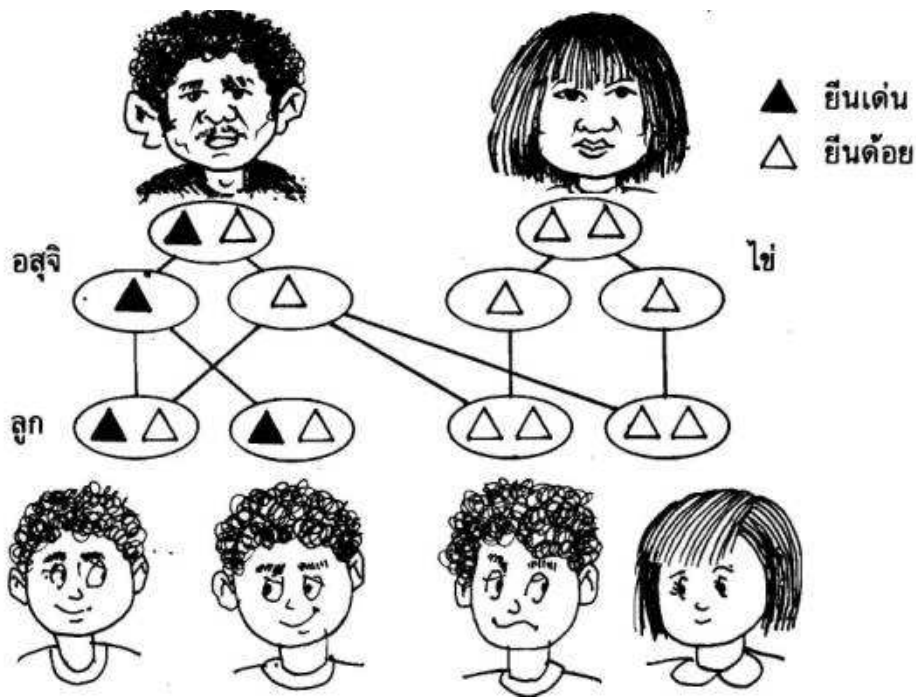


ใบความรู้ เรื่องการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม



<http://www.oknation.net/blog/jantar/2009/07/03/entry-8>

พันธุกรรม (Heredity) หมายถึง การถ่ายทอดลักษณะของสิ่งมีชีวิตจากรุ่นหนึ่งไปยังรุ่นหนึ่ง หรือจากบรรพบุรุษไปสู่ลูกหลาน เช่น ลักษณะสีผิว ลักษณะเส้นผม ลักษณะสีตา เป็นต้น ถ้านักเรียนสังเกตจะเห็นว่าในบางครั้งอาจมี คนที่ว่ามีลักษณะ เส้นผมเหมือนพ่อ ลักษณะสีตาดคล้ายกับแม่ซึ่งลักษณะต่างๆ เหล่านี้จะถูกส่งผ่านจาก พ่อแม่ไป ยังลูกได้ หรือส่งผ่านจากคนรุ่นหนึ่งไปยังคน รุ่นต่อไป เราเรียกลักษณะดังกล่าวว่า **ลักษณะทางพันธุกรรม (genetic character)** ในการพิจารณาลักษณะ ต่างๆ ว่าลักษณะใดเป็นลักษณะทาง พันธุกรรมนั้น จะต้องพิจารณาหลายๆ รุ่น หรือหลายชั่วอายุ เพราะลักษณะทาง พันธุกรรม บางอย่างอาจไม่ปรากฏในรุ่นลูก แต่อาจปรากฏในรุ่นหลานได้

ลักษณะที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรม

กรรมพันธุ์หรือลักษณะต่างๆ ในสิ่งมีชีวิตสามารถถ่ายทอดไปสู่รุ่นต่อไปได้โดย ผ่านทางเซลล์สืบพันธุ์ กล่าวคือ เมื่อเกิดการปฏิสนธิระหว่างเซลล์ไข่ ของแม่และอสุจิของพ่อ ลักษณะต่างๆ ของพ่อและแม่จะถ่ายทอดไปยังลูก ตัวอย่างลักษณะทางพันธุกรรม ได้แก่



ผมหยักศก หรือ ผมตรง

จากที่กล่าวมาแล้วนั้น ไม่ได้หมายความว่าลักษณะต่างๆทุกอย่างจะเป็น ลักษณะทางพันธุกรรม ลักษณะบางอย่างเราไม่ถือว่าเป็นลักษณะทางพันธุกรรม เพราะลักษณะบางอย่างอาจเกิดขึ้นภายหลัง ไม่ได้เกิดขึ้นจากการ ถ่ายทอดลักษณะจากบรรพบุรุษ เช่น ลักษณะที่เกิดขึ้นจากอุบัติเหตุ เช่น แผลที่เกิดจากมีบาด หรือเกิดจากการทำศัลยกรรมตกแต่งเพิ่มเติมทางการแพทย์ เป็นต้น

ความแปรผันทางพันธุกรรม

นักวิทยาศาสตร์จำแนกสิ่งมีชีวิตหลายชนิดออกจากกัน โดยดูจากความ คล้ายคลึง และแตกต่างของ สิ่งมีชีวิตเหล่านั้น ความแตกต่างของสิ่งมีชีวิตที่ ต่างชนิดกัน มักจะมองเห็น ได้อย่างชัดเจน เช่น โลมาจะ ต่างไปจากลิง เป็นอย่างมาก ถึงแม้สัตว์ทั้งสองชนิดนี้จะเป็น สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมเหมือนกัน นอกจากนี้ยัง พบว่า ความแตกต่างเกิดขึ้นจากความแปรผันภายใน สิ่งมีชีวิต ชนิดเดียวกันได้ แต่จะมีความแตกต่างน้อยกว่าที่เกิดขึ้นระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างชนิดกัน เราทั้งหลายถูกจัดอยู่ในกลุ่มของมนุษย์ เนื่องจากเรามีลักษณะ หลายอย่าง เหมือนกัน และมนุษย์แต่ละคนมีความแตกต่างกัน แม้แต่ฝ่าเท้าที่เป็นฝ่าเท้าร่วมไข่ ถึงแม้ว่าจะมี หน้าตาใกล้เคียงกันมากที่สุด ก็ยังมีลักษณะแตกต่างกัน ความแตกต่างดังกล่าวเรียกว่า “ความแปรผันทาง พันธุกรรม” (genetic variable)

ความแปรผันทางพันธุกรรม จำแนกได้ 2 ประเภท คือ

1. ลักษณะที่มีความแปรผันแบบไม่ต่อเนื่อง

ลักษณะที่มีความแปรผันแบบไม่ต่อเนื่อง (discontinuous variation) เป็นลักษณะทางพันธุกรรมที่สามารถ แยกความแตกต่างได้อย่างชัดเจน ลักษณะความแปรผันไม่ต่อเนื่องเกิดจากอิทธิพลทางพันธุกรรมเพียงอย่าง เดียว เช่น ลักษณะลักยิ้ม (มีลักยิ้มหรือไม่มีลักยิ้ม) ดั้งหู (มีดั่งหูหรือไม่มีดั่งหู) ห่อลิ้น (ห่อลิ้นได้หรือห่อ ลิ้นไม่ได้) เป็นต้น

2. ลักษณะที่มีความแปรผันแบบต่อเนื่อง ลักษณะที่มีความแปรผัน

แบบต่อเนื่อง (continuous variation) เป็นลักษณะทางพันธุกรรมที่ไม่สามารถแยกความแตกต่างได้ เด่นชัด เช่น ความสูง น้ำหนัก โครงร่าง สีผิว ซึ่งเป็นลักษณะที่ได้รับอิทธิพลจากพันธุกรรม และ สิ่งแวดล้อมร่วมกัน เช่น ความสูงของคน ถ้าเราได้รับอาหารที่ถูกหลักโภชนาการ มีการออกกำลังกาย จะทำ ให้เรามีร่างกายสูงขึ้นได้

อ้างอิง: <http://www.student.chula.ac.th/~53437623/unit1.htm#u1>

กฎของเมนเดล

เมนเดล (Gregor Johann Mendel) บาทหลวงชาวออสเตรีย ผู้ได้ชื่อว่าเป็น "บิดาแห่งวิชาพันธุศาสตร์" ได้ศึกษาเกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม และได้ตั้งกฎไว้ 2 ข้อ คือ

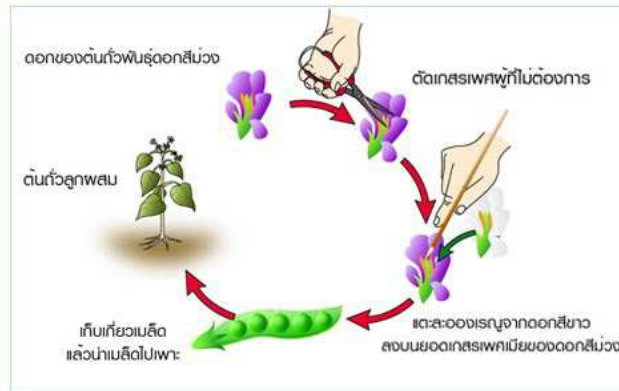
1 กฎแห่งการแยกตัว (Law of segregation) กล่าวไว้ว่า ยีนในสิ่งมีชีวิตจะอยู่เป็นคู่ เมื่อมีการสร้าง เซลล์สืบพันธุ์ ยีนเหล่านี้จะแยกออกจากกันอย่างอิสระไปสู่เซลล์สืบพันธุ์แต่ละเซลล์

2. กฎแห่งการรวมกลุ่มอย่างอิสระ (Law of independent assortment) กล่าวไว้ว่า ยีนที่อยู่ในเซลล์ สืบพันธุ์จะมารวมกันอย่างอิสระเมื่อมีการปฏิสนธิ ทำให้ยีนดังกล่าวถูกถ่ายทอดไปยังรุ่นถัดไปได้ ซึ่งการ ถ่ายทอดลักษณะดังกล่าวจะถูกถ่ายทอดไปยังโครโมโซมร่างกายหรือ โครโมโซมเพศ

เมนเดลได้ผสมพันธุ์ถั่วลันเตาเพื่อศึกษาการถ่ายทอดลักษณะทาง พันธุกรรม ลักษณะภายนอกของต้นถั่วลันเตาที่เมนเดลศึกษามีหลายลักษณะ แต่เมนเดลได้เลือกศึกษาเพียง 7 ลักษณะ โดยแต่ละลักษณะนั้นมีความแตกต่างกัน เช่น ต้นเตี้ยกับต้นสูง ลักษณะเมล็ดเรียบและขรุขระ เป็นต้น

ต้นถั่วที่เมนเดลนำมาเป็นพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์นั้น เป็นพันธุ์แท้ทั้งคู่ สายพันธุ์แท้นี้ ได้จากการนำต้นถั่วแต่ละสายพันธุ์มาปลูกและผสมพันธุ์ภายในดอกเดียวกัน เมื่อต้นถั่วออกฝัก นำเมล็ดแก่ไปปลูกจากนั้นรอกระทั่งต้นถั่วเจริญเติบโต จึงคัดต้นที่มีลักษณะเหมือนพ่อแม่ นำมาผสมพันธุ์ต่อไปอีกหลายๆ รุ่น

เมนเดลได้ผสมพันธุ์ระหว่างต้นถั่วพันธุ์แท้ที่มีลักษณะแตกต่างกัน 1 ลักษณะ เช่น ผสมต้นถั่วพันธุ์ดอกสีม่วงกับพันธุ์ดอกสีขาว ด้วยวิธีการ ดังภาพ



ภาพ : การผสมต้นถั่วพันธุ์แท้ดอกสีม่วงกับพันธุ์แท้ดอกสีขาว

แล้วบันทึกลักษณะของต้นถั่วลูกผสมที่เกิดขึ้นจากนั้นให้ลูกผสมรุ่นที่ 1 ผสมภายในดอกเดียวกัน

แล้วสังเกตลักษณะของลูกผสมในรุ่นที่ 2

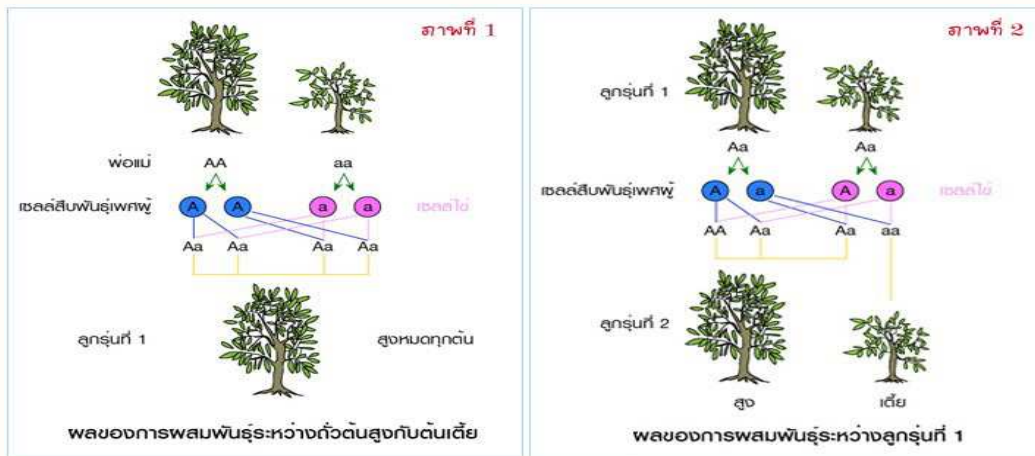
เมนเดลเรียกลักษณะต่างๆ ที่ปรากฏในลูกรุ่นที่ 1 เช่น เมล็ดกลมและลักษณะต้นสูงกว่าว่า "ลักษณะเด่น" ส่วนรุ่นลักษณะที่ไม่ปรากฏในรุ่นที่ 1 แต่กลับมาปรากฏในรุ่นที่ 2 เช่น เมล็ดขรุขระและลักษณะต้นเตี้ย เรียกว่า "ลักษณะด้อย"

จากการทดลองเมนเดลสรุปได้ว่า ลักษณะด้อยจะไม่ปรากฏให้เห็นในลูกรุ่นที่ 1 แต่มาปรากฏในรุ่นที่ 2 และเมื่อนับจำนวนลูกในรุ่นที่ 2 พบว่า มีอัตราส่วนระหว่างลักษณะเด่นกับลักษณะด้อย ประมาณ 3 ต่อ 1 เมนเดลอธิบายผลการทดลองที่ปรากฏขึ้นว่า "สิ่งมีชีวิต มีหน่วยควบคุมลักษณะแต่ละลักษณะที่สามารถถ่ายทอดจากพ่อแม่ไปยังรุ่นต่อไปได้ หน่วยควบคุมลักษณะนี้อยู่เป็นคู่ๆ เมื่อสิ่งมีชีวิตสร้างเซลล์สืบพันธุ์ หน่วยดังกล่าวจะแยกออกจากกัน โดยไปอยู่ในเซลล์สืบพันธุ์แต่ละเซลล์ และจะมาเข้าคู่กันอีกครั้งภายหลังการรวมกันระหว่างเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ และเพศเมีย หน่วยควบคุมลักษณะที่เมนเดลกล่าวถึงนี้ ต่อมาเรียกอีกว่า ยีน ซึ่งมีทั้งยีนที่ควบคุมลักษณะเด่น และยีนที่ควบคุมลักษณะด้อย"

ลักษณะพันธุ์แท้ และพันธุ์ทาง

ลักษณะพันธุ์แท้

นักพันธุศาสตร์ใช้อักษรหรือสัญลักษณ์แทนยีนแต่ละยีน โดยใช้อักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์ใหญ่แทนยีนที่ควบคุมลักษณะเด่น อักษรตัวพิมพ์เล็ก แทนยีนที่ควบคุมลักษณะด้อย เช่น A แทนยีนที่กำหนดคลักษณะต้นสูง ซึ่งเป็นลักษณะเด่น และอักษร a แทนยีนที่ควบคุมลักษณะต้นเตี้ย ซึ่งเป็นลักษณะด้อย เช่น



จากแผนภาพที่ 1 แสดงยีนที่ควบคุมลักษณะ และผลของการถ่ายทอดลักษณะในการผสมพันธุ์ระหว่างต้นถั่วสูงและต้นถั่วเตี้ย และการผสมพันธุ์ระหว่างลูกรุ่นที่ 1

ในลูกรุ่นที่ 1 เมื่อยีน A ที่ควบคุมลักษณะต้นสูงซึ่งเป็นลักษณะเด่น เข้าคู่กับยีน a ที่ควบคุมลักษณะต้นเตี้ยซึ่งเป็นยีนด้อย ลักษณะปรากฏจะเป็นลักษณะที่ควบคุมด้วยยีนเด่น ดังจะเห็นว่าลูกในรุ่นที่ 1 มีลักษณะต้นสูงหมดทุกต้น และเมื่อนำลูกรุ่นที่ 1 มาผสมกันเองจะเป็นดัง แผนภาพที่ 2

เช่น เด่นเหมือนกันหรือด้อยเหมือนกัน กำหนดให้ AA เป็นลักษณะเด่น a เป็นลักษณะด้อย

- ลักษณะต้นสูงพันธุ์แท้จะมีอัลลีลของยีนที่เข้าคู่กันคือ AA
- ลักษณะต้นเตี้ยแคะพันธุ์แท้จะมีอัลลีลของยีนที่เข้าคู่กันคือ aa

ลักษณะพันธุ์ทาง

ลักษณะที่ปรากฏ (ฟีโนไทป์) ให้เห็นเป็นลักษณะเด่น แต่มีลักษณะด้อยแฝงอยู่ อัลลีลของยีนที่เข้าคู่กันจะมีลักษณะที่แตกต่างกัน เช่น ลักษณะสูงไม่แท้ที่เรียกว่า พันทาง จะมีรูปแบบของยีน (จีโนไทป์) คือ Ab หรือ aA

อ้างอิง: <https://sites.google.com/site/kikkok1501/bth-thi-3-phanthukrrm-laea-khwam-hlak-hlay-khxng-sing-mi-chiwit/--krabwnkar-thaythxd-laksna-thang-phanthukrrm>

ใบงานลักษณะทางพันธุกรรม

ชื่อ ชั้น เลขที่

วิธีทำ

1. ให้นักเรียนสำรวจลักษณะทางพันธุกรรมของตนเองและสมาชิกในครอบครัว
2. จี๊ด ✓ ลงในตารางตามความเป็นจริง และบันทึกข้อมูล

ตารางบันทึกผล

สิ่งที่สังเกต	ลักษณะทางพันธุกรรม	สมาชิกในครอบครัว								
		ฉัน	พ่อ	แม่	พี่	น้อง	ปู่	ย่า	ตา	ยาย
1. เส้นผม	หยักศก									
	เหยียดตรง									
2. สีผม	สีดำ									
	สีอื่นๆ									
3. หน้าตา	ชั้นเดียว									
	สองชั้น									
4. ลักยิ้ม	มีลักยิ้ม									
	ไม่มีลักยิ้ม									
5. ความสูง	สูง									
	เตี้ย									

สรุปผลการสำรวจ
