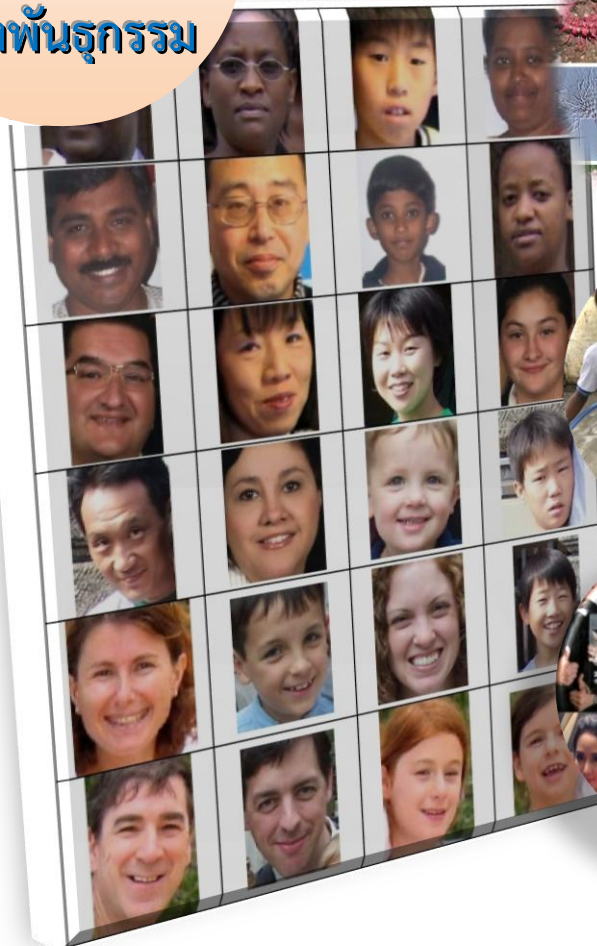


เอกสารประกอบการเรียนการสอน

วิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน (ว23102) เรื่อง พันธุกรรม
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2

ชุดที่ 1
เรื่อง ลักษณะ
ทางพันธุกรรม



นายอุบล ไกรยบุตร

วท.บ.(ฟิสิกส์), ศษ.ม.(การบริหารการศึกษา)

โรงเรียนม่วงมิตรวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27

คำนำ

ก

เอกสารประกอบการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 6 รหัสวิชา ว 23102 เรื่อง พันธุกรรม ประกอบด้วยเอกสาร จำนวน 5 ชุด ได้แก่

ชุดที่ 1 เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรม

ชุดที่ 2 เรื่อง โครโมโซม ดีเอ็นเอและยีน

ชุดที่ 3 เรื่อง กระบวนการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

ชุดที่ 4 เรื่อง โรคทางพันธุกรรม

ชุดที่ 5 เรื่อง เทคโนโลยีชีวภาพ

สำหรับเอกสารประกอบการเรียนการสอน ชุดที่ 1 เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรม จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอน รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 6 (ว 23102) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เอกสารเล่มนี้ผู้จัดทำได้รวบรวมเนื้อหาการเรียนรู้และมีการแทรกรูปภาพประกอบ ช่วยให้สามารถเข้าใจง่าย รวมทั้งมีชุดกิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กิจกรรมวัดความรู้ความเข้าใจ กิจกรรมส่งเสริมการสร้างสรคองค์ความรู้ กิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกเรียนรู้ตามความสนใจ และสามารถรับรู้พัฒนาการทางด้านการเรียนรู้ของตนเอง

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า เอกสารประกอบการเรียนการสอนเล่มนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้แก่ผู้เรียน ตลอดจนผู้สนใจศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาทักษะกระบวนการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์

ขอขอบพระคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่ให้คำปรึกษาและกำลังใจ ทำให้เอกสารประกอบการเรียนการสอนเล่มนี้สำเร็จด้วยดี

อุบล ไกรยุบุตร

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
คำแนะนำสำหรับการใช้งานเอกสารประกอบการเรียนการสอน	1
จุดประสงค์การเรียนรู้	2
แบบทดสอบก่อนเรียน	3
ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ความหมายของพันธุกรรม	6
กิจกรรมที่ 1 กิจกรรมวัดความรู้ความเข้าใจ	9
กิจกรรมที่ 2 กิจกรรมส่งเสริมการสร้างสรรค์องค์ความรู้	11
ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรม	12
กิจกรรมที่ 3 กิจกรรมวัดความรู้ความเข้าใจ	16
กิจกรรมที่ 4 กิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	18
กิจกรรมที่ 5 กิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้	23
แบบทดสอบหลังเรียน	26
ภาคผนวก	29
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน	30
แนวคำตอบกิจกรรมที่ 1 กิจกรรมวัดความรู้ความเข้าใจ	31
แนวคำตอบกิจกรรมที่ 2 กิจกรรมส่งเสริมการสร้างสรรค์องค์ความรู้	33
แนวคำตอบกิจกรรมที่ 3 กิจกรรมวัดความรู้ความเข้าใจ	34
แนวคำตอบกิจกรรมที่ 4 กิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	36
แนวคำตอบกิจกรรมที่ 5 กิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้	42
เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน	44
ตารางบันทึกคะแนน	45
บรรณานุกรม	46

คำแนะนำสำหรับการใช้
เอกสารประกอบการเรียนการสอน
รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 6 (ว 23102) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรม

คำแนะนำการใช้สำหรับนักเรียน

1. นักเรียนควรมีวินัยในตนเองและปฏิบัติตามคำแนะนำในการใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอน
2. ก่อนศึกษาเอกสารประกอบการเรียนการสอนให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียน โดยทำลงในกระดาษคำตอบที่ครูเตรียมให้
3. นักเรียนต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเองไม่ดูเฉลยก่อนทำแบบทดสอบเสร็จ
4. นักเรียนตรวจคำตอบจากเฉลยแล้วบันทึกผลคะแนนการทดสอบก่อนเรียน
5. นักเรียนศึกษาเนื้อหาสาระและใบกิจกรรมเมื่อจบแล้ว ทำแบบฝึกเสริมทักษะ
6. ขณะที่ศึกษาเอกสารประกอบการเรียนการสอน นักเรียนสามารถร่วมกันศึกษาเป็นกลุ่ม เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันและร่วมกันแก้ปัญหา
7. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนโดยไม่กลับไปศึกษาบทเรียนอีกขณะที่ทำแบบทดสอบ
8. นักเรียนตรวจคำตอบจากเฉลยแล้วบันทึกผลคะแนนการทดสอบหลังเรียน

คำแนะนำการใช้สำหรับครู

1. ควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้เอกสารประกอบการเรียนการสอนควบคู่กับแผนการจัดการเรียนรู้ และจัดเตรียมเอกสารประกอบการเรียนการสอนให้เพียงพอต่อจำนวนผู้เรียน
2. ควรแจ้งให้นักเรียนอ่านรายละเอียด คำแนะนำและจุดประสงค์การเรียนรู้ ก่อนศึกษาเอกสารประกอบการเรียนการสอน
3. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนและตรวจคำตอบจากเฉลยแล้วบันทึกผลคะแนนการทดสอบก่อนเรียน
4. ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาสาระและครูคอยให้คำแนะนำและสรุปเนื้อหาสาระที่สำคัญ แล้วให้นักเรียนทำกิจกรรมที่กำหนดให้
5. ให้นักเรียนทำข้อสอบจากแบบทดสอบหลังเรียน
6. ให้นักเรียนตรวจคำตอบจากเฉลยท้ายเล่ม แล้วบันทึกผลคะแนนการสอบส่งที่คุณครูประจำวิชา
7. ในกรณีที่นักเรียนทำคะแนนจากการทดสอบหลังเรียนได้ไม่ถึงร้อยละ 70 ครูให้นักเรียนย้อนกลับไปศึกษาเอกสารอีกครั้ง แล้วทำข้อสอบให้ได้คะแนนตามเกณฑ์
8. ให้นำคะแนนจากแบบฝึกเสริมทักษะและจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาวิเคราะห์ และประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน



จุดประสงค์การเรียนรู้
ความหมายของพันธุกรรมและลักษณะทางพันธุกรรม

1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของพันธุกรรมได้อย่างถูกต้อง
2. นักเรียนสามารถอธิบายสาเหตุที่ทำให้เกิดความหลากหลายทางพันธุกรรมได้อย่างถูกต้อง
3. นักเรียนสามารถอธิบายและบอกลักษณะที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรมได้อย่างถูกต้อง
4. นักเรียนสามารถจำแนกลักษณะความแปรผันทางพันธุกรรมได้อย่างถูกต้อง



แบบทดสอบก่อนเรียน

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบเป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ
2. ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (x) ในช่องตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว
ลงในกระดาษคำตอบ

1. พันธุกรรม(Heredity)หมายถึงข้อใด

- ก. สิ่งที่ได้รับการถ่ายทอดจากคนที่รู้จัก
- ข. สิ่งที่ได้รับจากการถ่ายทอดมาจากบรรพบุรุษ หรือจากรุ่นสู่รุ่น
- ค. สิ่งที่ได้รับการถ่ายทอดจากบรรพบุรุษเพียงรุ่นเดียว
- ง. ความผิดปกติของร่างกาย

2. ลักษณะในข้อใดเกิดจากการถ่ายทอดทางพันธุกรรม

- ก. เสียนพเป็นโจรเหมือนพ่อ
- ข. พรลักษณะมีลักยิ้มเหมือนแม่
- ค. กมลชอบทานไก่ทอดเหมือนพ่อ
- ง. สมานและแม่ป่วยเป็นโรคกระเพาะ

3. ลักษณะทางพันธุกรรมในข้อใดต่อไปนี้จะไม่เปลี่ยนแปลงไม่ว่าสิ่งแวดล้อมจะเป็นอย่างไร

- ก. ลายนิ้วมือ
- ข. สติปัญญา
- ค. สีผิวของคน
- ง. ทุกข้อที่กล่าวมา

4. ลักษณะใดต่อไปนี้ไม่ถ่ายทอดทางพันธุกรรม

- ก. ความรู้
- ข. สติปัญญา
- ค. รูปร่างหน้าตา
- ง. ลักยิ้มและลักษณะตึงหู

5. ปอและฝ้ายเป็นฝ้าแฝดเหมือน ป้าขอฝ้ายไปเลี้ยงที่อังกฤษ จนกระทั่งอายุ 20 ปี ปอและฝ้ายมาพบกันอีกครั้ง ปรากฏว่าทั้งสองคนมีความสูงต่างกัน 2 เซนติเมตร การแสดงออกของลักษณะความสูงเนื่องมาจาก

- ก. สภาพแวดล้อมเพียงอย่างเดียว
- ข. พันธุกรรมมีอิทธิพลเท่ากับสิ่งแวดล้อม
- ค. พันธุกรรมมีอิทธิพลมากกว่าสิ่งแวดล้อม
- ง. สิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลมากกว่าพันธุกรรม

6. ลักษณะของสัตว์ในข้อใด ไม่สามารถถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมได้

- ก. สีขนของกระต่าย
- ข. ลักษณะปากแบนของเป็ด
- ค. ทางกุดของหนูเพราะถูกตัด
- ง. ปริมาณน้ำนมที่ได้จากแม่โคตัวหนึ่ง

7. คำกล่าวในข้อใดสนับสนุนความหมายของพันธุกรรมมากที่สุด

- ก. จะดูนางให้ดูแม่
- ข. ลูกไม้ย่อมหล่นไม่ไกลต้น
- ค. กากก็ต้องเป็นกาจะเป็นหงษ์ไม่ได้
- ง. พ่อแม่เป็นอย่างไรลูกมักจะเป็นอย่างนั้น

8. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับความแปรผันทางพันธุกรรม

- ก. ฟีน้องที่เป็นฝาแฝดไม่มีความแปรผันทางพันธุกรรม
- ข. พืชชนิดเดียวกันนำไปปลูกในสภาพดินต่างกันย่อมมีความแปรผันทางพันธุกรรม
- ค. สิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันมีความแปรผันทางพันธุกรรมน้อยกว่าสิ่งมีชีวิตต่างชนิดกัน
- ง. ฟีน้องที่เกิดจากพ่อแม่เดียวกันมีความแปรผันทางพันธุกรรมเช่นเดียวกับฝาแฝดเทียม

9. ลักษณะทางพันธุกรรมที่มีความแปรผันแบบไม่ต่อเนื่อง ได้รับอิทธิพลจากสิ่งใด

- ก. สิ่งแวดล้อมภายใน
- ข. สิ่งแวดล้อมภายนอก
- ค. พันธุกรรมและสิ่งแวดล้อม
- ง. พันธุกรรมเพียงอย่างเดียว

10. ลักษณะทางพันธุกรรมใดต่อไปนี้จัดอยู่ในประเภทเดียวกันทั้งหมด

- ก. การมีลักยิ้ม สติปัญญา
- ข. สีผิว การมีติ่งหู
- ค. การห่อลิ้นได้ การมีลักยิ้ม
- ง. การไม่มีติ่งหู ความสูง

เข้าไปเรียนรู้ภายใน
เนื้อหาดีกว่าครับ



กระดาษคำตอบ

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ชุดที่ 1 เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรม

ชื่อ.....สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

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

คะแนนที่ได้.....

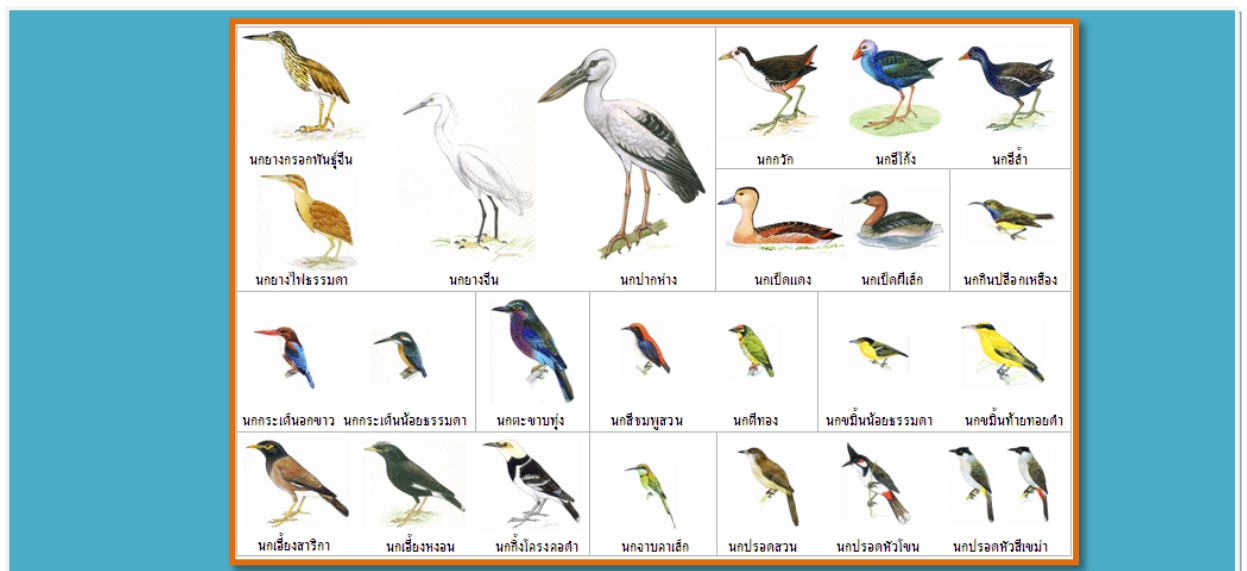
ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ความหมายของพันธุกรรม

ในโลกของเรามีสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ จำนวนมากอาศัยอยู่ แต่ละชนิดมีรูปร่างซึ่งเป็นเอกลักษณ์ของตน ในสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันถึงแม้จะมีอวัยวะที่มีรูปร่างเหมือนกัน แต่ก็ยังมีลักษณะบางอย่างที่แตกต่างกันออกไป อย่างเห็นได้ชัดตามสายพันธุ์ เช่น ขนาด น้ำหนัก สีขน พฤติกรรม เป็นต้น



ภาพที่ 1 ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

(ที่มา <https://sites.google.com/site/scienceforbusinessandservices>)

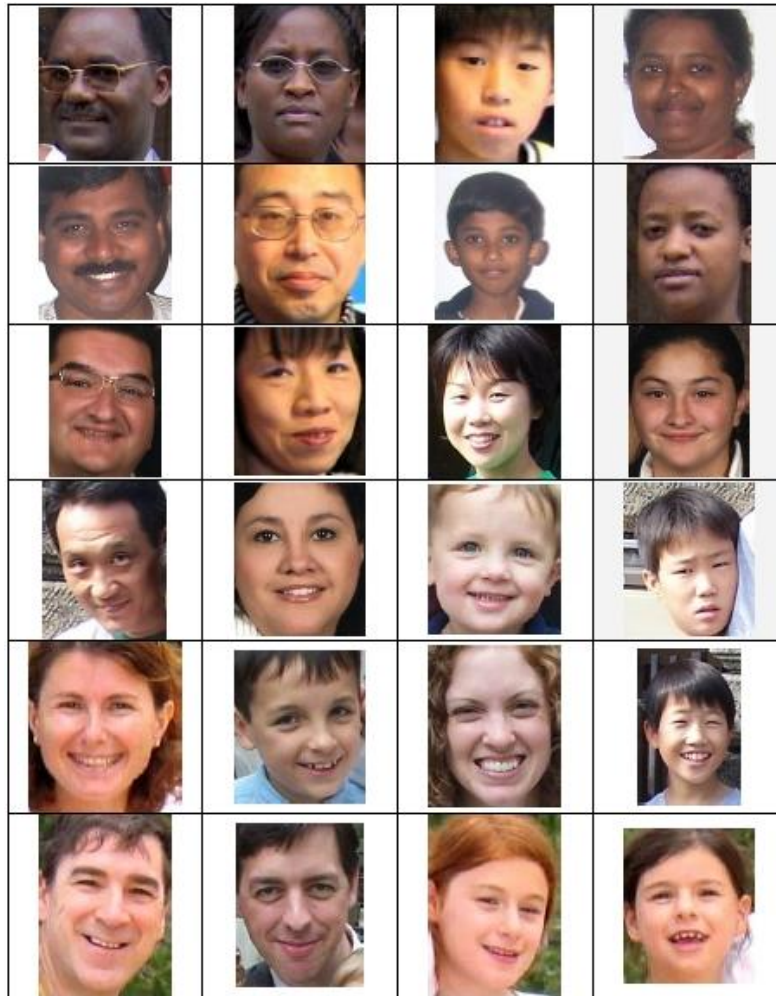


ภาพที่ 2 ลักษณะที่แตกต่างกันของสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกัน

(ที่มา http://portal.edu.chula.ac.th/lesacd/assets/document/lesa212/9/biostructure/bird_watch/bird_watch.html)

มนุษย์บนโลกเราก็เช่นเดียวกันจะเห็นว่า มีลักษณะแตกต่างกันออกไป เช่น สูง-ต่ำ ผิวดำ-ผิวขาว ผมหด-ผมหยัก จมูกโด่ง-จมูกแบน ตาสีฟ้า-ตาสีน้ำตาล มีลักยิ้ม-ไม่มีลักยิ้ม นักเรียนคิดว่าอะไรเป็นสาเหตุที่ทำให้มนุษย์มีลักษณะที่แตกต่างกัน

ลักษณะต่างๆ ที่แตกต่างกันของสิ่งมีชีวิตดังกล่าวล้วนได้รับการถ่ายทอดมาจากพ่อแม่และสามารถถ่ายทอดจากรุ่นลูกไปสู่รุ่นต่อไปได้ ซึ่งเรียก **“ลักษณะทางพันธุกรรม” (Genetic character)**

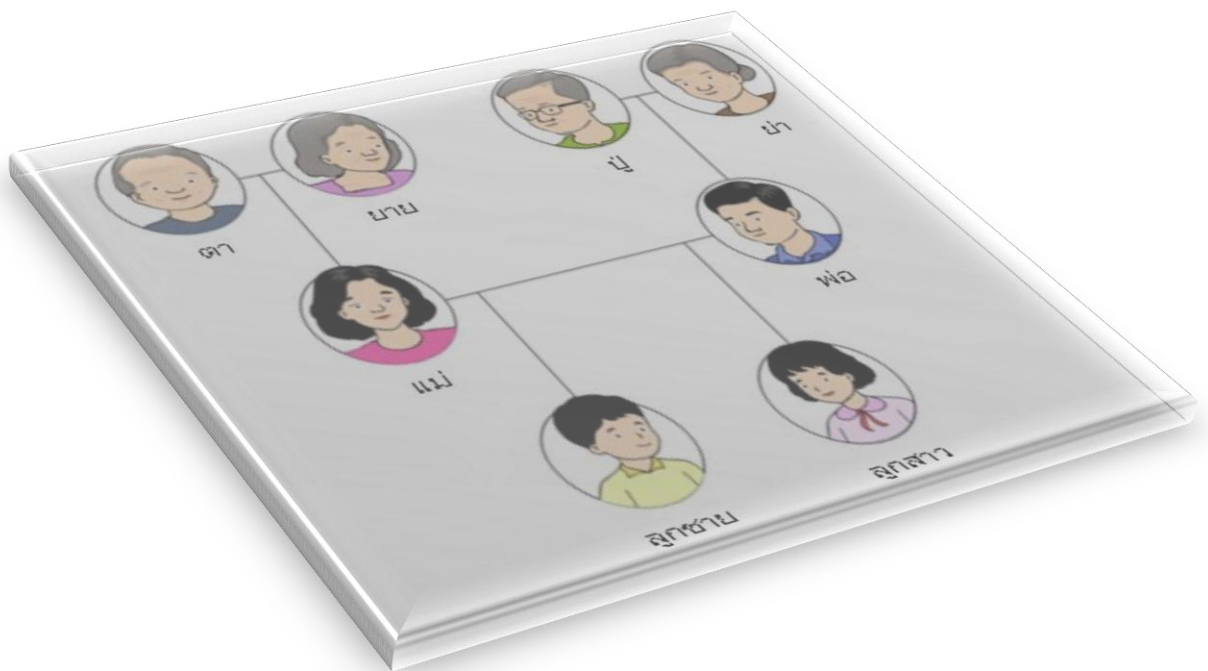


ภาพที่ 3 ความแตกต่างทางพันธุกรรมของมนุษย์
(ที่มา <http://secondsci.ipst.ac.th/index.php?option=com>)

สิ่งมีชีวิตที่อยู่ในสปีชีส์เดียวกัน ย่อมมีลักษณะทางพันธุกรรมที่คล้ายคลึงกันมากกว่าสิ่งมีชีวิตต่างสปีชีส์กัน หรือสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันจะมีลักษณะคล้ายคลึงกันและมีความแตกต่างกันน้อยกว่าสิ่งมีชีวิตต่างชนิดกัน และถ้ากำเนิดภายในครอบครัวเดียวกันจะมีความคล้ายคลึงกันมากขึ้น

พันธุกรรม (heredity)

พันธุกรรม หมายถึง การถ่ายทอดลักษณะต่างๆของสิ่งมีชีวิตมาจากรุ่นบรรพบุรุษสู่รุ่นพ่อแม่ ต่อมายังรุ่นลูกหลานและถ่ายทอดสู่รุ่นต่อไป ซึ่งลักษณะทางพันธุกรรมจะถูกควบคุมโดยหน่วยควบคุมลักษณะทางพันธุกรรมที่เรียกว่า **“ยีน”(gene)** ที่มีอยู่เป็นจำนวนมากบนโครโมโซมภายในนิวเคลียสของเซลล์ การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมสามารถถ่ายทอดจากรุ่นหนึ่งสู่รุ่นต่อไป โดยผ่านทางเซลล์สืบพันธุ์ของพ่อ(เซลล์อสุจิ) และเซลล์สืบพันธุ์ของแม่(เซลล์ไข่) เมื่อเซลล์สืบพันธุ์ของพ่อและเซลล์สืบพันธุ์ของแม่เกิดการปฏิสนธิกัน ยีนซึ่งเป็นหน่วยควบคุมลักษณะทางพันธุกรรมที่อยู่บนโครโมโซม ภายในนิวเคลียสเซลล์สืบพันธุ์ของพ่อและแม่ จะถูกถ่ายทอดสู่รุ่นลูก และทำหน้าที่ควบคุมลักษณะการแสดงออกทางพันธุกรรม ทำให้สิ่งมีชีวิตมีความแตกต่างทางพันธุกรรม



ภาพที่ 4 การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

(ที่มา http://www.myfirstbrain.com/student_view.aspx?id=70233)



กิจกรรมที่ 1 กิจกรรมวัดความรู้ความเข้าใจ

เรื่อง ความหมายพันธุกรรม

คำชี้แจง ให้สมาชิกภายในกลุ่มปรึกษากันและร่วมกันทำแบบประเมินความรู้ความเข้าใจ เรื่อง พันธุกรรม

จุดประสงค์ 1. อธิบายความหมายของพันธุกรรมได้อย่างถูกต้อง

2. อธิบายเกี่ยวกับสาเหตุที่ทำให้เกิดความหลากหลายทางพันธุกรรมได้อย่างถูกต้อง

1. อะไรเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้มีสิ่งมีชีวิตมีความหลากหลายของสายพันธุ์

.....

.....

.....

2. ทำไมคนที่ เป็นเครือญาติกันจึงมีความคล้ายคลึงกันมากกว่าคนต่างเครือญาติ

.....

.....

.....

3. สิ่งมีชีวิตต่อไปนี้เป็น สี่งกับสิงโต แมวกับเสือ แมวสีสวาดกับแมวสามสี นักเรียนคิดว่าสิ่งมีชีวิตคู่ใด มีความแตกต่างของลักษณะทางพันธุกรรมน้อยที่สุดและคู่ใด มีความแตกต่างของลักษณะพันธุกรรมมากที่สุด เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

.....

4. เด็กชายหม่อมมีพ่อแม่อยู่ที่ภาคอีสานของประเทศไทย มีฝรั่งมาขอเขาไปเลี้ยงเป็นบุตรบุญธรรมที่ประเทศสหรัฐอเมริกา “เมื่อเข้าสู่วัยรุ่นทำให้เขามีรูปร่างและสีผิวเหมือนพ่อแม่บุญธรรม” นักเรียนคิดว่ามีโอกาส เป็นไปได้หรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

5. ตามแนวความคิดของนักเรียนพันธุกรรม(Heredity) หมายถึง

.....

.....

.....

6. เซลล์สืบพันธุ์ของเพศชายและเพศหญิง คือ เซลล์ใด

.....

.....

.....

7. ยีน(gene) มีความสำคัญกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมอย่างไร

.....

.....

.....

8. จากคำกล่าวที่ว่า“ลูกที่เกิดมาไม่มีโอกาสที่จะมีลักษณะทางพันธุกรรมที่ดีกว่าหรือเลวกว่าพ่อแม่ไปได้”
นักเรียนมีความคิดเห็นอย่างไรกับคำกล่าวนี้

.....

.....

.....

9. คำว่าพันธุกรรมกับคำว่ากรรมพันธุ์ นักเรียนคิดว่าสองคำนี้เหมือนหรือต่างกันอย่างไร

.....

.....

.....

10. สมชายเป็นบุตรบุญธรรมของลุงมาและสมศักดิ์เป็นหลานของลุงมา ใครมีโอกาสได้รับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมลุงมา เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

รู้แล้วใช่ไหมเกี่ยวกับ
พันธุกรรม



กิจกรรมที่ 2

กิจกรรมส่งเสริมการสร้างสร้งค์ความรู้

เรื่อง พันธุกรรม

คำชี้แจง ให้นักเรียนสรุปผลการเรียนรู้ เรื่อง ความหมายของพันธุกรรม ในรูปแบบแผนผังความคิดหรือรูปแบบอื่นๆ ตามที่นักเรียนสนใจลงในกรอบด้านล่างนี้

- จุดประสงค์**
1. สรุปความหมายของพันธุกรรมได้อย่างถูกต้อง
 2. สรุปเกี่ยวกับสาเหตุที่ทำให้เกิดความแตกต่างทางพันธุกรรมได้อย่างถูกต้อง
 3. ออกแบบแผนผังความคิดในการสรุปผลการเรียนรู้ได้อย่างสร้างสรรค์

ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรม (Genetic character)

ลักษณะทางพันธุกรรม หมายถึง ลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่สามารถถ่ายทอดจากรุ่นบรรพบุรุษสู่รุ่นพ่อแม่มายังรุ่นลูกหลานและถ่ายทอดไปยังรุ่นต่อไปได้ เช่น ลักษณะจมูกโด่ง จมูกแบน ผมหัก ผมตรง ผิดำ ผิวขาว ตาชั้นเดียว ตาสองชั้น ใบหูแนบศีรษะ ใบหูกาง คางบูน คางไม่บูน คิ้วท่าง คิ้วต่อ ขวัญเวียนซ้าย ขวัญเวียนขวา มีลักยิ้ม ไม่มีลักยิ้ม มีติ่งหู ไม่มีติ่งหู เป็นต้น อาจเรียกลักษณะทางพันธุกรรมดังกล่าวว่า กรรมพันธุ์ โดยญาติที่มีความใกล้ชิดกันจะมีความคล้ายคลึงกันมากกว่าต่างเครือญาติ แต่ก็ยังมีลักษณะบางอย่างที่แตกต่างกันไปบ้างเนื่องจากการได้รับการถ่ายทอดทางพันธุกรรมที่แตกต่างกัน



ภาพที่ 5 ลักษณะทางพันธุกรรมที่แสดงออกของคนในครอบครัวเดียวกัน(เครือญาติกัน)
(ที่มา <http://women.kapook.com/view137662.html>)



ภาพที่ 6 ลักษณะทางพันธุกรรมที่แสดงออกของคนต่างครอบครัว(ต่างเครือญาติ)
(ที่มา <http://darafashion.gmember.com/newsevents>)

นักวิทยาศาสตร์จำแนกสิ่งมีชีวิตที่มีอยู่อย่างหลากหลายทั้งพืชและสัตว์ออกจากกัน โดยจำแนกจากความคล้ายคลึงและความแตกต่างของสิ่งมีชีวิต สิ่งมีชีวิตต่างชนิดกันจะมีความแตกต่างที่สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน เช่น วัวต่างไปจากเสืออย่างมากถึงแม้สัตว์ทั้งสองชนิดนี้จะเป็นสัตว์บกที่เลี้ยงลูกด้วยนมเหมือนกัน นอกจากนี้ยังพบว่า สิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันยังมีความแตกต่างกัน แต่จะมีความแตกต่างกันน้อยกว่าสิ่งมีชีวิตต่างชนิดกัน อีกทั้งยังพบว่า สิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันที่เป็นเครือญาติกันจะมีความแตกต่างกันน้อยกว่าต่างเครือญาติกัน



เสือโคร่ง

วัวแดง

กวางป่า

ลิงลมหรือนางอาย

หมีควายหรือหมี

ภาพที่ 7 ความแตกต่างของสัตว์ต่างชนิดกัน

(http://www.baanjomyut.com/library/wild_animal1/page2.html)



ภาพที่ 8 ความแตกต่างของสัตว์ชนิดเดียวกัน(วัว)

(ที่มา<http://sandbox.dbldbar.com/TH/reliable-heifers/>)



ภาพที่ 9 ความแตกต่างของพืชต่างชนิดกัน

(ที่มา<http://www.onep.go.th/index.php>)



ภาพที่ 10 ความแตกต่างของพืชชนิดเดียวกัน(สน)

(ที่มา http://www.biogang.net/plant_view.php?uid=47246&id=182452)

ความแตกต่างอันเนื่องมาจากลักษณะทางพันธุกรรมที่แตกต่างกันของสิ่งมีชีวิต เรียกว่า **“ความแปรผันทางพันธุกรรม” (genetic variation)** ซึ่งสามารถจำแนกได้ 2 ประเภท ดังนี้

1. ลักษณะทางพันธุกรรมที่แปรผันไม่ต่อเนื่อง (discontinuous variation)
2. ลักษณะที่มีความแปรผันแบบต่อเนื่อง (continuous variation)

1. ลักษณะทางพันธุกรรมที่แปรผันไม่ต่อเนื่อง (discontinuous variation) เป็นลักษณะทางพันธุกรรมที่สามารถแยกความแตกต่างได้อย่างชัดเจน จำแนกชนิดของลักษณะที่ปรากฏให้เป็นหมู่ได้ง่าย เกิดจากอิทธิพลของกรรมพันธุ์เพียงอย่างเดียว ไม่แปรผันเมื่อได้รับอิทธิพลจากสิ่งแวดล้อม เช่น ความสามารถในการห่อลิ้น การถนัดมือซ้าย มือขวา จำนวนชั้นของหนังตา การมีลักยิ้ม ลักษณะผิวปกติ ผิวเผือก พันธุกรรมของหมู่เลือด กระดูกโคนนิ้วหัวแม่มือกระดูกไปมาได้ กระดูกไปมาไม่ได้ ผมหงอกหน้าผากแหลม ผมหงอกหน้าผากโค้งมน การมีติ่งหู ไม่มีติ่งหู ขวัญเวียนขวา ขวัญเวียนซ้าย เป็นต้น



ภาพที่ 11 ตัวอย่างลักษณะทางพันธุกรรมที่แปรผันไม่ต่อเนื่อง
(ที่มา <http://www.phusang.ac.th/spread/2558-06/0708-3.pdf>)

2. ลักษณะที่มีความแปรผันแบบต่อเนื่อง (continuous variation) เป็นลักษณะทางพันธุกรรมที่มีความแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย ความแตกต่างของลักษณะจะปรากฏเป็นลำดับต่อเนื่องกัน ทำให้ยากต่อการจัดหมวดหมู่และอัตราส่วนจะแยกอย่างเด็ดขาดได้ยาก มีการแปรผันได้ง่ายเมื่อได้รับอิทธิพลจากสิ่งแวดล้อม สามารถวัดขนาดและปริมาณได้ ตัวอย่างลักษณะที่มีความแปรผันแบบต่อเนื่องของคน เช่น สีผิวปกติ ความสูง น้ำหนัก โครงร่าง ระดับสติปัญญา ตัวอย่างในสัตว์และพืช เช่น ขนาดของร่างกายหรือลำต้น ผลผลิตปริมาณการให้เนื้อ นมและไข่ เป็นต้น

ลักษณะทางพันธุกรรมแบบนี้ไม่สามารถแยกความแตกต่างได้อย่างเด่นชัด ซึ่งเกิดจากอิทธิพลของกรรมพันธุ์และสิ่งแวดล้อมร่วมกัน เช่น ความสูงถ้าได้รับสารอาหารถูกต้องตามหลักโภชนาการและมีการออกกำลังกายก็จะทำให้มีร่างกายสูงได้



ภาพที่ 12 แสดงลักษณะ สีผิว ความสูง น้ำหนัก โครงร่างของคน
(ที่มา <http://www.ohlor.com>)



ภาพที่ 13 แสดงการให้นมของวัว
(ที่มา <http://milkhub.blogspot.com/p/1.html>)

จากที่กล่าวมาแล้วนั้นไม่ได้หมายความว่าลักษณะต่างๆทุกอย่างจะเป็นลักษณะทางพันธุกรรม ลักษณะบางอย่างไม่ถือว่าเป็นลักษณะทางพันธุกรรม เพราะลักษณะบางอย่างอาจเกิดขึ้นภายหลังไม่ได้เกิดขึ้นจากการถ่ายทอดลักษณะจากบรรพบุรุษ เช่น ลักษณะที่เกิดขึ้นจากอุบัติเหตุ แผลที่เกิดขึ้นจากมีบาดแผลหรือเกิดจากการทำศัลยกรรมตกแต่งเพิ่มเติมทางการแพทย์ เป็นต้น

ในการพิจารณาลักษณะต่างๆ ว่าลักษณะใดเป็นลักษณะทางพันธุกรรมนั้น จะต้องพิจารณาหลายๆรุ่นหรือหลายชั่วอายุ เพราะลักษณะทางพันธุกรรมบางอย่างอาจไม่ปรากฏในรุ่นลูก แต่อาจปรากฏในรุ่นหลานได้

กิจกรรมที่ 3 กิจกรรมวัดความรู้ความเข้าใจ

เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรม

คำชี้แจง นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาข้อความเกี่ยวกับลักษณะทางพันธุกรรม แล้วนำมาเขียนเป็นแผนผังมโนทัศน์ แสดงความสัมพันธ์ให้ถูกต้องลงบนกระดาษชาร์ต

จุดประสงค์ สรุปความสัมพันธ์ของลักษณะทางพันธุกรรมที่มีความแปรผันต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง

ลักษณะทางพันธุกรรมที่มีความแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย

ลักษณะบางอย่างที่สามารถถ่ายทอดสู่รุ่นต่อไป

ลักษณะทางพันธุกรรม

สิ่งแวดล้อมมีอิทธิพล

ปริมาณการให้นมของแพะ

มีดิ่งหู/ไม่มีดิ่งหู

ระดับสติปัญญา

ผิวเผือก

สีผิว

ส่วนสูง

ลักษณะความแปรผันแบบไม่ต่อเนื่อง

หมู่เลือด

หนังตาชั้นเดียว/หนังตาสองชั้น

ห่อลิ้นได้/ห่อลิ้นไม่ได้

สิ่งแวดล้อมไม่มีอิทธิพล

ลักษณะความแปรผันแบบต่อเนื่อง

น้ำหนัก

ขวัญเวียนซ้าย/ขวัญเวียนขวา

ปริมาณการออกไข่ของนกกระทา

ขนาดของต้นไม้

ลักษณะทางพันธุกรรมที่สามารถแยกความแตกต่างได้ชัดเจน

เค้าโครงกระดาศษารท์สำหรับบ้นทีก กิจกรรทที่ 3

กิจกรรมที่ 4

กิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

เรื่อง ลักษณะความแปรผันทางพันธุกรรม

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาลักษณะความแปรผันทางพันธุกรรมของเพื่อนในห้องเรียน

จุดประสงค์

1. สำรวจและบันทึกลักษณะความแปรผันทางพันธุกรรมของเพื่อนในห้องเรียน
2. เขียนและอธิบายกราฟจากข้อมูลที่ได้จากการสำรวจลักษณะความแปรผันทางพันธุกรรมของเพื่อนในห้องเรียน

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มจับสลากหัวข้อ ประเภทของลักษณะความแปรผันทางพันธุกรรมที่จะใช้สำรวจเพื่อนในห้อง ดังนี้
(ก) ลักษณะความแปรผันทางพันธุกรรมแบบต่อเนื่อง
(ข) ลักษณะความแปรผันทางพันธุกรรมแบบไม่ต่อเนื่อง
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มสำรวจข้อมูลลักษณะความแปรผันทางพันธุกรรมของเพื่อนภายในห้องตามประเภทที่จับสลากได้ ซึ่งสามารถเลือกศึกษาลักษณะทางพันธุกรรมที่แสดงออกตามความสนใจ โดยศึกษาวิธีการจากแนวทางการดำเนินกิจกรรม เรื่อง ลักษณะความแปรผันทางพันธุกรรม แล้วออกแบบวิธีการสำรวจข้อมูลเองตามมติของกลุ่มตนเอง
3. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำข้อมูลผลการสำรวจมาหาค่าร้อยละของนักเรียนตามข้อมูลที่สำรวจได้
4. นำข้อมูลจากข้อ 3 มาจัดทำเป็นกราฟหรือแผนภูมิต่างๆ ตามความเหมาะสมและเขียนสรุปข้อมูลลงในกระดาษชาร์ตที่ได้รับ

กลุ่มที่.....ชื่อกลุ่ม.....

สำรวจวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

สมาชิกกลุ่ม

1.หน้าที.....
2.หน้าที.....
3.หน้าที.....
4.หน้าที.....
5.หน้าที.....
6.หน้าที.....

แนวทางการดำเนิน กิจกรรมที่ 4
เรื่อง ลักษณะความแปรผันทางพันธุกรรม

กรณีตัวแทนกลุ่มจับสลากได้ (ก) ลักษณะความแปรผันทางพันธุกรรมแบบต่อเนื่อง

ตัวอย่าง ตารางสำรวจข้อมูล

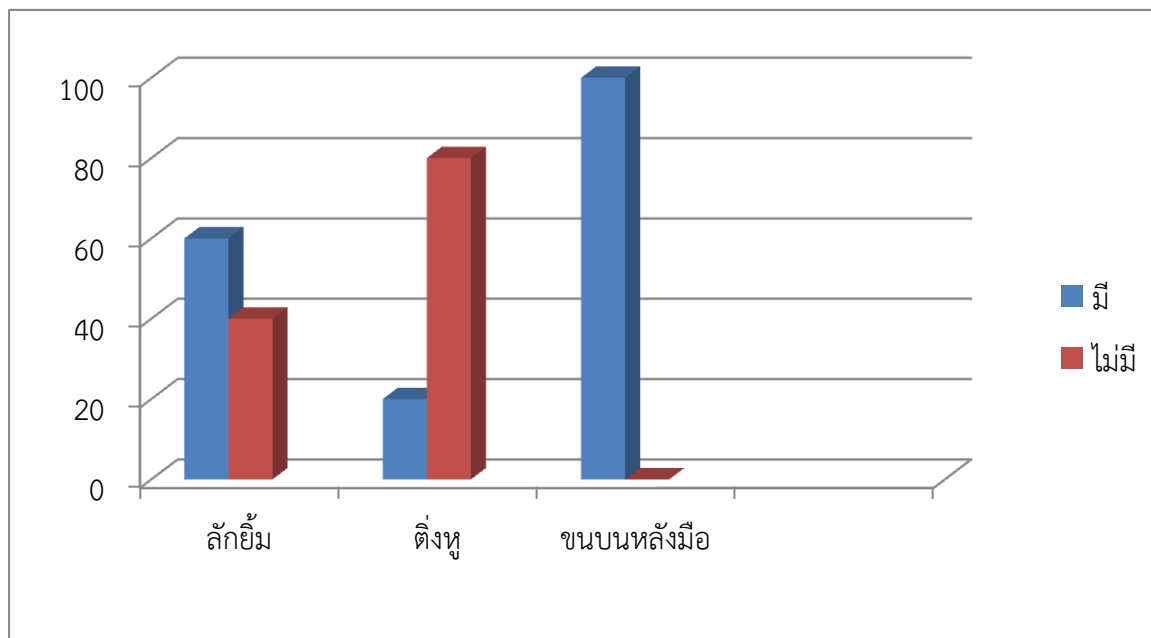
ชื่อ-สกุล ลักษณะทางพันธุกรรม ที่แสดงออก	ลักษณะ		ดังหู		ขนบนหลังมือ	
	มี	ไม่มี	มี	ไม่มี	มี	ไม่มี
1. นายณเดชน์ คูกิมิยัม	✓		✓		✓	
2. นายเวียร์ ศุกลวงศ์		✓		✓	✓	
3. น.ส.ญญา อรุสโย	✓			✓	✓	
4. น.ส.ใหม่ ดาวิโก	✓			✓	✓	
5. น.ส.ชมพู อารายณะ		✓		✓	✓	
รวม	3	2	1	4	5	0

การหาค่าร้อยละของข้อมูล

$$\text{วิธีการคำนวณหา} \quad \frac{\text{จำนวนที่สำรวจพบ}}{\text{จำนวนนักเรียนทั้งหมด}} \times 100 = \text{ร้อยละของลักษณะที่สำรวจพบ}$$

ร้อยละของนักเรียนที่มีลักษณะ	ร้อยละของนักเรียนที่ไม่มีลักษณะ
$\frac{3}{5} \times 100 = 60$	$\frac{2}{5} \times 100 = 40$
ร้อยละของนักเรียนที่มีดังหู	ร้อยละของนักเรียนที่ไม่มีดังหู
$\frac{1}{5} \times 100 = 20$	$\frac{4}{5} \times 100 = 80$
ร้อยละของนักเรียนที่มีขนบนหลังมือ	ร้อยละของนักเรียนที่ไม่มีขนบนหลังมือ
$\frac{5}{5} \times 100 = 100$	$\frac{0}{5} \times 100 = 0$

ตัวอย่างการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบแผนภูมิแท่ง



สรุปผลการสำรวจ

.....

.....

.....

.....

.....

กรณีตัวแทนกลุ่มจับสลากได้ (ก) ลักษณะความแปรผันทางพันธุกรรมแบบไม่ต่อเนื่อง

ตัวอย่าง ตารางสำรวจข้อมูล

ชื่อ-สกุล ลักษณะทางพันธุกรรม ที่แสดงออก	ความกว้างฝ่ามือ(ซม.)				ความยาวรองเท้า(ซม.)			
	6.1- 8.0	8.1- 10.0	10.1- 12.0	12.1- 14.0	16.1- 18.0	18.- 20.0	20.1- 22.0	22.1- 24.0
1. นายณเดชน์ คุกิมิยัม			✓				✓	
2. นายเวียร์ ศุกลวงศ์				✓			✓	
3. น.ส.ญญา อูร์สโย	✓					✓		
4. น.ส.ใหม่ ดาวิโก	✓					✓		
5. น.ส.ชมพู่ อารายณะ		✓			✓			
รวม	2	1	1	1	1	2	2	0

การหาค่าร้อยละของข้อมูล

$$\text{วิธีการคำนวณหา} \quad \frac{\text{จำนวนที่สำรวจพบ}}{\text{จำนวนนักเรียนทั้งหมด}} \times 100 = \text{ร้อยละของลักษณะที่สำรวจพบ}$$

ร้อยละความกว้างของฝ่ามือ (ซม.)

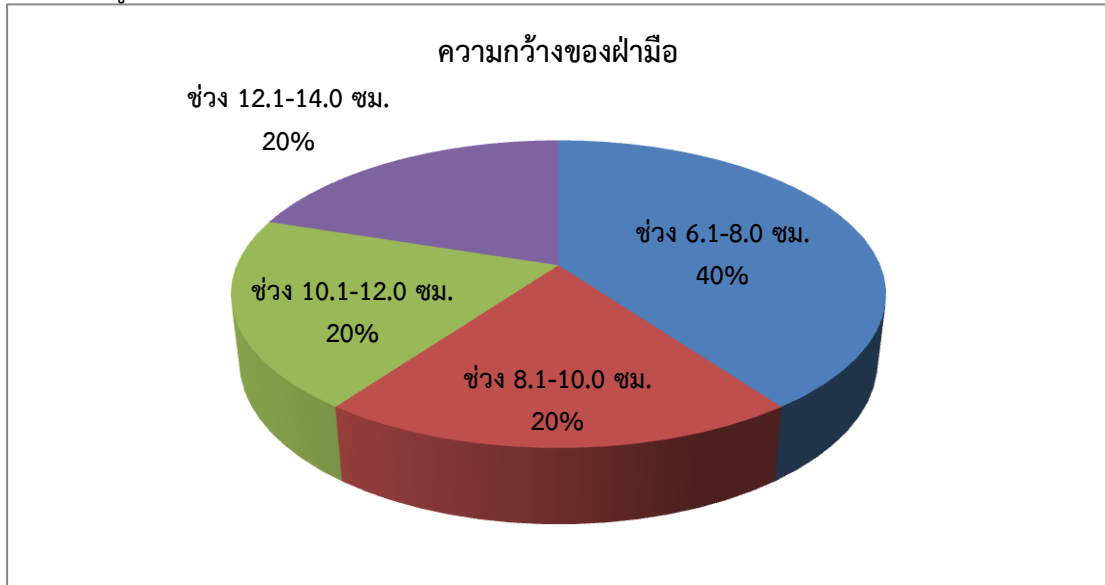
ร้อยละความกว้างของฝ่ามือ ช่วง 6.1 – 8.0 ซม. $\frac{2}{5} \times 100 = 40$	ร้อยละความกว้างของฝ่ามือ ช่วง 8.1 – 10.1 ซม. $\frac{1}{5} \times 100 = 20$
ร้อยละความกว้างของฝ่ามือ ช่วง 10.1 – 12.0 ซม. $\frac{1}{5} \times 100 = 20$	ร้อยละความกว้างของฝ่ามือ ช่วง 10.1 – 12.0 ซม. $\frac{1}{5} \times 100 = 20$

ร้อยละ ความยาวของรองเท้า

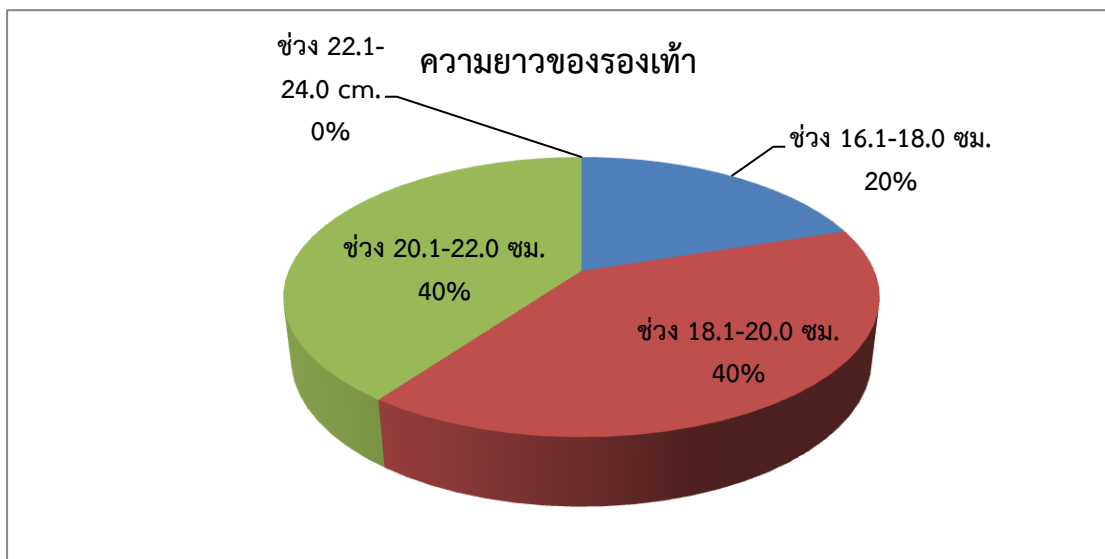
ร้อยละความยาวของรองเท้า ช่วง 16.1 – 18.0 ซม. $\frac{1}{5} \times 100 = 20$	ร้อยละความยาวของรองเท้า ช่วง 18.1 – 20.1 ซม. $\frac{2}{5} \times 100 = 40$
ร้อยละความยาวของรองเท้า ช่วง 20.1 – 22.0 ซม. $\frac{2}{5} \times 100 = 40$	ร้อยละความยาวของรองเท้า ช่วง 20.1 – 22.0 ซม. $\frac{0}{5} \times 100 = 0$

ตัวอย่างการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบแผนภูมิวงกลม

แผนภูมิวงกลมแสดงร้อยละความกว้างของฝ่ามือนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3/1



แผนภูมิวงกลมแสดงร้อยละความยาวของรองเท้านักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3/1



สรุปผลการสำรวจ

.....

.....

.....

.....

กิจกรรมที่ 5

กิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ (เอ๊ะตัวฉันเหมือนใคร)

เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรม

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาลักษณะทางพันธุกรรมของนักเรียนกับเครือญาติ

จุดประสงค์

1. สำรวจและบันทึกลักษณะที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรมของนักเรียนกับเครือญาติ
2. วิเคราะห์และสรุปผลการเปรียบเทียบลักษณะของนักเรียนกับลักษณะที่พบในเครือญาติ

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ให้นักเรียนศึกษาลักษณะของนักเรียนกับเครือญาติ โดยศึกษาวิธีการจากแนวทางการดำเนินกิจกรรมที่ 3 เรื่องการสำรวจลักษณะทางพันธุกรรม (เอ๊ะตัวฉันเหมือนใคร)
2. ให้นักเรียนระบุลักษณะพันธุกรรมที่จะศึกษาให้ครอบคลุมกับลักษณะของนักเรียนและเครือญาติ
3. ให้นักเรียนระบุเครือญาติที่จะสำรวจ โดยประกอบไปด้วยบุคคลในครอบครัวโดยสายเลือดตามที่มีและปู่ ย่า ตา ยาย
4. ให้นักเรียนเขียนข้อความหรือทำเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางที่มีลักษณะเหมือนกับตัวนักเรียนและเครือญาติที่สำรวจ
5. เปรียบเทียบลักษณะที่พบในเครือญาติกับตัวนักเรียนและบันทึกผลลงในตาราง
6. วิเคราะห์และสรุปผลการศึกษา

แนวทางการดำเนินกิจกรรมที่ 5
การสำรวจลักษณะทางพันธุกรรม (เอ๊ะตัวฉันเหมือนใคร)

ผู้สำรวจ ชื่อ-สกุล..... ชั้น..... เลขที่.....
สำรวจวันที่..... เดือน..... พ.ศ.....

บุคคลใน ครอบครัว	ลักษณะทางพันธุกรรม													
	เส้นผม		หนังตา		ห่อลิ้น		ติ่งหู		ลักยิ้ม		ใบหน้า	สีผิว	น้ำหนัก	ส่วนสูง
	ตรง	หยัก	ชั้นเดียว	สองชั้น	ได้	ไม่ได้	มี	ไม่มี	มี	ไม่มี				
ตัวฉัน	✓			✓	✓		✓			✓	กลม	ขาว	160	58
พ่อ	✓			✓	✓		✓			✓	เหลี่ยม	ขาว	165	70
แม่		✓	✓		✓		✓			✓	กลม	คล้ำ	150	54
พี่	✓		✓		✓		✓			✓	เรียวแหลม	คล้ำ	167	65
น้อง	✓		✓		✓		✓		✓		กลม	ขาว	150	50
ปู่		✓		✓	✓		✓			✓	เหลี่ยม	ขาว	168	67
ย่า	✓		✓		✓		✓		✓		กลม	คล้ำ	160	56
ตา		✓	✓		✓			✓		✓	กลม	ดำ	162	80
ยาย	✓		✓		✓		✓		✓		กลม	ขาว	155	57

วิเคราะห์ผลการสำรวจ

(วิเคราะห์ผลจากข้อมูลที่สำรวจ).....

ลักษณะที่เหมือนเครือญาติ.....

ลักษณะที่ไม่เหมือนเครือญาติ.....

.....

ลักษณะตรงกับ.....มากที่สุด จำนวน ลักษณะ ได้แก่.....

.....

สรุปผล

(สรุปผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลที่สำรวจ).....

ตัวฉันเหมือนใครมากที่สุด.....

.....

.....

แบบบันทึกกิจกรรมที่ 5
การสำรวจลักษณะทางพันธุกรรม (เอ๊ะตัวฉันเหมือนใคร)

ผู้สำรวจ ชื่อ-สกุล..... ชั้น..... เลขที่.....
สำรวจวันที่..... เดือน..... พ.ศ.....

บุคคลใน ครอบครัว	ลักษณะทางพันธุกรรมที่สำรวจ											
ตัวฉัน												
พ่อ												
แม่												
พี่												
.....												
.....												
.....												
.....												
.....												
ปู่												
ย่า												
ตา												
ยาย												

วิเคราะห์ผลการสำรวจ

.....

.....

.....

.....

.....

สรุปผล

ตัวฉันเหมือนใครมากที่สุด.....

เพราะว่า.....

.....

.....

.....



แบบทดสอบหลังเรียน

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบเป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ
2. ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (x) ในช่องตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว
ลงในกระดาษคำตอบ

1. ลักษณะในข้อใดเกิดจากการถ่ายทอดทางพันธุกรรม

- ก. เสือนพเป็นโจรเหมือนพ่อ
- ข. พรลักษณะมีลักยิ้มเหมือนแม่
- ค. กมลชอบทานไก่ทอดเหมือนพ่อ
- ง. สมานและแม่ป่วยเป็นโรคกระเพาะ

2. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับความแปรผันทางพันธุกรรม

- ก. พี่น้องที่เป็นฝาแฝดไม่มีความแปรผันทางพันธุกรรม
- ข. พืชชนิดเดียวกันนำไปปลูกในสภาพดินต่างกันย่อมมีความแปรผันทางพันธุกรรม
- ค. สิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันมีความแปรผันทางพันธุกรรมน้อยกว่าสิ่งมีชีวิตต่างชนิดกัน
- ง. พี่น้องที่เกิดจากพ่อแม่เดียวกันมีความแปรผันทางพันธุกรรมเช่นเดียวกับฝาแฝดเทียม

3. ลักษณะใดต่อไปนี้ไม่ถ่ายทอดทางพันธุกรรม

- ก. ความรู้
- ข. สติปัญญา
- ค. รูปร่างหน้าตา
- ง. ลักยิ้มและลักษณะต้งหู

4. ลักษณะทางพันธุกรรมใดต่อไปนี้ จัดอยู่ในประเภทเดียวกันทั้งหมด

- ก. การมีลักยิ้ม สติปัญญา
- ข. สีผิว การมีต้งหู
- ค. การห่อลิ้นได้ การมีลักยิ้ม
- ง. การไม่มีต้งหู ความสูง

5. ลักษณะของสัตว์ในข้อใด ไม่สามารถถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมได้

- ก. สีขนของกระต่าย
- ข. ลักษณะปากแบนของเป็ด
- ค. หางกุดของหนูเพราะถูกตัด
- ง. ปริมาณน้ำนมที่ได้จากแม่โคตัวหนึ่ง

6. พันธุกรรม(Heredity) หมายถึงข้อใด

- ก. สิ่งที่ได้รับการถ่ายทอดจากคนที่รู้จัก
- ข. สิ่งที่ได้รับจากการถ่ายทอดมาจากบรรพบุรุษ หรือจากรุ่นสู่รุ่น
- ค. สิ่งที่ได้รับการถ่ายทอดจากบรรพบุรุษเพียงรุ่นเดียว
- ง. ความผิดปกติของร่างกาย

7. ลักษณะทางพันธุกรรมในข้อใดต่อไปนี้จะไม่เปลี่ยนแปลงไม่ว่าสิ่งแวดล้อมจะเป็นอย่างไร

- ก. ลายนิ้วมือ
- ข. สติปัญญา
- ค. สีผิวของคน
- ง. ทุกข้อที่กล่าวมา

8. คำกล่าวในข้อใดสนับสนุนความหมายของพันธุกรรมมากที่สุด

- ก. จะดูนางให้ดูแม่
- ข. ลูกไม่ยอมหล่นไม่ไกลต้น
- ค. กากก็ต้องเป็นกาจะเป็นหงส์ไม่ได้
- ง. พ่อแม่เป็นอย่างไรลูกก็จะเป็นอย่างนั้น

9. ลักษณะทางพันธุกรรมที่มีความแปรผันแบบไม่ต่อเนื่องได้รับ อิทธิพลจากสิ่งใด

- ก. สิ่งแวดล้อมภายใน
- ข. สิ่งแวดล้อมภายนอก
- ค. พันธุกรรมและสิ่งแวดล้อม
- ง. พันธุกรรมเพียงอย่างเดียว

10. ปอและฝ้ายเป็นผ้าแฝดเหมือน ป้าขอฝ้ายไปเลี้ยงที่อังกฤษ จนกระทั่งอายุ 20 ปี ปอและฝ้ายมาพบกันอีกครั้ง ปรากฏว่าทั้งสองคนมีความสูงต่างกัน 2 เซนติเมตร การแสดงออกของลักษณะความสูงเนื่องมาจาก

- ก. สภาพแวดล้อมเพียงอย่างเดียว
- ข. พันธุกรรมมีอิทธิพลเท่ากับสิ่งแวดล้อม
- ค. พันธุกรรมมีอิทธิพลมากกว่าสิ่งแวดล้อม
- ง. สิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลมากกว่าพันธุกรรม



ไม่ยากอย่างที่คิด
เลยใช่ไหม

กระดาษคำตอบ

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ชุดที่ 1 เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรม

ชื่อ.....สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

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

คะแนนที่ได้.....

ภาคผนวก



เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน



กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ชุดที่ 1 เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรม

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

บันทึกคะแนนตนเองไว้
เพื่อเปรียบเทียบกับคะแนน
หลังเรียนนะครับ





แนวคำตอบ กิจกรรมที่ 1 กิจกรรมวัดความรู้ความเข้าใจ

เรื่อง พันธุกรรม

คำชี้แจง ให้สมาชิกภายในกลุ่มปรึกษากันและร่วมกันทำแบบประเมินความรู้ความเข้าใจ เรื่อง พันธุกรรม

จุดประสงค์ 1. อธิบายความหมายของพันธุกรรมได้อย่างถูกต้อง

2. อธิบายเกี่ยวกับสาเหตุที่ทำให้เกิดความหลากหลายทางพันธุกรรมได้อย่างถูกต้อง

1. อะไรเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้มีสิ่งมีชีวิตมีความหลากหลายของสายพันธุ์

แนวคำตอบ

การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม (Genetic character) ของสิ่งมีชีวิต

2. ทำไมคนที่ เป็นเครือญาติกันจึงมีความคล้ายคลึงกันมากกว่าคนต่างเครือญาติ

แนวคำตอบ

ลักษณะทางพันธุกรรมมีการถ่ายทอดสู่ลูกหลานได้ ดังนั้นลักษณะทางพันธุกรรมบางอย่างจึงมีโอกาสปรากฏออกมาในรุ่นลูกหลานทำให้คนที่ เป็นเครือญาติกันมีลักษณะคล้ายคลึง

3. สิ่งมีชีวิตต่อไปนี้ คือ เสือกับสิงโต แมวกับเสือ แมวสีสวาดกับแมวสามสี นักเรียนคิดว่าสิ่งมีชีวิตคู่ใด มีความแตกต่างของลักษณะทางพันธุกรรมน้อยที่สุดและคู่ใด มีความแตกต่างของลักษณะพันธุกรรมมากที่สุด เพราะเหตุใด

แนวคำตอบ

เสือกับสิงโตมีความแตกต่างของลักษณะพันธุกรรมมากที่สุดเนื่องจากเป็นสิ่งมีชีวิตต่างสปีชีส์กัน และแมวสีสวาดกับแมวสามสีมีความแตกต่างของลักษณะทางพันธุกรรมน้อยที่สุดเนื่องจากเป็นสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในสปีชีส์เดียวกัน

4. เด็กชายหม่อมมีพ่อแม่อยู่ที่ภาคอีสานของประเทศไทย มีฝรั่งมาขอเขาไปเลี้ยงเป็นบุตรบุญธรรมที่ประเทศสหรัฐอเมริกา “เมื่อเข้าสู่วัยรุ่นทำให้เขามีรูปร่างและสีผิวเหมือนพ่อแม่บุญธรรม” นักเรียนคิดว่ามีโอกาสเป็นไปได้หรือไม่ เพราะเหตุใด

แนวคำตอบ

เป็นไปได้ เนื่องจากเด็กชายหม่อมได้รับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากพ่อแม่ที่อยู่ภาคอีสาน ดังนั้นเมื่อโตขึ้นเด็กชายหม่อมจึงควรมีลักษณะคล้ายคลึงกับพ่อแม่ที่อยู่ภาคอีสาน

5. ตามแนวความคิดของนักเรียนพันธุกรรม(Heredity) หมายถึง

แนวคำตอบ

การถ่ายทอดลักษณะต่างๆของสิ่งมีชีวิตมาจากรุ่นบรรพบุรุษสู่รุ่นพ่อแม่ ต่อมายังรุ่นลูกหลานและถ่ายทอดสู่รุ่นต่อไป

6. เซลล์สืบพันธุ์ของเพศชายและเพศหญิง คือ เซลล์ใด

แนวคำตอบ

เซลล์สืบพันธุ์ของเพศชาย คือ อสุจิ และเซลล์สืบพันธุ์ของเพศหญิง คือ เซลล์ไข่

7. ยีน(gene) มีความสำคัญกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมอย่างไร

แนวคำตอบ

เป็นหน่วยควบคุมการแสดงออกทางพันธุกรรม

8. จากคำกล่าวที่ว่า“ลูกที่เกิดมาไม่มีโอกาสที่จะมีลักษณะทางพันธุกรรมที่ดีกว่าหรือเลวกว่าพ่อแม่ไปได้”
นักเรียนมีความคิดเห็นอย่างไรกับคำกล่าวนี้

แนวคำตอบ

ไม่เห็นด้วย เพราะลูกที่เกิดมาอาจจะมีลักษณะทางพันธุกรรมที่ดีกว่าหรือเลวกว่าพ่อแม่ก็ได้ขึ้นอยู่กับยีนที่กำหนดลักษณะการแสดงออก

9. คำว่าพันธุกรรมกับคำว่ากรรมพันธุ์ นักเรียนคิดว่าสองคำนี้เหมือนหรือต่างกันอย่างไร

แนวคำตอบ

พันธุกรรมกับคำว่ากรรมพันธุ์เหมือนกัน เพราะว่า มีความหมายเดียวกัน คือ เป็นการถ่ายทอดลักษณะต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตจากรุ่นหนึ่งไปสู่อีกรุ่นหนึ่ง(รุ่นลูกรุ่นหลาน)ได้ เช่น คนรุ่นพ่อแม่สามารถถ่ายทอดลักษณะต่างๆ ลงไปยังรุ่นลูกรุ่นหลานของตนได้

10. สมชายเป็นบุตรบุญธรรมของลุงมาและสมศักดิ์เป็นหลานแท้ๆของลุงมา ใครมีโอกาสได้รับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากลุงมา เพราะเหตุใด

แนวคำตอบ

สมศักดิ์ เพราะว่า สมศักดิ์กับลุงมามีความเกี่ยวพันกันทางสายเลือด จึงมีโอกาสได้รับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากลุงมา ส่วนสมชายถึงแม้เป็นบุตรบุญธรรมแต่ไม่มีความเกี่ยวพันกันทางสายเลือด จึงไม่มีโอกาสได้รับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากลุงมา

ถ้ายังไม่ถูกต้องลองศึกษา
เนื้อหาเพิ่มเติมนะครับ



แนวคำตอบ กิจกรรมที่ 2
กิจกรรมส่งเสริมการสร้างสรรค์องค์ความรู้

เรื่อง ความหมายของพันธุกรรม

คำชี้แจง ให้นักเรียนสรุปผลการเรียนรู้ เรื่อง ความหมายของพันธุกรรม ในรูปแบบแผนผังความคิดหรือรูปแบบอื่นๆ ตามที่นักเรียนสนใจลงในกรอบด้านล่างนี้

จุดประสงค์

1. สรุปความหมายของพันธุกรรมได้อย่างถูกต้อง
2. สรุปเกี่ยวกับสาเหตุที่ทำให้เกิดความแตกต่างทางพันธุกรรมได้อย่างถูกต้อง
3. ออกแบบแผนผังความคิดในการสรุปผลการเรียนรู้ได้อย่างสร้างสรรค์

ตามการออกแบบและแนวคิดของนักเรียนไม่จำกัดรูปแบบ

แนวคำตอบ กิจกรรมที่ 3
กิจกรรมวัดความรู้ความเข้าใจ

เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรม

คำชี้แจง นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาข้อความเกี่ยวกับลักษณะทางพันธุกรรม แล้วนำมาเขียนเป็นแผนผังมโนทัศน์
แสดงความสัมพันธ์ให้ถูกต้องลงบนกระดาษชาร์ต

จุดประสงค์ สรุปความสัมพันธ์ของลักษณะทางพันธุกรรมที่มีความแปรผันต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง

ลักษณะทางพันธุกรรมที่มีความแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย

ลักษณะบางอย่างที่สามารถถ่ายทอดสู่รุ่นต่อไปได้

ลักษณะทางพันธุกรรม

สิ่งแวดล้อมมีอิทธิพล

ปริมาณการให้นมของแพะ

มีดิงหู/ไม่มีดิงหู

ระดับสติปัญญา

ผิวเผือก

สีผิว

ส่วนสูง

ลักษณะความแปรผันแบบไม่ต่อเนื่อง

หมู่เลือด

หนังตาชั้นเดียว/หนังตาสองชั้น

ห่อลิ้นได้/ห่อลิ้นไม่ได้

สิ่งแวดล้อมไม่มีอิทธิพล

ลักษณะความแปรผันแบบต่อเนื่อง

น้ำหนัก

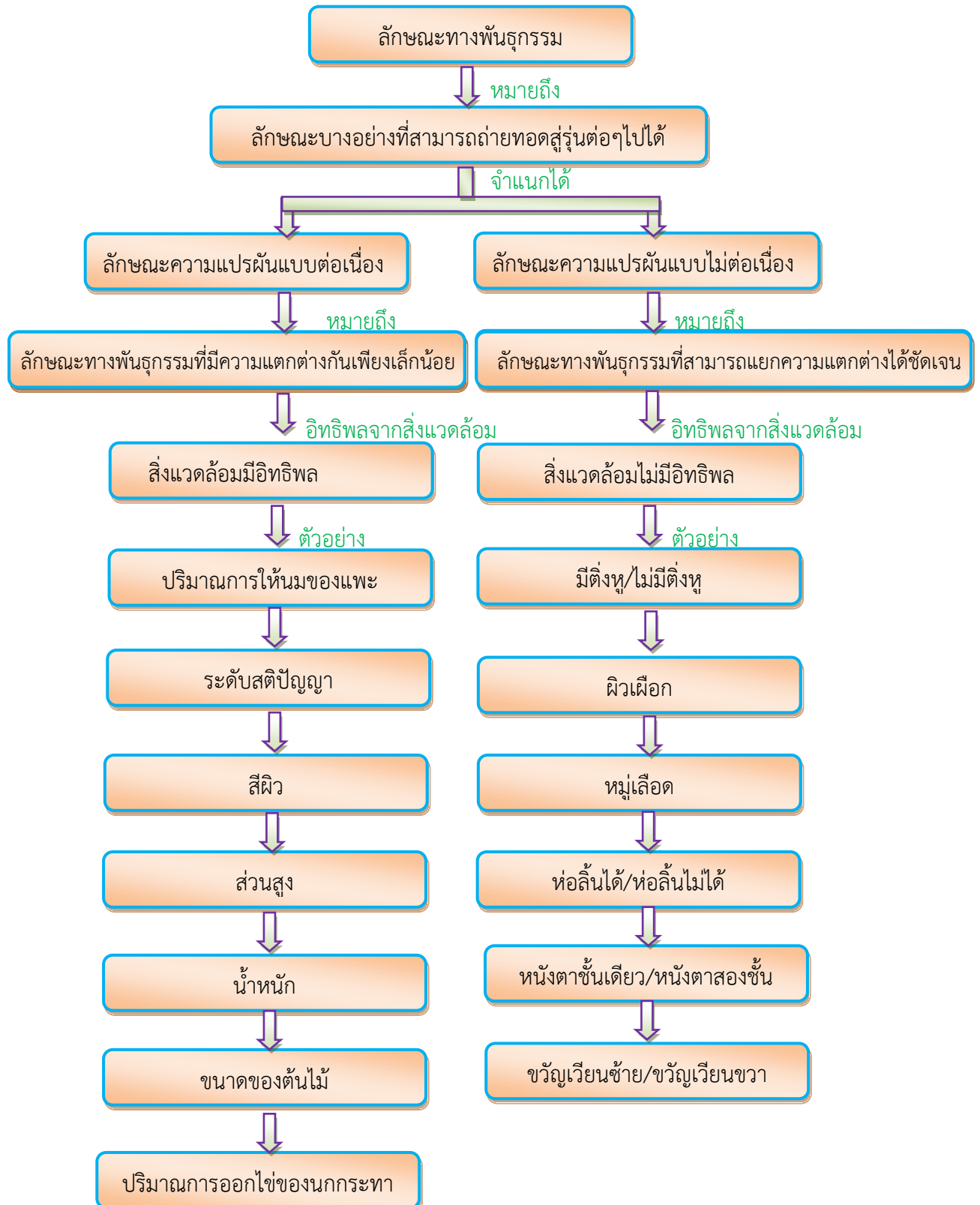
ขวัญเวียนซ้าย/ขวัญเวียนขวา

ปริมาณการออกไข่ของนกกระทา

ขนาดของต้นไม้

ลักษณะทางพันธุกรรมที่สามารถแยกความแตกต่างได้ชัดเจน

เค้าโครงกระดาศษารท์สำหรับบ้นทึก กึจกรรมที่ 3



แนวคำตอบ กิจกรรมที่ 4
กิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

เรื่อง ลักษณะความแปรผันทางพันธุกรรม

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสำรวจลักษณะความแปรผันทางพันธุกรรมของเพื่อนในห้องเรียน

จุดประสงค์

1. สำรวจและบันทึกลักษณะความแปรผันทางพันธุกรรมของเพื่อนในห้องเรียน
2. เขียนและอธิบายกราฟจากข้อมูลที่ได้จากการสำรวจลักษณะความแปรผันทางพันธุกรรมของเพื่อนในห้องเรียน

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มจับสลากหัวข้อ ประเภทของลักษณะความแปรผันทางพันธุกรรมที่จะใช้สำรวจเพื่อนในห้อง ดังนี้
(ก) ลักษณะความแปรผันทางพันธุกรรมแบบต่อเนื่อง
(ข) ลักษณะความแปรผันทางพันธุกรรมแบบไม่ต่อเนื่อง
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มสำรวจข้อมูลลักษณะความแปรผันทางพันธุกรรมของเพื่อนภายในห้องตามประเภทที่จับสลากได้ ซึ่งสามารถเลือกศึกษาลักษณะทางพันธุกรรมที่แสดงออกตามความสนใจ โดยศึกษาวิธีการจากแนวทางการดำเนินกิจกรรม เรื่อง ลักษณะความแปรผันทางพันธุกรรม แล้วออกแบบวิธีการสำรวจข้อมูลเองตามมติของกลุ่มตนเอง
3. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำข้อมูลผลการสำรวจมาหาค่าร้อยละของนักเรียนตามข้อมูลที่สำรวจได้
4. นำข้อมูลจากข้อ 3 มาจัดทำเป็นกราฟหรือแผนภูมิต่างๆ ตามความเหมาะสมและเขียนสรุปข้อมูลลงในกระดาษชาร์ตที่ได้รับ

กลุ่มที่.....ชื่อกลุ่ม.....

สำรวจวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

สมาชิกกลุ่ม

1.หน้าที.....
2.หน้าที.....
3.หน้าที.....
4.หน้าที.....
5.หน้าที.....
6.หน้าที.....

การสำรวจลักษณะความแปรผันทางพันธุกรรมแบบต่อเนื่อง

คำตอบของนักเรียนคือข้อมูลที่ได้จากการสำรวจจริงและความถูกต้องขึ้นอยู่กับดุลพินิจครูผู้สอน

ตัวอย่าง ผลการสำรวจข้อมูล

ตารางบันทึกผลการสำรวจ ลักษณะความแปรผันทางพันธุกรรมแบบต่อเนื่อง ของนักเรียนชั้น ม.3/1
โรงเรียนม่วงมิตรวิทยาคม จำนวนทั้งหมด 5 คน

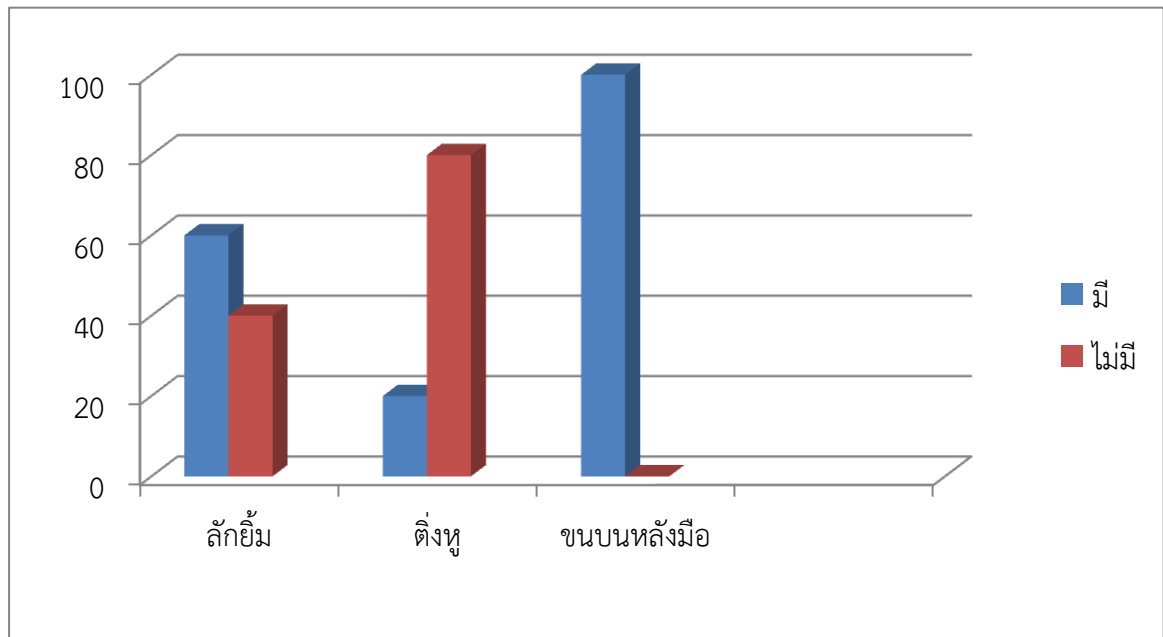
ชื่อ-สกุล ลักษณะทางพันธุกรรม ที่แสดงออก	ลักษณะ		ดั่งหู		ขนบนหลังมือ	
	มี	ไม่มี	มี	ไม่มี	มี	ไม่มี
1. นายณเดชน์ คุกมียัม	✓		✓		✓	
2. นายเวียร์ ศุกลวงศ์		✓		✓	✓	
3. น.ส.ญญา อูร์สโย	✓			✓	✓	
4. น.ส.ใหม่ ดาวิโก	✓			✓	✓	
5. น.ส.ชมพู่ อารายณะ		✓		✓	✓	
รวม	3	2	1	4	5	0

การหาค่าร้อยละของข้อมูล

$$\text{วิธีการคำนวณหา} \quad \frac{\text{จำนวนที่สำรวจพบ}}{\text{จำนวนนักเรียนทั้งหมด}} \times 100 = \text{ร้อยละของลักษณะที่สำรวจพบ}$$

ร้อยละของนักเรียนที่มีลักษณะ	ร้อยละของนักเรียนที่ไม่มีลักษณะ
$\frac{3}{5} \times 100 = 60$	$\frac{2}{5} \times 100 = 40$
ร้อยละของนักเรียนที่มีดั่งหู	ร้อยละของนักเรียนที่ไม่มีดั่งหู
$\frac{1}{5} \times 100 = 20$	$\frac{4}{5} \times 100 = 80$
ร้อยละของนักเรียนที่มีขนบนหลังมือ	ร้อยละของนักเรียนที่ไม่มีขนบนหลังมือ
$\frac{5}{5} \times 100 = 100$	$\frac{0}{5} \times 100 = 0$

การนำเสนอข้อมูลในรูปแบบแผนภูมิแท่ง



สรุปผลการสำรวจ

จากการสำรวจข้อมูลลักษณะความแปรผันทางพันธุกรรมแบบไม่ต่อเนื่องของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 ซึ่งมีการสำรวจ 3 ลักษณะ ได้แก่ การมีลักษณะ ลักษณะ การมีดั่งหู การมีขนบนหลังมือ พบว่ามีผลดังนี้

มีนักเรียนที่มีลักษณะคิดเป็นร้อยละ 60 และนักเรียนที่ไม่มีลักษณะคิดเป็นร้อยละ 40

มีนักเรียนที่มีดั่งหูคิดเป็นร้อยละ 20 และนักเรียนที่ไม่มีดั่งหูคิดเป็นร้อยละ 80

มีนักเรียนที่มีขนบนหลังมือคิดเป็นร้อยละ 100 และนักเรียนที่ไม่มีขนบนหลังมือคิดเป็นร้อยละ 0

ดังนั้นสรุปได้ว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 ส่วนใหญ่เป็นนักเรียนที่มีลักษณะ ไม่มีมีดั่งหู มีขนบนหลังมือ และมีนักเรียนบางส่วนที่ไม่มีลักษณะ มีดั่งหูแต่ไม่มีขนบนหลังมือ

แนวคำตอบ (ต่อ)
เรื่อง ลักษณะความแปรผันทางพันธุกรรม

การสำรวจลักษณะความแปรผันทางพันธุกรรมแบบไม่ต่อเนื่อง

คำตอบของนักเรียนคือข้อมูลที่ได้จากการสำรวจจริงและความถูกต้องขึ้นอยู่กับดุลพินิจครูผู้สอน

ตัวอย่าง ผลการสำรวจข้อมูล

ตารางบันทึกผลการสำรวจ ลักษณะความแปรผันทางพันธุกรรมแบบไม่ต่อเนื่อง ของนักเรียนชั้น ม.3/1
โรงเรียนม่วงมีตรวิทยาคม จำนวนทั้งหมด 5 คน

ชื่อ-สกุล ลักษณะทางพันธุกรรม ที่แสดงออก	ความกว้างฝ่ามือ(ซม.)				ความยาวรองเท้า(ซม.)			
	6.1- 8.0	8.1- 10.0	10.1- 12.0	12.1- 14.0	16.1- 18.0	18.- 20.0	20.1- 22.0	22.1- 24.0
1. นายณเดชน์ คูกิมิย์ม			✓				✓	
2. นายเวียร์ ศุกลวงศ์				✓			✓	
3. น.ส.ณญา อูร์สโย	✓					✓		
4. น.ส.ใหม่ ดาวิโก	✓					✓		
5. น.ส.ชมพู่ อารายณะ		✓			✓			
รวม	2	1	1	1	1	2	2	0

การหาค่าร้อยละของข้อมูล

$$\text{วิธีการคำนวณหา} \quad \frac{\text{จำนวนที่สำรวจพบ}}{\text{จำนวนนักเรียนทั้งหมด}} \times 100 = \text{ร้อยละของลักษณะที่สำรวจพบ}$$

ร้อยละความกว้างของฝ่ามือ (ซม.)

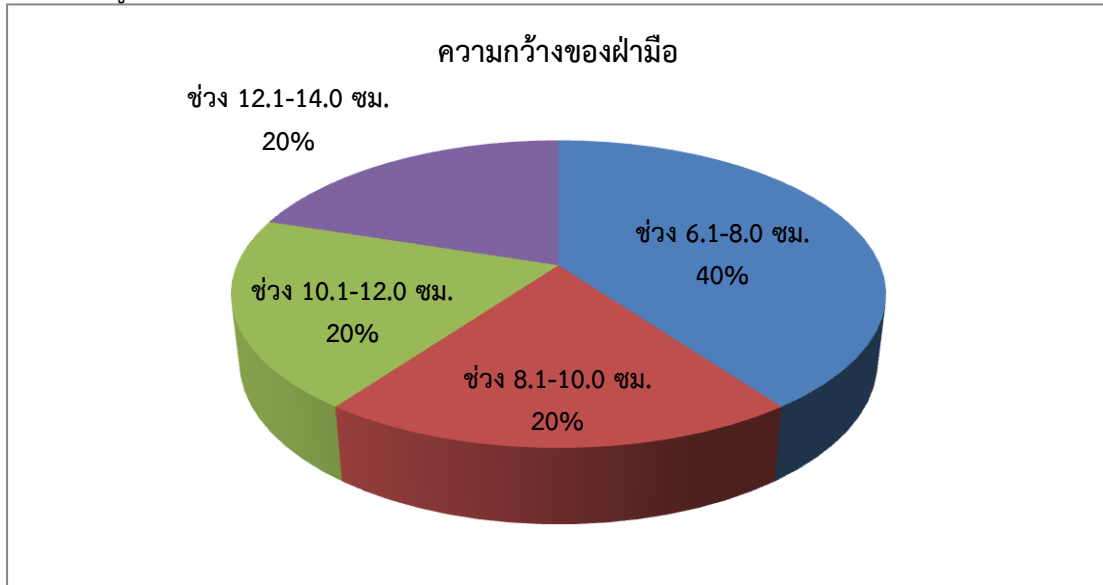
ร้อยละความกว้างของฝ่ามือ ช่วง 6.1 – 8.0 ซม. $\frac{2}{5} \times 100 = 40$	ร้อยละความกว้างของฝ่ามือ ช่วง 8.1 – 10.1 ซม. $\frac{1}{5} \times 100 = 20$
ร้อยละความกว้างของฝ่ามือ ช่วง 10.1 – 12.0 ซม. $\frac{1}{5} \times 100 = 20$	ร้อยละความกว้างของฝ่ามือ ช่วง 10.1 – 12.0 ซม. $\frac{1}{5} \times 100 = 20$

ร้อยละ ความยาวของรองเท้า

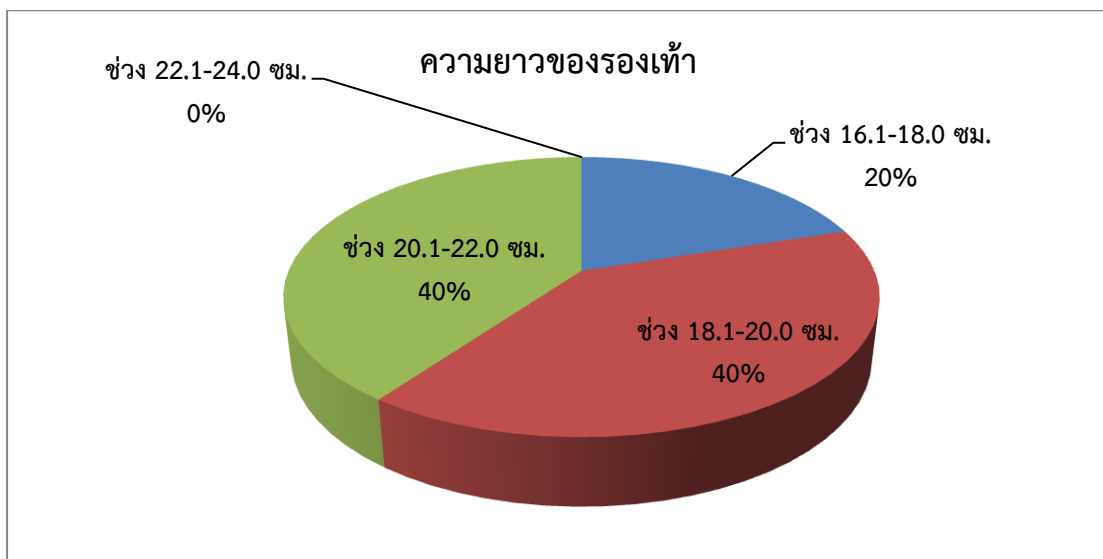
ร้อยละความยาวของรองเท้า ช่วง 16.1 – 18.0 ซม. $\frac{1}{5} \times 100 = 20$	ร้อยละความยาวของรองเท้า ช่วง 18.1 – 20.1 ซม. $\frac{2}{5} \times 100 = 40$
ร้อยละความยาวของรองเท้า ช่วง 20.1 – 22.0 ซม. $\frac{2}{5} \times 100 = 40$	ร้อยละความยาวของรองเท้า ช่วง 20.1 – 22.0 ซม. $\frac{0}{5} \times 100 = 0$

การนำเสนอข้อมูลในรูปแบบแผนภูมิวงกลม

แผนภูมิวงกลมแสดงร้อยละความกว้างของฝ่ามือนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3/1



แผนภูมิวงกลมแสดงร้อยละความยาวของรองเท้านักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3/1



สรุปผลการสำรวจ

จากการสำรวจข้อมูลลักษณะความแปรผันทางพันธุกรรมแบบต่อเนื่องของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 ซึ่งมีการสำรวจ 2 ลักษณะ ได้แก่ ความกว้างของฝ่ามือและความยาวของรองเท้า พบว่า มีผลดังนี้

นักเรียนที่มีความกว้างของฝ่ามืออยู่ในช่วง 6.1 – 8.0 ซม. คิดเป็นร้อยละ 40 อยู่ในช่วง 8.1 – 10.1 ซม. คิดเป็นร้อยละ 20 อยู่ในช่วง 10.1 – 12.0 ซม. คิดเป็นร้อยละ 20 และอยู่ในช่วง 10.1 – 12.0 ซม. คิดเป็นร้อยละ 20

นักเรียนที่มีความยาวของรองเท้าอยู่ในช่วง 16.1 – 18.0 ซม. คิดเป็นร้อยละ 20 อยู่ในช่วง 18.1 – 20.1 ซม. คิดเป็นร้อยละ 40 อยู่ในช่วง 20.1 – 22.0 ซม. คิดเป็นร้อยละ 40 และอยู่ในช่วง 20.1 – 22.0 ซม. คิดเป็นร้อยละ 0

ดังนั้นสรุปได้ว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 ส่วนมากมีความกว้างของฝ่ามืออยู่ในช่วง 6.1 – 8.0 ซม. นอกจากนั้น จะอยู่ในช่วง 8.1 – 10.1 ซม. ช่วง 10.1 – 12.0 ซม. และช่วง 10.1 – 12.0 ซม. ในอัตราส่วนเท่ากัน ส่วนความยาวของรองเท้าส่วนมากอยู่ในช่วง 18.1 – 20.1 ซม. และช่วง 20.1 – 22.0 ซม. ในอัตราส่วนเท่ากัน รองลงมาอยู่ในช่วง 16.1 – 18.0 ซม. และไม่พบนักเรียนที่มีความยาวของรองเท้าอยู่ในช่วง 20.1 – 22.0 ซม.

แนวคำตอบ กิจกรรมที่ 5
กิจกรรม ส่งเสริมการเรียนรู้

เรื่อง ลักษณะที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรม

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาลักษณะทางพันธุกรรมของนักเรียนกับเครือญาติ

จุดประสงค์

1. สำรวจและบันทึกลักษณะที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรมของนักเรียนกับเครือญาติ
2. วิเคราะห์และสรุปผลการเปรียบเทียบลักษณะของนักเรียนกับลักษณะที่พบในเครือญาติ

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ให้นักเรียนศึกษาลักษณะของนักเรียนกับเครือญาติ โดยศึกษาวิธีการจากแนวทางการดำเนินกิจกรรมที่ 3 เรื่องการสำรวจลักษณะทางพันธุกรรม (เอ๊ะตัวฉันเหมือนใคร)
2. ให้นักเรียนระบุลักษณะพันธุกรรมที่จะศึกษาให้ครอบคลุมกับลักษณะของนักเรียนและเครือญาติ
3. ให้นักเรียนระบุเครือญาติที่จะสำรวจ โดยประกอบไปด้วยบุคคลในครอบครัวโดยสายเลือดตามที่มีและปู่ ย่า ตา ยาย
4. ให้นักเรียนเขียนข้อความหรือทำเครื่องหมาย ✓ ลงในตารางที่มีลักษณะเหมือนกับตัวนักเรียนและเครือญาติที่สำรวจ
5. เปรียบเทียบลักษณะที่พบในเครือญาติกับตัวนักเรียนและบันทึกผลลงในตาราง
6. วิเคราะห์และสรุปผลการศึกษา

คำตอบของนักเรียนคือข้อมูลที่ได้จากการสำรวจจริงและความถูกต้องขึ้นอยู่กับดุลพินิจครูผู้สอน

ตัวอย่าง ผลการสำรวจ

ผู้สำรวจ ชื่อ-สกุล เด็กชาย วินัย ทิพเจริญ ชั้น 3/1 เลขที่ 9
สำรวจวันที่ 16 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ 2558

บุคคลใน ครอบครัว	ลักษณะทางพันธุกรรม													
	เส้นผม		หนังตา		ห่อลิ้น		ติ่งหู		ลักยิ้ม		ใบหน้า	สีผิว	น้ำหนัก	ส่วนสูง
	ตรง	หยัก	ชั้นเดียว	สองชั้น	ได้	ไม่ได้	มี	ไม่มี	มี	ไม่มี				
ตัวฉัน	✓			✓	✓		✓			✓	เหลี่ยม	ขาว	160	58
พ่อ	✓			✓	✓		✓			✓	เหลี่ยม	ขาว	165	70
แม่		✓	✓		✓		✓			✓	กลม	คล้ำ	150	54
พี่	✓		✓		✓		✓			✓	เรียวแหลม	คล้ำ	167	65
น้อง	✓		✓		✓		✓		✓		กลม	ขาว	150	50
ปู่		✓		✓	✓		✓			✓	เหลี่ยม	ขาว	168	67
ย่า	✓		✓		✓		✓		✓		กลม	คล้ำ	160	56
ตา		✓	✓		✓			✓		✓	กลม	ดำ	162	80
ยาย	✓		✓		✓		✓		✓		กลม	ขาว	155	57

วิเคราะห์ผลการสำรวจ

ลักษณะที่เหมือนเครือญาติ เส้นผม หนังตา ติ่งหู ห่อลิ้น ลักยิ้ม ใบหน้า สีผิว น้ำหนัก ส่วนสูง

ลักษณะที่ไม่เหมือนเหมือนเครือญาติ ไม่มี

ลักษณะตรงกับพ่อมากที่สุดจำนวน 6 ลักษณะ ได้แก่ เส้นผม หนังตา ติ่งหู ห่อลิ้น ลักยิ้ม ใบหน้า สีผิว

สรุปผล

จากสถิติการสำรวจข้อมูลลักษณะทางพันธุกรรม สรุปได้ว่าตัวฉันเหมือนกับพ่อมากที่สุด เนื่องจากมีลักษณะทางพันธุกรรมตรงกันมากกว่าบุคคลอื่นๆในครอบครัว



เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน



กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ชุดที่ 1 เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรม

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

ตารางบันทึกคะแนน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ชุดที่ 1 เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรม

เลขที่	ชื่อ-สกุล	แบบทดสอบก่อนเรียน	กิจกรรมที่ 1	กิจกรรมที่ 2	กิจกรรมที่ 3	กิจกรรมที่ 4	กิจกรรมที่ 5	แบบทดสอบหลังเรียน	รวม
1	นาย ณัชรินทร์ ระวาดศรี								
2	นาย เทิดศักดิ์ นาทันนิก								
3	นาย ธนกฤต จันเรือง								
4	นาย ธนวุฒิ บุตรพรม								
5	นาย ปรัชญาพล จำปาลาด								
6	นาย ภูมิพล ปิยะมาตย์								
7	นาย วิฒนพร ไชยนคร								
8	นาย วิฒนพล ไชยนคร								
9	นาย วินัย ทิพจรูญ								
10	นาย อีระพงษ์ บุตรภักดี								
11	นาย พิเชษฐ์พงษ์ เสียดไพร								
12	น.ส. จิรภิญญา เคาศรี								
13	น.ส. จิราภรณ์ ไคร์นุ่นภา								
14	น.ส. ฉัตรฐิมาภรณ์ สาหนองหม้อ								
15	น.ส.ชวรัตน์ ภูมิเขต								
16	น.ส. ธิดาพร จันทบุตร								
17	น.ส. พัชรี สารรัตน์								
18	น.ส. ภักรินทร์ สารศิริ								
19	น.ส. ภัสสรา ไผ่โสภา								
20	น.ส. รจรินทร์ ไคร์นุ่นจันทร์								
21	น.ส. ลลิตา ฝอยทอง								
22	น.ส. วชิราภรณ์ ชื่นชม								

เลขที่	ชื่อ-สกุล	แบบทดสอบก่อนเรียน	กิจกรรมที่ 1	กิจกรรมที่ 2	กิจกรรมที่ 3	กิจกรรมที่ 4	กิจกรรมที่ 5	แบบทดสอบหลังเรียน	รวม
23	น.ส. ศิยานันท์ โพสาวัง								
24	น.ส. ศิริลักษณ์ ไผ่โสภ								
25	น.ส. เอมอร อัสวภูมิ								
26	น.ส. นฤมล พลเยี่ยม								
27	น.ส. นัฐจันน์ กลางบุรัมย์								
28	น.ส. บุปผา ทิพจรูญ								
29	น.ส. วันเพ็ญ ยาชูชีพ								
30	น.ส. วิราภรณ์ ไคนุ่นนา								
31	น.ส. สุภาวัลย์ ผู้มีสัตย์								
32	น.ส. อาทิตยา คำเสมอ								
33	น.ส. ชลธิชา หวานใจ								
34	น.ส. ธัญญารักษ์ ดำรงชัย								
35	น.ส. มุธิตา ขุนวารินทร์								
36	น.ส. ชนาภา สนิทภิรมย์								
37	น.ส. วริษฐา บุตรภักดี								
38	น.ส. อารียา คำเสมอ								

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

คะแนน 56 – 70	ระดับคุณภาพ 4	ดีมาก
คะแนน 46 – 55	ระดับคุณภาพ 3	ดี
คะแนน 36 – 45	ระดับคุณภาพ 2	ปานกลาง
คะแนน 26 – 35	ระดับคุณภาพ 1	พอใช้
คะแนน ต่ำกว่า 25	ระดับคุณภาพ 0	ปรับปรุง

บรรณานุกรม

- พัฒนาคุณภาพวิชาการ, สถาบัน. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.
กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ, 2552.
- พัฒนาคุณภาพวิชาการ, สถาบัน. ชุดกิจกรรมพัฒนาการคิดวิเคราะห์ วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.
กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ, 2550.
- อักษรเจริญทัศน์, บริษัท. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.
กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ บริษัทอักษรเจริญทัศน์, 2548.
- แม็ค, บริษัท. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน วิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 3 เล่ม 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.
กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แม็ค จำกัด, 2548.
- แม็ค, บริษัท. หนังสือเรียนเสริมสาระการเรียนรู้พื้นฐาน วิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.
กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แม็ค จำกัด, 2548.
- ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์
วิทยาศาสตร์ 6 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2554.
- _____คู่มือครู รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์ 6 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. กรุงเทพมหานคร :
โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2556.
- _____หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานและเพิ่มเติม ชีววิทยา เล่ม 5. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์
คุรุสภาลาดพร้าว, 2552.
- สมพงศ์ จันทรโพธิ์ศรี, Hi-ED คู่มือเตรียมสอบโอเน็ตและสอบเขามาวิทยาลัย กลุ่มสาระการเรียนรู้พื้นฐาน
วิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : บริษัทฐานบัณฑิต จำกัด, 2550.

แหล่งอ้างอิงออนไลน์

- ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ รายวิชา ว30103 ชีววิทยาพื้นฐาน เรื่องการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมและ
ความหลากหลายทางชีวภาพ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก
http://www.mrcud2.com/news_file/p55804091136.pdf (วันที่ 17 มีนาคม 2557)
- เอกสารประกอบการสอน เรื่อง พันธุกรรม ของนางสร้อยญา แพงมา [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก
<http://www.sisaketedu1.go.th/57/news/Binder1.pdf> (วันที่ 17 มีนาคม 2557)
- ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง พันธุกรรมของนางสุกัญญา ธามิตต์[ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก
http://www.kroobannok.com/news_file/p98556551556.pdf (วันที่ 17 มีนาคม 2557)
- ภาพที่ 1 ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก
<https://sites.google.com/site/scienceforbusinessandservices> (วันที่ 17 มีนาคม 2557)
- ภาพที่ 2 ลักษณะที่แตกต่างกันของสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกัน [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก
http://portal.edu.chula.ac.th/lesacd/assets/document/lesa212/9/biostructure/bird_watch/bird_watch.html (วันที่ 17 มีนาคม 2557)
- ภาพที่ 3 ความแตกต่างทางพันธุกรรมของมนุษย์ [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก
<http://secondsci.ipst.ac.th/index.php?option=com> (วันที่ 17 มีนาคม 2557)

- ภาพที่ 4 การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก
http://www.myfirstbrain.com/student_view.aspx?id=70233 (วันที่ 17 มีนาคม 2557)
- ภาพที่ 5 ลักษณะทางพันธุกรรมที่แสดงออกของคนในครอบครัวเดียวกัน [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก
<http://women.kapook.com/view137662.html> (วันที่ 17 มีนาคม 2557)
- ภาพที่ 6 ลักษณะทางพันธุกรรมที่แสดงออกของคนต่างครอบครัว(ต่างเครือญาติ) [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก
<http://darafashion.gmember.com/newsevents> (วันที่ 18 มีนาคม 2557)
- ภาพที่ 7 ความแตกต่างของสัตว์ต่างชนิดกัน [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก
http://www.baanjomut.com/library/wild_animal1/page2.html(วันที่ 18 มีนาคม 2557)
- ภาพที่ 8 ความแตกต่างของสัตว์ชนิดเดียวกัน(วัว) [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก
<http://sandbox.dbldbar.com/TH/reliable-heifers/> (วันที่ 18 มีนาคม 2557)
- ภาพที่ 9 ความแตกต่างของพืชต่างชนิดกัน [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก
<http://www.onep.go.th/index.php> (วันที่ 18 มีนาคม 2557)
- ภาพที่ 10 ความแตกต่างของพืชชนิดเดียวกัน(สน) [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก
http://www.biogang.net/plant_view.php?uid=47246&id=182452 (วันที่ 18 มีนาคม 2557)
- ภาพที่ 11 ตัวอย่างลักษณะทางพันธุกรรมที่แปรผันไม่ต่อเนื่อง [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก
<http://www.phusang.ac.th/spread/2558-06/0708-3.pdf> (วันที่ 18 มีนาคม 2557)
- ภาพที่ 12 แสดงลักษณะ สีผิว ความสูง น้ำหนัก โครงร่างของคน [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก
<http://www.ohlor.com> (วันที่ 18 มีนาคม 2557)
- ภาพที่ 13 แสดงการให้นมของวัว [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก
<http://milkhub.blogspot.com/p/1.html> (วันที่ 18 มีนาคม 2557)