Think Beyond Genius

ผ่านการสรุปอย่างได้มาตรฐาน ตรงประเด็น
ในเนื้อหาหลักๆ ที่ต้องรู้และออกสอบบ่อย

Short Note

วิทยาศาสตร์ ม.ต้น

พิชิตข้อสอบเต็ม 100%

ภายใน 3 วัน

มีการจัดลำดับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีระบบ เมื่อใช้ประกอบการเรียน ทบทวนสำหรับการสอบ จะทำให้สามารถพัฒนาการเรียนรู้ได้เร็วขึ้น มีผลการเรียนที่ดี และทำคะแนนสอบได้อย่างยอดเยี่ยม

จัดจำหน่ายโดย IDC PREMIER

{ คำนำ }

วิทยาศาสตร์ ม.ต้น เป็นวิชาที่มีเนื้อหาหลากหลาย ยากง่ายแตกต่างกันไป สิ่งที่เป็นปัญหาสำหรับนักเรียนส่วนใหญ่ก็คือจะสามารถจดจำเนื้อหาหรือต้องทำความเข้าใจเนื้อหาที่มีจำนวนมากนั้นได้หรือไม่ด้วยวิธีไหน และได้อย่างไร

ยิ่งถ้าเป็นเนื้อหาที่ต้องใช้สูตรคำนวณก็ยิ่งยากขึ้นไปอีก ขณะเดียวกันในการสอบสนามสำคัญ ๆ ที่ต้องใช้ความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ทั้งหมดก็สร้างความเครียดให้เกิดขึ้น

นักเรียนจำนวนมากไม่รู้ว่าจะอ่านตรงไหน จะจดจำเนื้อหาวิชาที่มีอยู่มากมายเหล่านั้นได้อย่างไร แต่ถ้านักเรียนได้ใช้หนังสือคู่มือเล่มนี้ ซึ่งถูกพัฒนาขึ้นเพื่อให้นักเรียนทุกคนได้นำไปใช้ประกอบการเรียน ทบทวนเตรียมสอบ จะทำให้มีผลการเรียนที่ดีและทำคะแนนสอบได้อย่างยอดเยี่ยม

"Short Note วิทยาศาสตร์ ม.ต้น พิชิตข้อสอบเต็ม 100% ภายใน 3 วัน" เล่มนี้ ตอบสนองความต้องการของนักเรียนทุกคน ให้สามารถพัฒนาการเรียนรู้ได้เร็วขึ้นมีการจัดลำดับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีระบบ

อาจารย์สายฝน ต๊ะวันนา
(ครูฝนติวเตอร์)

หมายเหตุ : หากอ่านหนังสือเล่มนี้แล้วเกิดคำถาม พบข้อผิดพลาด หรืออยากให้คำแนะนำอันเป็นประโยชน์ สามารถส่งข้อความมาได้ที่ aeytaxi2@gmail.com ทางคณะผู้จัดทำจะได้นำคำแนะนำของท่านส่งไปถึงอาจารย์แต่ละท่าน ผู้แต่งข้อสอบแต่ละวิชา เพื่อหาคำตอบมาให้อย่างรวดเร็วที่สุด

ตัวอย่าง

สารบัญ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1. หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต 11

2. การดำรงชีวิตของพืช 19

3. สารและสมบัติของสาร 38

4. พลังงานความร้อน 45

5. กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ 53

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1. ระบบต่าง ๆ ในร่างกายมนุษย์ 66

2. การแยกสาร 86

3. แรงในชีวิตประจำวัน 92

4. งานและพลังงาน 104

5. เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ 110

6. โลกของเรา 117

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. ระบบนิเวศ 130

2. การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม 138

3. ปฏิกิริยาเคมี 150

4. ไฟฟ้า 157

5. แสง 173

6. ปฏิสัมพันธ์ในระบบสุริยะ 184

7. เทคโนโลยีอวกาศ 190

ม.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. กลุ่มแบคทีเรียหรือโพรแคริโอต (prokaryote) เช่น *Escherichia coli* หรือแบคทีเรียที่อาศัยอยู่ในลำไส้ *Lactococcus lactis* หรือแบคทีเรียที่พบในน้ำนมดิบ

2. กลุ่มโพรทิสต์ (protist) หรือกลุ่มที่ไม่ใช่พืชและสัตว์ เช่น อะมีบา ยูกลีนา พารามีเซียม

3. กลุ่มสาหร่ายเซลล์เดียว เช่น *Chlamydomonas*

4. กลุ่มยีสต์ เช่น ยีสต์ที่เป็นส่วนผสมในขนมปัง

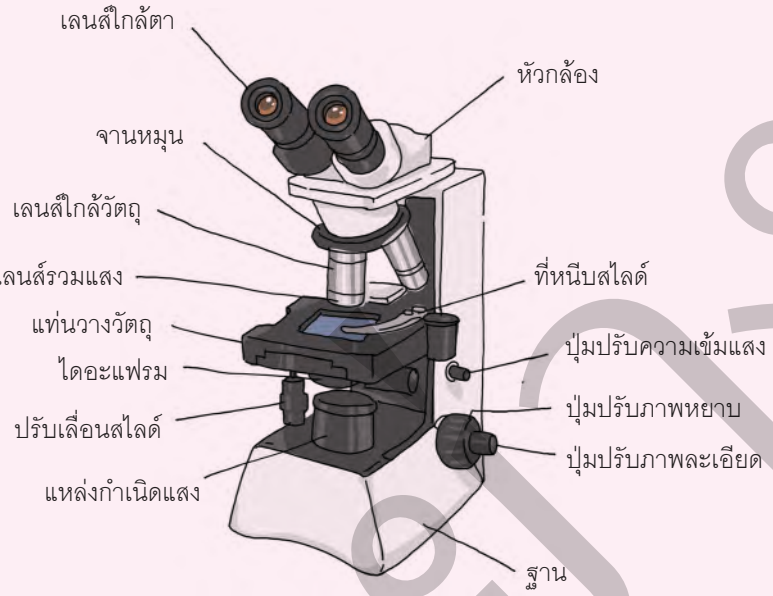
1.2 กล้องจุลทรรศน์

กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงเป็นเครื่องมือสำคัญ
ในการศึกษาเซลล์ของสิ่งมีชีวิต
ภาพที่ได้จากกล้องจุลทรรศน์จะมีขนาดใหญ่ขึ้น
หัวกลับ และกลับด้านจากซ้ายเป็นขวา

ถ้าเราปรับกำลังขยายของเลนส์ใกล้วัตถุให้สูงขึ้น ภาพที่ปรากฏจะมีขนาดใหญ่ขึ้น

การเลื่อนวัตถุถ้าเราเลื่อนวัตถุไปทางซ้าย ภาพที่ปรากฏจะไปทางขวา และเมื่อเลื่อนวัตถุขึ้นด้านบน ภาพที่ปรากฏจะเลื่อนลงด้านล่าง การปรับภาพให้ชัดเจน ควรปรับเลนส์ใกล้วัตถุให้เป็นกำลังขยายต่ำสุดก่อน จากนั้นค่อยๆ ปรับปุ่มภาพหยาบ แต่ถ้าภาพยังไม่ชัดเจน ควรปรับปุ่มภาพละเอียดเพื่อให้วัตถุชัดเจนมากขึ้น ถ้าภาพมืดหรือสว่างเกินไป ควรปรับปุ่มระบบแสงและไดอะแฟรม 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) ทำหน้าที่เปลี่ยนกำลังขยายของเลนส์ใกล้วัตถุตามความต้องการของผู้ใช้ โดยใช้มือหมุน

4. เลนส์รวมแสง (condenser lens) เป็นตัวรวมแสงส่องใต้แผ่นสไลด์

3. เลนส์ใกล้วัตถุ (objective lens) ทำหน้าที่ขยายภาพในขั้นแรก

5. แท่นวางวัตถุ (specimen stage) เป็นแท่นวางแผ่นสไลด์วัตถุที่จะส่องดู ตรงกลางมีช่องให้แสงผ่าน

6. ไดอะแฟรม (diaphragm) เป็นตัวปรับปริมาณแสงผ่านเข้ากล้อง

8. แหล่งกำเนิดแสง (light source) เป็นแหล่งกำเนิดแสงของกล้อง อาจเป็นกระจกเงาหรือหลอดไฟ และมีกระจกกรองแสงเพื่อให้ได้แสงเหมือนแสงธรรมชาติ

7. ปรับเลื่อนสไลด์ (mechanical stage control) เป็นตัวเลื่อนสไลด์

9. หัวกล้อง (head) ชนิดกระบอกตาคู่ มุมเอน 45 องศา หัวกล้องหมุนได้รอบตัว 360 องศา และมีปุ่มล็อกตรึงให้อยู่กับที่ ทำด้วยโลหะที่แข็งแรง ปรับระยะห่างของตาได้

10. ที่หนีบสไลด์ (stage clip) คือส่วนที่เลื่อนปรับสไลด์ให้อยู่ในตำแหน่งโฟกัสของเลนส์ใกล้วัตถุ

11. ปุ่มปรับความเข้มแสง (brightness control knob) เป็นตัวควบคุมแหล่งกำเนิดแสงของกล้องให้สว่างมากหรือน้อยตามต้องการ

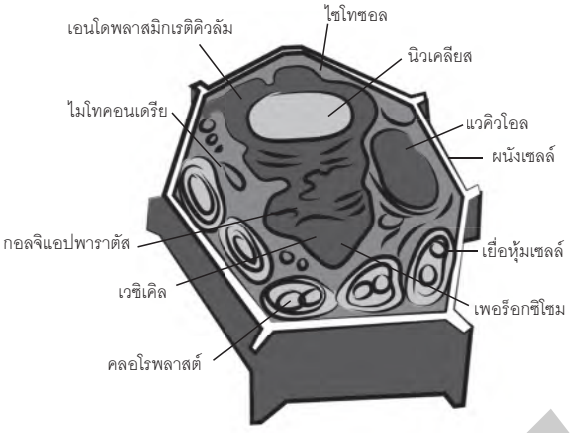
12. ปุ่มปรับภาพหยาบ (coarse focus) ปุ่มปรับระยะโฟกัสอย่างหยาบ ทำให้ระยะโฟกัสเปลี่ยนได้เร็ว

13. ปุ่มปรับภาพละเอียด (fine focusing knob) ปุ่มปรับระยะโฟกัสอย่างละเอียด

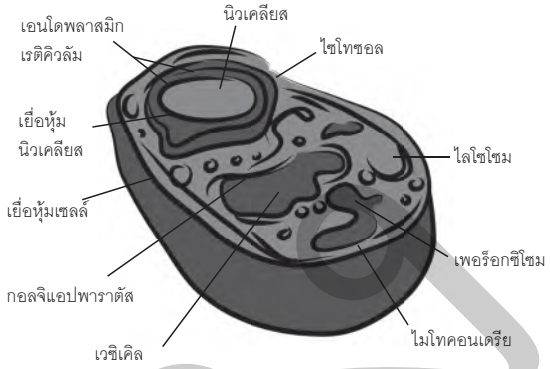
14. ฐาน (base) ส่วนล่างสุดของกล้องจุลทรรศน์ เป็นฐานรองรับส่วนต่าง ๆ และรับน้ำหนักของกล้อง

1.3 ความสัมพันธ์ระหว่างรูปร่างกับการทำหน้าที่ของเซลล์

เซลล์มีรูปร่างลักษณะและโครงสร้างที่แตกต่างกันเพื่อให้เหมาะสมกับหน้าที่ของเซลล์นั้น ๆ สิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันประกอบด้วยเซลล์หลายชนิด แต่สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวจะประกอบขึ้นจากเซลล์ชนิดเดียว เซลล์มีรูปร่างสามมิติ มีลักษณะเป็นห้อง เซลล์ต่างชนิดกันจะมีโครงสร้างพื้นฐานเหมือนกัน คือ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม และนิวเคลียส เซลล์พืชที่ทำหน้าที่สังเคราะห์ด้วยแสงจะพบคลอโรพลาสต์ เช่น เซลล์ใบสาหร่ายหางกระรอก ส่วนเซลล์ที่ไม่ทำหน้าที่สังเคราะห์ด้วยแสงจะไม่พบคลอโรพลาสต์ เช่น เซลล์เยื่อหอม เนื้อเยื่อลำเลียงน้ำ ลำเลียงอาหาร



เซลล์พืช



เซลล์สัตว์

ลักษณะและหน้าที่ของส่วนประกอบของเซลล์ที่สำคัญ

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
แวคิวโอล	มีลักษณะเป็นถุง	เก็บสะสมน้ำและสารต่าง ๆ
ไมโทคอนเดรีย	กลมรี	สลายสารอาหารและให้พลังงาน
คลอโรพลาสต์	กลมรี	เกี่ยวกับการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

1.4 การจัดระบบของสิ่งมีชีวิต

การจัดระบบของเซลล์ไปเป็นร่างกายของสิ่งมีชีวิตจากหน่วยที่เล็กที่สุดไปเป็นหน่วยที่ใหญ่ที่สุด

เซลล์ ➤ เนื้อเยื่อ ➤ อวัยวะ ➤ ระบบอวัยวะ ➤ สิ่งมีชีวิต

1.5 กระบวนการแพร่และออสโมซิส

การนำสารเข้าสู่เซลล์เพื่อใช้ในกระบวนการต่าง ๆ ของเซลล์ และขจัดสารบางอย่างที่เซลล์ไม่ต้องการออกนอกเซลล์ เซลล์ของสิ่งมีชีวิตจำเป็นต้องใช้น้ำในกระบวนการต่าง ๆ เพื่อการดำรงชีวิต

การแพร่

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

แก๊สออกซิเจนที่อยู่ในดินจะแพร่เข้าสู่เซลล์ขนรากโดยวิธีการแพร่ แล้วแพร่เข้าสู่เซลล์ข้างเคียง ทำให้แก๊สออกซิเจนเข้าสู่เซลล์พืชและใช้ในกระบวนการเมแทบอลิซึม หรือกระบวนการหายใจ ได้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และแพร่ออกจากพืชทางปากใบ

แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์แพร่ผ่านทางปากใบของพืชเข้าสู่เซลล์ เพื่อใช้ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง หรือสร้างอาหารให้แก่พืชแล้วได้น้ำตาลกลูโคสและแก๊สออกซิเจน เมื่อในเซลล์มีแก๊สออกซิเจนมากจึงแพร่ผ่านออกสู่ภายนอกโดยผ่านทางปากใบ ธาตุอาหารในดินจะแพร่เข้าสู่เซลล์ขนรากโดยวิธีการแพร่

การออสโมซิส

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

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการออสโมซิส

1. ความเข้มข้นของสาร
ถ้าความเข้มข้นของสารแตกต่างกันมาก การออสโมซิสจะเกิดได้ดี

2. อุณหภูมิ
ถ้าอุณหภูมิสูง กระบวนการออสโมซิสจะเกิดได้ดี

3. ขนาดของอนุภาค
อนุภาคที่มีขนาดเล็กจะเกิดการออสโมซิสได้ดี

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** แสงที่มีความยาวคลื่นต่างกันมีอิทธิพลต่ออัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชแต่ละชนิดได้แตกต่างกัน แสงที่รงควัตถุของพืชโดยทั่วไปดูดได้ดีที่สุด คือ แสงสีม่วงและสีน้ำเงิน แต่ในสาหร่ายบางชนิดพบว่ามีการสังเคราะห์ด้วยแสงสีแดงเกิดขึ้นมากที่สุด รองลงมาคือสีม่วง สีน้ำเงิน และสีเขียวตามลำดับ

♥ **ความเข้มของแสง** พืชแต่ละชนิดต้องการความเข้มของแสงต่างกัน โดยทั่วไปแล้วความเข้มของแสงที่เหมาะกับพืชมีค่าเฉลี่ยประมาณ 2,000–5,000 ฟุตแรงเทียน พืชซึ่งชอบอยู่ในที่ชุ่มชื้นมีร่มเงามักต้องการแสงที่มีความเข้มต่ำกว่าพืชที่เจริญในบริเวณกลางแจ้ง เมื่อเพิ่มความเข้มของแสงให้สูงขึ้น จะทำให้อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชสูงขึ้นตามไปด้วย จนถึงจุดหนึ่งจะมีอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงสูงที่สุด เรียกว่า จุดอิ่มตัวของแสง (light saturation point) ซึ่งจะแตกต่างกันไปตามชนิดของพืช

♥ **ระยะเวลาที่ได้รับแสง** พืชโดยทั่วไปจะสังเคราะห์ด้วยแสงได้ดีเมื่อได้รับแสงเป็นเวลานานติดต่อกัน เช่น ต้นมะเขือเทศ แต่พืชบางชนิดถ้าได้รับแสงเป็นเวลานานเกินไปจะมีอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงลดลง เช่น ต้นแอปเปิ้ล

Short Note
วิทยาศาสตร์ ม.ต้น
หนังสือสอบผ่าน 100%
ภายใน 3 วัน

2. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2)

ปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่พืชได้รับในบริเวณที่มีความเข้มของแสงแตกต่างกัน ทำให้เกิดการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชไม่เท่ากัน

3. คลอโรฟิลล์ (chlorophyll)

เป็นรงควัตถุชนิดหนึ่ง มีสีเขียว พบได้ในคลอโรพลาสต์ของเซลล์พืชหรือสาหร่าย คลอโรฟิลล์ทำหน้าที่รับพลังงานแสงเพื่อใช้ในการสร้างอาหาร ถ้าพืชขาดคลอโรฟิลล์จะสร้างอาหารเองไม่ได้ ถ้าพืชมีสีเขียวเข้มแสดงว่ามีคลอโรฟิลล์มาก จะเห็นว่าพืชจะมีสีต่างกัน บางชนิดมีสีเขียวเข้ม บางชนิดมีสีเหลือง บางชนิดมีใบเป็นสีแดง แล้วแต่ชนิดของพืช พืชที่มีสีเขียวน้อยก็จะใช้ส่วนอื่นสังเคราะห์ด้วยแสง

4. น้ำ (H_2O)

เป็นวัตถุดิบที่จำเป็นสำหรับการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช เพราะน้ำเกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาการถ่ายทอดอิเล็กตรอนแบบไม่เป็นวัฏจักร การขาดน้ำจะทำให้เซลล์ปากใบปิดเพื่อลดการสูญเสียน้ำ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศจึงแพร่เข้าสู่ใบได้น้อยลง อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงจึงลดลง

2.1.2 ปัจจัยอื่น ๆ ในการสังเคราะห์ด้วยแสง

1. อุณหภูมิ

โดยทั่วไปอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชอยู่ระหว่าง 10–35 องศาเซลเซียส เพราะเป็นช่วงที่เอนไซม์ทำงานได้ดี ถ้ามีอุณหภูมิสูงเกินไป เช่น ที่ 50 องศาเซลเซียส จะทำให้เอนไซม์เสียสภาพ ไม่สามารถทำงานได้ หรืออุณหภูมิต่ำเกินไปก็อาจทำให้ประสิทธิภาพการทำงานของเอนไซม์ลดลง

2. แร่ธาตุ

เป็นสารเคมีที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชโดยตรง ทั้งนี้เพราะมีแร่ธาตุหลายชนิดเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของรงควัตถุที่ใช้ในการดูดพลังงานของแสงอาทิตย์ เช่น แมกนีเซียม และไนโตรเจน เป็นธาตุองค์ประกอบในโมเลกุลของคลอโรฟิลล์

3. ออกซิเจน (O_2)

เป็นผลิตผลที่เกิดจากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชและใช้ในกระบวนการหายใจของสิ่งมีชีวิต โดยทั่วไปไม่มีผลกระทบต่ออัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงมากนัก ยกเว้นในกรณีที่มีออกซิเจนอยู่ในเซลล์พืชมากเกินไป อาจก่อให้เกิดโฟโตเรสไพเรชัน ซึ่งทำให้เกิดอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงลดลง

4. อายุของพืช

ใบพืชที่มีอายุมากหรือน้อยเกินไปจะมีประสิทธิภาพในการสังเคราะห์ด้วยแสงต่ำ ใบที่แก่เกินไปจะมีการสลายตัวของแกรนูล ส่วนใบที่อ่อนก็มีคลอโรพลาสต์ที่ยังไม่เจริญเต็มที่ ต้นพืชที่งอกใหม่และพืชที่กำลังจะตาย จึงมีอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงต่ำกว่าพืชที่เจริญเติบโตเต็มที่แล้ว

5. สารเคมี

การใช้สารเคมีบางอย่างอาจมีผลกระทบต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชได้ เช่น ไฮโดรเจนไซยาไนด์ ไฮโดรเจนซัลไฟด์ คลอโรฟอร์ม–อีเทอร์ ซึ่งเป็นตัวยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ (enzyme inhibitor) ทำให้การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชหยุดได้

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

2.1.3. องค์ประกอบ และสมการการสังเคราะห์ด้วยแสง

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

$$6CO_2 + 12H_2O \xrightarrow[\text{คลอโรฟิลล์}]{\text{แสง}} C_6H_{12}O_6 + 6H_2O + 6O_2$$

เป็นกระบวนการที่ประกอบด้วยปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นต่อเนื่องกัน เป็นลำดับในคลอโรพลาสต์ของเซลล์พืช โดยใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์เปลี่ยนแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์และไฮโดรเจนจากน้ำ หรือแหล่งไฮโดรเจนอื่น ๆ ให้กลายเป็นสารประกอบประเภทคาร์โบไฮเดรตและมีแก๊สออกซิเจนเกิดขึ้น

2.2 ความสำคัญของการสังเคราะห์ด้วยแสง

การสังเคราะห์ด้วยแสงเป็นกระบวนการที่สำคัญต่อสิ่งมีชีวิต เพราะเป็นกระบวนการเดียวที่สามารถนำพลังงานแสงมาเปลี่ยนเป็นพลังงานในรูปสารประกอบอินทรีย์และเก็บสะสมในรูปแบบต่าง ๆ

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

2. เป็นแหล่งผลิตแก๊สออกซิเจนที่สำคัญของระบบหายใจ แก๊สออกซิเจนเป็นแก๊สที่สิ่งมีชีวิตใช้ในการสลายอาหาร เพื่อสร้างพลังงานหรือใช้ในกระบวนการหายใจ

3. ช่วยลดปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศ เพราะพืชต้องใช้แก๊สนี้เป็นวัตถุดิบในการสังเคราะห์ด้วยแสง

2.3 การลำเลียงน้ำ ธาตุอาหาร 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 ประกอบด้วยเซลล์ลำเลียงน้ำ คือ เทรคีด (tracheid) เซลล์ยาวเรียว รูปกระสวย มีรูพรุนด้านข้าง แต่ละเซลล์จะต่อกันโดยให้รูพรุนด้านข้างอยู่ตรงกัน และเวสเซล (vessel) เซลล์อ้วนสั้นทรงกระบอก หัวท้ายมีรูทะลุต่อกันเหมือนท่อประปา เป็นเซลล์ที่ตายแล้ว ส่วนประกอบภายในเซลล์สลายตัวเหลือแต่ผนังเซลล์ ภายในจึงกลวง เซลล์อื่น ๆ คือ พาเรงคิมา (parenchyma) ช่วยสะสมอาหาร และใยอาหาร (fiber) ช่วยเพิ่มความแข็งแรง

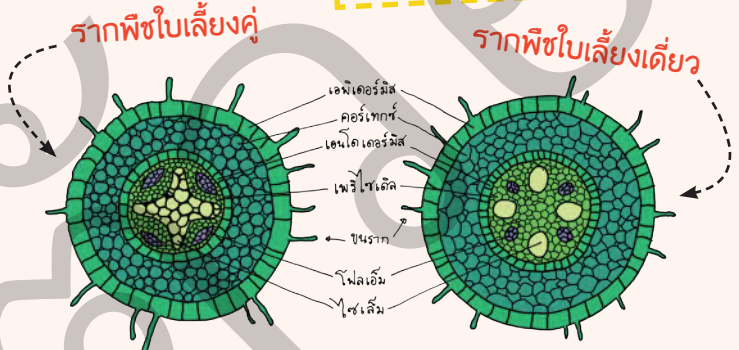
2.4.2 เนื้อเยื่อลำเลียงอาหาร หรือโฟลเอ็ม (phloem)

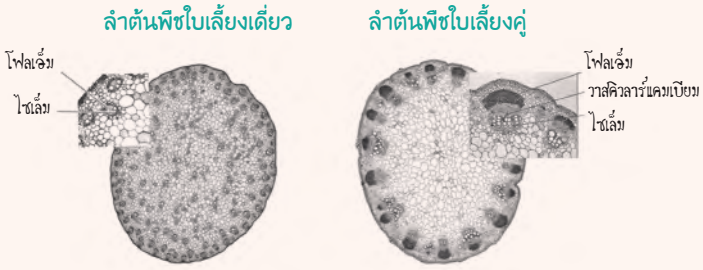
มีหน้าที่ลำเลียงอาหารจากที่สร้างไปยังที่อื่น ๆ **เป็นเซลล์ที่มีชีวิต มีรูปร่างเป็นทรงกระบอก** ประกอบด้วยเซลล์ท่อลำเลียงอาหาร (sieve tube member) ใช้ลำเลียงอาหาร มีชีวิตอยู่แต่สลายนิวเคลียสเพื่อเพิ่มพื้นที่ลำเลียงอาหาร ถูกควบคุมการทำงานด้วยเซลล์ประกบ (companion cell) หัวท้ายมีแผ่นตะแกรง (sieve plate) ส่วนเซลล์ประกบมีเซลล์แม่เซลล์เดียวกันกับเซลล์ท่อลำเลียงอาหารอยู่ติดกันเสมอ ทำหน้าที่เป็นพี่เลี้ยงของเซลล์ท่อลำเลียงอาหารและคอยช่วยเหลือและสั่งการต่าง ๆ จึงมีนิวเคลียสตลอดชีวิต เซลล์อื่นๆ คือพาเรงคิมา ช่วยสะสมอาหาร และใยอาหาร (fiber) ช่วยเพิ่มความแข็งแรง เช่นเดียวกับไซเล็ม

2.4.3 ไซเล็มและโฟลเอ็ม ของพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและใบเลี้ยงคู่

พืชใบเลี้ยงคู่ ระบบลำเลียงในรากของพืชใบเลี้ยงคู่ ไซเล็มจะเรียงตัวเป็นแฉก 2–5 แฉก ออกมาจากกึ่งกลางราก ส่วนโฟลเอ็มแทรกอยู่ระหว่างแฉกของไซเล็ม ส่วนระบบลำเลียงในลำต้นของพืชใบเลี้ยงคู่ ไซเล็มและโฟลเอ็มรวมตัวอยู่ด้วยกัน เรียงตัวเป็นระเบียบ เป็นวงรอบลำต้น โดยโฟลเอ็มอยู่ด้านนอก ไซเล็มอยู่ด้านใน มีเนื้อเยื่อแคมเบียม (cambium) แทรกอยู่ตรงกลางระหว่างไซเล็มและโฟลเอ็ม

พืชใบเลี้ยงเดี่ยว ระบบลำเลียงในรากของพืชใบเลี้ยงเดี่ยว ไซเล็มจะเรียงตัวอยู่รอบพิท (pith) ซึ่งเป็นเนื้อเยื่ออยู่ตรงกลางของราก ส่วนโฟลเอ็มแทรกอยู่ระหว่างไซเล็ม ส่วนระบบลำเลียงในลำต้นของพืชใบเลี้ยงเดี่ยว ไซเล็มและโฟลเอ็มจะอยู่รวมกันเรียงตัวกระจัดกระจายทั่วลำต้น





หนังสือคู่มือเล่มนี้ถูกพัฒนาเนื้อหาขึ้นอย่างครบถ้วน เพื่อให้นักเรียนทุกคนได้นำไปใช้ประกอบการเรียน ทบทวนเนื้อหาและการสอบ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต, การดำรงชีวิตของพืช, สารและสมบัติของสาร, พลังงานความร้อน และกระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ระบบต่าง ๆ ในร่างกายมนุษย์, การแยกสาร, แรงในชีวิตประจำวัน, งานและพลังงาน, เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์และโลกของเรา

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ระบบนิเวศ, การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม, ปฏิกิริยาเคมี, ไฟฟ้า, แสง, ปฏิสัมพันธ์ในระบบสุริยะและเทคโนโลยีอวกาศ

สามารถตอบสนองความต้องการของนักเรียนทุกคน ให้พัฒนาเรียนรู้ได้เร็วขึ้นมีการจัดลำดับความรู้ทางวิทยาศาสตร์อย่างมีระบบ จะทำให้มีผลการเรียนที่ดีและทำคะแนนสอบได้อย่างยอดเยี่ยม

หนังสือแนะนำ

ตัวอย่าง

หนังสือคู่มือเรียน
ISBN(eBook) 885-909-931-035-2
8 859099 310352
ราคา 250 บาท

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