

ภาคผนวก ง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรวิทยาดอนเมือง

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

เรื่อง พันธุกรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ศึกษาสถานการณ์ที่กำหนดให้แล้วตอบคำถามโดยเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

จากสถานการณ์ที่ 1 จงตอบคำถาม ข้อ 1-4

อันดาได้เมล็ดถั่วฝักยาวจากคุณตา 10 เมล็ด เธอจึงปลูกไว้ที่สวนหลังบ้าน 6 เมล็ด โดยคุณตาได้บอกวิธีการปลูกและให้คำแนะนำไว้ว่าควรใส่ปุ๋ย รดน้ำ พรวนดิน อย่างสม่ำเสมอต้นถั่วฝักยาวจึงจะโตเร็ว อันดาจึงทำตามที่คุณตาแนะนำเป็นอย่างดี เวลาผ่านไปต้นถั่วฝักยาวโตขึ้นจนเจริญพันธุ์ออกดอกผล แต่อันดาสังเกตเห็นว่าถั่วฝักยาวที่เธอปลูกไว้ ไม่เหมือนของคุณตา บางต้นออกฝักยาวสวยงามเมล็ดสมบูรณ์ แต่บางต้นมีฝักสั้นหงิกงอเมล็ดลีบต่างๆ ที่ดูแลใส่ปุ๋ยรดน้ำพรวนดินเหมือนกัน คุณตาจึงบอกอันดาว่า ก่อนปลูกเราต้องคัดเลือกเมล็ดพันธุ์ที่สมบูรณ์ ต่อมาอันดาจึงสังเกตเห็นเมล็ดถั่วฝักยาวที่เหลือง เห็นว่าเมล็ดมีลักษณะแตกต่างกัน บางเมล็ดกลมสมบูรณ์ บางเมล็ดแบนลีบ จึงทำให้รู้ว่า ก่อนปลูกต้องทำการคัดเลือกเมล็ดที่สมบูรณ์จึงจะได้ถั่วฝักยาวที่ออกฝักยาวสวยงามไม่หงิกงอ

1. ปัญหาของสถานการณ์นี้ที่นำไปสู่การทดลอง คืออะไร (การคิดเพื่อระบุปัญหา)

- ก. เพราะเหตุใดคุณตาจึงแบ่งเมล็ดถั่วฝักยาวให้อันดาปลูก
- ข. เพราะเหตุใดอันดาไม่เลือกปลูกฝักชนิดอื่นแทนถั่วฝักยาว
- ค. เพราะเหตุใดอันดาจึงปลูกต้นถั่วไว้ที่สวนหลังบ้าน
- ง. เพราะเหตุใดถั่วฝักยาวของอันดาจึงออกฝักไม่สมบูรณ์ทุกต้น

2. นักเรียนจะตั้งสมมติฐานของปัญหานี้อย่างไร (การคิดเพื่อตั้งสมมติฐาน)

- ก. ถ้าการออกผลของต้นถั่วฝักยาวขึ้นอยู่กับเมล็ดพันธุ์แล้ว ต้นที่เกิดจากเมล็ดพันธุ์ที่สมบูรณ์จะออกผลที่สมบูรณ์กว่าต้นที่เกิดจากเมล็ดพันธุ์ที่ไม่สมบูรณ์
- ข. ถ้าการออกผลของต้นถั่วฝักยาวขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมที่ปลูก ต้นถั่วฝักยาวที่เกิดจากสภาพที่แตกต่างกันจึงทำให้ออกผลแตกต่างกัน
- ค. ถ้าการออกผลของต้นถั่วฝักยาวขึ้นอยู่กับปุ๋ยที่ใส่ ต้นถั่วฝักยาวที่ใส่ปุ๋ยต่างกันจะทำให้ออกผลแตกต่างกัน
- ง. ถ้าการออกผลของต้นถั่วฝักยาวขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำที่ใช้รด ต้นถั่วฝักยาวที่รดน้ำในปริมาณต่างกันจึงทำให้ออกผลแตกต่างกัน

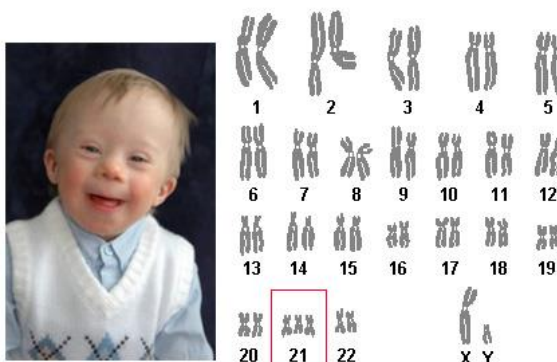
3. ถ้าให้นักเรียนทดสอบสมมติฐานดังกล่าว ควรเลือกกระทำในข้อใด (การคิดเพื่อทดสอบสมมติฐาน)

- ก. แบ่งเมล็ดถั่วออกเป็น 2 แปลง แปลงหนึ่งปลูกในดินร่วน อีกแปลงหนึ่งปลูกในดินร่วน ปนทราย
- ข. แบ่งเมล็ดถั่วออกเป็น 2 แปลง แปลงหนึ่งเป็นต้นถั่วที่เกิดจากเมล็ดพันธุ์ที่สมบูรณ์กลม อีกแปลงหนึ่งเป็นต้นถั่วที่เกิดจากเมล็ดพันธุ์ที่แบนลีบ
- ค. แบ่งเมล็ดถั่วออกเป็น 2 แปลง แปลงหนึ่งใส่ปุ๋ยคอก อีกแปลงหนึ่งใส่ปุ๋ยเคมี
- ง. แบ่งเมล็ดถั่วออกเป็น 2 แปลง แปลงหนึ่งรดน้ำทุกวัน อีกแปลงหนึ่งรดน้ำวันเว้นวัน

4. แนวทางการลงข้อสรุป ควรเป็นข้อใดจึงเหมาะสมที่สุด (การคิดตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป)

- ก. ถ้าการออกผลของต้นถั่วฝักยาวขึ้นอยู่กับปุ๋ยที่ใส่ ต้นถั่วฝักยาวที่ใส่ปุ๋ยต่างกันจะทำให้ออกผลแตกต่างกัน แสดงว่าปุ๋ยมีผลต่อการออกผลที่สมบูรณ์ด้วย
- ข. ถ้าการออกผลของต้นถั่วฝักยาวขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมที่ปลูก ต้นถั่วฝักยาวที่เกิดจากสภาพที่แตกต่างกันจึงทำให้ออกผลแตกต่างกัน แสดงว่าสภาพแวดล้อมมีผลต่อการแสดงออกของผลที่สมบูรณ์ด้วย
- ค. ถ้าการออกผลของต้นถั่วฝักยาวขึ้นอยู่กับเมล็ดพันธุ์แล้ว ต้นที่เกิดจากเมล็ดพันธุ์ที่สมบูรณ์จะออกผลที่สมบูรณ์กว่าต้นที่เกิดจากเมล็ดพันธุ์ที่ไม่สมบูรณ์ แสดงว่าความสมบูรณ์ของเมล็ดพันธุ์มีผลต่อการออกผลที่สมบูรณ์ด้วย
- ง. ถ้าการออกผลของต้นถั่วฝักยาวขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำที่ใช้รด ต้นถั่วฝักยาวที่รดน้ำในปริมาณต่างกันจึงทำให้ออกผลแตกต่างกัน แสดงว่าปริมาณน้ำมีผลต่อการออกผลที่สมบูรณ์ด้วย

จากสถานการณ์ที่ 2 จงตอบคำถาม ข้อ 5 – 8



ที่มา : <http://mayiee.blogspot.com/2016/01/diary-note-3.html>

จากภาพ เป็นภาพของเด็กผิดปกติที่เรียกว่า กลุ่มอาการดาวน์ (Down's syndrome) ซึ่งพบประมาณ 1 ในทารก 660 คน เด็กที่เป็นโรคนี้อมีลักษณะศีรษะเล็กกลม และท้ายทอยแบน ตัวนูนม ตั้งจมูกแบน ตาซีขึ้น ลิ้นจุกปาก นิ้วมือสั้นป้อม และมีเส้นลายมือขาด นอกจากนี้ยังมีปัญญาอ่อน มี IQ ประมาณ 20 – 50 ความเสี่ยงของการที่แม่คนหนึ่ง จะผลิตไข่ที่ผิดปกติและมีลูกที่เป็นกลุ่มอาการดาวน์ขึ้นกับอายุ อายุแม่ที่มากขึ้น ก็จะมีโอกาสมีลูกเป็นโรคนี้อมากขึ้น และพบบ่อยขึ้นเมื่อมารดาที่มีอายุมากขึ้นสำหรับกลุ่มมารดาที่มีอายุ 45 ปีขึ้นไป ลูกจะมีโอกาสผิดปกติแบบนี้สูงถึง 1 ต่อ 50 เหตุของความผิดปกติเช่นนี้ เนื่องจากโครโมโซมคู่ที่ 21 เกินมา 1 โครโมโซม ทำให้เด็กเหล่านี้มีโครโมโซม 47 โครโมโซม แทนที่จะมี 46 โครโมโซม เท่าคนปกติ

5. ปัญหาของสถานการณ์นี้ คืออะไร (การคิดเพื่อระบุปัญหา)

- ก. เพราะเหตุใดเด็กกลุ่มอาการดาวน์ต้องมีศีรษะเล็กกลมท้ายทอยแบน
- ข. เพราะเหตุใดหญิงต้องตั้งครรภ์เมื่ออายุมากขึ้น
- ค. เพราะเหตุใดเด็กอาการดาวน์จึงเกิดกับกลุ่มมารดาที่มีอายุ 45 ปีขึ้นไป
- ง. เพราะเหตุใดโครโมโซมของคนปกติจึงมี 46 โครโมโซม

6. นักเรียนจะตั้งสมมติฐานของปัญหานี้อย่างไร (การคิดเพื่อตั้งสมมติฐาน)

- ก. ถ้าหญิงตั้งครรภ์เมื่ออายุมากขึ้น จะมีความเสี่ยงที่ลูกจะมีอาการดาวน์มากขึ้น
- ข. ถ้าหญิงตั้งครรภ์เมื่ออายุมากขึ้น จะมีความเสี่ยงที่ลูกจะมีอาการดาวน์น้อยลง
- ค. ถ้าหญิงที่ตั้งครรภ์ได้รับสารอาหารไม่เพียงพอจะมีความเสี่ยงที่ลูกจะมีอาการดาวน์ มากขึ้น
- ง. ถ้าหญิงที่ตั้งครรภ์ได้รับวัคซีนไม่ครบถ้วนก่อนคลอด จะมีความเสี่ยงที่ลูกจะมีอาการดาวน์มากขึ้น

7. ถ้าให้นักเรียนทดสอบสมมติฐานดังกล่าว ควรเลือกกระทำในข้อใด (การคิดเพื่อทดสอบสมมติฐาน)

- ก. ศึกษาสถิติของทารกที่เกิดจากหญิงตั้งครรภ์ที่มีอายุตั้งแต่ 25 – 45 ปี
- ข. ศึกษาสถิติของทารกที่เกิดจากหญิงตั้งครรภ์ที่ได้รับสารอาหารไม่เพียงพอ
- ค. ศึกษาสถิติของทารกที่เกิดจากหญิงตั้งครรภ์ที่ได้รับสารอาหารมากจนเกินไป
- ง. ศึกษาสถิติของทารกที่เกิดจากหญิงตั้งครรภ์ที่ได้รับวัคซีนไม่ครบถ้วนก่อนคลอด

8. แนวทางการลงข้อสรุป ควรเป็นข้อใดจึงเหมาะสมที่สุด (การคิดตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป)

- ก. ถ้าหญิงที่ตั้งครรภ์ตอนอายุมากขึ้น จะมีโอกาสเกิดความผิดปกติมากกว่าหญิงที่ตั้งครรภ์ตอนอายุน้อย แสดงว่าอายุของมารดา มีผลต่อความผิดปกติกลุ่มอาการดาวน์
- ข. ถ้าหญิงที่ตั้งครรภ์ตอนอายุมากขึ้น จะมีโอกาสเกิดความผิดปกติน้อยกว่าหญิงที่ตั้งครรภ์ตอนอายุน้อย แสดงว่าอายุของมารดา มีผลต่อความผิดปกติกลุ่มอาการดาวน์
- ค. ถ้าหญิงที่ตั้งครรภ์ตอนอายุน้อย จะมีโอกาสเกิดความผิดปกติมากกว่าหญิงที่ตั้งครรภ์ตอนอายุน้อย แสดงว่าอายุของมารดา มีผลต่อความผิดปกติกลุ่มอาการดาวน์
- ง. ถ้าหญิงที่ตั้งครรภ์ตอนอายุน้อย จะมีโอกาสเกิดความผิดปกติน้อยกว่าหญิงที่ตั้งครรภ์ตอนอายุน้อย แสดงว่าอายุของมารดา มีผลต่อความผิดปกติกลุ่มอาการดาวน์

จากสถานการณ์ที่ 3 จงตอบคำถาม ข้อ 9 – 12

ครอบครัวของลิต้ามีสมาชิกทั้งหมด 5 คน คือ พ่อ แม่ พี่ลันตา ลิต้า และน้องลาเต้ วันหนึ่งทุกคนในครอบครัวได้ไปตรวจกรุ๊ปเลือดที่โรงพยาบาล แล้วพบว่า พ่อมีกรุ๊ปเลือด A, แม่ มีกรุ๊ปเลือด A, พี่ลันตามีกรุ๊ปเลือด A, ลิต้ามีกรุ๊ปเลือด A และน้องลาเต้มีกรุ๊ปเลือด O ลิต้าเลยเกิดความสงสัยว่าทำไมน้องลาเต้จึงมีกรุ๊ปเลือด O ทั้งๆ ที่พ่อและแม่มีกรุ๊ปเลือด A ทั้งคู่ และตนกับพี่สาวก็มีกรุ๊ปเลือด A ลิต้าจึงได้นำ ข้อสงสัยนี้ไปถามคุณครูที่โรงเรียน เพื่อไขข้อสงสัยนี้

คุณครูได้อธิบายให้ลิต้าฟังว่า ถ้ายีนของพ่อกับแม่เป็น $A + A =$ มีโอกาสได้ลูกเป็น กรุ๊ปเลือด A, O ซึ่งเพราะเหตุนี้ น้องลาเต้จึงมีกรุ๊ปเลือด O

1. ปัญหาของสถานการณ์นี้ คืออะไร (การคิดเพื่อระบุปัญหา)

- เพราะเหตุใดทุกคนในครอบครัวของลิต้าจึงได้ไปตรวจกรุ๊ปเลือด
- เพราะเหตุใดทุกคนในครอบครัวของลิต้าจึงมีกรุ๊ปเลือดไม่เหมือนกันเลย
- เพราะเหตุใดกรุ๊ปเลือดของทุกคนในครอบครัวของลิต้าจึงมีความผิดปกติ
- เพราะเหตุใดน้องลาเต้ถึงมีกรุ๊ปเลือดไม่เหมือนกับพ่อแม่และพี่สาวทั้งสอง

2. นักเรียนจะตั้งสมมติฐานของปัญหานี้อย่างไร (การคิดเพื่อตั้งสมมติฐาน)

- ถ้าพ่อแม่มียีนกรุ๊ปเลือดเหมือนกันทั้งคู่ แล้วลูกที่เกิดมาก็ต้องมีกรุ๊ปเลือดเดียวกันทั้งหมด
- ถ้าเป็นพี่น้องพ่อแม่เดียวกัน ลูกทุกคนก็ต้องมีกรุ๊ปเลือดเหมือนกันทั้งหมด
- ถ้ายีนของพ่อกับแม่เป็น $A + A =$ มีโอกาสได้ลูกเป็น กรุ๊ปเลือด A, O
- ถ้ากรุ๊ปเลือดเลือดของลูกที่เกิดมาแล้วไม่เหมือนกันทุกคนแล้วอาจเป็นเพราะความผิดปกติของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

3. ถ้าให้นักเรียนทดสอบสมมติฐานดังกล่าว ควรเลือกกระทำในข้อใด (การคิดเพื่อทดสอบสมมติฐาน)

ก. ตรวจสอบการเข้าสู่ของยีนของพ่อแม่แต่ละกรุ๊ปว่าแต่ละคู่มีโอกาสได้ลูกกรุ๊ปเลือดใดบ้าง

ข. ตรวจสอบความผิดปกติที่อาจจะเกิดขึ้นกับกรุ๊ปเลือด

ค. ศึกษาการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมเพราะอาจจะเป็นการถ่ายทอดมาจากรุ่นปู่ย่าตายาย

ง. ตรวจสอบสาเหตุในการไปตรวจกรุ๊ปเลือด

4. แนวทางการลงข้อสรุป ควรเป็นข้อใดจึงเหมาะสมที่สุด (การคิดตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป)

ก. ถ้ายีนของพ่อกับแม่เป็น $A + A =$ มีโอกาสได้ลูกเป็น กรุ๊ปเลือด A, AB, B, O

ข. ถ้ายีนของพ่อกับแม่เป็น $A + A =$ มีโอกาสได้ลูกเป็น กรุ๊ปเลือด A, AB, B

ค. ถ้ายีนของพ่อกับแม่เป็น $A + A =$ มีโอกาสได้ลูกเป็น กรุ๊ปเลือด A ทั้งหมด

ง. ถ้ายีนของพ่อกับแม่เป็น $A + A =$ มีโอกาสได้ลูกเป็น กรุ๊ปเลือด A, O

ซึ่งเป็นการถ่ายทอดจากพ่อและแม่โดยตรง

จากสถานการณ์ที่ 4 จงตอบคำถาม ข้อ 13 – 16

คุณลุงของชูใจมีลูกสุนัขพันธุ์บีเกิล 2 ตัว ซึ่งป่วยเป็นโรคทางพันธุกรรม คือโรค ขี้เรื้อน รุขุมขนระยะเริ่มต้น เลย์แบ่งให้ชูใจช่วยดูแลที่บ้าน 1 ตัว โดยให้คำแนะนำไว้ว่าควรให้อาหาร ยี่ห้อ BP ลูกสุนัขจะได้เติบโตจนสวยแข็งแรง ชูใจเลยซื้ออาหารยี่ห้อ BP สูตรที่มี สารอาหาร 16 ชนิด มาให้ลูกสุนัขกิน เวลผ่านไปลูกสุนัขโตขึ้นจนใกล้วัยเจริญพันธุ์ แต่ชูใจสังเกตเห็นว่าสุนัขที่เคอเลี้ยงนั้น อากาไม่ดีขึ้น ขนเริ่มร่วงมากขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งไม่เหมือน สุนัขของคุณลุงอื่นๆ ที่เลี้ยงในสภาพแวดล้อมเหมือนกันและให้อาหารแบบเดียวกัน ต่อมาชูใจจึงสังเกตเห็นว่าอาหารที่คุณลุงให้สุนัขกินนั้นมีลักษณะเม็ดแตกต่างจากอาหาร ของเธอ จึงได้ขอคุณลุงจากอาหารพบว่า เป็นอาหารยี่ห้อ BP ที่มีสารอาหาร 20 ชนิด

1. ปัญหาของสถานการณ์นี้ที่นำไปสู่การทดลอง คืออะไร (การคิดเพื่อระบุปัญหา)
 - ก. เพราะเหตุใดคุณลุงจึงแบ่งสุนัขให้ชูใจเลี้ยง
 - ข. เพราะเหตุใดชูใจไม่เลือกเลี้ยงสัตว์ชนิดอื่นแทนสุนัข
 - ค. เพราะเหตุใดสุนัขของชูใจจึงมีขนร่วงมากขึ้น
 - ง. เพราะเหตุใดอาหารสุนัขที่ชูใจซื้อมาจึงไม่เหมือนอาหารสุนัขของคุณลุง
2. นักเรียนจะตั้งสมมติฐานของปัญหานี้อย่างไร (การคิดเพื่อตั้งสมมติฐาน)
 - ก. ถ้าอาการขนร่วงของสุนัขขึ้นอยู่กับอาหารยี่ห้อ BP แล้ว สุนัขที่เลี้ยงด้วย อาหารยี่ห้อ BP จะทำให้ขนร่วงน้อยกว่าสุนัขที่เลี้ยงด้วยอาหารยี่ห้ออื่น
 - ข. ถ้าสภาพขนของสุนัขขึ้นอยู่กับยี่ห้อของอาหารแล้ว สุนัขที่เลี้ยงด้วยอาหาร ยี่ห้อต่างกันจะมีสภาพขนที่แตกต่างกัน
 - ค. ถ้าสภาพขนของสุนัขขึ้นอยู่กับขนาดของเม็ดอาหารแล้ว สุนัขที่เลี้ยงด้วยเม็ด อาหารที่มีขนาดต่างกันจะมีสภาพขนที่แตกต่างกัน
 - ง. ถ้าสภาพขนของสุนัขขึ้นอยู่กับสารอาหารในอาหารแล้ว สุนัขที่เลี้ยงด้วยอาหาร ที่มีปริมาณสารอาหารต่างกันจะมีสภาพขนที่แตกต่างกัน

3. ถ้าให้นักเรียนทดสอบสมมติฐานดังกล่าว ควรเลือกกระทำในข้อใด (การคิดเพื่อทดสอบสมมติฐาน)

- ก. แบ่งสุนัขออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มหนึ่งเลี้ยงด้วยอาหารสุนัขธรรมดา อีกกลุ่มหนึ่งเลี้ยงด้วยอาหารสุนัขยี่ห้อ BP
- ข. แบ่งสุนัขออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มหนึ่งเลี้ยงด้วยอาหารสุนัขยี่ห้อ BP ที่มีสารอาหาร 16 ชนิด อีกกลุ่มหนึ่งเลี้ยงด้วยอาหารสุนัขยี่ห้อ BP ที่มีสารอาหาร 20 ชนิด
- ค. แบ่งสุนัขออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มหนึ่งเลี้ยงด้วยอาหารสุนัขยี่ห้อ BP อีกกลุ่มหนึ่งเลี้ยงด้วยอาหารสุนัขยี่ห้ออื่น
- ง. แบ่งสุนัขออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มหนึ่งเลี้ยงด้วยอาหารสุนัขยี่ห้อ ที่มีสารอาหาร 20 ชนิด อีกกลุ่มหนึ่งเลี้ยงด้วยอาหารสุนัขยี่ห้ออื่น

4. แนวทางการลงข้อสรุป ควรเป็นข้อใดจึงเหมาะสมที่สุด (การคิดตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป)

- ก. ถ้าสุนัขเลี้ยงด้วยอาหารยี่ห้อ BP ที่มีสารอาหาร 20 ชนิด มีสภาพขนที่ดีกว่าสุนัขที่เลี้ยงด้วยอาหารยี่ห้อ BP ที่มีสารอาหาร 16 ชนิด แสดงว่าปริมาณสารอาหารในอาหารมีผลต่อสภาพขนของสุนัข
- ข. ถ้าสุนัขที่เลี้ยงด้วยอาหารสุนัขยี่ห้อ BP สภาพขนร่วงมากกว่าสุนัขที่เลี้ยงด้วยอาหารสุนัขธรรมดาแสดงว่า อาหารสุนัขยี่ห้อ BP หมดอายุ
- ค. ถ้าสุนัขที่เลี้ยงด้วยอาหารยี่ห้ออื่นสภาพขนร่วงมากกว่าสุนัขที่เลี้ยงด้วยอาหารยี่ห้อ BP แสดงว่าอาหารสุนัขยี่ห้ออื่นผสมสารอาหารมากกว่าอาหารสุนัขยี่ห้อ BP
- ง. ถ้าสุนัขที่เลี้ยงด้วยอาหารยี่ห้อ BP ผสมสารอาหาร 20 ชนิด สภาพขนร่วงมากกว่าสุนัขที่เลี้ยงด้วยอาหารยี่ห้ออื่นแสดงว่าควรเลิกใช้อาหารสุนัขยี่ห้อ BP

จากสถานการณ์ที่ 5 จงตอบคำถาม ข้อ 17 - 20

คุณพ่อของมานีซื้อต้นมะละกอมาปลูกที่บ้านทั้งหมด 4 ต้น คุณพ่อจึงให้มานีช่วยดูแลรดน้ำ พรวันดิน ใส่ปุ๋ย จนกระทั่งต้นมะละกอทั้ง 4 ต้น โตขึ้นเรื่อยๆ อยู่มาวันหนึ่งมานีสังเกตเห็นว่ามีต้นมะละกอ 2 ต้น มีใบต่าง ออกดอกแต่ไม่ค่อยติดผล แต่อีก 2 ต้นมีใบที่เขียวสวยงามและเริ่มติดผลดกมาก มานีเกิดความสงสัยจึงถามคุณพ่อ คุณพ่อเลยพามานีไปปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญด้านการเกษตรจึงได้คำตอบมาว่าอาจเป็นเพราะต้นมะละกอที่มีใบต่าง ออกดอกแต่ไม่ติดผลคือต้นที่เพาะจากเมล็ดพันธุ์ธรรมดาที่ไม่ต้านทานโรคและติดผลน้อย ส่วนอีกต้นมีใบที่เขียวสวยงามและเริ่มติดผลดกมากนั้นคือต้นที่เพาะจากเมล็ดพันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือกพันธุ์กรรมมาแล้วจึงทนทานต่อโรคและติดผลมาก ถึงแม้ว่าเราจะรดน้ำพรวันดินใส่ปุ๋ยในปริมาณที่เท่ากันก็ตาม

1. ปัญหาของสถานการณ์นี้ คืออะไร (การคิดเพื่อระบุปัญหา)
 - ก. เพราะเหตุใดคุณพ่อของมานีจึงซื้อต้นมะละกอมาปลูก
 - ข. เพราะเหตุใดมานีจึงเป็นคนดูแลต้นมะละกอ
 - ค. เพราะเหตุใดต้นมะละกอของมานีถึงมีการเจริญเติบโตไม่เหมือนกัน
 - ง. เพราะเหตุใดคุณพ่อถึงไม่เพาะเมล็ดต้นมะละกอเอง

2. นักเรียนจะตั้งสมมติฐานของปัญหานี้อย่างไร (การคิดเพื่อตั้งสมมติฐาน)
 - ก. ถ้าการเจริญเติบโตของต้นมะละกอขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ และมีการคัดเลือกพันธุ์กรรม มาแล้วจะทำให้ต้นมะละกอนั้นทนทานต่อโรคและติดผลมาก
 - ข. ถ้าการเจริญเติบโตของต้นมะละกอขึ้นอยู่กับชนิดของปุ๋ยแล้ว ต้นมะละกอที่ใส่ปุ๋ยต่างชนิดกันจะมีการเจริญเติบโตต่างกัน
 - ค. ถ้าการเจริญเติบโตของต้นมะละกอขึ้นอยู่กับชนิดของดินแล้ว ต้นมะละกอที่ปลูกด้วยดินต่างชนิดกันจะมีการเจริญเติบโตต่างกัน
 - ง. ถ้าการเจริญเติบโตของต้นมะละกอขึ้นอยู่กับปริมาณของน้ำแล้ว ต้นมะละกอที่รดด้วยน้ำที่มีปริมาณไม่เท่ากันจะมีการเจริญเติบโตต่างกัน

3. ถ้าให้นักเรียนทดสอบสมมติฐานดังกล่าว ควรเลือกกระทำในข้อใด (การคิดเพื่อทดสอบสมมติฐาน)

- ก. แบ่งต้นมะละกอออกเป็น 2 กลุ่ม แต่ละกลุ่มจะให้ปริมาณน้ำที่ไม่เท่ากัน
- ข. แบ่งต้นมะละกอออกเป็น 2 กลุ่ม แต่ละกลุ่มจะใช้ดินที่ต่างชนิดกัน
- ค. แบ่งต้นมะละกอออกเป็น 2 กลุ่ม แต่ละกลุ่มจะใช้ปุ๋ยที่ต่างชนิดกัน
- ง. ควบคุมปริมาณน้ำที่ไ้รด ดินที่ใช้ปลูก และปุ๋ยที่ใส่ต้นมะละกอทั้ง 4 ต้น

4. แนวทางการลงข้อสรุป ควรเป็นข้อใดจึงเหมาะสมที่สุด (การคิดตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป)

- ก. ถ้าต้นมะละกอ 2 ต้น ที่มีใบต่างติดผลน้อยกว่าอีก 2 ต้น ที่มีใบที่เขียวสวยงาม และเริ่มติดผลดกมาก แสดงว่าปริมาณน้ำมีผลต่อการเจริญเติบโต
- ข. ถ้าต้นมะละกอ 2 ต้น ที่มีใบต่างติดผลน้อยกว่าอีก 2 ต้น ที่มีใบที่เขียวสวยงาม และเริ่มติดผลดกมาก แสดงว่าชนิดของดินมีผลต่อการเจริญเติบโต
- ค. ถ้าต้นมะละกอ 2 ต้น ที่มีใบต่างติดผลน้อยกว่าอีก 2 ต้น ที่มีใบที่เขียวสวยงาม และเริ่มติดผลดกมาก แสดงว่าการตัดแปลงสายพันธุ์มีผลต่อการเจริญเติบโต
- ง. ถ้าต้นมะละกอ 2 ต้น ที่มีใบต่างติดผลน้อยกว่าอีก 2 ต้น ที่มีใบที่เขียวสวยงาม และเริ่มติดผลดกมาก แสดงว่าชนิดของปุ๋ยมีผลต่อการเจริญเติบโต

จากสถานการณ์ที่ 6 จงตอบคำถาม ข้อ 21 - 24

คุณลุงของฟ้าใสแบ่งลูกไก่พันธุ์ไข่ที่ผ่านการพัฒนาสายพันธุ์มาแล้วให้ฟ้าใสเลี้ยงจำนวนหนึ่ง โดยให้คำแนะนำไว้ว่าควรให้อาหารไก่ผสมโปรตีนยี่ห้อ GM ไก่จึงจะโตเร็ว ฟ้าใสจึงไปซื้ออาหารไก่ยี่ห้อ GM ที่ผสมโปรตีน 20% มาเลี้ยงไก่ เวลาผ่านไปไก่โตขึ้นจนใกล้วัยเจริญพันธุ์ แต่ฟ้าใสสังเกตเห็นว่าไก่ที่เธอเลี้ยงไว้ มีขนาดตัวที่เล็กกว่าไก่ของคุณลุงทุกๆ ที่เลี้ยงในสภาพแวดล้อมเหมือนกันและให้อาหารแบบเดียวกัน ต่อมาฟ้าใสจึงสังเกตเห็นว่าอาหารที่คุณลุงให้ไก่กินนั้นมีลักษณะเม็ดแตกต่างจากอาหารของเธอ จึงได้ขอคุณลุงจากถุงอาหารพบว่า เป็นอาหารไก่ยี่ห้อ GM ที่ผสมโปรตีน 24%

1. ปัญหาของสถานการณ์นี้ที่นำไปสู่การทดลอง คืออะไร (การคิดเพื่อระบุปัญหา)
 - ก. เพราะเหตุใดคุณลุงจึงแบ่งลูกไก่พันธุ์ไข่ให้ฟ้าใสเลี้ยง
 - ข. เพราะเหตุใดฟ้าใสไม่เลือกเลี้ยงสัตว์ชนิดอื่นแทนไก่
 - ค. เพราะเหตุใดไก่ของฟ้าใสจึงมีขนาดตัวเล็กกว่าไก่ของคุณลุง
 - ง. เพราะเหตุใดอาหารไก่ที่ฟ้าใสซื้อมาจึงไม่เหมือนอาหารไก่ของคุณลุง
2. นักเรียนจะตั้งสมมติฐานของปัญหานี้อย่างไร (การคิดเพื่อตั้งสมมติฐาน)
 - ก. ถ้าอัตราการเจริญเติบโตของไก่ขึ้นอยู่กับอาหารไก่ยี่ห้อ GM แล้ว ไก่ที่เลี้ยงด้วยอาหารยี่ห้อ GM จะมีอัตราการเจริญเติบโตสูงกว่าไก่ที่เลี้ยงด้วยอาหารยี่ห้ออื่น
 - ข. ถ้าอัตราการเจริญเติบโตของไก่ขึ้นอยู่กับยี่ห้อของอาหารแล้ว ไก่ที่เลี้ยงด้วยอาหารยี่ห้อต่างกันจะมีอัตราการเจริญเติบโตต่างกัน
 - ค. ถ้าอัตราการเจริญเติบโตของไก่ขึ้นอยู่กับขนาดของเม็ดอาหารแล้ว ไก่ที่เลี้ยงด้วยเม็ดอาหารที่มีขนาดต่างกันจะมีอัตราการเจริญเติบโตต่างกัน
 - ง. ถ้าอัตราการเจริญเติบโตของไก่ขึ้นอยู่กับโปรตีนในอาหารแล้ว ไก่ที่เลี้ยงด้วยอาหารที่มีปริมาณโปรตีนต่างกันจะมีอัตราการเจริญเติบโตต่างกัน

3. ถ้าให้นักเรียนทดสอบสมมติฐานดังกล่าว ควรเลือกกระทำในข้อใด (การคิดเพื่อทดสอบสมมติฐาน)

ก. แบ่งไก่ออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มหนึ่งเลี้ยงด้วยอาหารไก่ธรรมดา อีกกลุ่มหนึ่งเลี้ยงด้วยอาหารไก่ยี่ห้อ GM

ข. แบ่งไก่ออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มหนึ่งเลี้ยงด้วยอาหารไก่ยี่ห้อ GM ผสมโปรตีน 20% อีกกลุ่มหนึ่งเลี้ยงด้วยอาหารไก่ยี่ห้อ GM ผสมโปรตีน 24%

ค. แบ่งไก่ออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มหนึ่งเลี้ยงด้วยอาหารไก่ยี่ห้อ GM อีกกลุ่มหนึ่งเลี้ยงด้วยอาหารไก่ยี่ห้ออื่น

ง. แบ่งไก่ออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มหนึ่งเลี้ยงด้วยอาหารไก่ยี่ห้อ GM ผสมโปรตีน 24% อีกกลุ่มหนึ่งเลี้ยงด้วยอาหารไก่ยี่ห้ออื่น

4. แนวทางการลงข้อสรุป ควรเป็นข้อใดจึงเหมาะสมที่สุด (การคิดตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป)

ก. ถ้าไก่ที่เลี้ยงด้วยอาหารยี่ห้อ GM ผสมโปรตีน 24% มีการเจริญเติบโตมากกว่าไก่ที่เลี้ยงด้วยอาหารยี่ห้อ GM ผสมโปรตีน 20 % แสดงว่าโปรตีนในอาหารมีผลต่อการเจริญเติบโตของไก่

ข. ถ้าไก่ที่เลี้ยงด้วยอาหารไก่ยี่ห้อ GM เจริญเติบโตน้อยกว่าไก่ที่เลี้ยงด้วยอาหารไก่ธรรมดาแสดงว่า อาหารไก่ยี่ห้อ GM หมดอายุ

ค. ถ้าไก่ที่เลี้ยงด้วยอาหารยี่ห้ออื่นเจริญเติบโตมากกว่าไก่ที่เลี้ยงด้วยอาหารยี่ห้อ GM แสดงว่าอาหารไก่ยี่ห้ออื่นผสมโปรตีนมากกว่าอาหารไก่ยี่ห้อ GM

ง. ถ้าไก่ที่เลี้ยงด้วยอาหารยี่ห้อ GM ผสมโปรตีน 24% เจริญเติบโตน้อยกว่าไก่ที่เลี้ยงด้วยอาหารยี่ห้ออื่นแสดงว่าควรเลิกใช้อาหารไก่ยี่ห้อ GM

เฉลยแบบวัดความสามารถในการคิดเชิงวิทยาศาสตร์

เรื่อง พันธกรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ข้อ	เฉลย	ข้อ	เฉลย	ข้อ	เฉลย
1	ง	9	ง	17	ค
2	ก	10	ค	18	ก
3	ข	11	ก	19	ง
4	ค	12	ง	20	ค
5	ค	13	ค	21	ค
6	ก	14	ง	22	ง
7	ก	15	ข	23	ข
8	ก	16	ก	24	ก

แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
เรื่อง พันธุกรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. พันธุกรรมคืออะไร
 - ก. การสืบทอดทายาทของสิ่งมีชีวิต
 - ข. การถ่ายทอดลักษณะของสิ่งมีชีวิตจากพ่อแม่ไปสู่ลูกหลาน
 - ค. การกระจายเผ่าพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตโดยคงลักษณะเดิมไว้
 - ง. การคัดเลือกพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตโดยอาศัยธรรมชาติหรือมนุษย์

2. จากลักษณะหรืออาการที่เกิดขึ้นกับนัยน์ตาดังต่อไปนี้

1. สีของตา	2. สายตาสั้น	3. ตาบอดกลางคืน
4. ตาบอดสี	5. ตาเป็นต้อ	

ข้อใดเป็นลักษณะที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรม

 - ก. 1, 2 และ 3
 - ข. 1, 2 และ 4
 - ค. 1, 2, 3 และ 4
 - ง. 1, 2, 3, 4 และ 5

3. ถ้าไม่มีการแปรผันลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตจะเกิดผลอย่างไร
 - ก. ขนาดของสิ่งมีชีวิตจะเล็กลง
 - ข. สิ่งมีชีวิตชนิดใหม่จะลักษณะเลวลง
 - ค. สิ่งมีชีวิตจะมีลักษณะคงเดิม
 - ง. สิ่งมีชีวิตที่สืบพันธุ์แบบมีเพศจะเพิ่มมากขึ้น

4. ลักษณะในข้อใด เป็นความแปรผันต่อเนื่อง
 - ก. ถนัดซ้าย ถนัดขวา
 - ข. ห่อลิ้นได้ ห่อลิ้นไม่ได้
 - ค. มีลักยิ้ม ไม่มีลักยิ้ม
 - ง. ส่วนสูง น้ำหนัก

5. สิ่งแวดล้อมภายนอกที่มีอิทธิพล ทำให้เกิดความแปรผัน คือข้อใด
- ก. อายุ
 - ข. เพศ
 - ค. อุณหภูมิ
 - ง. ระบบสืบพันธุ์
6. หน่วยที่ควบคุมลักษณะทางพันธุกรรมคืออะไร
- ก. ยีน
 - ข. เซลล์
 - ค. นิวเคลียส
 - ง. โครโมโซม
7. ขณะที่เซลล์กำลังแบ่งตัว โครโมโซมมีลักษณะตามข้อใด
- ก. ขดไปมาอยู่ในนิวเคลียส
 - ข. มีลักษณะเป็นแท่งๆ
 - ค. จับกันเป็นคู่ๆ ชุดเจน 23 คู่
 - ง. ไม่ปรากฏโครโมโซมให้เห็น
8. ข้อใดกล่าวว่ไม่ ถูกต้องเกี่ยวกับโครโมโซมมากที่สุด
- ก. โครโมโซมแต่ละคู่จะมีจำนวนยีนต่างกัน
 - ข. ในเซลล์ร่างกายจะมีโครโมโซม 46 แท่ง
 - ค. ออโทโซมทุกคู่จะมีขนาดเท่ากัน
 - ง. เซลล์ไข่หรืออสุจิจะมีโครโมโซม 23 แท่ง
9. ลักษณะในข้อใดน่าจะนำโดยยีนด้อย
- ก. พบลักษณะนั้นๆ ในทุกรุ่น
 - ข. พบลักษณะนั้นๆ บางชั่วรุ่น
 - ค. คนส่วนมากมีลักษณะนั้นๆ อยู่แล้ว
 - ง. ไม่มีลักษณะใดๆ ที่นำโดยยีนด้อย

10. ลักษณะในข้อใดที่ไม่ ถูกควบคุมด้วยยีน ซึ่งเป็นหน่วยพันธุกรรม

- ก. สีตา
- ข. สีผิว
- ค. ดึงหู
- ง. สายตา

11. ถ้านำกระต่ายสีขาวและกระต่ายสีน้ำตาลมาผสมพันธุ์กันรุ่นลูกจะมีสีอะไร

(สีขาวเป็นยีนด้อย/สีน้ำตาลเป็นยีนเด่น)

- ก. สีขาว
- ข. สีดำ
- ค. สีน้ำตาล
- ง. สีเทา

12. การผสมพันธุ์ของต้นถั่ว ถ้าต้องการต้นถั่วที่ออกมาสูงทั้งหมด ควรผสมกันในลักษณะใด

(กำหนดให้ต้นสูงเป็นลักษณะเด่น)

- ก. พันธุ์เตี้ย X สูงพันธุ์ทาง
- ข. สูงพันธุ์ทาง X สูงพันธุ์ทาง
- ค. สูงพันธุ์แท้ X พันธุ์เตี้ย
- ง. พันธุ์เตี้ย X พันธุ์เตี้ย

13. ลักษณะมีลักยิ้มเป็นลักษณะเด่น ลักษณะไม่มี ลักยิ้มเป็นลักษณะด้อย ซึ่งอยู่บน
ออโทโซม ถ้าพ่อมี ลักยิ้ม (แต่มียีนเป็นยีนพันทาง) แม่ไม่มีลักยิ้ม ลูกจะมีโอกาสมีลักยิ้ม
แสดงออกเป็นลักษณะปรากฏได้ร้อยละเท่าใด

- ก. 0
- ข. 25
- ค. 50
- ง. 100

14. จากข้อ 13 ลูกที่ไม่มีลักยิ้มจะมีโอกาสเป็นไปได้ร้อยละเท่าใด (การวิเคราะห์)
- 25
 - 50
 - 75
 - 100
15. พ่อมีหมู่เลือดเป็นเอ (I^Ai) แม่มีหมู่เลือดโอ (ii) ลูกที่เกิดมาจะมีหมู่เลือดเอในอัตราส่วนเท่าใด
- 1
 - 1/2
 - 3/4
 - 3:1
16. สาเหตุของความผิดปกติทางพันธุกรรมที่สามารถป้องกันได้ง่ายที่สุด คือข้อใด
- ความผิดปกติของโครโมโซม
 - การได้รับรังสีบางชนิด
 - การได้รับเชื้อไวรัส
 - มารดามีอายุมาก
17. ลักษณะเป็นชาย แต่มีบางอย่างคล้ายหญิง เช่น เต้านมโตและส่วนมากเป็นหมันเป็นลักษณะที่มีโครโมโซมเพศตามข้อใด
- XO
 - XXX
 - XYY
 - XXY
18. ถ้าแม่เป็นฮีโมฟีเลีย มียีนเป็น XX พ่อปกติ มียีนเป็น XY กลุ่มยีนในลูก คือข้อใด
- XX XX XY XY
 - XX XX XY XY
 - XX XX XY XY
 - XX XX XY XY

19. กลุ่มอาการที่มักพบในทารกที่เกิดจากมารดาตั้งครรภ์เมื่อมีอายุมาก (การสังเคราะห์)

- ก. กลุ่มอาการดาวน์
- ข. กลุ่มไคลเฟลเตอร์
- ค. กลุ่มอาการเทอร์เนอร์
- ง. กลุ่มอาการครี ดู ชาร์

20. โรคในข้อใดเป็นโรคที่เกิดจากความผิดปกติของยีนบนอโตโซม (การวิเคราะห์)

- | | |
|----------------------|--------------------|
| 1. ตาบอดสี | 2. กลุ่มอาการดาวน์ |
| 3. เทอร์เนอร์ซินโดรม | 4. ธาลัสซีเมีย |
- ก. ข้อ 1 และ 2
 - ข. ข้อ 1 และ 3
 - ค. ข้อ 2 และ 3
 - ง. ข้อ 2 และ 4

21. “ป้าอุบลทำขนมไข่โดยการตีไข่ให้ขึ้นฟูแล้วผสมแป้งและน้ำตาลลงไป คนให้เข้ากัน ส่วนป้าเล็กทำขนมปังโดยการนำแป้ง น้ำตาล และยีสต์ แล้วนำไปหมักในตู้เย็น 30 นาทีและนำออกมาอบ” นักเรียนคิดว่าอาการกระทำของใคร เป็นเทคโนโลยีชีวภาพ เพราะเหตุใด

- ก. ป้าอุบล เพราะใช้ไข่ไก่เป็นส่วนผสม
- ข. ป้าเล็ก เพราะใส่ยีสต์ลงไปเป็นส่วนผสม
- ค. ป้าเล็ก เพราะมีกระบวนการหมักเกิดขึ้น
- ง. ป้าอุบล เพราะลักษณะขนมที่ได้มีลักษณะขึ้นฟู

22. กระบวนการผลิตน้ำส้มสายชู อาศัยกระบวนการทำงานของสิ่งมีชีวิตชนิดใด

- ก. ยีสต์
- ข. เชื้อรา
- ค. แบคทีเรีย
- ง. สาหร่าย

23. ข้อใดเป็นวิธีการใช้เทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่
- การทำหม่อนไหมเปียบ
 - ข้าวทนความแห้งแล้งได้ดี
 - การต้มเนื้อให้เปื่อย
 - การผลิตแก๊สโซฮอลล์
24. วิธีการใดเป็นเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงหน่วยพันธุกรรม
- การผสมเทียม
 - การโคลน
 - พันธุวิศวกรรม
 - การถ่ายฝากตัวอ่อน
25. สัตว์ชนิดใดเป็นสัตว์ชนิดแรกที่เกิดขึ้นจากเทคโนโลยีการโคลนนิ่ง
- สุกร
 - โค
 - แกะ
 - กระป๋อง
26. ประโยชน์ที่มนุษย์ได้จากการศึกษาเรื่อง "พันธุกรรม" คือข้อใด
- ช่วยแก้ปัญหาโรคทางพันธุกรรม
 - ลดค่าใช้จ่ายทางการแพทย์
 - ปรับปรุงพันธุ์พืช สัตว์ จุลินทรีย์
 - ถูกทุกข้อ
27. การใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีชีวภาพเป็นการใช้ประโยชน์จากสิ่งมีชีวิตชนิดใด
- พืช
 - สัตว์
 - จุลินทรีย์
 - พืช สัตว์ และจุลินทรีย์

28. สาหร่ายที่มีคุณสมบัติในการตรึงไนโตรเจนจากอากาศได้ มักนิยมนำมาใช้ในอุตสาหกรรมประเภทใด
- อุตสาหกรรมผลิตสารเคมีภัณฑ์
 - อุตสาหกรรมผลิตปุ๋ยชีวภาพ
 - อุตสาหกรรมอาหารสัตว์
 - อุตสาหกรรมอาหาร
29. การใช้เทคโนโลยีชีวภาพเกิดประโยชน์กับเกษตรกรด้านใดมากที่สุด
- ใช้สารเคมีน้อยลง
 - ค่าแรงงานเพิ่มขึ้น
 - ทนต่อความแห้งแล้ง
 - ผลผลิตเป็นที่ต้องการของตลาด
30. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับจีเอ็มโอ (GMOs) (การสังเคราะห์)
- สิ่งมีชีวิตที่ได้รับการดัดแปลงพันธุกรรมโดยใช้เทคนิคพันธุวิศวกรรม
 - การที่ยีนของสิ่งมีชีวิตหนึ่งถ่ายทอดให้กับสิ่งมีชีวิตอื่น โดยมีพาหะเป็นเครื่องนำพา ซึ่งเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ
 - พืชและสัตว์ที่ได้รับการปรับปรุงคุณสมบัติให้ดีกว่าเดิม เป็นผลมาจากการตัดแต่งยีน
- เฉพาะ 1
 - เฉพาะ 3
 - 1 และ 3
 - 1, 2 และ 3

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เรื่อง พันธุกรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ข้อ	เฉลย	ข้อ	เฉลย	ข้อ	เฉลย
1	ข	11	ค	21	ข
2	ข	12	ข	22	ค
3	ค	13	ค	23	ง
4	ง	14	ข	24	ง
5	ค	15	ข	25	ค
6	ก	16	ง	26	ง
7	ข	17	ง	27	ง
8	ค	18	ค	28	ข
9	ข	19	ก	29	ง
10	ค	20	ง	30	ค

แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหา
 ความรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ขั้น เรื่อง พันธุกรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้
 วิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง

1. แบบวัดความพึงพอใจนี้สร้างขึ้นเพื่อสอบถามความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อ
 รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ขั้น เรื่อง พันธุกรรม
 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ไม่มีผลกระทบต่อคะแนน
 หรือผลการเรียนของนักเรียนแต่อย่างใด ผลการตอบของนักเรียนจะมีประโยชน์มากต่อการ
 นำมาเป็นข้อมูลในการปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ดียิ่งขึ้น ดังนั้นจึง
 ขอความร่วมมือในการตอบคำถามตามความเป็นจริงให้มากที่สุด โดยแบ่งคำถามออกเป็น
 4 ด้าน คือ 1) ด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้ 2) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 3) ด้านสื่อ
 และอุปกรณ์ 4) ด้านการวัดและประเมินผล ด้านละ 5 ข้อ รวม 20 ข้อ

2. ให้นักเรียนอ่านข้อความ แล้วพิจารณาว่ามีความรู้สึกตรงกับคำตอบใด
 โดยทำเครื่องหมาย (v) ลงในช่องที่ตรงกับความเห็นมากที่สุด

- 5 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก
- 3 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
- 1 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ตัวอย่าง

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
ฉันเรียนวิทยาศาสตร์อย่างมีความสุข.....	√
ฉันมีส่วนร่วมในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ทุกขั้นตอน.....	√

จากคำถามข้อ 1 แสดงว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในการได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างมีความสุข อยู่ในระดับ พึงพอใจมาก

จากคำถามข้อ 2 แสดงว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในการได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ทุกขั้นตอน อยู่ในระดับ พึงพอใจมากที่สุด

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
1	ด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้ สอดคล้องกับตัวชี้วัดและจุดประสงค์					
2	กำหนดเนื้อหาเหมาะสมกับเวลาเรียน					
3	ความทันสมัย ทันเหตุการณ์ของเนื้อหาสาระ					
4	เนื้อหาสาระมีความน่าสนใจ					
5	เนื้อหาเป็นประโยชน์และนำไปประยุกต์ใช้ได้ในชีวิตประจำวัน					
6	สามารถนำความรู้ที่ได้รับสามารถไปแก้ปัญหาและเชื่อมโยงกับวิชาอื่นๆ ได้เป็นอย่างดี					
7	ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กิจกรรมมีความน่าสนใจทำให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างมีความสุข					
8	นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าจากแหล่งความรู้ต่างๆ ทั้งของจริงและสื่อเอกสาร					
9	นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมและสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง					
10	สอดคล้องกับเนื้อหาที่นักเรียนได้ฝึกการคิดวิเคราะห์					
11	กิจกรรมการเรียนรู้เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจ					
12	กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้นักเรียนฝึกทักษะการคิดเชิงวิทยาศาสตร์					
13	ด้านสื่ออุปกรณ์การเรียนรู้ มีสื่อการเรียนรู้เพียงพอ ต่อการค้นคว้า ทดลองและปฏิบัติจริง					
14	สื่ออุปกรณ์ความเหมาะสมในเนื้อหาและกิจกรรม					
15	อุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้มีความน่าสนใจ					

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
16	สื่อการเรียนรู้ช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น					
17	สื่อที่ใช้สอดคล้องเหมาะสมกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้					
18	ความทันสมัยของสื่อและอุปกรณ์ในกิจกรรม					
	ด้านการวัดและประเมินผล					
19	การวัดผลการเรียนรู้ทำอย่างต่อเนื่อง					
20	การวัดประเมินผลตามสภาพจริง					
21	เกณฑ์การประเมินผลการเรียนรู้มีความชัดเจน					
22	การวัดผลสอดคล้องเหมาะสมกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้					
23	มีความหลากหลายควบคู่กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้					
24	การประเมินผลการเรียนรู้มีความเหมาะสมและยุติธรรม					

ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 7 ขั้น เรื่อง พันธุกรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....