

คุณภาพของผู้เรียน

การจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์สำหรับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นกระบวนการไปสู่การสร้างองค์ความรู้ โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนทุกขั้นตอน ผู้เรียนจะได้ทำกิจกรรมหลากหลาย ทั้งเป็นกลุ่มและเป็นรายบุคคลในการสังเกตสิ่งต่าง ๆ รอบตัว ตั้งคำถาม หรือปัญหาเกี่ยวกับสิ่งที่จะศึกษา ได้พัฒนากระบวนการคิดขั้นสูง มีการคิดวางแผนและลงมือปฏิบัติการสำรวจตรวจสอบด้วยกระบวนการที่หลากหลาย จากแหล่งเรียนรู้ทั้งส่วนที่เป็นสากลและท้องถิ่น คิดและตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เป็นประโยชน์ไปใช้ในการตอบคำถาม หรือแก้ปัญหา ซึ่งจะนำไปสู่องค์ความรู้แนวคิดหลักวิทยาศาสตร์ แล้วสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้หรือองค์ความรู้ในรูปแบบต่าง ๆ ให้ผู้อื่นรับรู้กระบวนการเรียนรู้ดังกล่าวจะทำให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้และเกิดการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ คุณธรรม และค่านิยมที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ โดยครูผู้สอนมีบทบาทในการวางแผนการเรียนรู้ กระตุ้น แนะนำช่วยเหลือให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

เพื่อให้การศึกษาวิทยาศาสตร์บรรลุผลตามที่มุ่งหวังไว้ จึงได้กำหนดคุณภาพของผู้เรียนกลุ่มวิทยาศาสตร์ที่จบการศึกษาระดับชั้นพื้นฐาน 12 ชั้นปี และแต่ละช่วงชั้นไว้ดังนี้

คุณภาพของผู้เรียนวิทยาศาสตร์ที่จบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน 12 ชั้นปี

1. เข้าใจเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
2. เข้าใจสมบัติของสารและการเปลี่ยนแปลงของสาร แรงและการเคลื่อนที่ พลังงาน
3. เข้าใจโครงสร้างและองค์ประกอบของโลก ความสำคัญของทรัพยากรทางธรณี ดาราศาสตร์ และอวกาศ
4. ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ กระบวนการแก้ปัญหา ในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ด้วยการลงมือปฏิบัติจริง ศึกษาค้นคว้า สืบค้นจากแหล่งเรียนรู้หลากหลาย และจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และสื่อสารความรู้ในรูปแบบต่าง ๆ ให้ผู้อื่นรับรู้
5. เชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน และศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการวิทยาศาสตร์
6. มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ หรือจิตวิทยาศาสตร์ ดังนี้
 - ความสนใจใฝ่รู้
 - ความมุ่งมั่น อดทน รอบคอบ
 - ความซื่อสัตย์ ประหยัด
 - การร่วมแสดงความคิดเห็น และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
 - ความมีเหตุผล

7. มีเจตคติ คุณธรรม ค่านิยมที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

- มีความพอใจ ความซาบซึ้ง ความสุขในการสืบเสาะหาความรู้ และรักที่จะเรียนรู้ต่อเนื่องตลอดชีวิต
- ตระหนักถึงความสำคัญและประโยชน์ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้ในการดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพ
- ตระหนักว่า การใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีผลต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม
- แสดงความชื่นชม ยกย่องและเคารพในสิทธิของผลงานที่ผู้อื่นและตนเองคิดค้นขึ้น
- แสดงความซาบซึ้ง ในความงามและตระหนักถึงความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เข้าร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวกับการอนุรักษ์พัฒนาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนและในท้องถิ่น
- ตระหนักและยอมรับความสำคัญของการใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้และการทำงานต่าง ๆ

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 4 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 – 6) มุ่งคุณภาพของผู้เรียนวิทยาศาสตร์เมื่อจบช่วงชั้นที่ 4 ควรมีความรู้ ความคิด ทักษะ กระบวนการ และจิตวิทยาศาสตร์ ดังนี้

1. เข้าใจกระบวนการทำงานของเซลล์และกลไกการรักษาคุณภาพของสิ่งมีชีวิต
2. เข้าใจกระบวนการถ่ายทอดทางพันธุกรรม การแปรผัน มีวาทะชัน วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตและปัจจัยที่มีผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตในสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ
3. เข้าใจกระบวนการ ความสำคัญและผลของเทคโนโลยีชีวภาพต่อคน สิ่งมีชีวิตในสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ
4. เข้าใจชนิดและจำนวนอนุภาคที่เป็นส่วนประกอบในโครงสร้างอะตอมของธาตุ การเกิดปฏิกิริยาเคมี การเขียนสมการเคมี ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี
5. เข้าใจชนิดของแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคและสมบัติต่างๆ ของสารที่มีความสัมพันธ์กับแรงยึดเหนี่ยว
6. เข้าใจชนิด สมบัติ และปฏิกิริยาที่สำคัญของพอลิเมอร์และของสารชีวโมเลกุล
7. เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณที่เกี่ยวกับการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ สมบัติของคลื่นกล คุณภาพของเสียงและการได้ยิน สมบัติ ประโยชน์ และโทษของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า กัมมันตภาพรังสีและพลังงานนิวเคลียร์

8. เข้าใจกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลกและปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

9. เข้าใจการเกิดและวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี เอกภพและความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ

10. เข้าใจความสัมพันธ์ของความรู้วิทยาศาสตร์ที่มีผลต่อการพัฒนาเทคโนโลยีประเภทต่าง ๆ และการพัฒนาเทคโนโลยีที่ส่งผลให้มีการคิดค้นความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ก้าวหน้า ผลของเทคโนโลยีต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

11. ระบุปัญหา ตั้งคำถามที่จะสำรวจตรวจสอบ โดยมีการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ สืบค้นข้อมูลจากหลายแหล่ง ตั้งสมมติฐานที่เป็นไปได้หลายแนวทาง ตัดสินใจเลือกตรวจสอบสมมติฐานที่เป็นไปได้

12. วางแผนการสำรวจตรวจสอบเพื่อแก้ปัญหาหรือตอบคำถาม วิเคราะห์ เชื่อมโยงความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ โดยใช้สมการทางคณิตศาสตร์หรือ สร้างแบบจำลองจากผลหรือความรู้ที่ได้รับจากการสำรวจตรวจสอบ

13. สื่อสารความคิด ความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบโดยการพูด เขียน จัดแสดง หรือใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

14. ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต การศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมทำโครงการหรือสร้างชิ้นงานตามความสนใจ

15. แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น รับผิดชอบ รอบคอบและซื่อสัตย์ในการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เครื่องมือและวิธีการที่ได้ผลถูกต้องเชื่อถือได้

16. ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้ในชีวิตประจำวัน การประกอบอาชีพ แสดงถึงความชื่นชม ภูมิใจ ยกย่อง อ่างอิงผลงาน ชิ้นงานที่เป็นผลจากภูมิปัญญาท้องถิ่นและการพัฒนาเทคโนโลยี

17. แสดงถึงความซาบซึ้ง ห่วงใย มีพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้และรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า เสนอตัวเองร่วมมือปฏิบัติกับชุมชนในการป้องกันดูแลทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของท้องถิ่น

18. แสดงถึงความพอใจ ซาบซึ้งในการค้นพบความรู้ พบคำตอบ หรือแก้ปัญหาได้

19. ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ แสดงความคิดเห็นโดยมีข้อมูลอ้างอิงและเหตุผลประกอบ เกี่ยวกับผลของการพัฒนาและการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมีคุณธรรมต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

สาระของหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

สาระที่เป็นองค์ความรู้ของวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

สาระที่ 5 พลังงาน

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว. 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิตความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลายการเกิดปฏิกิริยาเคมี มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุในธรรมชาติ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงานปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และลักษณะของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสาร สิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะและกาแล็กซี ปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ และ ผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 7.2 เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศและทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตรและการสื่อสาร สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมและสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเกี่ยวกับเรื่องการสร้างชุดการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะพันธุกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นเนื้อหาเกี่ยวกับวิชาชีววิทยา ซึ่งสอดคล้องกับกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต มาตรฐาน ว 1.2 ในช่วงชั้นที่ ม.4-6 ดังรายละเอียดต่อไปนี้

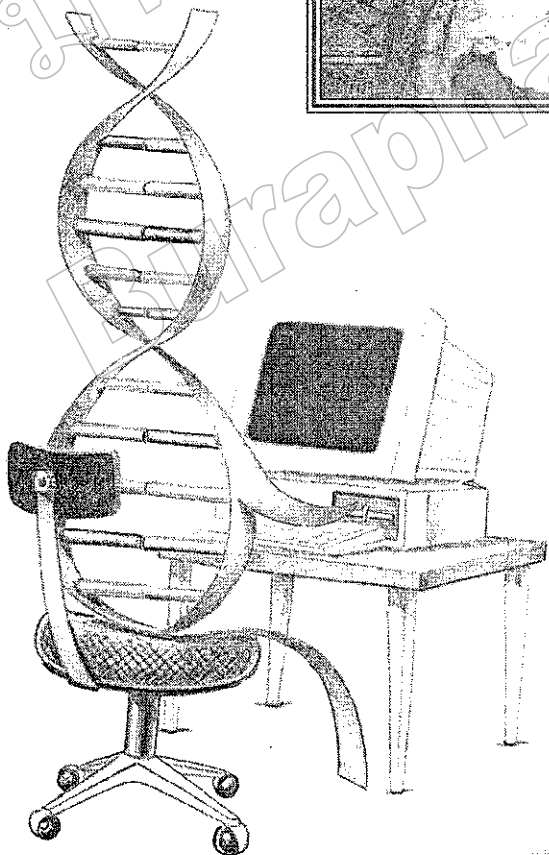
สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ชุดการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4



- ลักษณะทางพันธุกรรม
- ประวัติและผลงานของเมนเดล
- การนำกฎเมนเดลไปใช้
- โครโมโซม
- ยีนกับโครโมโซม

จัดทำโดย

นางสาวมนตร์วี บรรจงจิตต์

สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

“ต้นฉบับไม่สมบูรณ์”

“ไม่ปรากฏหน้านี้ในต้นฉบับ”

คำชี้แจงสำหรับการใช้ชุดการสอน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

1. ก่อนใช้ชุดการสอนควรตรวจสอบเอกสารให้ครบถ้วน ในแต่ละชุดการสอนประกอบด้วยเอกสารดังนี้

1.1 คู่มือครูประกอบด้วย

- แผนการจัดการเรียนรู้
- แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
- สื่อการเรียนการสอนต่าง ๆ เช่น แผ่นภาพ , แผ่นใส เป็นต้น
- บัตรเฉลยบัตรกิจกรรม
- บัตรเฉลยคำถาม
- บัตรเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

1.2 คู่มือนักเรียน

- บัตรคำสั่ง
- บัตรเนื้อหา
- บัตรกิจกรรม
- แบบบันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรม
- บัตรคำถาม
- บัตรสรุปเนื้อหา

1.3 แบบทดสอบหลังเรียน

2. สิ่งที่ต้องปฏิบัติ

ก่อนสอน

1. เตรียมเอกสารที่ต้องใช้ไว้ตามลำดับก่อน – หลัง ตามที่ระบุไว้ในคู่มือครู
2. ศึกษารายละเอียดของชุดการสอนแต่ละชุด
3. ทดสอบการใช้สื่อ-อุปกรณ์ สำหรับการสอนอย่างครบถ้วน

4. แบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 8 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน โดยให้สมาชิกภายในกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่ได้คะแนนสอบรายวิชาชีววิทยา ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 ที่มีระดับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง (70-100 คะแนน) ปานกลาง (59-69 คะแนน) อ่อน (0-59 คะแนน) ในอัตราส่วน 1:2:2 โดยการจับฉลากตามระดับคะแนนและจัดแบ่งหน้าที่บทบาทของแต่ละคน ดังนี้

- ประธาน ทำหน้าที่ ควบคุมการทำงานของกลุ่ม
 - รองประธาน ทำหน้าที่แทนประธาน เมื่อประธานไม่อยู่
 - เลขานุการ ทำหน้าที่ บันทึกข้อมูล ความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม
 - สมาชิก ทำหน้าที่ เสนอความคิดเห็นอย่างหลากหลายจากข้อมูลที่ได้รับ
5. ครูชี้แจงวิธีการเรียน และกิจกรรมที่นักเรียนต้องปฏิบัติตามบัตรกิจกรรม

ขั้นตอน

1. ชี้แจงกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
2. จัดกลุ่มตามที่เตรียมไว้
3. ดำเนินการจัดกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้
 - ชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้และลักษณะการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม
 - แจกเอกสาร เช่น คู่มือนักเรียน และ สื่อต่าง ๆ
 - เปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ภายในกลุ่ม เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุปของกลุ่ม เช่น การอภิปรายซักถาม เสนอแนะ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน
 - เป็นผู้ให้คำแนะนำ และเป็นพี่เลี้ยงของนักเรียนในขณะทำกิจกรรม
 - ตรวจสอบการปฏิบัติตามกิจกรรมต่าง ๆ ของนักเรียน

หลังสอน

1. ตรวจสอบคำถาม
2. ตรวจสอบกิจกรรม
3. ตรวจสอบทดสอบหลังเรียน
4. บันทึกแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

ชุดการสอน ชุดที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรม

เวลา 2 ชั่วโมง



คู่มือครู

ชุดการสอน ชุดที่ 1

เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ ชุดที่ 1

วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ภาคเรียนที่ 2

เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรม

เวลา 2 ชั่วโมง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความหมายของลักษณะทางพันธุกรรมได้
2. อธิบายความหมายและจำแนกลักษณะทางพันธุกรรมที่มีความแปรผันต่อเนื่อง กับ ลักษณะทางพันธุกรรมที่มีความแปรผัน ไม่ต่อเนื่องได้
3. ทำกิจกรรมเพื่อศึกษาลักษณะทางพันธุกรรมที่มีความแปรผันต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง
4. อธิบายความสัมพันธ์ของลักษณะทางพันธุกรรมกับสิ่งแวดล้อมได้

เนื้อหาสาระ

ลักษณะทางพันธุกรรม (genetic character) หมายถึง ลักษณะที่สามารถถ่ายทอดจากพ่อแม่ไปยังลูก หรือ จากรุ่น (generation) หนึ่งไปยังอีกรุ่นหนึ่ง

ลักษณะทางพันธุกรรม แบ่งออกเป็น 2 ประเภท

1. ลักษณะทางพันธุกรรมที่มีความแปรผันต่อเนื่อง (continuous variation)

หมายถึง ลักษณะทางพันธุกรรมที่ถูกควบคุมโดยยีนหลายคู่ ลักษณะมีการกระจายตัวแบบต่อเนื่องไม่สามารถจัดเป็นหมวดหมู่ และลักษณะที่ปรากฏมีอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย ตัวอย่างเช่น ความสูง น้ำหนัก สีผิว เป็นต้น

2. ลักษณะทางพันธุกรรมที่มีความแปรผันไม่ต่อเนื่อง (discontinuous variation)

หมายถึง ลักษณะทางพันธุกรรมที่ถูกควบคุมโดยยีน 1 คู่ ลักษณะมีการกระจายตัวแบบไม่ต่อเนื่อง สามารถจัดเป็นหมวดหมู่ได้อย่างชัดเจน ตัวอย่างเช่น ตั่วงู ลักษณะของหางตา การห่อลิ้น การมีลักยิ้ม การถนัดซ้าย-ขวา การกระดกนิ้วหัวแม่มือ การเวียนขั้วบนศีรษะ หมู่เลือด ABO ของคน เป็นต้น

กระบวนการจัดการเรียนรู้

กิจกรรม	ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์
1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที) 1.1 นักเรียนแลกเปลี่ยนประสบการณ์ทางด้านความคล้ายคลึงและความแตกต่างกันในด้าน รูปร่าง หน้าตา ผิวพรรณ ของคนในครอบครัวว่าคนในครอบครัวแตกต่างกันอย่างไร และแตกต่างกันเนื่องจากสิ่งใดบ้าง 1.2 นักเรียนสังเกตความแตกต่างของแผ่นภาพครอบครัวนักแสดงได้แก่ ครอบครัวของนายสัญญา คุณากร นายบิลลี่ โอแกน และ นายจอนนี่ แอนโฟเน่ แล้วร่วมกันอภิปรายความหมายของลักษณะทางพันธุกรรม 1.3 ครูให้นักเรียนช่วยกันยกตัวอย่างลักษณะพันธุกรรม (ต่งหู หนั้งตา การห่อลิ้น การถนัดซ้าย-ถนัดขวา สีผิว เชิงผมที่หน้าผากแหลม-ไม่แหลม ถักย้อม ขวัญเวียนขวา-ซ้าย จมูกโด่ง สีของนัยน์ตา ฯลฯ) 2 ขั้นสอน (70 นาที) 2.1 ให้ประธานแต่ละกลุ่มรับคู่มือนักเรียน คู่มือนักเรียนที่แต่ละกลุ่มได้รับประกอบด้วย บัตรคำตั้ง บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม บัตรคำถาม 2.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษา และ ปฏิบัติกิจกรรมตาม บัตรกิจกรรม และ ตอบคำถามท้ายบัตรกิจกรรม โดยเริ่มจากบัตรกิจกรรมที่ 1 ตามลำดับ และศึกษาบัตรเนื้อหาประกอบ ขณะนักเรียนทำกิจกรรมครูเดินสำรวจเพื่อกระตุ้นให้สมาชิกทุกคนในกลุ่ม ได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม 2.3 เมื่อนักเรียนทุกกลุ่มทำกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนรายงานผลการทำกิจกรรมจากบัตรคำตอบ	- การสังเกต - จำแนกประเภท - ลงความคิดเห็น ในบัตรกิจกรรม ซึ่งได้ฝึกทักษะต่าง ๆ ดังนี้ - การสังเกต - การจำแนกประเภท - การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล - การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ - การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

กิจกรรม	ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์
2.4 ครูพิจารณาผลการปฏิบัติกิจกรรมว่าเป็นอย่างไร โดยให้การเสริมแรงแก่นักเรียนที่ทำได้ถูกต้องและสมบูรณ์ ถ้ากลุ่มใดผลการทำกิจกรรมยังไม่สมบูรณ์ ให้ข้อเสนอแนะและอธิบายให้เข้าใจ 3. ขั้นสรุป (25 นาที) 3.1 นักเรียนช่วยกันสรุปกิจกรรมการเขียนแผนผังเรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรม ในบัตรกิจกรรมที่ 2 เพื่อให้ได้ความหมายของลักษณะทางพันธุกรรม ความแปรผันของลักษณะทางพันธุกรรมแบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง รวมทั้งอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมต่อความแปรผันทางพันธุกรรม 3.2 ครูแจกบัตรสรุปเนื้อหา เรื่อง “ ลักษณะทางพันธุกรรม ” เพื่อสรุปอีกครั้ง 3.3 ให้นักเรียนตอบคำถามจากบัตรคำถาม 4. ขั้นทดสอบหลังเรียน (10 นาที) ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนชุดที่ 1 เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรม จำนวน 10 ข้อ	

กระบวนการวัดและประเมินผล

- 1. ตรวจสอบแบบทดสอบหลังเรียนชุดที่ 1 เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรมจำนวน 10 ข้อ
- 2. ตรวจสอบบัตรกิจกรรม
- 3. ตรวจสอบประเมินการทำกิจกรรม หลังจากสังเกตการปฏิบัติกิจกรรมทั้งในห้อง และการทำกิจกรรมการสำรวจ

แหล่งเรียนรู้

1. ห้องสมุดวิทยาศาสตร์โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ระยอง
2. แผนภาพการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของครอบครัวนักแสดง เช่น ครอบครัวของนายบิลลี โอแกน และ นายจอนนี่ แอนโฟเน
3. เอกสารเกี่ยวกับการศึกษาลักษณะทางพันธุกรรม
4. เว็บไซต์ต่าง ๆ เช่น [http://www. Google.com](http://www.Google.com)
[www.epa.gov/glnpo/glwqa/ usdomestic/slide34.html](http://www.epa.gov/glnpo/glwqa/usdomestic/slide34.html)
[www.upei.ca/~ biology/hale/ 112/images /1121302.jpg](http://www.upei.ca/~biology/hale/112/images/1121302.jpg)

แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ชุดการสอนชุดที่ 1

ชื่อกลุ่ม.....ชื่อผู้ประเมิน.....
วิชาวิทยาศาสตร์.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

คำชี้แจง : ให้ผู้ประเมินใส่ตัวเลขลงในช่องตามความเป็นจริง

5 หมายถึง มากที่สุด 4 หมายถึง มาก 3 หมายถึง ปานกลาง
2 หมายถึง น้อย 1 หมายถึง น้อยที่สุด

รายการ	ชื่อสมาชิก	1...	2...	3.....	4....	5....	รวม	ร้อยละ
	คะแนน	5	5	5	5	5		
1. การมีส่วนร่วมในการวางแผน								
2. การปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่								
3. การให้ความร่วมมือในการทำงาน								
4. การแสดงความคิดเห็น								
5. การยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น								
6. การเข้าร่วมกิจกรรมอย่างสม่ำเสมอ								
7. ความรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย								
รวม								
ร้อยละ								

ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม.....
.....
.....

ลงชื่อ.....
(.....)

เกณฑ์การประเมิน
ร้อยละ 80 ขึ้นไป ระดับดีมาก
ร้อยละ 70-79 ระดับดี
ร้อยละ 60-69 ระดับพอใช้
ต่ำกว่าร้อยละ 60 ระดับควรปรับปรุง

ตัวอย่างสื่อ

ภาพการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากครอบครัวนักแสดง



บิลลี่-ลิเรียม-บ.บ.บ.

เฉลยแบบบันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรม

วิชาวิทยาศาสตร์

เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรม

ชื่อ

เลขที่

โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ระยอง

จังหวัด ระยอง

กิจกรรม เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรม

จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. สำรวจและบันทึกลักษณะทางพันธุกรรมบางลักษณะที่มีความแปรผันต่อเนื่องและ
 ไม่ต่อเนื่อง
2. เขียนและอธิบายกราฟจากข้อมูลที่ได้จากการสำรวจลักษณะทางพันธุกรรม
 บางลักษณะที่มีความแปรผันต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง

ตอนที่ 1 ลักษณะทางพันธุกรรมที่มีความแปรผันไม่ต่อเนื่อง

วัสดุอุปกรณ์

๑. กระดาษ

วิธีการดำเนินการ

1. สำรวจลักษณะหน้าตาของนักเรียนทั้งห้องเรียน นับจำนวนนักเรียนที่มีหน้าตาชั้นเดียวและ
 จำนวนนักเรียนที่มีหน้าตาสองชั้น
2. บันทึกข้อมูลลงในแบบบันทึกข้อมูลที่นักเรียนออกแบบด้วยตนเอง
3. หาค่าร้อยละของนักเรียนที่มีหน้าตาชั้นเดียว และนักเรียนที่มีหน้าตาสองชั้น
4. เขียนกราฟเปรียบเทียบลักษณะที่สำรวจได้

ผลการปฏิบัติกิจกรรม

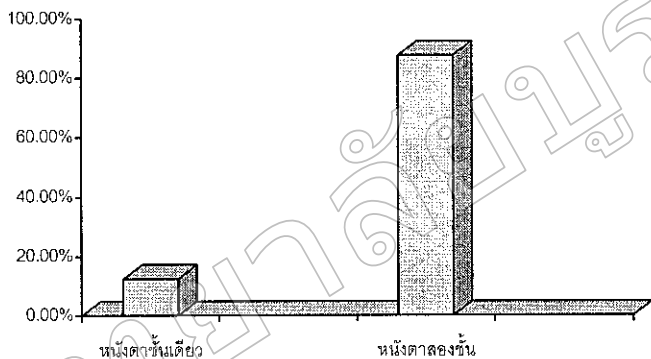
ลักษณะพันธุกรรม	หน้าตาสองชั้น (จำนวนนักเรียน)	หน้าตาชั้นเดียว (จำนวนนักเรียน)
จำนวนนักเรียน		
นักเรียนชั้น ม.4	35	5

นำข้อมูลมาคิดเป็นร้อยละ

$$\text{จำนวนคนที่มีหน้าต่างชั้นเดียว} \quad 5/40 \times 100 = 12.5 \%$$

$$\text{จำนวนคนที่มีหน้าต่างสองชั้น} \quad 35/40 \times 100 = 87.5 \%$$

นำข้อมูลมาเขียนกราฟ



ตัวอย่างกราฟ

สรุปผลการสำรวจ

นักเรียนภายในห้องมีจำนวน 40 คน สำรวจการมีลักษณะหน้าต่างชั้นเดียวกับการมีลักษณะหน้าต่างสองชั้น พบว่า หน้าต่างชั้นเดียวจำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ $5/40 \times 100 = 12.5 \%$ หน้าต่างสองชั้นจำนวน 35 คน $35/40 \times 100 = 87.5 \%$ นำข้อมูลเขียนกราฟจะได้กราฟแท่ง

ตอนที่ 2 ลักษณะทางพันธุกรรมที่มีความแปรผันต่อเนื่อง

วัตถุประสงค์

1. เครื่องวัดความสูง

วิธีการดำเนินการ

1. วัดความสูงของนักเรียนทุกคนในห้องเรียน
2. บันทึกจำนวนนักเรียนตามช่วงความสูง โดยแต่ละช่วงห่างกัน 5 เซนติเมตร ลงในแบบบันทึกที่นักเรียนออกแบบด้วยตนเอง
3. เขียนกราฟเปรียบเทียบความสูงของนักเรียนในช่วงต่าง ๆ

ผลการปฏิบัติกิจกรรม

ช่วงความสูง(ซ.ม.)	จำนวนนักเรียน (คน)
131-135	-
136-140	-
141-150	4
151-155	5
156-160	10
161-165	12
166-170	6
171-175	3
176-180	-
181-185	-

นำข้อมูลมาคิดร้อยละ

ช่วงความสูงระหว่าง 141-150 มีจำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ $4/40 \times 100 = 10\%$

ช่วงความสูงระหว่าง 151-155 มีจำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ $5/40 \times 100 = 12.5\%$

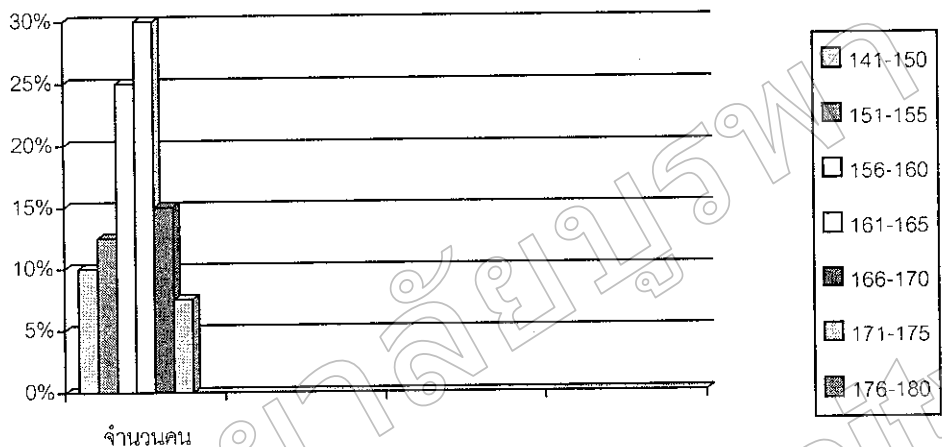
ช่วงความสูงระหว่าง 156-160 มีจำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ $10/40 \times 100 = 25\%$

ช่วงความสูงระหว่าง 161-165 มีจำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ $12/40 \times 100 = 30\%$

ช่วงความสูงระหว่าง 166-175 มีจำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ $6/40 \times 100 = 15\%$

ช่วงความสูงระหว่าง 171-175 มีจำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ $3/40 \times 100 = 7.5\%$

นำข้อมูลมาเขียนกราฟ



ตัวอย่างกราฟ

สรุปผลการทดลอง

พบว่านักเรียน 40 คน มีช่วงความสูงดังต่อไปนี้

ช่วงความสูงระหว่าง 141-150 มีจำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ $4/40 \times 100 = 10\%$

ช่วงความสูงระหว่าง 151-155 มีจำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ $5/40 \times 100 = 12.5\%$

ช่วงความสูงระหว่าง 156-160 มีจำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ $10/40 \times 100 = 25\%$

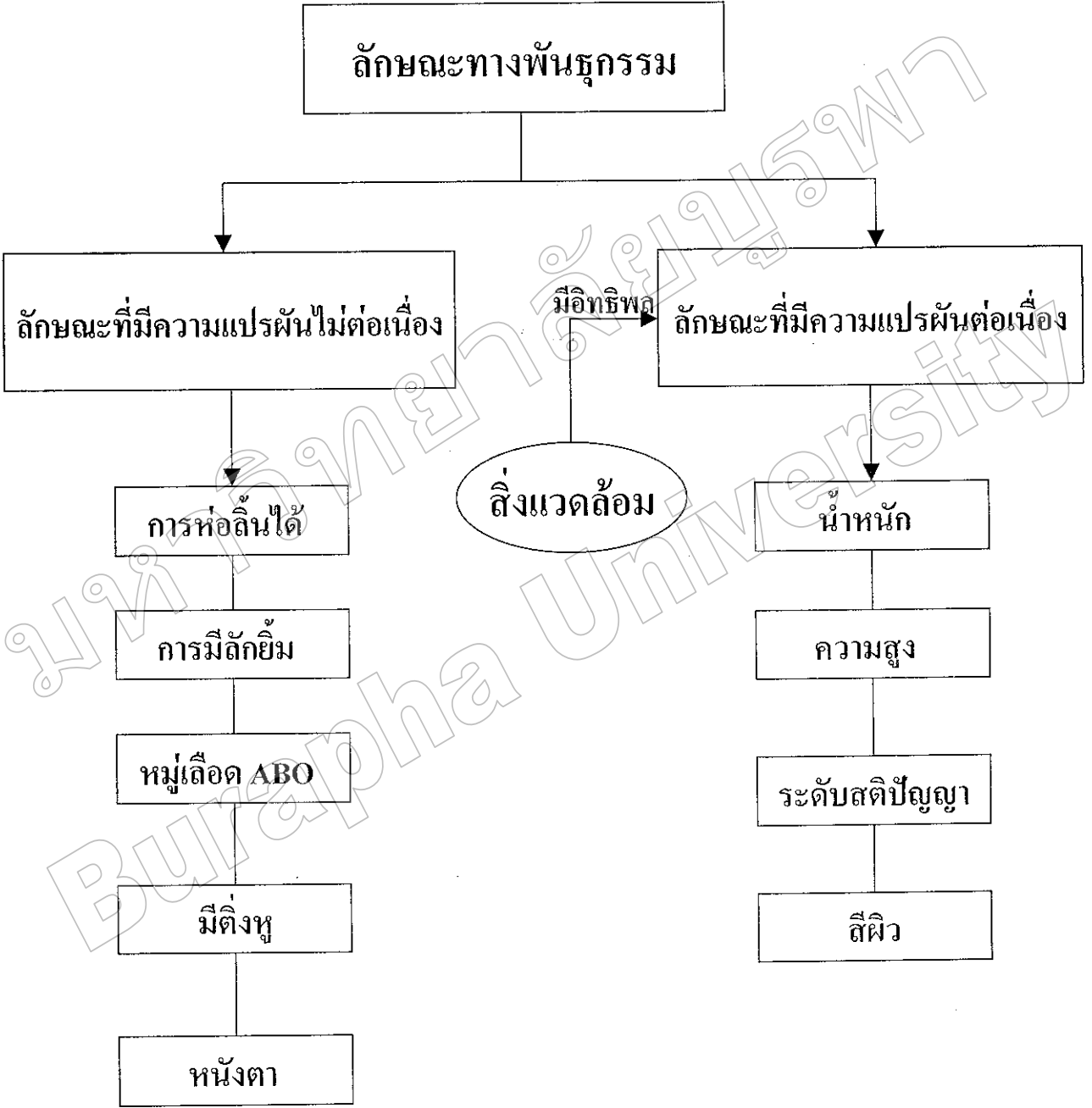
ช่วงความสูงระหว่าง 161-165 มีจำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ $12/40 \times 100 = 30\%$

ช่วงความสูงระหว่าง 166-175 มีจำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ $6/40 \times 100 = 15\%$

ช่วงความสูงระหว่าง 171-175 มีจำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ $3/40 \times 100 = 7.5\%$

นำข้อมูลมาเขียนกราฟแท่งจะได้แท่งเรียงติดกัน และเมื่อเขียนกราฟเส้นโค้งจะได้รูปเส้นโค้งปกติ

เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 2
ชุดการสอน ชุดที่ 1 ลักษณะทางพันธุกรรม



บัตรเฉลยคำตอบ

1. ลักษณะใดของคนที่เป็นลักษณะทางพันธุกรรม ?

ตอบ มีลักษณะของคนที่เป็นลักษณะทางพันธุกรรม ได้แก่

ลักษณะสูง-เตี้ย

ลักษณะสีผิว ผิวขาว-ผิวดำ

ลักษณะมีติ่งหู-ไม่มีติ่งหู

ลักษณะผมหยียัดตรง-ผมหยักศก

ลักษณะหลังนิ้วมือตรงข้อต่อตรงกลางมีขนกับพวกไม่มีขน

ลักษณะการใช้นิ้วมือทั้งสองมือประสานกันมีลักษณะหัวแม่มือขวาพาดอยู่ข้างบนกับ
นิ้วหัวแม่มือซ้ายพาดอยู่ข้างบน ฯลฯ

2. ลักษณะงูมูกโด่งและหนังตาสองชั้นที่เกิดจากการทำศัลยกรรมตกแต่งสามารถถ่ายทอดทางพันธุกรรมไปยังรุ่นต่อไปได้หรือไม่ ?

ตอบ ลักษณะงูมูกโด่งและหนังตาสองชั้นที่เกิดจากการทำศัลยกรรมตกแต่งไม่เป็นลักษณะทางพันธุกรรม เนื่องจากไม่ได้รับการถ่ายทอดจากพ่อแม่

3. ต้นไม้ที่เกิดจากเมล็ด กับ ต้นไม้ที่เกิดจากการตอน แบบใดมีความแปรผันทางพันธุกรรมมากกว่า เพราะเหตุใด และถ้าต้องการได้ต้นใหม่ที่มีลักษณะต่างจากเดิมจะใช้วิธีใด ?

ตอบ ต้นไม้ที่เกิดจากเมล็ด กับ ต้นไม้ที่เกิดจากการตอน ต้นที่เกิดจากเมล็ดจะมีความแปรผันทางพันธุกรรมมากกว่า เพราะเกิดจากการผสมพันธุ์โดยอาศัยเพศ รุ่นลูกที่ได้จะมีลักษณะทางพันธุกรรมมาจากต้นพ่อครึ่งหนึ่งและต้นแม่ครึ่งหนึ่ง ส่วนที่ต้นที่เกิดมาจากการตอนจะมีลักษณะเหมือนต้นเดิมทุกประการ เนื่องจากการขยายพันธุ์โดยไม่อาศัยเพศ

4. บอกความหมายของลักษณะทางพันธุกรรมที่มีความแปรผันไม่ต่อเนื่อง และ ต่อเนื่อง

ตอบ ลักษณะทางพันธุกรรมที่มีความแปรผันแบบไม่ต่อเนื่อง หมายถึง ลักษณะทางพันธุกรรมที่สามารถบอกความแตกต่างได้เป็นกลุ่มๆ อย่างชัดเจน เช่น ลักษณะการห่อลิ้นได้ หรือ ลักษณะการห่อลิ้นไม่ได้ ซึ่งแยกออกจากกันได้เป็นสองกลุ่ม หรือหมู่เลือด ABO ของคน แยกออกเป็นกลุ่มได้ 4 กลุ่มอย่างชัดเจน ส่วนลักษณะทางพันธุกรรมที่มีความแปรผันต่อเนื่อง หมายถึง ลักษณะทางพันธุกรรมที่สามารถวัดปริมาณติดกันกันได้ และมีความแตกต่างอย่างต่อเนื่องหลายระดับ เมื่อนำความแตกต่างหลายระดับนี้ไปเขียนกราฟแสดงความถี่ของลักษณะที่แตกต่างกันจะไดักราฟรูปโค้งปกติ

5. ลักษณะทางพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์กันอย่างไร เพราะเหตุใด ?

ตอบ ลักษณะทางพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์กันที่ทำให้ลักษณะต่างๆ ที่แสดงออกเปลี่ยนแปลงไปได้ เพราะ ความแตกต่างของลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตมีได้ขึ้นอยู่กัลักษณะทางพันธุกรรมทั้งหมด ส่วนหนึ่งของลักษณะเหล่านี้ยังขึ้นกับสิ่งแวดล้อมด้วย เช่น สีผิว ระดับสติปัญญา น้ำหนัก ฯลฯ

6. ความสามารถในการห่อลิ้นและความสามารถในการออกไข่ของไก่ ลักษณะใดที่ได้รับอิทธิพลจากสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด ?

ตอบ ลักษณะที่ได้รับอิทธิพลจากสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุดคือลักษณะการห่อลิ้นเนื่องจากไม่เปลี่ยนไปตามอิทธิพลสิ่งแวดล้อม ส่วนความสามารถในการออกไข่ของไก่ขึ้นอยู่กัอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมมากที่สุด เช่น บริเวณที่เลี้ยงไก่มีอุณหภูมิสูงหรืออาหารไก่ขาดแคลนจะเป็นปัจจัยที่ทำให้ปริมาณการออกไข่ของไก่ลดลง ซึ่งจะมีผลกระทบต่อรายได้ของผู้เลี้ยงและอาจมีผลกระทบต่อเนื่องถึงเศรษฐกิจของประเทศได้

7. ในการลงลายมือชื่อตามกฎหมาย ถ้าผู้ใดเขียนหนังสือไม่เป็น จะต้องทำอย่างไร?

ตอบ ในการลงลายมือชื่อตามกฎหมาย ถ้าผู้ใดเขียนหนังสือไม่เป็น สามารถใช้การพิมพ์ลายนิ้วมือแทนการลงลายมือชื่อได้ เพราะลายนิ้วมือของแต่ละบุคคลมีลักษณะจำเพาะเจาะจงและไม่เปลี่ยนแปลงตลอดไป

8. กราฟที่แสดงลักษณะของหนึ่งตาบกับกราฟที่แสดงความสูง แตกต่างกันอย่างไรร

ตอบ กราฟแสดงลักษณะของหนึ่งตาบไม่เป็นรูปโค้งปกติ เนื่องจากข้อมูลที่ได้แบ่งเป็น 2 ส่วนอย่างชัดเจน ส่วนกราฟแสดงความสูงเป็นกราฟที่เป็นเส้นโค้งคล้ายระฆังคว่ำ เนื่องจากการกระจายข้อมูล

คู่มือนักเรียน

ชุดการสอน ชุดที่ 1

เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรม

บัตรคำสั่ง

ชุดการสอน ชุดที่ 1 เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรม

คำสั่ง ให้นักเรียนอ่านบัตรคำสั่ง แล้วปฏิบัติตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ประธานกลุ่มอ่านบัตรกิจกรรมที่ 1 ให้สมาชิกในกลุ่มฟังและร่วมกันปฏิบัติตามกิจกรรมตามลำดับขั้นตอนที่บอกไว้ในบัตรกิจกรรมโดยเลขานุการกลุ่มเป็นผู้บันทึกข้อมูล
2. สมาชิกในกลุ่มร่วมกันอภิปรายและสรุปผลการสำรวจข้อมูลของลักษณะทางพันธุกรรมของเพื่อนในห้องเรียน
3. สมาชิกส่งตัวแทนออกมาอภิปรายผลการสำรวจของกลุ่ม
4. อ่านบัตรเนื้อหา เรื่อง “ลักษณะทางพันธุกรรม”
5. ประธานกลุ่มอ่านบัตรกิจกรรมที่ 2 ให้สมาชิกในกลุ่มฟังและร่วมกันปฏิบัติตามลำดับขั้นตอน
6. สมาชิกในกลุ่มร่วมกันสรุปแผนผังของเนื้อหาเรื่อง “ลักษณะทางพันธุกรรม” ให้เป็นผลงานของกลุ่มโดยการวาดรูป
7. ประธานอ่านบัตรคำถาม แล้วให้นักเรียนแต่ละคนตอบคำถามลงในกระดาษคำตอบ
8. ตรวจคำตอบจากบัตรเฉลยบัตรคำถาม
9. ประธานกลุ่มรับบัตรสรุปเนื้อหา เรื่อง “ลักษณะทางพันธุกรรม” สรุปองค์ความรู้ร่วมกัน
10. เมื่อปฏิบัติตามกิจกรรมแต่ละกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ส่งแบบบันทึกผลการปฏิบัติตามกิจกรรม กระดาษคำตอบของคำถาม และเก็บอุปกรณ์ คู่มือนักเรียนให้เรียบร้อย
11. นักเรียนควรมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง โดยไม่อ่านบัตรเนื้อหา ก่อนปฏิบัติบัตรกิจกรรมที่ 1

บัตรเนื้อหาชุดที่ 1

เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรม

ไดโนเสาร์ เป็นชื่อที่เรารู้จัก จินตนาการได้ แต่ไม่เคยเห็นตัวจริงของไดโนเสาร์ นั่นเป็นเพราะไดโนเสาร์ได้สูญพันธุ์ไปจากโลกของเราแล้ว การที่ไดโนเสาร์สูญพันธุ์ไปอาจเนื่องมาจากไม่สามารถมีลูกหลานสืบทอดต่อที่จะดำรงชีวิตอยู่จนถึงในปัจจุบันได้ แต่ยังมีสิ่งมีชีวิตอีกหลายชนิดที่ตายไปแล้วหลายรุ่นตามอายุขัยแต่ยังคงมีการสืบทอดลูกหลานให้ดำรงชีวิตอยู่ได้จนถึงในปัจจุบัน เช่น เต่า ถึง ช้าง ฯลฯ ซึ่งการสืบทอดลูกหลานเป็นการคงสปีชีส์ของสิ่งมีชีวิตชนิดนั้นไว้

สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดย่อมมีลักษณะเฉพาะตัวแตกต่างจากสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น ๆ เช่น ควาย ย่อมมีลักษณะแตกต่างไปจากวัว หรือม้า หรือลา ถึงแม้สิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันก็ยังมี ความแตกต่างกัน เช่น ในประชากรของคนเชื้อชาติเดียวกันก็ยังมีรูปร่างหน้าตา สีผิว สีผม ฯลฯ ไม่เหมือนกัน ลักษณะเหล่านี้ในแต่ละคนมักเหมือนกับพ่อแม่ผู้ให้กำเนิด ซึ่งเรียกว่า ลักษณะทางพันธุกรรม (genetic character)

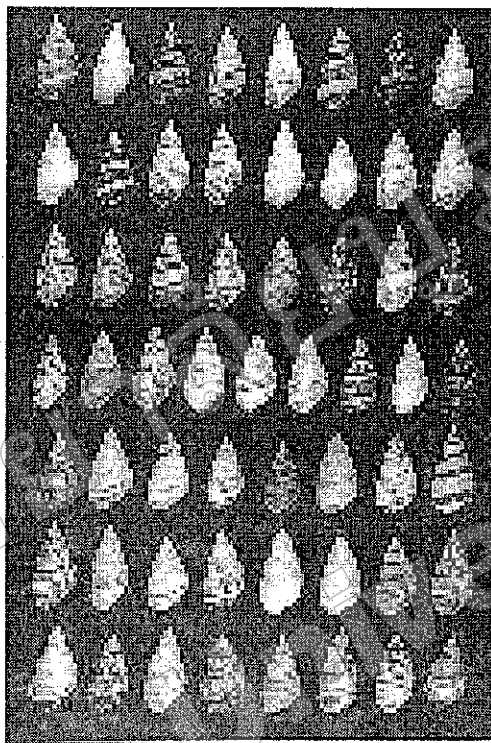
ลักษณะทางพันธุกรรม หมายถึง ลักษณะที่สามารถถ่ายทอดจากพ่อแม่ไปยังลูกหรือจากรุ่น (generation) หนึ่งไปยังอีกรุ่นหนึ่ง



ภาพที่ 1.1 การมีลูกสืบทอดตระกูลเป็นการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

ที่มา : www.thaiparents.com/pongtip01.jpg

ลักษณะต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตมีความแตกต่างกัน เช่น คนที่เกิดจากพ่อแม่เดียวกันย่อมคล้ายกันมากกว่าคนที่ต่างพ่อแม่กัน และหอยชนิดเดียวกันแต่มีหลายสายพันธุ์ ดังภาพที่ 1.2 ความแตกต่างที่มีสาเหตุมาจากมีพันธุกรรมต่างกัน เรียกว่า ความแปรผันทางพันธุกรรม (genetic variation)



ภาพที่ 1.2 ความแปรผันทางพันธุกรรมของลักษณะเปลือกหอย

ที่มา : www.micro.utexas.edu/courses/levin/bio304/popgen/popgen.htm

ฝาแฝดเหมือน (identical twin)
ซึ่งเกิดจากไข่ใบเดียวและอสุจิตัวเดียว
มีพันธุกรรมเหมือนกันทุกประการ
ดังนั้น ความแปรผันของฝาแฝดเหมือน
จึงเกิดจากสภาพแวดล้อม



ภาพที่ 1.3 ฝาแฝดเหมือน

ที่มา : <http://www.eaci.com/storybook/a-twins-story.htm>

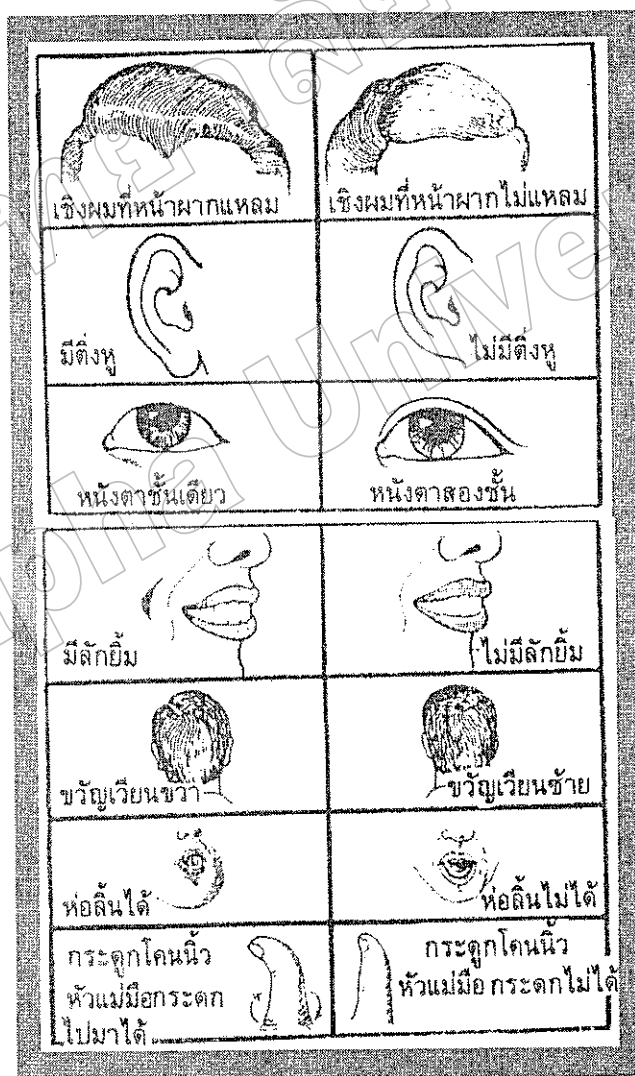
ลักษณะทางพันธุกรรม แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1. ลักษณะทางพันธุกรรมที่มีความแปรผันต่อเนื่อง (continuous variation)

หมายถึง ลักษณะทางพันธุกรรมที่ถูกควบคุมโดยยีนหลายคู่ ลักษณะมีการกระจายตัวแบบต่อเนื่อง ไม่สามารถจัดเป็นหมวดหมู่และลักษณะที่ปรากฏมีอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย ตัวอย่างเช่น ความสูง น้ำหนัก สีผิว เป็นต้น

2. ลักษณะทางพันธุกรรมที่มีความแปรผันไม่ต่อเนื่อง (discontinuous variation)

หมายถึง ลักษณะทางพันธุกรรมที่ถูกควบคุมโดยยีน 1 คู่ ลักษณะมีการกระจายตัวแบบไม่ต่อเนื่อง สามารถจัดเป็นหมวดหมู่ได้อย่างชัดเจน ตัวอย่างเช่น ตีงหู ลักษณะของหนังตา การห่อลิ้น การมีลักยิ้ม การถนัดซ้าย-ขวา การกระดกนิ้วหัวแม่มือ การเวียนขั้วบนศีรษะ หมู่เลือด ABO ของคน เป็นต้น ดังภาพที่ 1.4

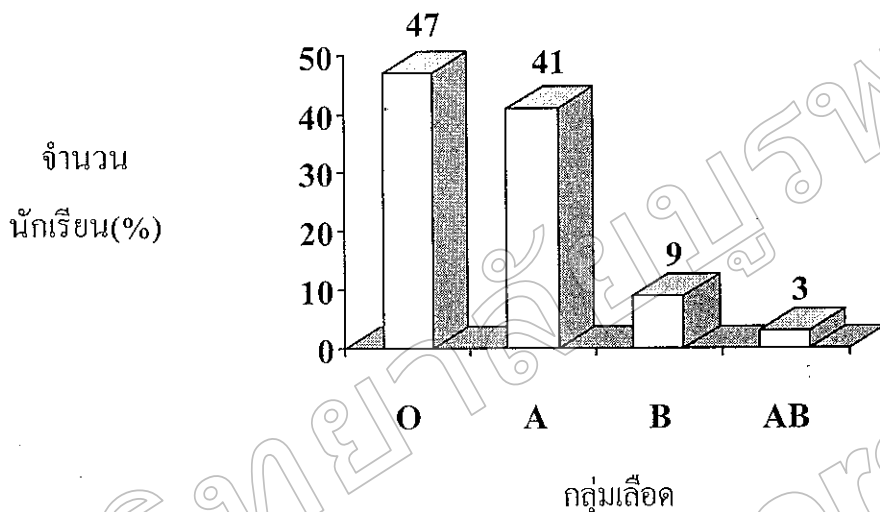


ภาพที่ 1.4 แสดงลักษณะบางประการของคน

ที่มา : กระทรวงศึกษาธิการ, ชีววิทยา(ว045), 2536, หน้า 5

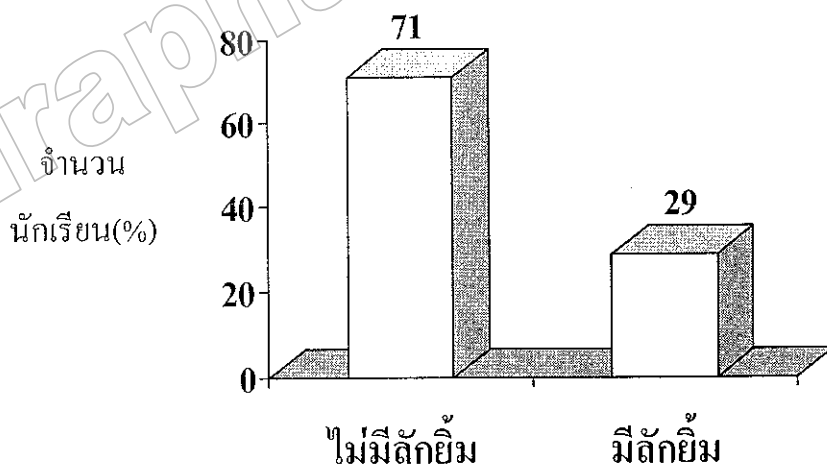
ลักษณะทางพันธุกรรมที่มีความแปรผันไม่ต่อเนื่อง เมื่อนำข้อมูลมาเขียนกราฟแท่ง จะได้กราฟแท่งไม่เรียงติดกัน

ตัวอย่างเช่น จากการสำรวจ หมู่เลือด ABO ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 100 คน ของโรงเรียนแห่งหนึ่ง พบ หมู่ A จำนวน 41 คน หมู่ B จำนวน 9 คน , หมู่ AB จำนวน 3 คน , หมู่ O จำนวน 47 คน เมื่อนำข้อมูลมาเขียนกราฟจะได้กราฟแท่ง ดังภาพที่ 1.5



ภาพที่ 1.5 กราฟแสดงความถี่ของหมู่เลือด ABO ซึ่งมีความแปรผันไม่ต่อเนื่อง

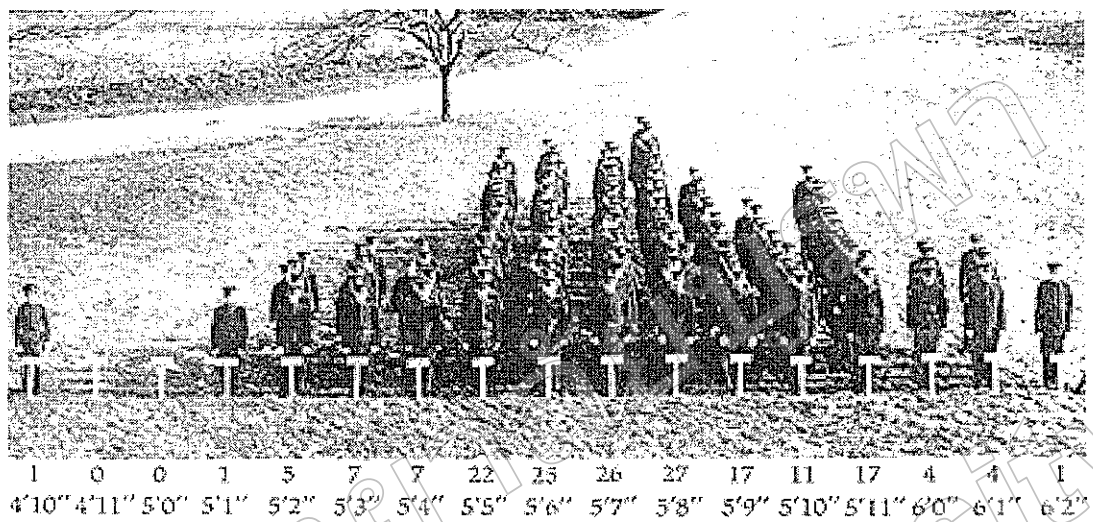
จากการสำรวจข้อมูล จำนวนนักเรียนที่มีลักยิ้มกับ ไม่มีลักยิ้ม จำนวน 100 คน พบว่า มีนักเรียนที่มีลักยิ้มจำนวน 29 คน และอีก 71 คน ไม่มีลักยิ้ม นำข้อมูลมาเขียนกราฟแท่งได้ ดังภาพที่ 1.6



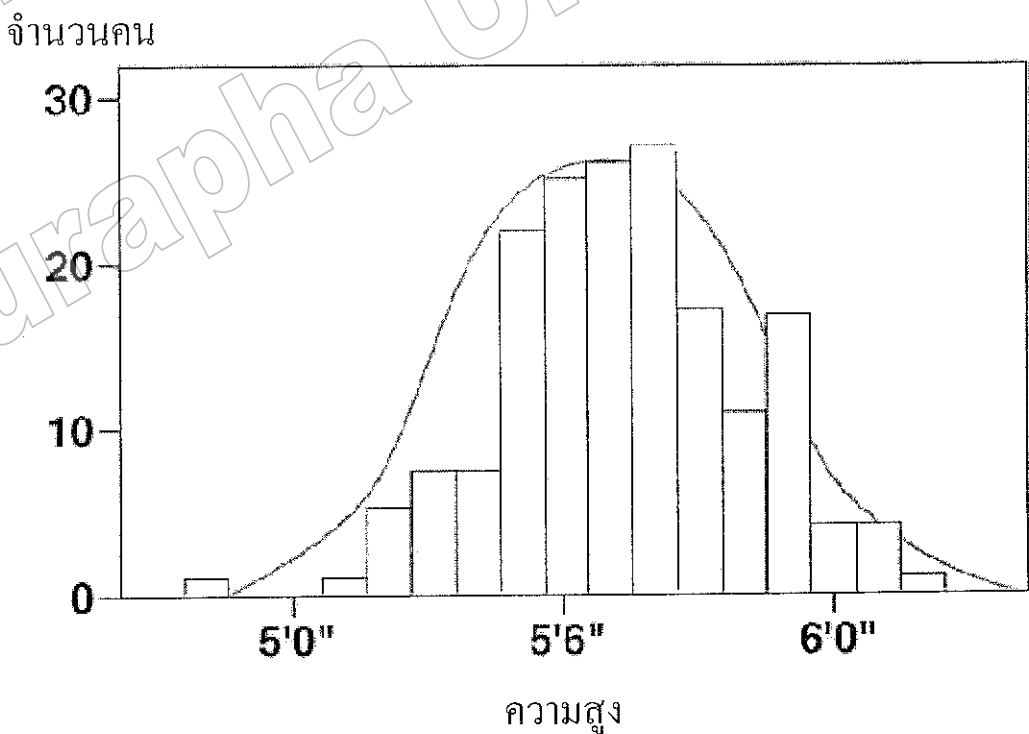
ลักษณะทางพันธุกรรม

ภาพที่ 1.6 กราฟแสดงความถี่ของลักษณะมีลักยิ้ม-ไม่มีลักยิ้ม ซึ่งมีความแปรผันไม่ต่อเนื่อง

ลักษณะทางพันธุกรรมที่มีความแปรผันต่อเนื่อง เมื่อนำข้อมูลมาเขียนกราฟแท่ง จะได้กราฟแท่งเรียงติดกัน และ เมื่อเขียนกราฟเส้นโค้งจะได้รูปเส้นโค้งปกติดังภาพที่ 1.8



ภาพที่ 1.7 ลักษณะความสูงของทหารกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 175 คน ที่มีความแปรผันต่อเนื่อง
ที่มา : www.upel.ca/~biology/hale/112/images/1121302.jpg



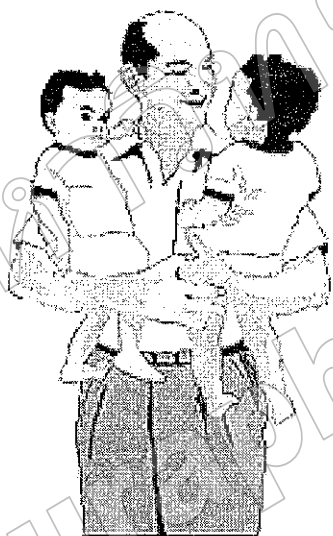
ภาพที่ 1.8 กราฟแสดงความถี่ของลักษณะความสูงที่มีความแปรผันต่อเนื่อง
ที่มา : www.lifesci.utexas.edu/faculty/sjasper/images/john7.14.jpg

ลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

ลักษณะทางพันธุกรรมหลายลักษณะจะแปรผันไปเนื่องจากสิ่งแวดล้อม เช่น คนที่มีลักษณะผิวขาวแต่ถ้าอาศัยอยู่ชายทะเล หรือ มีอาชีพประมงทะเล เขาจะมีผิวคล้ำขึ้นจนไม่น่าเชื่อว่าดั้งเดิมเป็นคนผิวขาว นั่นเป็นเพราะอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อลักษณะทางพันธุกรรม



อดีตผม “ผิวขาว” นะ



มีฝาแฝดเหมือนคู่หนึ่งถูกแยกกันเลี้ยงคนละประเทศ ต่อมาเมื่ออายุครบ 20 ปี ทั้งคู่กลับมาพบกันอีกครั้ง ทั้งคู่ต่างมีลักษณะเป็นของตัวเอง ซึ่งแตกต่างกัน ซึ่งคนหนึ่งชอบดนตรีแจ๊ส ส่วนอีกคนชอบเพลงคลาสสิก แสดงว่าแฝดทั้งสองต่างมีความชอบทางดนตรีเหมือนกัน แต่ฝึกฝนดนตรีไปคนละทางการเรียนรู้จึงเป็นปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม

ยังมีลักษณะทางพันธุกรรมอีกหลายลักษณะแปรผันไปตามสิ่งแวดล้อม เช่น น้ำหนักตัว ความสูง สติปัญญา ซึ่งนอกจากได้รับการถ่ายทอดพันธุกรรมแล้วยังขึ้นกับอาหารที่ได้รับ ตั้งแต่แรกเกิดจนไปโตเต็มวัยอีกด้วย แต่ลักษณะทางพันธุกรรมบางลักษณะสิ่งแวดล้อมไม่มีอิทธิพล เช่น ลักษณะการห่อลิ้น หมูเลือด ABO ลักษณะผิวเผือก สีตา สีผม รวมถึงลักษณะรอยนิ้วมือของคน

บัตรกิจกรรมที่ 1

ชุดการสอน ชุดที่ 1 ลักษณะทางพันธุกรรม

จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. สำรวจและบันทึกลักษณะทางพันธุกรรมบางลักษณะที่มีความแปรผันต่อเนื่องกับไม่ต่อเนื่อง
2. เขียนและอธิบายกราฟจากข้อมูลที่ได้จากการสำรวจลักษณะทางพันธุกรรมที่มีความแปรผันต่อเนื่องกับไม่ต่อเนื่อง

- ตอนที่ 1**
1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกสำรวจลักษณะทางพันธุกรรมลักษณะใดลักษณะหนึ่งจากเพื่อนนักเรียนทั้งห้อง เช่น ถ้าเลือกสำรวจการห่อลิ้นได้กับห่อลิ้นไม่ได้ แล้วนับจำนวนผู้ที่ห่อลิ้นได้กับผู้ที่ไม่ได้ เป็นต้น ลักษณะที่สำรวจมีดังนี้
 - 1.1 การห่อลิ้นได้กับห่อลิ้นไม่ได้
 - 1.2 หน้าตาชั้นเดียวและหน้าตาสองชั้น
 - 1.3 เติ่งหน้าผากแหลมกับเติ่งหน้าผากไม่แหลม
 - 1.4 มีติ่งหูกับไม่มีติ่งหู
 - 1.5 มีลักยิ้มกับไม่มีลักยิ้ม
 - 1.6 ขวัญเวียนขวากับขวัญเวียนซ้าย
 - 1.7 หมู่เลือด ABO
 - 1.8 กระดูกโคนนิ้วหัวแม่มือกระดูกไปมาได้กับกระดูกโคนนิ้วหัวแม่มือกระดูกไปมาไม่ได้
 2. บันทึกข้อมูลลงในแบบบันทึกข้อมูลที่นักเรียนออกแบบด้วยตนเอง
 3. หาค่าร้อยละของนักเรียนที่มีลักษณะทางพันธุกรรมแต่ละลักษณะ เช่น นักเรียนที่ห่อลิ้นได้และนักเรียนที่ห่อลิ้นไม่ได้
 4. เขียนกราฟเปรียบเทียบลักษณะที่สำรวจได้

ตอนที่ 2

1. วัดความสูงของนักเรียนทุกคนในห้องเรียน
2. บันทึกจำนวนนักเรียนตามช่วงความสูง โดยแต่ละช่วงห่างกัน 5 เซนติเมตร ลงในแบบบันทึกที่นักเรียนออกแบบด้วยตนเอง
3. เขียนกราฟเปรียบเทียบความสูงของนักเรียนในช่วงต่าง ๆ

แบบบันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรม

วิชาวิทยาศาสตร์

เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรม

ชื่อ.....

เลขที่.....

โรงเรียน.....

จังหวัด.....

กิจกรรม เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรม

จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. สำรวจและบันทึกลักษณะทางพันธุกรรมที่มีความแปรผันต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง
2. เขียนและอธิบายกราฟจากข้อมูลที่ได้จากการสำรวจลักษณะทางพันธุกรรมบางลักษณะที่มีความแปรผันต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง

ตอนที่ 1 ลักษณะทางพันธุกรรมที่มีความแปรผันไม่ต่อเนื่อง

วัสดุอุปกรณ์

1.....

2.....

วิธีการดำเนินการ

1.....

2.....

3.....

4.....

5.....

6.....

7.....

ผลการปฏิบัติกิจกรรม

ลักษณะพันธุกรรม	หน้าตาสองชั้น (จำนวนนักเรียน)	หน้าตาชั้นเดียว (จำนวนนักเรียน)
จำนวนนักเรียน		
นักเรียนชั้น ม.4		

นำข้อมูลมาคิดเป็นร้อยละ

.....

.....

นำข้อมูลมาเขียนกราฟ

สรุปผลการสำรวจ

.....

.....

.....

ตอนที่ 2 ลักษณะทางพันธุกรรมที่มีความแปรผันต่อเนื่อง

วัสดุอุปกรณ์

1..... 2.....

วิธีการดำเนินการ

1.....

2.....

3.....

4.....

5.....

6.....

ผลการปฏิบัติกิจกรรม

ช่วงความสูง(ซ.ม.)	จำนวนนักเรียน (คน)
131-135	
136-140	
141-150	
151-155	
156-160	
161-165	
166-170	
171-175	
176-180	
181-185	

นำข้อมูลมาคิดร้อยละ

นำข้อมูลมาเขียนกราฟ

สรุปผลการทดลอง

บัตรกิจกรรมที่ 2

ชุดการสอน ชุดที่ 1 ลักษณะทางพันธุกรรม

จุดประสงค์ของกิจกรรม

เพื่อให้นักเรียนสามารถนำความรู้เกี่ยวกับคำที่กำหนดให้มาใช้เขียนแผนผังแสดงความสัมพันธ์ระหว่างคำเหล่านั้น

สื่อและอุปกรณ์

คำและข้อความ

ลักษณะทางพันธุกรรม มีอิทธิพล ระดับสติปัญญา การห่อลิ้นได้ การมีลักยิ้ม น้ำหนัก หมู่เลือด ABO ลักษณะที่มีความแปรผันไม่ต่อเนื่อง ลักษณะที่มีความแปรผันต่อเนื่อง ความสูง สีผิว สิ่งแวดล้อม มิติงหู หนังกา

ลำดับขั้นตอนในการปฏิบัติ

1. นักเรียนทุกคนในกลุ่มร่วมกันพิจารณาความหมายและความสำคัญของคำหรือข้อความที่กำหนดให้
2. นำข้อความหรือคำที่กำหนดให้มาเขียนเป็นแผนผังแสดงความสัมพันธ์ระหว่างคำหรือข้อความต่าง ๆ ตามความเข้าใจของนักเรียน

บัตรคำถาม

1. ลักษณะใดของคนที่เป็นลักษณะทางพันธุกรรม ?

.....

.....

2. ลักษณะจมูกโด่งและหงิกสองชั้นที่เกิดจากการทำศัลยกรรมตกแต่งสามารถถ่ายทอดทางพันธุกรรมไปยังรุ่นต่อไปได้หรือไม่ ?

.....

3. ต้นไม้ที่เกิดจากเมล็ด กับต้นไม้มที่เกิดจากการตอน แบบใดที่มีความแปรผันทางพันธุกรรมมากกว่า เพราะเหตุใด ?

.....

4. บอกความหมายของลักษณะทางพันธุกรรมที่มีความแปรผันไม่ต่อเนื่อง และ ต่อเนื่อง ?

.....

5. ลักษณะทางพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์กันอย่างไร เพราะเหตุใด ?

.....

6. ความสามารถในการห่อลิ้น และ ความสามารถในการออกไข่ของไก่ ลักษณะใดที่ได้รับอิทธิพลจากสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด ?

.....

7. ในการลงลายมือชื่อตามกฎหมาย ถ้าผู้ใดเขียนหนังสือไม่เป็น จะต้องทำอย่างไร ?

.....

8. กราฟที่แสดงลักษณะของหงิก กับ กราฟที่แสดงความสูง แตกต่างกันอย่างไรร ?

.....

บัตรสรุปเนื้อหา

ลักษณะทางพันธุกรรม

หมายถึง ลักษณะที่สามารถถ่ายทอดจากพ่อ-แม่ไปยังลูก
หรือจากรุ่นหนึ่งไปยังอีกรุ่นหนึ่ง

ลักษณะที่มีความแปรผันไม่ต่อเนื่อง

เช่น

- ดั้งหู
- ลักษณะของหน้าตา
- การห่อลิ้น
- การมีลักยิ้ม
- การถนัดซ้าย-ขวา
- การกระดกนิ้วหัวแม่มือ
- การเวียนขวายุบนศีรษะ
- หมู่เลือด ABO

ลักษณะที่มีความแปรผันต่อเนื่อง

เช่น

- ความสูง
- น้ำหนัก
- สีผิว
- ระดับสติปัญญา

สิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลต่อ
ความแปรผันของลักษณะ
พันธุกรรมต่อเนื่อง

แบบทดสอบหลังเรียน

ชุดการสอน ชุดที่ 1

เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรม

แบบทดสอบหลังเรียน ชุดที่ 1

วิชา วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรม

จำนวน 10 ข้อ

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวแล้วกาเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ

จุดประสงค์ที่ 1 บอกความหมายของลักษณะทางพันธุกรรม

1. ข้อใดกล่าวถึงลักษณะทางพันธุกรรมได้ถูกต้อง ?
 - ก. ลักษณะพันธุกรรมบางลักษณะจะถ่ายทอดต่อไปไม่ได้
 - ข. ลักษณะพันธุกรรมทุกลักษณะจะต้องถ่ายทอดต่อไปได้
 - ค. ลักษณะพันธุกรรมบางลักษณะเกิดจากการฝึกฝนภายหลัง
 - ง. ลักษณะทางพันธุกรรมทุกลักษณะจะต้องมองเห็นได้ทันที
2. ผาแผ่ที่เกิดจากการตกไข่ 2 ใบ จะมีลักษณะดังข้อใด ?
 - ก. มีเพศต่างกัน และมีลักษณะทางพันธุกรรมต่างกัน
 - ข. มีเพศเดียวกัน และมีลักษณะทางพันธุกรรมเหมือนกัน
 - ค. มีเพศเดียวกันหรือต่างเพศก็ได้ และมีลักษณะทางพันธุกรรมต่างกัน
 - ง. มีเพศเดียวกันหรือต่างเพศก็ได้ แต่มีลักษณะทางพันธุกรรมเหมือนกัน
3. การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมข้อใดถูกต้อง ?
 - ก. การแตกหน่อของหน่อไม้
 - ข. ผึ้งมีลักษณะเหมือนกันทั้งรัง
 - ค. วีณาได้รับการฝึกร้องเพลงจนเป็นนักร้องที่มีชื่อดัง
 - ง. สมชาย มีลักษณะเด่น คือ จมูกโด่ง มีลูกชายก็จมูกโด่ง
4. ถ้านำตัวอ่อนที่ได้จากการผสมของกระต่ายขาวเผือกทั้งคู่มาใส่ในมดลูกของกระต่ายสีน้ำตาลสำเร็จตั้งนั้นเมื่อคลอดออกมา ลูกกระต่ายมีสีอะไรอย่างแน่นอน ?
 - ก. ขาวเผือก
 - ข. น้ำตาลล้วน ๆ
 - ค. น้ำตาลจุดขาว
 - ง. ขาวจุดน้ำตาล

จุดประสงค์ที่ 2 บอกความหมายและจำแนกลักษณะทางพันธุกรรมที่มีความแปรผันต่อเนื่องกับ
ลักษณะทางพันธุกรรมที่มีความแปรผันไม่ต่อเนื่องได้

5. สิ่งมีชีวิตที่เกิดจากกระบวนการในข้อใด ไม่มีความแปรผันทางพันธุกรรม ?

1. การผสมเทียม
2. การแตกหน่อของต้นพุทธรักษา
3. การแบ่งตัวของพารามีเซียม

ก. 1

ข. 1, 2

ค. 2, 3

ง. 1, 2, 3

6. หมู่เลือด ABO ในคนเป็นตัวอย่างที่แสดงลักษณะทางพันธุกรรมแบบใด ?

ก. ความแปรผันต่อเนื่อง

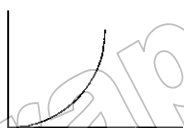
ข. ความแปรผันไม่ต่อเนื่อง

ค. ข้อดีของเฮเทอโรไซโกต

ง. ลักษณะทางพันธุกรรมที่ถูกควบคุมด้วยยีนหลายคู่

7. ข้อมูลของลักษณะทางพันธุกรรมที่มีความแปรผันต่อเนื่อง ถ้านำมาเขียนกราฟจะได้กราฟ
ดังรูปใด ?

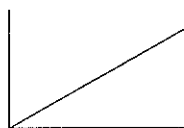
ก.



ข.



ค.



ง.



8. ลักษณะใดเป็นลักษณะทางพันธุกรรมที่มีความแปรผันต่อเนื่อง ?

- ก. การเวียนของขั้ว การมีผิวเผือก
- ข. การมีลักยิ้ม การมีหนังตาชั้นเดียว
- ค. ความสูงของคน ปริมาณการให้นมของวัว
- ง. หมู่เลือดABO ความสามารถในการห่อลิ้น

จุดประสงค์ที่ 3 อธิบายความสัมพันธ์ของลักษณะทางพันธุกรรมกับสิ่งแวดล้อมได้

9. ลักษณะทางพันธุกรรมใดที่ได้รับอิทธิพลจากสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด ?

- ก. สีผิว
- ข. สติปัญญา
- ค. น้ำหนักตัว
- ง. การห่อลิ้นได้

10. ตารางแสดงเปอร์เซ็นต์ของลักษณะ 4 ลักษณะที่ได้จากการสำรวจฝาแฝดเหมือนและฝาแฝดต่างไข่ เป็นดังนี้

ลักษณะที่	%ค่าความเหมือนในฝาแฝดเหมือน	%ค่าความเหมือนในฝาแฝดต่างไข่
1	85	58
2	74	72
3	65	17
4	39	6

ลักษณะใดที่สิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลมากกว่าพันธุกรรม ?

- ก. ลักษณะที่ 1
- ข. ลักษณะที่ 2
- ค. ลักษณะที่ 3
- ง. ลักษณะที่ 4

.....

บัตรเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน**ชุดการสอนชุดที่ 1 เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรม**

1. ข

2. ค

3. ง

4. ก

5. ค

6. ข

7. ข

8. ค

9. ง

10. ข

ชุดการสอน ชุดที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เรื่อง ประวัติและผลงานของเมนเดล

เวลา 2 ชั่วโมง



คู่มือครู

ชุดการสอน ชุดที่ 2

เรื่อง ประวัติและผลงานของเมนเดล

แผนการจัดการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2

เรื่อง ประวัติและผลงานของเมนเดล

เวลา 2 ชั่วโมง

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกประวัติและวิธีการทดลองของเมนเดลได้
 2. อธิบายกฎการแยกตัวและกฎการรวมกลุ่มอย่างอิสระ
 3. อธิบายความหมายของคำต่อไปนี้ได้ ลักษณะเด่น ลักษณะด้อย ยีนเด่น ยีนด้อย จีโนไทป์ ฟีนไทป์ โฮโมไซกัส เฮเทโรไซกัส แอลลีล
- เนื้อหาสาระ

เมนเดลได้รับการยกย่องเป็น “บิดาแห่งวิชาพันธุศาสตร์” เพราะเมนเดลได้ศึกษาการผสมพันธุ์ต้นถั่วลิสงเตา ซึ่งสามารถสรุปเป็นกฎการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ได้ 2 ข้อ คือ

กฎข้อที่ 1 กฎแห่งการแยกตัว (Law of Segregation)

กล่าวว่า “ลักษณะของสิ่งมีชีวิตนั้นถูกควบคุมโดยยีน และ ยีนจะปรากฏเป็นคู่ ๆ เสมอ ในการสร้างหน่วยสืบพันธุ์ (gamete) นั้น ยีนที่อยู่เป็นคู่ ๆ จะแยกจากกัน แล้วเข้าสู่หน่วยสืบพันธุ์ หน่วยละ 1 ยีน เมื่อมีการปฏิสนธิระหว่างหน่วยสืบพันธุ์ เช่น สเปิร์มปฏิสนธิกับไข่ ยีนก็จะกลับมาอยู่เป็นคู่ ๆ อีกเช่นเดิม ”

กฎข้อที่ 2 กฎแห่งการรวมกลุ่มอย่างอิสระ (Law of Independent Assortment)

กล่าวว่า “ยีนที่ควบคุมแต่ละลักษณะ จะมีอิสระในการแยกตัวออกจากกัน ไม่ขึ้นแก่กัน ในการถ่ายทอดยีนไปยังเซลล์สืบพันธุ์ จึงทำให้ยีนทั้งสองคู่อิสระในการรวมกลุ่มกันและเมื่อมีการผสมระหว่างเซลล์สืบพันธุ์จะทำให้แต่ละยีนกลับมาอยู่เป็นคู่ ”

กระบวนการจัดการเรียนรู้

กิจกรรม	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
1. ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน (15 นาที) 1.1 ให้นักเรียนช่วยกันต่อภาพจิกซอ แล้วใช้คำถามต่อไปนี้ - ภาพที่ต่อจิกซอ คือใคร ? (เมนเดล) - เป็นบุคคลที่มีความสำคัญอย่างไร ? (บิดาแห่งวิชาพันธุศาสตร์) 1.2 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงผู้ที่ริเริ่มศึกษาเรื่องการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม 2. ขั้นสอน (75 นาที) 2.1 ให้ประธานแต่ละกลุ่มรับคู่มือนักเรียน ซึ่งคู่มือนักเรียนที่แต่ละกลุ่มได้รับประกอบด้วย บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม บัตรคำถาม ฯลฯ 2.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาเนื้อหา เรื่อง ประวัติและผลงานของเมนเดลจากบัตรเนื้อหา 2.3 นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาและปฏิบัติตามกิจกรรมตามบัตรกิจกรรมที่ 1 ตามลำดับ ขณะนักเรียนปฏิบัติตามกิจกรรมครูเดินสำรวจเพื่อกระตุ้นให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มได้มีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรม 2.4 นักเรียนภายในกลุ่มร่วมกันอภิปรายถึงความรู้ที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรม แล้วให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนรายงานผลการปฏิบัติกิจกรรม 2.5 ครูพิจารณาผลการปฏิบัติกิจกรรมว่าเป็นอย่างไร โดยให้การเสริมแรงแก่นักเรียนที่ทำได้ถูกต้องและสมบูรณ์ ถ้ากลุ่มใดผลการทำกิจกรรมยังไม่สมบูรณ์ ให้ข้อเสนอแนะและอธิบายให้เข้าใจโดยใช้แผ่นใส 2.6 นักเรียนเล่นเกม “บิงโกนิยามศัพท์พันธุกรรม”	- การสังเกต - การตั้งสมมติฐาน - การลงความเห็นข้อมูล ในบัตรกิจกรรม ซึ่งได้ฝึกทักษะต่าง ๆ ดังนี้ - การจำแนกประเภท - การคำนวณ - การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล - การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

กิจกรรม	ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์
3. ขั้นสรุป (20 นาที) 3.1 นักเรียนช่วยกันสรุปกิจกรรมการเขียนแผนผัง เรื่อง ประวัติและผลงานของเมนเดล ในบัตรกิจกรรมที่ 2 เพื่อให้ได้ความรู้เกี่ยวกับประวัติและวิธีการทดลองของเมนเดล และกฎการแยกตัว กฎการรวมกลุ่มอย่างอิสระ 3.2 นักเรียนตอบคำถามของบัตรคำถามและตรวจคำตอบจากบัตรเฉลยที่ครูแจก 4. ขั้นทดสอบหลังเรียน (10 นาที) ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง ประวัติและผลงานของเมนเดล จำนวน 10 ข้อ	- ลงข้อสรุป

กระบวนการวัดผลและประเมินผล

- 1. ตรวจแบบทดสอบหลังเรียน ชุดที่ 2 เรื่อง ประวัติและผลงานของเมนเดลจำนวน 10 ข้อ
- 2. ตรวจบัตรกิจกรรมที่ 1 และ 2
- 3. ตรวจการตอบคำถามจากบัตรคำถาม
- 4. ประเมินการทำงานเป็นกลุ่ม

แหล่งเรียนรู้

- 1. ห้องสมุดวิทยาศาสตร์ โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ระยอง
- 2. แผ่นใสสรุปบทเรียน เรื่อง ประวัติและผลงานของเมนเดล
- 3. ภาพจิกลขเมนเดล
- 5. เว็บไซต์ต่างๆ เช่น

www.acad.swarthmore.edu/.../the_history_of_gene_testin.htm

www.bionex.co.kr/study/gen_history.htm

แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ชุดการสอนชุดที่ 2

ชื่อกลุ่ม.....ชื่อผู้ประเมิน.....

วิชาวิทยาศาสตร์.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

คำชี้แจง : ให้ผู้ประเมินใส่ตัวเลขลงในช่องตามความเป็นจริง

5 หมายถึง มากที่สุด 4 หมายถึง มาก 3 หมายถึง ปานกลาง
2 หมายถึง น้อย 1 หมายถึง น้อยที่สุด

รายการ	ชื่อสมาชิก	1...	2...	3.....	4....	5....	รวม	ร้อยละ
	คะแนน	5	5	5	5	5		
1. การมีส่วนร่วมในการวางแผน								
2. การปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่								
3. การให้ความร่วมมือในการทำงาน								
4. การแสดงความคิดเห็น								
5. การยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น								
6. การเข้าร่วมกิจกรรมอย่างสม่ำเสมอ								
7. ความรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย								
รวม								
ร้อยละ								

ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม.....
.....
.....

ลงชื่อ.....
(.....)

เกณฑ์การประเมิน
ร้อยละ 80 ขึ้นไป ระดับดีมาก
ร้อยละ 70-79 ระดับดี
ร้อยละ 60-69 ระดับพอใช้
ต่ำกว่าร้อยละ 60 ระดับควรปรับปรุง

ตำนานแผ่นโปร่งใส ลำดับที่ 1

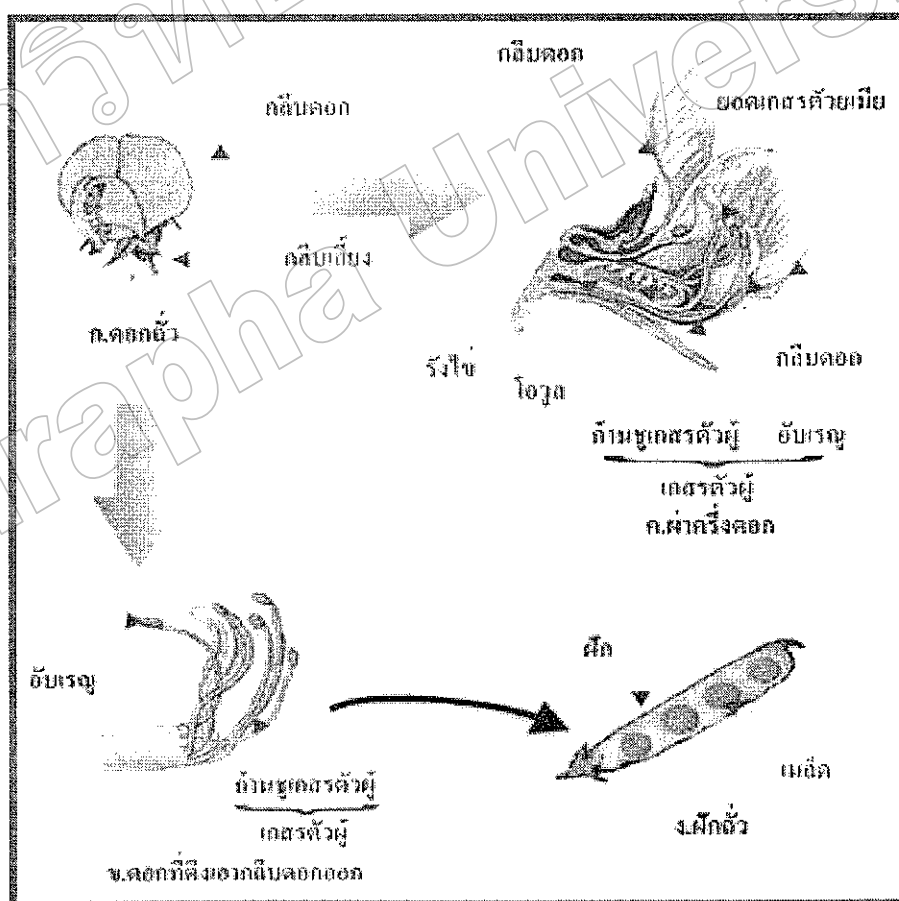


เกรเกอร์ โยฮันน์ เมนเดล
(Gregor Johann Mendel)



เมนเดลเลือกใช้ถั่วลันเตา (*Pisum sativum*) เพราะ

- 1.1 ถั่วลันเตาเป็นพืชที่ปลูกง่าย อายุสั้น
- 1.2 มีหลายพันธุ์ แต่ละพันธุ์ให้ลักษณะแตกต่างกันออกไป
- 1.3 สามารถผสมพันธุ์ได้ภายในดอกเดียวกัน
- 1.4 ดอกถั่วลันเตามีกลีบดอกปกคลุมยอดเกสรตัวเมียจึงป้องกันมิให้ลมและแมลงพาละอองเรณูมาผสมกับเกสรตัวเมียได้ง่าย ๆ ทำให้สามารถควบคุมการผสมพันธุ์กับละอองเรณูได้ตามต้องการ



ภาพส่วนประกอบต่างๆ ของดอกและฝักของถั่วลันเตา

ที่มา : <http://flopatty.hypermart.net/mendel.html>

สำเนาแผ่นโปรงใส ลำดับที่ 2

ลักษณะที่ศึกษา	ลักษณะเด่น	ผสมกับ	ลักษณะด้อย
1. ความยาวของลำต้น	 สูง	X	 เตี้ย
2. ตำแหน่งดอก	 ตามกิ่ง	X	 ปลายกอด
3. รูปร่างของฝัก	 อวบ	X	 แฟบ
4. รูปร่างของเมล็ด	 กลม	X	 เหี่ย
5. สีของเมล็ด	 สีเหลือง	X	 สีเขียว
6. สีของดอก	 สีม่วง	X	 สีขาว
7. สีของฝักอ่อน	 สีเขียว	X	 สีเหลือง

ภาพ ถั่วลันเตาทั้ง 7 ลักษณะที่เมนเดลใช้ในการศึกษา

ที่มา : <http://flopatty.hypermart.net/mendel.html>

ถำเนำแผ่นโปรงไส ถำดับที่ 3

ตาราง แสดงผลการทดลองผสมพันธุ์ถำถำนเตำของเมนเดล

ลักษณะที่ศึกษา	รุ่นที่ 1 (F ₁)	รุ่นที่ 2 (F ₂) ลักษณะเด่น ลักษณะด้อย	อัตราส่วน
 X  Purple White	ดอกสีม่วงทั้งหมด	705 ม่วง : 224 ขำว	3.15 : 1
 X  Yellow Green	สีเมล็ดสีเหลืองทั้งหมด	6,022 เหลือง : 2,001เขียว	3.01 : 1
 X  Round Wrinkled	รูปร่างเมล็ดกลมทั้งหมด	5,474 กลม : 1,850 ขรุขระ	2.96 : 1
 X  Green Yellow	สีฝักเขียวทั้งหมด	428 เขียว : 152 เหลือง	2.82 : 1
 X  Round Constricted	รูปร่างของฝักอวบ	882อวบ : 229 แพน	2.95 : 1
 X  Axial Tep	ตำแหน่งของดอก ตามกิ่งทั้งหมด	651ที่กิ่ง : 207ที่ยอด	3.14 : 1
 X  Tall Dwarf	ความขำวของถำถำน สูงทั้งหมด	787สูง : 277เตี้ย	2.84 : 1

ที่มา : www.lifesci.utexas.edu/faculty/sjasper/bio301L/genetics.html

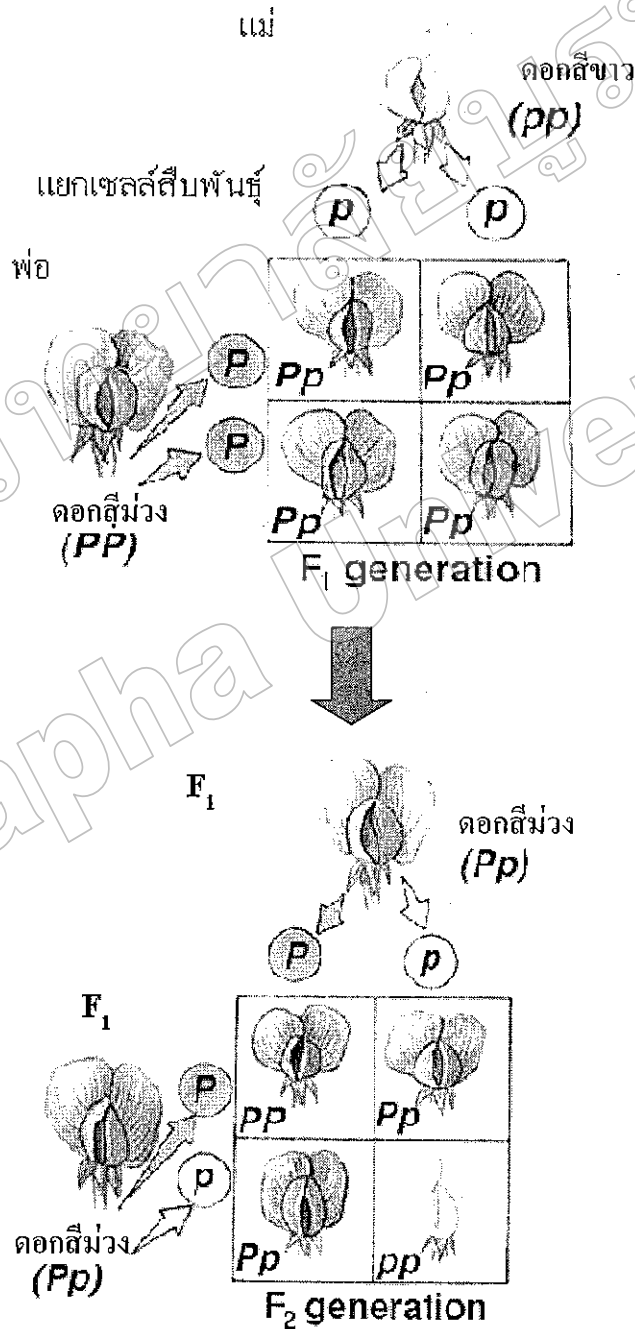
สำเนาแผ่นโปรงใส ลำดับที่ 4

กำหนดให้ P เป็นยีนที่ควบคุมลักษณะดอกสีม่วง

p เป็นยีนที่ควบคุมลักษณะดอกสีขาว

การผสมถั่วลิ้นเตาดอกสีม่วงพันธุ์แท้ (PP) กับ ดอกสีขาวพันธุ์แท้ (pp)

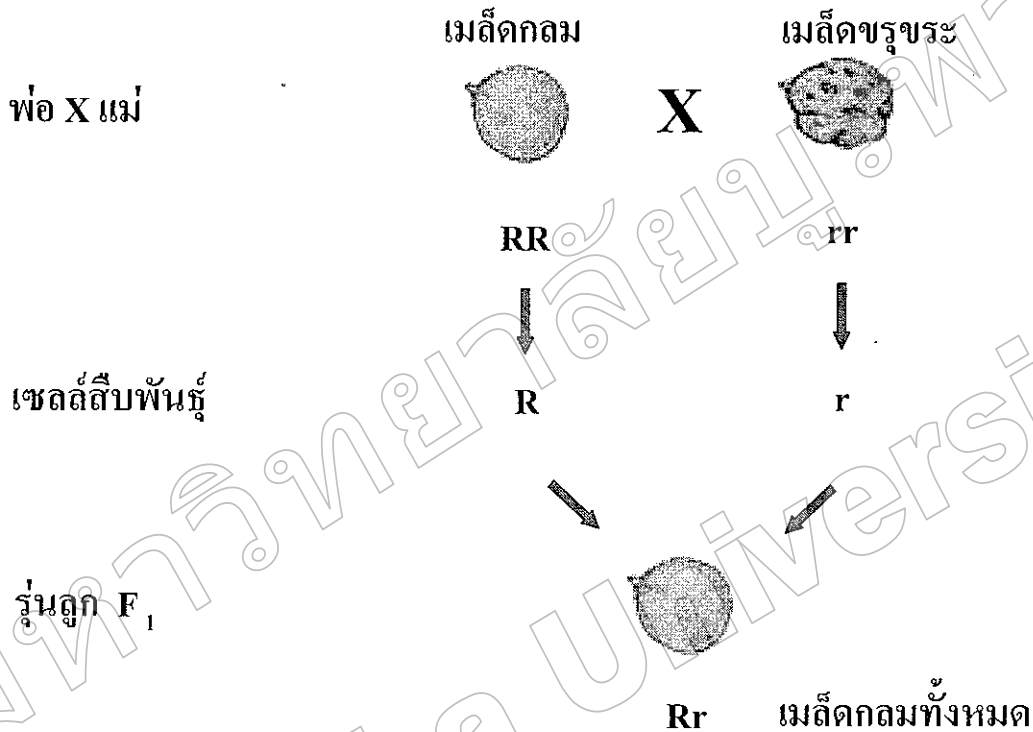
ผลการผสมดังภาพ



สำเนาแผ่นโปรงใส ลำดับที่ 5

197

การผสมถั่วลิ้นเตาที่มีเมล็ดกลม กับ เมล็ดขรุขระ ซึ่งเป็นพันธุ์แท้ทั้งคู่ โดยกำหนดให้ถั่วลิ้นเตาที่มีเมล็ดกลม(RR) และ ถั่วลิ้นเตาที่มีเมล็ดขรุขระ (rr) เราสามารถเขียนผังการผสมโดยใช้สัญลักษณ์ของยีนดังนี้



เซลล์สืบพันธุ์

ดะอองเรอ ไข่	R	r
R	RR 	Rr 
r	Rr 	rr 

รุ่นลูก F_2

ฟีโนไทป์ $3/4$ ลักษณะเมล็ดกลม : $1/4$ ลักษณะเมล็ดขรุขระ
 จีโนไทป์ $1/4 RR : 2/4 Rr : 1/4 rr$

ภาพ การผสมพันธุ์ระหว่างถั่วลิ้นเตาลักษณะเมล็ดกลมกับเมล็ดขรุขระ
 ที่มา : www.ca.uky.edu/agcollege/plantpathology/farman/peapu1.gif

ตำนานแผ่นโปรงใส ลำดับที่ 6

ตัวอย่าง การผสมพันธุ์ที่พิจารณา 2 ลักษณะพร้อม ๆ กัน

กำหนดให้

R = ยีนที่ควบคุมลักษณะเมล็ดกลม

r = ยีนที่ควบคุมลักษณะเมล็ดขรุขระ

Y = ยีนที่ควบคุมลักษณะสีเหลือง

y = ยีนที่ควบคุมลักษณะสีเขียว

การผสมพันธุ์ระหว่าง

ถั่วลันเตาที่มีเมล็ดกลมสีเหลืองพันธุ์แท้ (RRYY) ผสมกับ

ถั่วลันเตาที่มีเมล็ดขรุขระสีเขียวพันธุ์แท้ (rryy) รุ่นลูก F_1 ได้ เมล็ดกลมสีเหลืองทั้งหมด

หลังจากนั้น นำรุ่นลูก F_1 ผสมตัวเอง ได้รุ่นลูก F_2 ลักษณะฟีโนไทป์

เมล็ดกลมสีเหลือง : เมล็ดกลมสีเขียว : เมล็ดขรุขระสีเหลือง : เมล็ดขรุขระสีเขียว

ในอัตราส่วน 9:3:3:1

ลักษณะจีโนไทป์ที่ได้ RRYY 1 : RrYY 2 : RRYy 2 : RrYy 4 : RRyy 1 : Rryy 2 :

rrYY 1 : rrYy 2 : rryy 1

ดังตัวอย่างการผสมต่อไปนี้

สัญลักษณ์



= ผสมตัวเอง

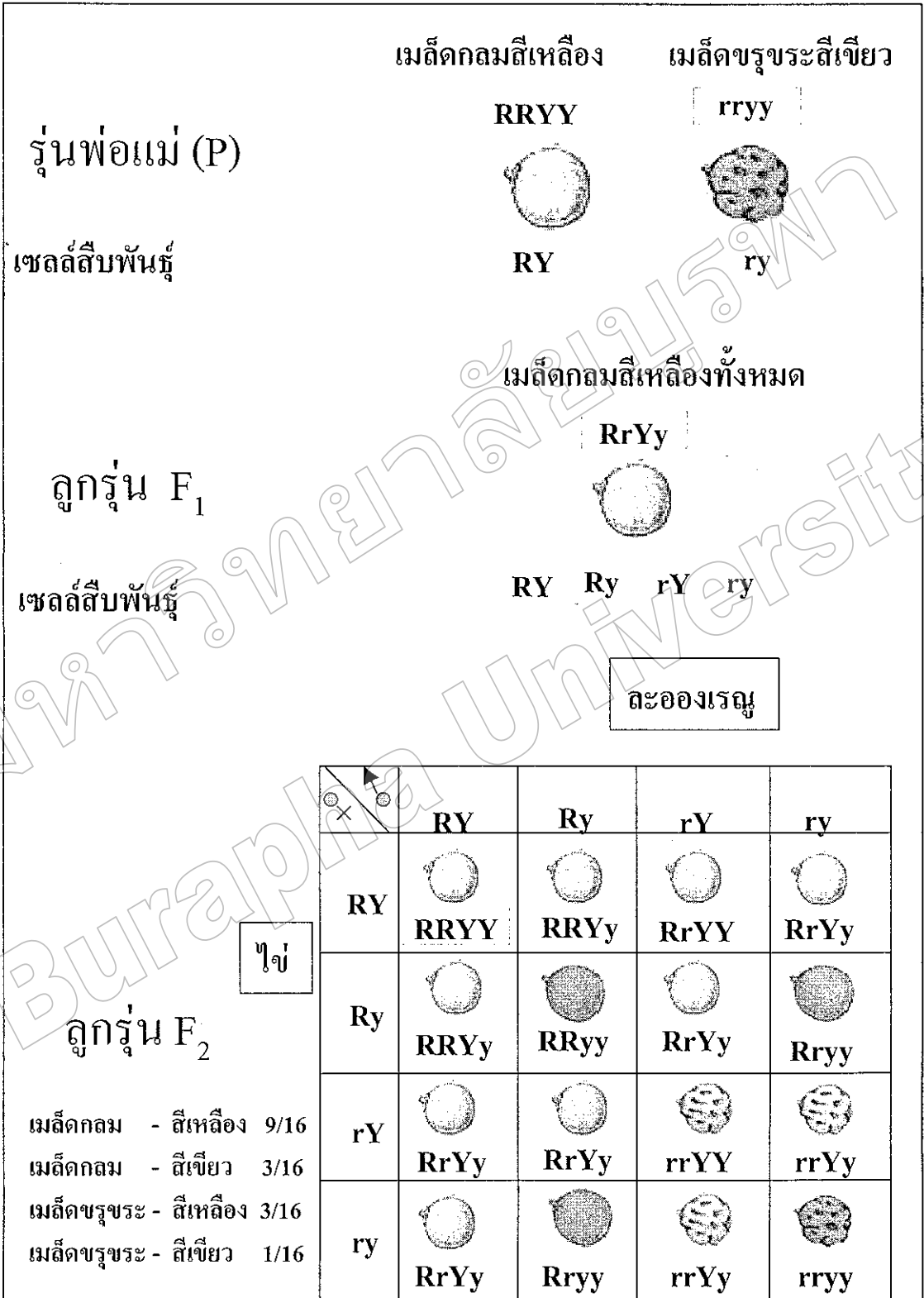
X

= ผสมพันธุ์



= ได้

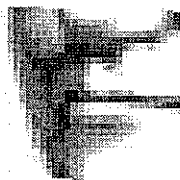
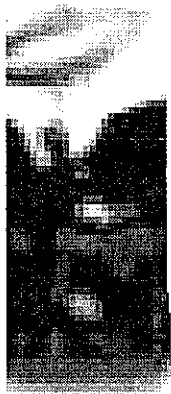
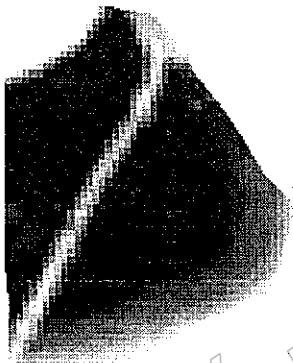
สำเนาแผ่นโปรงใส ลำดับที่ 7



ภาพ การผสมพันธุ์โดยพิจารณาสองลักษณะ

ที่มา : www.science.siu.edu/plant-biology/PLB117/JPEGs%20CD/0200.JPG

ตัวอย่างภาพจิกซอ



ตัวอย่างเนลยภาพจิกขอ



เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 1 ชุดการสอนชุดที่ 2

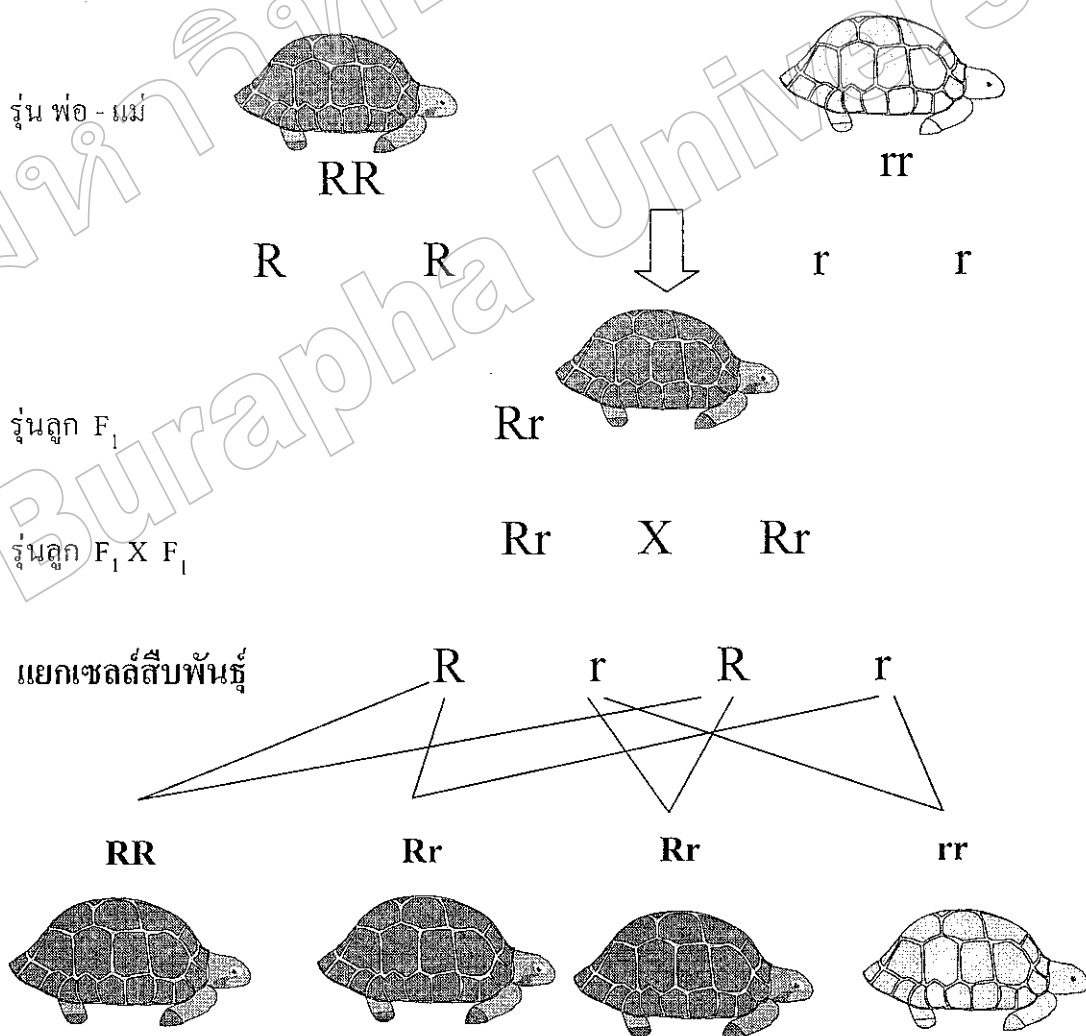
เรื่อง กฎแห่งการแยกตัว กฎแห่งการรวมตัวอย่างอิสระ และนิยามศัพท์ต่างๆ

ให้นักเรียนศึกษากฎแห่งการแยกตัวของเมนเดล ตามบัตรเนื้อหา แล้วปฏิบัติกิจกรรมดังนี้
กิจกรรมตอนที่ 1 การทดลองตามกฎแห่งการแยกตัว

- ให้นักเรียนเขียนแผนผังการผสมพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต 1 ชนิด เช่น ไก่ เป็ด ต้นเบญจมาศ
 วัว ฯลฯ วาดภาพประกอบ และกำหนดยีนที่ควบคุมลักษณะต่างๆ ด้วยอักษรภาษาอังกฤษ
 ให้ได้ตามกฎแห่งการแยกตัวของเมนเดล โดยยีนเด่นใช้อักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์ใหญ่
 ยีนด้อยใช้อักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์เล็ก แล้วตอบคำถามดังต่อไปนี้

กำหนด แอลลีล R ควบคุมลักษณะของกระดองสีเขียว

แอลลีล r ควบคุมลักษณะของกระดองสีเหลือง



1. รุ่นลูก F_1 ลักษณะที่ปรากฏมีกี่แบบ อะไรบ้าง ?

ตอบ มีแบบเดียว ลักษณะเด่นทั้งหมด

2. รุ่นลูก F_2 ลักษณะที่ปรากฏมีกี่แบบ อะไรบ้าง ?

ตอบ มี 2 แบบ คือ ลักษณะเด่นและลักษณะด้อยในอัตราส่วน 3 : 1

3. ลักษณะที่ปรากฏในรุ่น F_2 แตกต่างจากลักษณะที่ปรากฏในรุ่น F_1 อย่างไร เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น ?

ตอบ ในรุ่น F_2 มีลักษณะที่ปรากฏทั้งสองลักษณะ คือ ลักษณะเด่น และลักษณะด้อย ส่วนลักษณะในรุ่น F_1 ปรากฏเพียงลักษณะเดียว คือลักษณะเด่น เพราะลักษณะด้อยที่แฝงอยู่ในรุ่น F_1 สามารถแสดงออกได้ในรุ่น F_2

4. ลักษณะใดเป็นลักษณะเด่นและลักษณะด้อย ?

ตอบ เต่าลักษณะกระดองสีเขียวเป็นลักษณะเด่น เต่าลักษณะกระดองสีเหลืองเป็นลักษณะด้อย

5. ลักษณะด้อยในรุ่น F_1 หายไปไหน และลักษณะด้อยในรุ่น F_2 มาจากไหน ?

ตอบ ลักษณะด้อยแฝงอยู่ในรุ่น F_1 จะสามารถแสดงออกได้ในรุ่น F_2

6. หน่วยที่ควบคุมลักษณะทางพันธุกรรม คือ ?

ตอบ ยีน ยีนที่ควบคุมลักษณะต่างๆ จะแสดงออกเป็นคู่

7. ยีนเด่นและยีนด้อย ในรุ่นลูก F_2 คือ ?

ตอบ ยีนเด่น = R ยีนด้อย = r

8. บอกอัตราส่วนจีโนไทป์ และฟีโนไทป์ ในรุ่นลูก F_1 และ F_2

ตอบ รุ่นลูก F_1 จีโนไทป์ Rr

ฟีโนไทป์ เต่าสีเขียวทั้งหมด

รุ่นลูก F_2 จีโนไทป์ RR : Rr : rr 1 : 2 : 1

ฟีโนไทป์ เต่าสีเขียว : เต่าสีเหลือง . 3 : 1

9. สรุปกฎแห่งการแยกตัวของเมนเดล

ตอบ ลักษณะของสิ่งมีชีวิตถูกควบคุมด้วยยีน และยีนจะปรากฏเป็นคู่ๆ เสมอ ในการสร้างหน่วยสืบพันธุ์นั้น ยีนที่อยู่เป็นคู่ๆ จะแยกจากกัน แล้วเข้าสู่หน่วยสืบพันธุ์ละ 1 ยีน เมื่อมีการปฏิสนธิระหว่างหน่วยสืบพันธุ์ เช่น สเปิร์มผสมกับไข่ ยีนก็จะกลับมาอยู่เป็นคู่ๆ อีกเช่นเดิม

1. รุ่นลูก F_1 มีโอกาสสร้างหน่วยสืบพันธุ์กี่ชนิด อะไรบ้าง ?

ตอบ 4 ชนิด ได้แก่ PT, Pt, pT, pt

2. รุ่นลูก F_2 มีจีโนไทป์และฟีโนไทป์กี่ชนิด อะไรบ้าง และมีสัดส่วนเท่าใด ?

ตอบ จีโนไทป์ PPTT : PPTt : PpTT : PpTt : PPtt : Pptt : ppTT : ppTt : pptt

1 : 2 : 2 : 4 : 1 : 2 : 1 : 2 : 1

ฟีโนไทป์ 4 ชนิด ถั่วดอกสีม่วงต้นสูง 9 : ถั่วดอกสีขาวต้นสูง 3 :

ถั่วดอกสีม่วงต้นเตี้ย 3 : ถั่วดอกสีขาวต้นเตี้ย 1

3. สรุปกฎแห่งการรวมกลุ่มอย่างอิสระ

ตอบ ในเซลล์สืบพันธุ์จะมีการรวมกลุ่มของหน่วยพันธุกรรมของลักษณะต่าง ๆ

การรวมกลุ่มเหล่านี้เป็นไปอย่างอิสระ จึงทำให้เราสามารถทำนายผลที่เกิดขึ้นในรุ่นลูก และรุ่นหลานได้

คู่มือนักเรียน

ชุดการสอน ชุดที่ 2

เรื่อง ประวัติและผลงานของเมนเดล

บัตรคำสั่ง

ชุดการสอน ชุดที่ 2 เรื่อง ประวัติและผลงานของเมนเดล

คำสั่ง ให้นักเรียนอ่านบัตรคำสั่ง แล้วปฏิบัติตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. สมาชิกในกลุ่มศึกษาบัตรเนื้อหา เรื่อง “ประวัติและผลงานของเมนเดล”
2. ประธานกลุ่มอ่านบัตรกิจกรรมที่ 1 ให้สมาชิกในกลุ่มฟังและร่วมกันปฏิบัติกิจกรรมตามลำดับขั้นตอนที่บอกไว้ในบัตรกิจกรรมโดยเลขานุการกลุ่มเป็นผู้บันทึกข้อมูล
3. สมาชิกในกลุ่มร่วมกันอภิปรายกฎการแยกตัวและ กฎการรวมกลุ่มอย่างอิสระ จากผลการปฏิบัติกิจกรรมตอนที่ 1 และ ตอนที่ 2
4. สมาชิกส่งตัวแทนออกมาอภิปรายผลการปฏิบัติกิจกรรมของกลุ่ม
5. ประธานกลุ่มอ่านบัตรกิจกรรมที่ 2 ให้สมาชิกในกลุ่มฟังและร่วมกันปฏิบัติกิจกรรมตามลำดับขั้นตอน
6. สมาชิกในกลุ่มร่วมกันสรุปแผนผังของเนื้อหาเรื่อง ประวัติและผลงานของเมนเดล ให้เป็นผลงานของกลุ่มโดยการวาดรูป
7. สมาชิกส่งตัวแทนออกมาอภิปรายผลการปฏิบัติกิจกรรมของกลุ่ม
8. ประธานกลุ่มอ่านบัตรคำถาม แล้วให้นักเรียนแต่ละคนตอบคำถามลงในกระดาษคำตอบ
9. ตรวจคำตอบจากบัตรเฉลยบัตรคำถาม
10. ประธานกลุ่มรับบัตรสรุปเนื้อหา เรื่อง “ประวัติและผลงานของเมนเดล” สรุปองค์ความรู้ร่วมกัน
11. ให้แต่ละกลุ่มเล่นเกม “บิงโกนิยามศัพท์พันธุกรรม” เป็นการทบทวนความรู้
12. เมื่อปฏิบัติกิจกรรมแต่ละกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ส่งกระดาษคำตอบผลการปฏิบัติกิจกรรม กระดาษคำตอบของคำถามและเก็บอุปกรณ์และคู่มือนักเรียนให้เรียบร้อย

บัตรเนื้อหา

เรื่อง ประวัติและผลงานของเมนเดล



ภาพที่ 2.1 เกรเกอร์ โยฮันน์ เมนเดล

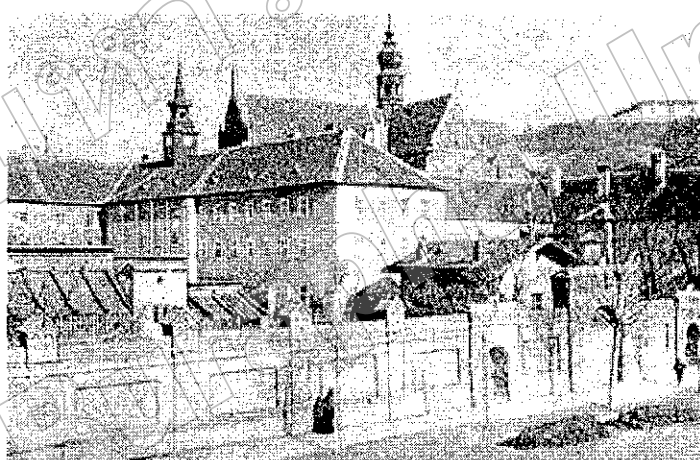
ที่มา : www.bionex.co.kr/study/gen_history.htm

ประวัติและผลงาน ของ เกรเกอร์ โยฮันน์ เมนเดล (Gregor Johann Mendel)

เมนเดล เกิดเมื่อวันที่ 22 กรกฎาคม ค.ศ. 1822 ถึงแก่กรรมวันที่ 6 มกราคม ค.ศ. 1884 เป็นลูกชายชาวสวนซึ่งอาศัยอยู่ในเมืองไฮเซนดอร์ฟ (Heinzendorf) แคว้นโมราเวีย (Moravia) ของประเทศออสเตรียสมัยนั้น ในวัยเด็กเมนเดลเรียนหนังสืออยู่ในโรงเรียนอยู่ในหมู่บ้านเล็กๆ แห่งหนึ่งในเมืองไฮเซนดอร์ฟ เมื่อเมนเดลจบการศึกษาชั้นประถมแล้วก็มีโอกาสได้ไปศึกษาต่อในโรงเรียนมัธยมศึกษาที่เมืองทรอปปา (Troppau) ซึ่งอยู่ใกล้กับเมืองไฮเซนดอร์ฟ ในตอนนี้เมนเดลประสบทั้งโชคและโชคร้ายในเวลาใกล้เคียงกันที่ว่าโชคก็คือเขาได้มีโอกาสเรียนต่อในชั้นมัธยมศึกษาซึ่งเพื่อนที่จบชั้นประถมหลายคนไม่มีโอกาสเช่นนั้นแต่ที่ว่าโชคร้ายก็คือในขณะที่เขาศึกษาในชั้นมัศึกษานี้เองก็ปรากฏว่าครอบครัวของเขาเริ่มยากจนลงจนไม่มีรายได้พอที่จะทำให้เขาศึกษาต่อไปได้ เมนเดลพยายามช่วยเหลือครอบครัวตลอดเวลาที่ศึกษาอยู่ในโรงเรียนนี้ แต่ก็ไม่สามารถจะแก้ไขปัญหานี้ได้ ขณะนั้นเมนเดลอายุ 17 ปี เป็นหนุ่มเต็มตัวแล้ว เขาต้องการอาหารเพื่อบำรุงร่างกายให้แข็งแรง แต่เมื่อครอบครัวยากจนลง เขาก็พยายามรับประทานอาหารแต่น้อย เพื่อแบ่งเบาภาระครอบครัวจนในที่สุด

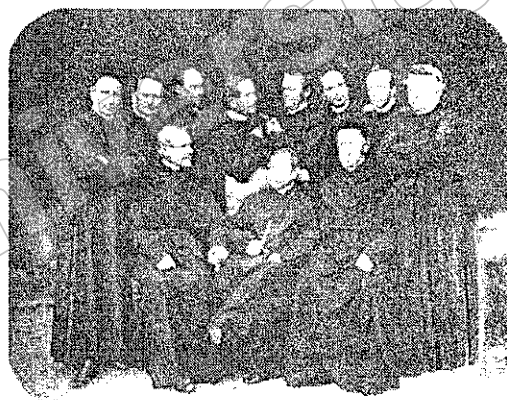
เขาสัมผัสด้วยโรคขาดอาหารจึงทำให้เขาต้องออกจากโรงเรียนเพื่อรักษาตัว ต่อมา บิดาของเขาชื่อแอนตัน เมนเดล (Anton Mendel) ประสบปัญหาทางการเงิน จึงตกลงใจ ขายที่ดินที่มีอยู่ทั้งหมดแล้วนำเงินจำนวนหนึ่งมอบให้แก่ เมนเดล และน้องสาวของเขาชื่อ เทเรเซีย (Theresia) แต่น้องสาวเห็นความจำเป็นของพี่ว่าควรจะได้ศึกษาต่อจนจบ จึงได้มอบ เงินส่วนที่เป็นของเธอให้กับพี่ชายเพื่อเอาไว้ใช้จ่ายระหว่างศึกษา ครั้งเมื่อเมนเดลหายป่วยแล้ว เขาจึงไปศึกษาต่อที่สถาบันโอลมูทซ์ (Olmütz Institute) เมนเดลต้องเรียนไปทำงานไปด้วยความอดทน ในที่สุดเขาก็จบการศึกษาขั้นสุดท้าย แต่เขาก็ไม่ลืมบุญคุณของน้องสาว เมื่อเมนเดลมีงานทำแล้วก็ตอบแทนบุญคุณของน้องสาว โดยส่งบุตรชายของเธอเข้าเรียนจน จบการศึกษาระดับมหาวิทยาลัย

หลังจากที่เมนเดลสำเร็จการศึกษาแล้วได้บวชเป็นพระที่วัดออกัสติส (Augustinian monastery) เมื่อเดือนตุลาคม ค.ศ. 1843 ตอนนั้นเขา อายุ 21 ปีพอดี และมีนายทางพระว่าเกรเกอร์ (Gregor) ดังนั้นชื่อเต็มจึงเป็น เกรเกอร์ โยฮัน เมนเดล



ภาพที่ 2.2 วัดออกัสติส

ที่มา : ภาพที่ 2.2, 2.3 <http://www.library.villanova.edu/html2/lib/mendel/mendexhib.htm>



ภาพที่ 2.3 ถ่ายรูปพร้อมกับพระที่วัด
เมนเดลคนที่ 5 แถวบน
นับจากซ้าย