



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้



7 ขั้นตอน (7E)



ชุดที่ 1 เรื่อง การแพร่และการออสโมซิส

สาระสำคัญ

การแพร่ คือ การกระจายของอนุภาคของสารจากที่มีความเข้มข้นของอนุภาคของสารมาก ไปสู่ที่มีความเข้มข้นของอนุภาคน้อย จนกระทั่งอนุภาคของสารบริเวณทั้งสองมีความเข้มข้นเท่ากัน โดยการกระจายของอนุภาคสารมีทิศทางที่ไม่แน่นอน

ออสโมซิส คือ กระบวนการแพร่ของน้ำจากที่ที่มีอนุภาคของน้ำมากกว่าไปสู่ที่ที่มีอนุภาคของน้ำน้อยกว่า โดยผ่านเยื่อเลือกผ่าน

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

ตัวชี้วัดที่ 4

ทดลองและอธิบายกระบวนการสารผ่านเซลล์ โดยการแพร่และออสโมซิส





จุดประสงค์การเรียนรู้

หลังจากนักเรียนได้ศึกษา ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเรียนรู้แบบสืบเสาะ หาคำความรู้ 7 ขั้นตอน (7E) เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ชุดที่ 1 การแพร่และการออสโมซิส แล้ว นักเรียนมีความสามารถ ดังนี้

ความรู้ (K)

1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของการแพร่ได้
2. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายการออสโมซิสได้

ทักษะ/กระบวนการ (P)

มีกระบวนการกลุ่มในการจัดกระบวนการเรียนรู้ ทำงานอย่างมีขั้นตอน รับฟังความคิดเห็นผู้อื่น ซื่อสัตย์ต่อข้อมูล มีผลงานที่ได้จากการทำกิจกรรม ถูกต้อง สมบูรณ์

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

มีความกระตือรือร้น สนใจ ใฝ่เรียนรู้ มีนิสัยรักการทำงาน มีความรับผิดชอบและ ซื่อสัตย์ต่องาน

สมรรถนะผู้เรียน

มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ มีความสามารถในการแก้ปัญหา และ มีความสามารถในการสื่อสาร

เวลาที่ใช้ 3 ชั่วโมง

สื่อการเรียนรู้

1. แบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง การแพร่และการออสโมซิส
2. ใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง การแพร่ของสาร
3. ใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง การออสโมซิส
4. ใบกิจกรรมที่ 1.3 ศึกษาเนื้อหาสาระ เรื่อง การแพร่
5. ใบกิจกรรมที่ 1.4 ศึกษาเนื้อหาสาระ เรื่อง การออสโมซิส





6. ใบกิจกรรมที่ 1.5 ทำแผนผังมโนทัศน์ (Concept Mapping) เรื่อง การแพร่และการออสโมซิส
7. ใบกิจกรรมที่ 1.6 นักเรียนร่วมกันอภิปรายและเขียนอธิบายถึงการนำความรู้ เรื่อง การแพร่และการออสโมซิส ไปใช้ในชีวิตประจำวัน
8. แบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง การแพร่และการออสโมซิส

แหล่งการเรียนรู้

1. ห้องสมุดโรงเรียนเทศบาล ๔ ระบบสาธิตเทศบาลเมืองลพบุรี
2. ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ โรงเรียนเทศบาล ๔ ระบบสาธิตเทศบาลเมืองลพบุรี
3. เว็บไซต์
 - www.geocities.ws
 - www.ebook.nfe.go.th
 - www.lovenature.monkey-kingdom.com
 - www.ebook.nfe.go.th

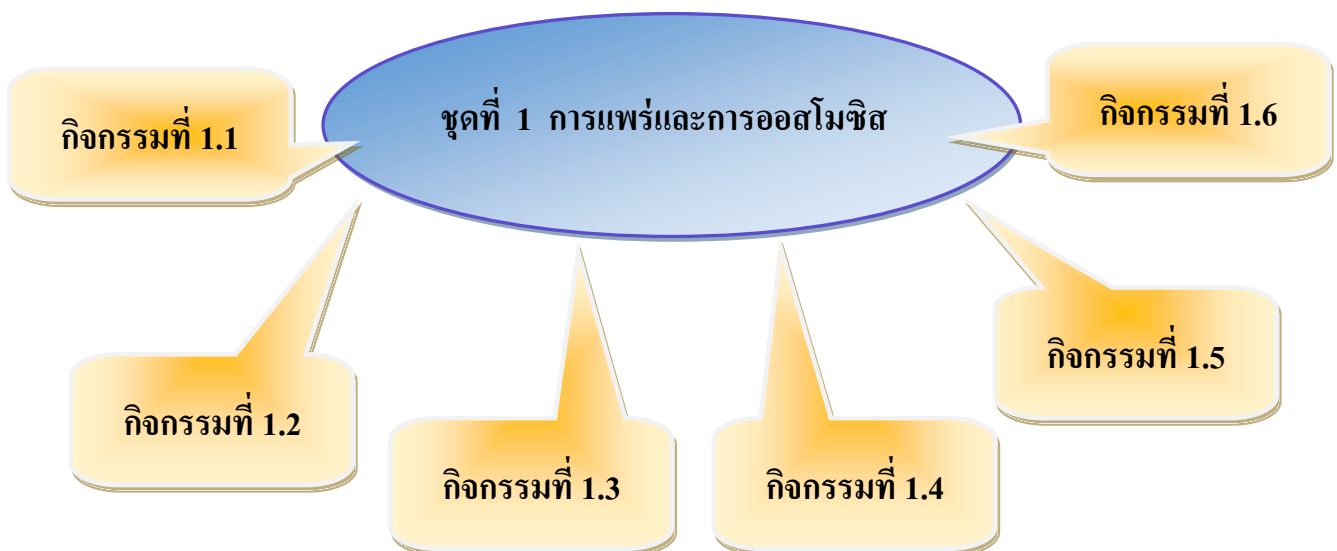




กิจกรรมการเรียนรู้



เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช





กิจกรรมการเรียนรู้

กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน (7E)
 วิชา วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิตของพืช ชุดที่ 1 การแพร่
 และการออสโมซิส มีขั้นตอน ดังนี้

นักเรียนรับชุดกิจกรรม วิชา วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง กระบวนการดำรงชีวิต
 ของพืช ชุดที่ 1 การแพร่และการออสโมซิส ศึกษาคำชี้แจงให้เข้าใจ

1. ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation) ใช้เวลา 15 นาที

1. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน พร้อมเฉลยแบบทดสอบ

2. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) ใช้เวลา 15 นาที

2. นักเรียนอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับการแพร่ของสาร และการแพร่กระจายของโมเลกุล
 น้ำเพื่อเชื่อมโยงไปสู่การเรียนรู้ เรื่อง การแพร่และการออสโมซิส

3. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) ใช้เวลา 60 นาที

3. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน โดยแต่ละเพศ ละครความสามารถ เก่ง
 ปานกลาง อ่อน ศึกษาวิธีทำกิจกรรมจาก ใบกิจกรรมที่ 1.1 การแพร่ของสาร และ ใบกิจกรรมที่ 1.2
 การออสโมซิส และร่วมกันปฏิบัติกิจกรรมการทดลอง พร้อมบันทึกผลการทดลอง

4. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) ใช้เวลา 30 นาที

4. นักเรียนนำเสนอผลการทดลองหน้าชั้นเรียน จากนั้นร่วมกันอภิปรายและลงข้อสรุป

5. ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) ใช้เวลา 25 นาที

5. นักเรียนศึกษาเนื้อหาสาระ เรื่อง การแพร่ จากใบกิจกรรมที่ 1.3 และศึกษาเนื้อหา
 สาระ เรื่อง การออสโมซิส จากใบกิจกรรมที่ 1.4

6. ขั้นประเมินผล (Evaluation) ใช้เวลา 20 นาที

6. นักเรียนทำแผนผังมโนทัศน์ (Concept Mapping) เรื่อง การแพร่และการออสโมซิส
 จากความรู้ที่ได้ในการทำกิจกรรม 1.1 - 1.4 ในใบกิจกรรม 1.5

7. นักเรียนทำ แบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง การแพร่และการออสโมซิส

7. ขั้นนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ (Extension) ใช้เวลา 15 นาที

8. นักเรียนทำกิจกรรมที่ 1.6 โดยนักเรียนร่วมกันอภิปรายและเขียนอธิบาย
 ถึงการนำความรู้เรื่อง การแพร่และการออสโมซิส ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน





การวัดและประเมินผล

ด้านความรู้ (K)

เป้าหมาย/ตัวชี้วัด	เครื่องมือ	วิธีวัด	เกณฑ์การวัดและประเมินผล
- อธิบายความหมายของการแพร่และการออสโมซิสได้	1.แบบทดสอบระหว่างเรียนและหลังเรียน เรื่อง การแพร่และการออสโมซิส	1.ประเมินผลแบบทดสอบระหว่างเรียนและหลังเรียน เรื่อง การแพร่และการออสโมซิส	1.คะแนนทดสอบผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ขึ้นไป
	2. กิจกรรมปฏิบัติการทดลองที่ 1.1 การแพร่ของสาร 1.2 การออสโมซิส	2.ประเมินความถูกต้องของใบกิจกรรม เรื่อง การแพร่และการออสโมซิส	2.ผลการประเมินอยู่ในระดับดีขึ้นไป
	3. ผังมโนทัศน์การแพร่และการออสโมซิส	3.ประเมินความถูกต้องของผังมโนทัศน์	3.ผลการประเมินอยู่ในระดับดีขึ้นไป

ด้านทักษะกระบวนการ (P)

เป้าหมาย/ตัวชี้วัด	เครื่องมือ	วิธีวัด	เกณฑ์การวัดและประเมินผล
- ทักษะ/กระบวนการ	แบบประเมินทักษะกระบวนการ	สังเกต การอภิปราย การทำกิจกรรม	ผลการประเมินอยู่ในระดับดีขึ้นไป





ด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม (A)

เป้าหมาย/ตัวชี้วัด	เครื่องมือ	วิธีวัด	เกณฑ์การวัดและประเมินผล
- คุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน	แบบบันทึก คุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน ข้อที่ 3. มีวินัย 4. ใฝ่เรียนรู้ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน 8. มีจิตสาธารณะ	การสังเกตและ การสังเกตของ ครูผู้สอน	ผลการประเมิน อยู่ในระดับมากขึ้นไป

สมรรถนะผู้เรียน

เป้าหมาย/ตัวชี้วัด	เครื่องมือ	วิธีวัด	เกณฑ์การวัดและประเมินผล
1. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ 2. ความสามารถในการแก้ปัญหา 3. ความสามารถในการสื่อสาร	แบบประเมิน สมรรถนะผู้เรียน	สังเกตพฤติกรรม การทำกิจกรรม	ผลการประเมินอยู่ใน ระดับดีขึ้นไป





ขั้นที่ 1



ตรวจสอบความรู้เดิม

15 นาที

แบบทดสอบก่อนเรียน

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมาย X ลงในช่องตรงกับข้อที่เลือกในกระดาษคำตอบ

- ข้อใด **ไม่ใช่** หลักการแพร่
 - การละลายของสี
 - การได้กลิ่นน้ำหอม
 - ลูกเหม็นไล่แมลงสาบ
 - การไหลของน้ำไปตามท่อ
- ข้อใด คือ ความหมายของการออสโมซิส
 - การแพร่โมเลกุลของน้ำจากสารละลายที่เจือจางกว่าเข้าสู่สารละลายที่เข้มข้นกว่า
 - การแพร่โมเลกุลของน้ำผ่านเยื่อบางๆ จากสารละลายที่เข้มข้นกว่าเข้าสู่สารละลายที่เจือจางกว่า
 - การแพร่โมเลกุลของน้ำผ่านเยื่อบาง ๆ เข้าสู่สารละลายที่เข้มข้นกว่า
 - การแพร่โมเลกุลของน้ำ
- ความเข้มข้นของน้ำ ในเซลล์รอบ ๆ ท่อลำเลียงน้ำ จะเป็นอย่างไร เมื่อเปรียบเทียบกับความเข้มข้นของน้ำ ในท่อลำเลียงน้ำ
 - เซลล์ท่อลำเลียงน้ำ มีความเข้มข้นมากกว่า
 - ความเข้มข้นของน้ำระหว่างเซลล์ทั้งสองเท่ากัน
 - เซลล์รอบๆ ท่อลำเลียงน้ำมีความเข้มข้นมากกว่า
 - ไม่แน่นอน
- เมื่อนำเซลล์พืชใส่ลงไปในสารละลายที่เข้มข้นน้อยกว่าเซลล์พืช เซลล์พืชจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร
 - เซลล์พืชจะเหี่ยว
 - เซลล์พืชจะแตก
 - เซลล์พืชจะเต่ง
 - เซลล์พืชจะไม่เปลี่ยนแปลง





5. จากข้อ 4 ถ้านำดินเทียนมาตัดตามขวาง ต้องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ กลุ่มเซลล์ สีแดง คือ

- ก. กลุ่มท่อลำเลียงน้ำ
- ข. กลุ่มท่อลำเลียงอาหาร
- ค. กลุ่มเซลล์ที่กำลังเจริญ
- ง. กลุ่มของเซลล์ที่มีไขมัน

6. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับคำว่า ออสโมซิส

ก. เป็นการเคลื่อนที่ของน้ำผ่านเยื่อบางไปยังบริเวณน้ำมากกว่า

ข. เป็นการเคลื่อนที่ของน้ำจากบริเวณน้ำมากไปยังบริเวณน้ำน้อย

ค. เป็นการเคลื่อนที่ของสารละลายเข้มข้นไปสู่สารละลายเจือจาง

ง. เป็นการเคลื่อนที่ของน้ำจากสารละลายเจือจางผ่านเยื่อบางไปสู่สารละลายเข้มข้น

7. ตัวอย่างของการแพร่ที่พบในชีวิตประจำวัน ข้อใดถูกต้อง

- ก. การฟุ้งกระจายของน้ำหอม
- ข. การพ่นสารกำจัดศัตรูพืช
- ค. การเกิดเมฆ
- ง. ข้อ ก และ ข ถูกต้อง

8. ข้อใดต่อไปนี้อาจกล่าวได้ถูกต้อง

ก. แร่ธาตุเข้าสู่รากพืชโดยการแพร่ น้ำเข้าสู่รากพืชด้วยการออสโมซิส

ข. แร่ธาตุเข้าสู่รากพืชโดยการออสโมซิส น้ำเข้าสู่รากพืชด้วยการแพร่

ค. แร่ธาตุและน้ำเข้าสู่รากพืชด้วยการออสโมซิส

ง. แร่ธาตุและน้ำเข้าสู่รากพืชโดยการแพร่

9. ข้อใดต่อไปนี้อาจกล่าวได้ไม่ถูกต้อง

ก. การแพร่ของสารมีทิศทางที่แน่นอนเสมอ

ข. การฟุ้งกระจายของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เป็นการแพร่อย่างหนึ่ง

ค. น้ำเข้าสู่รากพืชด้วยการออสโมซิส

ง. ออสโมซิสคือกระบวนการแพร่ของน้ำผ่านเยื่อเลือกผ่าน

10. ถ้าการคายน้ำของพืชเป็นตัวอย่างของการแพร่อย่างหนึ่ง ดังนั้นปัจจัยในข้อใดต่อไปนี้มีผลต่อการคายน้ำของพืช

- ก. ชนิดของพืช
- ข. อุณหภูมิของอากาศ
- ค. ความชื้นของอากาศ
- ง. ถูกทุกข้อ





ขั้นที่ 2



สร้างความสนใจ



15 นาที

คำถามนำเข้าสู่บทเรียน

คำชี้แจง นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. นักเรียนเห็นอะไรที่มือของครู

ตอบ
.....

2. เวลาที่นักเรียนทาโลชั่น นักเรียนได้กลิ่นหรือไม่ อย่างไร

ตอบ
.....

3. ก่อนเปิดขวดโลชั่น นักเรียนได้กลิ่นหรือไม่

ตอบ
.....

4. การที่นักเรียนได้กลิ่นโลชั่น เพราะอะไร

ตอบ
.....





แนวคำตอบ คำถามนำเข้าสู่บทเรียน

คำชี้แจง นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. นักเรียนเห็นอะไรที่มือของครู

ตอบ ขวดโลชั่น

2. เวลาที่นักเรียนทาโลชั่น นักเรียนได้กลิ่นหรือไม่ อย่างไร

ตอบ ได้กลิ่นหอมของโลชั่น ฟุ้งกระจายไปทั่ว

3. ก่อนเปิดขวดโลชั่น นักเรียนได้กลิ่นหรือไม่

ตอบ ไม่ได้กลิ่น

4. การที่นักเรียนได้กลิ่นโลชั่น เพราะอะไร

ตอบ การแพร่ของโมเลกุลโลชั่น





ขั้นที่ 3



สำรวจและค้นหา



60 นาที

กิจกรรมที่ 1.1 การแพร่ของสาร

● วัตถุประสงค์

1. บอกความหมายของการแพร่ได้
2. ยกตัวอย่างการแพร่ที่พบในชีวิตประจำวันได้

● วัสดุอุปกรณ์

- | | | |
|---------------------------------------|-----|-----------------|
| 1. น้ำ | 30 | cm ³ |
| 2. โพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต (ผงทับทิม) | 100 | เกล็ด |
| 3. บีกเกอร์ ขนาด 100 cm ³ | 1 | ใบ |
| 4. ช้อนตักสารเบอร์ 1 | 1 | อัน |

● ขั้นตอนการปฏิบัติ

1. ใส่น้ำ 30 cm³ ลงในบีกเกอร์
2. หย่อนเกล็ดโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต (ผงทับทิม) 2 – 3 เกล็ด ลงในน้ำ สังเกตการเปลี่ยนแปลงภายใน 5 นาที





แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1.1

การทดลอง	ผลการสังเกต
เมื่อหย่อนเกล็ดโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนตลงในน้ำ	
วางทิ้งไว้นาน 5 นาที	

คำถามเพื่อวิเคราะห์และสรุป

1. เกล็ดต่างทับทิมมีลักษณะและสีเป็นอย่างไร
.....
2. เมื่อหย่อนเกล็ดต่างทับทิมลงในน้ำ สีของน้ำมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร
.....
3. เมื่อเวลาผ่านไป 5 นาที น้ำในบีกเกอร์มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร
.....
4. ถ้าทิ้งน้ำในบีกเกอร์ไว้ค้างคืน ผลเป็นอย่างไร เพราะเหตุใด
.....
5. นักเรียนเคยพบการกระจายของสารอื่นบ้างหรือไม่ อย่างไร
.....
6. ถ้าความเข้มข้นของอนุภาคสารภายในและภายนอกเซลล์พืชไม่เท่ากันผลจะเป็นอย่างไร
.....

สรุปผลจากการทำกิจกรรม

.....

.....

.....





แนวคำตอบ แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1.1

การทดลอง	ผลการสังเกต
เมื่อหย่อนเกล็ดคโปแทสเซียมเปอร์แมงกาเนตลงในน้ำ	เกล็ดค่างทับทิมบางส่วนเริ่มละลายเห็นเป็นทางสีม่วง และตกลงไปถึงก้นบีกเกอร์ น้ำบริเวณนั้นเป็นสีม่วงเข้ม
วางทิ้งไว้นาน 5 นาที	สีม่วงกระจายออกไปในน้ำจนทั่วทั้งบีกเกอร์ น้ำบริเวณด้านบนมีสีม่วงอ่อนๆ

คำถามเพื่อวิเคราะห์และสรุป

- เกล็ดค่างทับทิมมีลักษณะและสีเป็นอย่างไร
ตอบ เป็นเกล็ดของแข็ง สีม่วง
- เมื่อหย่อนเกล็ดค่างทับทิมลงในน้ำ สีของน้ำมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร
ตอบ สีของน้ำเปลี่ยนจากใสไม่มีสีเป็นสีม่วงอ่อนจนถึงสีม่วงเข้ม
- เมื่อเวลาผ่านไป 5 นาที น้ำในบีกเกอร์มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร
ตอบ น้ำมีสีม่วงที่เข้มข้น
- ถ้าทิ้งน้ำในบีกเกอร์ไว้ค้างคืน ผลเป็นอย่างไร เพราะเหตุใด
ตอบ น้ำในบีกเกอร์มีสีม่วงเท่ากันทั่วทั้งบีกเกอร์
- นักเรียนเคยพบการกระจายของสารอื่นบ้างหรือไม่ อย่างไร
ตอบ เคยพบ เช่น การชงกาแฟ การได้กลิ่นหอมของดอกไม้ เป็นต้น
- ถ้าความเข้มข้นของอนุภาคสารภายในและภายนอกเซลล์พืชไม่เท่ากันผลจะเป็นอย่างไร
ตอบ เกิดการแพร่ของอนุภาคสารจากบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารมากไปสู่บริเวณที่มีความเข้มข้นของสารน้อย

สรุปผลจากการทำกิจกรรม

การกระจายของอนุภาคเกล็ดค่างทับทิมจะกระจายจากที่มีความเข้มข้นของอนุภาคของสารมากไปสู่ที่มีความเข้มข้นของอนุภาคของสารน้อย จนกระทั่งอนุภาคของสารทั้งสองบริเวณมีความเข้มข้นเท่ากัน





กิจกรรมที่ 1.2 การออสโมซิส

วัตถุประสงค์

1. บอกความหมายของการออสโมซิสได้
2. ยกตัวอย่างการออสโมซิสที่พบในชีวิตประจำวันได้

วัสดุอุปกรณ์

- | | | |
|------------------------------------|-----|---------------|
| 1. กรวยแก้ว | 1 | อัน |
| 2. บีกเกอร์ ขนาด 500 cm^3 | 1 | ใบ |
| 3. ขาดึงพร้อมที่จับหลอดทดลอง | 1 | ชุด |
| 4. กระดาษเซลโลเฟน | 1 | แผ่น |
| 5. หนัวยรัดหรือเชือกสำหรับผูก | 1 | เส้น |
| 6. สารละลายน้ำตาล (น้ำเชื่อม) | 100 | cm^3 |
| 7. น้ำกลั่น | 300 | cm^3 |

ขั้นการปฏิบัติ

1. ใช้กระดาษเซลโลเฟนปิดปากกรวยแก้วใช้หนัวยรัดหรือเชือกสำหรับผูก รัดให้แน่น
2. ใส่น้ำเชื่อมในกรวยแก้วให้สูงพอประมาณ
3. แข่กรวยแก้วลงในบีกเกอร์ ขนาด 500 cm^3 ที่มีน้ำกลั่นปริมาตร 300 cm^3 โดยให้กรวยแก้วอยู่ต่ำกว่าระดับน้ำในบีกเกอร์ยึดกรวยแก้วด้วยที่จับหลอดทดลองติดกับขาตั้ง
4. สังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงทุก 5 นาที





แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1.2

เวลา (นาทีก)	การเปลี่ยนแปลงความสูงของสารละลายน้ำตาลในกรวยแก้ว (cm)
1	
2	
3	
4	
5	

คำถามเพื่อวิเคราะห์และสรุป

1. สารในกรวยแก้วและในบีกเกอร์ คือ อะไร

.....

.....

2. โมเลกุลของน้ำในบีกเกอร์กับในกรวยแก้วต่างกันอย่างไร

.....

.....

3. การเปลี่ยนแปลงของระดับของเหลวในกรวยแก้วเป็นอย่างไร เพราะเหตุใด

.....

.....

4. ยกตัวอย่างการแพร่กระจายของโมเลกุลของน้ำที่พบในชีวิตประจำวัน

.....

.....

สรุปผลจากการทำกิจกรรม

.....

.....





แนวคำตอบ แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1.2

เวลา (นาที)	การเปลี่ยนแปลงความสูงของสารละลายน้ำตาลในกรวยแก้ว (cm)
1	2
2	4
3	6
4	8
5	10

คำถามเพื่อวิเคราะห์และสรุป

1. สารในกรวยแก้วและในบีกเกอร์ คือ อะไร

ตอบ สารในกรวยแก้ว คือ น้ำเชื่อม ส่วนสารในบีกเกอร์ คือ น้ำ

2. โมเลกุลของน้ำในบีกเกอร์กับในกรวยแก้วต่างกันอย่างไร

ตอบ โมเลกุลของน้ำในบีกเกอร์มีมากกว่าโมเลกุลของน้ำในกรวยแก้ว

3. การเปลี่ยนแปลงของระดับของเหลวในกรวยแก้วเป็นอย่างไร เพราะเหตุใด

ตอบ ระดับของเหลวในกรวยแก้วจะสูงขึ้นเมื่อเวลาผ่านไป เพราะอนุภาคของน้ำในบีกเกอร์จะเคลื่อนที่ผ่านกระดาษเซลโลเฟนเข้าสู่กรวยแก้ว

4. ยกตัวอย่างการแพร่กระจายของโมเลกุลของน้ำที่พบในชีวิตประจำวัน

ตอบ การระเหยของน้ำ จากการปิด-เปิดของปากใบ

สรุปผลจากการทำกิจกรรม

โมเลกุลของน้ำจะเคลื่อนที่จากบริเวณที่มี โมเลกุลของน้ำมากไปสู่บริเวณที่มี โมเลกุลของน้ำน้อย





ขั้นที่ 4



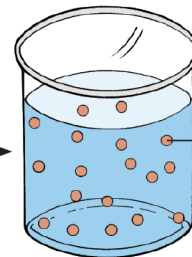
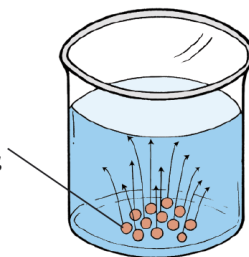
อธิบายและลงข้อสรุป

30 นาที

● การแพร่ของสาร

การแพร่ (Diffusion) คือ การเคลื่อนที่ของอนุภาคของสารจากที่มีความเข้มข้นของอนุภาคของสารมากไปสู่ที่มีความเข้มข้นของอนุภาคของสารน้อย จนกระทั่งอนุภาคของสาร ทั้ง 2 บริเวณ มีความเข้มข้นเท่ากัน เรียกว่า สถานะสมดุลของการแพร่ เช่น การแพร่ของน้ำตาลทรายในน้ำ การแพร่ของเกลือคูนสีในน้ำ การแพร่ของน้ำหอมในอากาศ เป็นต้น

อนุภาคของต่างทึบทิมในบริเวณที่มีความเข้มข้นมากเริ่มเกิดการแพร่ไปยังบริเวณที่มีความเข้มข้นต่ำกว่า



อนุภาคของต่างทึบทิมแพร่จนสม่ำเสมอทั้งภาชนะ

ตัวอย่างการแพร่ของสาร

ที่มา : www.geocities.ws





การออสโมซิส

การออสโมซิส (Osmosis) หมายถึง การแพร่ของโมเลกุลของน้ำจากบริเวณที่มีความเข้มข้นของน้ำมากไปยังบริเวณที่มีความเข้มข้นของน้ำน้อย โดยผ่านเยื่อกั้นบาง ๆ ซึ่งทำหน้าที่เป็นเยื่อเลือกผ่าน

เยื่อเลือกผ่าน (Semipermeable membrane) คือ เยื่อบาง ๆ ที่ยอมให้สารบางอย่างผ่านได้ แต่สารบางอย่างผ่านไม่ได้ ตัวอย่าง เช่น เยื่อหุ้มเซลล์





ขั้นที่ 5



ขยายความรู้



กิจกรรมที่ 1.3

ศึกษาเนื้อหาสาระ เรื่อง การแพร่ของสาร

ปัจจัยที่ควบคุมอัตราการแพร่ของสาร

1. ความเข้มข้นของสาร ถ้าความเข้มข้นของสารที่แพร่กับความเข้มข้นของตัวกลางมีความแตกต่างกันมาก การแพร่จะเกิดเร็วขึ้น

2. อุณหภูมิ ถ้าอุณหภูมิสูง อัตราการแพร่ของสารจะเป็นไปอย่างรวดเร็ว

3. ขนาดของอนุภาคสาร สารที่มีขนาดอนุภาคเล็กและน้ำหนักเบาจะแพร่ได้รวดเร็วกว่าสารที่มีอนุภาคขนาดใหญ่และน้ำหนักมาก

4. ความสามารถในการละลายของสาร ถ้าสารที่แพร่สามารถละลายได้ดีจะมีอัตราการแพร่สูง



ที่มา : www.ebook.nfe.go.th

● การแพร่ในพืช

การแพร่ของแก๊สที่ราก

ดินประกอบด้วยอนุภาคของเม็ดดิน และมีช่องว่างระหว่างเม็ดดิน ซึ่งช่องว่างนี้จะมีแก๊ส และน้ำแทรกซึมอยู่ แก๊สออกซิเจนจากอากาศที่อยู่ตามช่องว่างระหว่างอนุภาคของดิน จะแพร่เข้าสู่เซลล์ขนราก แล้วปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ออกมาจากเซลล์ โดยแก๊ส

คาร์บอนไดออกไซด์ จะแพร่ออกไปในทิศทางตรงกันข้าม กับทิศทางการแพร่ของแก๊สออกซิเจน

ในบริเวณพื้นดินที่มีน้ำท่วมขัง การแลกเปลี่ยนแก๊สจะเกิดขึ้นไม่สะดวก เพราะอากาศระหว่างอนุภาคพื้นดินมีน้อย พืชจะขาดแก๊สออกซิเจน ยกเว้นพืชที่สามารถสร้างรากให้โค้งขึ้น โผล่พ้นผิวดิน เช่น รากของต้นโกกงาง และต้นลำพู

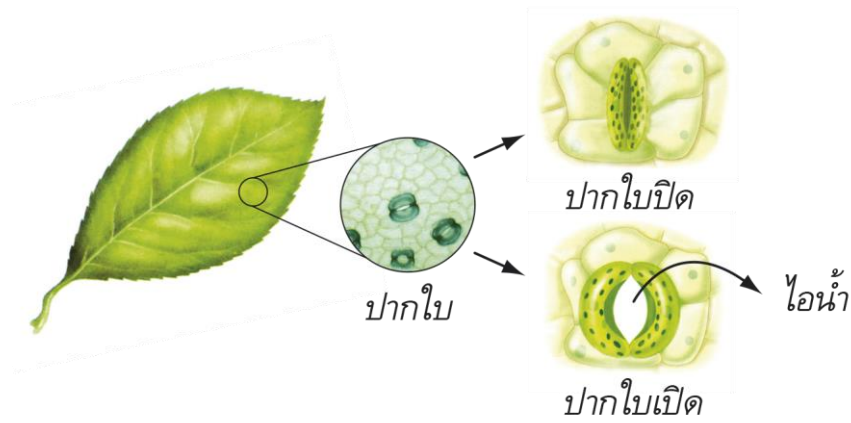
การแพร่กับการเปิดและปิดของปากใบ

เซลล์คุมเป็นเซลล์ที่มีคลอโรพลาสต์อยู่ภายใน จึงเกิดการสังเคราะห์ด้วยแสงขึ้นในเวลา กลางวัน ทำให้ความเข้มข้นของสารภายในเซลล์คุมสูงกว่าความเข้มข้นของสารในเซลล์ข้างเคียง น้ำจากเซลล์ข้างเคียงจะแพร่ผ่านเข้ามาในเซลล์คุม เกิดแรงดันดันให้ส่วนผนังด้านนอก ซึ่งบางกว่า ด้านในโป่งออก ทางด้านข้างและดึงผนังเซลล์ด้านในให้โค้งออกด้วย ทำให้ปากใบเปิด





ในเวลากลางคืน จะไม่เกิดการสังเคราะห์ด้วยแสงภายในเซลล์คุม ทำให้ความเข้มข้นของสารภายในเซลล์คุมต่ำกว่าความเข้มข้นของสารในเซลล์ข้างเคียง น้ำในเซลล์คุมจึงแพร่ออกไปยังเซลล์ข้างเคียง เซลล์คุมจึงเหี่ยว ทำให้ปากใบปิด



ที่มา : www.lovenature.monkey-kingdom.com

\

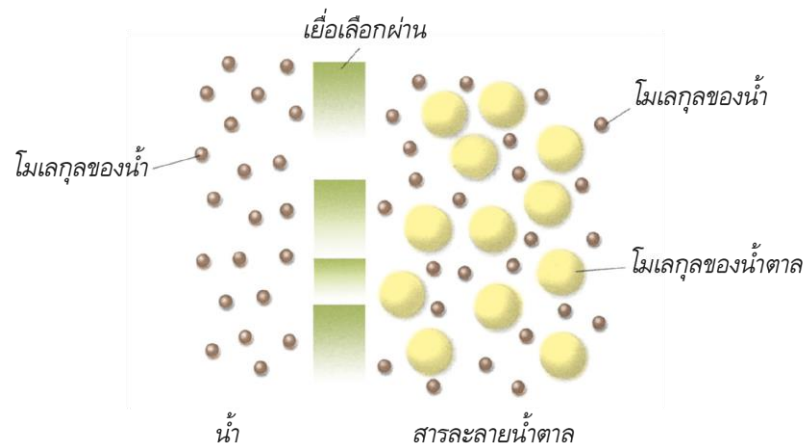




กิจกรรมที่ 1.4

ศึกษาเนื้อหาสาระ เรื่อง การออสโมซิส

การออสโมซิสในพืช ออสโมซิสเป็นกระบวนการคูดน้ำที่พบมากที่สุดในพืชทั่ว ๆ ไป ในสภาวะปกติและเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา เนื่องจากสารละลายในดินทั่วไปจะมีความเข้มข้นน้อยกว่าสารละลายในเซลล์ราก ทำให้เกิดการออสโมซิสขึ้น โดยน้ำในดินจะแพร่เข้าสู่เซลล์ราก ทำให้เซลล์รากที่รับน้ำจากดินเข้าไปมีความเข้มข้นของสารน้อยกว่า เซลล์รากที่อยู่ถัดไป จึงเกิดการออสโมซิสต่อไป น้ำมีการแพร่ไปยังเซลล์ ที่อยู่ถัดไปเป็นเช่นนี้อย่างต่อเนื่องกันไปเรื่อย ๆ จนถึงท่อลำเลียงน้ำ ที่เรียกว่า **ไซเล็ม (xylem)** ซึ่งจะลำเลียงน้ำส่งไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืชต่อไป



ภาพแสดงการเกิดออสโมซิส

ที่มา : www.ebook.nfe.go.th





ปัจจัยที่มีผลต่อการดูดน้ำของรากพืช

1. ปริมาณน้ำในดิน ดินที่มีปริมาณน้ำมาก จะทำให้สารละลายในดินมีความเข้มข้นต่ำกว่าความเข้มข้นของสารละลายในเซลล์ราก รากจึงดูดน้ำได้มาก
2. ความเข้มข้นของสารละลายในดิน ในดินที่มีแร่ธาตุปริมาณมากจะทำให้ความเข้มข้นของสารละลายในดินสูงกว่า ความเข้มข้นของสารละลายในเซลล์รากน้ำในเซลล์รากจะแพร่ออกจากรากไปสู่ดิน พืชจะขาดน้ำและตายได้
3. อุณหภูมิของดิน อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการดูดน้ำของพืชอยู่ระหว่าง 20 – 30 องศาเซลเซียส ถ้าอุณหภูมิสูงเกินไป ปากใบจะปิดเพื่อลดการคายน้ำ ทำให้การดูดน้ำลดลงตามไปด้วย
4. การถ่ายเทอากาศในดิน ในดินที่มีอากาศถ่ายเทดี จะทำให้พืชได้รับก๊าซออกซิเจนเพียงพอกับความต้องการ ทำให้กระบวนการต่าง ๆ ดำเนินไปได้ด้วยดี





ปัจจัยที่ควบคุมอัตราการออสโมซิส

1. **ความเข้มข้นของสาร** ถ้าความเข้มข้นของสารละลายระหว่าง สองบริเวณต่างกันมาก การออสโมซิสจะเกิดขึ้นได้รวดเร็ว แต่ถ้าความเข้มข้นของสารละลายใกล้เคียงกัน การออสโมซิสจะเกิดขึ้นช้า ตัวอย่างการออสโมซิส เช่น การที่รากของพืชดูดน้ำจากดินได้

2. **อุณหภูมิ** การเพิ่มอุณหภูมิเป็นการเพิ่มพลังงานจลน์ ให้แก่อนุภาคของสาร ทำให้อนุภาคเคลื่อนที่เร็วขึ้น กระบวนการออสโมซิสจึงเกิดขึ้นเร็ว





ขั้นที่ 6



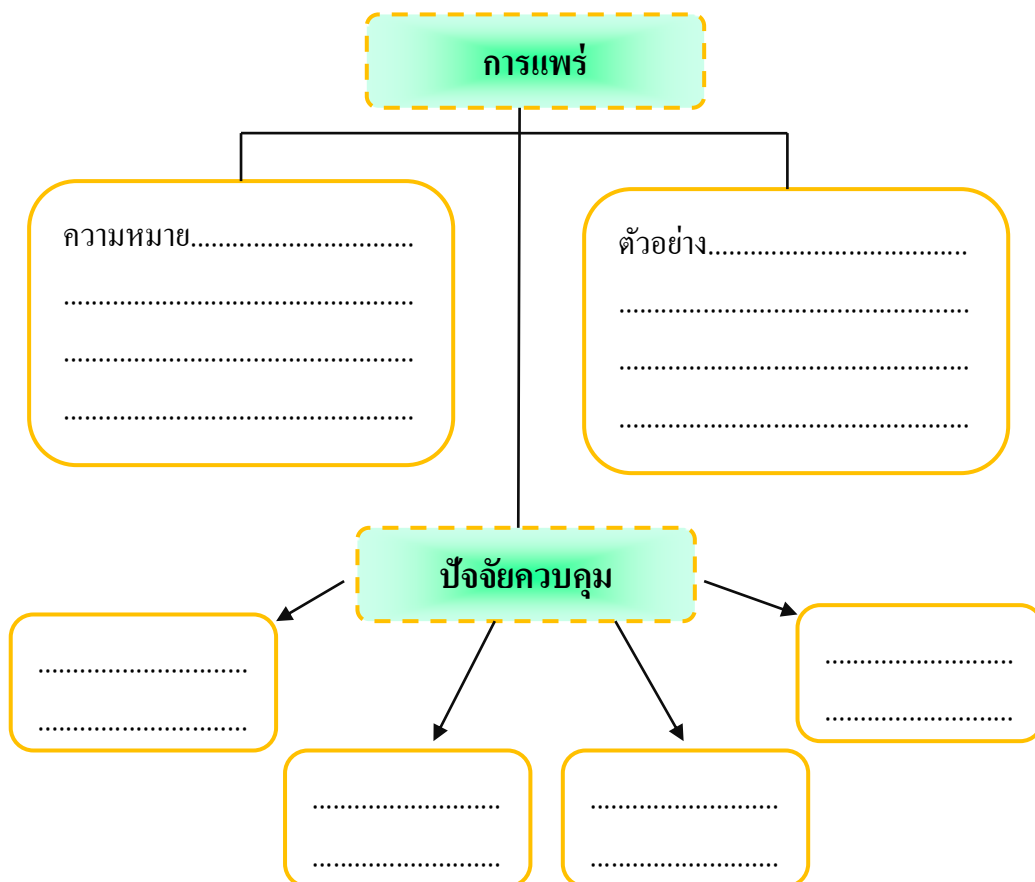
ประเมินผล



20 นาที

กิจกรรมที่ 1.5

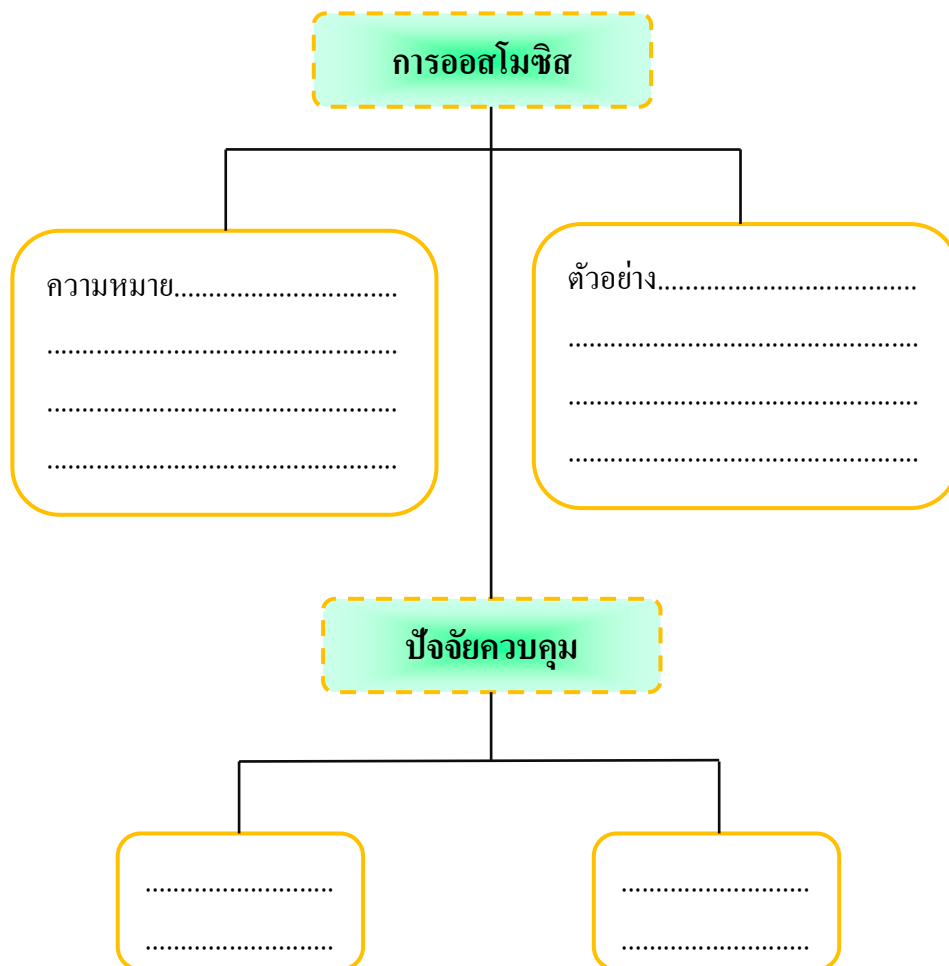
คำชี้แจง ให้นักเรียนทำแผนผังมโนทัศน์ (Concept Mapping) เรื่อง การแพร่และการออสโมซิส จากความรู้ที่ได้ในการทำกิจกรรม 1.1 - 1.4 ให้สมบูรณ์





กิจกรรมที่ 1.3 (ต่อ)

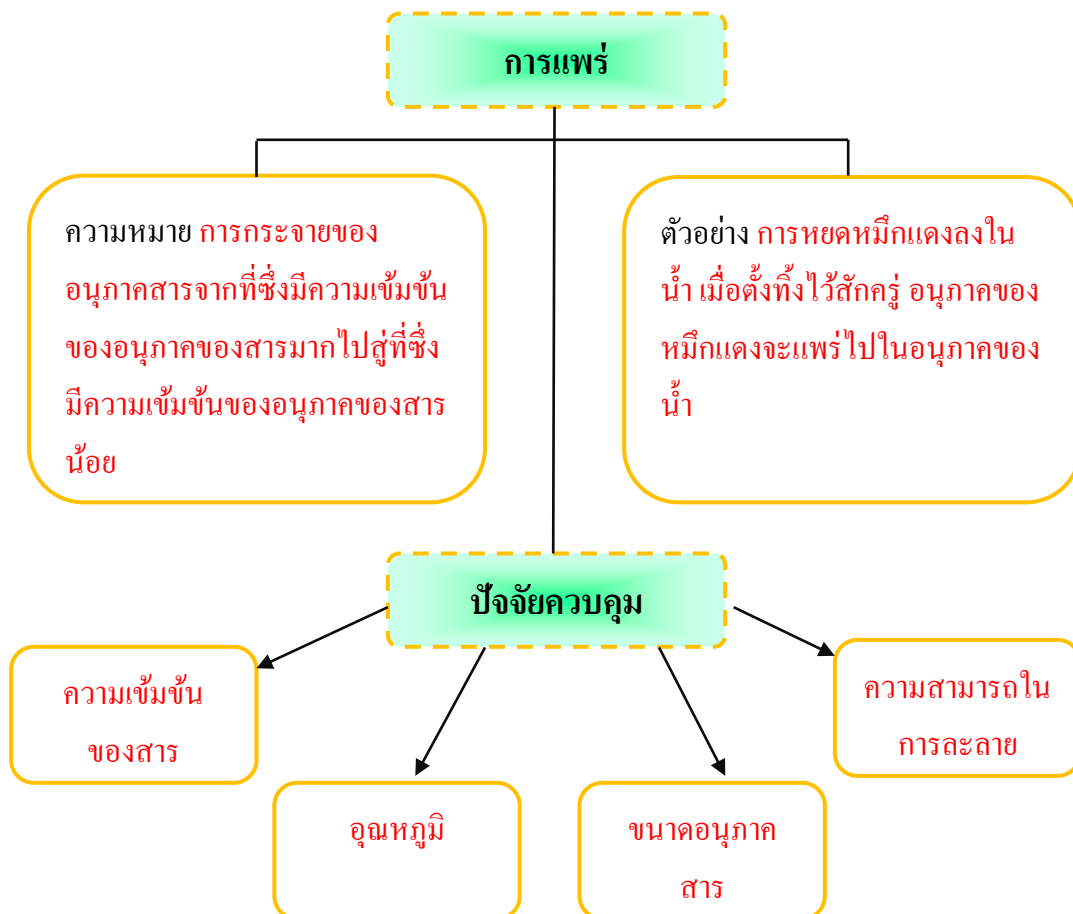
คำชี้แจง ให้นักเรียนทำแผนผังมโนทัศน์ (Concept Mapping) เรื่อง การแพร่และการออสโมซิส จากความรู้ที่ได้ในการทำกิจกรรม 1.1 - 1.4 ให้สมบูรณ์





แนวคำตอบ กิจกรรมที่ 1.3

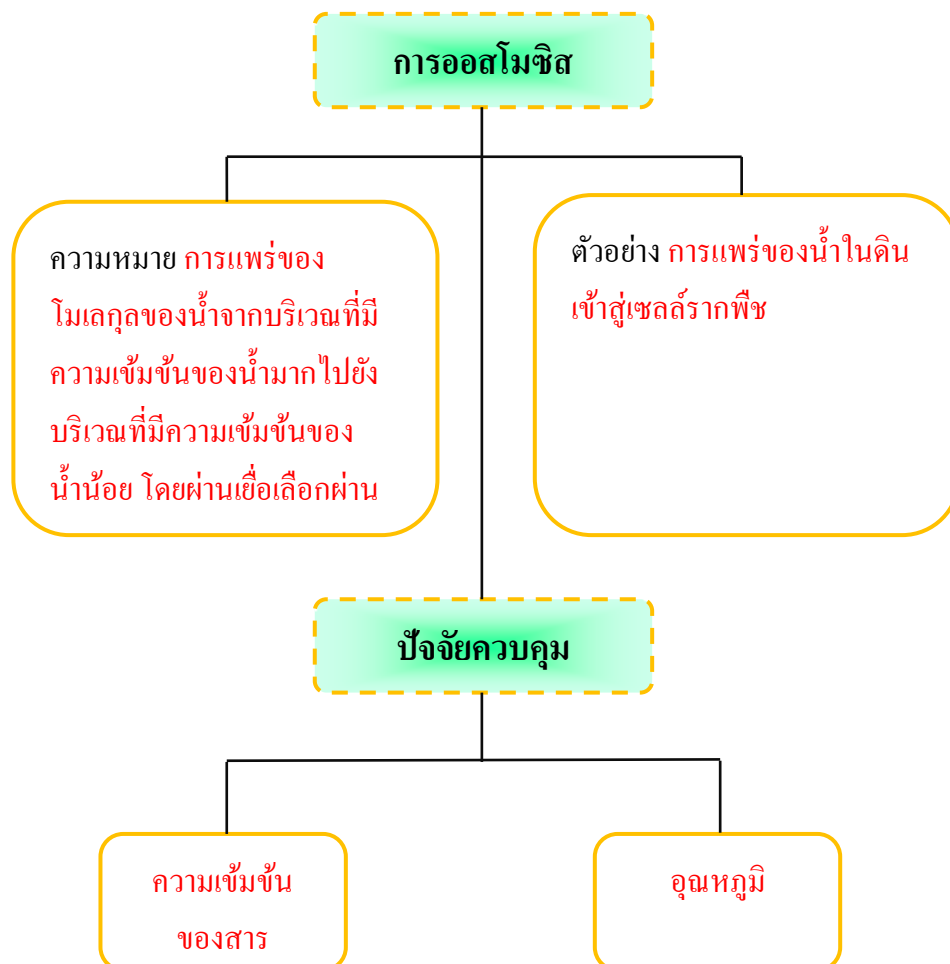
คำชี้แจง ให้นักเรียนทำแผนผังโน้ตสน์ (Concept Mapping) เรื่อง การแพร่และการออสโมซิส จากความรู้ที่ได้ในการทำกิจกรรม 1.1 - 1.4 ให้สมบูรณ์





แนวคำตอบ กิจกรรมที่ 1.3 (ต่อ)

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำแผนผังมโนทัศน์ (Concept Mapping) เรื่อง การแพร่และการออสโมซิส จากความรู้ที่ได้ในการทำกิจกรรม 1.1 - 1.4 ให้สมบูรณ์





ขั้นที่ 7



นำความรู้ไปใช้ประโยชน์



15 นาที

กิจกรรมที่ 1.6

คำชี้แจง ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายและเขียนอธิบายถึงการนำความรู้ เรื่อง การแพร่และการออสโมซิส ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....





แนวคำตอบ กิจกรรมที่ 1.6

คำชี้แจง ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายและเขียนอธิบายถึงการนำความรู้ เรื่อง การแพร่และการออสโมซิส ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

ตอบ การนำเอาความรู้ เรื่อง การแพร่ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน เช่น การได้กลิ่นอาหาร , การทาโลชั่นบำรุงผิว เราจะได้กลิ่นหอมของโลชั่น , การทาน้ำหอม เราจะได้กลิ่นหอมฟุ้งกระจายไปรอบ ๆ ของกลิ่นน้ำหอม เป็นต้น

การนำเอาความรู้ เรื่อง การออสโมซิส ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน เช่น การทำเนื้อเค็ม หมูเค็ม และปลาเค็มโดยวิธีนำเนื้อ หมู และปลา แช่ในน้ำปลา หรือน้ำเกลือ อนุภาคของน้ำปลาหรือน้ำเกลือ จะเกิดการแพร่ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ของเนื้อสัตว์ดังกล่าว เข้าไปภายในเซลล์ทำให้เกิดความเค็มอย่างสม่ำเสมอ , การพรมน้ำผัก ผลไม้ของพ่อค้า แม่ค้า ในตลาดเพื่อให้เซลล์ของผัก ผลไม้เต่ง เป็นต้น





ขั้นที่ 6



ประเมินผล

แบบทดสอบหลังเรียน

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมาย ✕ ลงในช่องตรงกับข้อที่เลือกในกระดาษคำตอบ

- จากข้อ 4. นั้น ถ้านำดินเทียนมาตัดตามขวาง แล้วส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ กลุ่มเซลล์ สีแดง คือ
 - กลุ่มท่อลำเลียงน้ำ
 - กลุ่มท่อลำเลียงอาหาร
 - กลุ่มเซลล์ที่กำลังเจริญ
 - กลุ่มของเซลล์ที่มีไขมัน
- ความเข้มข้นของน้ำ ในเซลล์รอบๆ ท่อลำเลียงน้ำ จะเป็นอย่างไร เมื่อเปรียบเทียบกับความเข้มข้นของน้ำ ในท่อลำเลียงน้ำ
 - เซลล์ท่อลำเลียงน้ำ มีความเข้มข้นมากกว่า
 - ความเข้มข้นของน้ำระหว่างเซลล์ทั้งสองเท่ากัน
 - เซลล์รอบๆ ท่อลำเลียงน้ำมีความเข้มข้นมากกว่า
 - ไม่แน่นอน
- ข้อใด **ไม่ใช่** หลักการแพร่
 - การละลายของสี
 - การได้กลิ่นน้ำหอม
 - ลูกเหม็นไล่แมลงสาบ
 - การไหลของน้ำไปตามท่อ
- คำว่า ออสโมซิส ถ้าจะอธิบายจะใช้ข้อใดจึงจะถูกต้อง
 - เป็นการเคลื่อนที่ของน้ำผ่านเยื่อบางไปยังบริเวณน้ำมากกว่า
 - เป็นการเคลื่อนที่ของน้ำจากบริเวณน้ำมากไปยังบริเวณน้ำน้อย
 - เป็นการเคลื่อนที่ของสารละลายเข้มข้นไปสู่สารละลายเจือจาง
 - เป็นการเคลื่อนที่ของน้ำจากสารละลายเจือจางผ่านเยื่อบางไปสู่สารละลายเข้มข้น





5. ถ้าการคายน้ำของพืชเป็นตัวอย่างของการแพร่อย่างหนึ่ง ดังนั้นปัจจัยในข้อใดต่อไปนี้ที่มีผลต่อการคายน้ำของพืช

- ก. ชนิดของพืช
- ข. อุณหภูมิของอากาศ
- ค. ความชื้นของอากาศ
- ง. ถูกทุกข้อ

6. การออสโมซิสคือ

- ก. การแพร่โมเลกุลของน้ำจากสารละลายที่เจือจางกว่าเข้าสู่สารละลายที่เข้มข้นกว่า
- ข. การแพร่โมเลกุลของน้ำผ่านเยื่อบางๆ จากสารละลายที่เข้มข้นกว่าเข้าสู่สารละลายที่เจือจางกว่า
- ค. การแพร่โมเลกุลของน้ำผ่านเยื่อบางๆ เข้าสู่สารละลายที่เข้มข้นกว่า
- ง. การแพร่โมเลกุลของน้ำ

7. ข้อใดต่อไปนี้กล่าวไม่ถูกต้อง

- ก. การแพร่ของสารมีทิศทางที่แน่นอนเสมอ
- ข. การฟุ้งกระจายของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เป็นการแพร่อย่างหนึ่ง
- ค. น้ำเข้าสู่รากพืชด้วยการออสโมซิส
- ง. ออสโมซิสคือกระบวนการแพร่ของน้ำผ่านเยื่อเลือกผ่าน

8. นำต้นเทียนแช่รากในน้ำหมึกแดงทิ้งไว้ค้างคืนจะเห็นสีแดงผ่านจากรากไปสู่ลำต้นเพราะเหตุใด

- ก. น้ำหมึกแดงออสโมซิสเข้าทางรากขึ้นไปสู่ลำต้น
- ข. น้ำหมึกแดงออสโมซิสเข้าทางท่อลำเลียงน้ำไปสู่ใบ
- ค. น้ำหมึกแดงออสโมซิสเข้าทางรากและแพร่ไปสู่ลำต้น
- ง. น้ำหมึกแดงแพร่เข้าทางราก และออสโมซิสไปสู่ลำต้น

9. ข้อใดต่อไปนี้นี้กล่าวได้ถูกต้อง

- ก. แร่ธาตุเข้าสู่รากพืชโดยการแพร่ น้ำเข้าสู่รากพืชด้วยการออสโมซิส
- ข. แร่ธาตุเข้าสู่รากพืชโดยการออสโมซิส น้ำเข้าสู่รากพืชด้วยการแพร่
- ค. แร่ธาตุและน้ำเข้าสู่รากพืชด้วยการออสโมซิส
- ง. แร่ธาตุและน้ำเข้าสู่รากพืชโดยการแพร่

10. ตัวอย่างของการแพร่ที่พบในชีวิตประจำวันข้อใดถูกต้อง

- ก. การฟุ้งกระจายของน้ำหอม
- ข. การพ่นสารกำจัดศัตรูพืช
- ค. การเกิดเมฆ
- ง. ข้อ ก และ ข ถูกต้อง





เฉลยแบบทดสอบ ก่อนเรียนและหลังเรียน

ก่อนเรียน

1. ง
2. ข
3. ค
4. ค
5. ก
6. ง
7. ง
8. ก
9. ก
10. ง

หลังเรียน

1. ก
2. ค
3. ง
4. ง
5. ง
6. ข
7. ก
8. ค
9. ก
10. ง

