



ชุดกิจกรรม ตามแนวคิด

STAM

ระบบนิเวศและประชากร

วิชา ชีววิทยา 5 รหัสวิชา ว30245 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ชุดที่ 4 เรื่อง ความหลากหลายของไบโอม



โดย นายวรกร สีมอก
วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

โรงเรียนแก้งเหนื่อพิทยาคม

ตำบลแก้งเหนื่อ อำเภอเขมราฐ จังหวัดอุบลราชธานี

สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดอุบลราชธานี

กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทย

คำนำ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เชื่อมโยงความรู้ กระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้และแก้ปัญหาที่หลากหลายให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ในทุกขั้นตอน ได้ลงมือปฏิบัติจริงในบรรยากาศการเรียนรู้ที่เหมาะสม และนอกจากนี้รัฐบาลมีนโยบายที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการคิดวิเคราะห์ คิดอย่างสร้างสรรค์ กระบวนการทำงานร่วมกันเป็นทีม โดยให้การเรียนรู้มีการบูรณาการเข้ากับรายวิชาอื่นๆ ผู้จัดทำจึงได้พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STAM education) โดยมีการบูรณาการวิทยาศาสตร์ (S) เทคโนโลยี (T) ศิลปะ (A) และคณิตศาสตร์ (M) โดยชุดกิจกรรมเรื่อง ระบบนิเวศและประชากร ชุดนี้ใช้กระบวนการเรียนรู้แบบ IQPCR ซึ่งมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่หลากหลายในระบบนิเวศ และตระหนักถึงหน้าที่สำคัญของระบบนิเวศในด้านการถ่ายทอดพลังงานและการหมุนเวียนสารในระบบนิเวศ เพื่อให้เกิดการหวงแหนและเกิดการใช้อย่างรู้คุณค่า และกระบวนการเรียนรู้แบบ IQPCR เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองมากที่สุดและฝึกการทำงานร่วมกัน ซึ่งจะช่วยพัฒนากระบวนการคิดวิเคราะห์ และการคิดสร้างสรรค์ ทักษะการใช้สารสนเทศ ทักษะการแก้ปัญหาและทักษะการสื่อสาร ซึ่งทักษะดังกล่าวนี้เป็นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่ผู้เรียนพึงมี

ชุดกิจกรรม เรื่อง ระบบนิเวศและประชากร มีทั้งหมด 7 ชุด ได้แก่

ชุดที่ 1 เรื่อง องค์ประกอบและความหลากหลายของระบบนิเวศในประเทศไทย

ชุดที่ 2 เรื่อง การถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ

ชุดที่ 3 เรื่อง การหมุนเวียนสารในระบบนิเวศ

ชุดที่ 4 เรื่อง ความหลากหลายของไบโอม

ชุดที่ 5 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ

ชุดที่ 6 เรื่อง ประชากร

ชุดที่ 7 เรื่อง ประชากรมนุษย์

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าชุดกิจกรรมเรื่องระบบนิเวศและประชากรนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนรายวิชาชีววิทยา3 และสามารถสัมฤทธิ์ผลตามเป้าหมายที่หลักสูตรกำหนดไว้เป็นอย่างดี

นายวรกร สีมหมอก

ผู้จัดทำ

สารบัญ

ลำดับเรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
ส่วนประกอบของชุดกิจกรรม	1
คำแนะนำสำหรับครู	2
คำแนะนำสำหรับนักเรียน	3
ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรม	4
สาระการเรียนรู้แกนกลาง สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม ผลการเรียนรู้	5
สมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์	6
แบบทดสอบก่อนเรียน	7
กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน	10
กิจกรรมการเรียนรู้ จัดการเรียนรู้ตามแนวคิด STAM ใช้กระบวนการเรียนรู้แบบ IQPCR	
กิจกรรมที่ 4.1 ประเภทของไบโอม	19
กิจกรรมที่ 4.2 ไบโอมบนบก	21
กิจกรรมที่ 4.3 ไบโอดีม	22
กิจกรรมที่ 4.4 การสะท้อนการเรียนรู้	23
แบบทดสอบหลังเรียน	24
กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน	27
เอกสารอ้างอิง	
ภาคผนวก	28
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน	30
แนวคำตอบกิจกรรมที่ 4.1 ประเภทของไบโอม	31
แนวคำตอบกิจกรรมที่ 4.2 ไบโอมบนบก	32
แนวคำตอบกิจกรรมที่ 4.3 ไบโอดีม	33
แนวคำตอบกิจกรรมที่ 4.4 การสะท้อนการเรียนรู้	34
เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน	35

ส่วนประกอบของชุดกิจกรรม

วิชา ชีววิทยา5 รหัสวิชา ว30245 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

1. ชุดกิจกรรม วิชา ชีววิทยา5 รหัสวิชา ว30245 เรื่อง ระบบนิเวศและประชากร ชุดนี้ใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
2. ชุดกิจกรรมที่ 4 เรื่อง ความหลากหลายของไบโอม ประกอบด้วย
 - 2.1) ส่วนประกอบของชุดกิจกรรม
 - 2.2) คำแนะนำสำหรับครู
 - 2.3) คำแนะนำสำหรับนักเรียน
 - 2.4) ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรม
 - 2.5) สารการเรียนรู้แกนกลาง สารการเรียนรู้เพิ่มเติม ผลการเรียนรู้ สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์
 - 2.6) กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน
 - 2.7) แบบทดสอบก่อนเรียน
 - 2.8) ใบความรู้ เรื่อง ความหลากหลายของไบโอม
 - 2.9) กิจกรรมการเรียนรู้
 - 2.10) กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน
 - 2.11) แบบทดสอบหลังเรียน
 - 2.12) เอกสารอ้างอิง
 - 2.13) ภาคผนวก
3. ชุดกิจกรรมเล่มนี้ใช้เวลาเรียน 3 ชั่วโมง



สวัสดีครับนักเรียน ขอต้อนรับทุกคนเข้าสู่ชุดกิจกรรม เรื่อง ระบบนิเวศและประชากร เล่มที่ 4 เรื่อง ความหลากหลายของไบโอม ครูขออวยพร สักหมอก วันนั้นครูได้จัดทำชุดกิจกรรมมาแจกให้นักเรียนใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนรู้ ขอให้นักเรียนอ่านคำแนะนำให้เข้าใจและตั้งใจเรียนด้วยชุดกิจกรรมนี้นะครับ

คำแนะนำสำหรับครู

1. ครูควรเตรียมชุดกิจกรรมซึ่งประกอบด้วย เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ แบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน กิจกรรม ใบบันทึกกิจกรรมและแนวทางการตอบ
2. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อประเมินความรู้เดิมของนักเรียน
3. แจ้งผลการเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
4. แจกชุดกิจกรรมให้นักเรียนศึกษาและแนะนำวิธีใช้ชุดกิจกรรมเพื่อให้นักเรียนจะได้ปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง
5. ดำเนินการสอนตามกิจกรรมการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้
6. หากมีนักเรียนเรียนไม่ทัน ครูควรให้คำแนะนำหรืออาจมอบหมายงานหรือเอกสารให้ศึกษาเพิ่มเติมในเวลาว่าง
7. หลังจากนักเรียนศึกษาชุดกิจกรรมตามขั้นตอนที่ระบุไว้ในแต่ละกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว ครูและนักเรียนควรช่วยกันสรุปคะแนนจากการทำกิจกรรมลงแบบฟอร์มการบันทึกคะแนนให้ครบถ้วนทุกกิจกรรม
8. บันทึกคะแนนของนักเรียนทุกคนเพื่อประเมินการพัฒนาและความก้าวหน้าของการเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรม กรณีมีนักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ครูควรให้นักเรียนรับชุดกิจกรรมที่ไม่ผ่านเกณฑ์ไปศึกษาด้วยตนเองนอกเวลาเรียน
9. การจัดชั้นเรียนให้จัดนักเรียนนั่งเป็นกลุ่มเพื่อฝึกทักษะการทำงานกลุ่มร่วมกับผู้อื่น

อ่านคำแนะนำให้เข้าใจก่อนนะครับ



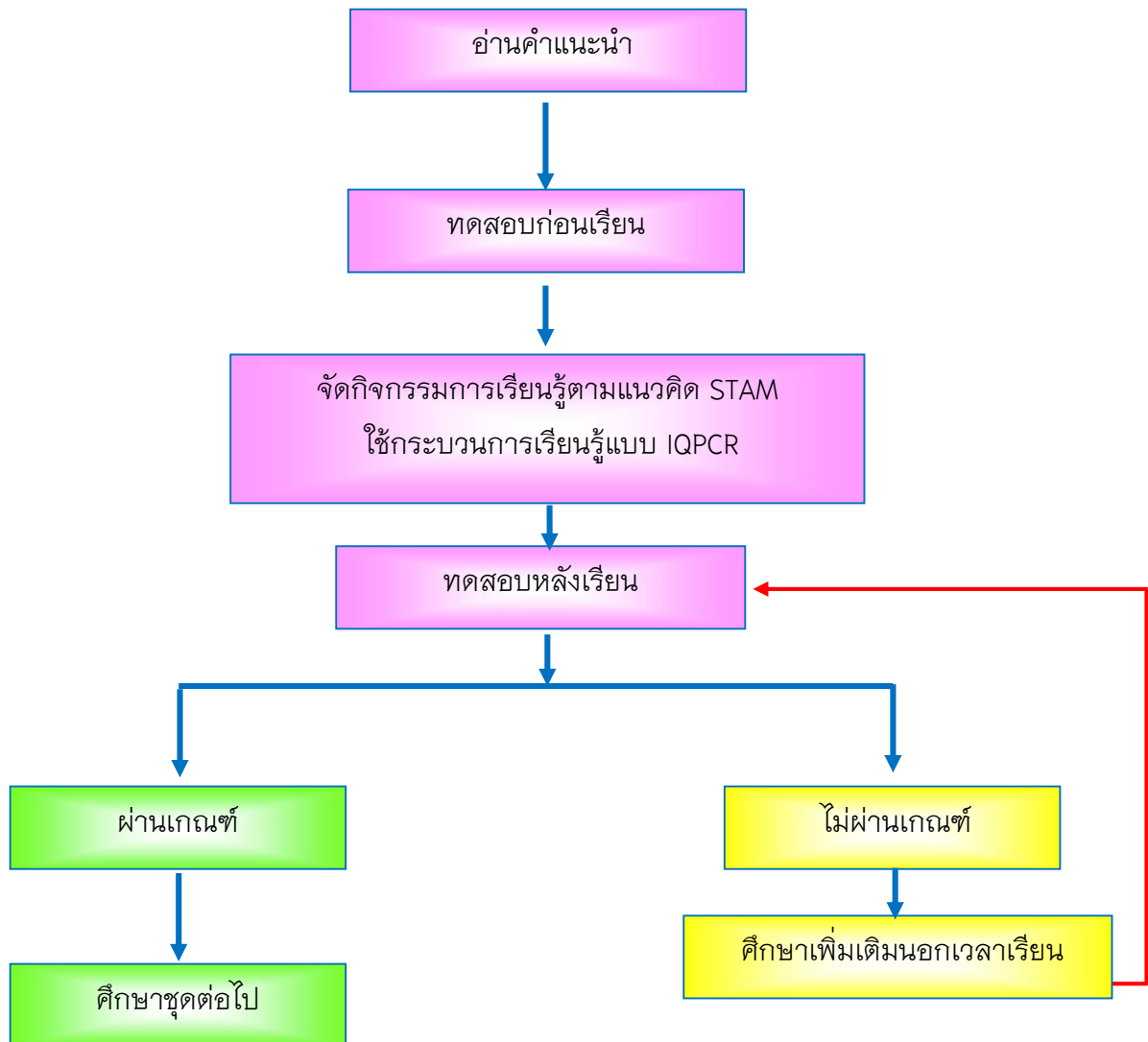
คำแนะนำสำหรับนักเรียน

1. อ่านคำชี้แจงและคำแนะนำสำหรับนักเรียนให้เข้าใจก่อนลงมือศึกษาชุดกิจกรรม
2. นักเรียนรับแบบบันทึกกิจกรรม ประจำชุดกิจกรรมคนละ 1 ชุด
3. ทำแบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 10 ข้อ ใช้เวลา 10 นาที เพื่อประเมินความรู้เดิมของนักเรียน
4. นักเรียนศึกษาชุดกิจกรรมตามลำดับเนื้อหาและทำกิจกรรม ตามขั้นตอนที่ระบุไว้ในคำชี้แจง
5. หากมีข้อสงสัยหรือทำกิจกรรมไม่ได้ให้ย้อนกลับไปศึกษากรอบความรู้ที่ซ้ำอีกครั้ง
6. ทำแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 10 ข้อ ใช้เวลา 10 นาที เพื่อดูความก้าวหน้าในการเรียนของนักเรียน หลังจากทำกิจกรรมการเรียนการสอน
7. ในการศึกษาชุดกิจกรรมชุดนี้ขอให้นักเรียนทำด้วยความตั้งใจ ให้ความร่วมมือ และมีความซื่อสัตย์ต่อตนเองให้มากที่สุด โดยไม่ดูเฉลยก่อนทำแบบทดสอบและกิจกรรม
8. หากนักเรียนเรียนไม่ทันหรือเรียนไม่เข้าใจ ให้รับชุดกิจกรรมนั้นไปศึกษาเพิ่มเติมนอกเวลาเรียนเพื่อให้เข้าใจมากยิ่งขึ้น



อ่านให้เข้าใจและปฏิบัติตามด้วยครับ

ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรม



สาระการเรียนรู้แกนกลาง

ผลการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้เพิ่มเติม
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม

สาระชีววิทยา 5 เข้าใจแนวคิดเกี่ยวกับระบบนิเวศ กระบวนการถ่ายทอดพลังงาน และการหมุนเวียนสารในระบบนิเวศ ความหลากหลายของไบโอม การเปลี่ยนแปลงแทนที่ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ ประชากรและรูปแบบการเพิ่มของประชากร ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม ปัญหาและผลกระทบที่เกิดจากการใช้ประโยชน์ และแนวทางการแก้ไขปัญหา



ผลการเรียนรู้

สืบค้นข้อมูล ยกตัวอย่าง และอธิบายลักษณะของไบโอมที่กระจายอยู่ตามเขตภูมิศาสตร์ต่างๆ บนโลก



ความสามารถด้านการคิด

การคิดวิเคราะห์

- ✓ 1. วิเคราะห์เนื้อหา
- ✓ 2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์
- ✓ 3. วิเคราะห์หลักการ

การคิดสร้างสรรค์

- ✓ 1. คิดริเริ่ม
- ✓ 2. คิดคล่อง
- ✓ 3. คิดยืดหยุ่น
- ✓ 4. คิดละเอียดลออ

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

- ✓ 1. ความสามารถในการสื่อสาร
- ✓ 2. ความสามารถในการคิด
- ✓ 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
- ✓ 4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
- ✓ 5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- ✓ 1. ซื่อสัตย์ สุจริต
- ✓ 2. มีวินัย
- ✓ 3. ใฝ่เรียนรู้
- ✓ 4. อยู่อย่างพอเพียง
- ✓ 5. มุ่งมั่นในการทำงาน
- ✓ 6. มีจิตสาธารณะ

ขอให้ทุกคนมีความสุขกับการเรียนรู้ครับ



แบบทดสอบก่อนเรียน

เรื่อง ความหลากหลายของไบโอม

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (x) ในช่อง ☐ ให้ตรงกับตัวเลือก ก ข ค หรือ ง ลงในกระดาษคำตอบที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดต่อไปคือลักษณะไบโอมป่าดิบชื้น

- ก. เป็นป่าที่ใบในฤดูหนาว มีต้นไม้ผลัดใบทั้งไม้ต้น ไม้ล้มลุก ไม้พุ่ม
- ข. เป็นป่าที่อุดมสมบูรณ์มากพบพืชและสัตว์หลากหลายสปีชีส์
- ค. เป็นป่าประเภทเดียวกันกับป่าไทกา (Taiga) และป่าบอเรล (boreal)
- ง. เหมาะสำหรับการทำกสิกรรมและปศุสัตว์ และเกษตรกรรม เพราะดินมีความอุดมสมบูรณ์ มีเหถ้านานาชนิดขึ้นอยู่

2. ข้อใดต่อไปคือลักษณะไบโอมป่าผลัดใบเขตอบอุ่น

- ก. เป็นป่าที่ใบในฤดูหนาว มีต้นไม้ผลัดใบทั้งไม้ต้น ไม้ล้มลุก ไม้พุ่ม
- ข. เป็นป่าที่อุดมสมบูรณ์มากพบพืชและสัตว์หลากหลายสปีชีส์
- ค. เป็นป่าประเภทเดียวกันกับป่าไทกา (Taiga) และป่าบอเรล (boreal)
- ง. เหมาะสำหรับการทำกสิกรรมและปศุสัตว์ และเกษตรกรรม เพราะดินมีความอุดมสมบูรณ์ มีเหถ้านานาชนิดขึ้นอยู่

3. ข้อใดต่อไปคือลักษณะไบโอมป่าสน

- ก. เป็นป่าที่ใบในฤดูหนาว มีต้นไม้ผลัดใบทั้งไม้ต้น ไม้ล้มลุก ไม้พุ่ม
- ข. เป็นป่าที่อุดมสมบูรณ์มากพบพืชและสัตว์หลากหลายสปีชีส์
- ค. เป็นป่าประเภทเดียวกันกับป่าไทกา (Taiga) และป่าบอเรล (boreal)
- ง. เหมาะสำหรับการทำกสิกรรมและปศุสัตว์ และเกษตรกรรม เพราะดินมีความอุดมสมบูรณ์ มีเหถ้านานาชนิดขึ้นอยู่

4. ข้อใดต่อไปนี้เป็นลักษณะของไบโอมทุ่งหญ้าเขตอบอุ่น

- ก. เป็นป่าทึบในฤดูหนาว มีต้นไม้ผลัดใบทั้งไม้ยืนต้น ไม้ล้มลุก ไม้พุ่ม
- ข. เป็นป่าที่อุดมสมบูรณ์มากพบพืชและสัตว์หลากหลายสปีชีส์
- ค. เป็นป่าประเภทเดียวกันกับป่าไทกา (Taiga) และป่าบอเรล (boreal)
- ง. เหมาะสำหรับการทำกสิกรรมและปศุสัตว์ และเกษตรกรรม เพราะดินมีความอุดมสมบูรณ์ มีหญ้านานาชนิดขึ้นอยู่

5. พืชที่พบในไบโอมทุนดรา (Tundra) ได้แก่ข้อใด

- ก. ไพน์ (pine) เฟอ (fir) สปรูซ (spruce) และ เฮมล็อค (hemlock)
- ข. ไม้ดอก ไม้พุ่ม และไลเคนส์
- ค. ไม้ยืนต้น ไม้พุ่ม ไม้ล้มลุก
- ง. กระบองเพชร

6. ชีวนิเวศหรือไบโอมแบบใดที่ไม่พบในประเทศไทย

- ก. ไบโอมป่าดิบชื้น
- ข. ไบโอมทุ่งหญ้าในเขตอบอุ่น
- ค. ไบโอมป่าสน
- ง. ไบโอมแหล่งน้ำจืด

7. ป่าดงนาทาม ในเขตพื้นที่อุทยานแห่งชาติผาแต้ม จังหวัดอุบลราชธานีจัดเป็นไบโอมแบบใด

- ก. ไบโอมป่าชายเลน
- ข. ไบโอมป่าดิบชื้น
- ค. ไบโอมป่าผลัดใบเขตอบอุ่น
- ง. ไบโอมป่าสน

8. ไบโอมในข้อใดมีความอุดมสมบูรณ์มากที่สุด

- ก. ไบโอมป่าพรุ
- ข. ไบโอมป่าดิบชื้น
- ค. ไบโอมป่าสน
- ง. ไบโอมป่าดิบแล้ง

9. จงพิจารณาข้อมูลต่อไปนี้

พืชชนิด A ใบหนา มีคิวตินเคลือบท้องใบมีผลึกเกลือ

พืชชนิด B ใบกว้าง แบน และพบปากใบที่บริเวณหลังใบมากกว่าท้องใบ

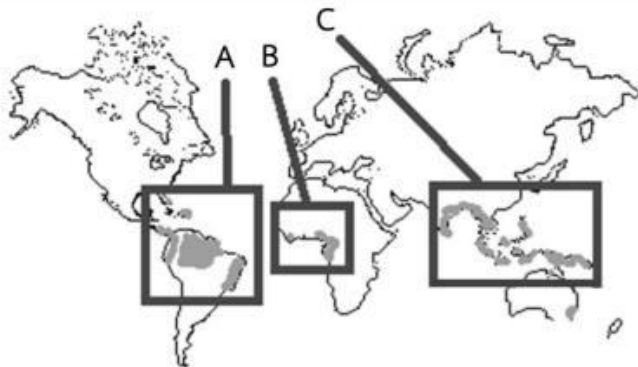
พืชชนิด C ใบเปลี่ยนรูปเป็นหนาม ลำต้นอวบน้ำ

พืชชนิด D ใบเรียวยาวและเขียวตลอดปี ลำต้นสูง

ข้อใดแสดง biome ที่พืชทั้ง 4 ชนิด เจริญเติบโตได้ดี

ข้อ	พืช A	พืช B	พืช C	พืช D
ก.	ป่าชายเลน	บึงน้ำจืด	ทะเลทราย	ป่าเขตร้อน
ข.	ทะเลทราย	บึงน้ำจืด	ป่าสน	ป่าสน
ค.	บึงน้ำจืด	ป่าเขตร้อน	ทะเลทราย	ป่าผลัดใบ
ง.	ป่าชายเลน	ป่าเขตร้อน	ทะเลทราย	ป่าผลัดใบ

10. จากภาพ



ข้อความในข้อต่อไปนี้ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- ก. บริเวณสีเข้มในกรอบสี่เหลี่ยม A, B และ C แสดงตำแหน่งของ tropical grassland biome ของโลก
- ข. biome A มักไม่พบสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่ป็นป่ายคล่องแคล่ว แต่มี herbivore ที่มีขนาดใหญ่ และสัตว์ ผู้ล่าอาศัยอยู่จำนวนมาก
- ค. biome B มีชื่อว่า savanna ซึ่งพบเฉพาะในทวีปนี้เท่านั้น
- ง. biome C มีค่าเฉลี่ยผลผลิตปฐมภูมิ (กิโลแคลอรี/ตารางเมตร/ปี) สูงที่สุดและมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย มากกว่า 250 เซนติเมตรต่อปี

กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน
เรื่อง ความหลากหลายของไบโอม



ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

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

คะแนนเต็ม	10
คะแนนที่ได้	

ผลการประเมิน

☐ ดีมาก

☐ ดี

☐ พอใช้

☐ ปรับปรุง

(ลงชื่อ).....ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนระหว่าง 9 - 10	อยู่ในเกณฑ์	ดีมาก
คะแนนระหว่าง 7 - 8	อยู่ในเกณฑ์	ดี
คะแนนระหว่าง 5 - 6	อยู่ในเกณฑ์	พอใช้
คะแนนระหว่าง 0 - 4	อยู่ในเกณฑ์	ปรับปรุง



สวัสดีค่ะคุณครู ก่อนเรียนวันนี้มีอะไรน่าสนใจ
มาให้พวกเราได้อีกไหมคะ

Inspiration

I ชั้นสร้างแรงบันดาลใจ



10 สิ่งมีชีวิตที่อยู่ในทะเลทราย
ได้สบาย



สวัสดีครับทุกคน มีสิ่งที่น่าสนใจแน่นอนครับ
ครูเตรียมไว้แล้ว ถ้าพร้อมแล้วสแกน QR code
ตรงนี้ได้เลยครับ

น่าทึ่งมากๆ เลยครับครู ผมทั้งรู้ว่าโลกของเรามีสถานที่
แบบนี้อยู่ด้วย แล้วมีสิ่งมีชีวิตดำรงชีวิตอยู่ได้ด้วยครับ

(ที่มา : https://www.youtube.com/watch?v=KHJr6_3UaI)



บริเวณพื้นที่ที่มีปัจจัยทางกายภาพและปัจจัยทาง
ชีวภาพคล้ายคลึงกัน เราจะเรียกพื้นที่ทั้งหมดนี้ว่า
เป็นไบโอมเดียวกันครับ ชื่นบุญชู



หนูอยากรู้แล้วค่ะว่าโลกของเราใบนี้จะมีไบโอมที่น่าสนใจอะไรบ้าง

ถ้าอย่างนั้นเริ่มตั้งคำถามเกี่ยวกับเรื่องนี้ได้เลยครับ



Question



ชั้นฝึกตั้งคำถาม



อืม.....ไบโอม คืออะไรนะ ผมลืมแล้วครับ



โลกของเรามีไบโอมอะไรบ้าง

ไบโอมแต่ละชนิด พบอยู่บริเวณใดของโลกบ้างครับ



ไบโอมแต่ละชนิดมีปัจจัยทางกายภาพและปัจจัยทางชีวภาพแตกต่างกันอย่างไรครับ

ทุกความสงสัยที่เกิดขึ้นข้อคำถาม น่าสนใจและชวนให้อยากรู้คำตอบแล้วครับ ค่ะหาในขั้นต่อไปได้เลย





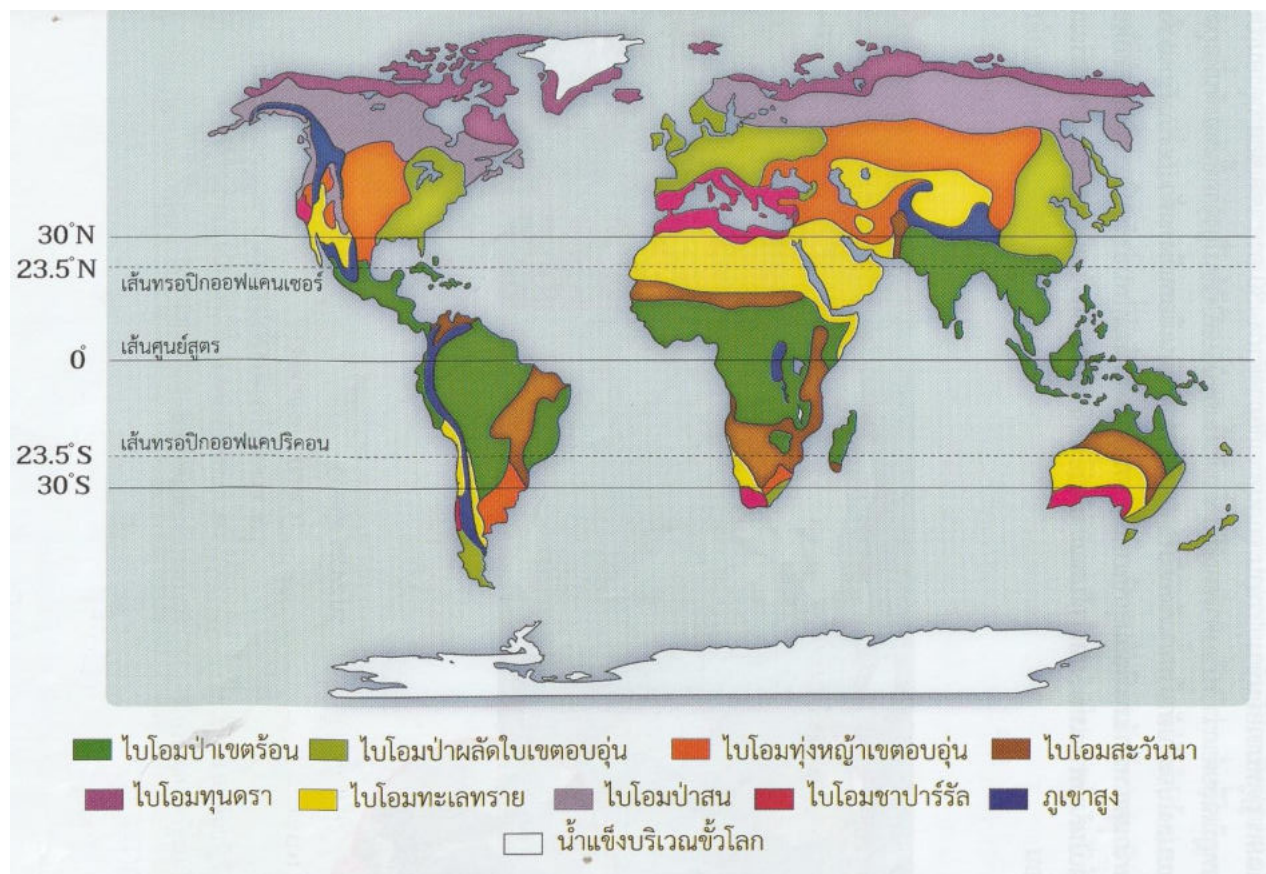
Processing

P

ขั้นสืบค้นความรู้
และสารสนเทศ

ความหลากหลายของไบโอม

ระบบนิเวศบนโลกมีหลายแบบขึ้นอยู่กับลักษณะภูมิประเทศและภูมิอากาศของแต่ละพื้นที่ ซึ่งมีผลต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในบริเวณนั้น ๆ ระบบนิเวศของสิ่งมีชีวิตในแต่ละพื้นที่ เรียกว่า **ชีวนิเวศ** หรือ **ไบโอม** (biomes)



ภาพที่ 4.1 ชีวนิเวศบนโลก

(ที่มา : <https://sites.google.com/site/chiwwithyam6/rabb-niwes/bi-xom>.)

1. **ไบโอมทุนดรา** (tundra) พิกัดทางภูมิศาสตร์ : ละติจูดระหว่าง 80–90 องศาเหนือ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปี 500 มิลลิเมตร (ตกในรูปของหิมะ) ลักษณะเด่น มีฤดูหนาวยาวนานมาก แต่ฤดูร้อนสั้น อากาศหนาวเย็นมาก ลมแรง ชั้นของดินจับตัวเป็น น้ำแข็ง สิ่งมีชีวิตที่พบ พืชที่พบ เช่น มอส กก หญ้า วิลโลแคระ สัตว์ที่พบ เช่น กวางเรนเดียร์ สุนัขจิ้งจอก กระต่ายป่า พบสิ่งมีชีวิตกลุ่มไลเคน



รูปที่ 4.2 ไบโอมทუნดรา
(ที่มา : <https://amikamoda.ru/th/kakie-zhivotnye-zhivut-v-tundre-rastitelnost-tundry-i.html>.)

รูปที่ 4.3 กวางเรนเดียร์
(ที่มา : <https://amikamoda.ru/th/kakie-zhivotnye-zhivut-v-tundre-rastitelnost-tundry-i.html>.)



2. ไบโอมป่าสน หรือ ไบโอมไทกา (thiga) พิกัดทางภูมิศาสตร์ ละติจูดระหว่าง 50–80 องศาเหนือ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปี 300–500 มิลลิเมตร (ตกในรูปของหิมะ) ลักษณะเด่น มีฤดูหนาวเป็นเวลานาน และฤดูร้อนสั้น แต่ ยาวกว่าฤดูร้อนของไบโอมทუნดรา มีอากาศ แห้ง พื้นที่มีน้ำแข็งตลอดเวลา สิ่งมีชีวิตที่พบ พืชที่พบ เช่น ไซเปรส เฟิร์น สฟรุตซ์ เฮมล็อก สัตว์ที่พบ เช่น กวางมูส นกฮูกตาใหญ่ หมีดำ บริเวณที่พบ บริเวณ แคนาดา ฟินแลนด์ จีนตอนเหนือ และไซบีเรีย



รูปที่ 4.4 ไบโอมป่าสน
(ที่มา : <http://www.satit.up.ac.th>.)

รูปที่ 4.5 กวางมูส

(ที่มา : [//today.line.me/th/v2/article/xWY8oq](https://today.line.me/th/v2/article/xWY8oq))

3. ไบโอมป่าผลัดใบ (temperate deciduous forest) พิกัดทางภูมิศาสตร์ ละติจูดระหว่าง 30–60 องศาเหนือ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปี 500–900 มิลลิเมตร ลักษณะเด่นเป็นพื้นที่ที่มีความชื้นเพียงพอต่อการเจริญเติบโตของต้นไม้ใหญ่ มีอากาศค่อนข้างเย็น ป่าชนิดนี้ต้นไม้จะผลัดใบก่อนถึงฤดูหนาว และเริ่มผลิใบอีกครั้งหลังฤดูหนาวผ่านไป สิ่งมีชีวิตที่พบ พืชที่พบ เช่น เมเปิ้ล โอ๊ก เชสตันด์ และสัตว์ที่พบ เช่น กวางเอลก์ สุนัขป่าสีเทา



รูปที่ 4.6 ไบโอมป่าผลัดใบ

(ที่มา : [//today.line.me/th/v2/article/xWY8oq](https://today.line.me/th/v2/article/xWY8oq))

รูปที่ 4.7 สุนัขสีเทา

(ที่มา : [//today.line.me/th/v2/article/xWY8oq](https://today.line.me/th/v2/article/xWY8oq))

4. ไบโอมทุ่งหญ้าเขตอบอุ่น (temperate grassland) พิกัดทางภูมิศาสตร์ละติจูดระหว่าง 30–50 องศาเหนือ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปี 500–900 มิลลิเมตร ลักษณะเด่นเป็นพื้นที่ราบโล่งปกคลุมด้วยหญ้าที่สูงประมาณ 30–50 เซนติเมตร และไม่มีต้นไม้ใหญ่ สิ่งมีชีวิต พืชที่พบ เช่น หญ้าขน

(buffalo grass) หญ้าไรย์ (ryegrass) สัตว์ที่พบ เช่น สุนัขป่า สุนัขจิ้งจอก สกังก์ ตั๊กแตน แมงมุม บริเวณที่พบทุ่งหญ้าแพรรี (prairic) ในทวีปอเมริกาเหนือ ทุ่งหญ้าแพมปัส (pampas) ในอาร์เจนตินา ทุ่งหญ้าสเตปป์ (steppe) ในรัสเซีย



รูปที่ 4.8 ไบโอมทุ่งหญ้าเขตอบอุ่น
(ที่มา : <https://www.pinterest.com/jtwnurse/temperate-grasslands/>.)

รูปที่ 4.9 สุนัขจิ้งจอก

(ที่มา : <https://pixabay.com/th/images/search/>)



5. ไบโอมทะเลทราย (desert) พิกัดทางภูมิศาสตร์ ละติจูดระหว่าง 0-30 องศาเหนือ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 0-50 มิลลิเมตรต่อปี ลักษณะเด่นมีอากาศร้อนจัด มีความแห้งแล้งและพืชจะเจริญเติบโตได้ในแหล่งโอเอซิส (oasis) ซึ่งมีชีวิตที่พบ เช่น กระบองเพชร สัตว์ที่พบ เช่น ตะกวด ทะเลทราย แมงป่อง ทะเลทราย สุนัขจิ้งจอกทะเลทราย กิ้งก่า แมงป่องทะเลทราย ไบโอมทะเลทรายพบที่ทะเลทรายในทวีปแอฟริกา ทะเลทรายในประเทศจีน ดังภาพที่ 1.12



รูปที่ 4.10 ไบโอมทะเลทราย
(ที่มา : <https://th.wikipedia.org/>.)

รูปที่ 4.11 อูฐ

(ที่มา : <https://pixabay.com/bg/photos/>)

6. ไบโอมป่าเขตร้อน (tropical rain forest) พิกัดทางภูมิศาสตร์ ละติจูดระหว่าง 0-30 องศาเหนือ - 200-1,500 มิลลิเมตร ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปี 200-1,500 มิลลิเมตร มีอากาศร้อนชื้นตลอดปี และมีฝนตกชุก ลักษณะเด่น สิ่งมีชีวิตที่พบมีพืชและสัตว์หลากหลายชนิด บริเวณที่พบ ลุ่มแม่น้ำอเมซอนในทวีปอเมริกาใต้ และป่าฝนเขตร้อนในทวีปเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ มาเลเซีย พม่า และไทย)



รูปที่ 4.12 ไบโอมป่าเขตร้อน

(ที่มา : <https://www.dek-d.com.>)

รูปที่ 4.13 ค่างแว่น

(ที่มา : <https://www.autoinfo.co.th/>.)

7. ไบโอมทุ่งหญ้าเขตร้อน (tropical grassland) หรือทุ่งหญ้าสะวันนา (Savanna) พิกัดทางภูมิศาสตร์ ละติจูดระหว่าง 0-30 องศาเหนือ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปี 300-1,000 มิลลิเมตร

ลักษณะเด่นมีสภาพอากาศร้อน พื้นที่ถูกปกคลุมด้วยหญ้า แต่ลำต้นจะสั้นกว่าหญ้าในทุ่งหญ้าเขตอบอุ่น และมักเกิดไฟป่าเสมอ สิ่งมีชีวิตที่พบ พืชที่พบ เช่น หญ้า เบาบับ กระถิน สัตว์ที่พบ เช่น ควายป่า ม้าลาย แรด สิงโต สุนัขป่า ยีราฟ บริเวณที่พบ ทวีปแอฟริกา อเมริกาใต้ ออสเตรเลีย และตะวันออกเฉียงใต้ของทวีปเอเชีย



รูปที่ 4.14 ไบโอมสะวันนา
(ที่มา : <https://www.blockdit.com/>.)

รูปที่ 4.15 ไบโอมสะวันนาเป็นไบโอมที่มีสัตว์หลายชนิด
(ที่มา : <https://pixabay.com/th/photos/>.)



กิจกรรมที่ 4.1

เรื่อง ประเภทของไบโอม

ชื่อ - สกุล ชั้น เลขที่

จุดประสงค์ สืบค้นข้อมูลและอธิบายองค์ประกอบทางกายภาพและองค์ประกอบทางชีวภาพของไบโอมบนบกชนิดต่างๆ

คำชี้แจง สืบค้นข้อมูลสถานที่ที่กำหนดให้เพื่อระบุชนิดของไบโอมและตัวอย่างสิ่งมีชีวิตที่น่าจะพบในตาราง (14 คะแนน)

ข้อมูลสถานที่	ไบโอม	สิ่งมีชีวิตเด่น
- อุณหภูมิแตกต่างกันมากในแต่ละฤดูและในระหว่างกลางวันและกลางคืน มีปริมาณน้ำฝนต่ำ - พืชส่วนมากมีขนาดไม่ใหญ่ มีจำนวนน้อย ขึ้นกระจายกระจ่ายและมีการปรับตัวเพื่อป้องกันการสูญเสียน้ำ		
- อุณหภูมิค่อนข้างสูงตลอดปี ฤดูแล้งยาวนาน พืชกลุ่มเด่นคือหญ้า และมีต้นไม้ขึ้นกระจายกระจ่ายแทรกอยู่		
- อุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 25-29 องศาเซลเซียส อุณหภูมิไม่เปลี่ยนแปลงมากตลอดปี - มีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตสูง - พืชอยู่อย่างหนาแน่น สามารถแบ่งชั้นตามระดับความสูงของพืชได้หลายชั้น		
- ฤดูหนาวอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำกว่า -10 องศาเซลเซียส ในฤดูร้อนอุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 30 องศาเซลเซียส - พืชกลุ่มเด่นคือหญ้า		
- ฤดูหนาวอุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 0 องศาเซลเซียส ในฤดูร้อนอากาศร้อนและชื้นโดยอุณหภูมิสูงถึง 35 องศาเซลเซียส - สังคมพืชเป็นพืชที่มีใบกว้างและผลัดใบ		
- มีอากาศหนาวเย็น มีฤดูหนาวยาวนาน อุณหภูมิเฉลี่ยต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียส - พืชมีใบเป็นรูปเข็มพืชส่วนใหญ่ไม่ผลัดใบ		
- มีฤดูหนาวยาวนาน มีฤดูร้อนช่วงสั้นๆ ประมาณ 2 เดือน - ไม่มีต้นไม้ขนาดใหญ่ - น้ำใต้ผิวดินจับตัวแข็งตลอดเวลา		

กิจกรรมที่ 4.2

เรื่อง ไบโอมบนบก (Terrestrial Biomes)

คำชี้แจง การจำแนกไบโอมบนบก ให้นักเรียนศึกษาเกณฑ์ในการจำแนกไบโอมบนบก ชนิดพันธุ์พืช/สัตว์และลักษณะสำคัญของไบโอมแต่ละชนิด จากนั้นตัดข้อความพร้อมรูปภาพติดลงในกรอบเดียวกัน (7 คะแนน)

ไบโอมทะเลทราย

ไบโอมป่าดิบชื้น

ไบโอมป่าผลัดใบ

ไบโอมทุ่งหญ้าเขตอบอุ่น

ไบโอมสะวันนา

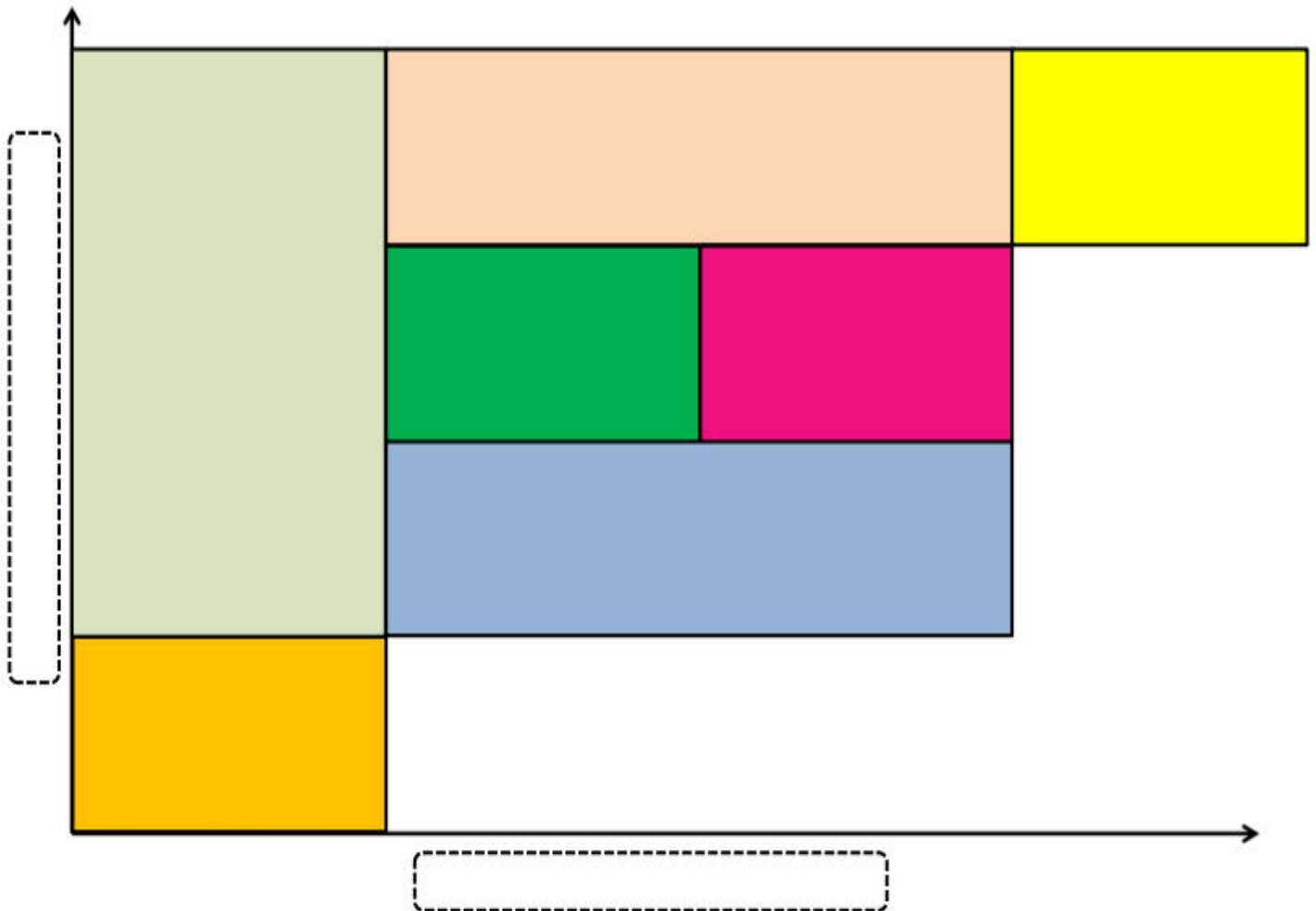
ไบโอมป่าสน

ไบโอมทundra



ใบบันทึกกิจกรรมที่ 4.2
เรื่อง ไบโอมบนบก (Terrestrial Biomes)
สมาชิกในกลุ่ม

- 1)..... เลขที่
- 2)..... เลขที่
- 3)..... เลขที่
- 4)..... เลขที่
- 5)..... เลขที่





กิจกรรมที่ 4.3

เรื่อง ไบโอดีม

คำชี้แจง ให้นักเรียนระดมความคิดออกแบบไบโอดีม สร้างแบบจำลองไบโอดีมบนบกแต่ละประเภทที่ได้รับมอบหมาย ให้มีความสมบูรณ์และเหมือนจริง (นักเรียนสามารถนำสัตว์ขนาดเล็กหรือใช้ดินน้ำมันปั้นเป็นรูปสัตว์ตักแต่งในไบโอดีมของกลุ่มตนเองได้) และนำเสนอหน้าชั้นเรียน (16 คะแนน)

กลุ่มที่ 1 ไบโอดีมทะเลทราย

กลุ่มที่ 2 ไบโอดีมป่าเขตร้อน

กลุ่มที่ 3 ไบโอดีมป่าผลัดใบ

กลุ่มที่ 4 ไบโอดีมสะวันนา

ใบกิจกรรมที่ 4.4

เรื่อง การสะท้อนการเรียนรู้ (8 คะแนน)

Reflection

R ขั้นสะท้อนความคิด

1. สิ่งที่ได้เรียนรู้ (Reporting) (นักเรียนได้เรียนรู้ STAM อะไรบ้างในวันนี้)
(2 คะแนน)

S

T

A

M

2. ความเชื่อมโยงระหว่างสิ่งที่ได้เรียนรู้กับประสบการณ์เดิม (Relating) (ในท้องถิ่นของนักเรียน มีไบโอมประเภทใดบ้าง จงยกตัวอย่าง) (2 คะแนน)

3. ประโยชน์ที่ได้จากการเรียนรู้ (Reasoning) (ได้รับประโยชน์อะไรจากการเรียนรู้ชุดกิจกรรมที่ 5 เรื่อง ความหลากหลายของไบโอม) (2 คะแนน)

4. การวางแผนประยุกต์ใช้สิ่งที่ได้เรียนรู้ (Reconstructing) (ความรู้เรื่องความหลากหลายของไบโอมสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันในด้านใดได้บ้าง) (2 คะแนน)

แบบทดสอบหลังเรียน

เรื่อง ความหลากหลายของไบโอม

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (×) ในช่อง ☐ ให้ตรงกับตัวเลือก ก ข ค หรือ ง ลงในกระดาษคำตอบที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดต่อไปนี้เป็นลักษณะของไบโอมทุ่งหญ้าเขตอบอุ่น

- ก. เหมาะสำหรับการทำกสิกรรมและปศุสัตว์ และเกษตรกรรม เพราะดินมีความอุดมสมบูรณ์ มีหญ้านานาชนิดขึ้นอยู่
- ข. เป็นป่าที่อุดมสมบูรณ์มากพบพืชและสัตว์หลากหลายสปีชีส์
- ค. เป็นป่าประเภทเดียวกันกับป่าไทกา (Taiga) และป่าบอเรล (boreal)
- ง. เป็นป่าทึบในฤดูหนาว มีต้นไม้ผลัดใบทั้งไม้ต้น ไม้ล้มลุก ไม้พุ่ม

2. ข้อใดต่อไปนี้เป็นลักษณะไบโอมป่าดิบชื้น

- ก. เป็นป่าทึบในฤดูหนาว มีต้นไม้ผลัดใบทั้งไม้ต้น ไม้ล้มลุก ไม้พุ่ม
- ข. เป็นป่าประเภทเดียวกันกับป่าไทกา (Taiga) และป่าบอเรล (boreal)
- ค. เป็นป่าที่อุดมสมบูรณ์มากพบพืชและสัตว์หลากหลายสปีชีส์
- ง. เหมาะสำหรับการทำกสิกรรมและปศุสัตว์ และเกษตรกรรม เพราะดินมีความอุดมสมบูรณ์ มีหญ้านานาชนิดขึ้นอยู่

3. ข้อใดต่อไปนี้เป็นลักษณะไบโอมป่าผลัดใบเขตอบอุ่น

- ก. เป็นป่าที่อุดมสมบูรณ์มากพบพืชและสัตว์หลากหลายสปีชีส์
- ข. เป็นป่าประเภทเดียวกันกับป่าไทกา (Taiga) และป่าบอเรล (boreal)
- ค. เป็นป่าทึบในฤดูหนาว มีต้นไม้ผลัดใบทั้งไม้ต้น ไม้ล้มลุก ไม้พุ่ม
- ง. เหมาะสำหรับการทำกสิกรรมและปศุสัตว์ และเกษตรกรรม เพราะดินมีความอุดมสมบูรณ์ มีหญ้านานาชนิดขึ้นอยู่

4. ข้อใดต่อไปคือลักษณะไบโอมป่าสน

- ก. เป็นป่าทั้งใบในฤดูหนาว มีต้นไม้ผลัดใบทั้งไม้ต้น ไม้ล้มลุก ไม้พุ่ม
- ข. เป็นป่าประเภทเดียวกันกับป่าไทกา (Taiga) และป่าบอเรล (boreal)
- ค. เป็นป่าที่อุดมสมบูรณ์มากพบพืชและสัตว์หลากหลายสปีชีส์
- ง. เหมาะสำหรับการทำกิจกรรมและปศุสัตว์ และเกษตรกรรม เพราะดินมีความอุดมสมบูรณ์ มีเห็ดนานาชนิดขึ้นอยู่

5. ไบโอมใดมีความอุดมสมบูรณ์มากที่สุด

- ก. ไบโอมป่าพรุ
- ข. ไบโอมป่าดิบแล้ง
- ค. ไบโอมป่าสน
- ง. ไบโอมป่าดิบชื้น

6. พืชที่พบในไบโอมทุนดรา (Tundra) ได้แก่ ข้อใด

- ก. ไพน์ (pine) เฟอ (fir) สปรูซ (spruce) และ เฮมล็อค (hemlock)
- ข. ไม้ต้น ไม้พุ่ม ไม้ล้มลุก
- ค. พวงไม้ดอก ไม้พุ่ม และไลเคนส์
- ง. กระบองเพชร

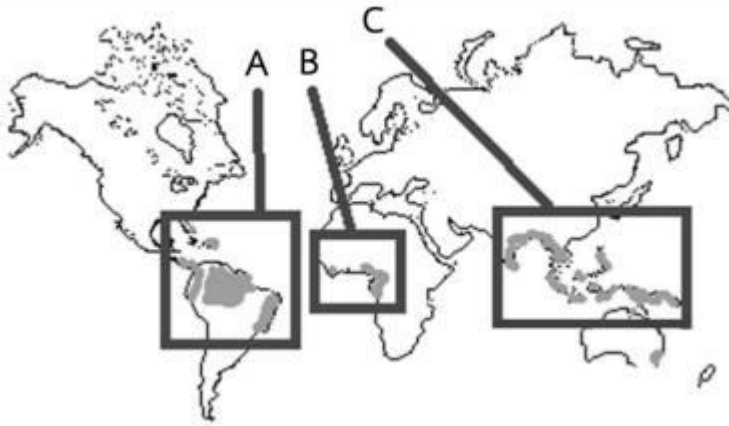
7. ชีวนิเวศหรือไบโอมแบบใดที่ไม่พบในประเทศไทย

- ก. ไบโอมป่าดิบชื้น
- ข. ไบโอมแหล่งน้ำจืด
- ค. ไบโอมป่าสน
- ง. ไบโอมทุ่งหญ้าในเขตอบอุ่น

8. ป่าดงนาทาม ในเขตพื้นที่อุทยานแห่งชาติผาแต้ม จังหวัดอุบลราชธานีจัดเป็นไบโอมแบบใด

- ก. ไบโอมป่าผลัดใบเขตอบอุ่น
- ข. ไบโอมป่าดิบชื้น
- ค. ไบโอมป่าชายเลน
- ง. ไบโอมป่าสน

9. จากภาพ



ข้อความในข้อต่อไปนี้ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- ก. biome A มักไม่พบสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่ป็นปลายคอส้งแคล้ว แต่มี herbivore ที่มีขนาดใหญ่ และสัตว์ ผู้ล่าอาศัยอยู่จำนวนมาก
- ข. บริเวณสีเข้มในกรอบสี่เหลี่ยม A, B และ C แสดงตำแหน่งของ tropical grassland biome ของโลก
- ค. biome B มีชื่อว่า savanna ซึ่งพบเฉพาะในทวีปนี้เท่านั้น
- ง. biome C มีค่าเฉลี่ยผลผลิตปฐมภูมิ (กิโลแคลอรี/ตารางเมตร/ปี) สูงที่สุดและมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย มากกว่า 250 เซนติเมตรต่อปี

10. จงพิจารณาข้อมูลต่อไปนี้

พืชชนิด A ใบหนา มีคิวตินเคลือบ ท้องใบมีฟลิกเกลส

พืชชนิด B ใบกว้าง แบน และพบปากใบที่บริเวณหลังใบมากกว่าท้องใบ

พืชชนิด C ใบเปลี่ยนรูปเป็นหนาม ลำต้นอวบน้ำ

พืชชนิด D ใบเรียวยาวและเขียวตลอดปี ลำต้นสูง

ข้อใดแสดง biome ที่พืชทั้ง 4 ชนิด เจริญเติบโตได้ดี

ข้อ	พืช A	พืช B	พืช C	พืช D
ก.	ทะเลทราย	บึงน้ำจืด	ป่าสน	ป่าสน
ข.	ป่าชายเลน	บึงน้ำจืด	ทะเลทราย	ป่าเขตร้อน
ค.	บึงน้ำจืด	ป่าเขตร้อน	ทะเลทราย	ป่าผลัดใบ
ง.	ป่าชายเลน	ป่าเขตร้อน	ทะเลทราย	ป่าผลัดใบ

กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน
เรื่อง ความหลากหลายของไบโอม



ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

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

คะแนนเต็ม	10
คะแนนที่ได้	

ผลการประเมิน

☐ ดีมาก

☐ ดี

☐ พอใช้

☐ ปรับปรุง

(ลงชื่อ).....ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนระหว่าง 9 - 10	อยู่ในเกณฑ์	ดีมาก
คะแนนระหว่าง 7 - 8	อยู่ในเกณฑ์	ดี
คะแนนระหว่าง 5 - 6	อยู่ในเกณฑ์	พอใช้
คะแนนระหว่าง 0 - 4	อยู่ในเกณฑ์	ปรับปรุง

เอกสารอ้างอิง

ณัฐชา คำรังสีและเอกรัฐ วงศ์สวัสดิ์. (มปป). วิทยาศาสตร์ชีวภาพ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์ อจท.

พเยาว์ ยินดีสุขและคณะ. (2560). หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานชีวิตกับสิ่งแวดล้อมสิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6. กรุงเทพฯ : สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ.

พิมพ์ชนก พิมพ์ทนต์. (มปป). แบบฝึกหัดรายวิชาเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. อักษรเจริญทัศน์ อจท.

ลาวัลย์ บัวแก้ว. (2553). หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6. กรุงเทพฯ : ประสานมิตร.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2562). หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม วิทยาศาสตร์ ชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เล่ม 5. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สามารถ ต่ายขาวและจตุมา จันทร์ตระกูล. (2558). หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานชีววิทยา 4-6 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6. นนทบุรี : สำนักพิมพ์เอมพันธ์.

ศุจิตา อัจฉนาทิตติและกนิณ วิชาพง. (มปป). สารานุกรมวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กและเยาวชน เรื่อง ระบบนิเวศ. กรุงเทพฯ : มีดีคิดส์ จำกัด.

<https://sites.google.com/site/chiwwithyam6/rabb-niwes/bi-xom>. (สืบค้นเมื่อ 12 มกราคม 2562)

<https://amikamoda.ru/th/kakie-zhivotnye-zhivut-v-tundre-rastitelnost-tundry-i.html>. (สืบค้นเมื่อ 12 มกราคม 2562)

<http://www.satit.up.ac.th>. (สืบค้นเมื่อ 12 มกราคม 2562)

<https://today.line.me/th/v2/article/xWY8oq>. (สืบค้นเมื่อ 19 มกราคม 2562)

<https://www.pinterest.com/jtwnurse/temperate-grasslands>. (สืบค้นเมื่อ 12 มกราคม 2562)

<https://pixabay.com/th/images/search/>. (สืบค้นเมื่อ 17 มกราคม 2562)

<https://pixabay.com/bg/photos/>. (สืบค้นเมื่อ 12 มกราคม 2562)

<https://www.dek-d.com>. (สืบค้นเมื่อ 12 มกราคม 2562)

<https://www.autoinfo.co.th/>. (สืบค้นเมื่อ 19 มกราคม 2562)

<https://www.blockdit.com/>. (สืบค้นเมื่อ 12 มกราคม 2562)

<https://pixabay.com/th/photos/>. (สืบค้นเมื่อ 19 มกราคม 2562)

ภาคผนวก

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
เรื่อง ความหลากหลายของระบบนิเวศ

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

คะแนนเต็ม	10
คะแนนที่ได้	

ผลการประเมิน

☐ ดีมาก

☐ ดี

☐ พอใช้

☐ ปรับปรุง

(ลงชื่อ).....ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนระหว่าง 9 – 10	อยู่ในเกณฑ์	ดีมาก
คะแนนระหว่าง 7 – 8	อยู่ในเกณฑ์	ดี
คะแนนระหว่าง 5 – 6	อยู่ในเกณฑ์	พอใช้
คะแนนระหว่าง 0 – 4	อยู่ในเกณฑ์	ปรับปรุง

แนวการตอบกิจกรรมที่ 4.1

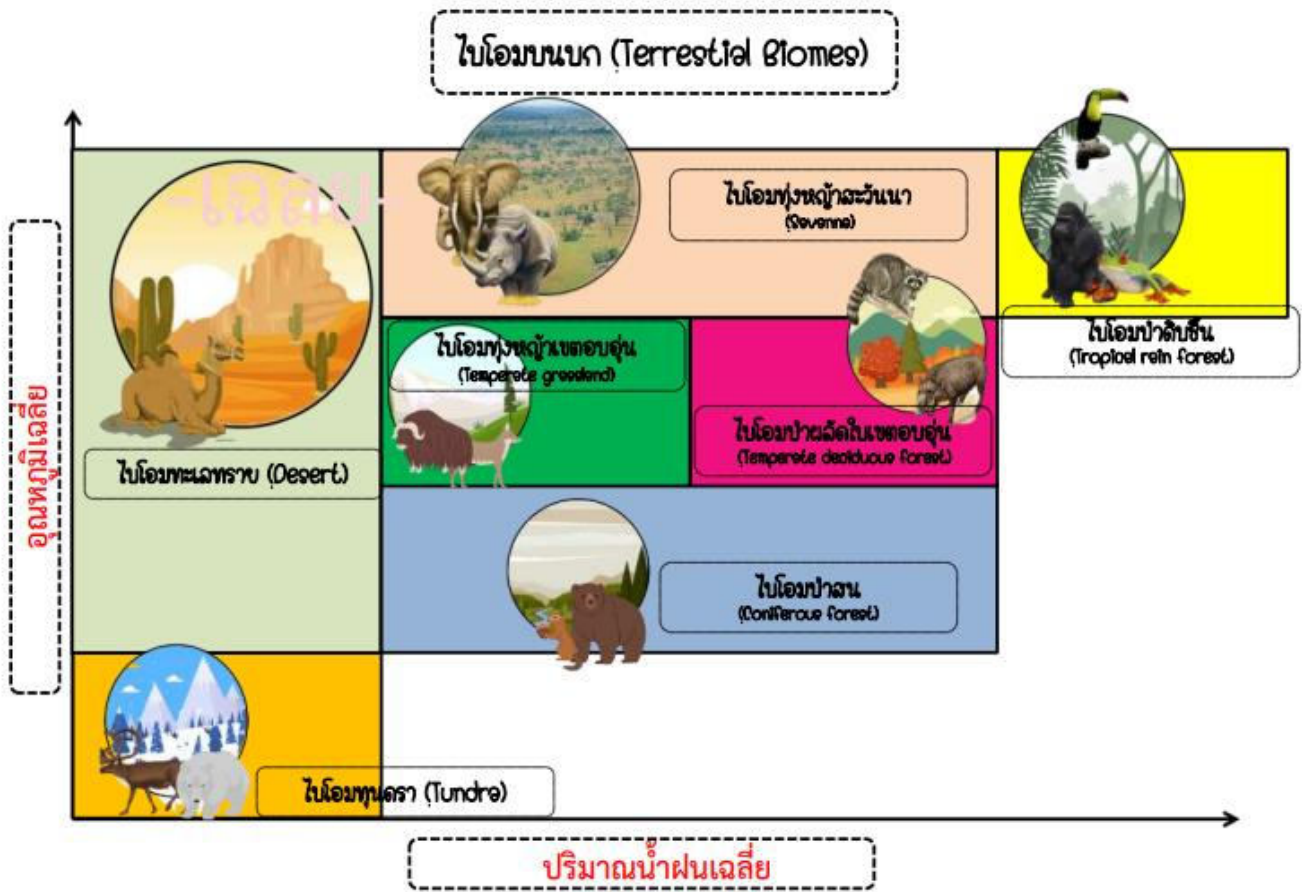
เรื่อง ประเภทของไบโอม

คำชี้แจง สืบค้นข้อมูลสถานที่ที่กำหนดให้เพื่อระบุชนิดของไบโอมและตัวอย่างสิ่งมีชีวิตที่น่าจะพบในตาราง

ข้อมูลสถานที่	ไบโอม	สิ่งมีชีวิตเด่น
- อุณหภูมิแตกต่างกันมากในแต่ละฤดูและในระหว่างกลางวันและกลางคืน มีปริมาณน้ำฝนต่ำ - พืชส่วนมากมีขนาดเล็กไม่ใหญ่ มีจำนวนน้อย ขึ้นกระจายกระจ่ายและมีการปรับตัวเพื่อป้องกันการสูญเสียน้ำ	ไบโอม ทะเลทราย	กระบองเพชร อูฐ
- อุณหภูมิค่อนข้างสูงตลอดปี ฤดูแล้งยาวนาน พืชกลุ่มเด่นคือหญ้า และมีต้นไม้ขึ้นกระจัดกระจายแทรกอยู่	ไบโอมสะวันนา	หญ้า กระต่าย ควายป่า ม้าลาย สุนัขจิ้งจอก ยีราฟ
- อุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 25-29 องศาเซลเซียส อุณหภูมิไม่เปลี่ยนแปลงมากตลอดปี - มีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตสูง - พืชอยู่อย่างหนาแน่น สามารถแบ่งชั้นตามระดับความสูงของพืชได้หลายชั้น	ไบโอมป่าดิบชื้น	ไม้พุ่ม ไม้ต้นขนาดใหญ่ ค้างแวน ช้าง นกชนิดต่างๆ
- ฤดูหนาวอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำกว่า -10 องศาเซลเซียส ในฤดูร้อนอุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 30 องศาเซลเซียส - พืชกลุ่มเด่นคือหญ้า	ไบโอมทุ่งหญ้า เขตอบอุ่น	หญ้า สุนัขจิ้งจอก ตั๊กแตน
- ฤดูหนาวอุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 0 องศาเซลเซียส ในฤดูร้อนอากาศร้อนและชื้นโดยอุณหภูมิสูงถึง 35 องศาเซลเซียส - สังคมพืชเป็นพืชที่มีใบกว้างและผลัดใบ	ไบโอมป่าผลัดใบ เขตอบอุ่น	เมเปิ้ล โอ๊ก กวางเอลก์ สุนัขป่าสีเทา
- มีอากาศหนาวเย็น มีฤดูหนาวยาวนาน อุณหภูมิเฉลี่ยต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียส - พืชมีใบเป็นรูปเข็มพืชส่วนใหญ่ไม่ผลัดใบ	ไบโอมป่าสน	ไพน์ สปรูซ กวางมูส นกฮูก หมีดำ
- มีฤดูหนาวยาวนาน มีฤดูร้อนช่วงสั้นๆ ประมาณ 2 เดือน - ไม่มีต้นไม้ขนาดใหญ่ - น้ำได้ผิวดินจับตัวแข็งตลอดเวลา	ไบโอมทundra	มอส กก กวางเรน เดียร์ สุนัขจิ้งจอก กระต่ายป่า

แนวการตอบกิจกรรมที่ 4.2

เรื่อง ไบโอมบนบก (Terrestrial Biomes)



แนวการตอบกิจกรรมที่ 4.3

เรื่อง ไบโอดีม

คำชี้แจง ให้นักเรียนระดมความคิดออกแบบไบโอดีม สร้างแบบจำลองไบโอมบนบกแต่ละประเภท
ที่ได้รับมอบหมาย ให้มีความสมบูรณ์และเหมือนจริง

กลุ่มที่ 1 ไบโอมทะเลทราย

กลุ่มที่ 2 ไบโอมป่าเขตร้อน

กลุ่มที่ 3 ไบโอมป่าผลัดใบ

กลุ่มที่ 4 ไบโอมสะวันนา

-ภาพตัวอย่างชิ้นงานไบโอดีม-



(ที่มา : วรกร สีสหมอก, 2562)

อยู่ในดุลพินิจของคุณ

การวางแผนการทำงาน การเลือกวัสดุในการพัฒนาและสร้างชิ้นงานด้วยกระบวนการคิดอย่างสร้างสรรค์

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน
เรื่อง การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ

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

คะแนนเต็ม	10
คะแนนที่ได้	

ผลการประเมิน

☐ ดีมาก

☐ ดี

☐ พอใช้

☐ ปรับปรุง

(ลงชื่อ).....ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนระหว่าง 9 – 10	อยู่ในเกณฑ์	ดีมาก
คะแนนระหว่าง 7 – 8	อยู่ในเกณฑ์	ดี
คะแนนระหว่าง 5 – 6	อยู่ในเกณฑ์	พอใช้
คะแนนระหว่าง 0 – 4	อยู่ในเกณฑ์	ปรับปรุง

เกณฑ์การประเมินทักษะการคิดสร้างสรรค์ (creative thinking)

การคิดสร้างสรรค์ หมายถึง การคิดด้วยมุมมองที่หลากหลาย รวดเร็ว แปลกใหม่ ที่สามารถนำไปสู่การใช้ประโยชน์ได้ การคิดสร้างสรรค์ประกอบด้วยองค์ประกอบ 4 ด้าน ที่อาจแยกประเมินแยกเป็นรายด้านได้

ด้านที่ประเมิน	พฤติกรรมบ่งชี้/ระดับคุณภาพ			
	4	3	2	1
1) ความคิดริเริ่ม	มีแนวคิด/ชิ้นงาน/วิธีการ ที่ไม่ซ้ำกับใคร หรือมีความแปลกใหม่ ไม่เคยมีมาก่อน	มีแนวคิด/ชิ้นงาน/วิธีการ ที่แตกต่างจาก คนส่วนใหญ่ หรือ ปรับปรุงสิ่งที่มีอยู่แล้ว โดยใช้แนวคิดใหม่	มีแนวคิด/ชิ้นงาน/วิธีการ ที่ซ้ำกับคนส่วน ใหญ่ หรือปรับปรุงสิ่ง ที่มีอยู่แล้วโดยใช้ แนวคิดที่เคยมีมาแล้ว	มีแนวคิด/ชิ้นงาน/ วิธีการ ที่ไม่แตกต่าง จากคนอื่น หรือ คัดลอกจากสิ่งที่มีอยู่ แล้ว
2) ความคิดคล่อง*	เสนอความคิด/วิธีการ ได้จำนวนมากภายใน เวลาที่กำหนด	เสนอความคิด/วิธีการ ได้จำนวนค่อนข้างมาก ภายในเวลาที่กำหนด	เสนอความคิด/วิธีการ ได้จำนวนน้อย ภายใน เวลาที่กำหนด	เสนอความคิด/วิธีการ ได้จำนวนน้อยมาก ภายในเวลาที่กำหนด
3) ความคิดยืดหยุ่น**	เสนอความคิด/วิธีการ ที่มีประเภท/รูปแบบ หลากหลายนมาก หรือแสดงถึงการ ดัดแปลงชิ้นงาน/การ แก้ปัญหาโดยดัดแปลง สิ่งที่มีอยู่ หรือนำสิ่งอื่น มาทดแทนสิ่งที่ขาดได้ อย่างหลากหลาย เหมาะสม	เสนอความคิด/วิธีการ ที่มีประเภท/รูปแบบ หลากหลาย ค่อนข้างมาก หรือแสดงถึงการ ดัดแปลงชิ้นงาน/การ แก้ปัญหาโดยดัดแปลง สิ่งที่มีอยู่ หรือนำสิ่งอื่น มาทดแทนสิ่งที่ขาดได้ อย่างเหมาะสม	เสนอความคิด/วิธีการ ที่มีประเภท/รูปแบบ หลากหลายน้อย หรือแสดงถึงการ ดัดแปลงชิ้นงาน/การ แก้ปัญหาโดยดัดแปลง สิ่งที่มีอยู่ หรือนำสิ่งอื่น มาทดแทนสิ่งที่ขาดได้ แต่ยัง ไม่เหมาะสมกับ งาน	เสนอความคิด/วิธีการ ที่มีประเภท/รูปแบบ ไม่หลากหลาย หรือ ไม่แสดงถึงการ ดัดแปลงชิ้นงาน/การ แก้ปัญหา
4) ความคิดละเอียดลออ	แสดงรายละเอียดของ แนวคิด/วิธีการได้อย่าง ชัดเจน และเป็นเหตุ เป็นผล สามารถนำไป ปฏิบัติหรือทำซ้ำได้	แสดงรายละเอียดของ แนวคิด/วิธีการได้อย่าง ชัดเจน แต่ขาดความ เป็นเหตุเป็นผล	แสดงรายละเอียดของ แนวคิด/วิธีการได้แต่ไม่ ชัดเจน ขาดความเป็น เหตุเป็นผล	ไม่มีรายละเอียดของ แนวคิด/วิธีการที่เสนอ

หมายเหตุ

* ความแตกต่างของความคิดคล่องขึ้นกับจำนวนแนวคิด/วิธีการที่เสนอ ซึ่งผู้สอนสามารถ กำหนดเกณฑ์ได้เองตามลักษณะของกิจกรรมและเวลาที่กำหนด

** ความแตกต่างของความคิดยืดหยุ่น ขึ้นกับจำนวนประเภท รูปแบบหรือกลุ่มของแนวคิด/ วิธีการที่นำเสนอ ซึ่งผู้สอนสามารถกำหนดเกณฑ์ได้เองตามลักษณะของกิจกรรมและเวลาที่กำหนด