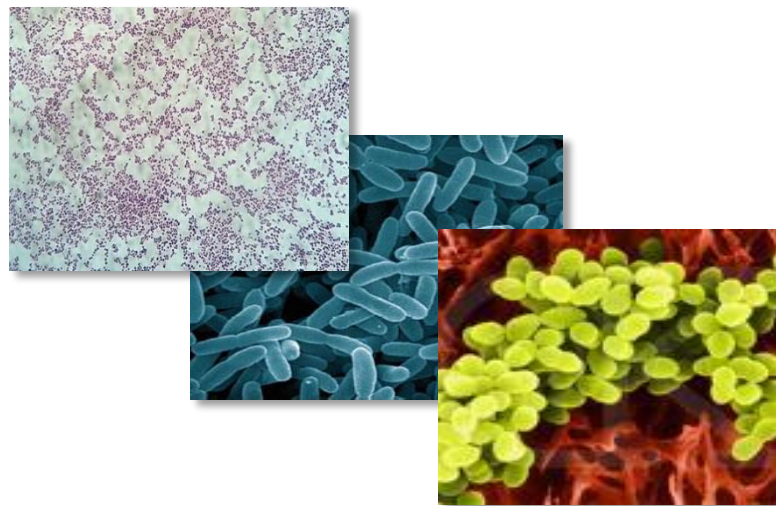


ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น  
รายวิชาชีววิทยา 5 รหัสวิชา ว33245 เรื่อง ความหลากหลาย  
ทางชีวภาพ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

## ชุดที่ 1 อาณาจักรมอเนอรา



นางสาวมลฤดี พิมพ์เขต  
ตำแหน่งครู วิทยฐานะครูชำนาญการ  
โรงเรียนหนองหินวิทยาคม  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 19



## คำนำ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น รายวิชาชีววิทยา 5 รหัสวิชา ว33245 เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จัดทำขึ้นโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้ โดยมีมาตรฐานการเรียนรู้ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยมีเนื้อหาสาระการนำเสนอเหมาะสมสำหรับผู้เรียน รูปแบบของชุดกิจกรรมจะช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และทำความเข้าใจ ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและสนุกกับการเรียน พร้อมทั้งยังสามารถประยุกต์สิ่งที่ได้เรียนรู้ไปสู่การสร้างประสบการณ์ของตนเอง ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองได้อย่างเต็มศักยภาพ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีทั้งหมด 6 ชุด โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น ภายในชุดกิจกรรมแต่ละชุด ประกอบด้วย

- 1) คำชี้แจง
- 2) แผนผังแสดงขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
- 3) สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้
- 4) บัตรนำทาง 7 ชั้น
- 5) บัตรกิจกรรม
- 6) บัตรความรู้
- 7) ตารางบันทึกคะแนน
- 8) บัตรเฉลยกิจกรรม

สำหรับชุดกิจกรรมนี้เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1 เรื่อง อาณาจักรมอเนอรา ใช้เวลา 3 ชั่วโมง ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้จะส่งผลต่อการเรียนของผู้เรียนตรงตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรการศึกษา เพื่อเป็นการยกระดับทางการศึกษาในลำดับต่อไป

มลฤดี พิมพ์เขต

ผู้จัดทำ





เรื่อง	หน้า
คำชี้แจง	1
แผนผังขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรม	2
สาระ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้	3
บัตร์นำทางขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation Phase)	5
แบบทดสอบก่อนเรียน	
บัตร์นำทางขั้นสร้างความสนใจ (Engagement Phase)	9
บัตร์กิจกรรมที่ 1	
บัตร์นำทางขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase)	11
บัตร์ความรู้ที่ 1	
บัตร์นำทางขั้นอธิบาย (Explanation Phase)	20
บัตร์กิจกรรมที่ 2	
บัตร์นำทางขั้นขยายความคิด (Elaboration Phase)	23
บัตร์กิจกรรมที่ 3	
บัตร์กิจกรรมที่ 4	
บัตร์นำทางขั้นประเมินผล (Evaluation Phase)	27
แบบทดสอบหลังเรียน	
บัตร์นำทางขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension Phase)	31
บัตร์กิจกรรมที่ 5	
ตารางบันทึกคะแนน	34
บรรณานุกรม	35
ภาคผนวก	36
บัตร์เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน	37
บัตร์เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน	38
บัตร์เฉลยกิจกรรมที่ 1	39
บัตร์เฉลยกิจกรรมที่ 2	40
บัตร์เฉลยกิจกรรมที่ 3	41
บัตร์เฉลยกิจกรรมที่ 4	43
บัตร์เฉลยกิจกรรมที่ 5	44
ประวัติผู้จัดทำ	45





ในการศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 1 เรื่อง อาณาจักรมอเนอราให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนโดยไม่เว้นหน้าหรือเปิดข้ามเพราะทำให้การเรียนรู้ในชุดกิจกรรมไม่ต่อเนื่องกัน ทั้งนี้ต้องยึดหลักความซื่อสัตย์และตั้งใจ ดังนี้

1. ศึกษา สารการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้
2. อ่านบัตร์นำทางและปฏิบัติตามชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ดังนี้
  - 1) ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation Phase)
  - 2) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement Phase)
  - 3) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase)
  - 4) ขั้นอธิบาย (Explanation Phase)
  - 5) ขั้นขยายความคิด (Elaboration Phase)
  - 6) ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase)
  - 7) ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension Phase)
3. หลังจากทำกิจกรรมเสร็จสิ้นแล้วให้นักเรียนตรวจคำตอบในบัตร์กิจกรรมและแบบทดสอบจากเฉลยในภาคผนวก
4. ให้นักเรียนบันทึกคะแนนที่ได้และคะแนนที่คิดเป็นร้อยละเพื่อเปรียบเทียบระดับคุณภาพ ดังนี้
  - 4.1 เกณฑ์การให้คะแนน
    - 1) แบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ (ไม่นำมาคำนวณเกณฑ์ผ่าน)
    - 2) กิจกรรมระหว่างเรียน 10 คะแนน ได้จาก
      - บัตร์กิจกรรมที่ 3 (10 คะแนน) บัตร์กิจกรรมที่ 4 (10 คะแนน)
      - (ทั้ง 2 กิจกรรมคะแนนรวม =  $20/2 = 10$  คะแนน)
    - 3) แบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ 10 คะแนน
  - 4.2 ระดับคุณภาพ
    - ร้อยละ 80-100 ระดับคุณภาพ ดีมาก
    - ร้อยละ 70-79 ระดับคุณภาพ ดี
    - ร้อยละ 60-69 ระดับคุณภาพ พอใช้
    - ต่ำกว่าร้อยละ 60 ระดับคุณภาพ ไม่ผ่านเกณฑ์
5. การผ่านเกณฑ์
  - 1) เกณฑ์การผ่านกิจกรรมระหว่างเรียน (บัตร์กิจกรรม) ต้องผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ขึ้นไป
  - 2) เกณฑ์การผ่าน แบบทดสอบหลังเรียน ต้องผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ขึ้นไป
  - 3) กรณีคะแนนได้ไม่ถึง 60 ในบัตร์กิจกรรมหรือแบบทดสอบหลังเรียน ให้นักเรียนย้อนกลับไปทำใหม่แล้วตรวจคำตอบอีกครั้งพร้อมกับบันทึกคะแนนส่งครูผู้สอน



แผนผังขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรม  
ชุดที่ 1 เรื่อง อาณาจักรมอเนอรา

1. อ่านคำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

2. ศึกษาชุดกิจกรรมตามคำชี้แจงในบัตรนำทางตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ดังนี้
- 1) ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation Phase)
  - 2) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement Phase)
  - 3) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase)
  - 4) ขั้นอธิบาย (Explanation Phase)
  - 5) ขั้นขยายความคิด (Elaboration Phase)
  - 6) ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase)
  - 7) ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension Phase)

3. ตรวจสอบคำตอบในบัตรกิจกรรมและแบบทดสอบจากเฉลย  
ในภาคผนวก

4. การประเมินผล

ไม่ผ่านเกณฑ์

ผ่านเกณฑ์

5. ศึกษาชุดกิจกรรมที่ 2 ต่อไป



## สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด ผลการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้

### 1. สาระการเรียนรู้

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

### 2. มาตรฐานการเรียนรู้

**มาตรฐานการเรียนรู้ ว 1.2** เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพ ที่มีผลต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

**ตัวชี้วัดที่ 3** สืบค้นข้อมูลและอภิปรายผลของความหลากหลายทางชีวภาพที่มีต่อมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม

**มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.1** เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

**ตัวชี้วัดที่ 3** อธิบายความสำคัญของความหลากหลายทางชีวภาพ เสนอแนะแนวทางในการดูแลและรักษา

**มาตรฐานการเรียนรู้ ว 8.1** ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

### 3. ผลการเรียนรู้

- 1) สืบค้นข้อมูล ทดลอง อภิปราย อธิบาย และสรุปเกณฑ์ที่ใช้ในการจัดจำแนกสิ่งมีชีวิตออกเป็น โดเมนและอาณาจักร ลักษณะที่เหมือนและแตกต่างกันของสิ่งมีชีวิตในอาณาจักรมอเนอรา อาณาจักรโพรทิสตา อาณาจักรพืช อาณาจักรฟังไจ และอาณาจักรสัตว์
- 2) สืบค้นข้อมูล อภิปราย อธิบาย และนำเสนอคุณค่าของความหลากหลายทางชีวภาพกับการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ที่มีผลต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมในชุมชนท้องถิ่นเขตอำเภอหนองหิน



## 4. จุดประสงค์การเรียนรู้

### 4.1 ด้านความรู้ (Knowledge : K)

- 1) บอกเกณฑ์การจำแนกสิ่งมีชีวิตและระบุลำดับกำเนิดของสิ่งมีชีวิตในอาณาจักรต่างๆ ตามสายวิวัฒนาการ
- 2) ระบุกลุ่มและยกตัวอย่างสิ่งมีชีวิตในอาณาจักรมอเนอรา
- 3) อธิบายลักษณะสำคัญและการจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิตในอาณาจักรมอเนอรา
- 4) นำเสนอคุณค่าของความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในอาณาจักรมอเนอรา  
กับการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ที่มีผลต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม

### 4.2 ด้านทักษะ (Process : P)

- 1) ทักษะการสื่อสาร
- 2) ทักษะการคิด
- 3) ทักษะกระบวนการกลุ่ม

### 4.3 ด้านคุณลักษณะ (Attitude : A)

- 1) ใฝ่เรียนรู้
- 2) ความรับผิดชอบ
- 3) ความสนใจกระตือรือร้น
- 4) ตระหนักถึงคุณค่าของความหลากหลายทางชีวภาพที่มีผลต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม  
ในท้องถิ่นเขตอำเภอหนองหิน



# บัตรนำทาง ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation Phase)



## คำชี้แจง

- 1) นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน
- 2) ตรวจสอบแบบทดสอบและบันทึกคะแนนลงในตารางบันทึกคะแนน





**แบบทดสอบก่อนเรียน**  
**เรื่อง อาณาจักรมอเนอรา**

- คำชี้แจง** 1. แบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก มีจำนวนทั้งหมด 10 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน  
2. ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในช่องตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุด

- 
1. แบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์จัดในกลุ่มของแบคทีเรียกลุ่มใด
 

ก. โพรทีโอแบคทีเรีย	ข. คลาไมเดีย
ค. สไปโรคีท	ง. ไสยาโนแบคทีเรีย
  
  2. ลักษณะโครงสร้างพื้นฐานของเซลล์ในสิ่งมีชีวิต กลุ่มใดที่ถือว่าแตกต่างไปจากกลุ่มอื่นๆ
 

ก. สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน	ข. สาหร่ายสีแดง
ค. เห็ด รา	ง. สาหร่ายสีเขียว
  
  3. ก๊าซชีวภาพที่นำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงแทนถ่านหรือฟืนในการหุงต้มอาหารตามชนบทนั้นเกิดจากปฏิกิริยาของมูลสัตว์กับ (A) และก๊าซที่ได้คือ (B)
 

ก. (A) แบคทีเรียแอโรบิก (B) แก๊สมีเทน
ข. (A) แบคทีเรียแอโรบิก (B) แก๊สออกซิเจน
ค. (A) แบคทีเรียแอนาโรบิก (B) แก๊สมีเทน
ง. (A) แบคทีเรียแอนาโรบิก (B) แก๊สออกซิเจน
  
  4. ข้อใดระบุลำดับการกำเนิดของสิ่งมีชีวิตตามสายวิวัฒนาการจากเริ่มแรกจนถึงล่าสุดได้ถูกต้อง (วิวัฒนาการสูงสุด → วิวัฒนาการต่ำสุด)
 

ก. มอเนอรา โพรทิสตา ฟังไจ พืช สัตว์
ข. มอเนอรา โพรทิสตา พืช ฟังไจ สัตว์
ค. มอเนอรา ฟังไจ โพรทิสตา พืช สัตว์
ง. สัตว์ ฟังไจ พืช โพรทิสตา มอเนอรา
  
  5. พืชที่นักวิชาการส่งเสริมให้มีการเลี้ยงในนาข้าวพร้อมๆกับการปลูกข้าว ได้แก่ (A) เพราะพืชชนิดนี้สามารถ (B) ข้อความใน (A) และ (B) คือข้อใด
 

ก. (A) จอก (B) เพิ่มปริมาณแร่ธาตุที่ข้าวต้องการ
ข. (A) แหนแดง (B) เพิ่มไนโตรเจนได้
ค. (A) สาหร่ายไฟ (B) เพิ่มปริมาณแร่ธาตุที่ข้าวต้องการ
ง. (A) ไข่น้ำ (B) นำมาเป็นอาหารมนุษย์ได้



6. ข้อใดไม่ถูกต้อง
- แบคทีเรียแกรมบวก แยกชนิดได้โดยการย้อมสีแกรมผนังเซลล์จะติดสีม่วงของคริสตัลไวโอเลต
  - Lactobacillus* sp. *Bacillus* sp. *Staphyrococos* sp. เป็นแบคทีเรียทรงกลมทั้งหมด
  - โรคฉี่หนู โรคซิฟิลิส มีสาเหตุจากเชื้อแบคทีเรีย แกรมลบที่มีรูปร่างเกลียว
  - Escherichia coli* เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดอาการท้องร่วง
7. ออสซิลลาทอเรีย (*Oscillatoria* sp.) บางชนิดซึ่งมีสีแดงแต่จัดอยู่ในกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน เพราะ
- ประกอบด้วยเซลล์หลายเซลล์มาต่อกันเป็นสาย
  - ในคลอโรพลาสต์มีรงควัตถุ ไฟโคไซยานิน
  - แหล่งอาศัย (habitat) คือ บึง คู ที่มีน้ำขัง
  - นิวเคลียสไม่มีเยื่อหุ้ม
8. ผลิตภัณฑ์จากอุตสาหกรรมใดที่เกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์จากแบคทีเรีย
- การทำขนมปัง ปลาร้า
  - ผลิตยาปฏิชีวนะเพนิซิลลิน
  - การทำเบียร์ ไวน์ น้ำส้มสายชู
  - การทำนมเปรี้ยว โยเกิร์ต เนยแข็ง
9. ชุมชนท้องถิ่นของนักเรียนนิยมใช้ประโยชน์จากแบคทีเรียในข้อใดมากที่สุด
- หน่อไม้ดอง ปลาร้า ปลาสาม ข้าวปั้น
  - นมเปรี้ยว เนยแข็ง ผักดอง น้ำส้มสายชู
  - เบียร์ ไวน์ เต้าหู้ยี้ ขนมปัง เต้าเจี้ยว
  - เพิ่มปุ๋ยไนโตรเจนให้น้ำข้าว กำจัดขยะ
10. แบคทีเรียกลุ่มใดที่ผนังเซลล์ไม่มีสารเพปทิโดไกลแคน สามารถดำรงชีวิตในสภาพแวดล้อมที่สิ่งมีชีวิต กลุ่มอื่นไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้
- Euryarchaeota, Crenarchaeota
  - Rhizobium* sp., *Staphyrococos* sp.
  - Lactobacillus* sp., *Escherichia coli*
  - Anabaena* sp., *Bacillus* sp.



กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน  
เรื่อง อาณาจักรมอเนอรา

คะแนนที่ได้

ลงชื่อผู้ตรวจ

ชื่อ-สกุล ..... ชั้น/ห้อง..... เลขที่.....

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



เป็นไงบ้างเพื่อนๆ ทำแบบทดสอบแล้ว  
ทำถูกกันบ้างหรือเปล่า



# บัตรนำทาง ขั้นเร้าความสนใจ (Engagement Phase)

อยากเล่นเกม



เอาซี เรามาเล่นเกมกัน



คำชี้แจง

- 1) นักเรียนทำบัตรกิจกรรมตามบัตรกิจกรรมที่ 1



## บัตรกิจกรรมที่ 1

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมดังต่อไปนี้

กลุ่มที่ ..... ชั้น .....

สมาชิกกลุ่ม 1..... 2.....

3..... 4.....

5..... 6.....

### เกมรับระเบิด

#### กติกา/วิธีการเล่น

1. นักเรียนตั้งคำถามเกี่ยวกับหัวข้อดังต่อไปนี้ คนละ 1 คำถามตามที่นักเรียนสนใจ โดยไม่ซ้ำกัน ตัวอย่างเช่น
  - 1) ลักษณะเด่น/เฉพาะของสิ่งมีชีวิตในอาณาจักรมอเนอรา
  - 2) ตัวอย่างของสิ่งมีชีวิตในอาณาจักรมอเนอรา
  - 3) หมวดย่อยของสิ่งมีชีวิตในอาณาจักรมอเนอรา
  - 4) บทบาทประโยชน์/โทษของสิ่งมีชีวิตในอาณาจักรมอเนอรา
  - 5) การนำสิ่งมีชีวิตในอาณาจักรมอเนอรามาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันหรือมาใช้ประโยชน์ในชุมชนท้องถิ่น
2. นำกระดาษคำถามที่ได้ใส่ลงในกล่องที่ครูเตรียมไว้ให้
3. นักเรียนนั่งล้อมเป็นวง 1 วง รับลูกบอล (บางคนได้รับ) แล้วอธิบายคำสั่งว่าให้นักเรียนที่ได้รับลูกบอล มอบลูกบอลให้แก่เพื่อนที่อยู่ด้านขวามือ ไปเรื่อยๆ ครูเริ่มเกมโดยการเปิดเพลงบรรเลงให้นักเรียนร้องตามและปรบมือประกอบ จนครูส่งสัญญาณให้เพลงหยุด
4. นักเรียนคนใดที่ได้รับลูกบอลให้นักเรียนหยิบคำถามจากกล่องที่เพื่อนเขียนไว้ตอบคำถามที่ได้รับ (เป็นการแสดงความคิดเห็นแนวโน้มคำตอบที่นักเรียนคิดว่าถูกต้อง )
5. กลับเข้าสู่กลุ่มย่อย 6 คน วิเคราะห์เลือกคำถามและคำตอบที่น่าสนใจ

นักเรียนจงเลือกคำถามและแนวคำตอบที่น่าสนใจที่สุดของกลุ่ม โดยไม่ให้ซ้ำกับกลุ่มอื่น

คำถาม.

.....

.....

.....

คำตอบ

.....

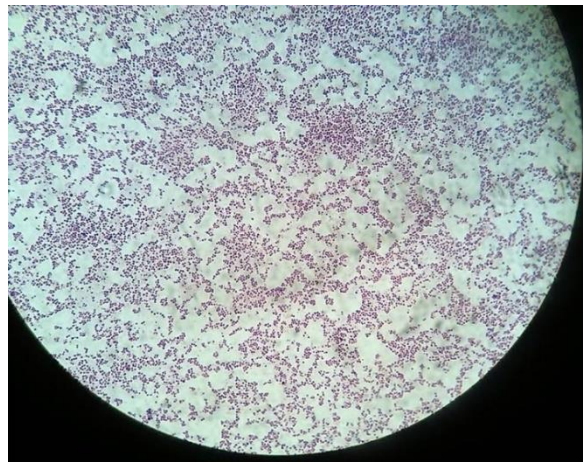
.....



# บัตรนำทาง ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase)

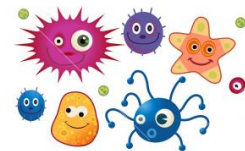


ภาพนี้ คืออะไร



ภาพไตกล้องจุลทรรศน์

อยากรู้จักฉันมากขึ้นไหม  
เปิดหน้าถัดไปซิ



คำชี้แจง

- 1) นักเรียนศึกษาบัตรความรู้ที่ 1

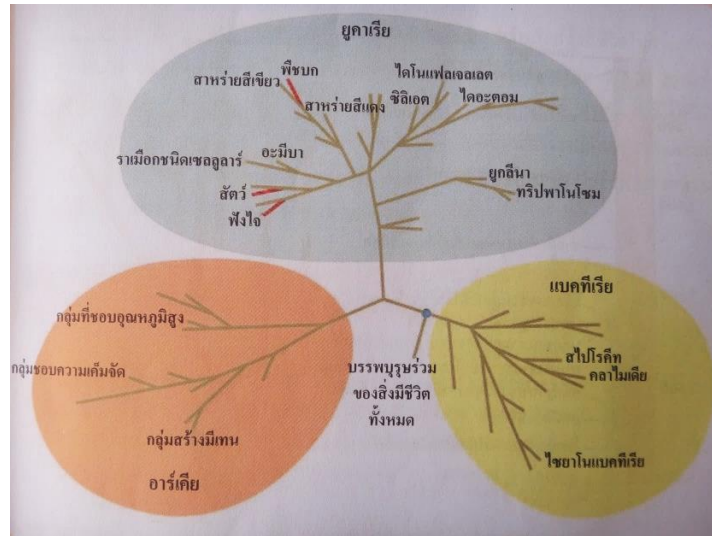


บัตรความรู้ที่ 1

เรื่อง อาณาจักรมอเนรา (Kingdom Monera)

1. สายวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต

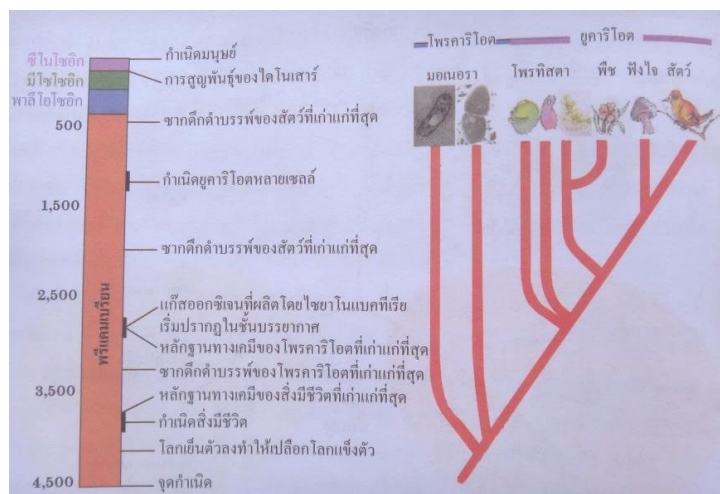
จากสายวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตจากที่แบ่งสิ่งมีชีวิตออกเป็น 3 โดเมน คือโดเมนแบคทีเรีย โดเมนอาร์เคียและโดเมนยูคารีเรีย ดังภาพประกอบที่ 1.1



ภาพประกอบที่ 1.1 สายวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต

ที่มา : หน้า 21 จากหนังสือ สสวท, 2546.

ปัจจุบันได้จัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิตโดยอาศัยเกณฑ์ในจำแนกสิ่งมีชีวิตพิจารณาจากหลักฐานซากดึกดำบรรพ์ ลักษณะสัณฐานวิทยา ความคล้ายคลึงกันของโครงสร้างการทำงาน การเปรียบเทียบสารชีวโมเลกุล ทำให้สามารถแบ่งสิ่งมีชีวิตได้เป็น 5 อาณาจักร ดังภาพประกอบที่ 1.2



ภาพประกอบที่ 1.2 ตารางธรณีกาลในยุคต่างๆและสายวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต

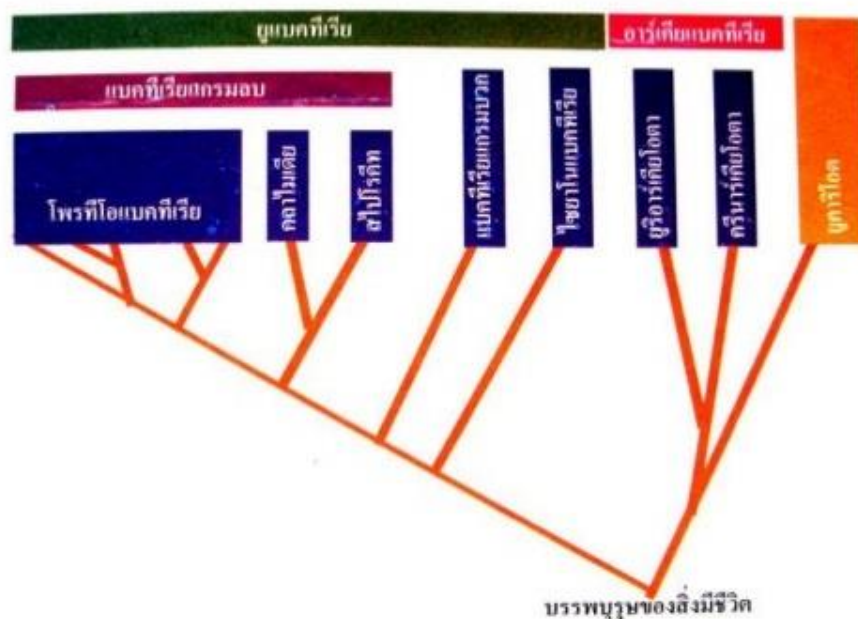
ที่มา : หน้า 22 จากหนังสือ สสวท, 2546.



ตารางที่ 1.1 ตารางเปรียบเทียบลักษณะสำคัญของสิ่งมีชีวิตทั้ง 5 อาณาจักร

อาณาจักร	ยูแบคทีเรีย		โพรทิสตา	ฟังไจ	พืช	สัตว์
สิ่งเปรียบเทียบ	ยูแบคทีเรีย	อาร์เคียแบคทีเรีย	(Protista)	(Fungi)	(Plantae)	(Animal)
1. ประเภทโครงสร้างเซลล์	Prokaryotic cell (ไม่มีเยื่อหุ้มนิวเคลียส)		Eukaryotic cell (มีเยื่อหุ้มนิวเคลียส)			
2. ออร์แกเนลล์ที่มีเยื่อหุ้ม	ไม่มี		มี			
3. ไรบิโอโซม	มี					
4. จำนวนเซลล์และเนื้อเยื่อ	1 เซลล์หรือมากกว่า แต่ไม่ทำหน้าที่ร่วมกันเป็นเนื้อเยื่อ				มากกว่า 1 เซลล์ ทำหน้าที่ร่วมกันเป็นเนื้อเยื่อ	
5. ผนังเซลล์ (cell wall)	มีแต่ไม่ใช่ Cellulose		มีในสาหร่ายเป็นสาร Cellulose	มี เป็นสารไคติน	มี เป็นสาร Cellulose	ไม่มี
6. ประเภทการดำรงชีวิต	ผู้ผลิต (ไม่มีคลอโรพลาสต์) หรือผู้ย่อยอินทรีย์สาร		ผู้ผลิต (มีคลอโรพลาสต์) หรือผู้บริโภค	ผู้ย่อยอินทรีย์สาร	ผู้ผลิต (มีคลอโรพลาสต์)	ผู้บริโภค (ไม่มีคลอโรพลาสต์)

จากการศึกษาเปรียบเทียบลำดับเบสของ DNA RNA องค์ประกอบของผนังเซลล์และเยื่อหุ้มเซลล์ สามารถจำแนกออกเป็น 2 อาณาจักรย่อยหรือซับคิงดอม คืออาร์เคียแบคทีเรีย (Subkingdom Archaeobacteria) และยูแบคทีเรีย (Subkingdom Eubacteria) ในแต่ละซับคิงดอมสามารถจัดจำแนกแบคทีเรียออกเป็นกลุ่มตามสายวิวัฒนาการ ดังภาพประกอบที่ 1.4



ภาพประกอบที่ 1.4 สายวิวัฒนาการของแบคทีเรีย

ที่มา : [http : www.fatespace.com](http://www.fatespace.com)



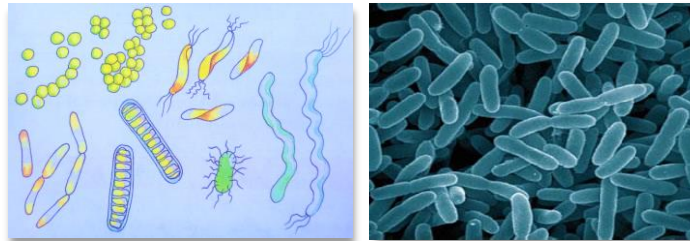
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 1 เรื่อง อาณาจักรมอเนอรา



## 2. ลักษณะรูปร่างและการดำรงชีวิตของแบคทีเรีย

สิ่งมีชีวิตในอาณาจักรมอเนอร่า (Kingdom Monera) หรือเรียกว่าแบคทีเรีย แบคทีเรียที่รู้จัก และสามารถจำแนกได้มีประมาณ 5,000 สปีชีส์ นักวิทยาศาสตร์ได้ประมาณว่าน่าจะมีจำนวนมากถึง 4 ล้านสปีชีส์ แบคทีเรียเป็นสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวที่มีขนาดเล็กประมาณ 1-5 ไมโครเมตร การจะมองเห็นตัวแบคทีเรานั้น ต้องใช้กล้องจุลทรรศน์ที่มีกำลังขยายสูงอย่างน้อย 400 ถึง 1,000 เท่า ผนังเซลล์เป็นสารประกอบเพปทิโดไกลแคน ภายในเซลล์ไม่มีเยื่อหุ้มสารพันธุกรรมและไม่มีโครงสร้างอื่นอีกหลายชนิด แบคทีเรียส่วนใหญ่มีเซลล์เดียวหรืออาจอยู่รวมกันเป็นกลุ่มหรือเป็นสายมีหลายรูปแบบ เช่น แบคทีเรียทรงกลมหรือค็อคคัส (coccos) หรือแบคทีเรียทรงเกลียว หรือสไปริลลัม หรือแบคทีเรียทรงแท่ง หรือบาซิลลัส (bacillus) ได้ทั้งเป็นแท่งสั้นและเป็นแท่งยาว อยู่รวมเป็นกลุ่ม อยู่เดี่ยวๆ หรือเรียงตัวต่อกันเป็นสายคล้ายสายสร้อย เป็นต้น ซึ่งรูปร่างของแบคทีเรียเหล่านี้ เป็นสิ่งที่ใช้บอกชนิดของแบคทีเรียเบื้องต้นได้ ดังภาพประกอบที่ 1.3 ก.

นอกจากนั้น การที่จะมองเห็นตัวเชื้อแบคทีเรียได้ ยังจำเป็นต้องย้อมสีแบคทีเรียเสียก่อน วิธีย้อมสีแบคทีเรียทางการแพทย์ เรียกว่าการย้อมสีแกรม (Gram stain) ซึ่งเชื้อแบคทีเรียแต่ละชนิดจะติดสีแกรมแตกต่างกันไป ถ้าติดสีน้ำเงิน เรียกว่าติดสีแกรมบวก (Gram positive) ถ้าย้อมแล้วแบคทีเรียติดสีแดง เรียกว่าติดสีแกรมลบ (Gram negative) การติดสีแกรมที่ต่างกันนี้ สามารถนำมาใช้บอกชนิดของแบคทีเรียเบื้องต้นได้เช่นกัน ดังภาพประกอบที่ 1.3 ข.



ก.

ข.

ภาพประกอบที่ 1.3 ก. ภาพวาดลักษณะรูปร่างของแบคทีเรียแบบต่างๆ

ที่มา : หน้า 24 จากหนังสือ สสวท, 2546.

ข. ภาพถ่ายแบคทีเรียรูปร่างเป็นแท่ง เรียกว่า บาซิลลัส (Bacillus)

ที่มา : [http://hongyok222426.blogspot.com/p/blog-page\\_3255.html](http://hongyok222426.blogspot.com/p/blog-page_3255.html)

## 3. ลักษณะสำคัญของสิ่งมีชีวิตในอาณาจักรมอเนอร่า

- 1) โครงเซลล์เป็นแบบ Prokaryotic cell
- 2) มี Ribosome ขนาดเล็ก 70 s
- 3) ประกอบด้วยเซลล์เดียวหรือหลายเซลล์แต่ไม่ทำงานร่วมกันเป็นเนื้อเยื่อ
- 4) ไม่มีระยะเอมบริโอ ก่อนที่จะพัฒนาเป็นตัวเต็มวัย
- 5) Cell wall ประกอบด้วย Peptidoglycan ไม่มีเซลล์ลูโลส
- 6) ไม่มีการแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส (Meiosis)
- 7) ไม่มีไซโทสเกเลตันและไม่มีเซนทริโอล
- 8) โครโมโซมมีลักษณะเป็นวง Circular DNA ไม่มีฮิสโตน



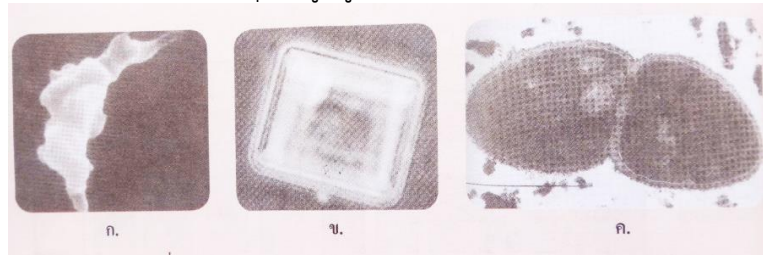
#### 4. การจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิตในอาณาจักรมอเนอรา ตามสายวิวัฒนาการ

อาณาจักรมอเนอรา แบ่งเป็นออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ คืออาณาจักรย่อยอาร์เคียแบคทีเรีย (Subkingdom Archaeobacteria) และอาณาจักรย่อยยูแบคทีเรีย (Subkingdom Eubacteria)

##### 4.1 อาณาจักรย่อยอาร์เคียแบคทีเรีย (Subkingdom Archaeobacteria)

เป็นแบคทีเรียที่ผนังเซลล์ไม่มีสารเพปทิโดไกลแคน สามารถดำรงชีวิตในสภาพแวดล้อมที่มีสิ่งมีชีวิตกลุ่มอื่นอาจไม่สามารถดำรงอยู่ได้ เช่น ในแหล่งน้ำพุร้อน ทะเลที่มีน้ำเค็มจัด ในบริเวณที่มีความเป็นกรดสูงและบริเวณทะเลลึก เป็นต้น ดังภาพประกอบที่ 1.5 แบ่งได้ออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

- 1) กลุ่มยูริอาร์เคียโอตา ซึ่งสร้างมีเทนและชอบความเค็มจัด
- 2) กลุ่มครีนิอาร์เคียโอตา ซึ่งชอบอุณหภูมิสูงและกรดจัด



ภาพประกอบที่ 1.5 อาร์เคียแบคทีเรีย ที่มา : หน้า 26 จากหนังสือ สสวท, 2546.

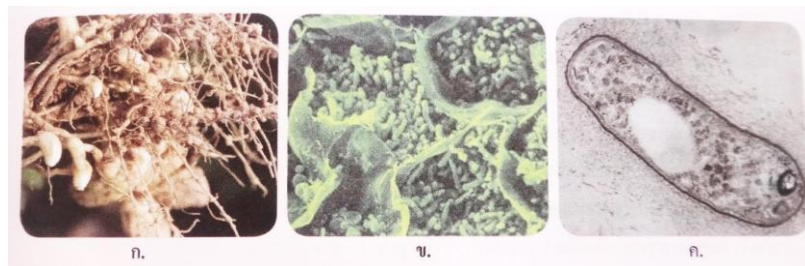
- ก. อาร์เคียแบคทีเรียที่อาศัยในบริเวณที่มีอุณหภูมิสูง
- ข. อาร์เคียแบคทีเรียที่อาศัยในทะเลที่มีความเค็มจัด
- ค. อาร์เคียแบคทีเรียที่สร้างแก๊สมีเทน

##### 4.2 อาณาจักรย่อยยูแบคทีเรีย (Subkingdom Eubacteria)

ยูแบคทีเรียเป็นแบคทีเรียที่สามารถพบได้ทั้งในดิน น้ำ อากาศ อาหาร นม และในร่างกายของสิ่งมีชีวิตอื่น สามารถพบได้ทั้ง ในน้ำเค็ม น้ำจืด น้ำกร่อย ในธารน้ำแข็ง หรือแม้กระทั่งแหล่งน้ำพุร้อน เป็นต้น นอกจากนี้ยูแบคทีเรียมีกระบวนการเมแทบอลิซึมในการดำรงชีวิตที่หลากหลาย จึงอาจกล่าวได้ว่าเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีบทบาทสำคัญต่อระบบนิเวศ ยูแบคทีเรียแบ่งเป็นกลุ่มใหญ่ๆดังนี้

###### 1) กลุ่มโปรทีโอแบคทีเรีย (Proteobacteria)

เป็นยูแบคทีเรียแกรมลบที่พบมากที่สุดและมีกระบวนการเมแทบอลิซึมที่หลากหลาย บางกลุ่มสามารถสังเคราะห์ด้วยแสงได้คล้ายพืช บางกลุ่มสามารถดำรงชีวิตโดยใช้ไฮโดรเจนซัลไฟด์ และให้ซัลเฟอร์ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง เช่น เพอเฟิลซัลเฟอร์แบคทีเรีย (purple sulfur bacteria) บางกลุ่มมีบทบาทช่วยตรึงแก๊สไนโตรเจนในอากาศมาสร้างเป็นสารประกอบไนโตรเจนในดิน ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการเจริญเติบโตของพืช เช่น *Rhizobium* sp. ในปมรากของพืชตระกูลถั่ว เป็นต้น ดังภาพประกอบที่ 1.6



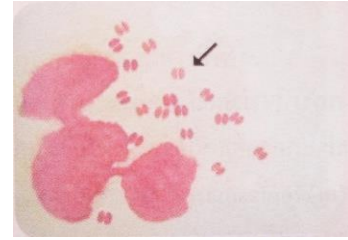
ภาพประกอบที่ 1.6 *Rhizobium* sp. ในปมรากของพืชตระกูลถั่ว

ที่มา : หน้า 27 จากหนังสือ สสวท, 2546.



## 2) กลุ่มคลาไมเดีย (Chlamydias)

เป็นยูแบคทีเรียแกรมลบที่เป็นปรสิตในเซลล์และทำให้เกิดโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ เช่น โรคโกโนเรียหรือหนองใน เป็นต้น ดังภาพประกอบที่ 1.7

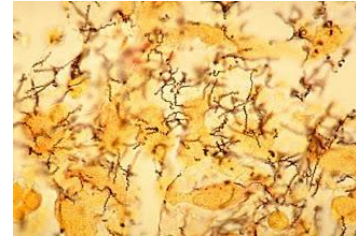


ภาพประกอบที่ 1.7 โรคโกโนเรีย

ที่มา : หน้า 27 จากหนังสือ สสวท, 2546.

## 3) กลุ่มสไปโรคีท (Spirochetes)

เป็นยูแบคทีเรียแกรมลบที่มีรูปร่างเกลียว มีความยาวประมาณ 0.25 มิลลิเมตร ยูแบคทีเรียในกลุ่มนี้มีทั้งดำรงชีวิตแบบอิสระและบางสปีชีส์เป็นสาเหตุของโรคซิฟิลิส โรคฉี่หนู เป็นต้น ดังภาพประกอบที่ 1.8

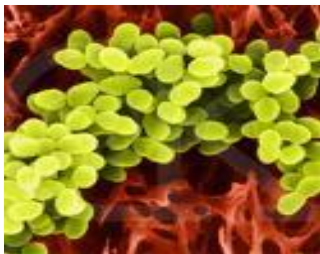


ภาพประกอบที่ 1.8 ก. สไปโรคีท

ที่มา : <http://kmonera.blogspot.com>

## 4) แบคทีเรียแกรมบวก (Gram-Positive Bacteria)

เป็นยูแบคทีเรียที่พบแพร่กระจายทั่วไปในดิน อากาศ บางสปีชีส์สามารถผลิตกรดแลกติกได้ เช่น *Lactobacillus* sp. จึงนำมาใช้ในอุตสาหกรรมอาหารหลายชนิด เช่น การทำเนย ผักดอง และโยเกิร์ต เป็นต้น บางสปีชีส์ เช่น *Streptomyces* sp. ใช้ยาทำปฏิชีวนะ เช่น ยาสเตรปโตมัยซิน ยาเตตราไซคลิน เป็นต้น



ยูแบคทีเรียกลุ่มนี้บางสปีชีส์ เช่น *Bacillus* sp. สามารถสร้างเอนโดสปอร์ (endospore) ทำให้ทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมได้ดีและบางชนิดเป็นสาเหตุทำให้เกิดโรคแอนแทรกซ์ บางชนิดทำให้อาหารเป็นพิษ เช่น *Staphylococcus aureus* มีรูปร่างกลมมักอยู่รวมกันเป็นกลุ่มเป็นพวงองุ่น ดังภาพประกอบที่ 1.9

ภาพประกอบที่ 1.9 ก. รูปร่างของ *Staphylococcus aureus* ทำให้อาหารเป็นพิษ

ที่มา : [http://www.myfirstbrain.com/student\\_view.aspx?ID=35840](http://www.myfirstbrain.com/student_view.aspx?ID=35840)

ยูแบคทีเรียแกรมบวกอีกกลุ่มหนึ่ง เป็นกลุ่มที่ไม่มีผนังเซลล์มีเพียงเยื่อหุ้มเซลล์ที่ประกอบด้วยชั้นของไขมัน ได้แก่ ไมโคพลาสมา (mycoplasmas) เป็นเซลล์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดประมาณ 0.2-0.3 ไมโครเมตร สามารถเจริญและสืบพันธุ์ได้นอกเซลล์โฮสต์ ส่วนใหญ่ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตอื่น แต่มีบางสปีชีส์ที่เป็นสาเหตุให้เกิดโรคปอดบวมในคนและวัว

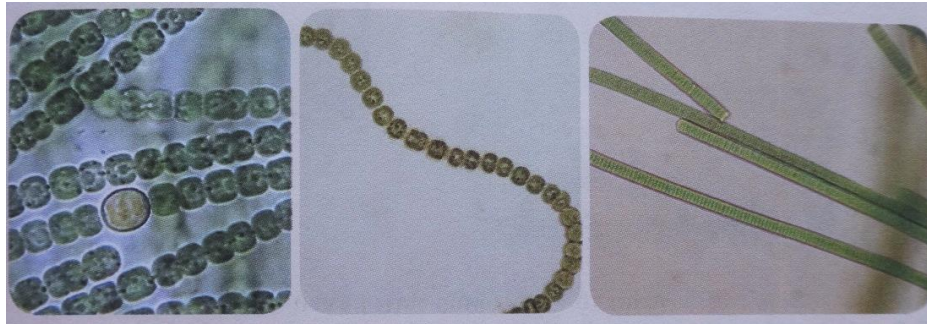
## 5) ไชยานแบคทีเรีย (Cyanobacteria)

เป็นยูแบคทีเรียที่สามารถสังเคราะห์ด้วยแสงได้มีสารสี เช่น คลอโรฟิลล์เอ แคโรทีนอยด์ และไฟโคบิลินอยู่ในถุงแบนๆที่มีเยื่อหุ้มเซลล์ พบแพร่กระจายในสภาพแวดล้อมที่หลากหลายทั้งในแหล่งน้ำจืด น้ำเค็ม บางสปีชีส์พบในบ่อน้ำพุร้อน และภายใต้ น้ำแข็งของมหาสมุทร เป็นต้น จากหลักฐานซากดึกดำบรรพ์ทำให้นักวิทยาศาสตร์คาดคะเนได้ว่าไชยานแบคทีเรียทำให้ออกซิเจนในบรรยากาศเพิ่มขึ้นมากขึ้นในโลกยุคนั้นและก่อให้เกิดวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตที่หายใจโดยใช้ออกซิเจนในปัจจุบัน



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 1 เรื่อง อาณาจักรมอเนอร่า

ไซยาโนแบคทีเรียเป็นผู้ผลิตที่สำคัญในระบบนิเวศและบางชนิดสามารถตรึงแก๊สไนโตรเจนในอากาศให้เป็นสารประกอบไนเตรต เช่น แอนาบีนา (*Anabaena* sp.) นอสตอก (*Nostoc* sp.) และออสซิลลาทอเรีย (*Oscillatoria* sp.) ดังภาพประกอบที่ 1.10



ภาพประกอบที่ 1.10 แอนาบีนา (*Anabaena* sp.) นอสตอก (*Nostoc* sp.) และออสซิลลาทอเรีย (*Oscillatoria* sp.)  
ที่มา : หน้า 29 จากหนังสือ สสวท, 2546.

แบคทีเรียมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในระบบนิเวศ เนื่องจากมีการดำรงชีวิตแบบภาวะย่อยสลาย จึงทำให้เกิดการหมุนเวียนสารในระบบนิเวศ มีการนำแบคทีเรียมาใช้กำจัดขยะที่มีมากในเมืองใหญ่ ใช้สลายคราบน้ำมันบริเวณชายฝั่งและบริเวณทะเล รวมทั้งกำจัดสารเคมีที่ตกค้างจาก



การเกษตรอีกด้วย นอกจากนี้อาร์เคียแบคทีเรียบางกลุ่มสามารถสลายกากของแข็งจากขยะให้เป็นปุ๋ยซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

ด้านการหมุนเวียนสารในระบบนิเวศพบว่าแบคทีเรียหลายกลุ่มที่สามารถตรึงไนโตรเจน เช่น ไรโซเบียม อะซิโตแบคเตอร์ ไซยาโนแบคทีเรีย เป็นต้น

ด้านอุตสาหกรรมได้นำแบคทีเรียมาใช้ในการผลิตสารเคมี เช่น แอซีโตนกรดแลคติก ยาปฏิชีวนะหลายชนิดและผลิตภัณฑ์อาหาร เช่น น้ำส้มสายชู ปลาจ๋า ผักดอง ปลาซึ่ม นมเปรี้ยวและเนยแข็ง เป็นต้น ดังภาพประกอบที่ 1.11

ภาพประกอบที่ 1.11 ผลิตภัณฑ์อาหารจากแบคทีเรีย

ที่มา : <http://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/0316/fermentation>

นอกจากนี้ยูนูแบคทีเรียบางชนิดเป็นสาเหตุของโรคหลายชนิดที่พบในคนและสิ่งมีชีวิตอื่น เช่น โรคปอดบวม วัณโรค อหิวาตกโรค โรคฉี่หนู และโรคแอนแทรกซ์ เป็นต้น





ตารางที่ 1.2 ตารางการจัดจำแนกหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิตในอาณาจักรมอเนอรา

Kingdom Monera เป็น 2 Subkingdom ดังนี้	
อาร์เคียแบคทีเรีย (Archaeobacteria)	ยูแบคทีเรีย (Eubacteria)
แบคทีเรียที่สามารถอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมได้	แบคทีเรียทั่วไป
แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้ 1. ยูริอาร์เคียโอตา (Euryarchaeota) แบคทีเรียที่ชอบสร้างมีเทนและชอบความเค็มจัด 2. คีนาร์เคียโอตา (Crenarchaeota) แบคทีเรียที่ชอบอุณหภูมิสูงและกรดจัด	แบ่งตามลักษณะเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้ 1. โพรทีโอแบคทีเรีย (Proteobacteria) 2. คลาไมเดีย (Chlamydia) 3. สไปโรคิต (Spirochetes) 4. ไชยาโนแบคทีเรีย (Cyanobacteria) แบ่งตามคุณสมบัติการย้อมติดสี ได้เป็น 2 กลุ่ม ดังนี้ 1. แบคทีเรียแกรมบวก (Gram positive eubacteria) 2. แบคทีเรียแกรมลบ (Gram Negative eubacteria)

ตารางที่ 1.3 ตารางการจัดจำแนกสิ่งมีชีวิตในอาณาจักรมอเนอราในแต่ละไฟลัม

ไฟลัม	ลักษณะสำคัญ	ตัวอย่าง
โพรทีโอแบคทีเรีย	พบมากที่สุด บางพวกสังเคราะห์แสงได้หรือตรึงไนโตรเจนได้	<i>Purple sulfur bacteria</i> ไรโซเปียม
คลาไมเดีย	เป็นปรสิตในเซลล์สัตว์ ก่อให้เกิดโรคติดต่อทางเพศ	<i>Chlamydia</i> (โรคหนองในเทียม)
สไปโรคิต	มีรูปร่างเกลียว ดำรงชีวิตอิสระ ก่อให้เกิดโรคติดต่อบางชนิด เช่น โรคฉี่หนู โรคซิฟิลิส	<i>Treponema</i> (โรคซิฟิลิส)
ไชยาโนแบคทีเรีย	สามารถสังเคราะห์แสงได้ เรียกว่าสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (Blue green algae) พบได้ทั้งในน้ำจืด น้ำเค็ม น้ำพุร้อน น้ำแข็งในมหาสมุทร	<i>Anabena sp.</i> <i>Nostoc sp.</i> <i>Oscillaytoria sp.</i> <i>Spirulina sp.</i>



ตารางที่ 1.4 ตารางจัดจำแนกสิ่งมีชีวิตในอาณาจักรมอเนอราตามคุณสมบัติการย้อมติดสี

กลุ่มแบคทีเรีย	ลักษณะสำคัญ	ตัวอย่าง
แบคทีเรีย แกรมบวก	แบคทีเรียที่ย้อมติดสีคริสตัลไวโอเลต (เพราะผนังเซลล์ไม่มีชั้น lipopolysaccharides อยู่บน peptidoglycan) พบได้ทั่วไปในดินและอากาศ	<i>Staphylococcus</i> sp. (สีม่วง) <i>Streptococcus lactis</i> <i>Lactobacillus</i> sp. (นมเปรี้ยว) <i>Streptomyces</i> sp. (ยาปฏิชีวนะ) <i>Bacillus anthracis</i> (โรคแอนแทรกซ์) <i>Mycoplasma pneumoniae</i> (โรคปอดบวม) <i>Spiroplasma</i> (โรคในส้ม)
แบคทีเรีย แกรมลบ	แบคทีเรียที่ย้อมติดสีซัลฟราสีนินโอ (เพราะผนังเซลล์มีชั้น lipopolysaccharides อยู่บน peptidoglycan)	<i>Escherichia coli</i> ( <i>E.coli</i> ) (อุจจาระ หรือน้ำทิ้ง) <i>Spirochaete</i> (น้ำโคลน)

รู้จักแบคทีเรียมากขึ้นแล้ว  
มาลอง จัดหมวดหมู่กันดูนะ  
จัดกลุ่มได้ถูกต้องหรือเปล่า

เข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มกัน  
กลุ่มละ 5-6 รอรับแผ่นคำศัพท์จากครู  
ห้าม แอบดูเฉลยก่อนนะ  
กลุ่มไหนทำเสร็จเร็วและถูกต้อง  
รอรับรางวัลจากคุณครูคะ



# บัตรนำทาง ชั้นอธิบาย (Explanation Phase)

## คำชี้แจง

- 1) นักเรียนทำกิจกรรมตามบัตรกิจกรรมที่ 2



## บัตรกิจกรรมที่ 2

คำชี้แจง กิจกรรม 2.1 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมดังต่อไปนี้

กลุ่มที่ ..... ชั้น .....

สมาชิกกลุ่ม 1..... 2.....  
 3..... 4.....  
 5..... 6.....

1. อุปกรณ์ แผ่นบัตรคำศัพท์

(ที่มา : ตารางที่ 1.2 ถึง 1.4 ครูผู้สอนจัดเตรียมแผ่นบัตรคำศัพท์ไว้ให้กลุ่มละ 1 ชุด )

2. ขั้นตอนการทำกิจกรรม

- 1) นักเรียนในกลุ่มร่วมกันจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิตในอาณาจักรมอเนอราให้ถูกต้องและสัมพันธ์กันภายในระยะเวลา 10 -15 นาที



ภาพตัวอย่างการร่วมกิจกรรมกลุ่ม

- 2) โดยมีลักษณะการจัดเรียงแผ่นป้ายคำศัพท์ ดังนี้

แถวที่ 1 ชื่ออาณาจักร

แถวที่ 2 ชื่ออาณาจักรย่อย (ซับคิงดอม)

แถวที่ 3 ชื่อกลุ่มแบคทีเรีย

แถวที่ 4 ลักษณะที่สำคัญ/เฉพาะ

แถวที่ 5 ชื่อตัวอย่างแบคทีเรียที่สำคัญ

- 3) ครูและนักเรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้อง นักเรียนร่วมกันอธิบายลักษณะสำคัญและการจัดหมวดหมู่ (ครูแนะนำแก้ไขในส่วนที่นักเรียนเข้าใจคลาดเคลื่อน) แล้วถ่ายภาพผลงานการสร้างผังมโนทัศน์จากแผ่นบัตรคำศัพท์

- 4) เมื่อเสร็จแล้ว นักเรียนวิเคราะห์ รวบรวมและสร้างผังมโนทัศน์สิ่งมีชีวิตในอาณาจักรมอเนอรา ในกิจกรรมที่ 1.2 กิจกรรมรายบุคคล





คำชี้แจง กิจกรรม 2.2 ให้นักเรียนสร้างผังมโนทัศน์และระบายสีให้สวยงาม

ชื่อ.....ชั้น/ห้อง .....เลขที่ .....

ผังมโนทัศน์อาณาจักรมอเนอรา



# บัตรนำทาง ชั้นขยายความคิด (Elaboration Phase)



ทำด้วยตนเองนะครับ  
จะได้ฝึกฝนและพัฒนาตนเอง

## คำชี้แจง

- 1) นักเรียนทำกิจกรรมตามบัตรกิจกรรมที่ 3
- 2) นักเรียนทำกิจกรรมตามบัตรกิจกรรมที่ 4



### บัตรกิจกรรมที่ 3

#### เรื่อง อาณาจักรมอเนอรา

ชื่อ-สกุล .....ชั้น ม. 6/..... เลขที่ ..... ได้คะแนน

#### ตอนที่ 1 จงเติมคำให้ถูกต้องและสมบูรณ์

โครงสร้างเซลล์	สิ่งมีชีวิตในอาณาจักร	วิวัฒนาการ
แบบโพรคาริโอต	อาณาจักรมอเนอรา	ต่ำสุด
แบบยูคาริโอต	(1).....	↓
	อาณาจักรพืช	
	(2).....	
	อาณาจักรสัตว์ (ไม่มีกระดูกสันหลัง)	
	อาณาจักรสัตว์ (มีกระดูกสันหลัง)	สูงสุด

#### ตอนที่ 2 นักเรียนจงเลือกตัวอักษรด้านขวามือเติมลงบนหน้าข้อความด้านซ้ายมือให้ถูกต้องและสัมพันธ์กัน

- |                          |  |
|--------------------------|--|
| .....1) ยูริอาร์เคียโอตา | ก. <i>Treponema</i> (โรคซิฟิลิส)   |
| .....2) คีนาร์เคียโอตา   | ข. <i>Staphylococcus</i> sp. (สีว) <i>Lactobacillus</i> sp.                              |
| .....3) โพรทีโอแบคทีเรีย | ค. <i>Escherichia coli</i> ( <i>E.coli</i> )   |
| .....4) คลาไมเดีย        | ง. <i>Anabena</i> sp. <i>Nostoc</i> sp. <i>Oscillaytoria</i> sp.<br><i>Spirulina</i> sp. |
| .....5) สไปโรคิท         | จ. ไรโซเบียม   |
| .....6) ไชยานแบคทีเรีย   | ฉ. <i>Chlamydia</i> (โรคหนองในเทียม)   |
| .....7) แบคทีเรียแกรมบวก | ช. แบคทีเรียที่ชอบอุณหภูมิสูงและกรดจัด   |
| .....8) แบคทีเรียแกรมลบ  | ซ. แบคทีเรียที่ชอบสร้างมีเทนและชอบความเค็มจัด  |



ตอนที่ 3 ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย / หน้าข้อความที่กล่าวถูกต้อง และเครื่องหมาย X หน้าข้อความที่กล่าวผิด

- .....1) แบคทีเรียแกรมบวก แยกชนิดได้โดยการย้อม สีแกรมผนังเซลล์ จะติดสีม่วงของคริสตัล-ไวโอเลต
- .....2) *Lactobacillus* sp. *Bacillus* sp. *Staphyrococos* sp. เป็นแบคทีเรียทรงกลมทั้งหมด
- .....3) โรคฉี่หนู โรคซิฟิลิส มีสาเหตุจากเชื้อแบคทีเรียแกรมลบที่มีรูปทรงเกลียว
- .....4) *Escherichia coli* เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดอาการท้องร่วง
- .....5) สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน ได้แก่ *Anabena* sp. *Nostoc* sp. *Oscillaytoria* sp. *Spirulina* sp. นิยมนำมาทำเป็นอาหารเสริม
- .....6) พีชที่นักวิชาการส่งเสริมให้มีการเลี้ยงในนาข้าวพร้อมๆ กับการปลูกข้าว ได้แก่ แหนแดง เพราะพีชชนิดนี้สามารถ เพิ่มไนโตรเจนได้
- .....7) นมเปรี้ยว โยเกิร์ต และเนยแข็งเป็นผลิตภัณฑ์จากอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์จากแบคทีเรีย
- .....8) ก๊าซชีวภาพที่นำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงแทนถ่านหรือฟืนในการหุงต้มอาหารตามชนบทนั้น เกิดจากปฏิกิริยาของมูลสัตว์กับแบคทีเรียแอนาโรบิก และก๊าซที่ได้ คือก๊าซมีเทน
- .....9) เบียร์ ไวน์ เต้าหู้ยี้ ขนมปัง และเต้าเจี้ยว เป็นผลิตภัณฑ์ที่ชุมชนท้องถิ่นนักเรียนนำมาสร้างเป็นรายได้หลัก
- .....10) ชุมชนท้องถิ่นของนักเรียนนิยมใช้ประโยชน์จากแบคทีเรียโดยการทำหน่อไม้ดอง ปลาจ๋า ปลาส้ม ข้าวปั้น



## บัตรกิจกรรมที่ 4

ชื่อ-สกุล .....ชั้น ม. 6/..... เลขที่ ..... ได้คะแนน

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนนำคำศัพท์จากตารางด้านล่างเติมลงในช่องว่างให้ถูกต้องและสัมพันธ์กัน

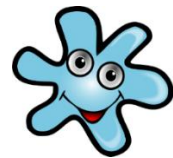
<i>Treponema sp.</i>	<i>Rhizobium sp.</i>	Chlamydia
<i>Vibrio cholera</i>	<i>Anabena sp.</i>	<i>Spirulina sp.</i>
<i>Leptospira sp.</i>	<i>Bacillus anthracis</i>	<i>Lactobacillus sp.</i>
<i>Staphylococcus sp.</i>	<i>Streptomyces sp.</i>	<i>Escherichia coli</i>
<i>Mycoplasma pneumonia</i>		

- ..... 1) แบคทีเรียที่ช่วยตรึงไนโตรเจนในอากาศมาสร้างเป็นส่วนประกอบไนเตรต
- ..... 2) แบคทีเรียที่เป็นสาเหตุก่อให้เกิดโรคอหิวาตกโรค
- ..... 3) กลุ่มแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของโรคหนองในเทียม
- ..... 4) เป็นสาเหตุของโรคซีฟิลิส
- ..... 5) เป็นสาเหตุของโรคฉี่หนู
- ..... 6) เป็นสาเหตุของโรคแอนแทรกซ์
- ..... 7) เป็นสาเหตุของโรคปอดบวม
- ..... 8) เป็นสาเหตุทำให้เกิดสิว
- ..... 9) เป็นสาเหตุทำให้เกิดท้องร่วง พบในอุจจาระหรือน้ำที่ทิ้ง
- ..... 10) นิยมนำมาเป็นอาหารเพราะมีโปรตีนสูง
- ..... 11) นิยมนำมาผลิตนมเปรี้ยว
- ..... 12) สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินสามารถสังเคราะห์แสงได้
- ..... 13) ใช้ผลิตยาปฏิชีวนะ



# บัตรนำทาง ชั้นประเมินผล (Evaluation Phase)

เพื่อนๆ นั่งแยกจากกลุ่ม เพื่อทำแบบทดสอบรายบุคคลนะ  
ห้ามแอบดูข้อสอบเพื่อนข้างๆละ ซื่อสัตย์ด้วย



## คำชี้แจง

- 1) นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน
- 2) ตรวจสอบแบบทดสอบและบันทึกคะแนนลงในตารางบันทึกคะแนน



แบบทดสอบหลังเรียน  
เรื่องอาณาจักรมอเนอร่า

- คำชี้แจง** 1. แบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก มีจำนวนทั้งหมด 10 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน  
2. ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในช่องตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุด

- 
1. ลักษณะโครงสร้างพื้นฐานของเซลล์ในสิ่งมีชีวิต กลุ่มใดที่ถือว่าแตกต่างไปจากกลุ่มอื่นๆ
    - ก. สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน
    - ข. สาหร่ายสีแดง
    - ค. เห็ด รา
    - ง. สาหร่ายสีเขียว
  
  2. ข้อใดระบุลำดับการกำเนิดของสิ่งมีชีวิตตามสายวิวัฒนาการจากเริ่มแรกจนถึงล่าสุดได้ถูกต้อง  
(วิวัฒนาการสูงสุด → วิวัฒนาการต่ำสุด)
    - ก. มอเนอร่า โพรทิสตา ฟังไจ พืช สัตว์
    - ข. มอเนอร่า โพรทิสตา พืช ฟังไจ สัตว์
    - ค. มอเนอร่า ฟังไจ โพรทิสตา พืช สัตว์
    - ง. สัตว์ ฟังไจ พืช โพรทิสตา มอเนอร่า
  
  3. ออสซิลลาทอเรีย (*Oscillatoria* sp.) บางชนิดซึ่งมีสีแดงแต่จัดอยู่ในกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน เพราะ
    - ก. ประกอบด้วยเซลล์หลายเซลล์มาต่อกันเป็นสาย
    - ข. ในคลอโรพลาสต์มีรงควัตถุ ไฟโคไซยานิน
    - ค. แหล่งอาศัย (habitat) คือ บึง คู ที่มีน้ำขัง
    - ง. นิวเคลียสไม่มีเยื่อหุ้ม
  
  4. แบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์จัดในกลุ่มของแบคทีเรียกลุ่มใด
    - ก. โพรทิโอแบคทีเรีย
    - ข. คลาไมเดีย
    - ค. สไปโรคีท
    - ง. ไชยาโนแบคทีเรีย
  
  5. แบคทีเรียข้อใดที่ผนังเซลล์ไม่มีสารเพปทิโดไกลแคน สามารถดำรงชีวิตในสภาพแวดล้อมที่สิ่งมีชีวิตกลุ่มอื่นไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้
    - ก. Euryarchaeota, Crenarchaeota
    - ข. *Rhizobium* sp., *Staphyrococos* sp.
    - ค. *Lactobacillus* sp., *Escherichia coli*
    - ง. *Anabaena* sp., *Bacillus* sp.



6. ข้อใดไม่ถูกต้อง
- แบคทีเรียแกรมบวก แยกชนิดได้โดยการย้อมสีแกรมผนังเซลล์จะติดสีม่วงของคริสตัลไวโอเลต
  - Lactobacillus* sp. *Bacillus* sp. *Staphyrococos* sp. เป็นแบคทีเรียทรงกลมทั้งหมด
  - โรคฉี่หนู โรคซิฟิลิส มีสาเหตุจากเชื้อแบคทีเรีย แกรมลบที่มีรูปทรงเกลียว
  - Escherichia coli* เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดอาการท้องร่วง
7. พืชที่นักวิชาการส่งเสริมให้มีการเลี้ยงในนาข้าวพร้อมๆ กับการปลูกข้าว ได้แก่ (A) เพราะพืชชนิดนี้สามารถ (B) ข้อความใน (A) และ (B) คือข้อใด
- (A) จอก (B) เพิ่มปริมาณแร่ธาตุที่ข้าวต้องการ
  - (A) แหนแดง (B) เพิ่มไนโตรเจนได้
  - (A) สาหร่ายไฟ (B) เพิ่มปริมาณแร่ธาตุที่ข้าวต้องการ
  - (A) ไข่น้ำ (B) นำมาเป็นอาหารมนุษย์ได้
8. ผลิตภัณฑ์จากอุตสาหกรรมใดที่เกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์จากแบคทีเรีย
- การทำขนมปัง ปลายำ
  - ผลิตยาปฏิชีวนะเพนิซิลลิน
  - การทำเบียร์ ไวน์ น้ำส้มสายชู
  - การทำนมเปรี้ยว โยเกิร์ต เนยแข็ง
9. ก๊าซชีวภาพที่นำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงแทนถ่านหรือฟืนในการหุงต้มอาหารตามชนบทนั้นเกิดจากปฏิกิริยาของมูลสัตว์กับ (A) และก๊าซที่ได้คือ (B)
- (A) แบคทีเรียแอโรบิก (B) แก๊สมีเทน
  - (A) แบคทีเรียแอโรบิก (B) แก๊สออกซิเจน
  - (A) แบคทีเรียแอนาโรบิก (B) แก๊สมีเทน
  - (A) แบคทีเรียแอนาโรบิก (B) แก๊สออกซิเจน
10. ชุมชนท้องถิ่นของนักเรียนนิยมใช้ประโยชน์จากแบคทีเรียในข้อใดมากที่สุด
- หน่อไม้ดอง ปลายำ ปลาต้ม ข้าวปั้น
  - นมเปรี้ยว เนยแข็ง ผักดอง น้ำส้มสายชู
  - เบียร์ ไวน์ เต้าหู้ยี้ ขนมปัง เต้าเจี้ยว
  - เพิ่มปุ๋ยไนโตรเจนให้นาข้าว กำจัดขยะ





กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน  
เรื่อง อาณาจักรมอเนอรา

คะแนนที่ได้

ลงชื่อผู้ตรวจ

ชื่อ-สกุล .....ชั้น/ห้อง..... เลขที่.....

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



# บัตรนำทาง ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension Phase)

แบคทีเรียบางชนิดมีโทษ  
แล้วแบคทีเรียสามารถนำไปใช้  
ประโยชน์ได้ไหมคะ



คำชี้แจง

- 1) นักเรียนทำกิจกรรมตามบัตรกิจกรรมที่ 5



## บัตรกิจกรรมที่ 5

ชื่อ-สกุล .....ชั้น/ห้อง..... เลขที่ .....

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนอธิบายขั้นตอนกระบวนการผลิตอาหาร ที่นำแบคทีเรียมาใช้ให้เกิดประโยชน์ ในท้องถิ่น เลือกหัวข้อที่สนใจคนละ 1 เรื่อง เช่น หน่อไม้ดอง ผักดอง ส้มโศ๊ะเคะ แหนมเห็ด ปลาสาม ปลาห้า ปลาจ่อม ฯลฯ บูรณาการกับภูมิปัญญาท้องถิ่น โดยการสัมภาษณ์ปราชญ์ชาวบ้านที่เชี่ยวชาญ เพื่อหาสูตรที่โดดเด่น ประยุกต์ให้เกิดประโยชน์แก่ตนเองสามารถพัฒนาและปรับปรุงผลิตภัณฑ์เพื่อสร้าง รายได้ในอนาคต

1. ชื่อเรื่อง

ตอบ.....

2. เหตุจูงใจ

ตอบ.....

3. วัสดุอุปกรณ์

ตอบ.....

4. ขั้นตอนการดำเนินงาน.

ตอบ.....

5. การประยุกต์ผลิตภัณฑ์ให้เกิดความน่าสนใจและโดดเด่น สามารถนำไปแปรรูปเป็นสินค้า SME ได้

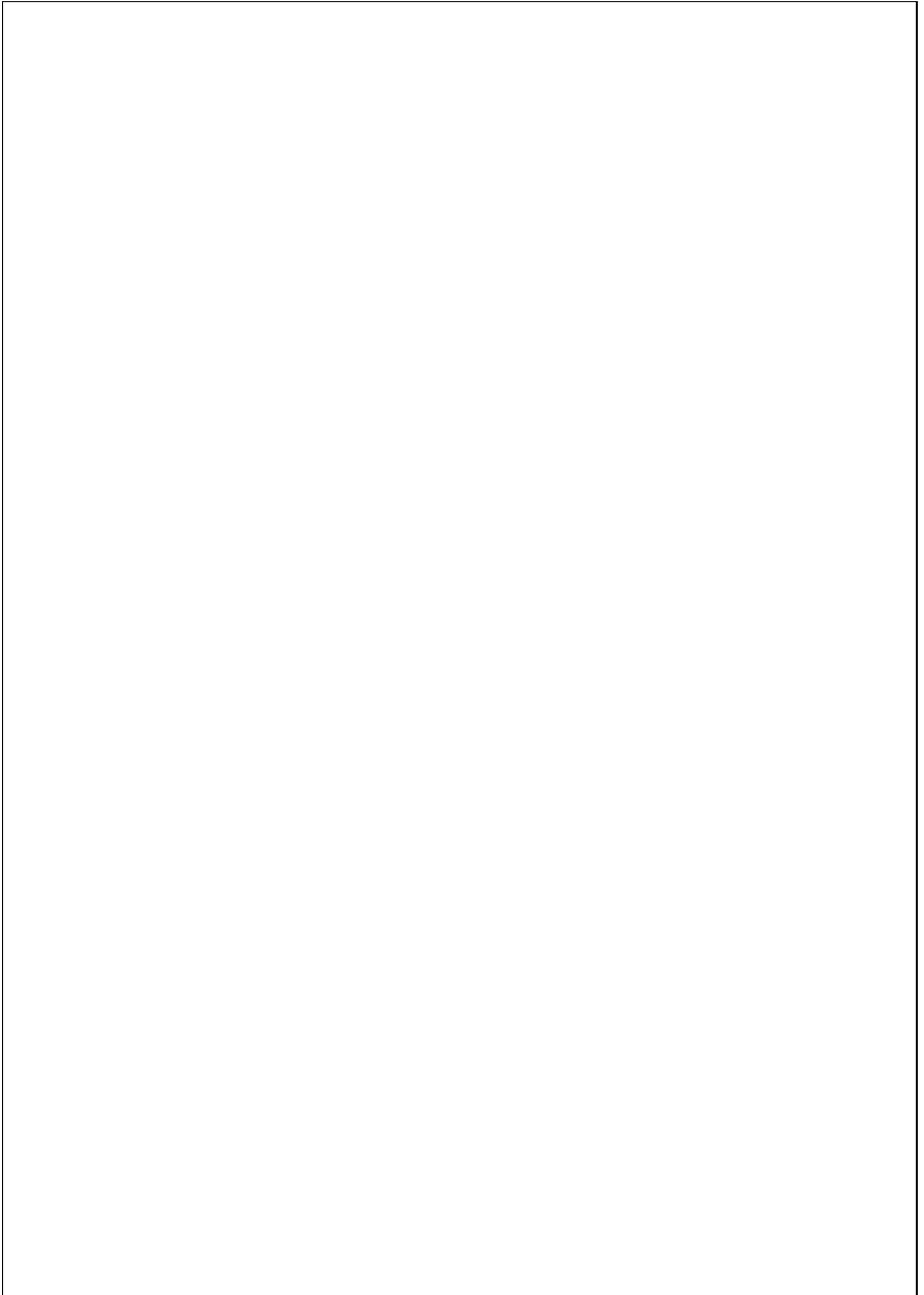
ตอบ.....

5. ที่มา

ตอบ.....



ภาพประกอบขั้นตอนการทำและผลผลิต



### ตารางบันทึกคะแนน

ชื่อ-สกุล .....ชั้น/ห้อง..... เลขที่ .....

ที่	รายการ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	รวมคะแนนที่ได้	ร้อยละของคะแนนที่ได้	ระดับคุณภาพ	หมายเหตุ
1	ทดสอบก่อนเรียน	10	-		-	-	
2	กิจกรรมที่ 3	10					
3	กิจกรรมที่ 4	10					
4	ทดสอบหลังเรียน	10					

สรุปผลการประเมิน

ผ่าน

ไม่ผ่าน

ลงชื่อ .....ผู้ประเมิน

ลงชื่อ .....ครูประจำวิชา



## บรรณานุกรม

- กลุ่มพัฒนากระบวนการเรียนรู้ สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษา  
ขั้นพื้นฐาน. (2555). **แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด ตามหลักสูตร  
แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับ  
มัธยมศึกษา ฉบับปรับปรุง**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่ง  
ประเทศไทย จำกัด.
- บริษัทแม็กเอ็ดดูเคชั่น จำกัด. (2556). **คู่มือครูแห่งศตวรรษที่ 21 ชีววิทยา ม.4-6**. กรุงเทพฯ : บริษัท  
โกลด์เพาเวอร์ พรินติ้ง จำกัด.
- สมาน แก้วไวยุทธ. (2537). **100 จุดเน้นชีววิทยา ม.4-5-6**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ บริษัทไฮเอ็ดพับ  
ลิชชิ่ง จำกัด.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2554). **คู่มือครูรายวิชา  
เพิ่มเติมชีววิทยา เล่ม 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6**. กรุงเทพฯ  
: โรงพิมพ์ สกสค.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2554). **หนังสือเรียนสาระ  
การเรียนรู้รายวิชาเพิ่มเติม ชีววิทยา เล่ม 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษา  
ปีที่ 4-6**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ สกสค.
- Eisenkraft,A (2003). Expanding the 5E model : A proposed 7E emphasizes Transferring  
of Learning and the importance of eliciting prior understanding. **The Science  
Teacher**, 70(6) : 56-59
- ออนไลน์เข้าถึง <https://www.youtube.com/watch?v=vLiU3FtT7Q> เรื่อง กำเนิดของโลก  
และสิ่งมีชีวิตทั้งมวล
- ออนไลน์เข้าถึง <http://www.youtube.com/watch?v=SL8wZBqpFxU> เรื่อง อาณาจักรมอเนอรา



ภาคผนวก

เพื่อนๆ อยากรู้คำตอบ  
พลิกดูเฉลยได้ในหน้าถัดไปค่ะ



บัตรเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน  
เรื่อง อาณาจักรมอเนอรา

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





บัตรเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน  
เรื่อง อาณาจักรมอเนอรา

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



## บัตรเฉลยกิจกรรมที่ 1

นักเรียนจงเลือกคำถามที่น่าสนใจที่สุดของกลุ่ม พร้อมทั้งแนวทางคำตอบ โดยไม่ให้ซ้ำกับกลุ่มอื่น

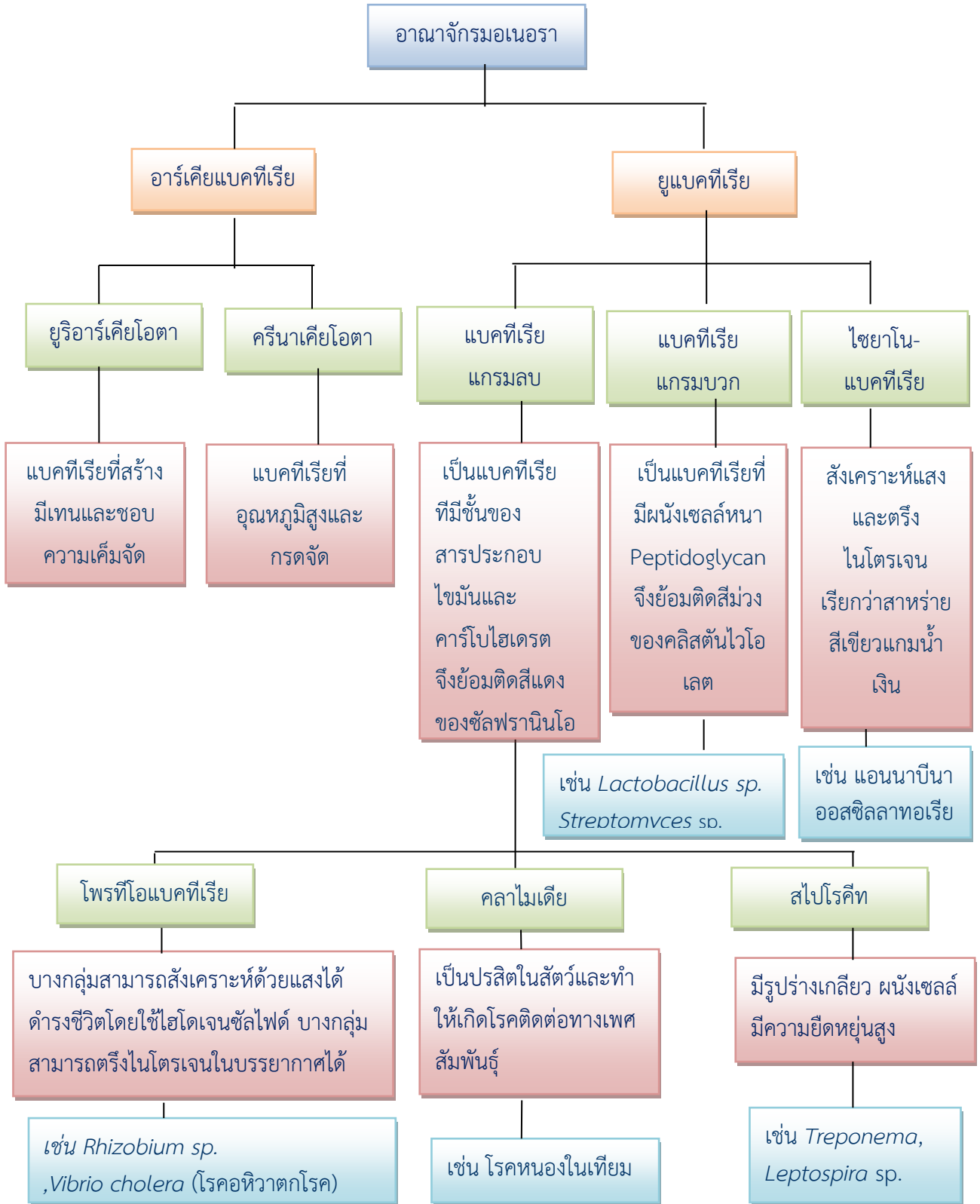
คำตอบ .....นักเรียนสร้างคำถามได้อย่างอิสระ ตัวอย่างแนวคำถาม อาทิ เช่น สิ่งมีชีวิตในอาณาจักรมอเนอรา มีลักษณะสำคัญอย่างไร แบคทีเรียมีรูปร่างลักษณะอย่างไรแบคทีเรียมีการดำรงชีวิตอย่างไร, มีการจัดหมวดหมู่อย่างไร ,ใช้เกณฑ์ใดในการจำแนกแบคทีเรียออกจากสิ่งมีชีวิตกลุ่มอื่น, แบคทีเรียมีผลต่อการดำรงชีวิตของพืชและสัตว์หรือไม่อย่างไร ,แบคทีเรียเป็นประโยชน์หรือเป็นโทษต่อมนุษย์ ฯลฯ .....นักเรียนคำตอบได้อย่างอิสระตามประสบการณ์เดิมของนักเรียน .....

หมายเหตุ จุดประสงค์เพื่อให้นักเรียนฝึกการตั้งคำถาม การตั้งถามมีความสำคัญมากกว่าคำตอบ เนื่องจากเป็นการสร้างประเด็นในศึกษาและสืบเสาะหาความรู้ การตอบคำถามเพื่อให้นักเรียนฝึกการตั้งสมมติฐาน คาดการคำตอบ โดยยังไม่ตัดสินว่าถูกหรือผิด จึงใจให้นักเรียนอยากค้นหาคำตอบที่ถูกต้องในกระบวนการเรียนรู้ต่อไป



บัตรเฉลยกิจกรรมที่ 2

ผังโน้ตค้น สิ่งมีชีวิตในอาณาจักรมอเนอรา



### บัตรเฉลยกิจกรรมที่ 3

#### เรื่อง อาณาจักรมอเนอรา

ตอนที่ 1 จงเติมคำให้ถูกต้องและสมบูรณ์

	สิ่งมีชีวิตในอาณาจักร	วิวัฒนาการ
แบบโพรคาริโอต	อาณาจักรมอเนอรา	ต่ำสุด
แบบยูคาริโอต	(1) อาณาจักรโพรทิสตา	↓
	อาณาจักรพืช	
	(2) อาณาจักรฟังไจ	
	อาณาจักรสัตว์ (ไม่มีกระดูกสันหลัง)	
	อาณาจักรสัตว์ (มีกระดูกสันหลัง)	สูงสุด

ตอนที่ 2 นักเรียนจงเลือกตัวอักษรด้านขวามือเติมลงบนหน้าข้อความด้านซ้ายมือให้ถูกต้องและสัมพันธ์กัน

- |                                |   |
|--------------------------------|---|
| .....ช.....1) ยูริอาร์เคียโอตา | ก. <i>Treponema</i> (โรคซิฟิลิส)  |
| .....ซ.....2) คีนาร์เคียโอตา   | ข. <i>Staphylococcus</i> sp. (สีว) <i>Lactobacillus</i> sp.                           |
| .....จ.....3) โพรทีโอแบคทีเรีย | ค. <i>Escherichia coli</i> ( <i>E.coli</i> )  |
| .....ฉ.....4) คลาไมเดีย        | ง. <i>Anabena</i> sp. <i>Nostoc</i> sp. <i>Oscillaytoria</i> sp. <i>Spirulina</i> sp. |
| .....ก.....5) สไปโรคิท         | จ. ไรโซเบียม  |
| .....ง.....6) ไชยาโนแบคทีเรีย  | ฉ. <i>Chlamydia</i> (โรคหนองในเทียม)  |
| .....ข.....7) แบคทีเรียแกรมบวก | ช. แบคทีเรียที่ชอบอุณหภูมิสูงและกรดจัด  |
| .....ค.....8) แบคทีเรียแกรมลบ  | ซ. แบคทีเรียที่ชอบสร้างมีเทนและชอบความเค็มจัด   |



ตอนที่ 3 ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย / หน้าข้อความที่กล่าวถูกต้อง และเครื่องหมาย X หน้าข้อความที่กล่าวผิด

- ...../.....1) แบคทีเรียแกรมบวก แยกชนิดได้โดยการย้อม สีแกรมผนังเซลล์ จะติดสีม่วงของคริสตัลไวโอเลต
- .....X.....2) *Lactobacillus* sp. *Bacillus* sp. *Staphyrococos* sp. เป็นแบคทีเรียทรงกลมทั้งหมด
- ...../.....3) โรคฉี่หนู โรคซิฟิลิส มีสาเหตุจากเชื้อแบคทีเรีย แกรมลบที่มีรูปทรงเกลียว
- ...../.....4) *Escherichia coli* เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดอาการท้องร่วง
- .....X.....5) สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน ได้แก่ *Anabena* sp. *Nostoc* sp. *Oscillaytoria* sp. *Spirulina* sp. นิยมนำมาทำเป็นอาหารเสริม
- ...../.....6) พืชที่นักวิชาการส่งเสริมให้มีการเลี้ยงในนาข้าวพร้อมๆกับการปลูกข้าว ได้แก่ แหนแดง เพราะพืชชนิดนี้สามารถเพิ่มไนโตรเจนได้
- ...../.....7) นมเปรี้ยว โยเกิร์ต เนยแข็งเป็นผลิตภัณฑ์จากอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์จากแบคทีเรีย
- ...../.....8) ก๊าซชีวภาพที่นำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงแทนถ่านหรือฟืนในการหุงต้มอาหารตามชนบทนั้น เกิดจากปฏิกิริยาของมูลสัตว์กับแบคทีเรียแอนาโรบิก ก๊าซที่ได้คือมีเทน
- .....X.....9) เบียร์ ไวน์ เต้าหู้ยี้ ขนมปัง และเต้าเจี้ยว เป็นผลิตภัณฑ์ที่ชุมชนท้องถิ่นนักเรียนนำมาสร้างเป็นรายได้หลัก
- ...../.....10) ชุมชนท้องถิ่นของนักเรียนนิยมใช้ประโยชน์จากแบคทีเรียโดยการทำหมักไม้ดอง ปลาร้า ปลาสาม ข้าวปุ้น



### บัตรเฉลยกิจกรรมที่ 4

คำชี้แจง ให้นักเรียนนำคำศัพท์จากตารางด้านล่างเติมลงในช่องว่างให้ถูกต้องและสัมพันธ์กัน

<i>Treponema</i> sp.	<i>Rhizobium</i> sp.	Chlamydia
<i>Vibrio cholera</i> sp.	<i>Anabena</i> sp.	<i>Spirulina</i> sp.
<i>Leptospira</i> sp.	<i>Bacillus anthracis</i>	<i>Lactobacillus</i> sp.
<i>Staphylococcus</i> sp.	<i>Streptomyces</i> sp.	<i>Escherichia coli</i>
<i>Mycoplasma pneumoniae</i>		

.....*Rhizobium* sp.....1) แบคทีเรียที่ช่วยตรึงไนโตรเจนในอากาศมาสร้างเป็นส่วนประกอบไนเตรต

.....*Vibrio cholera*.....2) แบคทีเรียที่เป็นสาเหตุก่อให้เกิดโรคอหิวาตกโรค

.....Chlamydia.....3) กลุ่มแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของโรคหนองในเทียม

.....*Treponema* sp.....4) เป็นสาเหตุของโรคซีฟิลิส

.....*Leptospira* sp.....5) เป็นสาเหตุของโรคฉี่หนู

.....*Bacillus anthracis*.....6) เป็นสาเหตุของโรคแอนแทรกซ์

.....*Mycoplasma pneumoniae*.....7) เป็นสาเหตุของโรคปอดบวม

.....*Staphylococcus* sp.....8) เป็นสาเหตุทำให้เกิดสิว

.....*Escherichia coli* (*E.coli*).....9) เป็นสาเหตุทำให้เกิดท้องร่วง พบในอุจจาระหรือน้ำทิ้ง

.....*Spirulina* sp.....10) นิยมนำมาเป็นอาหารเพราะมีโปรตีนสูง

.....*Lactobacillus* sp. ....11) นิยมนำมาผลิตนมเปรี้ยว

.....*Anabena* sp.....12) สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินสามารถสังเคราะห์แสงได้

.....*Streptomyces* sp. ....13) ใช้ผลิตยาปฏิชีวนะ



## บัตรเฉลยกิจกรรมที่ 5

ตอบ .....นักเรียนอธิบายขั้นตอนกระบวนการผลิตอาหารตามหัวข้อที่นักเรียนสนใจได้อย่างอิสระ โดยนักเรียนสามารถต่อยอดเป็นองค์ความรู้ไปใช้ได้ในชีวิตประจำวัน เกิดประโยชน์ทั้งต่อตนเอง ในอนาคต....



## ประวัติผู้จัดทำ

ชื่อ นางสาวมลฤดี พิมพ์เขต

วัน/เดือน/ปี เกิด 15 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2522

ที่อยู่ปัจจุบัน 209 บ้านน้อยคีรี ตำบลโคกขมิ้น อำเภอวังสะพุง จ.เลย

ประวัติการศึกษา วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาชีววิทยา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม (2544)  
ประกาศนียบัตรวิชาชีพครู มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช (2544)

ตำแหน่งปัจจุบัน ครู ชำนาญการ

สถานที่ทำงานปัจจุบัน โรงเรียนหนองหินวิทยาคม

