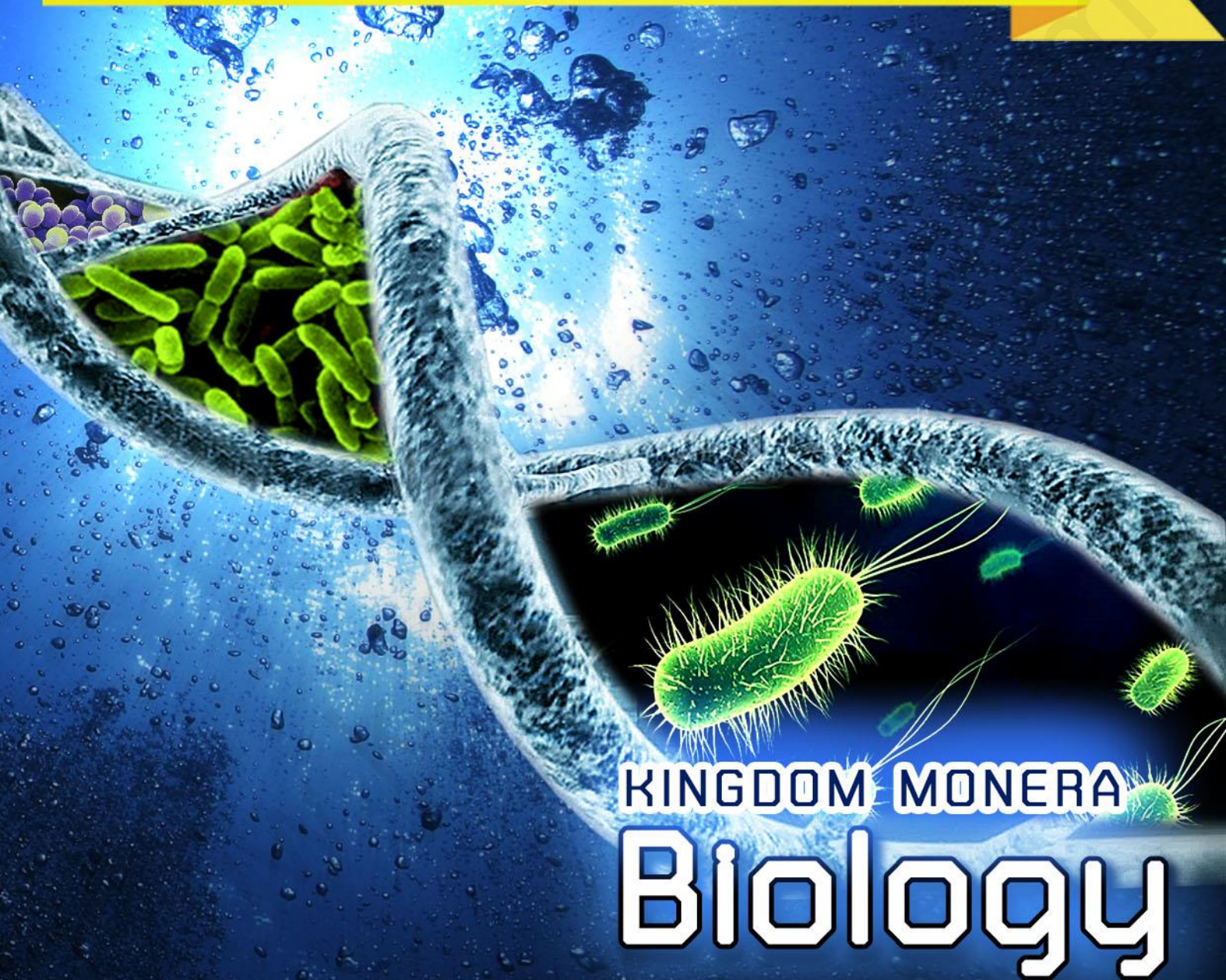


ชุดกิจกรรม วิชา ชีววิทยา เรื่อง อาณาจักรของสิ่งมีชีวิต

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

หน่วยที่ 1 เรื่อง อาณาจักรมอเนอรา



นางสาวชยาภา พุ่มสมบัติ

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ

โรงเรียนชาณวิทยา อำเภอลำลูกเกด จังหวัดกำแพงเพชร

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 41

คำนำ

ชุดกิจกรรมวิชาชีววิทยา เรื่องอาณาจักรของสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เล่มนี้ จัดทำขึ้นเพื่อให้ประกอบการจัดการเรียนรู้ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียน ขานุกวิทยา ให้นักเรียนได้ศึกษาและลงมือปฏิบัติจริง และปฏิบัติร่วมกันเป็นกลุ่มเพื่อส่งเสริม กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และส่งเสริมให้นักเรียนมี จิตวิทยาศาสตร์ตลอดจนสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ชุดกิจกรรม มีทั้งหมด 7 หน่วย ดังนี้

หน่วยที่ 1 อาณาจักรมอเนรา

หน่วยที่ 2 อาณาจักรโพรทิสตา

หน่วยที่ 3 อาณาจักรพืช 1

หน่วยที่ 4 อาณาจักรพืช 2

หน่วยที่ 5 อาณาจักรฟังไจ

หน่วยที่ 6 อาณาจักรสัตว์ 1

หน่วยที่ 7 อาณาจักรสัตว์ 2

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่านักเรียนจะเกิดการเรียนรู้ บรรลุวัตถุประสงค์ ตรงตามเป้าหมาย ที่วางไว้ และส่งผลต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ได้ต่อไป

ชยาภา พุ่มสมบัติ

สารบัญ

	หน้า
คำนำ.....	ก
สารบัญ.....	ข
รายละเอียดของชุดกิจกรรม.....	1
คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมสำหรับครู.....	2
คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียน.....	4
ผลการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้.....	5
บัตรคำสิ่งที่ 1.....	6
บัตรกิจกรรมที่ 1.....	7
เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 1.....	8
บัตรความรู้ที่ 1.....	9
บัตรงานที่ 1 ตอนที่ 1.....	21
เฉลยบัตรงานที่ 1 ตอนที่ 1.....	22
บัตรงานที่ 1 ตอนที่ 2.....	23
เฉลยบัตรงานที่ 1 ตอนที่ 2.....	25
แบบฝึกหัด.....	27
เฉลยแบบฝึกหัด.....	28
แบบทดสอบประจำหน่วยที่ 1.....	29
เฉลยแบบทดสอบประจำหน่วยที่ 1.....	31
บรรณานุกรม.....	32

รายละเอียดของชุดกิจกรรมประกอบด้วย

- * คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมสำหรับครู
- * คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียน
- * จุดประสงค์การเรียนรู้
- * บัตรคำสั่ง
- * บัตรกิจกรรม
- * เฉลยบัตรกิจกรรม
- * บัตรความรู้
- * บัตรงาน
- * เฉลยบัตรงาน
- * แบบฝึกหัด
- * เฉลยแบบฝึกหัด
- * แบบทดสอบประจำหน่วย
- * เฉลยแบบทดสอบประจำหน่วย

คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมสำหรับครู

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรม วิชาชีววิทยา เรื่องอาณาจักรของสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หน่วยที่ 1 อาณาจักรมอเนอร่า ครูควรปฏิบัติตามคำแนะนำดังต่อไปนี้

1

บทบาทของครู

- 1.1 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการใช้ชุดกิจกรรม การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และเตรียมสื่อการเรียนรู้ที่ใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้
- 1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครูต้องจัดให้ครบตามที่ระบุไว้ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้กิจกรรมเป็นไปอย่างต่อเนื่องและบรรลุตามวัตถุประสงค์
- 1.3 ก่อนทำกิจกรรมทุกครั้งครูต้องอธิบาย ชี้แจงวิธีการปฏิบัติให้ชัดเจนให้นักเรียนเข้าใจตรงกัน จึงจะทำให้การจัดการเรียนรู้บรรลุเป้าหมายและมีประสิทธิภาพ
- 1.4 ครูควรกระตุ้นให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมเพื่อเป็นการฝึกให้นักเรียนรู้จักการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และรับผิดชอบต่อนหน้าที่
- 1.5 หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เสร็จสิ้นลงในแต่ละกิจกรรมครูเป็นผู้ประเมินผลการเรียนของนักเรียน

2

สิ่งที่ครูต้องเตรียม

ครูจะต้องเตรียมสื่อการเรียนรู้ ให้ครบถ้วนตามชุดกิจกรรม ดังนี้

- 2.1 บัตรคำสั่ง เรื่อง อาณาจักรมอเนอร่า
- 2.2 บัตรกิจกรรม เรื่อง ศึกษาไรโซเบียมในปมรากพืชตระกูลถั่ว
- 2.3 ใบบันทึกกิจกรรม เรื่อง ศึกษาไรโซเบียมปมในรากพืชตระกูลถั่ว
- 2.4 บัตรความรู้เรื่อง อาณาจักรมอเนอร่า
- 2.5 บัตรงานเรื่อง อาณาจักรมอเนอร่า
- 2.6 เฉลยบัตรงานเรื่อง อาณาจักรมอเนอร่า
- 2.7 แบบฝึกหัดเรื่อง อาณาจักรมอเนอร่า
- 2.8 เฉลยแบบฝึกหัดเรื่อง อาณาจักรมอเนอร่า
- 2.9 แบบทดสอบประจำหน่วยเรื่อง อาณาจักรมอเนอร่า

2.10 เกลยแบบทดสอบประจำหน่วยเรื่อง อาณาจักรมอเนอร่า

2.11 ครูและนักเรียนใช้เวลานอกเวลาเรียนเตรียมอุปกรณ์ก่อนที่จะทำกิจกรรม

3**การจัดชั้นเรียน**

ในการจัดชั้นเรียนจะใช้ชุดกิจกรรม นักเรียนทำกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน จำนวนกลุ่มขึ้นอยู่กับนักเรียนในชั้น นักเรียนนั่งทำกิจกรรมเป็นกลุ่ม แต่บันทึกผลกิจกรรมและทำแบบทดสอบเป็นรายบุคคล

4**การประเมินผลการเรียนรู้**

ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละหน่วย มีการประเมินผลดังนี้

4.1 ประเมินจากผลการทำแบบฝึกหัด

4.2 ประเมินจากผลการทำแบบทดสอบประจำหน่วย



คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียน

1. อ่านคำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียน ให้เข้าใจก่อนลงมือศึกษาชุดกิจกรรม
2. ศึกษาจุดประสงค์ของชุดกิจกรรม
3. ศึกษาแนวทางในการปฏิบัติกิจกรรมให้มีความเข้าใจอย่างถ่องแท้ และปฏิบัติกิจกรรมด้วยความตั้งใจ อย่างเต็มความสามารถหากพบปัญหาหรือไม่เข้าใจให้สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมจากครู
4. ปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ตามขั้นตอนที่กำหนดให้ ดังนี้
 - 4.1 ทำบัตรกิจกรรมเรื่อง ศึกษาไรโซเปียมในปมรากพืชตระกูลถั่ว
 - 4.2 ศึกษาบัตรความรู้เรื่อง อาณาจักรมอเนอร่า
 - 4.3 ทำบัตรงาน
 - 4.4 ทำแบบฝึกหัด
 - 4.5 ทำแบบทดสอบประจำหน่วย
5. การทำกิจกรรมในแต่ละกิจกรรม เมื่อทำเสร็จแล้วให้ตรวจคำตอบทันทีโดยดูจากเฉลย
6. เมื่อนักเรียนศึกษาชุดกิจกรรมจบแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบประจำหน่วย พร้อมทั้งตรวจสอบคำตอบของแบบทดสอบประจำหน่วย โดยดูจากเฉลย



ผลการเรียนรู้

1. สืบค้นข้อมูล ทดลอง อภิปราย และสรุป ลักษณะของสิ่งมีชีวิตในอาณาจักรมอเนอร่า



จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อภิปราย และอธิบายลักษณะของสิ่งมีชีวิตในอาณาจักรมอเนอร่า
2. นำเสนอความสำคัญของสิ่งมีชีวิตในอาณาจักรมอเนอร่า



เวลาที่ใช้ 3 ชั่วโมง

บัตรคำสั่งที่

1

เรื่อง อาณาจักรมอเนอรา



คำชี้แจง

ให้นักเรียนศึกษาและปฏิบัติตามหัวข้อต่อไปนี้

1. เลือกประธานกลุ่มเพื่อเป็นผู้นำในการดำเนินกิจกรรม และเลขานุการกลุ่ม เพื่อบันทึกข้อมูลจากการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ
2. ประธานรับและอ่านบัตรคำสั่งและมอบหมายให้สมาชิกปฏิบัติตามหน้าที่และเป็นไปตามเวลาที่กำหนด
3. ตัวแทนกลุ่มรับและแจกบัตรกิจกรรม และบัตรบันทึกกิจกรรม ให้กับสมาชิกในกลุ่ม
4. นักเรียนร่วมกันศึกษาบัตรกิจกรรมให้เข้าใจ
5. ตัวแทนกลุ่มออกมารับอุปกรณ์ที่ครูเตรียมไว้สำหรับทำกิจกรรม
6. ทำกิจกรรมเรื่อง การศึกษาไรโซเปียมในปมรากพืชตระกูลถั่ว
7. บันทึกผลในใบบันทึกกิจกรรมเรื่อง การศึกษาไรโซเปียมในปมรากพืชตระกูลถั่ว
8. ประธานกลุ่มรับบัตรเฉลยเรื่อง การศึกษาไรโซเปียมในปมรากพืชตระกูลถั่ว
9. สมาชิกทุกคนช่วยกันตรวจคำตอบของกลุ่มที่แลกเปลี่ยนกันตรวจ และประธานกลุ่มรวบรวมส่งครู
10. สมาชิกทุกคนช่วยกันเก็บเอกสารและอุปกรณ์ให้เรียบร้อย



บัตรกิจกรรมที่

1

ศึกษาไรโซเบียมในรากพืชตระกูลถั่ว

จุดประสงค์

เพื่อศึกษาลักษณะ รูปร่างของแบคทีเรียที่อาศัยอยู่ในปมรากพืชตระกูลถั่ว

วัสดุอุปกรณ์

1. กล้องจุลทรรศน์
2. สไลด์ถาวรไรโซเบียมในปมรากพืชตระกูลถั่ว

วิธีการทดลอง

1. นำสไลด์ถาวรไรโซเบียมในปมรากพืชตระกูลถั่วมาศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์
2. บันทึกลักษณะของสิ่งที่พบ ด้วยการวาดภาพและบรรยายลักษณะ รูปร่าง โครงสร้าง ที่เห็น
3. ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับ ไรโซเบียม จากอินเทอร์เน็ต

บันทึกผล

.....

.....

.....

สรุปผล

.....

.....

.....

.....

แนวทางกลยุทธ์กิจกรรมที่

1

เรื่อง อาณาจักรมอเนอรา

จุดประสงค์

เพื่อศึกษาลักษณะ รูปร่างของแบคทีเรียที่อาศัยอยู่ในปมรากพืชตระกูลถั่ว

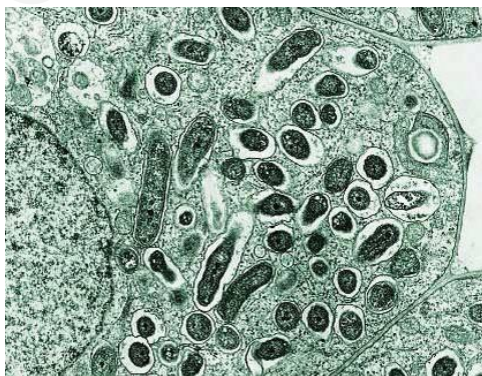
วัสดุอุปกรณ์

1. กล้องจุลทรรศน์
2. สไลด์ถาวรไรโซเบียมในปมรากพืชตระกูลถั่ว

วิธีการทดลอง

1. นำสไลด์ถาวรไรโซเบียมในปมรากพืชตระกูลถั่วมาศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์
2. บันทึกลักษณะของสิ่งที่พบ ด้วยการวาดภาพและบรรยายลักษณะ รูปร่าง โครงสร้าง ที่เห็น
3. ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับ ไรโซเบียม จากอินเทอร์เน็ต

บันทึกผล



สรุปผล

ไรโซเบียมที่เห็นภายใต้กล้องจุลทรรศน์เป็นแบคทีเรียที่มีขนาดเล็กมาก มีรูปร่างไม่แน่นอนส่วนใหญ่เป็นแท่งรียาว อยู่ร่วมกันเป็นกลุ่ม มีบทบาทสำคัญในการเพิ่มแร่ธาตุในดิน

บัตรความรู้ที่ 1**อาณาจักรมอเนอร่า (Kingdom Monera)**

สิ่งมีชีวิตในอาณาจักรมอเนอร่า หรือที่เรียกสิ่งมีชีวิตในอาณาจักรนี้ว่า แบคทีเรีย คือ สิ่งมีชีวิตที่มีเซลล์แบบโพรคาริโอต (prokaryotic cell) คือ ไม่มีเยื่อหุ้มนิวเคลียสหุ้มสารพันธุกรรม ไม่มีออร์แกเนลล์ที่มีเมมเบรนหุ้ม ไม่มีโปรตีนฮิสโตน (histone) ที่ DNA และผนังเซลล์เป็นสารพอลิเพปไทด์ไกลแคน (peptidoglycan) ซึ่งเป็นสารพอลิเมอร์ไฮเดรตและกรดอะมิโนโดยไม่เป็นเซลล์โลสอย่างในสาหร่ายและพืช แบคทีเรีย (bacteria) มีลักษณะสำคัญ ดังนี้

1. ขนาด

แบคทีเรียมีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1-5 ไมโครเมตร หรือ 0.001 – 0.005 มิลลิเมตร

2. รูปร่าง

แบคทีเรียมีรูปร่าง 3 ลักษณะ คือ



ภาพที่ 1.1 แบคทีเรียรูปกลม

ที่มา http://th.wikipedia.org/wiki/Staphylococcus_aureus

2.1 รูปร่างกลม เรียกว่า ค็อกคัส (coccus)

ซึ่งอาจเป็นรูปทรงกลมรูปไข่ หรือยาวรี หรืออาจพบลักษณะกลมแบน เมื่อเซลล์แบ่งตัว เซลล์ที่ได้ใหม่ยังคงติดอยู่กับเซลล์เก่าไม่แยกออกจึงทำให้เกิดการเรียงตัวเป็นหลายแบบ คือ

- เป็นคู่ เรียกว่า ไดโพลค็อกไค (diplococci)
- เป็นสาย เรียกว่า สเตรปโตค็อกไค

(streptococci)

- เป็นรูปสี่เหลี่ยมติดกันสี่เซลล์ เรียกว่า

เทแทรด (tetrad)

- เป็นรูปลูกบาศก์แปดเซลล์ เรียกว่า ซาร์จีน่า

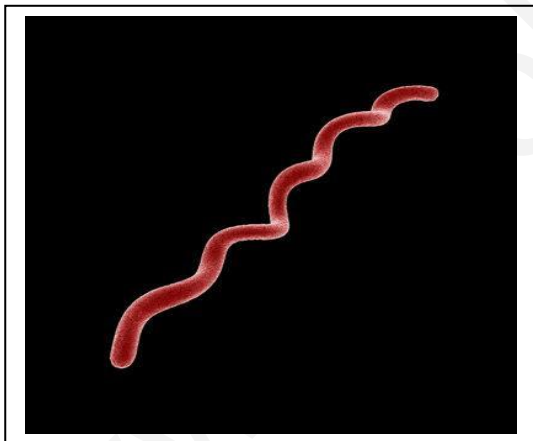
บัตรความรู้ที่ 1 (ต่อ)

อาณาจักรมอเนอรา (Kingdom Monera)

2.2 รูปร่างแท่งรียาว เรียกว่าบาซิลลัส (bacillus) บางชนิดอาจมีรูปร่างเป็นแท่งสั้น ปลายมน เรียกว่าพอกคอบาซิลลัส (coccobacillus) เช่น เชื้อโรคแอนแทรกซ์ (*Bacillus anthracis*)



ภาพที่ 1.2 แบคทีเรียรูปท่อน

ที่มา http://www.pw.ac.th/main/website/sci/7_data.htm

2.3 รูปร่างเกลียว เรียกว่า สไปริลลัม (spirillum) เช่น เชื้อโรคซิฟิลิส (*Treponima*)

ภาพที่ 1.3 แบคทีเรียรูปเกลียว

ที่มา <http://www.studyblue.com/notes/note/n/bacteria-and-protists-for-ab/deck/6984367>

บัตรความรู้ที่ 1 (ต่อ)

อาณาจักรมอเนอรา (Kingdom Monera)

4. แคปซูล (capsule)

เป็นสารประกอบพวกพอลิแซ็กคาไรด์ และพอลิเพปไทด์ แคปซูลทำให้เกิดโรคได้หลายชนิด เช่น โรคปอดบวม โรคแอนแทรกซ์ นอกจากนี้ยังช่วยให้แบคทีเรียทนต่อสภาพแวดล้อม และการทำลายของเซลล์เม็ดเลือดขาวได้ดี

5. ผนังเซลล์ (cell wall)

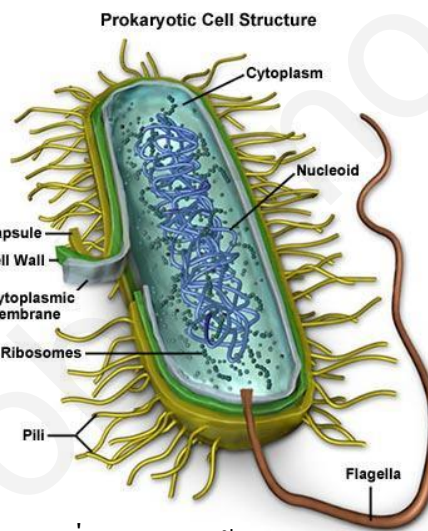
เป็นสารประกอบที่เรียกว่า เพปติโดไกลแคน (peptidoglycan) ซึ่งมีลักษณะเหมือนตาข่าย โดยการเกาะกันของพอลิแซ็กคาไรด์ที่ นอกจากนี้ยังมีไขมันเป็นองค์ประกอบที่ผนังเซลล์แบคทีเรียด้วย จึงทำให้แบคทีเรียคงรูปร่างอยู่ได้ และทนต่อแรงดันออสโมติก เมื่ออยู่ในสารละลายที่เข้มข้นน้อยกว่า

6. เยื่อหุ้มเซลล์ (cell membrane)

เป็นสาร ฟอสโฟลิพิด (phospholipid) และ โปรตีน แบคทีเรียที่หายใจแบบใช้แก๊สออกซิเจนจะมี มีโซโซม (mesosome) ซึ่งเป็นส่วนของเยื่อหุ้มเซลล์ที่ยื่นเว้าเข้าไปภายในเซลล์ มีหน้าที่สร้างพลังงานให้แบคทีเรีย

3. สปอร์ (spore) สปอร์ของแบคทีเรียเรียกว่า เอนโดสปอร์

(endospore) จะสร้างเมื่อสภาวะแวดล้อมไม่เหมาะสม เช่น ขาดแคลนอาหาร โดยจะทนทานต่อสภาพต่างๆ ได้ดี แบคทีเรียจะสร้างสปอร์ได้เพียง 1 สปอร์ ต่อหนึ่งเซลล์ จึงไม่ถือว่าเป็นการสืบพันธุ์ของแบคทีเรีย



ภาพที่ 1.4 โครงสร้างของแบคทีเรีย
ที่มา http://micro.md.chula.ac.th/service/detail.php?topic_id=97

10. ไรโบโซม (ribosome)

ทำหน้าที่ในการสร้างโปรตีนเป็นชนิด 70S ไรโบโซมมีโปรตีนเป็นองค์ประกอบประมาณ 40 % และ RNA ประมาณ 60 %

9. แฟลเจลลา (flagella)

เป็นส่วนที่ยื่นออกจากเซลล์มีลักษณะคล้ายขน ทำหน้าที่โบกพัดให้เกิดการเคลื่อนที่ อาจมี 1 เส้น หรือมากกว่าก็ได้

7. พิล (pili)

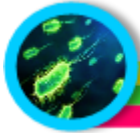
มีลักษณะคล้ายแฟลเจลลาแต่สั้นและบางกว่า ประกอบด้วยโปรตีน พิลิน (pilin) เรียงต่อกันเป็นท่อ ทำหน้าที่เป็นทางผ่านของสารพันธุกรรม ขณะมีการสืบพันธุ์แบบมีเพศและเป็นร่างกายที่แบคทีเรียใช้เกาะกับแบคทีเรียตัวอื่นหรือสิ่งมีชีวิตที่เป็นเหยื่อ

8. สารพันธุกรรม (genetic material)

แบคทีเรียมีสารพันธุกรรม คือ DNA สายคู่ที่ไม่มีโปรตีน ฮิสโตนเกาะ และมีลักษณะเป็นรูปร่างแหวนเป็น DNA เปลือย (naked DNA)

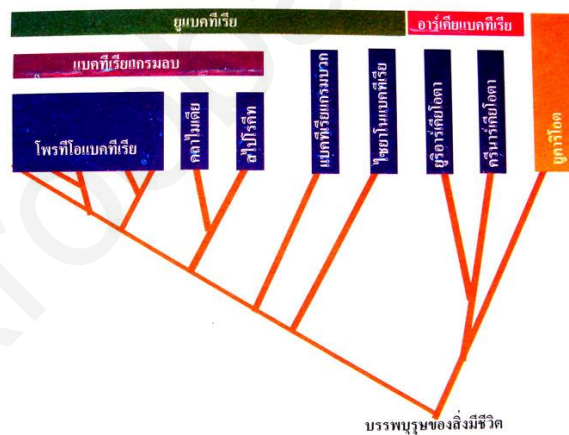
บัตรความรู้ที่ 1 (ต่อ)

อาณาจักรมอเนรา (Kingdom Monera)



ความหลากหลายของแบคทีเรีย

การจัดจำแนกแบคทีเรียเพื่อให้เห็นถึงความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการ ปัจจุบันยอมรับการเปรียบเทียบลำดับกรดอะมิโน (amino acid sequence) ของโปรตีนที่คล้ายกัน (homologous protein) การเปรียบเทียบลำดับเบสของ DNA และ RNA การเปรียบเทียบความคล้ายกันของไรโบโซมัล - อาร์เอ็นเอ รวมทั้งองค์ประกอบ ที่ผนังเซลล์ และลักษณะไขมันที่เยื่อหุ้มเซลล์ ทำให้แบ่งแบคทีเรียออกเป็น 2 โดเมน (Domain) คือ โดเมนอาร์เคีย หรือ อาร์เคีย (Domain Archaea) หรืออาณาจักรย่อยอาร์เคียแบคทีเรีย (Subkingdom Archaeobacteria) กับ โดเมนยูแบคทีเรีย (Domain Eubacteria) หรืออาณาจักรย่อยยูแบคทีเรีย (Subkingdom Eubacteria)



ภาพที่ 1.5 สายวิวัฒนาการของแบคทีเรีย

ที่มา <http://www.vcharkarn.com/lesson/1331>

บัตรความรู้ที่ 1 (ต่อ)

อาณาจักรมอเนรา (Kingdom Monera)

1. อาณาจักรย่อยอาร์เคียแบคทีเรีย

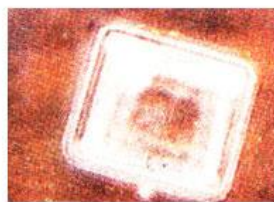
อาร์เคียแบคทีเรียเป็นแบคทีเรียที่มีลักษณะแตกต่างจากยูแบคทีเรียได้แก่ การที่ผนังเซลล์ไม่มีเพปทิโดไกลแคน (peptidoglycan) ที่เชื่อมหุ้มเซลล์มีองค์ประกอบของไขมันต่างจากยูแบคทีเรีย มีอาร์เอ็นเอพอลิเมอเรส (RNA polymerase) และไรโบโซมัลโปรตีน (ribosomal protein) คล้ายกับของพวกยูคาริโอต และแตกต่างจากยูแบคทีเรีย อาร์เคียแบคทีเรียอาศัยอยู่ในสภาพแวดล้อมที่สิ่งมีชีวิตอื่นไม่สามารถทนอยู่ได้ เช่น ในน้ำทะเลที่มีความเค็มจัด หรือในบ่อน้ำพุร้อน หรือในบริเวณที่มีความเป็นกรดสูง หรือในทะเลลึก บางชนิดอยู่ในสภาพแวดล้อมปกติเหมือนพวกยูแบคทีเรีย

อาร์เคียแบคทีเรียแบ่งเป็น 3 กลุ่มใหญ่ คือ

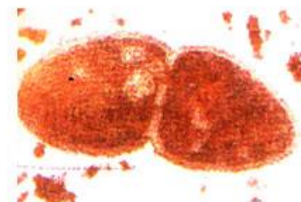
1. มีทาโนเจน (methanogen) เป็นพวกสร้างแก๊สมีเทน ช่วยย่อยสลายสารอินทรีย์ ย่อยขยะและมูลสัตว์ เพื่อเปลี่ยนเป็นแก๊สเชื้อเพลิง
2. พวกที่เจริญในสภาพทุรกันดาร (extremophile) เช่น พวกที่ชอบอุณหภูมิสูง ชอบอุณหภูมิ 60-80 °C พวกที่ชอบความเค็มสูง พวกที่ชอบกรดจัดหรือเบสจัด และพวกทนความกดดันสูง ที่พบในทะเลลึก
3. อาร์เคียแบคทีเรียที่เจริญในสภาพปกติ



ก.



ข.



ค.

ภาพที่ 1.6 อาร์เคียแบคทีเรีย ก. อาร์เคียแบคทีเรียที่อาศัยในบริเวณอุณหภูมิสูงมาก
ข. อาร์เคียแบคทีเรียที่อาศัยในทะเลที่มีความเค็มจัด
ค. อาร์เคียแบคทีเรียที่สร้างแก๊สมีเทน

ที่มา <http://www.vcharkarn.com/lesson/1331>

บัตรความรู้ที่ 1 (ต่อ)

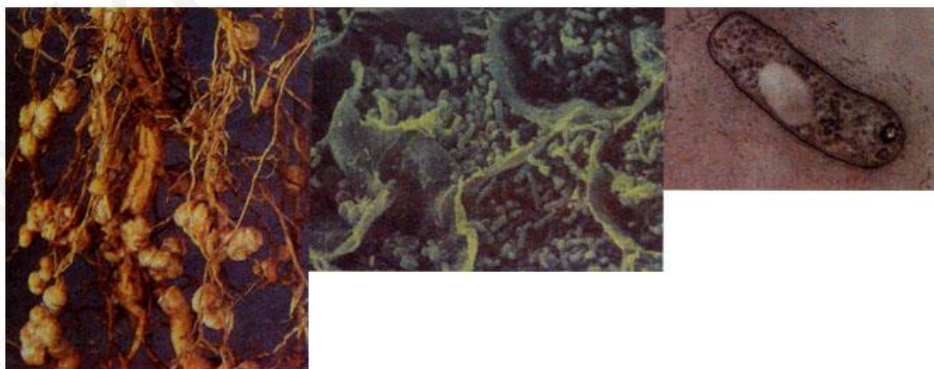
อาณาจักรมอเนรา (Kingdom Monera)

2. อาณาจักรย่อยยูแบคทีเรีย

ยูแบคทีเรีย เป็นแบคทีเรียที่พบได้ทั่วไปทั้งในดิน น้ำ อากาศ อาหาร น้ามและในร่างกายของสิ่งมีชีวิต นอกจากนี้ยูแบคทีเรียมีกระบวนการเมแทบอลิซึมในการดำรงชีวิตที่หลากหลาย จึงอาจกล่าวได้ว่าเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีบทบาทสำคัญต่อระบบนิเวศ ยูแบคทีเรียสามารถแบ่งเป็นกลุ่มใหญ่ๆ ได้ดังนี้

1 กลุ่มโพรทีโอแบคทีเรีย (Proteobacteria)

เป็นยูแบคทีเรียที่พบมากที่สุดและมีกระบวนการเมแทบอลิซึมที่หลากหลาย บางกลุ่มสามารถสังเคราะห์ด้วยแสงได้ บางกลุ่มสามารถดำรงชีวิตโดยใช้ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) และให้ซัลเฟอร์ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง เช่น เพอเฟิลซัลเฟอร์แบคทีเรีย (purple sulfur bacteria) บางกลุ่มมีบทบาทช่วยตรึงแก๊สไนโตรเจนในอากาศมาสร้างเป็นสารประกอบไนโตรเจนในดิน ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการเจริญเติบโตของพืชเช่น ไรโซเบียม (Rhizobium) ที่อยู่ในปมรากพืชตระกูลถั่ว



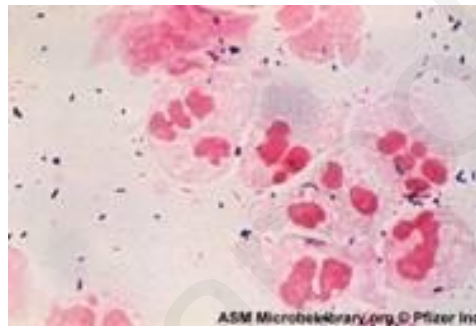
ภาพที่ 1.7 *Rhizobium* sp. ในปมรากถั่ว
ที่มา <http://www.vcharkarn.com/lesson/1331>

บัตรความรู้ที่ 1 (ต่อ)

อาณาจักรมอเนรา (Kingdom Monera)

2 กลุ่มคลาไมเดีย (Chlamydias)

เป็นยูแบคทีเรียแกรมลบ ที่เป็นปรสิตในเซลล์สัตว์และบางชนิดก่อโรคในคน เช่น *Chlamydia trachomatis* เป็นสาเหตุของโรคโกโนเรียหรือหนองใน

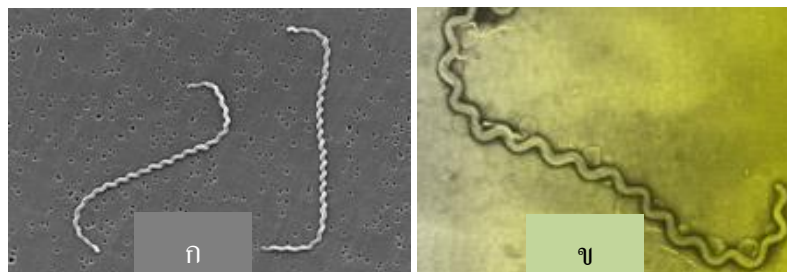


ภาพที่ 1.8 คลาไมเดียที่ทำให้เกิดโรคโกโนเรีย

ที่มา <http://vichakarn.triamudom.ac.th/comtech/studentproject/sci/taxonomy1/monera.html>

3 กลุ่มสไปโรคีท (Spirochetes)

เป็นยูแบคทีเรียแกรมลบที่มีรูปทรงเกลียว มีความยาวประมาณ 0.25 มิลลิเมตร ยูแบคทีเรียในกลุ่มนี้มีทั้งดำรงชีวิตแบบอิสระและบางสปีชีส์เป็นสาเหตุของโรคเช่นเชื้อ *Treponema pallidum* ทำให้เกิดโรคซิฟิลิส และเชื้อ *Leptospira interrogans* ทำให้เกิดโรคฉี่หนู



ภาพที่ 1.9 สไปโรคีท ก. สไปโรคีทที่ทำให้เกิดโรคซิฟิลิส

ข. สไปโรคีทที่ทำให้เกิดโรคฉี่หนู

ที่มา <http://www.bangkokhealth.com/index.php/health/health-system/skin/1202>

บัตรความรู้ที่ 1 (ต่อ)

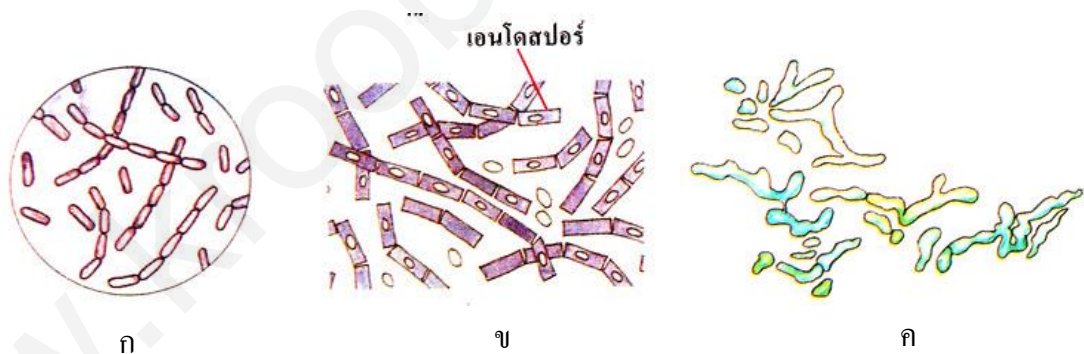
อาณาจักรมอเนรา (Kingdom Monera)

4

แบคทีเรียแกรมบวก (Gram-Positive Bacteria)

เป็นยูแบคทีเรียที่พบกระจายทั่วไปในดิน อากาศ บางสปีชีส์สามารถผลิตกรดแลกติกได้ เช่น *Lactobacillus* sp. จึงนำมาใช้ในอุตสาหกรรมหลายชนิด เช่น การทำเนย ผักดอง โยเกิร์ต และยูแบคทีเรียกลุ่มนี้ยังสามารถสร้างเอนโดสปอร์ (endospore) ทำให้ทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมได้ดี และบางชนิดเป็นสาเหตุทำให้เกิดโรคแอนแทรกซ์ บางสปีชีส์เช่น *Streptomyces* sp. ใช้ทำยาปฏิชีวนะ เช่น ยาสเตรปโตมัยซิน ยาเตตราไซคลิน

ยูแบคทีเรียอีกกลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มที่ไม่มีผนังเซลล์ มีเพียงเยื่อหุ้มเซลล์ที่ประกอบด้วยชั้นของไขมัน ได้แก่ ไมโคพลาสมา (mycoplasma) เป็นเซลล์ที่มีขนาดเล็กที่สุด 0.2-0.3 ไมโครเมตร สามารถเจริญและเพิ่มจำนวนได้นอกเซลล์โฮสต์ ส่วนใหญ่ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต แต่มีบางสปีชีส์ที่เป็นสาเหตุให้เกิดโรคปอดบวมในคนและวัว



ภาพที่ 1.10 แบคทีเรียแกรมบวก

ก. รูปร่างของ *Lactobacillus* sp.

ข. เอนโดสปอร์ของ *Bacillus* sp.

ค. ไมโคพลาสมา

ที่มา <http://www.vcharkarn.com/lesson/1331>

บัตรความรู้ที่ 1 (ต่อ)

อาณาจักรมอเนอรา (Kingdom Monera)

5

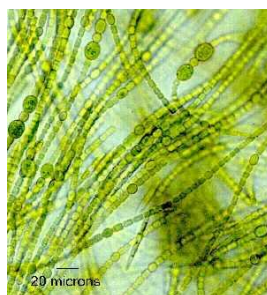
ไซยาโนแบคทีเรีย (Cyanobacteria)

เป็นยูแบคทีเรียที่สามารถสังเคราะห์ด้วยแสงได้ เนื่องจากมีสารสี เช่น คลอโรฟิลล์เอ แคโรทีนอยด์ และไฟโคบิลินอยู่ภายในถุงแบนๆ ที่เชื่อมหุ้มเซลล์ พบแพร่กระจายในสิ่งแวดล้อมที่หลากหลายทั้งในแหล่งน้ำจืด น้ำเค็ม บางสปีชีส์พบในบ่อน้ำพุร้อนและภายใต้ น้ำแข็งของมหาสมุทร จากหลักฐานซากดึกดำบรรพ์ทำให้นักวิทยาศาสตร์คาดคะเนได้ว่า ไซยาโนแบคทีเรียทำให้ออกซิเจนในบรรยากาศเพิ่มขึ้นในโลกยุคนั้น และก่อให้เกิดวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตที่หายใจโดยใช้ออกซิเจนในปัจจุบัน ไซยาโนแบคทีเรียบางพวกสามารถตรึงแก๊สไนโตรเจนในอากาศแล้วเปลี่ยนให้เป็นสารประกอบไนเตรตได้ เช่น แอนาบีนา (*Anabaena* sp.) นอสตอก (*Nostoc* sp.) และออสซิลลาทอเรีย (*Oscillatoria* sp.)

ไซยาโนแบคทีเรียที่พบในแหล่งน้ำจืด และตามพื้นดินที่มีน้ำขังมีลักษณะเหมือนกันคือ ประกอบด้วยเซลล์เรียงตัวเป็นสายยาว บางบริเวณมีเซลล์ที่ทำหน้าที่สืบพันธุ์เรียกว่า สปอร์ และบางเซลล์เรียกว่า เฮเทอโรซิสต์ (heterocyst) สามารถสร้างเอนไซม์ที่ตรึงไนโตรเจนได้ (nitrogen-fixing enzyme) ทำให้เซลล์นี้สามารถสังเคราะห์สารประกอบไนโตรเจนได้ และสามารถแลกเปลี่ยนสารประกอบคาร์โบไฮเดรตกับเซลล์ข้างเคียงได้ตรงบริเวณที่เชื่อมต่อกับเซลล์ข้างเคียง



ก



ข



ค

ภาพที่ 1.11 ไซยาโนแบคทีเรีย ก. แอนาบีนา

ข. นอสตอก

ค. ออสซิลลาทอเรีย

ที่มา <http://www.vcharkarn.com/lesson/1331>

บัตรความรู้ที่ 1 (ต่อ)

อาณาจักรมอเนอรา (Kingdom Monera)

รู้หรือเปล่า?

ยูแบคทีเรียสามารถแยกชนิดได้โดยการย้อมสี (gramstrian) ผนังเซลล์ ถ้าติดสีม่วงของคริสทัล ไวโอเลตเป็นแบคทีเรียแกรมบวก (Gram Positive Bactria) และติดสีแดงของซาฟรานินเป็นแบคทีเรียแกรมลบ (Gram- Negative Bacteria)

ความสำคัญของแบคทีเรีย

1 ทำให้เกิดโรค

มีแบคทีเรียนับเป็นร้อยๆ ชนิดที่ทำให้เกิดโรคกับคน สัตว์ และพืช ตัวอย่างที่เกิดกับคน ได้แก่ ปอดบวม วัณโรค โรคเรื้อน บาดทะยัก อหิวาตกโรค คอติบ ไอกรน ไทฟอยด์ บิด ชิฟิลิส อาหารเป็นพิษ โรคแท้งติดต่อ

2 ผลิตยาปฏิชีวนะ

ยาปฏิชีวนะ หมายถึง สารเคมีที่ใช้ในการรักษาโรคต่างๆ โดยได้มาจากจุลินทรีย์ชนิดหนึ่ง สร้างขึ้นเพื่อยับยั้งหรือทำลายการเจริญของจุลินทรีย์อีกชนิดหนึ่ง ปัจจุบันเราสามารถใชยาปฏิชีวนะเพื่อรักษาโรคต่างๆ เช่น คอเจ็บ ปอดบวม วัณโรค หรือโรคอื่นๆ อีกมากมาย ตัวอย่างเช่น

- สเตรปโตมัยซิน (streptomycin) ใช้รักษาวัณโรคโดยร่วมกับยาอื่น
- คลอแรมฟินิคอล (chloramphenicol) ใช้ยับยั้ง การเจริญของแบคทีเรีย และริคเกตเซีย
- คานามัยซิน (kanamycin) ใช้ยับยั้งการเจริญของเชื้อวัณโรค โรคติดเชื้อในทางเดินปัสสาวะ ไทฟอยด์ และโรคบิด
- อีริโทรมัยซิน (erythromycin) ใช้ยับยั้งเชื้อที่ดื้อต่อยาเพนิซิลิน และสเตรปโตมัยซิน

บัตรความรู้ที่ 1 (ต่อ)

อาณาจักรมอเนอร่า (Kingdom Monnera)

3 ผลิตภัณฑ์ทางอุตสาหกรรม

ก. การทำน้ำส้มสายชู เป็นการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีสองขั้นตอน คือ ขั้นตอนแรกเป็นการเปลี่ยนน้ำตาลให้เป็นเอทิลแอลกอฮอล์โดยยีสต์ ตอนที่สองเป็นการเปลี่ยนเอทิลแอลกอฮอล์ให้เป็นน้ำส้มสายชูโดยแบคทีเรีย

ข. การผลิตวิตามิน เช่น วิตามินบีสิบสอง (B_{12}) พบว่าแบคทีเรียหลายชนิดสามารถสังเคราะห์วิตามิน B_{12} ได้มากเกินไปความต้องการของมันเอง ดังนั้นเราจึงเพาะเลี้ยงแบคทีเรียจำพวกนี้ นำมาสกัดและทำให้บริสุทธิ์ ตัวอย่างแบคทีเรียที่สามารถสังเคราะห์วิตามิน B_{12} ได้ เช่น *Bacillus megaterium*, *Azotobacter chroococcum*

ค. การผลิตกรดอะมิโน แบคทีเรียหลายชนิดสามารถสังเคราะห์กรดอะมิโนได้จากสารอาหารต่างๆ มากเกินความต้องการ และขับกรดอะมิโนออกมาปนกับอาหารเลี้ยงเชื้อตัวอย่างกรดอะมิโน เช่น ไลซีน (L-lysine) ซึ่งอาศัยเชื้อ *Enterobacter aerogenes*

ง. การผลิตกรดอินทรีย์ เช่น กรดแลกติก ใช้คาร์โบไฮเดรตเป็นสารตั้งต้น แล้วนำมาย่อยให้โมเลกุลเล็กลง อาจใช้สารตั้งต้นพวกแป้งข้าวโพด หรือน้ำตาล หรือเวย์ (whey) ซึ่งเป็นของเสียที่ได้จากการทำเนยแข็งเป็นการลดปัญหามลภาวะที่ต้องกำจัดเวย์ทิ้ง ถ้าใช้เวย์เป็นสารตั้งต้นจะใช้แบคทีเรีย *Lactobacillus bulgaricus* ซึ่งสามารถเปลี่ยนเป็นกรดแลกติกได้

4 ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากนม

ก. นมหมัก (fermented milk) โดยเติมเชื้อแบคทีเรียลงไปในนมเป็นเชื้อต้นตอ จะสร้างกรดแลกติกทำให้นมมีรสเปรี้ยว เชื้อต้นตอมักได้แก่ *Streptococcus lactis*, *Lactobacillus bulgaricus*

ข. เนยเหลว (butter) ทำจากไขมันในนมโดยนํานมมาปั่น นำไขมันมาเติมเชื้อต้นตอ ซึ่งได้แก่ *Streptococcus lactis* ร่วมกับ *Leuconostoc citrovorum*

ค. เนยแข็ง (cheese) ด้วยการทำให้นมเป็นก้อนแล้วเติมเชื้อต้นตอ ได้แก่ *Streptococcus lactis* หรือ *Streptococcus cremoris* เติมนอนโซมรีเรนิน ทำให้นมจับเป็นก้อนดีขึ้นแล้วแยกส่วนออก นำไปไล่ความชื้นและใส่เกลือ และนำไปบ่มด้วยแบคทีเรียหรือรา

บัตรความรู้ที่ 1 (ต่อ)

อาณาจักรมอเนอรา (Kingdom Monnera)

5 ช่วยย่อยสลายสารอินทรีย์

ถ้าไม่มีจุลินทรีย์ช่วยย่อยซากอินทรีย์จะกองทับถมกันล้นโลก แบคทีเรียจึงมีความเกี่ยวข้องกับวัฏจักรของสารต่างๆ ในธรรมชาติ เช่น วัฏจักรไนโตรเจน วัฏจักรคาร์บอน วัฏจักรซัลเฟอร์

6 มีความสำคัญต่อระบบนิเวศ

จุลินทรีย์บางชนิดช่วยตรึงไนโตรเจนในอากาศให้เป็นสารประกอบในดินทำให้พืชเจริญเติบโต

7 มีประโยชน์ในการศึกษาค้นคว้าในสาขาวิชาต่างๆ

เนื่องจากแบคทีเรียมีช่วงชีวิตสั้น สืบพันธุ์ได้เร็ว จึงมีประโยชน์ในการศึกษาค้นคว้าทั้งทางพันธุศาสตร์ ชีวเคมี สรีรวิทยาของเซลล์



ภาพที่ 1.12 ผลิตภัณฑ์ต่างๆ จากแบคทีเรีย

<https://sites.google.com/site/xanacakrkhxngsingmichiwi2557/khyfd-1/ka>

บัตรงานที่

เรื่อง อาณาจักรมอเนอรา

1

ตอนที่ 1 ความหลากหลายของแบคทีเรีย

คำชี้แจง ให้นักเรียนนำตัวอักษรที่อยู่ในกรอบสี่เหลี่ยม ใส่ลงในข้อที่ตรงกับแบคทีเรียแต่ละกลุ่ม

A. โพรทีโอแบคทีเรีย

B. คลาไมเดีย

C. สไปโรลิท

D. แบคทีเรียแกรมบวก

E. ไชนาโนแบคทีเรีย

F. อาร์เคียแบคทีเรีย

-1. เป็นยูแบคทีเรียแกรมลบที่พบมากที่สุด
-2. มีรูปร่างทรงเกลียว
-3. เป็นปรสิตในสัตว์ และทำให้เกิดโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์
-4. มีสารสีคลอโรฟิลล์เอ แคโรทีนอยด์ และไฟโคบิลิน สามารถสังเคราะห์ด้วยแสงได้
-5. แบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของโรคซิฟิลิส โรคฉี่หนู
-6. แบคทีเรียที่ชอบอยู่ในที่ที่มีความเค็มจัด เป็นกรดสูง ทะเลลึก
-7. มีบทบาทช่วยตรึงแก๊สไนโตรเจนในอากาศมาสร้างเป็นสารประกอบไนโตรเจนในดิน
-8. นำมาใช้ในอุตสาหกรรมอาหารหลายชนิด เช่น ผักดอง เนย
-9. สามารถตรึงแก๊สไนโตรเจนให้เป็นสารประกอบไนเตรดได้
-10. สามารถผลิตกรดแลกติกได้ ใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร ทำยาปฏิชีวนะ



เฉลยใบัตรงานที่

เรื่อง อาณาจักรมอเนอร่า

1

ตอนที่ 1 ความหลากหลายของแบคทีเรีย

คำชี้แจง

ให้นักเรียนนำตัวอักษรที่อยู่ในกรอบสี่เหลี่ยม ใส่ลงในข้อที่ตรงกับแบคทีเรียแต่ละกลุ่ม

A. โพรทีโอแบคทีเรีย

B. คลาไมเดีย

C. สไปโรจิต

D. แบคทีเรียแกรมบวก

E. ไชนาโนแบคทีเรีย

F. อาร์เคียแบคทีเรีย

.....A...1. เป็นยูแบคทีเรียแกรมลบที่พบมากที่สุด

.....C...2. มีรูปร่างทรงเกลียว

.....B...3. เป็นปรสิตในสัตว์ และทำให้เกิดโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์

.....E...4. มีสารสีคลอโรฟิลล์เอ แคโรทีนอยด์ และไฟโคบิลิน สามารถสังเคราะห์ด้วยแสงได้

.....C...5. แบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของโรคซิฟิลิส โรคฉี่หนู

.....F...6. แบคทีเรียที่ชอบอยู่ในที่ที่มีความเค็มจัด เป็นกรดสูง ทะเลลึก

.....A...7. มีบทบาทช่วยตรึงแก๊สไนโตรเจนในอากาศมาสร้างเป็นสารประกอบไนโตรเจนในดิน

.....D...8. นำมาใช้ในอุตสาหกรรมอาหารหลายชนิด เช่น ผักดอง เนย

.....E...9. สามารถตรึงแก๊สไนโตรเจนให้เป็นสารประกอบไนเตรตได้

.....D...10. สามารถผลิตกรดแลกติกได้ ใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร ทำยาปฏิชีวนะ

บัตรงานที่

เรื่อง อาณาจักรมอเนอรา

1

ตอนที่ 2 ลักษณะของแบคทีเรีย



คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านข้อความที่กำหนดให้ แล้ววงล้อมรอบคำตอบของข้อความแต่ละข้อลงในตาราง ดังนี้

คำตอบข้อที่ 1	แนวตั้งและแนวนอน	วงล้อมรอบด้วยสีเหลือง
คำตอบข้อที่ 2	แนวตั้งและแนวนอน	วงล้อมรอบด้วยสีชมพู
คำตอบข้อที่ 3	แนวตั้งและแนวนอน	วงล้อมรอบด้วยสีเขียว
คำตอบข้อที่ 4	แนวตั้งและแนวนอน	วงล้อมรอบด้วยสีส้ม
คำตอบข้อที่ 5	แนวตั้งและแนวนอน	วงล้อมรอบด้วยสีฟ้า

แนวตั้ง

1. เป็นโครงสร้างที่ใช้ในการเคลื่อนที่ อาจมี 1 เส้นหรือมากกว่า
2. สร้างเมื่อสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสม มีผนังแข็งแรง ทนความร้อน ความแห้งแล้ง และสารเคมีต่างๆ
3. ลักษณะคล้ายแฟลเจลลาแต่สั้นและบางกว่า ประกอบด้วยโปรตีน pilin ทำหน้าที่เป็นทางผ่านของสารพันธุกรรม
4. แบคทีเรียรูปร่างกลม
5. แบคทีเรียรูปร่างเกลียว

แนวนอน

1. ทำหน้าที่สร้างโปรตีน มีโปรตีนและ RNA เป็นองค์ประกอบ
2. DNA สายคู่ที่ไม่มีโปรตีนฮิสโตนเกาะ มีลักษณะเป็นรูปวงแหวน เป็น DNA เปลือย
3. เป็นชั้นล้อมรอบผนังเซลล์ มักพบกับแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรครุนแรง
4. ทำให้เซลล์คงรูปประกอบด้วยสารพอลิแซ็กคาไรด์ โปรตีนและไขมัน
5. เป็นสารพวกฟอสโฟลิพิดและโปรตีนมี mesosome เว้าเข้าไปในเซลล์

บัตรงานที่

เรื่อง อาณาจักรมอเนอรา

1

ตอนที่ 2 ลักษณะของแบคทีเรีย

n	o	k	b	e	l	l	b	o	u	h	a	p	y	p	y
s	f	g	r	i	b	o	s	o	m	e	d	f	t	i	M
f	g	r	e	w	q	z	a	s	d	f	f	h	j	l	l
c	v	f	b	n	m	k	e	p	o	i	u	y	h	i	n
e	r	l	f	g	c	v	n	m	q	w	e	r	t	y	u
i	o	a	d	e	r	t	d	s	w	q	g	h	j	k	l
e	r	g	r	t	y	u	o	e	r	t	f	g	d	s	a
d	f	e	g	h	j	k	s	o	p	l	a	s	m	i	d
s	d	l	v	c	b	v	p	r	e	w	q	s	a	d	f
g	e	l	r	t	f	d	e	c	v	f	g	d	a	s	e
w	d	a	f	g	h	r	r	t	y	u	r	e	w	q	e
d	f	r	e	t	w	t	m	d	c	f	g	s	a	w	q
e	g	d	f	s	c	v	b	g	f	x	z	s	a	e	P
s	d	f	c	x	z	v	d	c	a	p	s	u	l	e	t
x	c	d	s	e	w	a	q	e	r	t	y	n	v	m	x
d	o	e	f	g	h	n	m	v	b	c	d	s	w	q	q
g	c	f	g	c	e	l	l	w	a	l	l	r	e	t	s
i	c	d	s	a	c	x	z	v	b	n	m	h	g	d	p
r	u	e	e	d	f	g	v	c	x	b	s	a	e	w	i
k	s	g	h	t	r	e	w	s	d	c	x	z	a	s	r
j	t	r	e	d	k	l	p	o	i	q	t	q	i	p	i
t	p	s	k	d	l	o	q	l	m	j	u	i	k	b	l
p	l	a	s	m	a	m	e	m	b	r	a	n	e	o	l
a	c	f	g	v	g	v	x	s	a	g	v	k	g	v	u
d	f	v	a	c	e	w	e	a	c	e	w	t	e	w	m
t	r	r	d	f	l	p	w	d	f	l	p	g	l	p	c

เฉลยใบัตรงานที่

เรื่อง อาณาจักรมอเนอรา

1

ตอนที่ 2 ลักษณะของแบคทีเรีย

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านข้อความที่กำหนดให้ แล้ววงล้อมรอบคำตอบของข้อความแต่ละข้อลงในตาราง ดังนี้

คำตอบข้อที่ 1	แนวตั้งและแนวนอน	วงล้อมรอบด้วยสีเหลือง
คำตอบข้อที่ 2	แนวตั้งและแนวนอน	วงล้อมรอบด้วยสีชมพู
คำตอบข้อที่ 3	แนวตั้งและแนวนอน	วงล้อมรอบด้วยสีเขียว
คำตอบข้อที่ 4	แนวตั้งและแนวนอน	วงล้อมรอบด้วยสีส้ม
คำตอบข้อที่ 5	แนวตั้งและแนวนอน	วงล้อมรอบด้วยสีฟ้า

แนวตั้ง

1. เป็นโครงสร้างที่ใช้ในการเคลื่อนที่ อาจมี 1 เส้นหรือมากกว่า
2. สร้างเมื่อสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสม มีผนังแข็งแรง ทนความร้อน ความแห้งแล้ง และสารเคมีต่างๆ
3. ลักษณะคล้ายแฟลเจลลาแต่สั้นและบางกว่า ประกอบด้วยโปรตีน pilin ทำหน้าที่เป็นทางผ่านของสารพันธุกรรม
4. แบคทีเรียรูปร่างกลม
5. แบคทีเรียรูปร่างเกลียว

แนวนอน

1. ทำหน้าที่สร้างโปรตีน มีโปรตีนและ RNA เป็นองค์ประกอบ
2. DNA สายคู่ที่ไม่มีโปรตีนฮิสโตนเกาะ มีลักษณะเป็นรูปวงแหวน เป็น DNA เปลือย
3. เป็นชั้นล้อมรอบผนังเซลล์ มักพบกับแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรครุนแรง
4. ทำให้เซลล์คงรูปร่างประกอบด้วยสารพอลิแซ็กคาไรด์ โปรตีนและไขมัน
5. เป็นสารพวกฟอสโฟลิพิดและโปรตีนมี mesosome เว้าเข้าไปในเซลล์

เคลือบบัตรงานที่

เรื่อง อาณาจักรมอเนอรา

1

ตอนที่ 2 ลักษณะของแบคทีเรีย

n	o	k	b	e	l	l	b	o	u	h	a	p	y	p	g
s	f	g	r	i	b	o	s	o	m	e	d	f	t	i	e
f	g	r	e	w	q	z	a	s	d	f	f	h	j	l	n
c	v	f	b	n	m	k	e	p	o	i	u	y	h	i	e
e	r	l	f	g	c	v	n	m	q	w	e	r	t	y	t
i	o	a	d	e	r	t	d	s	w	q	g	h	j	k	i
e	r	g	r	t	y	u	o	p	r	t	f	g	d	s	c
d	f	e	g	h	j	k	s	o	p	l	a	s	m	i	m
s	d	l	v	c	b	v	p	r	e	w	q	s	a	d	e
g	e	l	r	t	f	d	e	c	v	f	g	d	a	s	t
w	d	a	f	g	h	r	r	t	y	u	r	e	w	q	e
g	e	n	e	t	i	c	m	e	t	e	r	i	a	l	r
e	g	d	f	s	c	v	b	g	f	x	z	s	a	e	i
s	d	f	c	x	z	v	d	c	a	p	s	u	l	e	a
x	c	d	s	e	w	a	q	e	r	t	y	n	v	m	l
d	o	e	f	g	h	n	m	v	b	c	d	s	w	q	q
g	c	f	g	c	e	l	l	w	a	l	l	r	e	t	s
i	c	d	s	a	c	x	z	v	b	n	m	h	g	d	p
r	u	e	e	d	f	g	v	c	x	b	s	a	e	w	i
k	s	g	h	t	r	e	w	s	d	c	x	z	a	s	r
j	t	r	e	d	k	l	p	o	i	q	t	q	i	p	i
t	p	s	k	d	l	o	q	l	m	j	u	i	k	b	l
a	l	c	e	l	l	m	e	m	b	r	a	n	e	o	l
A	c	F	g	v	g	v	x	s	a	g	v	k	g	v	u
d	f	v	a	c	e	w	e	a	c	e	w	t	e	w	m



แบบฝึกหัด

1. สิ่งมีชีวิตในอาณาจักรมอเนอร่า คือ
2. รูปร่างของแบคทีเรียมี.....แบบใดบ้าง
3. ผนังเซลล์ของแบคทีเรียเป็นสารที่เรียกว่า
4. แบคทีเรียแบ่งออกได้เป็นอาณาจักรย่อย ใดบ้าง
5. แบคทีเรียที่พบในบ่อน้ำพุร้อนจัด ในทะเลเค็มจัด ในบริเวณที่มีความเป็นกรดสูง คือ
6. ผนังเซลล์ของยูแบคทีเรีย ที่ยึดติดสีม่วงของคริสตัลไวโอเลตเป็นแบคทีเรีย
7. จงบอกชื่อแบคทีเรียที่มีความสำคัญในด้านต่างๆ ดังต่อไปนี้
 - 7.1 ใช้ทำยาปฏิชีวนะ
 - 7.2 อยู่ในปมรากพืชตระกูลถั่ว ช่วยให้พืชเจริญเติบโต.....
 - 7.3 ผลิตกรดแลกติก ใช้ในอุตสาหกรรมนม.....
 - 7.4 ผลิตกรดอะมิโน เช่น ไลซีน

เฉลยแบบฝึกหัด

1. สิ่งมีชีวิตในอาณาจักรมอเนอร่า เรียกว่า **แบคทีเรีย**
2. รูปร่างของแบคทีเรียมี **3** แบบ ได้แก่ 1. คอกคัส 2. บาซิลลัส 3. สไปริลลัม
3. พณังเซลล์ของแบคทีเรียเป็นสารที่เรียกว่า **เพปทิโดไกลแคน (peptidoglycan)**
4. แบคทีเรียแบ่งออกได้เป็นอาณาจักรย่อย ได้แก่ 1. อาณาจักรย่อยอาร์เคียแบคทีเรีย
2. อาณาจักรย่อยยูแบคทีเรีย
5. แบคทีเรียที่พบในบ่อน้ำพุร้อนจัด ในทะเลเค็มจัดหรือบริเวณที่มีความเป็นกรดสูงคือ **อาร์เคียแบคทีเรีย**
6. พณังเซลล์ของยูแบคทีเรีย ที่ย้อมติดสีม่วงของคริสตัลไวโอเลตเป็นแบคทีเรีย **แกรมบวก (Gram Positive Bacteria)**
7. จงบอกชื่อแบคทีเรียที่มีความสำคัญในด้านต่างๆ ดังต่อไปนี้
 - 7.1 ใช้ทำยาปฏิชีวนะ ***Streptomyces* sp.**
 - 7.2 อยู่ในปมรากพืชตระกูลถั่ว ช่วยให้พืชเจริญเติบโต ***Rhizobium* sp.**
 - 7.3 ผลิตกรดแลกติก ใช้ในอุตสาหกรรมหลายอาหาร ***Lactobacillus* sp.**
 - 7.4 ผลิตกรดอะมิโน เช่น ไลซีน ***Enterobacter aerogenes***

แบบทดสอบประจำหน่วย

- ข้อใดไม่เป็นจริงสำหรับสิ่งมีชีวิตในอาณาจักรมอเนอร่า
 - ส่วนใหญ่มีผนังเซลล์
 - มีเซลล์ประเภทโพรคาริโอต
 - สืบพันธุ์โดยการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส
 - เกิดมาประมาณสามพันห้าร้อยล้านปีมาแล้ว
- รายการที่บริเวณผิว (surface appendages) ซึ่งแบคทีเรียใช้เกาะกับแบคทีเรียตัวอื่นหรือสิ่งมีชีวิตที่เป็นเหยื่อนั้นเรียกว่า
 - pili
 - spirilla
 - mesosome
 - thylakoids
- การนำແນແຈມາเลี้ยงในน้ำข้าว ทำให้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นเพราะเหตุใด
 - ในແນແຈມีสารห้ำยเอนาบีนาเจริญอยู่ด้วย
 - ในແນແຈมีการเจริญเติบโตเร็วมาก เมื่อตายแล้วทำหน้าที่เป็นปุ๋ยอินทรีย์ให้กับดินข้าว
 - ในແນແຈมีเชื้อรา น้ำอาศัยอยู่จึงย่อยสลายสิ่งมีชีวิตอื่นให้เป็นปุ๋ยที่ต้นข้าวดูดเอาไปใช้ได้
 - เชื้อไรโซเบียมที่อยู่ไหนແນແຈ ช่วยเปลี่ยนแก๊สไนโตรเจนจากบรรยากาศให้เป็นปุ๋ยในตรดที่ต้นข้าวดูดเอาไปใช้ได้
- เมื่อเปรียบเทียบแบคทีเรียแกรมบวก กับแบคทีเรียแกรมลบ แบคทีเรียแกรมบวกมีลักษณะเช่นไร
 - มีผนังเซลล์ที่ซับซ้อนกว่า
 - ต่อต้านยาปฏิชีวนะได้ดีกว่า
 - ผนังเซลล์ติดสีม่วงมากกว่าสีแดง
 - มีเพปติโดไกลแคน (peptidoglycan) น้อยกว่า
- สิ่งมีชีวิตที่สามารถตรึง N_2 มาเป็น NH_4 ได้ดี จะมีลักษณะสำคัญอย่างไร
 - มีคลอโรพลาสต์หนาแน่น แต่ไม่มีนิวเคลียส
 - ไม่มีคลอโรพลาสต์ และนิวเคลียสไม่มีเยื่อหุ้ม
 - มีเซลล์เดียว ไม่มีคลอโรฟิลล์ ดำรงชีพแบบภาวะย่อยสลาย
 - ประกอบด้วยราและสาหร่ายบางชนิดอยู่ร่วมกันแบบซิมไบโอซิส

แบบทดสอบประจำหน่วย

6. ข้อใดเป็นลักษณะของสิ่งมีชีวิตในอาณาจักรมอเนอร่า

ข้อ	ลักษณะเซลล์	ผนังเซลล์	nuclear membrane	การสังเคราะห์ด้วยแสง
ก	prokaryotic	มี peptidoglycan	มี	ไม่ได้
ข	prokaryotic	มี peptidoglycan	ไม่มี	ได้, บางชนิด
ค	eukaryotic	มี cellulose	มี	ได้, บางชนิด
ง	eukaryotic	มี chitin	ไม่มี	ได้, บางชนิด

7. กระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมใดไม่เกี่ยวข้องกับแบคทีเรีย

ก. การทำเบียร์

ข. การทำนมเปรี้ยว

ค. การฟอกหนังสัตว์

ง. การผลิตน้ำส้มสายชู

8. ถ้านำแบคทีเรียมาส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์กำลังขยายสูง จะไม่พบโครงสร้างใดในเซลล์

ก. ไรโบโซม

ข. โครโมโซม

ค. เอนโดสปอร์

ง. ไมโทคอนเดรีย

9. ยูแบคทีเรียชนิดใดที่สามารถสังเคราะห์ด้วยแสงได้

ก. คลาไมเดีย

ข. สไปโรจิต

ค. ไฮยาโนแบคทีเรีย

ง. แบคทีเรียแกรมบวก

10. ข้อใดต่อไปนี้ไม่ใช่โรคที่เกิดจากแบคทีเรีย

ก. ปอดบวม วัณโรค

ข. โรคฉี่หนู โรคซิฟิลิส

ค. อหิวาตกโรค แอนแทรกซ์

ง. โรคฉี่หนู โรคไข้หวัดใหญ่

เฉลยแบบทดสอบประจำหน่วย

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

บรรณานุกรม

- จิรัชย์ เจนพาณิชย์. (2552). **BIOLOGY for high school students**. กรุงเทพมหานคร: บুমกัลเลอร์ไลน์.
- นงลักษณ์ สุวรรณพินิจ. (2554). **คู่มือชีววิทยาพื้นฐาน (ความหลากหลายของสัตว์)**. กรุงเทพมหานคร: ไฮเอ็ดพับลิชชิง.
- ประสงค์ หล้าสะอาด และจิตเกษม หล้าสะอาด. (2551). **คู่มือสาระการเรียนรู้พื้นฐานและเพิ่มเติม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชีววิทยา ม.6 เล่ม 5**. กรุงเทพมหานคร : พ.ศ.พัฒนา.
- ปรีชา สุวรรณพินิจ และนงลักษณ์ สุวรรณพินิจ. (2556). **High School Biology ชีววิทยา ม.4-6 เล่ม 5 (รายวิชาเพิ่มเติม)**. กรุงเทพมหานคร : ไฮเอ็ดพับลิชชิง.
- พจน์ แสงมณี. (2552). **Compact ชีววิทยา ม.6 เล่ม 5**. กรุงเทพมหานคร: แม็ค.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2547). **คู่มือครูสาระการเรียนรู้พื้นฐานและเพิ่มเติม ชีววิทยา เล่ม 5**. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- _____. (2547). **หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานและเพิ่มเติม ชีววิทยา เล่ม 5**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- _____. (2554). **คู่มือครูรายวิชาเพิ่มเติม ชีววิทยา เล่ม 5**. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- _____. (2554). **หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม ชีววิทยา เล่ม 5** กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สมาน แก้วไวยุทธ. (มปป). **Hi-ED'S Biology ชีววิทยา ม.6 เล่ม 5**. กรุงเทพมหานคร: ไฮเอ็ดพับลิชชิง.

