คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่อง พันธุกรรม รายวิชาวิทยาศาสตร์ 5 รหัสวิชา ว23101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 7 ชุด ดังนี้

ชุดที่ 1 เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรม
ชุดที่ 2 เรื่อง โครโมโซมและยีน
ชุดที่ 3 เรื่อง การศึกษาพันธุศาสตร์ของเมนเดล
ชุดที่ 4 เรื่อง กระบวนการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม
ชุดที่ 5 เรื่อง การกลาย (mutation)
ชุดที่ 6 เรื่อง โรคทางพันธุกรรม
ชุดที่ 7 เรื่อง พันธุวิศวกรรม

2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้เป็นชุดที่ 1 เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรม ใช้เวลาในการสอน 3 ชั่วโมง

3. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรม ชุดนี้ประกอบด้วย

3.1 คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
3.2 คำแนะนำการใช้สำหรับครู
3.3 คำแนะนำการใช้สำหรับนักเรียน
3.4 ผังมโนทัศน์ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
3.5 แผนผังแสดงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้
3.6 มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด
3.7 จุดประสงค์การเรียนรู้
3.8 บัตรคำสั่ง
3.9 แบบทดสอบก่อนเรียน
3.10 บัตรคำถามก่อนเรียน
3.11 ใบความรู้ที่ 1
3.12 ใบความรู้ที่ 2
3.13 ใบความรู้ที่ 3
3.14 บัตรกิจกรรมที่ 1
3.15 บัตรกิจกรรมที่ 2
3.16 บัตรกิจกรรมที่ 3
3.17 บัตรกิจกรรมเสริมทักษะ
3.18 แบบทดสอบหลังเรียน

คำแนะนำการใช้สำหรับครู

ข้อปฏิบัติในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่อง พันธุกรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีจุดมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมและพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้วิธีการสืบเสาะหาความรู้เพื่อช่วยให้การดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้และมีประสิทธิภาพ ครูผู้สอนควรดำเนินการดังนี้

1. ขั้นเตรียมก่อนสอน

1.1 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับแผนจัดการเรียนรู้ เนื้อหาที่สอน เอกสารชุดกิจกรรมการเรียนรู้ คำชี้แจงต่าง ๆ ให้เข้าใจก่อนดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้

1.2 ตรวจดูอุปกรณ์ต่าง ๆ ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ว่ามีครบตามที่ระบุไว้หรือไม่ อยู่ในสภาพใช้ได้หรือไม่

1.3 จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ตามที่ระบุไว้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้พร้อมและครบจำนวนนักเรียนในชั้นเรียนแต่ละกลุ่ม

2. ขั้นสอน

2.1 เมื่อมีกิจกรรมกลุ่มให้แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5 – 6 คน จำนวนกลุ่มขึ้นอยู่กับนักเรียนในชั้นเรียน โดยคละนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน ให้มีการเลือกประธาน และเลขานุการกลุ่มแบ่งหน้าที่รับผิดชอบแก่สมาชิกในกลุ่ม

2.2 ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูควรให้นักเรียนอ่านคำชี้แจงให้เข้าใจบทบาทของตนเอง แนะนำขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แนวปฏิบัติระหว่างการดำเนินการเรียนรู้แล้วจึงให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียน

2.3 ขณะที่นักเรียนทำกิจกรรมครูมีบทบาทหน้าที่ให้คำแนะนำและเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เน้นย้ำ ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมด้วยความซื่อสัตย์ มีวินัยและมีความรับผิดชอบ จึงจะทำให้การเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้เกิดประโยชน์สูงสุด

3. ขั้นหลังสอน

3.1 เมื่อนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมครบถ้วนให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

3.2 การวัดและประเมินผล ประเมินจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานกลุ่ม ใบกิจกรรม และใบงาน

คำแนะนำการใช้สำหรับนักเรียน

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่อง พันธุกรรม รายวิชาวิทยาศาสตร์ 5 รหัสวิชา ว23101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ชุดที่ 1 เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรม ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนด้วยความซื่อสัตย์และตั้งใจ ดังต่อไปนี้

1. รับชุดกิจกรรมการเรียนรู้จากครูผู้สอน โดยนักเรียน 1 คน ต่อ 1 เล่ม
2. นักเรียนตั้งใจฟังการชี้แจงบทบาทของตนเองในระหว่างการดำเนินกิจกรรมจากครูผู้สอน อ่านคำชี้แจง คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นตอนการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เข้าใจก่อนลงมือศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้
3. ศึกษาสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้
4. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1 เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรม จำนวน 10 ข้อ เพื่อตรวจสอบความรู้พื้นฐาน
5. ปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้
   - 5.1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)
   - 5.2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)
   - 5.3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)
   - 5.4 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)
   - 5.5 ขั้นประเมินผล (Evaluation)
6. เมื่อปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ตามบัตรกิจกรรม บัตรคำสั่ง เรียบร้อยแล้ว ตรวจสอบคำตอบจากบัตรเฉลย แล้วทำแบบทดสอบหลังเรียนชุดที่ 1 เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรม จำนวน 10 ข้อ
7. ตรวจคำตอบจากเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งนักเรียนต้องทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ร้อยละ 80 ขึ้นไปจึงจะผ่านเกณฑ์ ถ้านักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ตามที่กำหนด ให้ทบทวนเนื้อหาแล้วทำแบบทดสอบหลังเรียนอีกครั้ง หากผ่านเกณฑ์ให้ศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 ต่อไป
8. หากมีข้อสงสัยให้ขอคำอธิบายหรือถามครูผู้สอนเพื่อร่วมกันสรุปข้อสงสัยนั้นๆ

ผังมโนทัศน์
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E)
เรื่อง พันธุกรรม

แผนผังแสดงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้
โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es)

อ่านคำแนะนำการเรียนรู้
และจุดประสงค์การเรียนรู้

อ่านผลการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้
และจุดประสงค์การเรียนรู้

ทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอน ดังนี้
1. ทำบัตรคำถามก่อนเรียน
2. ศึกษาใบความรู้
3. ทำบัตรกิจกรรม
4. ทำบัตรกิจกรรมเสริมทักษะ

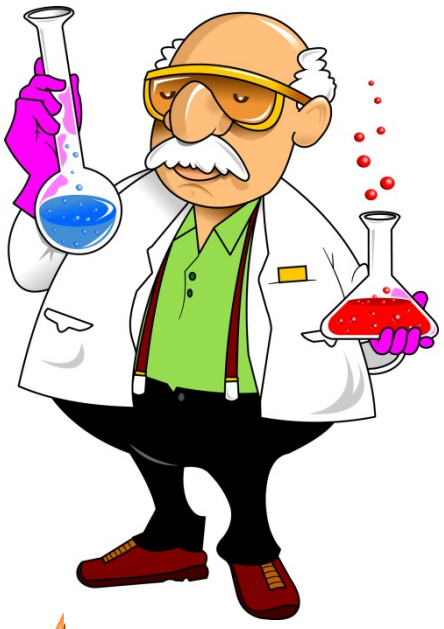
ทำแบบทดสอบหลังเรียน

ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80

ทบทวนเนื้อหา

ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80

ศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดต่อไป



รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E)
รายวิชาวิทยาศาสตร์ 5 รหัสวิชาว23101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง พันธุกรรม
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรม

กิจกรรมที่ 1 กระตุ้นสมอง (ขั้นสร้างความสนใจ : Engagement) ประกอบด้วย

1. ทดสอบความรู้ก่อนเรียน
2. กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน
3. แบบบันทึกคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน
4. บัตรคำถามก่อนเรียน

กิจกรรมที่ 2 (ขั้นสารวจและค้นหา : Exploration) ประกอบด้วย

1. ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรม
2. บัตรกิจกรรมที่ 1 การทดลอง เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรม
3. แบบบันทึกคะแนน กิจกรรมการทดลอง เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรม

กิจกรรมที่ 3 อธิบายปัญหา (ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป : Explanation) ประกอบด้วย

1. ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง การแปรผันทางพันธุกรรม
2. บัตรกิจกรรมที่ 2 การทดลอง เรื่อง การแปรผันทางพันธุกรรม
3. แบบบันทึกคะแนน กิจกรรมการทดลอง เรื่อง การแปรผันทางพันธุกรรม
4. ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรมกับสิ่งแวดล้อม
5. บัตรกิจกรรมที่ 3 การทดลอง เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรมกับสิ่งแวดล้อม
6. แบบบันทึกคะแนน กิจกรรมการทดลอง เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรมกับสิ่งแวดล้อม

กิจกรรมที่ 4 บัตรกิจกรรมเสริมทักษะ (ขั้นขยายความรู้ : Elaboration) ประกอบด้วย

1. แบบกิจกรรมเสริมทักษะเพิ่มความรู้

กิจกรรมที่ 5 มุ่งสู่ความสำเร็จ (ขั้นประเมิน : Evaluation) ประกอบด้วย

1. แบบทดสอบความรู้หลังเรียน
2. กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน
3. แบบบันทึกคะแนนชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรม

มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการ สืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสาร สิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 8. 1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

ว 1.2 ม.3/2 อธิบายความสำคัญของสารพันธุกรรมหรือดีเอ็นเอ และกระบวนการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ ความเข้าใจ (K)

1. อธิบายความหมายของคำว่าพันธุกรรมได้
2. บอกลักษณะทางพันธุกรรมที่ถ่ายทอดจากพ่อแม่สู่ลูกได้
3. อธิบายและจำแนกลักษณะทางพันธุกรรมที่มีความแปรผันแบบไม่ต่อเนื่องและแบบต่อเนื่องได้
4. ระบุอิทธิพลจากพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการแสดงออกลักษณะของสิ่งมีชีวิตได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

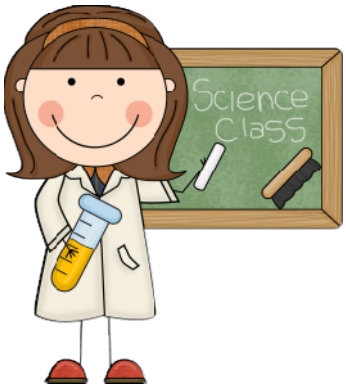
1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

บัตรคำสั่ง

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ 1 เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรม

คำชี้แจง : ในการศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ให้นักเรียนศึกษาปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. นักเรียนแต่ละคนทำแบบทดสอบก่อนเรียนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ชุดที่ 1 เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรม จำนวน 10 ข้อ
2. เลือกประธานกลุ่มเพื่อเป็นผู้นำในการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ และเลขานุการกลุ่มเพื่อบันทึกข้อมูลในการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ
3. ศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ชุดที่ 1 เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรม ซึ่งประกอบด้วยเอกสาร ดังนี้
   - 3.1 แบบทดสอบก่อนเรียน
   - 3.2 บัตรคำถามก่อนเรียน
   - 3.3 ใบความรู้
   - 3.4 บัตรกิจกรรมการทดลอง
   - 3.5 บัตรกิจกรรมเสริมทักษะ
   - 3.6 แบบทดสอบหลังเรียน
   - 3.7 บัตรเฉลยคำถามก่อนเรียน
   - 3.8 บัตรเฉลยกิจกรรมการทดลอง
   - 3.9 บัตรเฉลยกิจกรรมเสริมทักษะ
   - 3.10 บัตรเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
4. นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบหลังเรียน ชุดที่ 1 เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรม จำนวน 10 ข้อ
5. นักเรียนทุกคนควรให้ความร่วมมือกันในการคิด การสืบค้นข้อมูล การปฏิบัติ การทดลอง และการทำกิจกรรมต่าง ๆ ตามชุดกิจกรรมจนเสร็จทุกกิจกรรม อย่างเต็มความสามารถ



แบบทดสอบก่อนเรียน

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียวแล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ

1. การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมข้อใดถูกต้อง
   ก. การแตกหน่อของหน่อไม้
   ข. ผีเสื้อมีลักษณะเหมือนกันทั้งรัง
   ค. นางสาวเอ๋ ได้รับการฝึกร้องเพลงจนเป็นนักร้องที่มีชื่อเสียง
   ง. นางสาวบี มีลักษณะเด่น คือ จมูกแบน มีลูกชายก็จมูกแบน
2. ข้อใดเป็นการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม
   ก. วินัยมีนิสัยก้าวร้าว
   ข. วิรัชมีผมตรงเหมือนปู่
   ค. สมชายมีแผลเป็นเหมือนพ่อ
   ง. นกน้อยมีนิ้วมือเกินมา 1 นิ้ว
3. การศึกษาลักษณะของโครโมโซม ควรใช้เครื่องมือใด
   ก. ตาเปล่า ข. แว่นขยาย
   ค. กล้องจุลทรรศน์ ง. กล้องส่องทางไกล
4. ใครเป็นผู้ตั้งกฎเกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม
   ก. ลาวัวซีเย
   ข. รัทเทอร์ฟอร์ด
   ค. ทอมัส แอลวา เอดิสัน
   ง. เกรกอร์ โยฮันน์ เมนเดล
5. ข้อใดเป็นความแปรผันทางพันธุกรรมแบบต่อเนื่อง
   ก. ติ่งหู
   ข. ลักยิ้ม
   ค. ส่วนสูง
   ง. การห่อลิ้น
6. ข้อใดกล่าวถึงลักษณะทางพันธุกรรมได้ถูกต้อง
   ก. ลักษณะทางพันธุกรรมบางลักษณะจะถ่ายทอดต่อไปไม่ได้
   ข. ลักษณะทางพันธุกรรมทุกลักษณะจะต้องถ่ายทอดต่อไปได้
   ค. ลักษณะทางพันธุกรรมบางลักษณะเกิดจากการฝึกฝนภายหลัง
   ง. ลักษณะทางพันธุกรรมทุกลักษณะจะต้องมองเห็นได้ทันที
7. การศึกษาแผนภาพจากการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมในมนุษย์ทำได้ยากเพราะมีข้อจำกัดใด
   ก. ไม่สามารถควบคุมการแต่งงานได้
   ข. ช่วงอายุมนุษย์แต่ละคนสั้น
   ค. มนุษย์มีจำนวนลูกหลานมาก
   ง. มนุษย์มีโอกาสเกิดลูกได้ง่าย
8. ลักษณะทางพันธุกรรมใดที่ได้รับอิทธิพลจากสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด
   ก. สีผิว ข. สติปัญญา
   ค. การห่อลิ้นได้ ง. น้ำหนักตัว
9. ข้อใดเป็นโรคทางพันธุกรรม
   ก. โรคโลหิตไหลไม่หยุด ข. โรคความดัน
   ค. โรคมะเร็ง ง. โรคหัวใจ
10. ถ้าพ่อมีผิวสีขาว ผมตรง ส่วนแม่มีผิวสีดำ ผมหยิก รุ่นลูกที่ออกมาจะมีลักษณะอย่างไร
   ก. มีผิวสีขาว ผมตรง ข. มีผิวสีขาว ผมหยิก
   ค. มีผิวสีดำ ผมตรง ง. เป็นได้ทุกข้อ

กระดาษคำตอบ
แบบทดสอบก่อนเรียน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรม

วิชา วิทยาศาสตร์ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรม จำนวน 10 ข้อ

ชื่อ – นามสกุล ..... ชั้น ..... เลขที่ .....

คำชี้แจง : ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย (X) ลงในช่องข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

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

บัตรคำถามก่อนเรียน

<u>คำชี้แจง</u> ให้นักเรียนศึกษาภาพข้างล่างนี้ แล้วตอบคำถาม

จากภาพจะเห็นได้ว่าลูกสุนัขมีลักษณะเหมือนแม่ แสดงว่าต้องมีอะไรบางอย่างที่สามารถส่งผ่านจากแม่ไปสู่ลูก และกำหนดให้ลูกมีลักษณะเหมือนแม่

ภาพที่ 1 ลูกสุนัขที่มีลักษณะเหมือนแม่

(ที่มา https://www.sanook.com/women/5162/)

คำถามชวนคิด

ลักษณะที่ส่งผ่านจากพ่อแม่ไปยังลูกหลานได้นั้น มีกระบวนการอย่างไร และสามารถถ่ายทอดต่อไป ยังรุ่นลูกและรุ่นต่อๆ ไป ได้หรือไม่

คำตอบ .....

.....

.....

.....

ใบความรู้ที่ 1

เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรม

การศึกษาความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ของนักวิทยาศาสตร์พบว่า สิ่งมีชีวิตเมื่อมีการสืบพันธุ์จะมีการถ่ายทอดลักษณะต่าง ๆ จากบรรพบุรุษไปสู่ลูกหลานได้โดยอาศัยเซลล์สืบพันธุ์ ซึ่งการถ่ายทอดลักษณะจากรุ่นหนึ่งไปอีกรุ่นหนึ่งนี้เรียกว่า **พันธุกรรม (heredity)** ส่วนการศึกษาพันธุกรรมและความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ว่าด้วยหลักเกณฑ์ของการถ่ายทอดลักษณะของสิ่งมีชีวิตจากรุ่นหนึ่งไปยังรุ่นต่อ ๆ ไปเรียกว่า **พันธุศาสตร์ (genetics)**

ภาพที่ 2 การถ่ายทอดลักษณะต่าง ๆ จากพ่อแม่ไปยังลูกหลาน
(ที่มา https://www.winnews.tv/news/306)

การถ่ายทอดลักษณะต่าง ๆ จากพ่อและแม่ทำให้สิ่งมีชีวิตเกิดความแตกต่าง เช่น นักเรียนบางคนอาจมีตาชั้นเดียวเหมือนแม่ หรือบางคนมีผิวคล้ำเหมือนพ่อ ลักษณะเช่นนี้ถ่ายทอดจากพ่อแม่ไปสู่ลูกหลานต่อไปเรียกว่า **ลักษณะทางพันธุกรรม (genetic character)**

การจะตัดสินว่าลักษณะใดเป็นลักษณะที่ถ่ายทอดได้ทางพันธุกรรมในคนจะต้องศึกษาและใช้ข้อมูลจากการสังเกตและเปรียบเทียบลักษณะต่าง ๆ ที่ปรากฏในครอบครัวระหว่างสมาชิกที่อยู่ในครอบครัวเดียวกันหรือคนในเครือญาติที่ใกล้ชิดกันในรุ่นต่อ ๆ มาหลายชั่วรุ่น (generation) จากหลาย ๆ ครอบครัว โดยตัวอย่างลักษณะทางพันธุกรรมบางอย่างที่แตกต่างกัน เช่น ผมตรง ผมหยิก ตาสองชั้น ตาชั้นเดียว เป็นต้น

ภาพที่ 3 แสดงลักษณะทางพันธุกรรม

(ที่มา : http://www.trueplookpanya.com/learning/detail/31740-044317)

การถ่ายทอดลักษณะต่าง ๆ จากพ่อแม่ไปยังลูกหลานนั้น ถ้าพิจารณาให้ละเอียดแล้วจะพบว่า รุ่นลูกไม่ได้มีลักษณะเหมือนพ่อแม่ไปเสียทุกอย่าง มักจะมีความแตกต่างกันอยู่บ้างในบางลักษณะนอกจากนี้ลักษณะที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรมยังปรากฏในสัตว์และพืชได้เช่นเดียวกัน

ลักษณะที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรมของสัตว์มีหลายอย่าง เช่น ขนาดรูปร่าง ลักษณะโครงร่างของอวัยวะที่ใช้เคลื่อนไหว ลักษณะขน สีขน หาง ปาก เป็นต้น ซึ่งลักษณะดังกล่าวเหล่านี้สัตว์แต่ละชนิดมีความแตกต่างกันไปเป็นลักษณะเฉพาะตัว และลักษณะเฉพาะดังกล่าวนี้ ก็จะสามารถถ่ายทอดต่อไปยังรุ่นลูกรุ่นหลานได้

(ที่มา : https://th.wikipedia.org/wiki/เสือ)

(ที่มา : https://th.wikipedia.org/wiki/ปลา)

ภาพที่ 4 ลักษณะต่าง ๆ ที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรมในสัตว์

ส่วนลักษณะที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรมในพืชมีลักษณะเฉพาะที่แตกต่างไปจากคนและสัตว์ เช่น โครงสร้างของลำต้น รูปร่างของใบ ดอก ผล การเรียงตัวของใบ ความด่างของใบ ลักษณะของกลีบดอก จำนวนกลีบดอก สีของดอก การเรียงตัวของดอก กลิ่นหอมของดอก ลักษณะของผลหรือเมล็ด เป็นต้น ซึ่งลักษณะดังกล่าวนี้ก็เป็นลักษณะเฉพาะของพืชที่สามารถถ่ายทอดจากรุ่นหนึ่งไปยังรุ่นต่อ ๆ ไปได้ ทำให้พืชแต่ละชนิดมีลักษณะเฉพาะแตกต่างไปจากชนิดอื่น

(ที่มา : https://sites.google.com/site/omchatchawalict/dxk-chba)

(ที่มา : https://www.sentangsedtee.com/farming-trendy/article_27146)

ภาพที่ 5 ลักษณะต่าง ๆ ที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรมในพืช

สิ่งมีชีวิตทั้งคน สัตว์ และพืช ต่างก็มีลักษณะที่ถ่ายทอดได้ทางพันธุกรรม ในสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันจะมีลักษณะทางพันธุกรรมที่คล้ายคลึงกัน และถ้าเป็นสมาชิกในครอบครัวเดียวกันก็จะยิ่งมีความคล้ายคลึงกันมากขึ้น ทำให้สิ่งมีชีวิตชนิดนั้น ๆ มีลักษณะเฉพาะที่แตกต่างไปจากสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น

ลักษณะทางพันธุกรรมที่แสดงออกอาจมี **ความแปรผันทางพันธุกรรม (genetic variation)** ทำให้สิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันมีลักษณะแตกต่างกันได้ สาเหตุที่ทำให้เกิดการแปรผันทางพันธุกรรมในสิ่งมีชีวิต คือ สภาพแวดล้อม เช่น สีผิวของคน สติปัญญา เป็นต้น ในขณะที่บางลักษณะไม่เปลี่ยนแปลงไปตามสภาพแวดล้อม เช่น หมู่เลือด ลายนิ้วมือของแต่ละคน เป็นต้น

บัตรกิจกรรมที่ 1

เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรม

1. จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อนักเรียนศึกษาเรื่องนี้แล้ว นักเรียนสามารถปฏิบัติสิ่งต่อไปนี้ได้

1.1 บอกลักษณะทางพันธุกรรมได้

1.2 ยกตัวอย่างลักษณะทางพันธุกรรมได้

2. ขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรม

2.1 ก่อนการปฏิบัติกิจกรรมนักเรียนเตรียมอุปกรณ์เพื่อใช้ในการปฏิบัติกิจกรรมเรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรม

2.2 การปฏิบัติกิจกรรมให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมดังต่อไปนี้

2.2.1 ให้นักเรียนสังเกตลักษณะที่ปรากฏในตัวนักเรียนและบุคคลใกล้ชิดในครอบครัว เช่น พ่อ แม่ พี่และน้อง ปู่ ย่า ตา ยาย จากนั้นวิเคราะห์ลักษณะที่สังเกตได้ตามข้อมูลในตารางดังต่อไปนี้ เช่น การห่อลิ้น ลักษณะหนังตา ลักยิ้ม ลักษณะเส้นผม สีผม แล้วทำเครื่องหมาย / ลงในตาราง และทำคำถามท้ายบัตรกิจกรรมที่ 1

2.2.2 วิเคราะห์ลักษณะที่สังเกตได้ สรุปผลเขียนรายงาน

แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1

เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรม

กลุ่มที่.....ชื่อกลุ่ม ..... ชั้น .....

สมาชิกในกลุ่ม

1.ชื่อ.....เลขที่.....หน้าที่ในกลุ่ม.....

2.ชื่อ.....เลขที่.....หน้าที่ในกลุ่ม.....

3.ชื่อ.....เลขที่.....หน้าที่ในกลุ่ม.....

4.ชื่อ.....เลขที่.....หน้าที่ในกลุ่ม.....

5.ชื่อ.....เลขที่.....หน้าที่ในกลุ่ม.....

6.ชื่อ.....เลขที่.....หน้าที่ในกลุ่ม.....

ตาราง ลักษณะที่สังเกตได้จากบุคคลต่างๆในครอบครัวของนักเรียน

บุคคลในครอบครัว	ลักษณะทางพันธุกรรม								สีผม
	การห่อลิ้น		หนังตา		ลักษณะเส้นผม		ลักยิ้ม		
	ได้	ไม่ได้	ชั้นเดียว	สองชั้น	หยิก	ตรง	มี	ไม่มี	
ตัวฉัน									
พ่อ									
แม่									
พี่									
น้อง									
ปู่									
ย่า									
ตา									
ยาย									

สรุปผลการปฏิบัติกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

.....

คำถามหลังปฏิบัติกิจกรรม

1. นักเรียนมีลักษณะใดบ้างที่เหมือนพ่อแม่
   คำตอบ .....
2. นักเรียนมีลักษณะอะไรบ้างที่ไม่เหมือนพ่อแม่แต่เหมือนกับปู่ย่า ตา หรือยาย บุคคลใดบุคคลหนึ่ง
   คำตอบ .....
3. นักเรียนคิดว่า ลักษณะใดของสัตว์ที่สามารถถ่ายทอดทางพันธุกรรมได้.....
   คำตอบ .....
4. ลักษณะต่อไปนี้เป็นลักษณะทางพันธุกรรมหรือไม่ เพราะเหตุใด ฟันหน้าห่าง ลักษณะนิ้วเกิน การมีติ่งหู การมีลักยิ้ม
   คำตอบ .....

ใบความรู้ที่ 2

เรื่อง การแปรผันทางพันธุกรรม

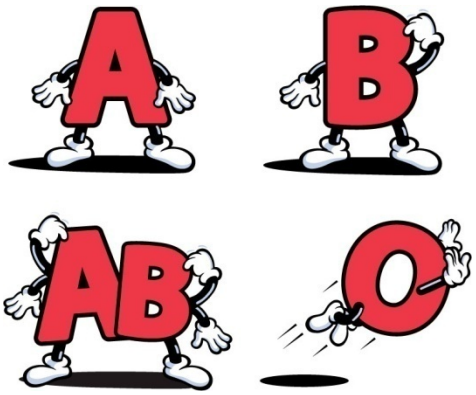
ความแปรผันทางพันธุกรรม คือ ลักษณะที่แตกต่างกันของสิ่งมีชีวิตความแปรผันทางพันธุกรรม แบ่งได้ 2 ประเภท คือ

1. ความแปรผันทางพันธุกรรมแบบต่อเนื่อง (Continuous variation) เป็นลักษณะทางพันธุกรรม ที่ไม่สามารถแยกความแตกต่างได้อย่างชัดเจนมีความแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย ความแตกต่างของลักษณะจะปรากฏเป็นลำดับต่อเนื่องกัน ทำให้ยากต่อการจัดหมวดหมู่และอัตราส่วนจะแยกอย่างเด็ดขาดได้ยาก มักถูกควบคุมโดยยีนหลายคู่ (Polygene หรือ Multiple gene) แปรผันได้ง่ายเมื่อได้รับอิทธิพลจากสิ่งแวดล้อมสามารถวัดขนาดและปริมาณได้ (Quantitative trait) ตัวอย่างเช่น ในคน – สีผิวปกติ ความสูง น้ำหนัก โครงร่าง ระดับสติปัญญา ฯลฯในสัตว์และพืช – ขนาดของร่างกาย ผลผลิต ปริมาณการให้เนื้อ นม และไข่ ฯลฯ

ภาพที่ 6 ความแปรผันทางพันธุกรรมแบบต่อเนื่อง

(ที่มา : http://www.ddsshops.com/product/ 14028)

2. ความแปรผันทางพันธุกรรมแบบไม่ต่อเนื่อง (Discontinuous variation) เป็นลักษณะทางพันธุกรรมที่มีความแตกต่างอย่างชัดเจนและจำแนกชนิดของลักษณะที่ปรากฏให้เป็นหมู่ได้ง่ายถูกควบคุมด้วยยีนน้อยคู่ไม่แปรผันโดยอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมเป็นลักษณะทางคุณภาพ (Quntitative trait) ตัวอย่าง เช่น ความสามารถในการห่อลิ้น การถนัดมือซ้าย มือขวา จำนวนชั้นของหนังตา การมีลักยิ้ม ลักษณะผิวปกติ – ผิวเผือก พันธุกรรมของหมู่เลือด การมีติ่งหู – ไม่มีติ่งหู ฯลฯ



ภาพที่ 7 ความแปรผันทางพันธุกรรมแบบไม่ต่อเนื่อง

(ที่มา : https://www.bloggang.com/viewblog.php?id=aimily&date=29-02-2012&group=1&gblog=1)

บัตรกิจกรรมที่ 2

เรื่อง ความแปรผันทางพันธุกรรม

1. จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อนักเรียนศึกษาเรื่องนี้แล้ว นักเรียนสามารถปฏิบัติสิ่งต่อไปนี้ได้

1.1 บอกลักษณความแปรผันทางพันธุกรรมได้

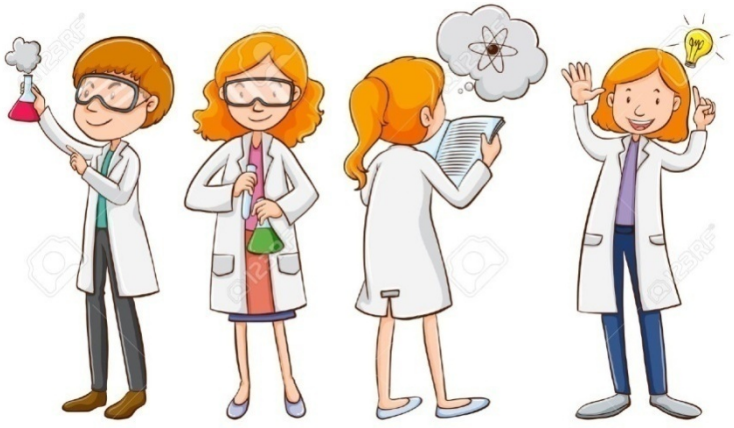
1.2 ยกตัวอย่างความแปรผันทางพันธุกรรมได้

2. ขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรม

2.1 การปฏิบัติกิจกรรมให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมดังต่อไปนี้

2.1.1 **ตอนที่ 1** ให้นักเรียนสำรวจบันทึกลักษณะทางพันธุกรรมที่มีความแปรผันแบบไม่ต่อเนื่อง โดยการสำรวจบันทึกหมู่เลือดของเพื่อนนักเรียนทั้งห้อง แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปสร้างกราฟแท่ง วิเคราะห์ผล สรุปผลการปฏิบัติกิจกรรม

2.1.2 **ตอนที่ 2** ให้นักเรียนสำรวจและบันทึกลักษณะทางพันธุกรรมที่มีความแปรผันแบบต่อเนื่อง โดยการสำรวจวัดส่วนสูงและให้นักเรียนแต่ละกลุ่มบันทึกส่วนสูงของเพื่อนลงในตารางบันทึกผล แล้วนำผลสำรวจมาสรุป โดยมีช่วงข้อมูลความสูงห่างกัน 5 เซนติเมตร แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปสร้างกราฟแท่ง วิเคราะห์ผล สรุปผลการปฏิบัติกิจกรรม



แบบบันทึกกิจกรรมที่ 2

เรื่อง การแปรผันทางพันธุกรรม

กลุ่มที่……..ชื่อกลุ่ม ..... ชั้น .....

สมาชิกในกลุ่ม

1.....เลขที่.....หน้าที่ในกลุ่ม.....

2.....เลขที่.....หน้าที่ในกลุ่ม.....

3.....เลขที่.....หน้าที่ในกลุ่ม.....

4.....เลขที่.....หน้าที่ในกลุ่ม.....

5.....เลขที่.....หน้าที่ในกลุ่ม.....

6.....เลขที่.....หน้าที่ในกลุ่ม.....

คำชี้แจง

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนสำรวจบันทึกลักษณะทางพันธุกรรมที่มีความแปรผันแบบไม่ต่อเนื่อง โดยการสำรวจบันทึกหมู่เลือดของเพื่อนนักเรียนทั้งห้อง แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปสร้างกราฟแท่ง วิเคราะห์ผล สรุปผลการปฏิบัติกิจกรรม

ตารางบันทึกผลการสำรวจหมู่เลือดของเพื่อนนักเรียนทั้งห้อง

ที่	ชื่อ - สกุล	หมู่เลือด	ที่	ชื่อ - สกุล	หมู่เลือด
1			11		
2			12		
3			13		
4			14		
5			15		
6			16		
7			17		
8			18		
9			19		
10			20		

ตาราง (ต่อ)

ที่	ชื่อ - สกุล	หมู่เลือด	ที่	ชื่อ - สกุล	หมู่เลือด
21			26		
22			27		
23			28		
24			29		
25			30		

สรุปผลการสำรวจ

ที่	หมู่เลือด	จำนวนคน	คิดเป็นร้อยละ
1	A		
2	B		
3	AB		
4	O		

นำข้อมูลจากการสำรวจมาทำกราฟแท่ง ดังนี้

สรุปผลการปฏิบัติกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนสำรวจและบันทึกลักษณะทางพันธุกรรมที่มีความแปรผันแบบต่อเนื่อง โดยการสำรวจวัดส่วนสูงและให้นักเรียนแต่ละกลุ่มบันทึกส่วนสูงของเพื่อนลงในตารางบันทึกผล แล้วนำผลสำรวจมาสรุป โดยมีช่วงข้อมูล ความสูงห่างกัน 5 เซนติเมตร แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปสร้างกราฟแท่ง วิเคราะห์ผล สรุปผลการปฏิบัติกิจกรรม

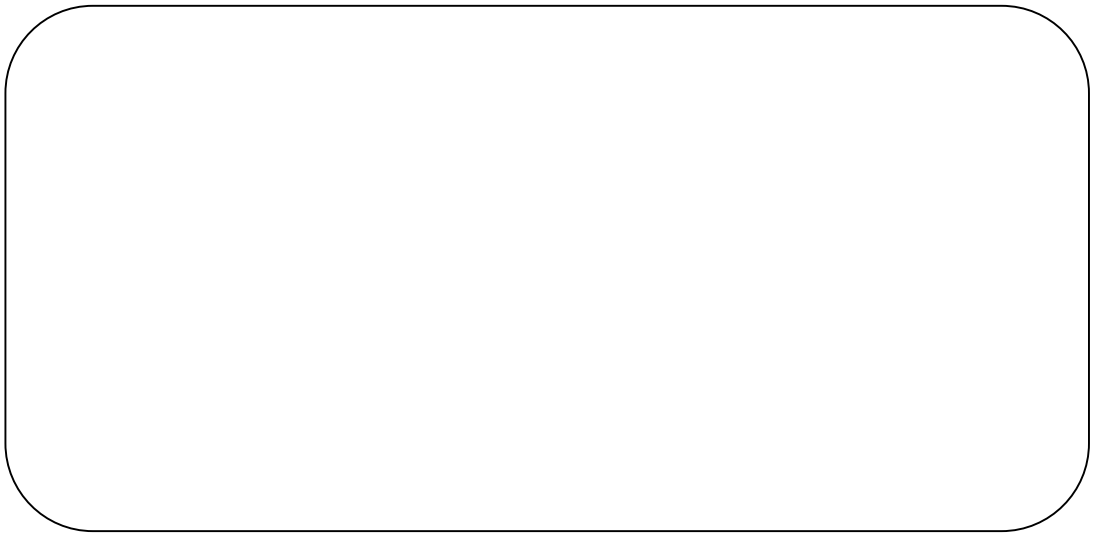
ตารางบันทึกผลสำรวจความสูงของนักเรียน

ที่	ชื่อ - สกุล	ความสูง (เซนติเมตร)	ที่	ชื่อ - สกุล	ความสูง (เซนติเมตร)
1			16		
2			17		
3			18		
4			19		
5			20		
6			21		
7			22		
8			23		
9			24		
10			25		
11			26		
12			27		
13			28		
14			29		
15			30		

สรุปผลการสำรวจ

ที่	ความสูง (ซม.) ช่วงห่างกัน 5 ซม.	จำนวน คน	คิดเป็น ร้อยละ	ที่	ความสูง (ซม.) ช่วงห่างกัน 5 ซม.	จำนวน คน	คิดเป็น ร้อยละ
1	141-145			5	161-165		
2	146-150			6	166-170		
3	151-155			7	171-175		
4	156-160			8	176-180		

นำข้อมูลจากการสำรวจมาทำกราฟแท่ง ดังนี้



สรุปผลการปฏิบัติกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. กราฟความสูงและกราฟหมู่เลือด มีความเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

คำตอบ .....

2. ลักษณะความสูงและลักษณะหมู่เลือด มีลักษณะแปรผันเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

คำตอบ .....

3. จงสรุปผลการทำกิจกรรม

คำตอบ .....

4. นอกจากลักษณะที่กล่าวข้างต้น ให้นักเรียนบอกลักษณะทางพันธุกรรมที่มีความแปรผันต่อเนื่องและลักษณะทางพันธุกรรมที่มีความแปรผันไม่ต่อเนื่องอื่น ๆ ว่ามีอะไรบ้าง

คำตอบ .....

ใบความรู้ที่ 3

เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรมกับสิ่งแวดล้อม

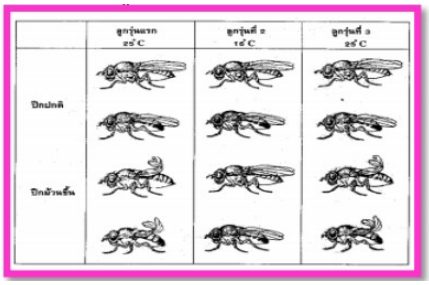
ลักษณะทางพันธุกรรมหลายๆลักษณะแปรผันไปตามอิทธิพลของสิ่งแวดล้อม ส่วนใหญ่จะเป็นลักษณะทางพันธุกรรมที่มีความแปรผันแบบต่อเนื่อง เช่น น้ำหนัก ความสูง ระดับสติปัญญา เป็นต้น ซึ่งนอกจากได้รับการถ่ายทอดจากพันธุกรรมแล้วยังขึ้นกับอาหาร การเลี้ยงดูที่ได้นับตั้งแต่เกิดจนกระทั่ง โตเต็มวัย แต่ลักษณะที่มีความแปรผันแบบไม่ต่อเนื่องนั้น การแสดงออกของลักษณะไม่เปลี่ยนไปตาม อิทธิพลของสิ่งแวดล้อม เช่น ลักษณะของชั้นหนังตา ลักษณะการห่อลิ้น หมู่เลือดระบบ ABO เป็นต้น จากการศึกษาพบว่าพันธุกรรมเป็นตัวกำหนดระดับและขอบเขตการเจริญของส่วนต่างๆ ของสิ่งมีชีวิต ลักษณะพันธุกรรมที่เกิดขึ้นหรือลักษณะที่ปรากฏถูกกำหนดด้วยยีน (gene) และสิ่งแวดล้อม (environment) ซึ่งสิ่งแวดล้อมแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. สิ่งแวดล้อมภายนอก ได้แก่ อุณหภูมิ แสงสว่าง อาหาร สารเคมี รังสีต่างๆ ฯลฯ
2. สิ่งแวดล้อมภายใน ได้แก่ อายุ เพศ ฮอร์โมน ฯลฯ

ตัวอย่างอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อลักษณะของสิ่งมีชีวิต ได้แก่

1. สิ่งแวดล้อมภายนอก

1.1 อุณหภูมิ มีส่วนสำคัญต่อกระบวนการทางชีวเคมีของร่างกายหรือภายในเซลล์ อันมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของลักษณะที่แสดงออกมา ตัวอย่างเช่น การม้วนของปีกแมลงวัน เมื่ออยู่ในอุณหภูมิ 25°C ปีกแมลงวันจะอยู่ในลักษณะม้วน (ไม่ตรง) แต่ถ้าหากให้อุณหภูมิลดลงเหลือ 16°C พบว่าลูกแมลงวันที่เกิดมาจะมีปีกลักษณะตรง (ไม่ม้วน)



ภาพที่ 8 อุณหภูมิมีผลต่อการแสดงออกของการม้วนปีกของแมลงวัน

(ที่มา : ประสงค์ หลำสะอาด และจิตเกษม หลำสะอาด, 2542 : 3)

การเปลี่ยนสีของกระต่ายฮิมาลายัน (Himalayan) และแมวไทยพันธุ์วิเชียรมาศ (Siamese cat) กระต่ายฮิมาลายันมีขนตามลำตัวสีขาว และขนบริเวณปลายอวัยวะจะมีสีน้ำตาลไหม้ ส่วนแมวไทย บางชนิดมีขนตามลำตัวเป็นสีน้ำตาลอ่อนและขนบริเวณส่วนปลายอวัยวะจะเป็นสีน้ำตาลเข้มเช่นเดียวกัน ทั้งนี้เพราะในบริเวณดังกล่าวมีอุณหภูมิต่ำกว่าอุณหภูมิของร่างกาย

ภาพที่ 9 การเปลี่ยนสีของกระต่ายฮิมาลายัน (Himalayan)

(ที่มา : http://www.classes.midlandstech.com/carterp/Courses/bio101/chap 11.htm)

การเปลี่ยนสีดอกของดอกพุดตาน ดอกพุดตานจะเริ่มแย้มเวลาเช้าตรู่และจะบานเต็มที่ตอนเช้า และสายๆ ในตอนเช้าดอกจะเป็นสีขาวก่อนแล้วค่อยๆเปลี่ยนเป็นสีชมพูอ่อนและเข้มในตอนบ่าย

ภาพที่ 10 การเปลี่ยนสีดอกของดอกพุดตาน

(ที่มา http://krupracharug.blogspot.com/2010/07/blog-post_7709.html)

1.2 **แสงสว่าง** เป็นสิ่งแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อการสร้างคลอโรฟิลล์ และการสร้างสี ตัวอย่างเช่น การสังเคราะห์คลอโรฟิลล์ของใบพืช แม้ว่าเซลล์พืชจะมียีนที่ควบคุมการสังเคราะห์คลอโรฟิลล์ ก็ตาม แต่ถ้าให้พืชเจริญเติบโตในที่มืด พบว่าใบพืชจะเป็นสีเหลืองไม่เป็นสีเขียว แสดงว่าเซลล์พืช ไม่สามารถสังเคราะห์คลอโรฟิลล์ได้ การสร้างสีของเมล็ดข้าวโพดบางพันธุ์ในที่ไม่มีแสงแดด เมล็ดข้าวโพดจะไม่มีสี แต่ถ้าหากข้าวโพดได้รับแสงอย่างเพียงพอจะสามารถสร้างสีได้

ภาพที่ 11 การสร้างสีของเมล็ดข้าวโพดบางพันธุ์

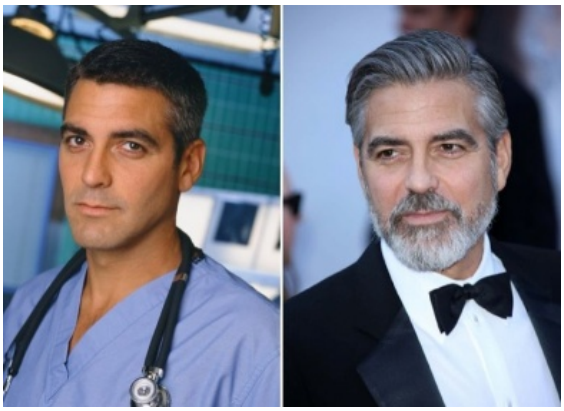
(ที่มา : https://www.ku.ac.th/kaset60/ku60/corn2.html)

1.3 **อาหาร** มีอิทธิพลต่อการแสดงออกมาของยีน ตัวอย่างเช่น การสร้างไขมันสีเหลืองของกระต่าย กระต่ายสามารถสร้างไขมันสีเหลืองได้ก็ต่อเมื่อ มีองค์ประกอบของยีนและมีอาหารที่เหมาะสม ถ้าหากขาดอย่างใดอย่างหนึ่งไปแล้ว ไขมันที่สร้างขึ้นมา จะไม่เป็นสีเหลือง

ภาพที่ 12 การสร้างไขมันสีเหลืองของกระต่าย
(ที่มา http://www.xn--72c2azblnq3c2a1h6dtb.com/author/author/page/15/)

2. สิ่งแวดล้อมภายใน

2.1 อายุ อายุมีความสำคัญต่อการแสดงออกของลักษณะ บางลักษณะ (การแสดงออกของยีน) โดยพบว่าลักษณะบางอย่างจะยังไม่แสดงออกจนกว่าจะถึงวัยอันสมควรหรือมีอายุมากขึ้น ตัวอย่างเช่น สีผมของคน อาจเปลี่ยนเมื่ออายุมากขึ้น ลักษณะหัวล้าน จะแสดงออกในชายบางคนที่มีอายุมากขึ้น



ภาพที่ 13 แสดงการเปรียบเทียบตอนหนุ่มและตอนมีอายุมากขึ้น
(ที่มา : https://world.kapook.com/pin/57e0dc5a4d265a6c668b4568)

2.2 เพศและฮอร์โมน ทั้งเพศและฮอร์โมนจะเป็นสิ่งที่มีอิทธิพลต่อการแสดงออกของลักษณะ หรือของยีน โดยที่ทั้งเพศผู้และเพศเมียมียีนเหมือนๆ กัน แต่ลักษณะหลายอย่างที่แสดงออกมา แตกต่างกัน และบางลักษณะจะแสดงออกมาในเพศใดเพศหนึ่งเท่านั้น การเกิดเขาในสัตว์พวกกวางตัวผู้หรือแพะตัวผู้ แต่ในตัวเมียไม่มีเขา การเกิดสีตัวที่เข้มของปลาตัวผู้ ส่วนปลาตัวเมียจะมีสีจืดจางกว่า

ภาพที่ 14 การเกิดเขาในสัตว์พวกกวางตัวผู้หรือแพะตัวผู้
(ที่มา : https://www.facebook.com/DNP1362/photos/a.1609578269357075/1953119855002913/?type=3&theater)

บัตรกิจกรรมที่ 3

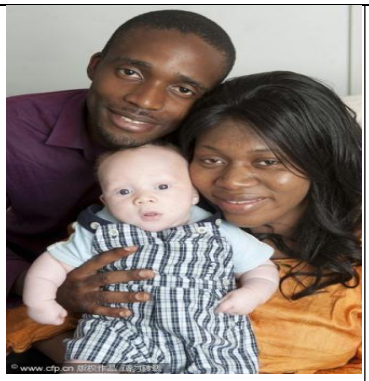
เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรมกับสิ่งแวดล้อม

จุดประสงค์ของกิจกรรม

เพื่อให้สามารถนำความรู้เกี่ยวกับความแปรผันทางพันธุกรรมมาจำแนกลักษณะความแปรผันได้

คำชี้แจง

ให้นักเรียนพิจารณาความแปรผันจากตัวอย่างภาพข้างล่าง และทำตารางแสดงให้เห็นว่าภาพใดมีสาเหตุมาจากยีน และภาพใดมีสาเหตุมาจากสิ่งแวดล้อม

		
ภาพที่ 1	ภาพที่ 2	ภาพที่ 3
ภาพที่ 4	ภาพที่ 5	ภาพที่ 6

แบบบันทึกกิจกรรมที่ 3

เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรมกับสิ่งแวดล้อม

คำชี้แจง

ให้นักเรียนพิจารณาความแปรผันจากตัวอย่างภาพข้างล่าง และทำตารางแสดงให้เห็นว่าภาพใดมีสาเหตุมาจากยีน และภาพใดมีสาเหตุมาจากสิ่งแวดล้อม

ตารางบันทึกผล

รูปภาพ	มีสาเหตุมาจากยีน	มีสาเหตุมาจากสิ่งแวดล้อม
ภาพที่ 1		
ภาพที่ 2		
ภาพที่ 3		
ภาพที่ 4		
ภาพที่ 5		
ภาพที่ 6		

สรุปผลการปฏิบัติกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

คำถามหลังทำกิจกรรม

1. จงบอกความหมายของลักษณะทางพันธุกรรมที่มีความแปรผันไม่ต่อเนื่องและต่อเนื่อง

คำตอบ .....

.....

2. ลักษณะทางพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์กันอย่างไร เพราะเหตุใด

คำตอบ .....

.....

3. ความสามารถในการห่อลิ้น และความสามารถในการออกไข่ของไก่ ลักษณะใดที่ได้รับอิทธิพลจากสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด

คำตอบ .....

.....

4. ในการลงลายมือชื่อตามกฎหมาย ถ้าผู้ใดเขียนหนังสือไม่เป็นจะต้องพิมพ์ลายนิ้วมือเพราะเหตุใด

คำตอบ .....

.....

5. ความแปรผันทางพันธุกรรม หมายถึงอะไร

คำตอบ .....

.....

บัตรกิจกรรมเสริมทักษะ

เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรม

คำสั่ง จงตอบคำถามหรือเติมช่องว่างด้วยคำหรือข้อความสั้น ๆ

1. ลักษณะที่ถ่ายทอดได้ทางการสืบพันธุ์ คนทั่วไปเรียกกันว่า
   คำตอบ.....
2. พันธุกรรม หมายถึงอะไร
   คำตอบ.....
3. ลักษณะต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ถ่ายทอดจากพ่อแม่ไปยังลูกหลาน หรือถ่ายทอดไปตามสายพันธุ์ เรียกว่าอะไร
   คำตอบ.....
4. สิ่งมีชีวิตที่เป็นคน สัตว์ และพืชชั้นสูง เกิดจาก
   คำตอบ.....
5. สาเหตุสำคัญที่ทำให้สิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันมีลักษณะแตกต่างกัน คือ
   คำตอบ.....
6. ดอกไม้ชนิดเดียวกันจากต้นเดียวกันมีลักษณะต่าง ๆ ไม่แตกต่างกันมากนัก เพราะ
   คำตอบ.....
7. สาเหตุสำคัญที่ทำให้สิ่งมีชีวิตต่างชนิดกันมีลักษณะเฉพาะที่แตกต่างไปจากชนิดอื่น ๆ คือ
   คำตอบ.....
8. สิ่งที่ช่วยให้เราเห็นความแตกต่างระหว่างพวกหรือหมู่ของสิ่งมีชีวิตชัดเจน คือ
   คำตอบ.....
9. เด็กที่มีอายุเท่ากัน เป็นเพศเดียวกัน แต่มีน้ำหนักและส่วนสูงไม่เท่ากัน นอกจากเป็นเรื่องของพันธุกรรมแล้วยังเป็นเรื่องของอะไร อีกอย่างหนึ่งด้วย
   คำตอบ.....
10. ลักษณะทางพันธุกรรมที่เกิดจากอิทธิพลของพันธุกรรมแต่เพียงอย่างเดียว
    คำตอบ.....

แบบทดสอบหลังเรียน

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียวแล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดเป็นการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม
   ก. วิรัชมีผมตรงเหมือนปู่
   ข. วินัยมีนิสัยก้าวร้าว
   ค. สมชายมีแผลเป็นเหมือนพ่อ
   ง. นกน้อยมีนิ้วมือเกินมา 1 นิ้ว
2. การศึกษาลักษณะของโครโมโซมควรใช้เครื่องมือใด
   ก. ตาเปล่า
   ข. แว่นขยาย
   ค. กล้องจุลทรรศน์
   ง. กล้องส่องทางไกล
3. ใครเป็นผู้ตั้งกฎเกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม
   ก. ลาวัวซีเย
   ข. รัทเทอร์ฟอร์ด
   ค. ทอมัส แอลวา เอดิสัน
   ง. เกรกอร์ โยฮันน์ เมนเดล
4. ข้อใดเป็นความแปรผันทางพันธุกรรมแบบต่อเนื่อง
   ก. ติ่งหู ข. ส่วนสูง
   ค. ลักยิ้ม ง. การห่อลิ้น
5. การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมข้อใดถูกต้อง
   ก. การแตกหน่อของหน่อไม้
   ข. ผีเสื้อมีลักษณะเหมือนกันทั้งรัง
   ค. นางสาวเอ๋ ได้รับการฝึกร้องเพลงจนเป็นนักร้องที่มีชื่อเสียง
   ง. นางสาวบี มีลักษณะเด่น คือ จมูกแบน มีลูกชายก็จมูกแบน
6. ข้อใดกล่าวถึงลักษณะทางพันธุกรรมได้ถูกต้อง
   ก. ลักษณะทางพันธุกรรมทุกลักษณะจะต้องถ่ายทอดต่อไปได้
   ข. ลักษณะทางพันธุกรรมทุกลักษณะจะต้องมองเห็นได้ทันที
   ค. ลักษณะทางพันธุกรรมบางลักษณะจะถ่ายทอดต่อไปไม่ได้
   ง. ลักษณะทางพันธุกรรมบางลักษณะเกิดจากการฝึกฝนภายหลัง
7. ลักษณะทางพันธุกรรมใดที่ได้รับอิทธิพลจากสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด
   ก. สีผิว ข. การห่อลิ้นได้
   ค. สติปัญญา ง. น้ำหนักตัว
8. ข้อใดเป็นโรคทางพันธุกรรม
   ก. โรคโลหิตไหลไม่หยุด ข. โรคความดัน
   ค. โรคมะเร็ง ง. โรคหัวใจ
9. การศึกษาแผนภาพจากการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมในมนุษย์ทำได้ยากเพราะมีข้อจำกัดใด
   ก. ช่วงอายุมนุษย์แต่ละคนสั้น
   ข. มนุษย์มีโอกาสเกิดลูกได้ง่าย
   ค. ไม่สามารถควบคุมการแต่งงานได้
   ง. มนุษย์มีจำนวนลูกหลานมาก
10. ถ้าพ่อมีผิวสีขาว ผมตรง ส่วนแม่มีผิวสีดำ ผมหยิก รุ่นลูกที่ออกมาจะมีลักษณะอย่างไร
   ก. มีผิวสีขาว ผมตรง ข. มีผิวสีขาว ผมหยิก
   ค. มีผิวสีดำ ผมตรง ง. เป็นได้ทุกข้อ

กระดาษคำตอบ
แบบทดสอบหลังเรียน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรม

วิชา วิทยาศาสตร์ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรม จำนวน 10 ข้อ

ชื่อ – นามสกุล ..... ชั้น ..... เลขที่ .....

คำชี้แจง : ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย (X) ลงในช่องข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

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

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรม

กลุ่มที่.....ชื่อกลุ่ม.....ชั้น.....

ประธานกลุ่ม.....

เลขานุการกลุ่ม.....

ที่	ชื่อ – สกุล	ผลการทดสอบ		ผลการประเมินประจำใบงาน			
		ก่อนเรียน (10)	หลังเรียน (10)	1 (10)	2 (10)	3 (10)	รวม (30)
	รวม						
	เฉลี่ย						
	เฉลี่ยร้อยละ						

จากผลการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1 เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรม

ของกลุ่มที่..... พบว่า

ผลการทดสอบก่อนเรียน.....

ผลการทดสอบหลังเรียน.....

ภาคผนวก

เฉลยแบบทดก่อนก่อนเรียน – หลังเรียน

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

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

เฉลยบัตรคำถามก่อนเรียน

<u>คำชี้แจง</u> ให้นักเรียนศึกษาภาพข้างล่างนี้ แล้วตอบคำถาม

จากภาพจะเห็นได้ว่าลูกสุนัขมีลักษณะเหมือนแม่ แสดงว่าต้องมีอะไรบางอย่างที่สามารถ ส่งผ่านจากแม่ไปสู่ลูก และกำหนดให้ลูกมีลักษณะเหมือนแม่

คำถามชวนคิด : ลักษณะที่ส่งผ่านจากพ่อแม่ไปยังลูกหลานได้นั้น มีกระบวนการอย่างไร และสามารถถ่ายทอดต่อไป ยังรุ่นลูกและรุ่นต่อๆ ไป ได้หรือไม่

คำตอบ ลักษณะต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ส่งต่อจากรุ่นสู่รุ่น เช่น รุ่นพ่อแม่ลงไปสู่รุ่นลูกหลาน เรียกว่า ลักษณะทางพันธุกรรม เป็นการแสดงออกที่สามารถมองเห็นในสิ่งมีชีวิตในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง โดยมียีนเป็นตัวกำหนด ซึ่งยีนเหล่านี้จะอยู่ในเซลล์สืบพันธุ์ของเพศผู้และเพศเมีย และสามารถถ่ายทอดต่อไปยังรุ่นลูกและรุ่นต่อไปได้

เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 1

เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรม

<u>วิธีการปฏิบัติกิจกรรม</u>

1. ให้นักเรียนสังเกตลักษณะที่ปรากฏในตัวนักเรียนและบุคคลใกล้ชิดในครอบครัว เช่น พ่อ แม่ พี่ และน้อง ปู่ ย่า ตา ยาย จากนั้นวิเคราะห์ลักษณะที่สังเกตได้ตามข้อมูลในตาราง ดังต่อไปนี้ เช่น การห่อลิ้น ลักษณะหนังตา ลักยิ้ม ลักษณะเส้นผม สีผม แล้วทำเครื่องหมาย / ลงในตาราง และทำคำถามท้ายบัตรกิจกรรมที่ 1

ตาราง ลักษณะที่สังเกตได้จากบุคคลต่างๆในครอบครัวของนักเรียน (ตัวอย่างบัตรเฉลยกิจกรรม)

บุคคลในครอบครัว	ลักษณะทางพันธุกรรม								สีผม
	การห่อลิ้น		หนังตา		ลักษณะเส้นผม		ลักยิ้ม		
	ได้	ไม่ได้	ชั้นเดียว	สองชั้น	หยิก	ตรง	มี	ไม่มี	
ตัวฉัน	√		√			√		√	ดำ
พ่อ	√		√			√		√	ดำ
แม่		√	√			√		√	ดำ
พี่	√		√			√		√	ดำ
น้อง	√		√			√		√	ดำ
ปู่	√		√			√		√	ดำ
ย่า		√	√			√		√	ดำ
ตา	√		√			√		√	ดำ
ยาย		√	√			√		√	ดำ

<u>สรุปผลการปฏิบัติกิจกรรม</u>(ตัวอย่างเฉลย)

ลักษณะทางพันธุกรรรมของมนุษย์ สามารถถ่ายทอดจากรุ่นหนึ่งไปยังอีกรุ่นต่อ ๆ ไปได้หลายลักษณะ ลักษณะที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรมในคน เช่น รูปร่าง ลักษณะของปาก จมูก ตา คิ้ว เป็นต้น

คำถามหลังปฏิบัติกิจกรรม

1. นักเรียนมีลักษณะใดบ้างที่เหมือนพ่อแม่

   (คำตอบ : ลักษณะเหมือนพ่อ คือ มีรอยหยักเชิงหน้าผาก ลักษณะเหมือนแม่ คือ นิ้วหัวแม่มือซ้ายอยู่ข้างบนขณะประสานมือ ลักษณะที่เหมือนพ่อแม่ คือ ตาสองชั้น ห่อลิ้นได้)

2. นักเรียนมีลักษณะใดบ้างที่ไม่เหมือนพ่อแม่ แต่เหมือนกับปู่ ย่า ตา หรือยาย บุคคลใดบุคคลคนหนึ่ง

   (คำตอบ : พิจารณาจากคำตอบของนักเรียน)

3. นักเรียนคิดว่า ลักษณะใดของสัตว์ที่สามารถถ่ายทอดทางพันธุกรรมได้

   (คำตอบ : ลักษณะทุกลักษณะสามารถถ่ายทอดทางพันธุกรรมได้)

4. ลักษณะต่อไปนี้เป็นลักษณะทางพันธุกรรมหรือไม่ เพราะเหตุใด ฟันหน้าห่าง ลักษณะนิ้วเกิน การมีติ่งหู การมีลักยิ้ม

   (คำตอบ : ลักษณะทุกลักษณะที่กล่าวนี้เป็นลักษณะทางพันธุกรรม เพราะสามารถถ่ายทอดจากพ่อแม่ปู่ย่าตายาย ไปยังลูกหลานได้)

เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 2

เรื่อง ความแปรผันทางพันธุกรรม

กลุ่มที่……..ชื่อกลุ่ม ..... ชั้น .....

สมาชิกในกลุ่ม

1.....เลขที่.....หน้าที่ในกลุ่ม.....

2.....เลขที่.....หน้าที่ในกลุ่ม.....

3.....เลขที่.....หน้าที่ในกลุ่ม.....

4.....เลขที่.....หน้าที่ในกลุ่ม.....

5.....เลขที่.....หน้าที่ในกลุ่ม.....

6.....เลขที่.....หน้าที่ในกลุ่ม.....

คำชี้แจง

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนสำรวจบันทึกลักษณะทางพันธุกรรมที่มีความแปรผันแบบไม่ต่อเนื่อง โดยการสำรวจบันทึกหมู่เลือดของเพื่อนนักเรียนทั้งห้อง แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปสร้างกราฟแท่ง วิเคราะห์ผล สรุปผลการปฏิบัติกิจกรรม

ตารางบันทึกผลการสำรวจหมู่เลือดของเพื่อนนักเรียนทั้งห้อง

ที่	ชื่อ - สกุล	หมู่เลือด	ที่	ชื่อ - สกุล	หมู่เลือด
1			11		
2			12		
3			13		
4			14		
5		*(พิจารณาตามคำตอบของนักเรียน โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของ*			
6					
7			17		
8			18		
9			19		
10			20		

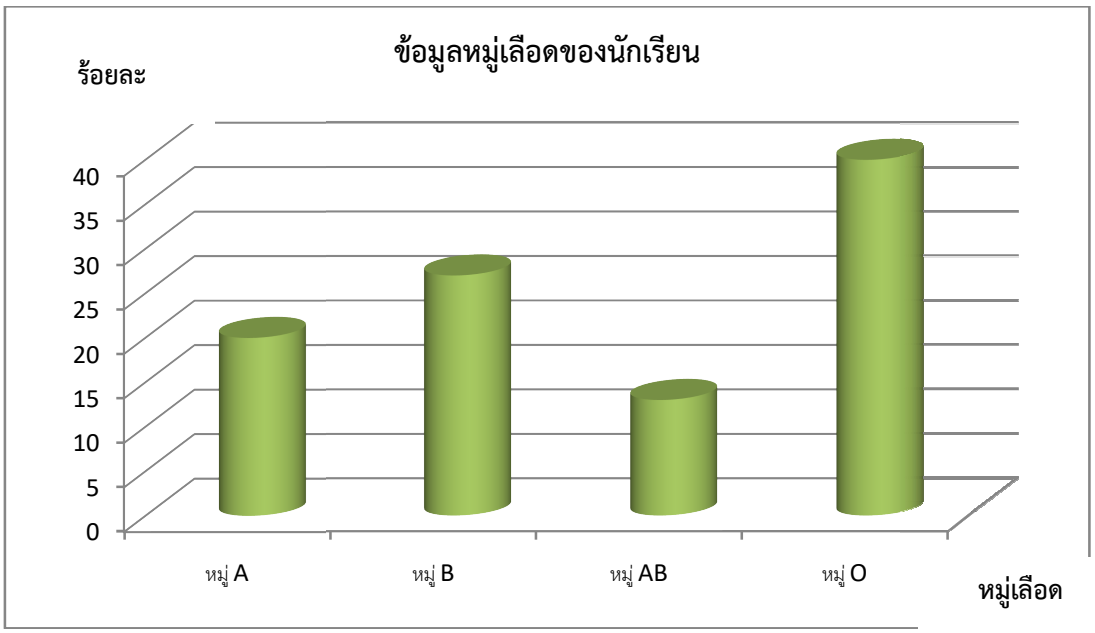
ตาราง (ต่อ)

ที่	ชื่อ - สกุล	หมู่เลือด	ที่	ชื่อ - สกุล	หมู่เลือด
21			26		
22			27		
23			28		
24			29		
25			30		

สรุปผลการสำรวจ *(ตัวอย่างเฉลย)*

ที่	หมู่เลือด	จำนวนคน	คิดเป็นร้อยละ
1	A	6	20
2	B	8	27
3	AB	4	13
4	O	12	40

นำข้อมูลจากการสำรวจมาทำกราฟแท่ง ดังนี้



สรุปผลการปฏิบัติกิจกรรม *(ตัวอย่างเฉลย)*

จากการสำรวจหมู่เลือดเป็นความแปรผันทางพันธุกรรมแบบไม่ต่อเนื่อง เป็นลักษณะทางพันธุกรรมที่มีความแตกต่างอย่างชัดเจนและจำแนกชนิดของ ลักษณะที่ปรากฏให้เป็นหมู่ได้ง่าย ถูกควบคุมด้วยยีนน้อยคู่ไม่แปรผันโดยอิทธิพลของสิ่งแวดล้อม

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนสำรวจและบันทึกลักษณะทางพันธุกรรมที่มีความแปรผันแบบต่อเนื่อง โดยการสำรวจวัดส่วนสูงและให้นักเรียนแต่ละกลุ่มบันทึกส่วนสูงของเพื่อนลงในตารางบันทึกผล แล้วนำผลสำรวจมาสรุป โดยมีช่วงข้อมูล ความสูงห่างกัน 5 เซนติเมตร แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปสร้างกราฟแท่ง วิเคราะห์ผล สรุปผลการปฏิบัติกิจกรรม

ตาราง บันทึกผลสำรวจความสูง

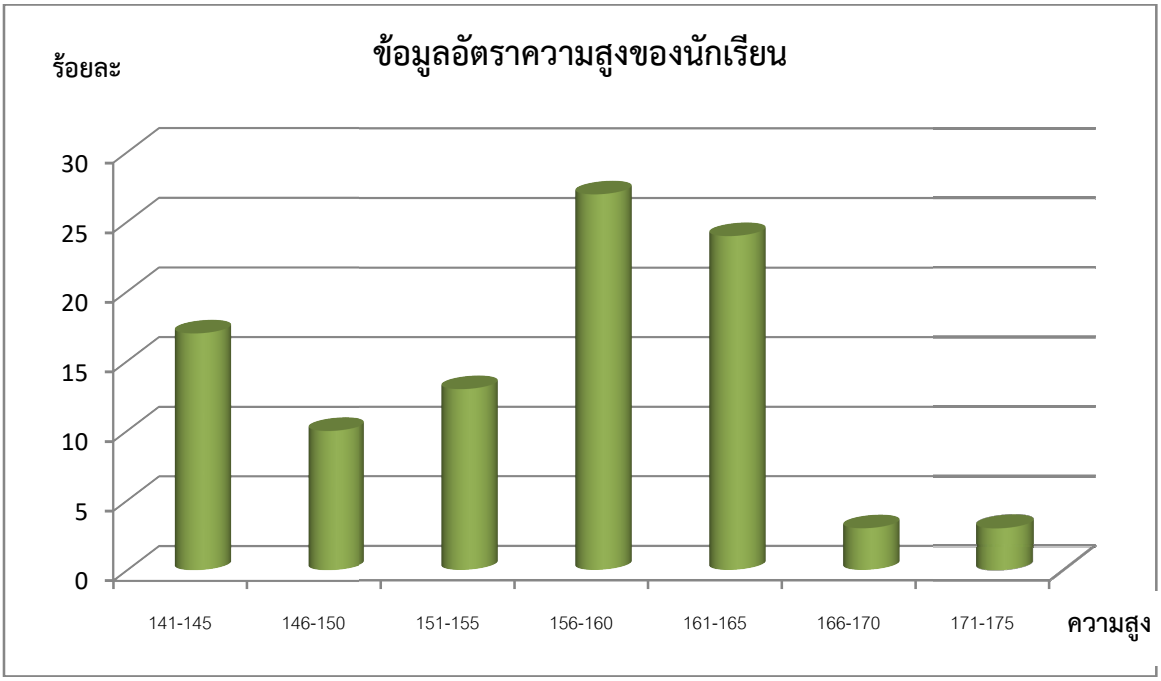
ที่	ชื่อ - สกุล	ความสูง (เซนติเมตร)	ที่	ชื่อ - สกุล	ความสูง (เซนติเมตร)
1			16		
2			17		
3			18		
4			19		
5			20		
6			21		
7					
8					
9			24		
10			25		
11			26		
12			27		
13			28		
14			29		
15			30		

(พิจารณาตามคำตอบของนักเรียน โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของ

สรุปผลการสำรวจ ***(ตัวอย่างเฉลย)***

ที่	ความสูง (ซม.) ช่วงห่างกัน 5 ซม.	จำนวน คน	คิดเป็น ร้อยละ	ที่	ความสูง (ซม.) ช่วงห่างกัน 5 ซม.	จำนวน คน	คิดเป็น ร้อยละ
1	141-145	5	17	5	161-165	7	24
2	146-150	3	10	6	166-170	1	3
3	151-155	4	13	7	171-175	1	3
4	156-160	8	27	8	176-180	1	3

นำข้อมูลจากการสำรวจมาทำกราฟแท่ง ดังนี้ ***(ตัวอย่างเฉลย)***



สรุปผลการปฏิบัติกิจกรรม *(ตัวอย่างเฉลย)*

จากการสำรวจลักษณะความสูงซึ่งเป็นความแปรผันทางพันธุกรรมแบบต่อเนื่อง เป็นลักษณะทางพันธุกรรม ที่ไม่สามารถแยกความแตกต่างได้อย่างชัดเจนมีความแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย

คำถามท้ายกิจกรรม

1. กราฟความสูงและกราฟหมู่เลือด มีความเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

ตอบ*.....กราฟที่ได้แตกต่างจากกราฟความสูงคือกราฟความสูงจะเป็นกราฟที่มีการกระจายรูปโค้งปกติ หรือรูประฆังคว่า มีความต่อเนื่องกัน ส่วนกราฟหมู่เลือดจะเป็นกราฟแท่งชัดเจน ไม่มีความต่อเนื่องกัน*

2. ลักษณะความสูงและลักษณะหมู่เลือด มีลักษณะแปรผันเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

ตอบ*.....ลักษณะความสูงกับลักษณะหมู่เลือดมีลักษณะแปรผันแตกต่างกันคือลักษณะความสูงจะแปรผันตามพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อมส่วนลักษณะหมู่เลือดจะแปรผันตามพันธุกรรมเพียงอย่างเดียว....*

3. จงสรุปผลการทำกิจกรรม

ตอบ*.....พิจารณาจากคาตอบของนักเรียน.....*

4. นอกจากลักษณะที่กล่าวข้างต้น ให้นักเรียนบอกลักษณะทางพันธุกรรมที่มีความแปรผันต่อเนื่องและลักษณะทางพันธุกรรมที่มีความแปรผันไม่ต่อเนื่องอื่น ๆ ว่ามีอะไรบ้าง

ตอบ*.....ลักษณะทางพันธุกรรมที่มีความแปรผันต่อเนื่องอื่นๆ เช่น น้ำหนัก สีผิว ปริมาณการให้น้ำนมวัว และลักษณะทางพันธุกรรมที่มีความแปรผันไม่ต่อเนื่องอื่นๆ เช่น ห่อลิ้นได้ หนังตาชั้นเดียว มีติ่งหู มีลักยิ้ม คางมีรอยบุ๋ม เชิงผมตรงหน้าผากแหลม จมูกโด่ง หน้ากลม รูปตากลม ริมฝีปากหนา หูกาง นิ้วเกิน*

เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 3

เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรมกับสิ่งแวดล้อม

คำชี้แจง

ให้นักเรียนพิจารณาความแปรผันจากตัวอย่างภาพข้างล่าง และทำตารางแสดงให้เห็นว่าภาพใดมีสาเหตุมาจากยีน และภาพใดมีสาเหตุมาจากสิ่งแวดล้อม

ตารางบันทึกผล

รูปภาพ	มีสาเหตุมาจากยีน	มีสาเหตุมาจากสิ่งแวดล้อม
ภาพที่ 1	✓	-
ภาพที่ 2	✓	-
ภาพที่ 3	-	✓
ภาพที่ 4	✓	-
ภาพที่ 5	-	✓
ภาพที่ 6	✓	-

สรุปผลการปฏิบัติกิจกรรม *(ตัวอย่างเฉลย)*

ลักษณะทางพันธุกรรมหลายๆลักษณะแปรผันไปตามอิทธิพลของสิ่งแวดล้อม ส่วนใหญ่จะเป็นลักษณะทางพันธุกรรมที่มีความแปรผันแบบต่อเนื่อง เช่น น้ำหนัก ความสูง ระดับสติปัญญา เป็นต้น ซึ่งนอกจากได้รับการถ่ายทอดจากพันธุกรรมแล้วยังขึ้นกับอาหาร การเลี้ยงดูที่ได้นับตั้งแต่เกิดจนกระทั่ง โตเต็มวัย แต่ลักษณะที่มีความแปรผันแบบไม่ต่อเนื่องนั้น การแสดงออกของลักษณะไม่เปลี่ยนไปตาม อิทธิพลของสิ่งแวดล้อม เช่น ลักษณะของชั้นหนังตา ลักษณะการห่อลิ้น หมู่เลือดระบบ ABO เป็นต้น จากการศึกษาพบว่าพันธุกรรมเป็นตัวกำหนดระดับและขอบเขตการเจริญของส่วนต่างๆ ของสิ่งมีชีวิต ลักษณะพันธุกรรมที่เกิดขึ้นหรือลักษณะที่ปรากฏถูกกำหนดด้วยยีน (gene) และสิ่งแวดล้อม (environment)

คำถามท้ายกิจกรรม

1. จงบอกความหมายของลักษณะทางพันธุกรรมที่มีความแปรผันไม่ต่อเนื่องและต่อเนื่อง

คำตอบ 1. ลักษณะที่มีความแปรผันแบบไม่ต่อเนื่อง (discontinuous variation) เป็นลักษณะทางพันธุกรรมที่สามารถแยกความแตกต่างได้อย่างชัดเจนลักษณะที่มีความแปรผันแบบไม่ต่อเนื่องเกิดจากอิทธิพลทางพันธุกรรมเพียงอย่างเดียว เช่น ลักษณะลักยิ้ม (มีลักยิ้มหรือไม่มีลักยิ้ม) ติ่งหู (มีติ่งหูหรือไม่มีติ่งหู) ห่อลิ้น (ห่อลิ้นได้หรือห่อลิ้นไม่ได้) เป็นต้น

2. ลักษณะที่มีความแปรผันแบบต่อเนื่อง (continuous variation) เป็นลักษณะทางพันธุกรรมที่ไม่สามารถแยกความแตกต่างได้เด่นชัด เช่น ความสูง น้ำหนัก โครงร่าง สีผิว ซึ่งเป็นลักษณะ ที่ได้รับอิทธิพลจากพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อม เช่น ความสูงของคน ถ้าเราได้รับอาหารที่ถูกหลักโภชนาการ มีการออกกำลังกายอย่างถูกหลักวิธีและเหมาะสม จะทำให้เรามีร่างกายที่สูงขึ้นได้ แม้รุ่นบรรพบุรุษจะไม่สูงก็ตาม

2. ลักษณะทางพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์กันอย่างไร เพราะเหตุใด

คำตอบ ลักษณะทางพันธุกรรม หมายถึง ลักษณะที่ถ่ายทอดจากรุ่นหนึ่งไปยังรุ่นต่อ ๆ ไป ลักษณะที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรมในมนุษย์หรือสัตว์ เช่น สีขน รูปร่าง ลักษณะโครงร่าง อวัยวะที่ใช้ในการเคลื่อนไหว ลักษณะปาก ลักษณะขน ส่วนสิ่งแวดล้อมมีผลต่อการแสดงออกของลักษณะทางพันธุกรรม เช่น ความสูงของคน เนื่องมาจากได้รับอาหารที่ถูกหลักโภชนาการ มีการออกกำลังกายจะทำให้เราร่างกายสูงขึ้นได้

3. ความสามารถในการห่อลิ้น และความสามารถในการออกไข่ของไก่ ลักษณะใดที่ได้รับอิทธิพลจากสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด

คำตอบ ความสามารถในการห่อลิ้นได้รับอิทธิพลมาจากสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด

4. ในการลงลายมือชื่อตามกฎหมาย ถ้าผู้ใดเขียนหนังสือไม่เป็นจะต้องพิมพ์ลายนิ้วมือเพราะเหตุใด

คำตอบ พิมพ์ลายนิ้วมือ เพราะลายนิ้วมือของแต่ละคนจะไม่เหมือนกัน

5. ความแปรผันทางพันธุกรรม หมายถึงอะไร

คำตอบ ความแปรผันทางพันธุกรรม หมายถึง ลักษณะทางพันธุกรรมที่มีลักษณะความแปรผันจากรุ่นหนึ่งไปยังอีกรุ่นหนึ่ง มีอิทธิพลมาจากพันธุกรรมอย่างเดียวเรียกว่า ความแปรผันแบบไม่ต่อเนื่อง แต่ถ้ามีอิทธิพลมาจากทั้งพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อม เราเรียกว่าความแปรผันแบบต่อเนื่อง

เฉลยบัตรกิจกรรมเสริมทักษะ

เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรม

คำสั่ง จงตอบคำถามหรือเติมช่องว่างด้วยคำหรือข้อความสั้น ๆ

1. ลักษณะที่ถ่ายทอดได้ทางการสืบพันธุ์ คนทั่วไปเรียกกันว่า
   คำตอบ : (กรรมพันธุ์)
2. พันธุกรรม หมายถึง
   คำตอบ : (หน่วยที่มีคุณสมบัติควบคุมลักษณะต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต)
3. ลักษณะต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ถ่ายทอดจากพ่อแม่ไปยังลูกหลาน หรือถ่ายทอดไปตามสายพันธุ์เรียกว่า
   คำตอบ : (ลักษณะทางพันธุกรรม)
4. สิ่งมีชีวิตที่เป็นคน สัตว์ และพืชชั้นสูง เกิดจาก
   คำตอบ : (การผสมกันระหว่างเซลล์สืบพันธุ์ของพ่อกับเซลล์สืบพันธุ์ของแม่ คืออสุจิและไข่)
5. สาเหตุสำคัญที่ทำให้สิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันมีลักษณะแตกต่างกัน คือ
   คำตอบ : (พันธุกรรมและสิ่งแวดล้อม)
6. ดอกไม้ชนิดเดียวกันจากต้นเดียวกันมีลักษณะต่าง ๆ ไม่แตกต่างกันมากนัก เพราะ
   คำตอบ : (พันธุกรรมและสภาพแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกของดอกไม้ชนิดนั้น ๆ ไม่ต่างกัน)
7. สาเหตุสำคัญที่ทำให้สิ่งมีชีวิตต่างชนิดกันมีลักษณะเฉพาะที่แตกต่างไปจากชนิดอื่น ๆ คือ
   คำตอบ : (พันธุกรรมและสิ่งแวดล้อม)
8. สิ่งที่ช่วยให้เราเห็นความแตกต่างระหว่างพวกหรือหมู่ของสิ่งมีชีวิตชัดเจน คือ
   คำตอบ : (ลักษณะเฉพาะของสิ่งมีชีวิตนั้น ๆ)
9. เด็กที่มีอายุเท่ากัน เป็นเพศเดียวกัน แต่มีน้ำหนักและส่วนสูงไม่เท่ากัน นอกจากเป็นเรื่องของพันธุกรรมแล้วยังเป็นเรื่องของ คำตอบ : (สิ่งแวดล้อม) อีกอย่างหนึ่งด้วย
10. ลักษณะทางพันธุกรรมที่เกิดจากอิทธิพลของพันธุกรรมแต่เพียงอย่างเดียว เช่น
    คำตอบ : (หมู่เลือด ลักษณะผิวเผือก สีตา เป็นต้น)

บรรณานุกรม

กระทรวงศึกษาธิการ. กรมวิชาการ. **คู่มือการจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.), 2545.

_____. สำนักงานปลัดกระทรวง. **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2547.

_____. **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช2551 ปรับปรุง 2553.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2553.

กาญจนา เกียรติประวัติ. **นวัตกรรมทางการศึกษา.** กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2524.

กิดานันท์ มลิทอง. **เทคโนโลยีร่วมสมัย.** กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531.

ชัยยงค์ พรหมวงค์. **เทคโนโลยีทางการศึกษา. เอกสารประกอบการสอนชุดเทคโนโลยีทางการศึกษา เล่มที่ 1 หน่วยที่ 1-7.** นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2523.

ไชยยศ เรืองสุวรรณ. **เทคโนโลยีการสอน : การออกแบบและพัฒนา.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2533.

นิพนธ์ ศุขปรีดี. **เทคโนโลยีทางการศึกษา.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์พิฆเณศ, 2525.

นิรมล ศตวุฒิ. **“ชุดการเรียนแบบเอกัตบุคคลน่าจะมีบทบาทในมหาวิทยาลัยในตลาดวิชา”**

บุญเกื้อ ควรหาเวช. **นวัตกรรมการศึกษา.** กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน,2530.

บุญชม ศรีสะอาด. **การพัฒนาการสอน.** มหาสารคาม : สุวีริยาสาส์น, 2541.

ลัดดา ศุขปรีดี. **เทคโนโลยีการเรียนการสอน.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์พิฆเณศ, 2523.

วาสนา ชาวหา. **เทคโนโลยีการศึกษา.** กรุงเทพฯ : อักษรสยามการพิมพ์, 2525.

วิชัย วงษ์ใหญ่. **พัฒนาหลักสูตรและการสอน-มิติใหม่.** พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ธเนศการพิมพ์, 2525.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. **การเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง.** กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี., 2541.

สันทัด ภิบาลสุข และ พิมพ์ใจ ภิบาลสุข. **การใช้สื่อการสอน.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์พีระพันธนา, 2523.