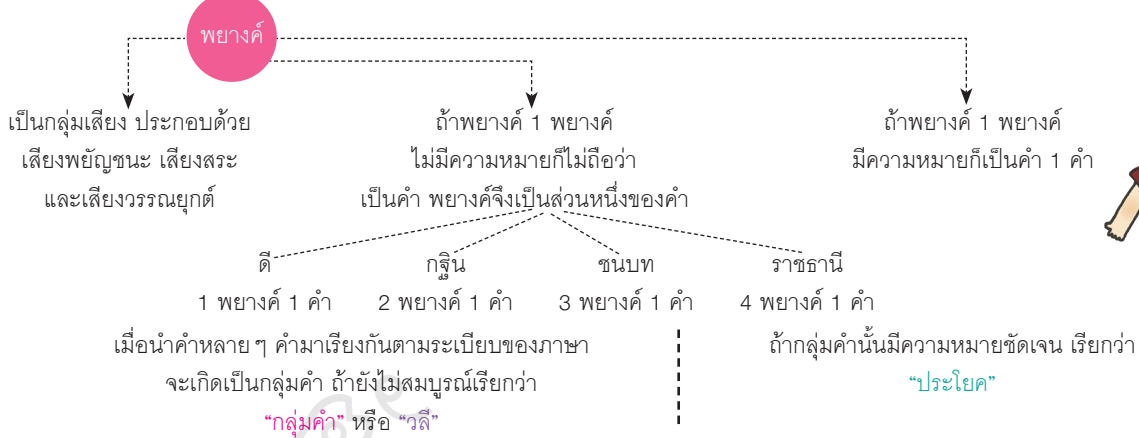
เป็นคำที่มีตัวสะกดอยู่ในแม่ กน กม
เกย เกว เช่น จง มั่น ชม เซย ดาว

เป็นคำที่ประสมด้วยเสียงสระ
อำ ไอ โอ เอา

ชนิดและหน้าที่ของคำในประโยค

ความหมายของคำ

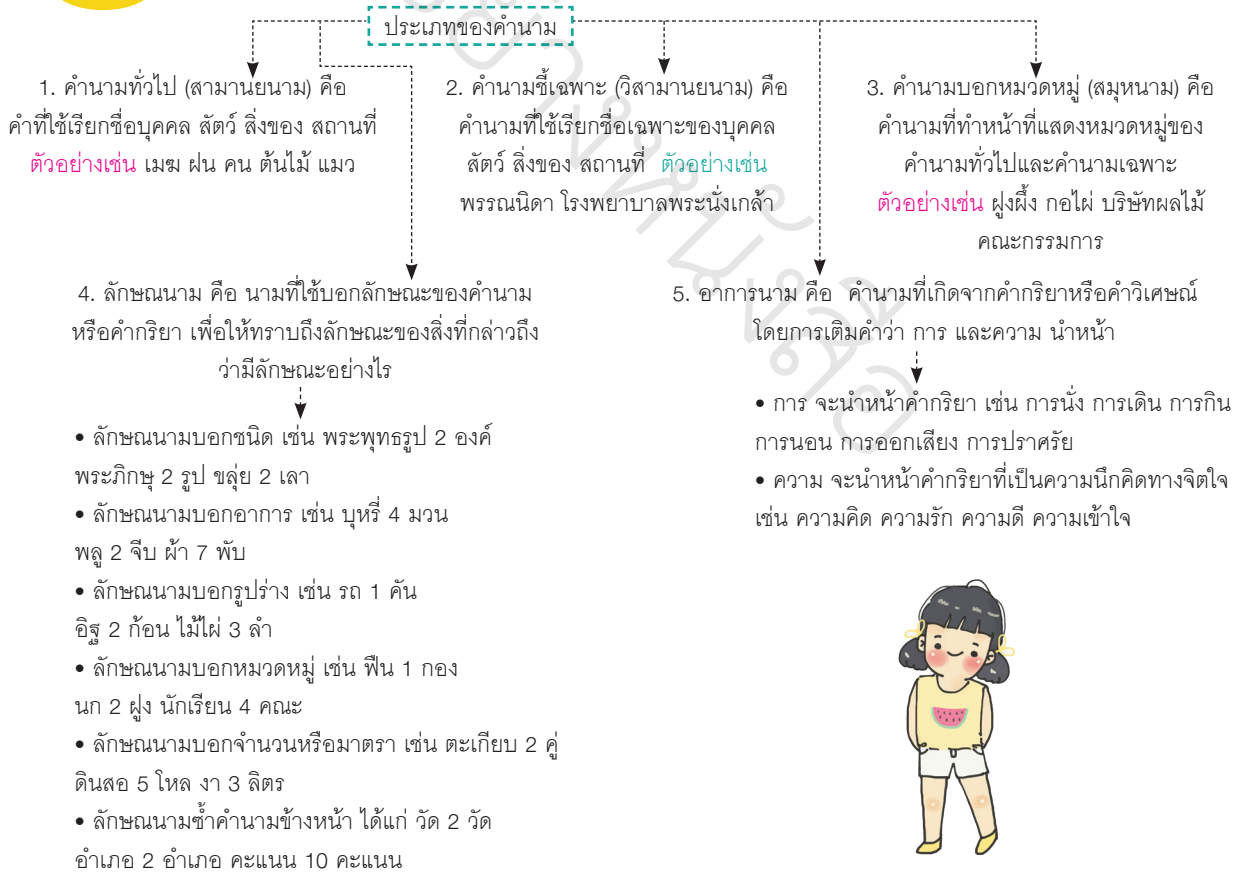
คำ เป็นกลุ่มเสียงที่ประกอบด้วยเสียงพยัญชนะ เสียงสระ และเสียงวรรณยุกต์ที่ปรากฏได้โดยอิสระ และเป็นกลุ่มคำที่มีความหมายเสมอ



ชนิดและหน้าที่ของคำในประโยค

คำในภาษาไทยจำแนกได้ 7 ชนิด คือ **คำนาม คำสรรพนาม คำกริยา คำวิเศษณ์ คำบุพบท คำเชื่อม และคำอุทาน**

คำนาม คำเรียกชื่อคน สัตว์ สิ่งของ สภาพลักษณะและอาการของสิ่งมีชีวิต และไม่มีชีวิต



หน้าที่ของคำนาม

ทำหน้าที่เป็นประธานของประโยค

- นักเรียนเรียนหนังสือ
- หมากัดแมว
- บรรจงเขียนจดหมาย

ทำหน้าที่เป็นกรรมของประโยค

- นักเรียนกินข้าว
- พ่อตุง
- พี่เตะฟุตบอล

4. คำวิเศษณ์บอกเวลา หมายถึง คำที่ใช้บอกเวลาที่เกิดเหตุการณ์ หรือการกระทำอย่างใดอย่างหนึ่ง

คืนนี้จะมีคอนเสิร์ตเปิดอัลบั้มฤดูใหม่
ตะกี้ใครโทรมา
พลอยจะไปกระบี่พุงนี้

ประเภทของคำวิเศษณ์

ทำหน้าที่ขยายคำนาม → เด็กเล็ก ๆ วัยน้าในสระ (เล็ก ๆ ขยายคำนาม เด็ก)

ทำหน้าที่ขยายคำสรรพนาม → เขาเองเป็นคนมาโรงเรียนสาย (เอง เป็นคำวิเศษณ์ขยายคำสรรพนาม เขา)

ทำหน้าที่ขยายคำกริยา → ปูเดินง ๆ เงิน ๆ ไปเปิดประตู (ง ๆ เงิน ๆ เป็นคำวิเศษณ์ขยายคำกริยา)

ทำหน้าที่เป็นคำบอกสภาพ และเป็นตัวแสดงกิริยาอาการ → น้ำในขวดนี้เย็นจัด (เย็นจัด เป็นคำแสดงสภาพของน้ำ)



คำบุพบท เป็นคำที่ปรากฏหน้านามวลี เพื่อบอกหน้าที่ ความเกี่ยวข้อง และความเป็นเจ้าของคำนามนั้น

ปากกาของมิน
หายบ่อย

แก้วตา
นอนบนโซฟา

เรารวมพลังกันเพื่อต่อสู้
กับเชื้อไวรัสโควิด-19

เรากล่าวคำสรรเสริญ
แด่พระผู้มีพระภาคเจ้า

แจนตั้งใจเรียนต่อ
เพื่ออนาคตของตนเอง

คำเชื่อม เป็นคำที่ใช้เชื่อมคำ วลี หรือประโยคเข้าด้วยกัน

ประเภทของคำเชื่อมดังนี้

1. คำเชื่อมสมภาค (สะ - มะ - พาก) คือ คำที่เชื่อมคำ 2 คำ เข้าด้วยกัน

เนยและปัญเป็นศิลปิน BNK48
พะแพงจะไปดูหนังหรือฟังเพลง
มาร์คชอบรับประทานข้าวเหนียวกับมะม่วง

2. คำเชื่อมอนุประโยค คือ คำเชื่อม ที่นำหน้าคำอนุประโยคในประโยคซ้อน ทำหน้าที่เชื่อมประโยคเข้าด้วยกัน

เธอบอกว่าเธอจะมา
เพราะเนยและหนึ่งรักกันจึงแต่งงานกัน เหตุการณ์ซึ่งไม่น่าเกิดขึ้นก็เกิดขึ้นได้
กานต์รื้อรสนั่นสนุนโครงการอันเป็นประโยชน์แก่เยาวชน

3. คำเชื่อมเสริม หมายถึง คำเชื่อมที่เพิ่มขึ้นเพื่อทำให้หน่วยภาษา 2 หน่วยสัมพันธ์กัน

ฉันก็อยากรู้เรื่องของเธอเหมือนกัน
ปานนี้ทำไมเขายังไม่กลับบ้าน

4. คำเชื่อมสัมพันธสาร หมายถึง คำเชื่อมประโยคตั้งแต่ 2 ประโยคขึ้นไป ให้รวมเป็นข้อความเดียว

เขาเพียรพูดปลอบประโลมให้เธอคลายความเศร้า
ถึงกระนั้นเธอก็ยังไม่อาจคลายความเศร้าที่เขาทิ้งเธอไป

หน้าที่ของคำเชื่อมมีดังนี้

เชื่อมคำกับคำ → พ่อกับแม่ไปเที่ยวหน้าตกพุงนี้

เชื่อมคำกับกลุ่มคำ → คุณป้าและญาติ ๆ ของฉันต่างเลี้ยงฉลอง แสดงความยินดีที่ฉันสอบได้ที่ 1

เชื่อมประโยคกับประโยค → เธอจะเรียนคณิตศาสตร์หรือเรียนวิทยาศาสตร์



คำอุทาน คำที่เปล่งออกมาเพื่อแสดงอารมณ์ ความรู้สึกต่าง ๆ มักปรากฏหน้าประโยค และมีเครื่องหมายอัศเจรีย์ (!) กำกับหลังคำอุทาน

โอ!

ไอ้โฮ!

เอ๊ะ!

ช่างน่าสงสารจริง

วันนี้เธอแต่งตัวสวยจัง

ใครกันที่น่าอดกไม่มาวางไว้ที่โต๊ะของฉัน



การสร้างคำ

คำมูล

เป็นคำดั้งเดิมที่ใช้ในภาษาไทย อาจจะเป็นคำไทยแท้หรือคำยืมจากภาษาต่างประเทศ มีความหมายสมบูรณ์ในตัวเอง คำมูลแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้



คำมูลพยางค์เดียว

เป็นคำพยางค์เดียวมีความหมายสมบูรณ์ในตัวเอง ซึ่งอาจจะเป็นคำไทยแท้หรือคำยืมจากภาษาต่างประเทศ

คำไทยแท้ เช่น ลุง พ่อ นอน

ภาษาเขมร เช่น โปรด เพ็ญ แซ

ภาษาจีน เช่น โต๊ะ เสียด เกี้ยว

ภาษาบาลี สันสกฤต เช่น บาบ กรรม เพศ

ภาษาอังกฤษ เช่น แคร่ เกม บาร์

คำมูลหลายพยางค์

เป็นคำมูลที่มี 2 พยางค์ขึ้นไป มีความหมายในตัว ไม่สามารถ แยกพยางค์ในคำออกได้ เพราะจะทำให้ไม่มีความหมาย ซึ่งอาจจะเป็นคำไทยแท้ หรือคำยืมจากภาษาต่างประเทศ

ภาษาไทย เช่น เกร โหระพา บาทะยัก

ภาษาจีน เช่น บะหมี่ อังเปา แก้วอี้

ภาษาเขมร เช่น กำเนิด ตำรวจ กระทรวง

ภาษาบาลี สันสกฤต เช่น มารดา ลักษณะ อักษร

ภาษาอังกฤษ เช่น อิเล็กทรอนิกส์ คอมพิวเตอร์ สติ๊กเกอร์

คำประสม

เป็นคำที่สร้างขึ้นใหม่โดยนำคำมูลตั้งแต่ 2 คำขึ้นไปมาประสมกัน เกิดเป็นคำใหม่มีความหมายใหม่ ซึ่งคำที่นำมาประสมอาจเป็น คำไทยแท้กับคำไทยแท้ คำไทยแท้กับคำภาษาต่างประเทศ หรือคำภาษาต่างประเทศกับคำภาษาต่างประเทศ

การประสมคำ	คำมูล	คำประสม
คำประสมที่เป็นคำไทยกับคำไทย	เรือ + ด่วน	เรือด่วน
คำประสมที่เป็นคำไทยกับคำต่างประเทศ	ยก (คำไทย) + เมฆ (คำบาลีสันสกฤต)	ยกเมฆ
คำประสมที่เป็นคำต่างประเทศกับคำต่างประเทศ	บัตร (คำบาลีสันสกฤต) + เฉลียว (คำเขมร)	บัตรเฉลียว

คำประสมที่เกิดความหมายใหม่แต่ยังมีเค้าความหมายเดิม

เตา + รีด = เตารีด หมายถึง เตาที่ใช้รีดผ้า

พ่อ + ตา = พ่อตา หมายถึง พ่อของภรรยา

คำประสมที่เกิดความหมายใหม่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม

ชาย + หน้า = ชายหน้า หมายถึง รู้สึกอับอาย

แม่ + บ้าน = แม่บ้าน หมายถึง หญิงผู้จัดการงานในบ้าน

คำประสมที่เกิดจากการย่อคำให้กะทัดรัด มักมีคำว่า การ ความ ของ เครื่อง ชาว นัก ผู้ ช่าง

การค้า

ของหวาน

ความคิด

คำซ้อน

เป็นการสร้างคำโดยการนำคำมูลที่มีความหมายเหมือนกัน ใกล้เคียงกัน หรือตรงข้ามกันมาเรียงต่อกัน และเกิดคำใหม่ที่มีความหมายใหม่ที่ชัดเจน ซึ่งความหมายใหม่อาจกว้างออกหรือแคบเข้า

คำซ้อนเพื่อความหมาย คือ คำซ้อนที่เกิดจากคำมูล

ที่มีความหมายเหมือนกัน ใกล้เคียงกัน หรือตรงข้ามกันมาวางชิดกัน

ความหมายเหมือนกัน เช่น ใหญ่โต นุ่มนวล สุนัขหาย

ความหมายใกล้เคียงกัน เช่น คัดเลือก เขตแดน ไร่นา

ความหมายตรงข้ามกัน เช่น ใกล้ไกล ชั่วดี ดำขาว

คำซ้อนเพื่อเสียง คือ เกิดจากการนำคำที่มีเสียงคล้องจองกัน และมีความหมายสัมพันธ์กันมาซ้อนกัน

ซ้อนเสียงพยัญชนะต้น เช่น

จริงจัง คู่คู่ ชูชู

ซ้อนเสียงสระ เช่น แวันแคน

ราบคาบ เพลิดเพลิน

ซ้อนเสียงพยัญชนะต้นและสระ เช่น

อัดอั้น ออดอ้อน รวบรวม

ซ้อนด้วยพยางค์ที่ไม่มีความหมายแต่มีเสียงสัมพันธ์กับคำที่มีความหมาย มักใช้ในภาษาพูด เช่น กระดุกกระเดี่ยว ดีเด่น

คำซ้อน 4 - 6 พยางค์ จะมีเสียงสัมพันธ์ภายในคำ เช่น ข้าเก่าเต่าเลี้ยง ทวีปในดินลินินน้ำ

ซ้อนด้วยคำที่มีความหมายใกล้เคียง แล้วเพิ่มพยางค์

ให้เสียงสมดุลกัน เช่น ขโมยขโจร สะกิดเกา

สรุปเนื้อหาสำคัญวิชาสังคมศึกษา



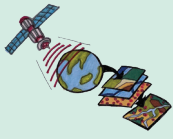
ภูมิศาสตร์

Geography มีรากศัพท์มาจากภาษาละติน ซึ่งภูมิศาสตร์เป็นวิชาที่ศึกษาเกี่ยวกับลักษณะแวดล้อมทางกายภาพหรือทางธรรมชาติและกระบวนการเปลี่ยนแปลงโดยธรรมชาติที่ปรากฏอยู่บนพื้นโลก โดยเกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมของโลก

เครื่องมือทางภูมิศาสตร์

เครื่องมือทางภูมิศาสตร์ คือ เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบและศึกษาสิ่งที่อยู่บนพื้นผิวโลกและบรรยากาศของโลก จำแนกได้ **2 ประเภท** ดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการสื่อสารข้อมูล เช่น แผนที่ ภาพถ่ายดาวเทียม ภาพถ่ายทางอากาศ ลูกโลกจำลอง



ภาพถ่ายดาวเทียม



ลูกโลกจำลอง



2. เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล เช่น เข็มทิศ เทปวัดระยะทาง กล้องวัดระดับ เครื่องคำนวณพื้นที่



กล้องวัดระดับ



เข็มทิศ

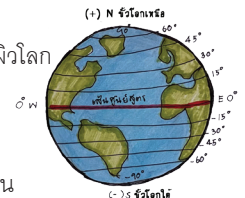


เครื่องคำนวณพื้นที่

นอกจากนี้ยังมีเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ เช่น การสำรวจระยะไกลด้วยดาวเทียม (RS) ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก (GPS) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)

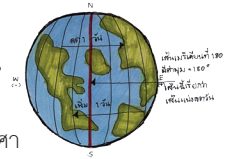
ระบบเวลาและการแบ่งเขตเวลา

เนื่องจากโลกมีฐานกลมหันรอบตัวเองได้รับแสงสว่างจากดวงอาทิตย์ไม่พร้อมกันทั้งโลก ความสว่างและความมืดบนพื้นผิวโลกจะเปลี่ยนไปตามลักษณะการหมุนรอบตัวเองของโลกจากทิศตะวันตกไปทิศตะวันออก ส่งผลให้ตำแหน่งที่อยู่ทางทิศตะวันออกเห็นดวงอาทิตย์ก่อนตำแหน่งที่อยู่ทางด้านทิศตะวันตก



• **ละติจูด (Latitude)** เส้นรุ้งหรือเส้นขนาน เป็นเส้นที่ใช้ในการแบ่งภูมิอากาศของโลก ได้แก่ เขตร้อน เขตอบอุ่น และเขตหนาว จะขนานกับเส้นศูนย์สูตรทุกเส้น มีทั้งหมด 180 เส้น ลากจากขั้วโลกตะวันตกไปยังขั้วโลกตะวันออก แต่ละเส้นยาวไม่เท่ากัน เส้นที่ยาวที่สุด และเป็นเส้นละติจูดที่สำคัญ คือ เส้นศูนย์สูตร ใช้เป็นเส้นแบ่งโลกเป็นซีกโลกเหนือและซีกโลกใต้อย่างเท่า ๆ กัน

• **ลองจิจูด (Longitude)** เส้นแวงหรือเส้นตั้ง เป็นเส้นที่ใช้ในการแบ่งเขตเวลา มีทั้งหมด 360 เส้น ทุกเส้นยาวเท่ากัน แต่ละเส้นทอดเข้าหากันที่ขั้วโลกเหนือและขั้วโลกใต้ เส้นลองจิจูดที่สำคัญ คือ เส้นเมริเดียน ลากจากขั้วโลกเหนือไปยังขั้วโลกใต้ ใช้เป็นเส้นกำหนดเวลามาตรฐานกรีนิช (GMT : Greenwich Mean Time) หรือเส้นลองจิจูดที่ 0 องศา



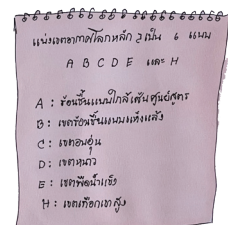
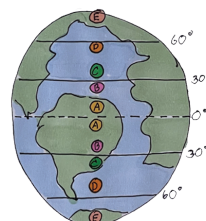
• การแบ่งเขตเวลาของโลก

- เส้นเมริเดียน กำหนดเขตเวลาทุก ๆ 15 องศา = 1 ชั่วโมง
- เส้นเมริเดียนที่ 180 องศา หรือลองจิจูดที่ 180 องศา เป็นเส้นเขตวันสากล
- เขตเวลามาตรฐานมีทั้งหมด 24 เขตทั่วโลก ห่างช่วงละ 15 องศา ทั้งด้านทิศตะวันออกและทิศตะวันตก
- เวลามาตรฐานไทย ลาว เวียดนาม กัมพูชา อินโดนีเซีย (เฉพาะหมู่เกาะสุมาตรา ชวา และบางส่วนของเกาะบอร์เนียว) ใช้เวลามาตรฐานเดียวกัน แต่รัสเซียมี 11 เขตภาคเวลา สหรัฐอเมริกามี 6 เขตภาคเวลา ออสเตรเลียมี 3 เขตภาคเวลา จีนและอินเดียมี 1 เขตภาคเวลา เป็นต้น



• การแบ่งเขตภูมิอากาศแบบเคิปปิน

ดร. วลาดิเมียร์ เคิปปิน นักพฤกษศาสตร์และภูมิศาสตร์ชาวเยอรมัน ได้แบ่งเขตภูมิอากาศไว้ 6 แบบ ดังนี้



เขตภูมิอากาศ	ลักษณะสำคัญ	ตัวอย่างภูมิอากาศ
เขตภูมิอากาศร้อน (Tropical Climates) : A	อากาศร้อนและชื้น อุณหภูมิเฉลี่ย 22-32 °C ไม่มีฤดูหนาว	Af = แบบป่าดิบชื้นหรือแบบร้อนชื้น Am = แบบมรสุม Aw = แบบสะวันนา
เขตภูมิอากาศแห้งแล้ง (Dry Climates) : B	อากาศแห้งแล้งกลางวันและกลางคืน อุณหภูมิต่างกันมาก บางปีอาจไม่มีฝนตก	Bw = แบบทะเลทราย Bs = แบบทุ่งหญ้ากึ่งทะเลทราย
เขตภูมิอากาศอบอุ่น (Mesothermal Climates) : C	มีฤดูหนาวเด่น อากาศอบอุ่นค่อนข้างเย็น	Cw = แบบอบอุ่นชื้นและแห้งแล้งในฤดูหนาว Cf = แบบอบอุ่นชื้น/ภาคพื้นสมุทรชายฝั่งทะเล Cs = แบบเมดิเตอร์เรเนียน
เขตภูมิอากาศหนาว (Microthermal Climates) : D	ไม่มีฤดูร้อน ฤดูหนาวมีอากาศหนาวจัด	Df = แบบหนาวชุ่มชื้นตลอดทั้งปี Dw = แบบหนาวชื้นและแห้งแล้งในฤดูหนาว
เขตภูมิอากาศขั้วโลก (Polar Climates) : E	หนาวเย็นตลอดทั้งปี	ET = แบบทุนดรา/กึ่งขั้วโลก EF = แบบพืดน้ำแข็ง
เขตภูมิอากาศแถบภูเขาสูง (Highland Climates) : H	อุณหภูมิ ปริมาณฝน และพืชพรรณธรรมชาติ เปลี่ยนแปลงไปตามระดับความสูงของพื้นที่	

ภูมิศาสตร์ทวีปเอเชีย

ทวีปเอเชียเป็นทวีปที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในโลก
โดยมีเนื้อที่ประมาณ 44,579,000
ตารางกิโลเมตร

มีจุดที่สูงที่สุดในโลกอยู่บริเวณยอดเขา
เอเวอเรสต์ เทือกเขาหิมาลัย
ประเทศเนปาลสูงถึง 8,848 เมตร

ทวีปเอเชียเชื่อมต่อกับทวีปยุโรปและแอฟริกา
โดยมีแผ่นดินเอเชียและยุโรป
ที่เชื่อมต่อกันเรียกว่า ยูเรเชีย



ภูมิประเทศ

ตอนเหนือ	มีที่ราบขนาดใหญ่ เรียกว่า ที่ราบไซบีเรีย
ตอนกลาง	เขตภูเขา เช่น เทือกเขาหิมาลัย เทือกเขาสุไลมาน ที่ราบสูง เช่น ที่ราบสูงทิเบต ที่ราบสูงอิหร่าน ทะเลทราย เช่น ทะเลทรายโกบี ที่ราบลุ่มแม่น้ำ เช่น ที่ราบลุ่มแม่น้ำฮวงโห ที่ราบลุ่มแม่น้ำโขง
ตอนใต้และตะวันออก	คาบสมุทรและชายฝั่งทะเล เช่น คาบสมุทรเกาหลี คาบสมุทรอินโดจีน คาบสมุทรอินเดีย คาบสมุทรเดกกัน
เกาะและหมู่เกาะ	มีภูเขาไฟและเกิดแผ่นดินไหวบ่อย เช่น ภูเขาไฟฟูจิในประเทศญี่ปุ่น ภูเขาไฟกรากะตัวในประเทศอินโดนีเซีย ภูเขาไฟมาโยนในประเทศฟิลิปปินส์



ภูมิศาสตร์

ภูมิศาสตร์ทวีปออสเตรเลียและโอเชียเนีย



อาณาเขต

- ทิศเหนือ เกาะฮิสเทิร์น ดินแดนหมู่เกาะไมโครนีเซีย ตำแหน่งเหนือสุดละติจูดที่ 20° N
- ทิศใต้ เกาะแมกควอรี ดินแดนเกาะใต้ของนิวซีแลนด์ ตำแหน่งใต้สุดละติจูดที่ 40° S
- ทิศตะวันออก เกาะฮิสลาซาลา อี โกลเมซ ดินแดนหมู่เกาะโปลินีเซีย ตำแหน่งตะวันออกสุด ลองจิจูด 130° E
- ทิศตะวันตก แหลมอินสคริปชัน ดินแดนทิศตะวันตกของเครือรัฐออสเตรเลีย ตำแหน่งตะวันตกสุด ลองจิจูดที่ 115° W

ภูมิประเทศ

แผ่นดินใหญ่ทวีปออสเตรเลียเป็นแผ่นดินที่แยกตัวออกจากทวีปแอนตาร์กติกา



- เทือกเขาเกรตดิไวดิ้งวางตัวขนานแนวชายฝั่งตะวันออก
- ที่ราบภาคกลางเป็นที่ราบลุ่มแม่น้ำเมอร์เรย์และดาร์ลิง
- เขตที่สูง : ที่ราบสูงคิมเบอร์ลีย์ ที่ราบสูงอาร์เนม ที่ราบสูงบาร์คลีย์ ทะเลทราย : ทะเลทรายกิบสัน ทะเลทรายซิมป์สัน ทะเลทรายสเตรเลกกี ทะเลทรายเกรตวิกตอเรีย ทะเลสาบที่สำคัญ : ทะเลสาบแอร์ ทะเลสาบทอร์เรนส์ ที่ราบน้ำล้นล้น
- เกาะและหมู่เกาะภูเขาไฟ
- เกาะเหนือและเกาะใต้ของนิวซีแลนด์ เกาะนิวินี (เฉพาะส่วนปาปัวนิวินี) หมู่เกาะเมลานีเซีย หมู่เกาะไมโครนีเซีย หมู่เกาะโปลินีเซีย เป็นส่วนหนึ่งของแนววงแหวนไฟแปซิฟิก ยังคงมีแผ่นดินไหวและภูเขาไฟระเบิด

ภูมิอากาศและพืชพรรณธรรมชาติ

ประเภทของภูมิอากาศ	บริเวณที่พบ	พืชพรรณธรรมชาติ
1. แบบทะเลทรายเขตร้อน (BWh)	อยู่บริเวณตอนกลางของแผ่นดินใหญ่ ออสเตรเลียค่อนข้างไปทางตะวันตก	เป็นพืชทะเลทรายที่ขึ้นอยู่ได้ในเขตโอเอซิส หรือที่ชุ่มชื้นเท่านั้น
2. แบบอบอุ่นชื้นและแห้งแล้งในฤดูหนาว (Cw)	พบบริเวณชายฝั่งตะวันออกของแผ่นดินใหญ่ ออสเตรเลียมีกระแสน้ำอุ่นไหลเลียบชายฝั่ง	เป็นป่าไม้ประเภทป่าดิบชื้นและป่าสน
3. แบบภาคพื้นสมุทรชายฝั่งทะเลตะวันตก (Cf)	พบบริเวณตะวันออกเฉียงใต้ของเครือรัฐ ออสเตรเลีย เกาะแทสมเนีย และนิวซีแลนด์	เป็นป่าดิบที่มีต้นไม้หลากหลายชนิด และหลายชนิดขึ้นอยู่ค่อนข้างหนาแน่น
4. แบบเมดิเตอร์เรเนียน (Cs)	พบบริเวณภาคใต้ของเครือรัฐออสเตรเลีย	มีพืชสำคัญ เช่น ส้ม องุ่น มะกอก
5. แบบสะวันนา (Aw)	พบทางตอนเหนือของเครือรัฐออสเตรเลีย และตอนใต้ของเกาะนิวินี	เป็นทุ่งหญ้าสลับไม้ยืนต้นมีพืชที่สำคัญ คือ ยูคาลิปตัส
6. แบบป่าดิบชื้น (Af)	พบโดยรอบเกาะนิวินี และหมู่เกาะต่างๆ ของโอเชียเนีย	ป่าไม้เขตร้อน
7. แบบภูเขาสูง (H)	พบบนเขตภูเขาของนิวซีแลนด์ จะมีธารน้ำแข็ง ปกคลุมตลอดทั้งปี	ป่าสน

ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



- สัตว์ป่า - นักพันธุ์ต่างๆ สัตว์น้ำตามธรรมชาติ เสือ นกแก้ว นกกีวี จิงโจ้ โคอาลา นกอีมู และสุนัขป่าดิงโก (เป็นสัตว์นักล่าทำให้สัตว์ประจำถิ่นลดลงจำนวนมาก)
- แร่ธาตุและพลังงาน - แร่ทองคำและเงิน พบมากในพิจู นอกจากนี้มีทองแดง เหล็ก ถ่านหิน สลิ่งแร่อะลูมิเนียม ตะกั่ว เพชร สังกะสี โอปอล - ทรัพยากรเชื้อเพลิง (แก๊สธรรมชาติและถ่านหิน)

ลักษณะประชากรของทวีปออสเตรเลียและโอเชียเนีย

- ชนเผ่าดั้งเดิมของทวีปออสเตรเลียและโอเชียเนีย

- เครือรัฐออสเตรเลีย > ชาวอะบอริจิน - นิวซีแลนด์ > ชาวเมารี - นิวินี > ชาวเมลานีเซีย - พิจู > ชาวพิจู
- ชนเผ่าดั้งเดิมในประเทศหมู่เกาะอื่นๆ เช่น ชาวไมโครนีเซียและชาวโปลินีเซียเป็นกลุ่มชาติพันธุ์ผสมระหว่างนิกรอยด์กับมองโกลอยด์

- ผู้อพยพเข้าไปอยู่ใหม่ - ส่วนมากเป็นชาวอังกฤษ ฝรั่งเศส อินเดีย จีน และญี่ปุ่น

ภัยพิบัติและปัญหาทรัพยากรของทวีปออสเตรเลียและโอเชียเนีย

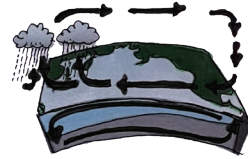
ภัยธรรมชาติ คือ ภัยอันตรายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ และมีผลกระทบต่อชีวิตและความเป็นอยู่ของมนุษย์ ภัยธรรมชาติที่เกิดขึ้นในทวีปออสเตรเลีย และโอเชียเนีย ได้แก่ เอลนีโญ ลานีญา ภัยแล้ง และแผ่นดินไหว

เอลนีโญ (El Nino)

- เป็นคำในภาษาสเปน แปลว่า บุตรพระคริสต์หรือเด็กผู้ชาย
- เป็นปรากฏการณ์ที่อุณหภูมิของผิวน้ำทะเลบริเวณเส้นศูนย์สูตรของมหาสมุทรแปซิฟิกตะวันออกเกิดการเปลี่ยนแปลง
- ไม่มีช่วงเวลาที่แน่นอนและไม่ได้เกิดขึ้นทุกปี โดยแต่ละครั้งอาจกินเวลา 2-3 เดือน หรือนานกว่านั้น
- ผลกระทบ เช่น บริเวณที่ฝนตกชุกกลับแห้งแล้ง ฤดูหนาวอบอุ่นกว่าปกติ เกิดภัยแล้ง

**ลานีญา (La Nina)**

- เป็นปรากฏการณ์ที่กลับกันกับปรากฏการณ์เอลนีโญ คือ อุณหภูมิผิวน้ำบริเวณตอนกลางและตะวันออกของมหาสมุทรแปซิฟิกในเขตร้อนมีค่าต่ำกว่าปกติ
- โดยปกติแล้วลมค้าตะวันออกเฉียงใต้จะพัดพาน้ำอุ่นในแปซิฟิกตะวันออกไปสะสมอยู่ทางตะวันตก ทำให้บริเวณแปซิฟิกตะวันตกมีการก่อตัวของเมฆฝนส่วนบริเวณแปซิฟิกตะวันออกจะมีน้ำเย็นไหลขึ้นมาแทนที่ ทำให้เกิดความแห้งแล้ง
- ปรากฏการณ์ลานีญาเกิดขึ้นได้ทุก 2-3 ปี โดยจะเกิดประมาณ 9-12 เดือน แต่บางครั้งอาจเกิดนานถึง 2 ปี
- ผลกระทบของปรากฏการณ์ลานีญา ทำให้บริเวณแปซิฟิกตะวันตกในแถบเอเชีย ออสเตรเลีย และโอเชียเนียมีฝนมากกว่าปกติ และเกิดน้ำท่วม ขณะที่บริเวณแปซิฟิกตะวันออก ในประเทศเอกวาดอร์และชิลี มีฝนน้อยกว่าปกติและแห้งแล้ง

**ภัยแล้ง**

- ภัยแล้ง หมายถึง ภัยที่เกิดจากความแห้งแล้งของลม ฟ้า อากาศ ซึ่งเกิดจากการที่มีฝนน้อยกว่าปกติ หรือฝนไม่ตกตามฤดูกาล เป็นระยะเวลานาน ทำให้ขาดแคลนน้ำในการอุปโภคและบริโภค
- สาเหตุ
 - การตัดไม้ทำลายป่า - การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิโลกที่สูงขึ้น - การเพิ่มปริมาณของแก๊สเรือนกระจก - การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล
- แนวทางป้องกันและระงับภัย
 - ฟื้นฟูพื้นที่ป่าไม้ที่ถูกทำลายโดยการปลูกต้นไม้ท้องถิ่นทดแทนเพื่อเพิ่มพื้นที่ป่า - ลดการตัดไม้ทำลายป่าและการเผาป่าเพื่อเพาะปลูก
 - ลดการใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิล (ปล่อยแก๊สเรือนกระจก) - เพิ่มพื้นที่กักเก็บน้ำสำรอง

**แผ่นดินไหว**

- สาเหตุ
 - เกิดจากการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางธรณีวิทยา
 - การเคลื่อนที่ของขอบรอยต่อของแผ่นเปลือกโลกที่ยังมีพลังหรือภูเขาไฟระเบิด
 - อาจเกิดจากการทดลองระเบิดนิวเคลียร์ใต้ดิน ทำให้เกิดการสั่นสะเทือนเพียงเล็กน้อยหรือรุนแรงจนก่อให้เกิดความเสียหาย
 - จุดเริ่มต้นของการเกิดแผ่นดินไหวมักอยู่ระดับลึกเรียกว่า ศูนย์กลางแผ่นดินไหว เป็นจุดที่เกิดความเสียหายมากที่สุด
- แนวทางการป้องกัน
 - สังเกตพฤติกรรมของสัตว์ เพราะสัตว์รับรู้การเกิดแผ่นดินไหวได้เร็วก่อนเกิดหลายวัน
 - ศึกษาข้อมูลการเกิดแผ่นดินไหวและเตรียมความพร้อม
 - ติดตามข่าวสารจากศูนย์เตือนภัย
 - กำหนดนโยบายการสร้างหรือต่อเติมอาคารให้สามารถรับแรงแผ่นดินไหวได้



หน้าที่พลเมือง วัฒนธรรม และการดำเนินชีวิตในสังคม

กฎหมายคุ้มครองสิทธิของบุคคล

ความสำคัญของกฎหมายคุ้มครองสิทธิของบุคคล

- ประชาชนสามารถเข้าถึงข้อมูลข่าวสารต่างๆ
- ประชาชนได้รับความคุ้มครองสิทธิที่พึงได้ตามกฎหมาย
- ประชาชนได้รับการคุ้มครองทรัพย์สินของตนเอง
- ส่งเสริมให้ทุกคนปฏิบัติต่อกันอย่างเหมาะสม
- ประชาชนรู้สึกปลอดภัยในการดำรงชีวิต

กฎหมายการคุ้มครองเด็ก

หลักการเกี่ยวกับสิทธิเด็ก

1. หลักการเพื่อประโยชน์สูงสุดของเด็ก
2. หลักการยอมรับอำนาจปกครองของบิดามารดา
3. หลักการแทรกแซงอำนาจการปกครองโดยอำนาจรัฐ (กรณีพ่อแม่ดูแลไม่ดี รัฐสามารถเข้าแทรกแซงได้)

กฎหมายการศึกษา

สิทธิและหน้าที่ทางการศึกษา

- รัฐจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานไม่น้อยกว่า 12 ปี (มัธยมศึกษาปีที่ 3)
 - สิทธิประโยชน์การลดหย่อนภาษีสำหรับค่าใช้จ่ายทางการศึกษา
- บิดา มารดา ผู้ปกครอง จัดให้บุตรได้รับการศึกษาภาคบังคับจำนวน 9 ปี



การศึกษามี 3 รูปแบบ ดังนี้

1. การศึกษาในระบบ (เรียนภาคบังคับ)
2. การศึกษานอกระบบ (กศน. เรียนอาชีวศึกษาภายหลัง)
3. การศึกษาตามอัธยาศัย (ระดับปริญญา และการศึกษาวิชาชีพต่างๆ)

กฎหมายการคุ้มครองผู้บริโภค

หน่วยงานคุ้มครองผู้บริโภค



- ยา อาหาร และเครื่องสำอาง
- การประกันภัย
- ที่ดิน
- ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- คุณภาพและราคา

กลไกการคุ้มครองผู้บริโภค

1. การโฆษณา ห้ามเกินจริง ต้องมีคำแนะนำ
2. ฉลากสินค้า ต้องมีข้อความที่ถูกต้องตามผลิตภัณฑ์
3. สัญญาที่เป็นธรรมในการซื้อขาย

กฎหมายลิขสิทธิ์

งานอันมีลิขสิทธิ์

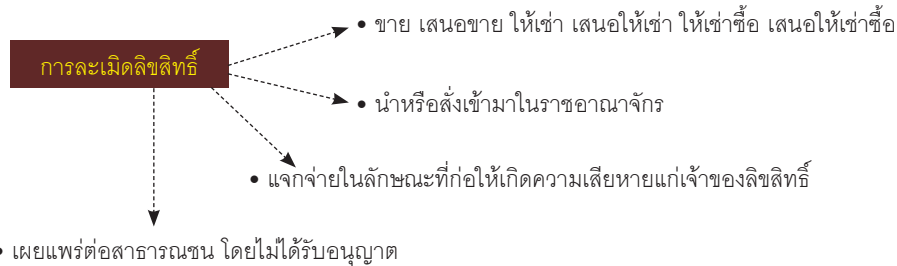
1. วรรณกรรม (หนังสือ นวนิยายเรื่องสั้น บทกวี)
2. นาฏกรรม (ทำเต็นการละเล่นต่างๆ เช่น บ๊อบอย K-pop Hip Hop เป็นต้น)
3. ศิลปกรรม (ภาพวาด จิตรกรรม)
4. ดนตรีกรรม (เพลง เสียงประกอบ)
5. ทัศนวัสดุ (สื่อประเภทที่ผลิตขึ้นด้วยวัสดุที่มีอายุการใช้งานสั้น ไม่ทนทาน ฉีกขาด หรือชำรุดได้ง่าย อาจทำขึ้นด้วยกระดาษ แผ่นไม้ หรือโฟม)
6. ภาพยนตร์ (หนัง ละครซีรีส์)
7. สิ่งบันทึกเสียง (เสียงประกอบในภาพยนตร์ หรือเอฟเฟกต์เสียง)
8. งานแพร่เสียงแพร่ภาพ (งานถ่ายทอดสด)

การคุ้มครองลิขสิทธิ์

1. เจ้าของลิขสิทธิ์มีสิทธิ์แต่เพียงผู้เดียวในการทำซ้ำดัดแปลง เผยแพร่ต่อสาธารณชน
2. เจ้าของลิขสิทธิ์อาจอนุญาตให้ผู้อื่นใช้สิทธิ์ได้



- บทกำหนดโทษ**
- มีโทษทางอาญาทั้งโทษปรับและจำคุก
 - นอกจากนี้ เจ้าของลิขสิทธิ์ยังมีสิทธิ์เรียกร้องค่าเสียหายในทางแพ่งด้วย ระวังโทษปรับตั้งแต่ 10,000-100,000 บาท
 - ถ้ากระทำการเพื่อการค้าผู้กระทำความผิดต้องระวางโทษจำคุกตั้งแต่ 3 เดือน ถึง 2 ปี หรือปรับตั้งแต่ 50,000-400,000 บาท หรือทั้งจำทั้งปรับ



วัฒนธรรมไทยและวัฒนธรรมของประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

วัฒนธรรมไทย คือ รูปแบบวิถีชีวิตของคนไทย มีลักษณะแบบผสมผสาน เพราะได้รับอิทธิพลจากชาติอื่นผ่านทางสื่อ ไทยเป็นสังคมพุทธแบบเสรี เป็นวัฒนธรรมที่สนุกสนาน ไม่เคร่งครัดในกฎระเบียบมากนัก มีความเชื่อในเรื่องบาปบุญคุณโทษ ชอบทำบุญไหว้พระ เคารพผู้อาวุโส

ประเพณีและวัฒนธรรมท้องถิ่นของไทย 4 ภาค มีดังนี้

ภาค	ประเพณี/วัฒนธรรม	การเล่น/การแสดง	เครื่องดนตรี
เหนือ	- งานขันโตก/ตานก๋วยสลาก - งานอุ้มพระดำน้ำ - งานแห่สลุหลวง - พิธีบูชาเสาอินทขิล - ประเพณีสิบชะตา - ประเพณีบวชลูกแก้วหรือปอยส่างลอง	- ฟ้อนเล็บ - ฟ้อนเงี้ยว - ฟ้อนเทียน - ฟ้อนดาบ - ตีกลองสะบัดชัย	- กลองสะบัดชัย - ซอ - สะล้อ - ปี่ - ซึง
อีสาน	- การทำปลาร้า ปลาล้ม - ฮีตสิบสอง คองสิบสี่ - งานบุญผะเหวด - แห่นางแมว - งานแห่ปราสาทผึ้ง - ประเพณีไหลเรือไฟ - ประเพณีบุญบั้งไฟ/ผีตาโขน	- หมอลำ - โปงลาง - การเล่นลูกสะบ้า	- แคน - พิณ - โปงลาง
กลาง	- ลงแขกเกี่ยวข้าว - วิ่งควาย - งานรับบัวโยนบัว - ทำบุญขวัญข้าว - ตักบาตรดอกไม้ม - ประเพณีนมัสการรอยพระพุทธรบาท - ประเพณีนมัสการหลวงพ่อโสธร	- ลิเก - ลำตัด - เพลงฉ่อย - เพลงอีแซว - รำกลองยาว	- กลองยาว - ระนาด - ซอสามสาย - ขลุ่ย - จะเข้ - มโหรีวงใหญ่
ใต้	- การทำผ้าปาเต๊ะ - การแข่งเรือกอลและ - งานแห่ผ้าขึ้นธาตุ - ทำบุญสารทเดือนสิบ - ประเพณีชักพระ - ประเพณีชิงเปรต	- มโนราห์ - หนังตะลุง - หนังใหญ่ - ระบำศรีวิชัย - ร้องเงืง - การเล่นเกมไอ้เต๊ะ	- โหม่ง - กลองทัด - ทับ - แตร

วัฒนธรรมไทยกับวัฒนธรรมของประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

	คล้ายคลึงกัน	แตกต่างกัน
ที่อยู่อาศัย	- ภูมิประเทศอยู่ในเขตร้อนเหมือนกัน - ลักษณะบ้านส่วนมากทำจากไม้ ยกใต้ถุนสูงมีช่องลมระบายอากาศในบ้าน	- ด้านสถาปัตยกรรมและชื่อเรียกที่ต่างกันในแต่ละท้องถิ่น
ศาสนา	-	- พุทธ : เมียนมา ลาว กัมพูชา ไทย - คริสต์ : ฟิลิปปินส์ ตีมอร์-เลสเต - อิสลาม : อินโดนีเซีย มาเลเซีย บรูไน - วัฒนธรรมจากจีน : เวียดนาม สิงคโปร์
ภาษา	- ภาษาพูด : ลาวใกล้เคียงกับไทย - ภาษาเขียน : ได้รับอิทธิพลจากอินเดีย มีลักษณะใกล้เคียงกันทั้งอักษรไทย ลาว พม่า เขมร	- ภาษาพูด : ใช้ภาษาตัวเอง จีน อังกฤษ
ประเพณีและพิธีกรรม	- ประเทศที่มีพรมแดนติดกับไทย มีประเพณี หลายอย่างที่คล้ายคลึงกันกับไทย	แบบอิสลาม : อินโดนีเซีย มาเลเซีย บรูไน แบบจีนและตะวันตก : เวียดนาม สิงคโปร์ คล้ายคลึงชาติตะวันตกที่สุด : ฟิลิปปินส์
การแต่งกาย	-	- แต่ละประเทศมีเอกลักษณ์เฉพาะตัวที่แตกต่างกัน มีชุดประจำชาติ

ศาสนา ศิลธรรม จริยธรรม



การปฏิบัติตนเป็นพุทธศาสนิกชนที่ดี

การปฏิบัติตนเป็นพุทธศาสนิกชนที่ดี คือ ปฏิบัติตนตั้งอยู่ในคุณธรรมความดี ละจากความชั่ว และทำจิตใจของตนให้ผ่องใสอยู่เสมอ ซึ่งแนวทางการปฏิบัติตนให้เหมาะสมมีดังนี้

การให้ทาน

- การให้ทาน หมายถึง การสละทรัพย์สินของหรือสมบัติของตนที่มีอยู่ให้แก่ผู้อื่น โดยมุ่งหวังให้ผู้อื่นได้รับประโยชน์และความสุขด้วยความเมตตา

การถือศีล

- ศีล หมายถึง สิ่งหรือกติกาที่บุคคลจะต้องระวังรักษา กาย วาจา ใจ ไม่ให้ทำร้าย ผู้ใดหรือสัตว์ใดจนเกิดความลำบากเดือดร้อนหรือล้มตาย โดยรักษาตามเพศและฐานะ

- ศีลมีหลายระดับ คือ ศีล 5 ศีล 8 ศีล 10 ศีล 227 และศีล 311

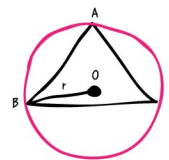
- การถือศีลเป็นการเพียรพยายามเพื่อระงับกิเลสและเป็นการบำเพ็ญบุญบารมีที่สูงขึ้นกว่าการให้ทาน

- โดยพุทธศาสนิกชนที่ดีจะต้องถือศีล 5 รักษาไว้ให้ได้ตลอด



• ศีล 5 มีดังนี้

- ศีลข้อที่ 1 ปาณาติปาตาเวรมณี คือ การละเว้นจากการฆ่าสัตว์ตัดชีวิตทุกชนิด
- ศีลข้อที่ 2 อทินนาทานาเวรมณี คือ การเว้นจากการลักทรัพย์ หรือทรัพย์ที่เจ้าของเขาไม่ได้ให้
- ศีลข้อที่ 3 กาเมสุมฺมสัจจาเวรมณี คือ การละเว้นจากการประพฤติดัดในกามการประพฤติดูถูกผิดเมียมคนอื่น
- ศีลข้อที่ 4 มุสาวาทาเวรมณี คือ การละเว้นจากการไปปดมดเท็จ พูดโกหก พูดเพ้อเจ้อ
- ศีลข้อที่ 5 สุราเมรยมมฺมชปะมาทัตถานาเวรมณี คือ การละเว้นจากการดื่มสุราและเครื่องดองของมึนเมาทุกชนิด



• เลขยกกำลัง • เรขาคณิต • เศษส่วนและทศนิยม • คู่อันดับและกราฟ • พาราโบลา • สมการเชิงเส้น

สรุปเนื้อหาสำคัญวิชาวิทยาศาสตร์ • หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต • การดำรงชีวิตของพืช

• สารและสมบัติของสาร • พลังงานความร้อน • กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ

- **แนวข้อสอบและเฉลย วิชาวิทยาศาสตร์**

สรุปเนื้อหาสำคัญวิชาภาษาอังกฤษ • Nouns • Articles • Verb to be • Verb to do • Modal verbs

• Prepositions • Present Tense • Pronouns • This/That/These/Those • Adverb of degree

- Sequencing words
- Wh-Question
- Question with What + do
- How about

- **แนวข้อสอบและเฉลย วิชาภาษาอังกฤษ**

สรุปเนื้อหาสำคัญวิชาภาษาไทย • เสียงและรูปในภาษาไทย • ชนิดและหน้าที่ของคำในประโยค

• ส่วนวน สภามิต และคำพิงเพย • การเขียนเพื่อการสื่อสาร • การสร้างคำ

- **แนวข้อสอบและเฉลย วิชาภาษาไทย**

สรุปเนื้อหาสำคัญวิชาสังคมศึกษา • ภูมิศาสตร์ • เครื่องมือทางภูมิศาสตร์ • ระบบเวลาและการแบ่งเขตเวลา

• ภูมิศาสตร์ทวีปเอเชีย • ประวัติศาสตร์ • เวลาและช่วงเวลา • การเทียบศักราช

- การแบ่งยศสมัยทางประวัติศาสตร์ • การแบ่งช่วงเวลาตามแบบไทย • วิธีการทางประวัติศาสตร์

• เศรษฐศาสตร์ • เศรษฐศาสตร์เบื้องต้น • การบริโภค • สถาบันการเงิน

- หน้าที่พลเมือง วัฒนธรรม และการดำเนินชีวิตในสังคม • การเป็นพลเมืองที่ดี

• การเมืองการปกครองของไทย • ศาสนา ศิลธรรม จริยธรรม • พระพุทธ • พระธรรม • พระสงฆ์

• ภูมิศาสตร์ • ภูมิศาสตร์ทวีปออสเตรเลียและโอเชียเนีย

- ภัยพิบัติและปัญหาทรัพยากรของทวีปออสเตรเลียและโอเชียเนีย • ประวัติศาสตร์ • รัฐบาลในดินแดนไทย

• อาณาจักรสุโขทัย • เศรษฐศาสตร์ • เศรษฐกิจในประเทศไทย • เศรษฐกิจพอเพียง

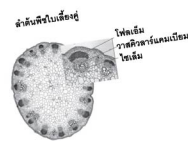
- หน้าที่พลเมือง วัฒนธรรม และการดำเนินชีวิตในสังคม • กฎหมายการคุ้มครองสิทธิของบุคคล

• วัฒนธรรมไทยและวัฒนธรรมของประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ • ศาสนา ศิลธรรม จริยธรรม

• การปฏิบัติตนเป็นพรศาสนิกชนที่ดี • ศาสนพิธี • วันสำคัญทางพระพรศาสนา

- **แนวข้อสอบและเฉลย วิชาสังคมศึกษา**

หนังสือแนะนำ



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



thinkbeyond books

8 859099 310130

សាច់ 295 ក្រ

295 ກາ