

คำนำ

ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ชุดนี้ ใช้วิธีการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (SE) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วย คุณภาพของสิ่งมีชีวิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สำหรับนักเรียนที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์ รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ คุณภาพของสิ่งมีชีวิต ให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

ชุดกิจกรรมชุดนี้เป็นชุดที่ 4 เรื่อง การแพร่แบบฟาซิลิตेटและการลำเลียงแบบใช้พลังงาน ในชุดกิจกรรมชุดนี้ประกอบด้วยเนื้อหาที่เกี่ยวกับการแพร่แบบฟาซิลิตेटและการลำเลียงแบบใช้พลังงาน และมีกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแบบสืบเสาะหาความรู้ (SE) เพื่อให้ นักเรียนได้ศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับ เรื่อง การแพร่แบบฟาซิลิตेटและการลำเลียงแบบใช้พลังงาน ด้วยตนเอง ชุดกิจกรรมมีภาพประกอบชัดเจนสามารถทำให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนยิ่งขึ้น และสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ชุดนี้จะมีประโยชน์ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนา นักเรียนให้มีคุณภาพสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด ผู้จัดทำ ขอขอบพระคุณผู้บริหาร คณะครูอาจารย์ โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาภาคใต้ และผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน ที่ให้คำแนะนำช่วยเหลือในการจัดทำชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ หน่วย คุณภาพของสิ่งมีชีวิต จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี "ไว้ ณ โอกาสนี้

สิริภรณ์ นวลศรี

สารบัญ

หน้า

คำนำ.....	1
สารบัญ.....	2
คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรม.....	3
คำชี้แจงสำหรับผู้สอน.....	4
คำชี้แจงสำหรับนักเรียน.....	5
มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด.....	7
จุดประสงค์การเรียนรู้.....	7
บัตรคำสั่ง.....	8
บัตรแบบทดสอบก่อนเรียน.....	9
กิจกรรมการเรียนรู้	
รู้หรือไม่ สงสัยหรือเปล่า (ขั้นสร้างความสนใจ).....	12
เพิ่มเติมเนื้อหา มาร่วมทำกิจกรรม (ขั้นสำรวจค้นหา).....	13
อภิปรายผลการศึกษา สรุปเนื้อหาให้ตรงกัน (ขั้นอธิบาย).....	18
ขยายความรู้สู่ชีวิตประจำวัน (ขั้นขยายความรู้).....	19
ทดสอบ ประเมินผลการเรียนรู้ (ขั้นประเมินผล).....	20
บัตรเฉลยกิจกรรม.....	23
บรรณานุกรม.....	30

คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรม

1. ชุดกิจกรรมที่ 4 เรื่อง การแพร่แบบฟาซิลิตेटและการลำเลียงแบบใช้พลังงาน เป็นชุดกิจกรรมในหน่วยที่ 1 รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ คุณภาพของสิ่งมีชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สำหรับนักเรียนที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เพื่อให้ นักเรียนมีความสามารถในการคิด ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ส่งเสริมให้นักเรียนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ชุดกิจกรรมชุดนี้เป็นชุดกิจกรรมที่ฝึกให้นักเรียนได้คิดและลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง

2. ชุดกิจกรรมที่ 4 เรื่อง การแพร่แบบฟาซิลิตेटและการลำเลียงแบบใช้พลังงาน ประกอบด้วย

- 1) คำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรม
- 2) คำชี้แจงสำหรับครู
- 3) คำชี้แจงสำหรับนักเรียน
- 4) มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด
- 5) จุดประสงค์การเรียนรู้
- 6) บัตรคำสั่ง
- 7) บัตรแบบทดสอบก่อนเรียน
- 8) บัตรเนื้อหา
- 9) บัตรกิจกรรม
- 10) บัตรแบบฝึกหัด
- 11) บัตรแบบทดสอบหลังเรียน
- 12) บัตรเฉลยกิจกรรม

3. ชุดกิจกรรมชุดนี้ใช้เวลาเรียน 2 ชั่วโมง

คำชี้แจงสำหรับครู

1. ชุดกิจกรรม หน่วยที่ 1 รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ คุณภาพของสิ่งมีชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สำหรับนักเรียนไม่เน้นวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ทั้งหมด 10 ชุด ดังนี้

- 1) ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง เซลล์หน่วยของสิ่งมีชีวิต
- 2) ชุดกิจกรรมที่ 2 เรื่อง องค์ประกอบสำคัญของเซลล์
- 3) ชุดกิจกรรมที่ 3 เรื่อง การแพร่และการออสโมซิส
- 4) ชุดกิจกรรมที่ 4 เรื่อง การแพร่แบบฟาซิลิเทตและการลำเลียงแบบใช้

พลังงาน

- 5) ชุดกิจกรรมที่ 5 เรื่อง การลำเลียงสาร โมเลกุลใหญ่
- 6) ชุดกิจกรรมที่ 6 เรื่อง การรักษาคุณภาพของน้ำในพืช
- 7) ชุดกิจกรรมที่ 7 เรื่อง การรักษาคุณภาพของน้ำและเกลือแร่ในสิ่งมีชีวิต

เซลล์เดียวและสัตว์ต่างๆ

- 8) ชุดกิจกรรมที่ 8 เรื่อง การรักษาคุณภาพของน้ำและเกลือแร่ในร่างกายคน
- 9) ชุดกิจกรรมที่ 9 เรื่อง การรักษาคุณภาพของกรด เบส
- 10) ชุดกิจกรรมที่ 10 เรื่อง การรักษาคุณภาพของอุณหภูมิ

2. ชุดกิจกรรมชุดนี้ คือ ชุดที่ 4 เรื่อง การแพร่แบบฟาซิลิเทต และการลำเลียงแบบใช้พลังงาน ใช้เป็นสื่อการเรียนรู้ประกอบการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องการแพร่แบบฟาซิลิเทต และการลำเลียงแบบใช้พลังงาน ใช้เวลา 2 ชั่วโมง

3. ครูควรศึกษาคำชี้แจงในการใช้ชุดกิจกรรมให้เข้าใจก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้
4. ครูต้องชี้แจงขั้นตอนการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมให้นักเรียนเข้าใจก่อนทำกิจกรรม
5. ถ้านักเรียนไม่เข้าใจ ครูควรแนะนำเพิ่มเติม โดยให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมทั้งในและนอกเวลาเรียน จะทำให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจและมีทักษะเพิ่มขึ้น

คำชี้แจงสำหรับนักเรียน

1. ชุดกิจกรรมที่ 4 เรื่อง การแพร่แบบฟาซิลิตेट และการลำเลียงแบบใช้พลังงาน ชุดกิจกรรมชุดนี้ใช้เวลา 2 ชั่วโมง จัดทำขึ้นเพื่อให้ นักเรียนได้เรียนรู้ และลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง

2. ให้นักเรียนศึกษาคำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรมให้เข้าใจก่อนเรียนด้วยตนเอง

3. นักเรียนศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ ทำแบบทดสอบก่อนเรียน และปฏิบัติกิจกรรมตามลำดับขั้นตอนในชุดกิจกรรมชุดที่ 4 เรื่อง การแพร่แบบฟาซิลิตेटและการลำเลียงแบบใช้พลังงาน ใช้วิธีการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

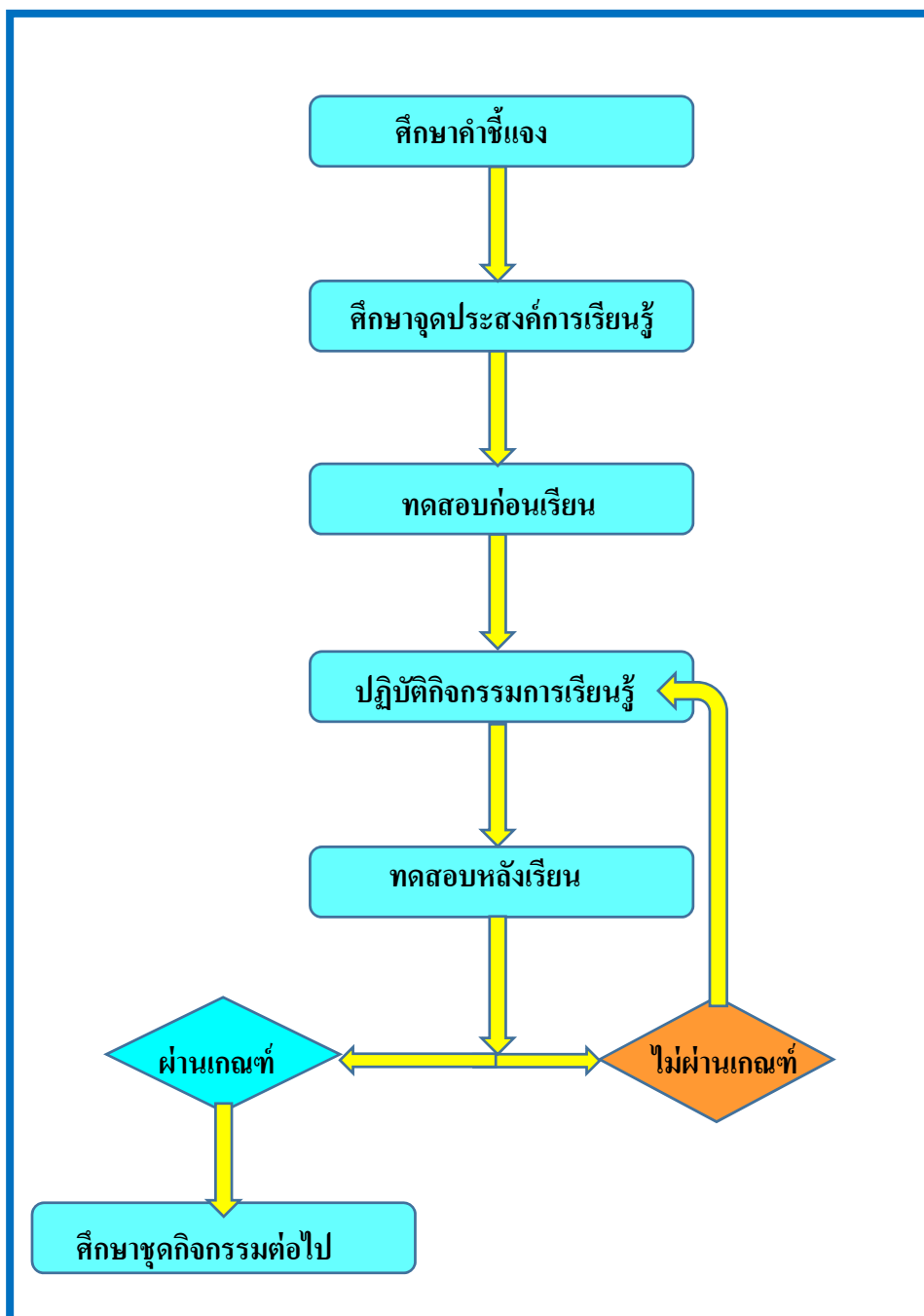
- 1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) รู้หรือไม่ สงสัยหรือเปล่า
- 2) ขั้นสำรวจค้นหา (Exploration) เพิ่มเติมเนื้อหา มาร่วมทำกิจกรรม
- 3) ขั้นอธิบาย (Explanation) อภิปรายผลการศึกษา สรุปเนื้อหาให้ตรงกัน
- 4) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) ขยายความรู้สู่ชีวิตประจำวัน
- 5) ขั้นประเมินผล (Evaluation) ทดสอบ ประเมินผลการเรียนรู้

4. ในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ขั้นตอนที่ 1, 4 และ 5 ให้นักเรียนทำกิจกรรมเป็นรายบุคคล ส่วนขั้นตอนที่ 2 และ 3 ให้นักเรียนทำกิจกรรมเป็นกลุ่ม

5. นักเรียนต้องทำกิจกรรมด้วยความซื่อสัตย์ไม่ดูเฉลยก่อนทำชุดกิจกรรม

6. ถ้ามีปัญหาหรือข้อสงสัยให้ปรึกษาครูผู้สอนทันที

ขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียน



มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะ หาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

ตัวชี้วัด ว 1.1 ม.4-6/1 ทดลองและอธิบายการรักษาคุณภาพของเซลล์ของสิ่งมีชีวิต

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายหลักการลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์โดยการแพร่แบบฟาซิลิตेटและการลำเลียงแบบใช้พลังงานได้ (K)
2. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการแพร่แบบฟาซิลิตेटและการลำเลียงแบบใช้พลังงานได้ (P)
3. ทำกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การแพร่แบบฟาซิลิตेटและการลำเลียงแบบใช้พลังงานด้วยความตั้งใจ มีความรับผิดชอบ และไม่ลอกงานผู้อื่น (A)
4. นำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับการแพร่แบบฟาซิลิตेटและการลำเลียงแบบใช้พลังงานได้ (C)

บัตรคำสั่ง ชุดกิจกรรมที่ 4
เรื่อง การแพร่แบบฟาซิลิตีและการลำเลียงแบบใช้พลังงาน

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำกิจกรรมตามขั้นตอนและเวลาที่กำหนด ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนการปฏิบัติ	เวลาที่ใช้ (นาที)
1. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน	10
2. นักเรียนทำกิจกรรมรู้หรือไม่ สงสัยหรือเปล่า (ขั้นสร้างความสนใจ)	10
3. นักเรียนทำกิจกรรมเพิ่มเติมเนื้อหา มาร่วมทำกิจกรรม (ขั้นสำรวจค้นหา)	30
4. นักเรียนทำกิจกรรมอภิปรายผลการศึกษา สรุปเนื้อหาให้ตรงกัน (ขั้นอธิบาย)	30
5. นักเรียนทำกิจกรรมขยายความรู้ ผู้ชีวิตประจำวัน (ขั้นขยายความรู้)	10
6. นักเรียนทำกิจกรรมทดสอบ ประเมินผลการเรียนรู้ (ขั้นประเมินผล)	10
รวม	100

บัตรแบบทดสอบก่อนเรียน ชุดกิจกรรมที่ 4
เรื่อง การแพร่แบบฟาซิลิตัดและการลำเลียงแบบใช้พลังงาน

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (x) ลงใน
กระดาษคำตอบ

1. การเคลื่อนที่โดยอาศัยตัวพามักพบได้ในข้อใด
 - ก. การนำโซเดียมไอออนออกนอกเซลล์
 - ข. การดูดซึมกลูโคสและกรดไขมัน
 - ค. การกำจัดยูเรียที่กระเพาะปัสสาวะ
 - ง. การดูดกรดอะมิโนกลับที่หลอดไต
2. ถ้า ATP ถูกทำลายภายในเซลล์ถูกทำลายจนหมดจะมีผลกระทบต่อกระบวนการใด
 - ก. การลำเลียงสารแบบใช้พลังงาน
 - ข. การแพร่แบบฟาซิลิตัด
 - ค. การออสโมซิส
 - ง. การแพร่
3. แร่ธาตุในดินถูกนำเข้าสู่รากพืชได้โดยวิธีใด
 - ก. แรงดันราก
 - ข. การแพร่
 - ค. การลำเลียงสารแบบใช้พลังงาน
 - ง. การออสโมซิส

4. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง

- ก. การลำเลียงสารแบบใช้พลังงานจะลำเลียงสารจากบริเวณที่มีความเข้มข้นน้อยไปสู่บริเวณที่มีความเข้มข้นมาก
- ข. การลำเลียงสารแบบใช้พลังงานใช้พลังงานจาก ATP
- ค. การลำเลียงสารแบบใช้พลังงานเกิดทั้งในสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิต
- ง. การแพร่แบบฟาซิลิเทตเป็นการลำเลียงสาร โดยอาศัยโปรตีนเป็นตัวพา

5. ถ้ำร่างกายของมนุษย์ไม่มีการลำเลียงสารผ่านเซลล์แบบใช้พลังงาน จะมีผลอย่างไร

- ก. จะไม่มีการกรองของเสียที่ไต
- ข. ร่างกายจะขับเหงื่อออกนอกร่างกายได้น้อย
- ค. ทำให้ระบบประสาทมีการทำงานผิดปกติ
- ง. จะไม่มีการแลกเปลี่ยนแก๊สออกซิเจนและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปอด

6. ข้อใดกล่าวถึงกระบวนการลำเลียงสารแบบที่ต้องใช้พลังงานอย่างถูกต้อง

- ก. การดูดซึมกลูโคสและกรดอะมิโนกลับที่บริเวณผนังท่อของหน่วยไต
- ข. การดูดซึมโมเลกุลของสารที่ลำไส้เล็ก
- ค. การดูดซึมแร่ธาตุของเซลล์ขนรากพืช
- ง. ถูกทุกข้อ

7. ข้อใดไม่ใช่ การลำเลียงสารผ่านเซลล์แบบใช้พลังงาน

- ก. คาร์บอนไดออกไซด์เข้าสู่เซลล์
- ข. กลูโคสถูกดูดเข้าสู่กระแสเลือด
- ค. โปแทสเซียมไอออนถูกดูดเข้าสู่เซลล์
- ง. ฟอสฟอรัสจากดินเข้าสู่เซลล์พืช

8. การแพร่แบบฟาซิลิเทตมีอัตราเร็วหรือช้ากว่าการแพร่ธรรมดา เพราะเหตุใด

- ก. ช้ากว่า เพราะสารมีโมเลกุลใหญ่
- ข. ช้ากว่า เพราะโปรตีนตัวพามีจำนวนน้อย
- ค. เร็วกว่า เพราะสารมีโมเลกุลใหญ่ แต่มีปริมาณมาก
- ง. เร็วกว่า เพราะโปรตีนตัวพา ทำให้สารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ได้เร็ว

9. การลำเลียงสารแบบใช้พลังงานเปรียบเทียบกับเหตุการณ์ใด

- ก. การตักน้ำใส่กะละมัง
- ข. การสูบน้ำขึ้นสู่ถังเก็บน้ำ
- ค. การเทน้ำออกจากกะละมัง
- ง. การปล่อยน้ำลงจากถังเก็บน้ำ

10. การแพร่แบบฟาซิลิเทตต้องอาศัยตัวพาซึ่งตัวพานี้เป็นสารชนิดใด

- ก. ไขมัน
- ข. คาร์โบไฮเดรต
- ค. กรดนิวคลีอิก
- ง. โปรตีน

กระดาษคำตอบ

ชื่อ..... เลขที่..... ชั้น.....

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

ก่อนเรียน

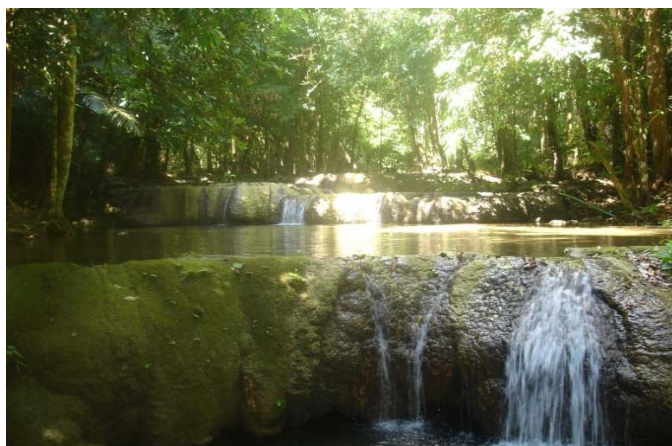
ได้.....คะแนน



รู้หรือไม่ สงสัยหรือเปล่า ?

นักเรียนรู้หรือไม่ว่าสารอาหาร เช่น น้ำตาลกลูโคส เข้าสู่เซลล์ได้อย่างไร ?

ตอบ.....



ภาพที่ 1 น้ำตกภูริน อุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด
ที่มา : ภาพถ่ายโดย สิริภรณ์ นवलศรี (2555)

ปกติน้ำไหลจากภูเขาสูงสู่ลำธาร ถ้าต้องการให้น้ำจากลำธารไหลย้อนไปบนภูเขาได้หรือไม่

ตอบ.....



เพิ่มเติมเนื้อหา มาร่วมทำกิจกรรม

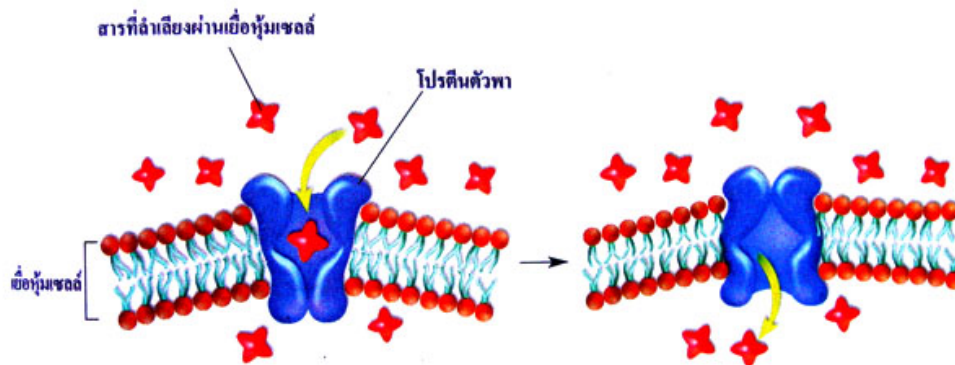
เพิ่มเติมเนื้อหา

บัตรความรู้ เรื่อง การแพร่แบบฟาซิลิเทตและการลำเลียงแบบใช้พลังงาน

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาความรู้จากบัตรความรู้เรื่อง การแพร่แบบฟาซิลิเทตและการลำเลียงแบบใช้พลังงาน แล้วนำความรู้ที่ได้ไปทำกิจกรรมต่อไป

1. การแพร่แบบฟาซิลิเทต

การแพร่แบบฟาซิลิเทต (Facilitated diffusion) เป็นการลำเลียงสารจากบริเวณที่มีความเข้มข้นสูงไปยังบริเวณที่มีความเข้มข้นต่ำกว่าโดยมีตัวพา (Carrier) เป็นสารจำพวกโปรตีนอยู่บริเวณเยื่อหุ้มเซลล์เป็นการเคลื่อนที่ของสารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์โดยจับกับโปรตีนที่เป็นตัวพาโดยไม่มีการใช้พลังงานจากหลังจากรันตัวพาก็จะกลับคืนสู่สภาพเดิมพร้อมที่จะรับสารโมเลกุลใหม่ต่อไป ตัวอย่าง เช่น การลำเลียงสารที่ตับและเซลล์เยื่อบุผิว เป็นต้น

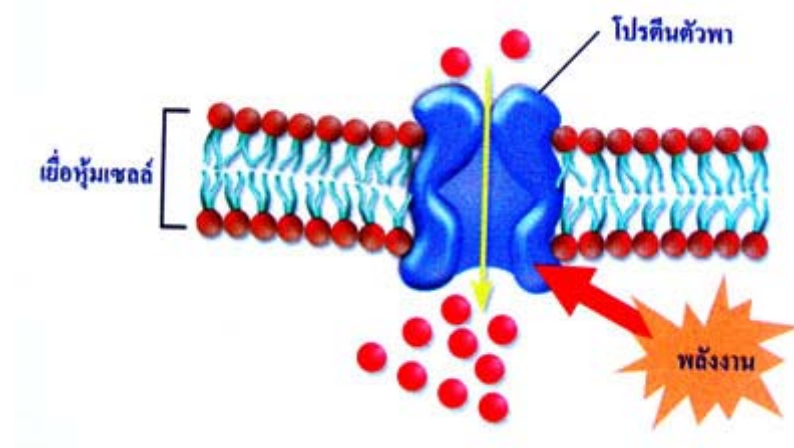


ภาพที่ 2 การแพร่แบบฟาซิลิเทต

ที่มา : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2552)

2. การลำเลียงแบบใช้พลังงาน

การลำเลียงแบบใช้พลังงาน (Active transport) เป็นการลำเลียงสารโดยใช้พลังงานจากสารประกอบเคมีภายในเซลล์ เรียกว่า อะดีโนซีนไตรฟอสเฟต (adenosine triphosphate) หรือ ATP เป็นการเคลื่อนที่ของสารของเซลล์จากบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารต่ำผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ไปยังบริเวณที่มีความเข้มข้นสูงโดยมีโปรตีนตัวพาที่มีความจำเพาะกับสารนั้นอาศัยพลังงาน จาก ATP เกิดขึ้นเฉพาะในเซลล์ที่ยังมีชีวิตอยู่เท่านั้น การลำเลียงสารแบบใช้พลังงาน ได้แก่ การดูดซึมกลูโคส จากลำไส้เล็กเข้าสู่กระแสเลือด การดูดกลับของสารที่หลุดไต การเกิดโซเดียมโพแทสเซียมปั๊ม (Sodium potassium pump) ของเซลล์ประสาท และการดูดซึมแร่ธาตุจากดินเข้าสู่เซลล์ขนรากของพืช เป็นต้น



ภาพที่ 3 การลำเลียงแบบใช้พลังงาน

ที่มา : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2552)

มาร่วมทำกิจกรรม

บัตรกิจกรรม เรื่อง การจำลองแบบการลำเลียงสารเข้าสู่เซลล์

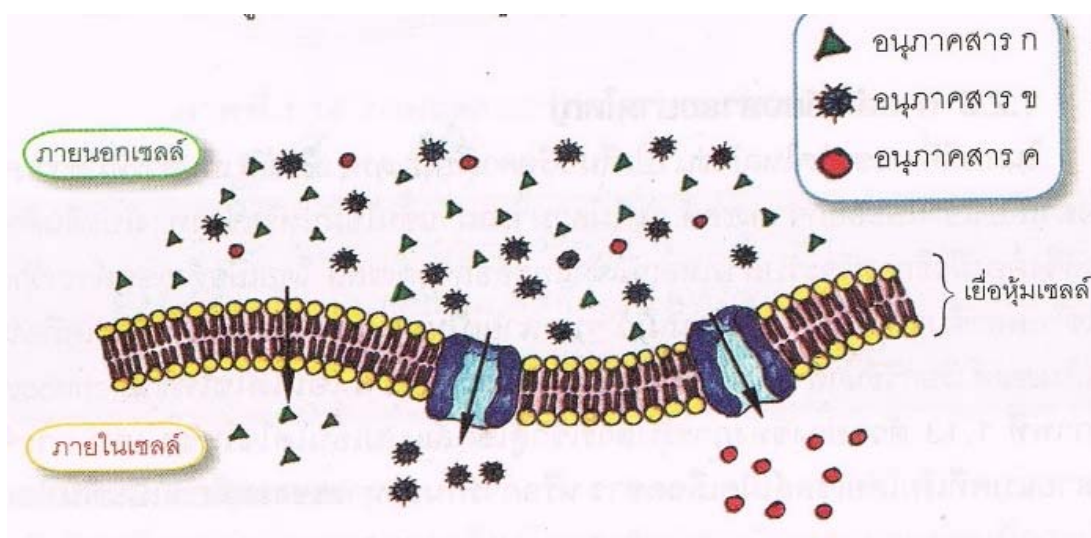
คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาวิธีการและทำกิจกรรม เรื่อง การจำลองแบบการลำเลียงสารเข้าสู่เซลล์

จุดประสงค์การทำกิจกรรม

1. เข้าใจโครงสร้างของเยื่อหุ้มเซลล์กลไกและวิธีการลำเลียงสารเข้าสู่เซลล์มากขึ้น
2. เปรียบเทียบวิธีการลำเลียงสารเข้าสู่เซลล์และความเร็วในการลำเลียงสารเข้าสู่เซลล์

วิธีทำ

ให้นักเรียนพิจารณาวิธีการลำเลียงสารเข้าสู่เซลล์จากภาพด้านล่างนี้แล้วเติมข้อมูลในตารางให้สมบูรณ์



ภาพที่ 4 การจำลองการลำเลียงสารเข้าสู่เซลล์

ที่มา : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2556)

ตารางบันทึกผลการทำกิจกรรม

อนุภาค สาร	ตัวอย่างสาร	ลำเลียงแบบ	พลังงาน		โปรตีน ตัวพา		ความเข้มข้นของ สารระหว่าง ภายนอกกับ ภายในเซลล์
			ใช่	ไม่ใช่	มี	ไม่มี	
 ก	O ₂ และ CO ₂						
 ข	H ₂ O และกลูโคส						
 ค	สารมีขั้ว เช่น K ⁺ และ Na ⁺						

สรุปผลการทำกิจกรรม

อภิปรายผลการศึกษา สรุปเนื้อหาให้ตรงกัน

อภิปรายผลการศึกษา

บัตรแบบฝึกหัด

เรื่อง การแพร่แบบฟาซิลิตีและการลำเลียงสารแบบใช้พลังงาน

คำชี้แจง ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการศึกษาแล้วตอบคำถามต่อไปนี้

1. การแพร่แบบฟาซิลิตีมีลักษณะต่างจากการแพร่แบบธรรมดาอย่างไร

ตอบ

2. การลำเลียงแบบใช้พลังงานมีทิศทางการเคลื่อนที่ของสารเหมือนหรือต่างจากการแพร่

ตอบ

3. การลำเลียงแบบใช้พลังงาน พลังงานที่เซลล์นำมาใช้มาจากสารชนิดใด

ตอบ

4. การลำเลียงแบบฟาซิลิตีแตกต่างกับการลำเลียงสารแบบใช้พลังงานอย่างไร

ตอบ

5. จงเปรียบเทียบอัตราเร็วของการแพร่ การแพร่แบบฟาซิลิตี และการลำเลียงสารแบบใช้พลังงานอย่างไร

ตอบ

สรุปเนื้อหาให้ตรงกัน

จากการศึกษาเรื่อง การแพร่แบบฟาซิลิตัดและการลำเลียงสารแบบใช้พลังงานสามารถสรุปได้ว่า

Blank writing area with horizontal dashed lines for summarizing the content.

ขยายความรู้ ผู้ชีวิตประจำวัน

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

ในชีวิตประจำวันเราสามารถพบการแพร่แบบฟาซิลิตัดและการลำเลียงแบบใช้พลังงานได้จากที่ใดบ้าง

ตอบ.....

.....

ทดสอบ ประเมินผลการเรียนรู้

บัตรแบบทดสอบหลังเรียน ชุดกิจกรรมที่ 4 การแพร่แบบฟาซิลิเทตและการลำเลียงสารแบบใช้พลังงาน

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (x) ลงใน
กระดาษคำตอบ

1. ถ้ำร่างกายของมนุษย์ไม่มีการลำเลียงสารผ่านเซลล์แบบใช้พลังงาน จะมีผลอย่างไร
 - ก. จะไม่มีการกรองของเสียที่ไต
 - ข. ร่างกายจะขับเหงื่อออกนอกร่างกายได้น้อย
 - ค. ทำให้ระบบประสาทมีการทำงานผิดปกติ
 - ง. จะไม่มีการแลกเปลี่ยนแก๊สออกซิเจนและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปอด
2. การแพร่แบบฟาซิลิเทตต้องอาศัยตัวพาซึ่งตัวพานี้เป็นสารชนิดใด
 - ก. ไขมัน
 - ข. คาร์โบไฮเดรต
 - ค. กรดนิวคลีอิก
 - ง. โปรตีน
3. การลำเลียงสารแบบใช้พลังงานเปรียบเทียบกับเหตุการณ์ใด
 - ก. การตักน้ำใส่กะละมัง
 - ข. การสูบน้ำขึ้นสู่ถังเก็บน้ำ
 - ค. การเทน้ำออกจากกะละมัง
 - ง. การปล่อยน้ำลงจากถังเก็บน้ำ
4. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง
 - ก. การลำเลียงสารแบบใช้พลังงานจะลำเลียงสารจากบริเวณที่มีความเข้มข้นน้อยไปสู่บริเวณที่มีความเข้มข้นมาก
 - ข. การลำเลียงสารแบบใช้พลังงานใช้พลังงานจาก ATP
 - ค. การลำเลียงสารแบบใช้พลังงานเกิดทั้งในสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิต
 - ง. การแพร่แบบฟาซิลิเทตเป็นการลำเลียงสาร โดยอาศัยโปรตีนเป็นตัวพา

5. ข้อใดไม่ใช่ การลำเลียงสารผ่านเซลล์แบบใช้พลังงาน
- การรับอนไดออกไซค์เข้าสู่เซลล์
 - กลูโคสถูกดูดเข้าสู่กระแสเลือด
 - โพแทสเซียมไอออนถูกดูดเข้าสู่เซลล์
 - ฟอสฟอรัสจากดินเข้าสู่เซลล์พืช
6. ข้อใดกล่าวถึงกระบวนการลำเลียงสารแบบที่ต้องใช้พลังงานอย่างถูกต้อง
- การดูดซึมกลูโคสและกรดอะมิโนกลับที่บริเวณผนังท่อของหน่วยไต
 - การดูดซึมโมเลกุลของสารที่ลำไส้เล็ก
 - การดูดซึมแร่ธาตุของเซลล์จันรากพืช
 - ถูกทุกข้อ
7. การแพร่แบบฟาซิลิเทตมีอัตราเร็วหรือช้ากว่าการแพร่ธรรมดา เพราะเหตุใด
- ช้ากว่า เพราะสารมีโมเลกุลใหญ่
 - ช้ากว่า เพราะ โปรตีนตัวพามีจำนวนน้อย
 - เร็วกว่า เพราะสารมีโมเลกุลใหญ่ แต่มีปริมาณมาก
 - เร็วกว่า เพราะ โปรตีนตัวพา ทำให้สารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ได้เร็ว
8. แร่ธาตุในดินถูกนำเข้าสู่รากพืชได้โดยวิธีใด
- การลำเลียงสารแบบใช้พลังงาน
 - การออสโมซิส
 - แรงดันราก
 - การแพร่
9. การเคลื่อนที่โดยอาศัยตัวพามักพบได้ในข้อใด
- การนำโซเดียมไอออนออกนอกเซลล์
 - การดูดซึมกลูโคสและกรดไขมัน
 - การกำจัดยูเรียที่กระเพาะปัสสาวะ
 - การดูดกรดอะมิโนกลับที่หลอดไต
10. ถ้า ATP ถูกทำลายภายในเซลล์ถูกทำลายจนหมดจะมีผลกระทบต่อกระบวนการใด
- | | |
|-------------------------------|------------------------|
| ก. การลำเลียงสารแบบใช้พลังงาน | ข. การออสโมซิส |
| ค. การแพร่ | ง. การแพร่แบบฟาซิลิเทต |

กระดาษคำตอบ

ชื่อ..... เลขที่..... ชั้น.....

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

หลังเรียน

ได้.....คะแนน



บัตรเฉลยกิจกรรม

บัตรเฉลย

แบบทดสอบก่อนเรียน ชุดกิจกรรมที่ 4
การแพร่แบบฟาซิลิตีและการลำเลียงสารแบบใช้พลังงาน

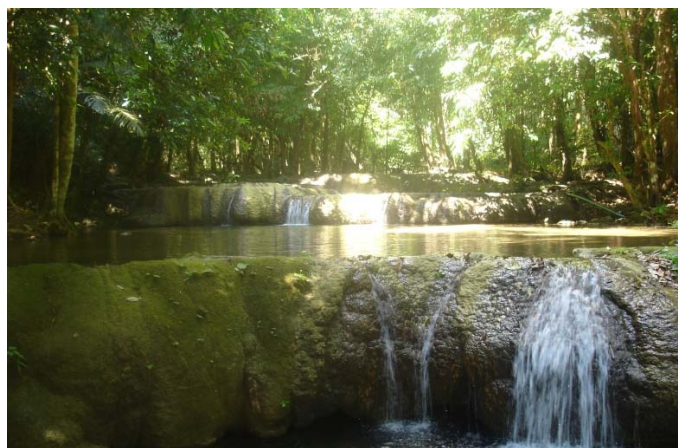
ข้อ	เฉลย
1	ข
2	ก
3	ค
4	ค
5	ก
6	ง
7	ก
8	ง
9	ข
10	ง

บัตรเฉลย

รู้หรือไม่ สงสัยหรือเปล่า ?

นักเรียนรู้หรือไม่ว่าสารอาหาร เช่น น้ำตาลกลูโคส เข้าสู่เซลล์ได้อย่างไร ?

ตอบ การลำเลียงโดยอาศัยโปรตีนตัวพา เรียกว่า การแพร่แบบฟาซิลิเทต



ภาพที่ 1 น้ำตกภูริน อุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด
ที่มา : ภาพถ่ายโดย สิริภรณ์ นवलศรี (2555)

ปกติน้ำไหลจากภูเขาสูงสู่ลำธาร ถ้าต้องการให้น้ำจากลำธารไหลย้อนไปบนภูเขาได้หรือไม่

ตอบ ทำได้โดยใช้แรงดันจากปั๊มสูบน้ำ



บัตรเฉลย

กิจกรรม เรื่อง การจำลองแบบการลำเลียงสารเข้าสู่เซลล์

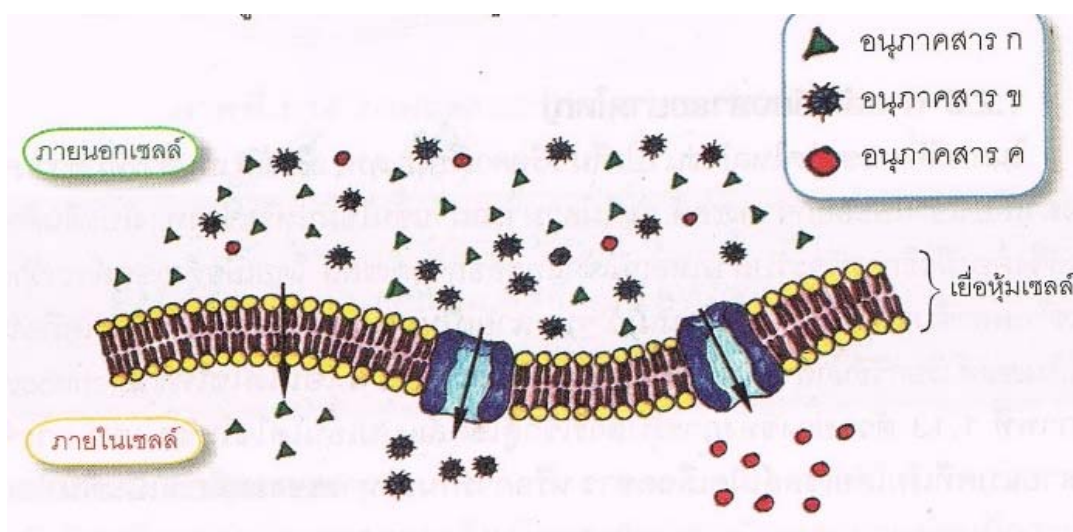
คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาวิธีการและทำกิจกรรม เรื่อง การจำลองแบบการลำเลียงสารเข้าสู่เซลล์

จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. เพื่อศึกษาโครงสร้างของเยื่อหุ้มเซลล์ กลไก และวิธีการลำเลียงสารเข้าสู่เซลล์
2. เปรียบเทียบวิธีการลำเลียงสารเข้าสู่เซลล์และความเร็วในการลำเลียงสารเข้าสู่เซลล์

วิธีทำ

ให้นักเรียนพิจารณาวิธีการลำเลียงสารเข้าสู่เซลล์จากภาพด้านล่างนี้แล้วเติมข้อมูลในตารางให้สมบูรณ์



ภาพที่ 4 การจำลองการลำเลียงสารเข้าสู่เซลล์

ที่มา : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2556)

ตารางบันทึกผลการทำกิจกรรม

อนุภาค สาร	ตัวอย่างสาร	แบบการลำเลียง	การใช้ พลังงาน		โปรตีน ตัวพา		ความเข้มข้นของ สารระหว่าง ภายนอกกับ ภายในเซลล์
			ใช้	ไม่ใช้	มี	ไม่มี	
	ก	O ₂ และ CO ₂		✓		✓	ความเข้มข้นของ สารภายนอกเซลล์ มากกว่าภายใน เซลล์
	ข	H ₂ O และ กลูโคส		✓	✓		ความเข้มข้นของ สารภายนอกเซลล์ มากกว่าภายใน เซลล์
	ค	สารมีขั้ว เช่น K ⁺ และ Na ⁺		✓		✓	ความเข้มข้นของ สารภายในเซลล์ มากกว่าภายนอก เซลล์

สรุปผลการทำกิจกรรม

การลำเลียงสารเข้าสู่เซลล์แบบใช้พลังงานจะมีอัตราเร็วมากและมีความจำเพาะของสารกับโปรตีนตัวพา การแพร่แบบฟาซิลิเทตก็มีอัตราเร็วมากและมีความจำเพาะของสารกับโปรตีนตัวพาแต่จะมีอัตราเร็วต่ำกว่าแบบใช้พลังงาน ส่วนการแพร่แบบธรรมดาจะช้าที่สุดเพราะไม่มีโปรตีนเป็นตัวพา

บัตรเฉลย

แบบฝึกหัด เรื่อง การแพร่แบบฟาซิลิตัดและการลำเลียงแบบใช้พลังงาน

คำชี้แจง ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการศึกษาแล้วตอบคำถามต่อไปนี้

1. การแพร่แบบฟาซิลิตัดมีลักษณะต่างจากการแพร่แบบธรรมดาอย่างไร

ตอบ การแพร่แบบฟาซิลิตัดต้องอาศัยโปรตีนเป็นตัวพาแต่การแพร่เป็นการเคลื่อนที่โดยอาศัยพลังงานจลน์จากอนุภาคของสาร

2. การลำเลียงแบบใช้พลังงานมีทิศทางการเคลื่อนที่ของสารเหมือนหรือต่างจากการแพร่

ตอบ ต่างกัน การแพร่เป็นการเคลื่อนที่ของสารจากบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารมากไปยังบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารน้อยแต่การลำเลียงแบบใช้พลังงานเป็นการเคลื่อนที่ของสารจากบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารมากไปยังบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารน้อย

3. การลำเลียงแบบใช้พลังงาน พลังงานที่เซลล์นำมาใช้มาจากสารชนิดใด

ตอบ Adenosine triphosphate หรือเรียกว่า ATP

4. การลำเลียงแบบฟาซิลิตัดต่างกับจากการลำเลียงสารแบบใช้พลังงานอย่างไร

ตอบ ต่างกัน การแพร่แบบฟาซิลิตัดการเคลื่อนที่โดยของสารโดยไม่ใช้พลังงานแต่การลำเลียงสารแบบใช้พลังงานเพื่อให้สารเคลื่อนที่จากบริเวณที่มีความเข้มข้นของสารต่ำไปสู่บริเวณที่มีความเข้มข้นของสารสูง

5. จงเปรียบเทียบอัตราเร็วของการแพร่ การแพร่แบบฟาซิลิตัด และการลำเลียงสารแบบใช้พลังงานอย่างไร

ตอบ การลำเลียงสารแบบใช้พลังงาน การแพร่แบบฟาซิลิตัด การแพร่

สรุปเนื้อหาให้ตรงกัน

จากการศึกษา เรื่อง การแพร่แบบฟาซิลิเทตและการลำเลียงแบบใช้พลังงานสามารถสรุปได้ว่า

การแพร่แบบฟาซิลิเทต เป็นการลำเลียงสารจากบริเวณที่มีความเข้มข้นสูงไปยังบริเวณที่มีความเข้มข้นต่ำกว่าโดยมีตัวพา(Carrier) เป็นสารจำพวก โปรตีนอยู่บริเวณเยื่อหุ้มเซลล์ เป็นการเคลื่อนที่ของสารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์โดยจับกับ โปรตีนที่เป็นตัวพาโดยไม่มีการใช้พลังงาน

การลำเลียงแบบใช้พลังงาน เป็นการลำเลียงสาร โดยใช้พลังงานจากสารประกอบเคมีในเซลล์ที่เรียกว่า อะดีโนซีน ไตรฟอสเฟต (adenosine triphosphate) หรือ ATP เป็นการเคลื่อนที่ของสารจากบริเวณที่มีความหนาแน่นของโมเลกุลน้อยผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ไปยังบริเวณที่มีความหนาแน่นมากกว่าโดยมีโปรตีนบริเวณเยื่อหุ้มเซลล์เป็นตัวพาโดยอาศัยพลังงาน จาก ATP

บัตรเฉลย

ขยายความรู้ ผู้ชีวิตประจำวัน

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

ในชีวิตประจำวันเราสามารถพบการแพร่แบบฟาซิลิเทตและการลำเลียงแบบใช้พลังงานได้จากที่ใดบ้าง

แนวคำตอบ การแพร่แบบฟาซิลิเทต พบบริเวณในร่างกายคนที่เซลล์บุผิวลำไส้เล็ก เช่น การลำเลียงกลูโคสเข้าสู่เซลล์ เป็นต้น การลำเลียงแบบใช้พลังงาน เช่น การดูดแร่ธาตุจากดินเข้าสู่เซลล์ขนรากของพืช

บัตรเฉลย

แบบทดสอบหลังเรียน ชุดกิจกรรมที่ 4
การแปรแบบฟาซิลิตและการลำเลียงสารแบบใช้พลังงาน

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

บรรณานุกรม

- เกษม ศรีพงษ์. (ม.ป.ป.). **คู่มือเตรียมสอบชีววิทยา**. กรุงเทพฯ : ภูมิบัณฑิตการพิมพ์.
- คณะกรรมการโครงการตำราวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มูลนิธิ สอวน. (2552). **ชีววิทยาสัตว์วิทยา 1**. กรุงเทพฯ : ด้านสุทธาการพิมพ์.
- จตุมา จันทร์ตระกูล. (2551). **ขัยนก่อนสอบชีววิทยาพื้นฐานและเพิ่มเติม ม.4**. กรุงเทพฯ : เอ็มไอทีพรีนติ้ง.
- ปัญญา แสนทวี และคณะ. (2549). **วิทยาศาสตร์ เล่ม 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต**. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.
- ปัญญา แสนทวี และคณะ. (2551). **ชีววิทยา ม.4-6 เล่ม 2**. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.
- ปรีชา สุวรรณพินิจ นงลักษณ์ สุวรรณพินิจ และปิยดา สุวรรณพินิจ. (ม.ป.ป.). **คู่มือเตรียมสอบ A-net**. กรุงเทพฯ : ฐานบัณฑิต.
- ประดิษฐ์ เหล่าเนตร์ และคณะ. (2553). **หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6**. กรุงเทพฯ : รัตนะการพิมพ์.
- ประสงค์ หล้าสะอาด และจิตเกษม หล้าสะอาด. (2554). **คู่มือวิชาพื้นฐาน ชีววิทยา ม. 4-6**. กรุงเทพฯ : เพิ่มทรัพย์การพิมพ์.
- ฤทธิ์ วัฒนชัยยิ่งเจริญ. (ม.ป.ป.). **หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6**. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์.
- เพชรวิ ยินดีสุข และคณะ. (2554). **ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6**. กรุงเทพฯ : พัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- พัฒนาคุณภาพวิชาการ, สถาบัน. (2555). **คู่มือครู ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6**. กรุงเทพฯ : พัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- ฤทธิ์ วัฒนชัยยิ่งเจริญ. (ม.ป.ป.). **หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6**. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์.
- สำนักงานเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **สื่อเรียนรู้ด้วยตนเอง ชีววิทยา**. กรุงเทพฯ : สิตราอินเตอร์เทค.
- ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). **หนังสือเรียน สาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6**. กรุงเทพฯ : ครูสภาลาดพร้าว.

- ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). **คู่มือครู** รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ดุลยภาพของสิ่งมีชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 สำหรับ **นักเรียนที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์**. กรุงเทพฯ : คุรุสภาลาดพร้าว.
- _____. (2553). **คู่มือครู** รายวิชาพื้นฐานชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 สำหรับ**นักเรียนที่เน้น** วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : คุรุสภาลาดพร้าว.
- _____. (2553). **หนังสือเรียน** รายวิชาพื้นฐานชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 สำหรับ**นักเรียนที่** เน้นวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : คุรุสภาลาดพร้าว.
- _____. (2556). **หนังสือเรียน**รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ดุลยภาพของสิ่งมีชีวิต **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6** สำหรับ**นักเรียนที่ไม่เน้นวิทยาศาสตร์**. พิมพ์ครั้งที่ 4 กรุงเทพฯ : คุรุสภาลาดพร้าว.