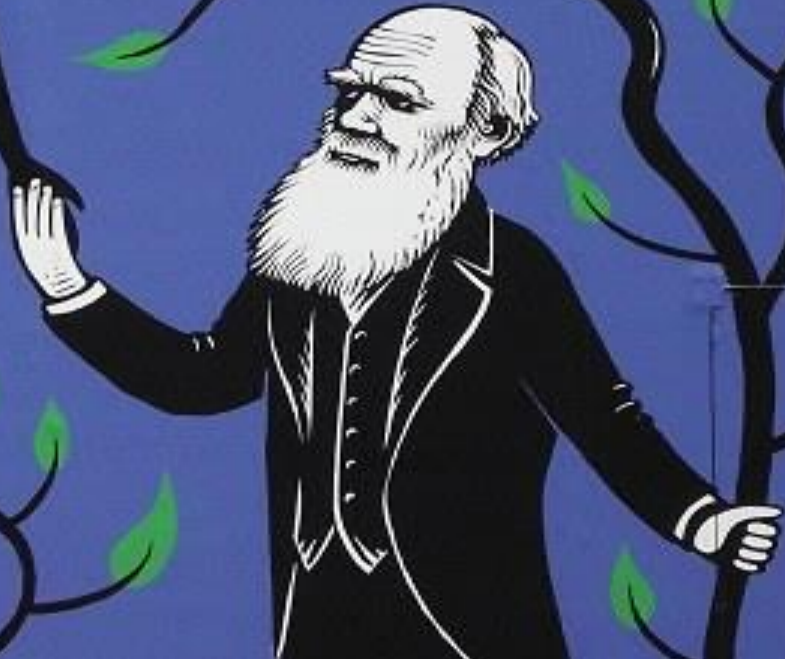


แนวคิดเกี่ยวกับวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต

By Rungtiwa Radchakid
(สถาบันกวตวิชา I.E.P.I.)



❖ แนวความคิดเกี่ยวกับวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต

- แนวคิดเกี่ยวกับวิวัฒนาการของลามาร์ก
- แนวคิดเกี่ยวกับวิวัฒนาการโดยการคัดเลือกโดยธรรมชาติของดาร์วิน
- แนวคิดเกี่ยวกับหลักวิวัฒนาการยุคใหม่

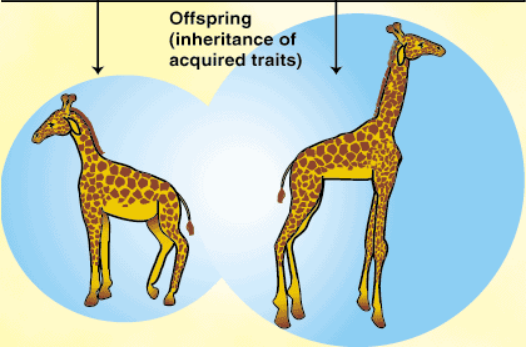
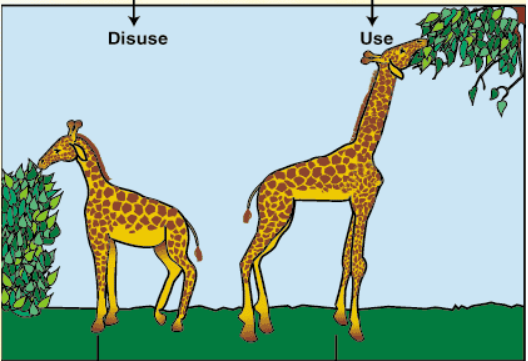
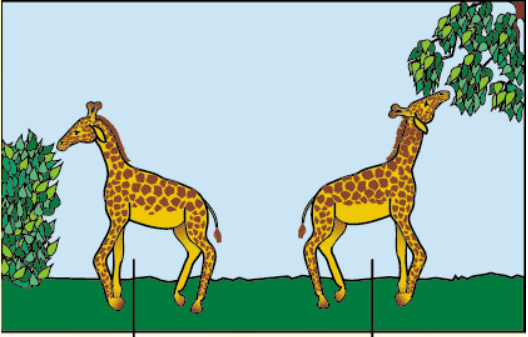
A faint, sepia-toned portrait of Adam Smith is visible on the left side of the slide. The background features a pattern of overlapping hexagons in shades of gold and brown.

แนวคิดเกี่ยวกับวิวัฒนาการ ของลamar্ক



ฌองลามาร์ก (jean Lamarck)

นักวิทยาศาสตร์ชาวฝรั่งเศสได้ศึกษา
เปรียบเทียบ สิ่งมีชีวิตที่พบแพร่หลายใน
ยุคนั้นกับซากดึกดำบรรพ์ ได้เสนอ
แนวคิดเพื่ออธิบายว่าสิ่งมีชีวิตมีการ
เปลี่ยนแปลงโครงสร้างให้เข้ากับ
สภาพแวดล้อมขณะเกิดวิวัฒนาการ

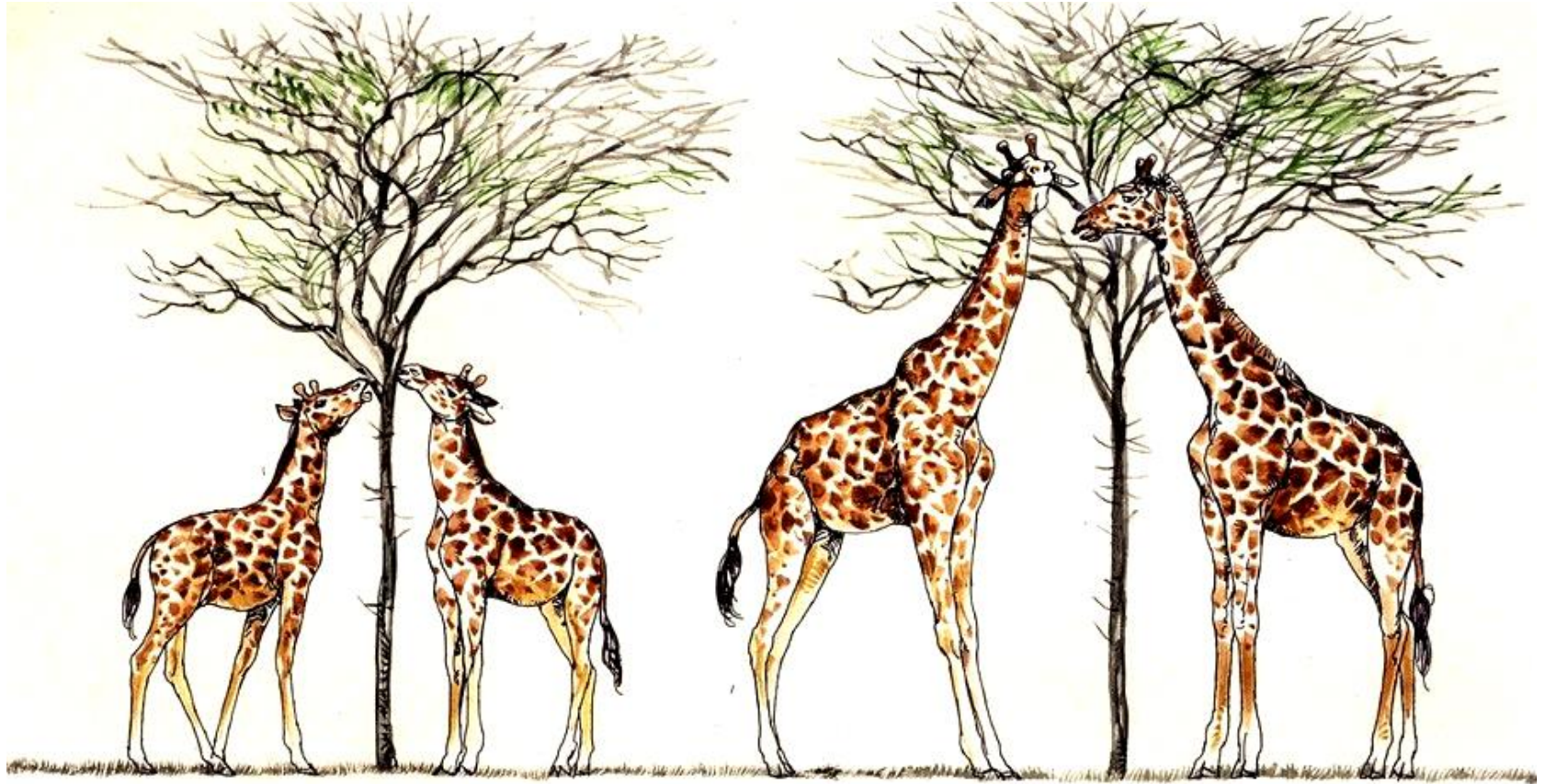


ลามาร์ค เสนอแนวคิดในเรื่องวิวัฒนาการ
ของสิ่งมีชีวิตไว้เป็น 2 ประเด็น คือ

กฎการใช้และไม่ใช้
(Law of use and disuse)

กฎการถ่ายทอดลักษณะที่เกิดขึ้นมาใหม่
(Law of inheritance of acquired)

กฎการใช้และไม่ใช้ (Law of use and disuse)



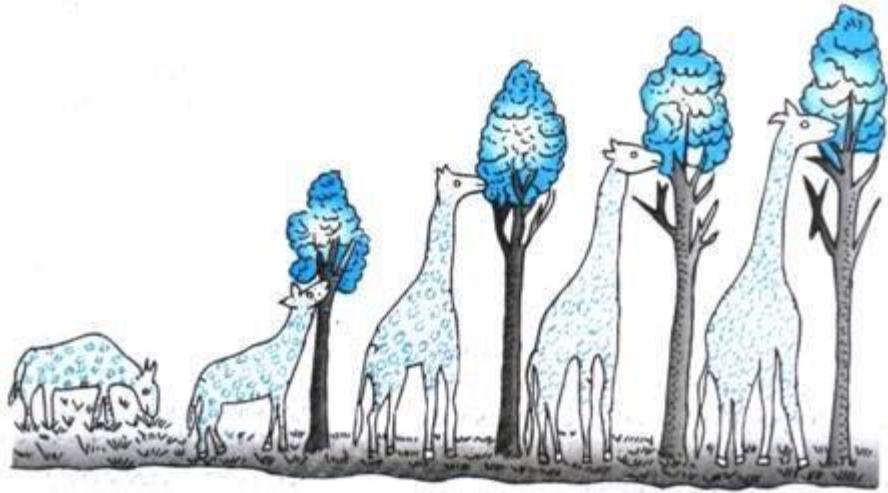
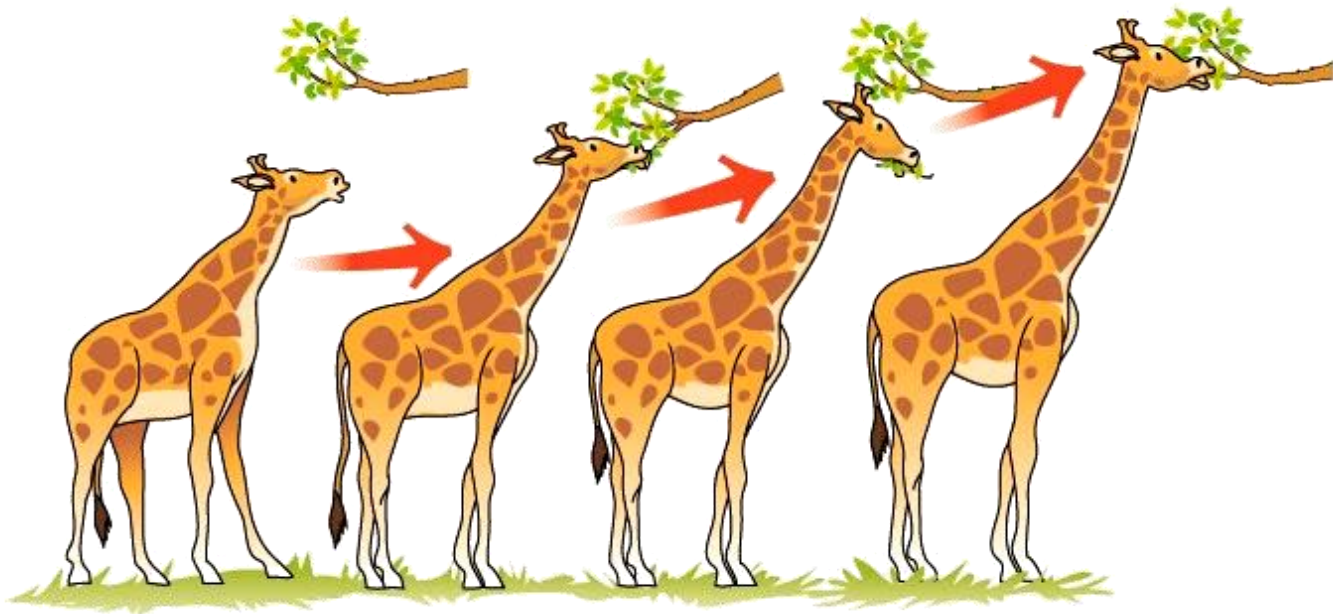


Fig. 7.35. Stages in the evolution of present-day giraffe.

กฎการใช้และไม่ใช้ (Law of use and disuse)

“อวัยวะส่วนใดที่มีการใช้งานมากในการดำรงชีวิตจะมีขนาดใหญ่และแข็งแรงขึ้น ขณะที่อวัยวะที่ไม่ค่อยได้ใช้งานจะอ่อนแอและเล็กลงไป”



การเปลี่ยนแปลงรูปร่างของยีราฟที่มีลักษณะและยาวในปัจจุบัน
ยีราฟในอดีตคอสั้น แต่พยายามยืดคอกินยอดไม้ในที่สูงๆ ทำให้ยีราฟมี
คอยาวสูงขึ้น และการที่ต้องเขย่งตัวยืดคอทำให้ยีราฟมีขายาวมากขึ้น

นกที่หากินบนบก จะไม่มีแผ่น
หนังต่อระหว่างนิ้วเท้า ส่วนนก
ที่หากินในน้ำมีความต้องการ
ใช้เท้าโบกพัดน้ำ สำหรับการ
เคลื่อนที่ผิวหนังระหว่างนิ้วเท้า
จึงขยายออกต่อกันเป็นแผ่น



นกกระยางมีคอและขายาว นกกระยางเป็นสัตว์ที่หากินตาม
ริมน้ำ ต้องใช้คอช่วยในการจับปลา ใช้ขาหยั่งลงในน้ำ เมื่อ
ต้องใช้คอและขาอยู่เสมอจึงทำให้อวัยวะส่วนนี้เจริญได้ดีและ
แข็งแรง



เปิดมีปากแบน เปิดเป็นสัตว์ที่กิน
หอย ปู หรือสัตว์ที่ฝังอยู่ในโคลน
การมีปากแบนจะช่วยค้นหาสัตว์ที่
อยู่ในโคลน และแยกโคลนออกจาก
เหยื่อ เมื่อปากแบนเป็นลักษณะที่
เหมาะสมกับการใช้สอย และถูกใช้
อยู่เสมอเจริญขึ้น มีความแข็งแรง



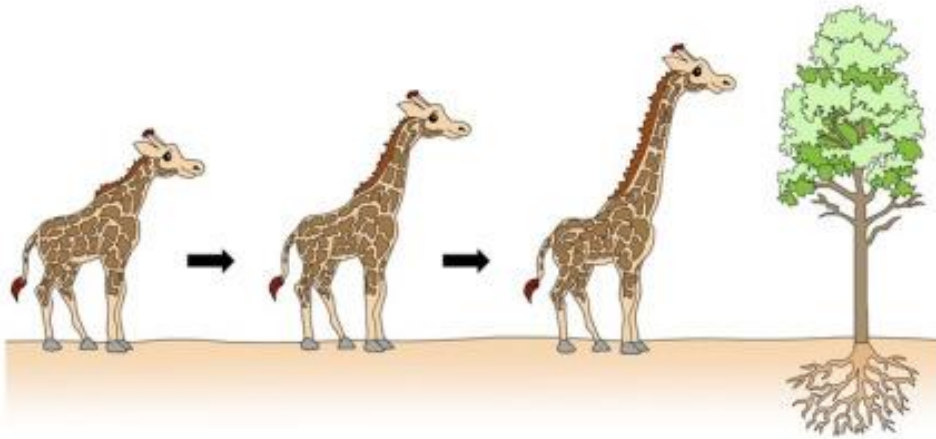


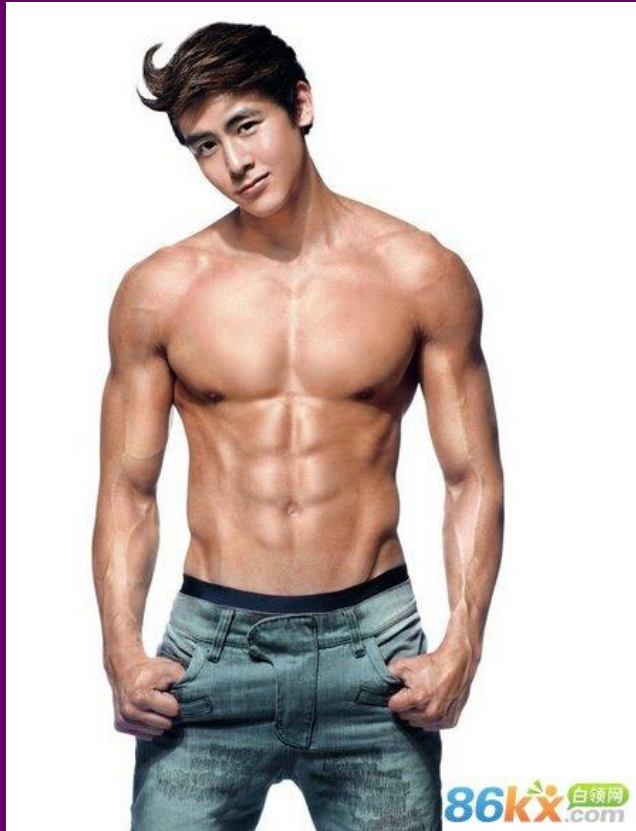
งูไม่มีขาในปัจจุบัน เพราะอาศัย
อยู่ในพงหญ้ารกทึบ จึงเลื้อยไปมา
ขาจึงค่อยๆ หดเล็กลง และเสื่อม
สูญไป งูรุ่นต่อๆ มาจึงไม่มีขา

กฎการถ่ายทอดลักษณะที่เกิดขึ้นมาใหม่

(Low of inheritance of acquired)

“การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของสิ่งมีชีวิตที่เกิดขึ้นภายในรุ่นนั้นสามารถถ่ายทอดไปยังรุ่นลูกได้”





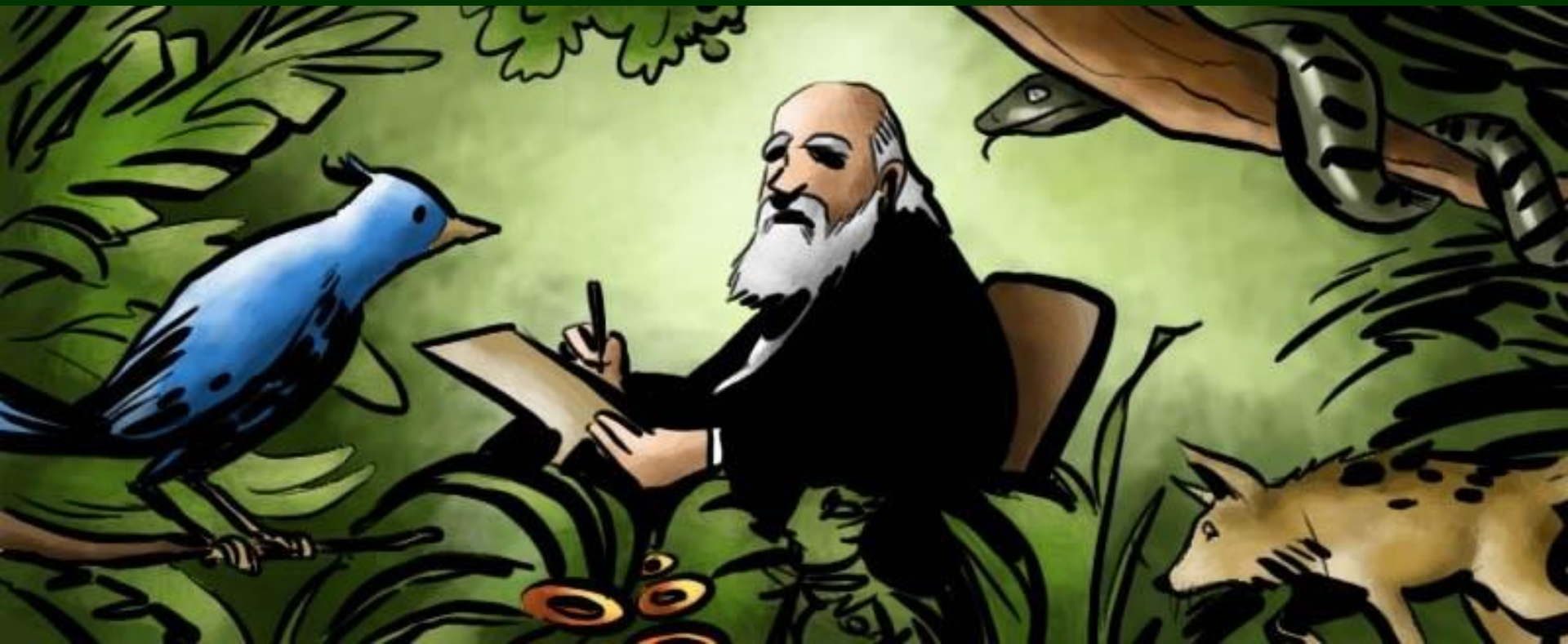
ตัวอย่างที่เป็นไปตามกฎข้อนี้

ถ้าพ่อเพาะกายจนมีร่างกาย
กำยำบึกบึนจะถ่ายทอดลักษณะ
นี้ไปยังลูกได้ กฎข้อนี้ไม่เป็นที่
ยอมรับเพราะลักษณะที่ได้มา
ใหม่ไม่สามารถถ่ายทอดต่อไป

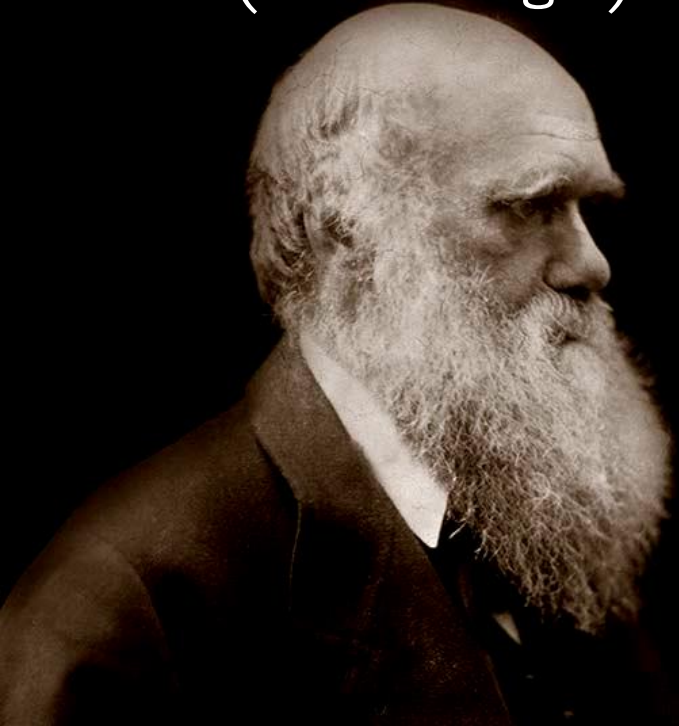


ถ้าแม่มีรอยแผลเป็น มีไฟจะ
ถ่ายทอดลักษณะไปยังลูกหลาน

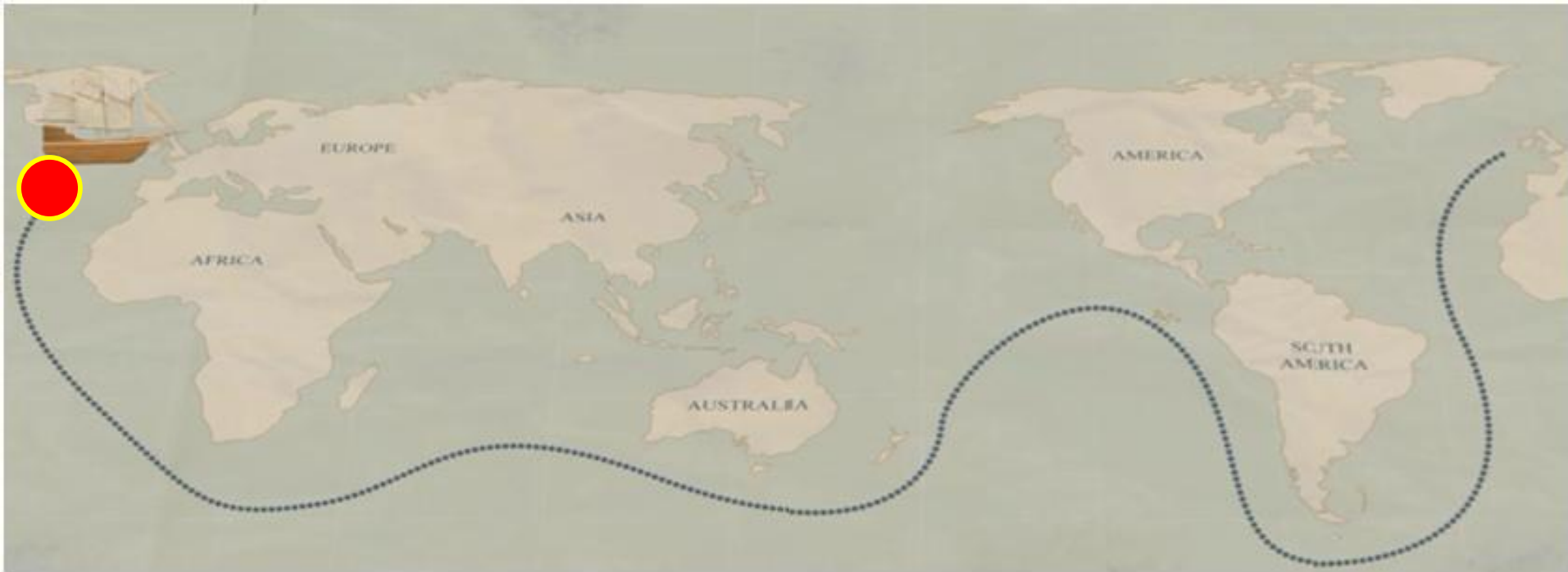
แนวคิดเกี่ยวกับวิวัฒนาการโดยการคัดเลือกโดย ธรรมชาติของดาร์วิน



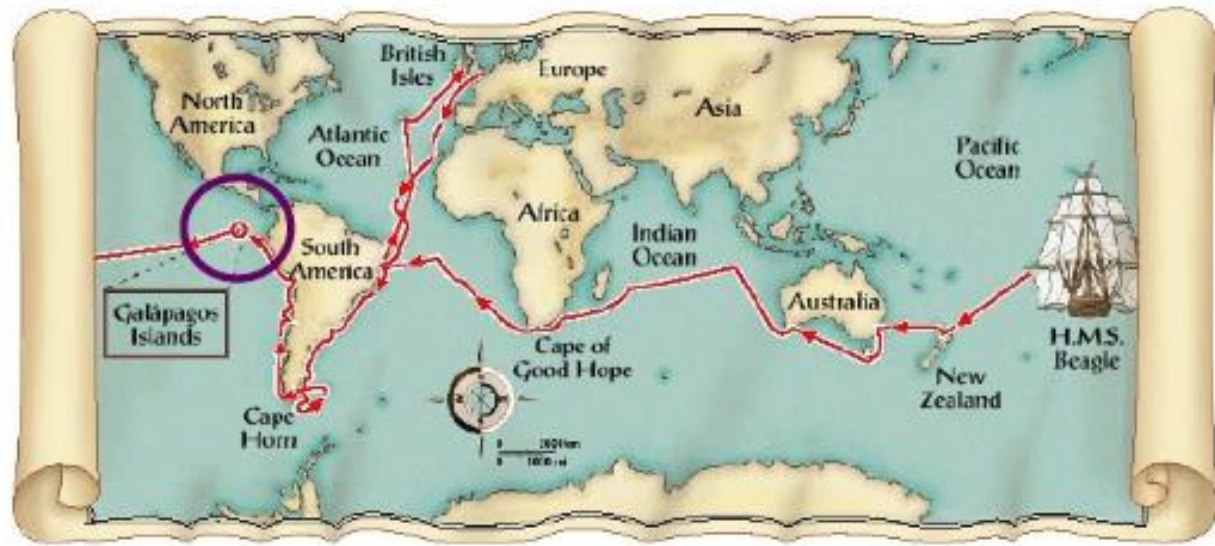
ในปี ค.ศ. 1831 สมัยของพระนางวิกตอเรีย ของประเทศอังกฤษ
ชาร์ลส์ ดาร์วิน เริ่มการเดินทางไปกับเรือรบหลวง เอชเอ็มเอส บี
เกิล (HMS Beagle) ของราชนาวีอังกฤษ เมื่ออายุ 22 ปี



เรือบีเกิลออกเดินทางท่องทะเลสำรวจ
ซีกโลกใต้เพื่อทำการสร้างแผนที่และ
ศึกษาธรรมชาติในทวีปต่างๆ



เรือปีเกิลเดินทางจากประเทศอังกฤษไปทางตะวันตก ผ่านทวีปแอฟริกา
ทวีปอเมริกาใต้ มหาสมุทรแปซิฟิกตอนใต้ ทวีปออสเตรเลีย และวกกลับ
มาที่อังกฤษ ใช้เวลาในการเดินทางถึง 5 ปี



เรือบีเกิลหยุดแวะที่หมู่เกาะ Galapagos ซึ่งอยู่นอกชายฝั่งประเทศ Ecuador ดาร์วินได้ถูกจุดประกายความคิดเกี่ยวกับวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตจากการที่เขาได้พบเห็นสัตว์และพืชแปลกๆ มากมาย

ดาร์วินได้เขียนถึงความประทับใจของเขาไว้ในหนังสือว่า “เขารู้สึกเหมือนเป็นคนตาบอด ที่ได้กลับมามองเห็นอีกครั้ง”



CHARLES DARWIN
British, 1809-1882

Brief Bio

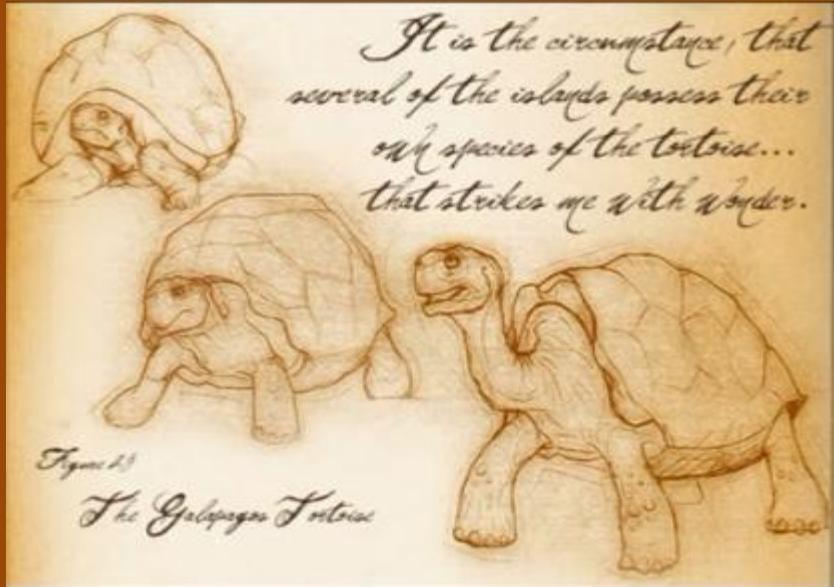
Following his time as the naturalist on the Beagle during its five year voyage, Charles Darwin's discoveries and theories on the nature of evolution and survival of the fittest would send shockwaves through the scientific community. The idea that God could be taken out of the equation saw the retiring man of science vilified and glorified.

How Darwin became the Beagle's naturalist

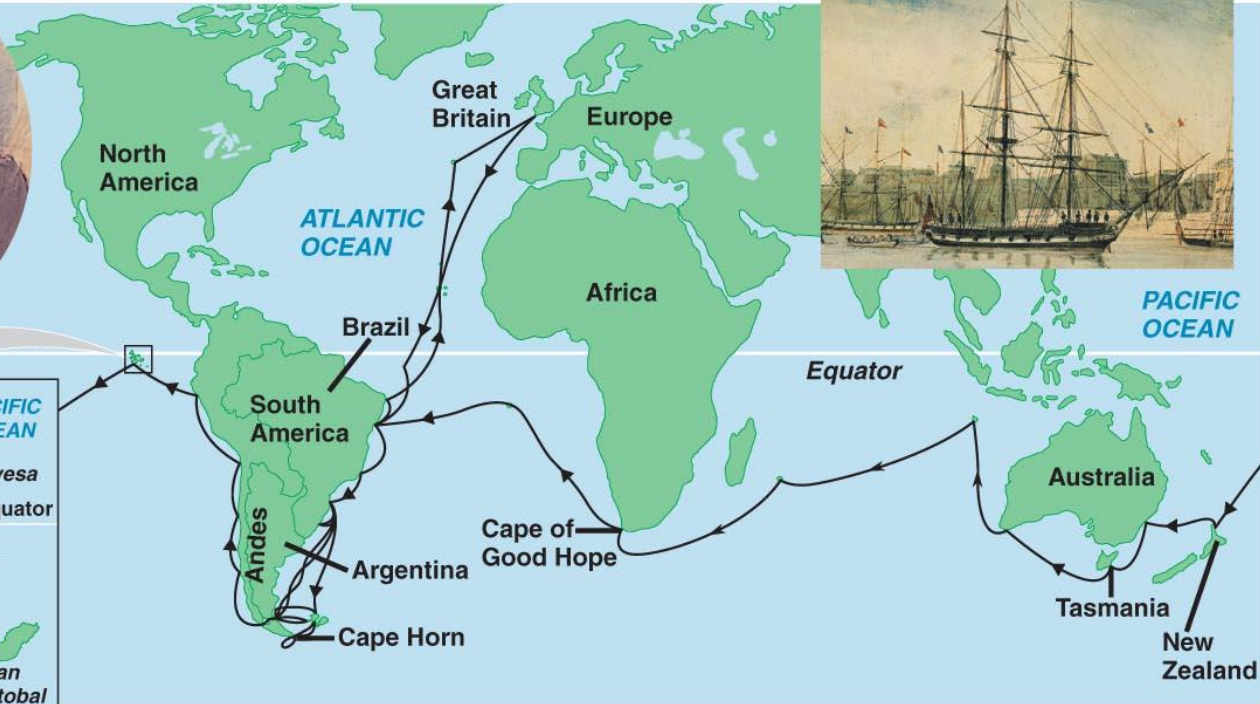
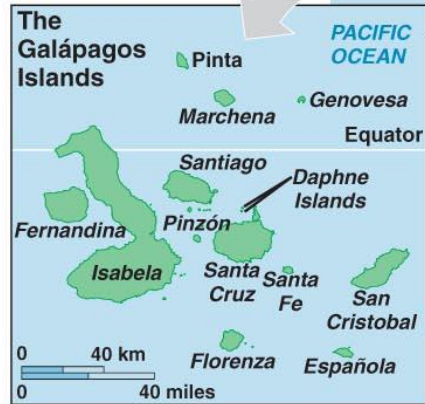
In the years before the voyage of the Beagle, the young Darwin was something of an aimless disappointment to his father, who had invested a great deal of money in his son. His scientific interests clashed with his interest in becoming a clergyman, so much so that he left Edinburgh University where he was studying medicine to study Divinity at Cambridge.

Although he might have been unsure about what exactly he wanted to do with his life, Darwin had a strong moral code that helped him to become a sensitive observer of human nature. His grandfather Josiah Wedgwood was a famous campaigner for the abolition of slavery and Darwin passionately believed in his family's work. He wrote often in his diaries from the Beagle about his shock and dismay at the treatment of the slaves and indentured workers he encountered in South America.

Darwin was offered the position on the Beagle after two men, Henry and Jenlow, had decided not to take it. During his time at Cambridge he had made a name for himself as a good-natured and inquisitive fellow, and the two men decided to offer it to him. At this point Darwin was at a critical juncture in his life and he saw the proposed two year voyage as a chance prove himself and to find out what the life of a naturalist had to offer. His methods and deductions on the voyage were heavily influenced by the work of others but the time spent in the field alone would give him the confidence to strike out on his own.



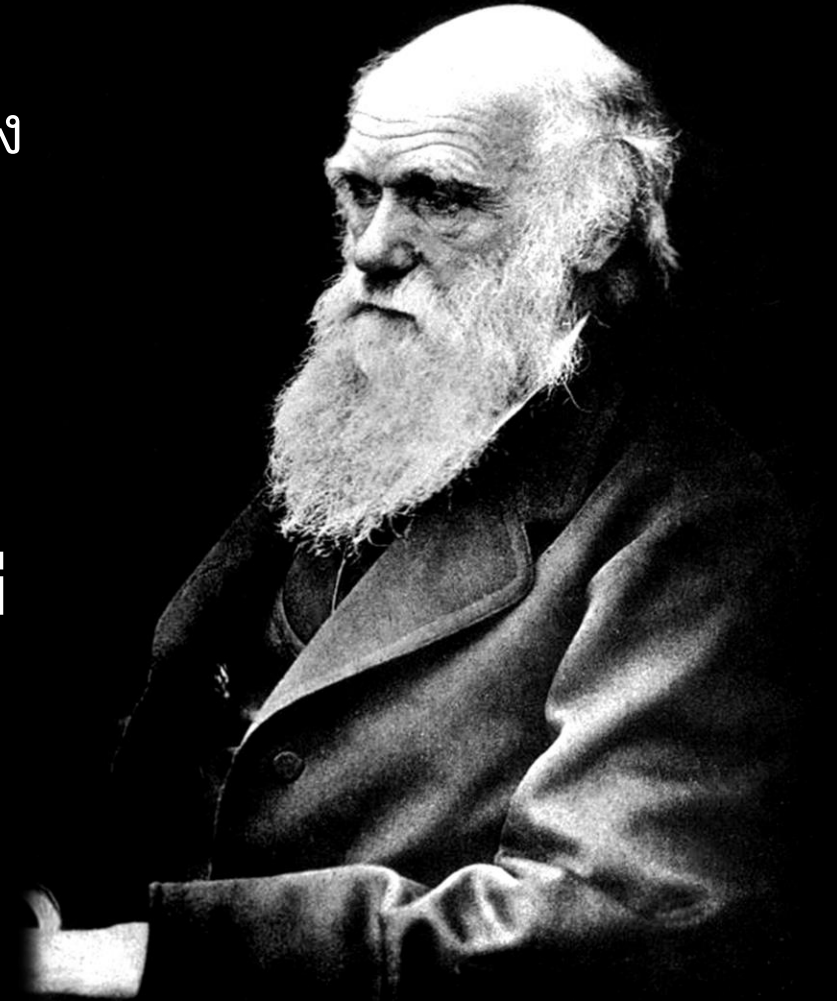
ดาร์วินได้จดบันทึกถึงสิ่งที่เขาได้พบ
ไว้อย่างละเอียด เก็บซากฟอสซิล จด
บันทึกรายละเอียดของพืชและสัตว์
วาดรูปและศึกษาสิ่งมีชีวิตเหล่านั้น



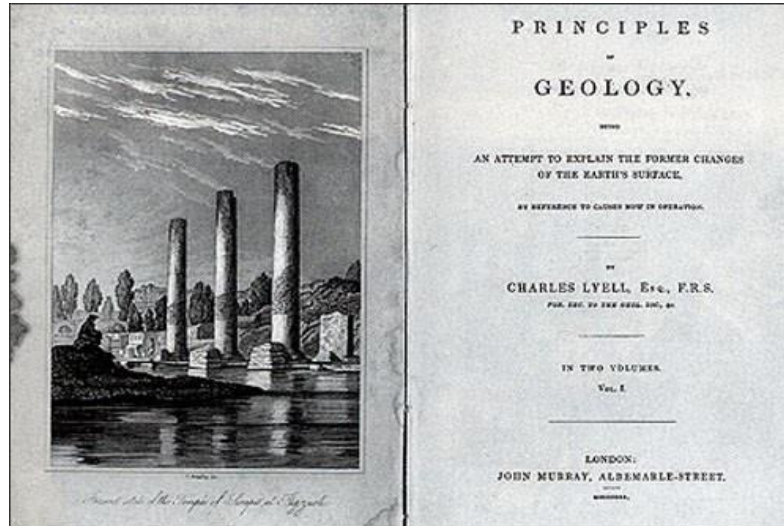
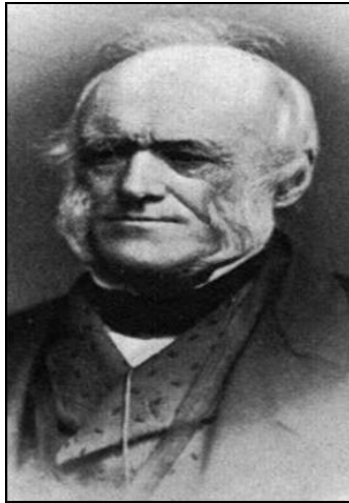
Copyright © 2009 Pearson Education, Inc.

จากการสำรวจสรุปได้ 3 ประเด็น

มีการกระจายและความแตกต่างของ
พืชและสัตว์ตามสภาพภูมิศาสตร์
ต่างๆ ที่แบ่งแยกกันทางภูมิศาสตร์
หรือในบริเวณที่มีสภาพแวดล้อม
คล้ายคลึงกันแต่อยู่ห่างไกลกัน จะมี
ลักษณะไม่เหมือนกัน



ดาร์วินศึกษาแนวคิดของชาลส์ ไลเอลล์ ใน The principles of Geology
กล่าวว่า โลกเกิดมานานมีอายุหลายพันล้านปีและมีการเปลี่ยนแปลง
เกิดขึ้นอย่างค่อยเป็นค่อยไป ดาร์วินได้ตั้งข้อสงสัยว่าถ้าเปลือกโลกเกิด
การเปลี่ยนแปลงได้ สิ่งมีชีวิตก็น่าจะเปลี่ยนแปลงได้เช่นกัน



มีซากกระดูกโบราณที่บดเป็นจำนวนมากในทวีปอเมริกาใต้
โดยพบว่าซากโบราณที่มีอายุมากจะแตกต่างจากสัตว์ที่พบใน
ปัจจุบันอย่างเด่นชัด





ความหลากหลายของพืชและสัตว์บนหมู่เกาะกาลาปากอส เช่น เต่า
ยักษ์บนเกาะแห่งนี้ บางชนิดคอยาวชยาว อาศัยอยู่ในที่แห้งแล้งกิน
พืชตระกูล กระบองเพชรเป็นอาหารบางชนิด คอสั้น อาศัยอยู่ในที่ชุ่ม
ชื้นกินพืชผักที่เจริญบนพื้นดินเป็นอาหาร

พบจะงอยปากของนกฟินช์ที่
มีลักษณะแตกต่างกัน เช่น
จะงอยปากกินเมล็ดพืช กิน
แมลง ผลไม้ กินน้ำหวาน
จากดอกไม้





Large ground finch (seeds)



**Cactus ground finch
(cactus fruits and flowers)**



Vegetarian finch (buds)



Woodpecker finch (insects)

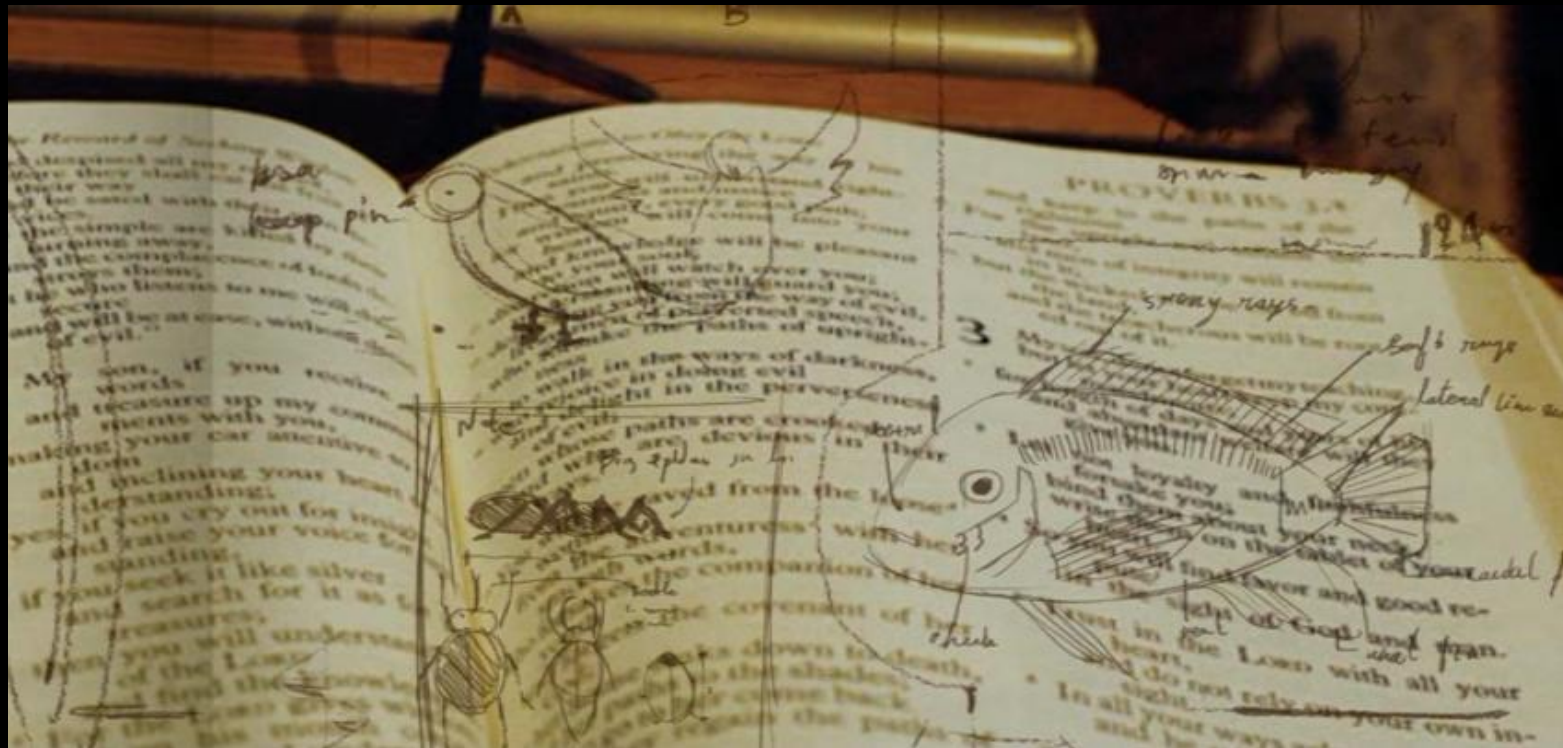
ดาร์วินตั้งสมมติฐานว่า บรรพบุรุษนกฟินช์จากทวีปอเมริกาใต้ อาจจะ
ถูกพายุพัดไปอยู่บนหมู่เกาะกาลาปากอส แล้ววิวัฒนาการเป็นหลาย
สปีชีส์แตกต่างกันตามลักษณะอาหารบนแต่ละเกาะ



เขาค่อย ๆ ไชปริศนาทีละน้อย ๆ และพบว่า
สิ่งมีชีวิตทุกชนิดบนโลกนี้นั้นล้วนมีความสัมพันธ์กัน

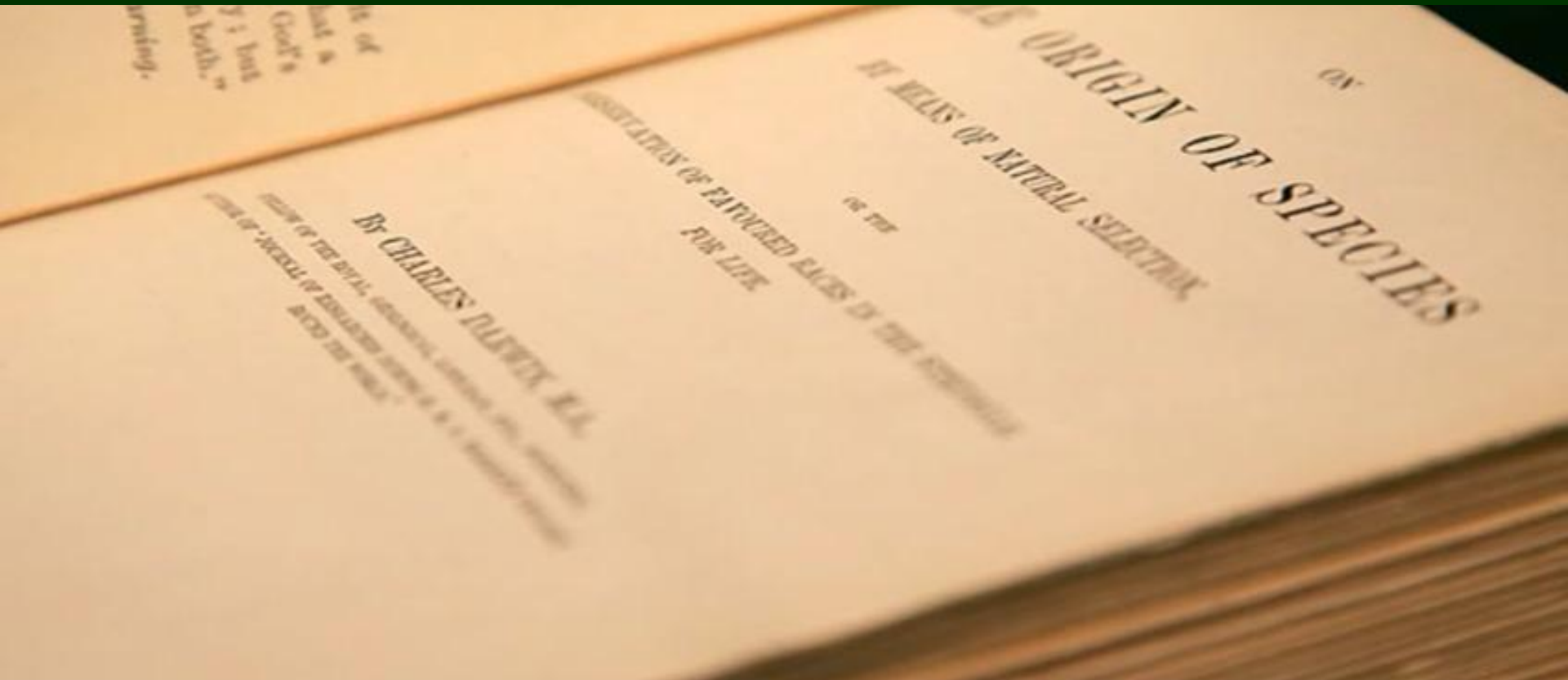


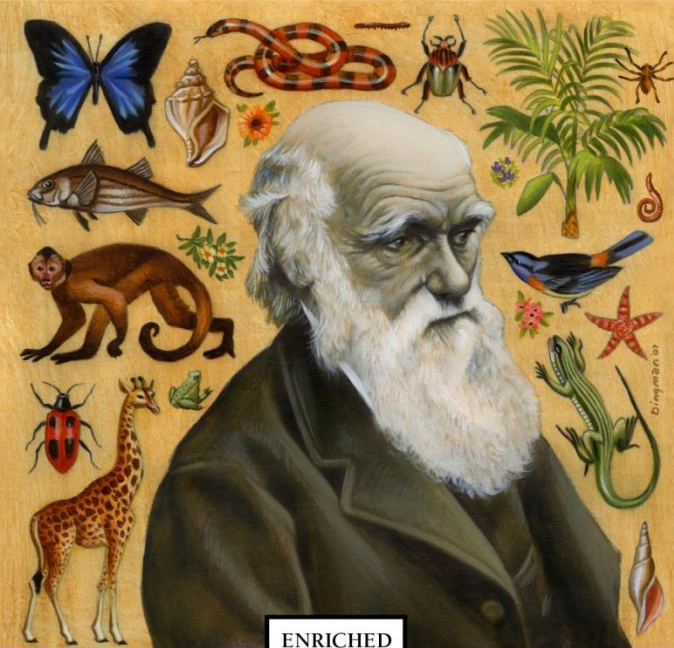
หลักฐานแนวคิดวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตของดาร์วิน ซึ่งขัดแย้งกับความเชื่อที่อิงกับศาสนาในยุคสมัยนั้น



ปี พ.ศ. 2402 ดาร์วินได้จัดพิมพ์เผยแพร่ผลงานของตนเองในหนังสือ

The Origin of Species (กำเนิดสปีชีส์)





ENRICHED
CLASSIC

THE ORIGIN OF SPECIES

CHARLES DARWIN

Includes detailed explanatory notes,
an overview of key themes, and more

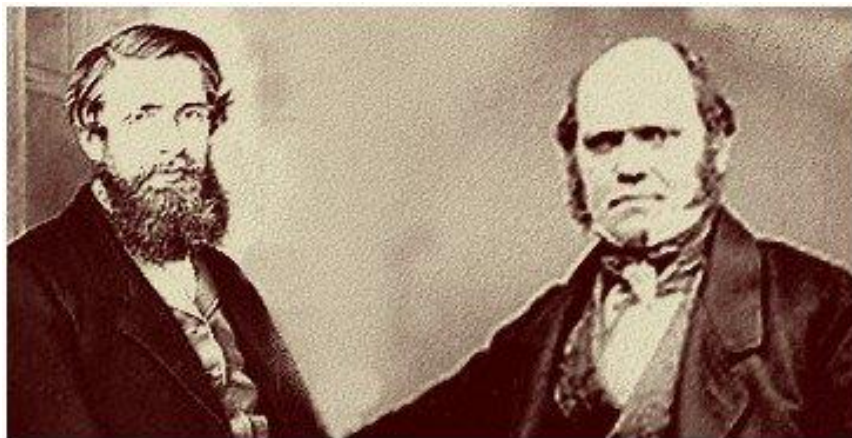
ดาร์วินเรียกกลไกที่ทำให้เกิด
วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตนี้ว่า

การคัดเลือกโดยธรรมชาติ

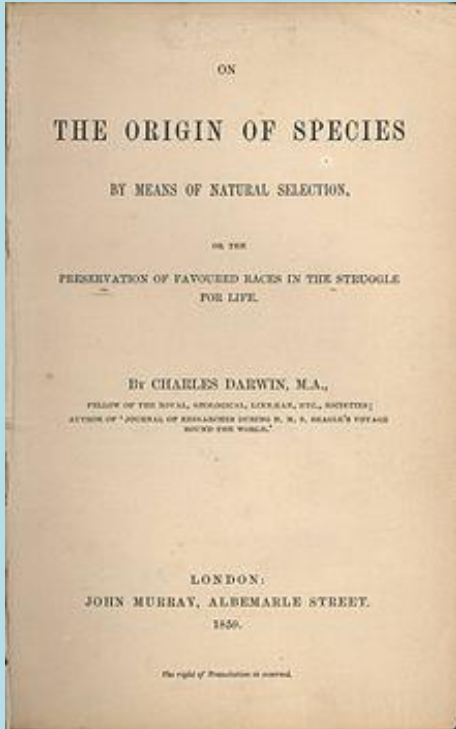
(natural selection)

อัลเฟรด รัสเซล วอลเลซ (Alfred Russel Wallace, พ.ศ. 2366 - 2456) ได้เสนอผลงานที่มีเนื้อหาตรงกับแนวคิดของดาร์วินที่ว่า วิวัฒนาการเกิดจากกระบวนการคัดเลือกโดยธรรมชาติ และเมื่อได้พิมพ์ผลงานก็ไม่ได้ได้รับความสนใจในขณะนั้นเท่าที่ควร



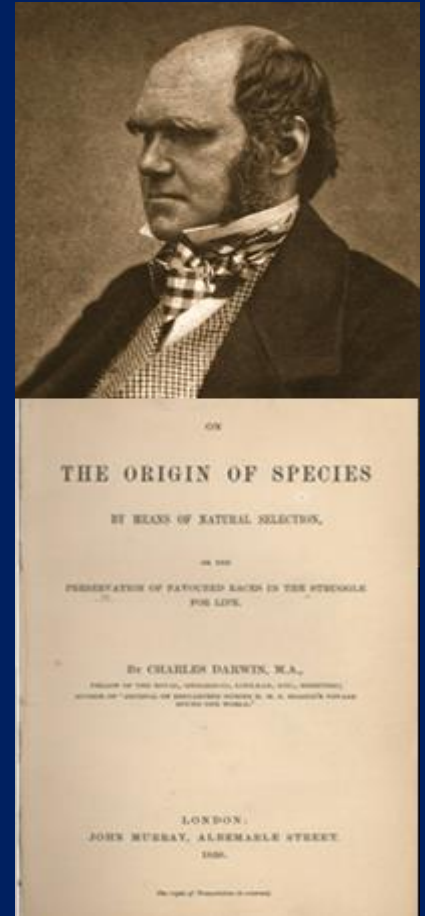


ศึกษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตแถบหมู่เกาะอินโดนีเซีย
และได้เขียนจดหมายเล่าให้ดาร์วินฟังถึงแนวคิดเรื่องทฤษฎี
วิวัฒนาการของเขาเองซึ่งตรงกับแนวคิดของดาร์วินในเรื่องของ
กลไกของวิวัฒนาการที่เกิดจากการคัดเลือกโดยธรรมชาติ



ในปี พ.ศ.2401 ทั้งสองได้นำเสนอผลงานในที่ประชุมวิทยาศาสตร์ และในปี พ.ศ.2402 ดาร์วินก็ได้ตีพิมพ์หนังสือ เรื่อง กำเนิดความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตโดยการคัดเลือกโดยธรรมชาติ (The Origin of Species by Means of Natural Selection)

กลไกสำคัญนี้ได้จุดประเด็นความขัดแย้งกับผู้
ที่เคร่งครัดในศาสนา แม้แต่กระทั่งภรรยา
ของเขาที่ตั้งข้อสงสัยในข้อเขียนของดาร์วิน
ที่ว่า “ดวงตาของมนุษย์นั้นอาจจะเกิดขึ้นมา
จากการคัดเลือกที่ละเล็กละน้อย โดยการ
คัดเลือกแต่ละครั้งจะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลง
ที่ก่อให้เกิดประโยชน์”





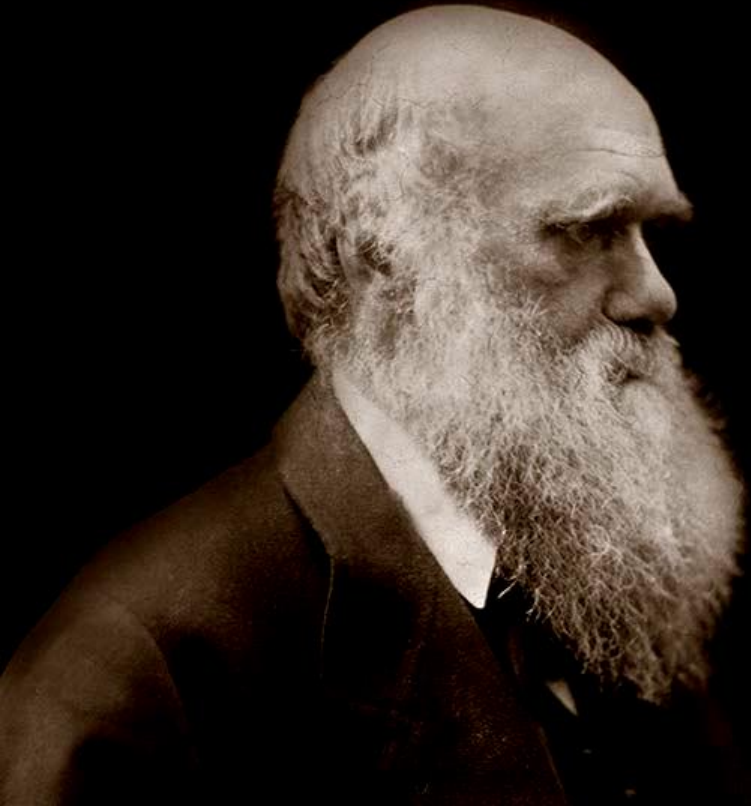
เอินส์ เมียร์ (Ernst Mayr) ได้วิเคราะห์
ทฤษฎีการคัดเลือกโดยธรรมชาติของ
ดาร์วิน ทำให้เกิดข้อสรุป ดังนี้

- สิ่งมีชีวิตมีการต่อสู้ดิ้นรนเพื่อการ
อยู่รอด และให้ได้สิ่งที่จำเป็นต่อ
การดำรงชีวิตซึ่งมีจำนวนจำกัดจึง
มีสมาชิกเพียงส่วนหนึ่งที่อยู่รอด
ในแต่ละรุ่น

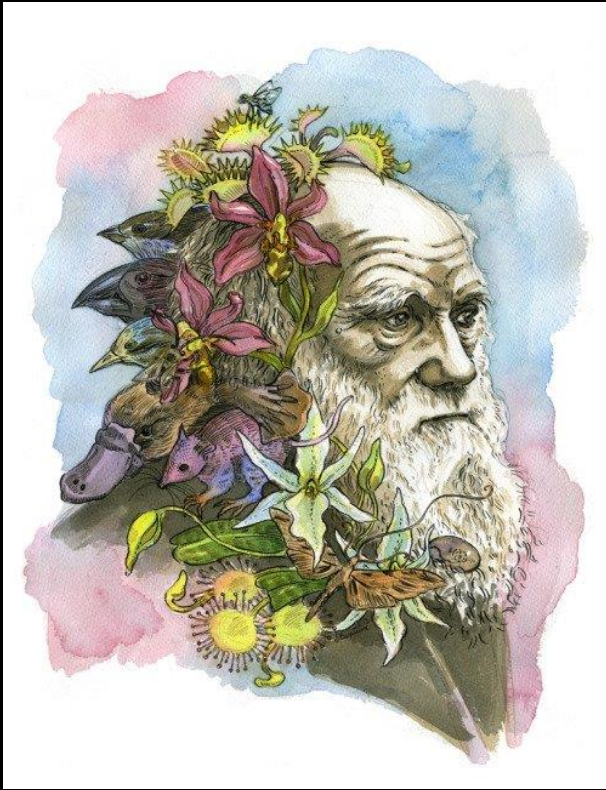
การอยู่รอดของสมาชิกในสิ่งแวดล้อมไม่ได้เกิดขึ้นอย่างเหมาะสม
แต่เป็นผลมาจากลักษณะทางพันธุกรรมที่แตกต่างกันของสิ่งมีชีวิต
สิ่งมีชีวิตที่มีลักษณะเหมาะสมกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีโอกาสอยู่รอดจะ
ทำให้เกิดลูกหลานได้มากกว่าสิ่งมีชีวิตที่มีลักษณะไม่เหมาะสมกับ
สิ่งแวดล้อม

การที่สิ่งมีชีวิตแต่ละตัวมีศักยภาพในการอยู่รอดและให้ กำเนิด
ลูกหลานไม่เท่ากัน ทำให้ประชากรมีการเปลี่ยนแปลงไปที่ละเล็กละ
น้อยและมีลักษณะที่เหมาะสมกับสิ่งแวดล้อมสะสมเพิ่มขึ้นในแต่ละรุ่น

จากข้อสรุปดังกล่าวของเมียร์ ทำให้สามารถสรุปแนวความคิดของ
ดาร์วิน ได้ดังนี้

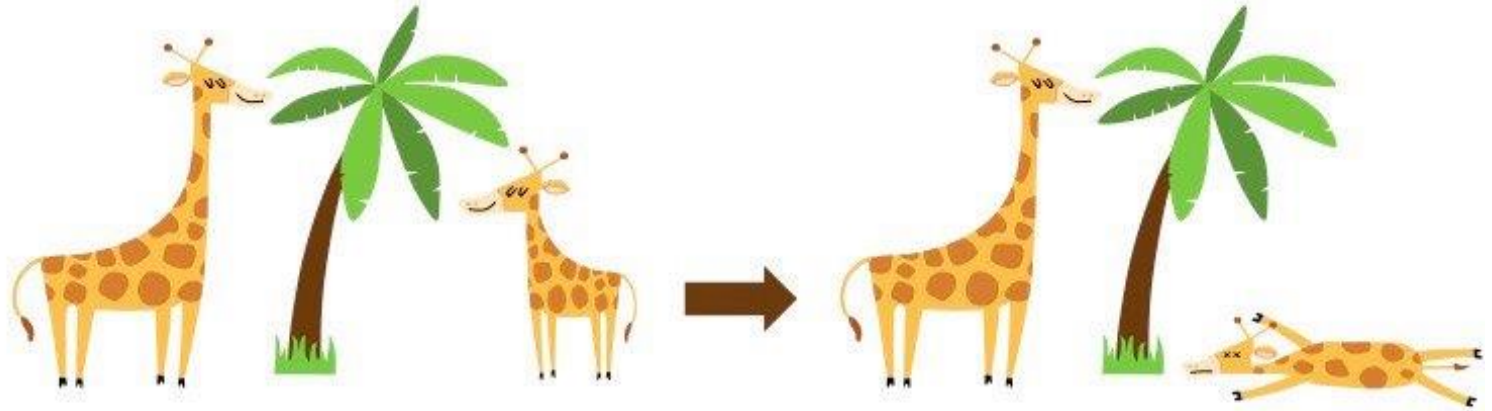


- ❖ การคัดเลือกโดยธรรมชาติทำให้สิ่งมีชีวิตแต่ละตัวมีความสามารถในการอยู่รอด และมีความสามารถในการให้กำเนิดลูกหลานแตกต่างกัน



- ❖ การคัดเลือกโดยธรรมชาติเกิดขึ้นจาก ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมที่ประชากรอาศัยอยู่กับลักษณะความแปรผันทาง พันธุกรรมของสมาชิกในประชากร
- ❖ ผลจากการคัดเลือกโดยธรรมชาติทำให้ ประชากรมีการปรับตัว เติบโตจนสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ในสิ่งแวดล้อมนั้น

ดาร์วิน อธิบายเกี่ยวกับการคัดเลือกกว่าเป็นแรงผลักดันที่ก่อให้เกิดวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ดังตัวอย่างลักษณะคอยีราฟ



Charles Darwin – Evolution by *Descent with Modification* (1859)

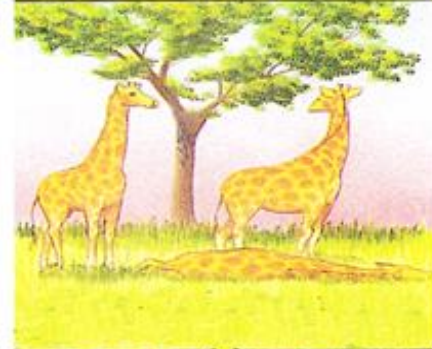
Long-necked giraffes are randomly born and have more offspring due to their competitive advantage

ยีราฟบรรพบุรุษแต่ละตัวมีคอยาวบ้างสั้น
บ้างเป็นเพราะพันธุกรรมในสภาพ
ธรรมชาติยีราฟเหล่านี้ต้องแข่งขันหา
อาหาร (ใบไม้ยอดไม้)

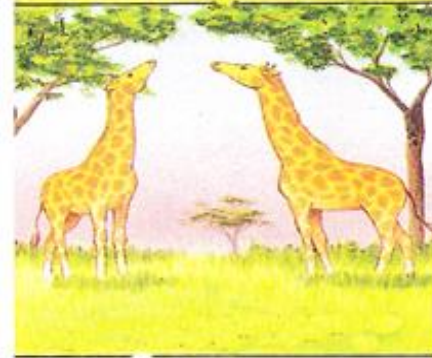
ยีราฟคอยาวมีความเหมาะสมต่อสภาพ
การเปลี่ยนแปลงของสภาวะแวดล้อมคอ
ยาวจึงได้รับการคัดเลือกให้มีชีวิตอยู่ต่อไป
ส่วนยีราฟคอสั้นหาอาหารไม่ได้ ถูกกำจัด
ไปในที่สุด



ต้นตระกูลของยีราฟอาจ
มีคอสั้นบ้าง ยาวบ้าง
ลักษณะที่แตกต่างกันนี้
เป็นพันธุกรรม



ยีราฟคอยาวกว่าได้รับ
การคัดเลือกให้มีชีวิตอยู่
ต่อไป ส่วนยีราฟคอสั้น
กว่าถูกกำจัดไป



ในที่สุดยีราฟคอยาวเท่านั้น
จึงจะมีชีวิตอยู่ต่อไปได้

ช่วงเวลาหลังจากที่ดาร์วินได้ออกหนังสือ The Origin of Species มีผู้
ยอมรับและเชื่อใน Darwinism อย่างมาก ผู้ที่สนับสนุนแนวคิดของดาร์วินที่
สำคัญได้แก่ ที เอช ฮักซ์เลย์ (T.H. Huxley) เฮอร์เบิร์ต สเปนเซอร์
(Herbert Spencer) จอร์จ โรแมนส์ (George Romans) แอร์นสต์ เฮคเคิล
(Ernst Haeckel) และ ออกัส ไวส์มาน (August Weisman) **ซึ่งยุคที่ความ
เชื่อใน Darwinism รุ่งเรืองนั้นเรียกว่ายุคโรแมนติค อยู่ระหว่าง พ.ศ.**

2403-2446



มหาวิหารเวสมินเตอร์และป้ายหลุมฝังศพของ
ชาร์ลส์ ดาร์วิน

แนวคิดเกี่ยวกับหลักวิวัฒนาการยุคใหม่



หลังจากยุคโรแมนติค ทฤษฎีของดาร์วินก็ยังเป็นที่ถกเถียงถึง
ความถูกต้องและความเป็นไปได้เรื่อยมา มีทั้งกลุ่มผู้สนับสนุน
และคัดค้าน

- จนกระทั่งในปีพ.ศ.2478 - ปัจจุบัน ถือว่าเป็นยุคโมเดิร์น
ซินเทซิสของแนวคิดเรื่องวิวัฒนาการ มีความก้าวหน้าทาง
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเกิดขึ้นมากมายโดยเฉพาะ
สาขาวิชาพันธุศาสตร์

การศึกษาเรื่องวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตจึงได้นำทฤษฎีการคัดเลือกตามธรรมชาติของดาร์วินมาผสมผสานกับความรู้วิชาการด้านอื่นๆ โดยเฉพาะด้านพันธุศาสตร์ประชากรมาประยุกต์ใช้ในการอธิบายวิวัฒนาการยุคใหม่ ทำให้เกิดทฤษฎีที่เรียกว่า **ทฤษฎีวิวัฒนาการสังเคราะห์ (synthetic theory of evolution)** เกิดขึ้นในช่วง พ.ศ.2463-2473



synthetic theory of evolution เน้นความสำคัญของประชากรซึ่งถือเป็นหน่วยสำคัญของวิวัฒนาการ สิ่งมีชีวิตแต่ละตัวในกลุ่มประชากรจะมีความแปรผันแตกต่างกัน การแปรผันทางพันธุกรรมใดที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม จะทำให้สิ่งมีชีวิตนั้นสามารถอยู่รอดและสืบพันธุ์ถ่ายทอดลักษณะดังกล่าวไปสู่ลูกหลานรุ่นต่อไปได้



กลุ่มที่ไม่เห็นด้วยกับแนวคิดส่วนหนึ่งของ
ดาร์วินได้แก่

- นิลส์ เอลเดร็จ (Niles Eldredge)
- สตีเฟน เจ กูล (Stephen J Gould)
- สตีวท คาฟแมน (Stuart Kauffman)
- สตีเวน โรส (Steven Rose)





สตีเฟน เจ กูล (Stephen J Gould, พ.ศ.2484-2545) กล่าวว่ามียหลายกรณีที่วิวัฒนาการไม่ได้เกิดขึ้นอย่างค่อยเป็นค่อยไปดังที่ดาร์วินตั้งสมมติฐานไว้

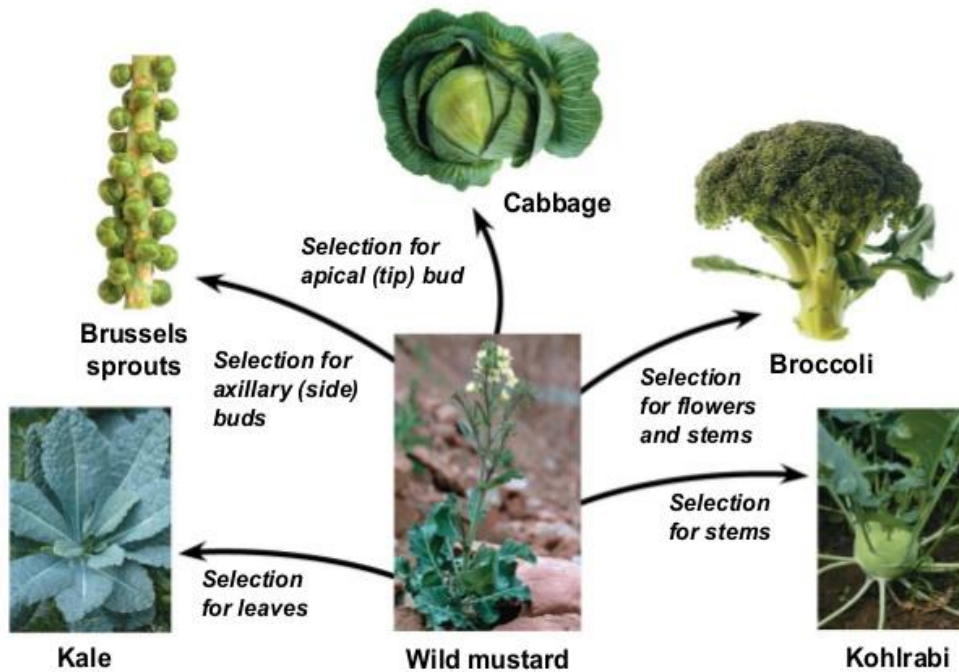
เช่น ไดโนเสาร์ได้สูญพันธุ์ไปในเวลาอันรวดเร็ว เมื่อประมาณ 65 ล้านปีก่อน และทำให้สัตว์เลื้อยลูกด้วยนมมีจำนวนเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและมีความหลากหลายจนถึงปัจจุบัน



ริชาร์ด ดอว์กินส์ (Richard Dawkins, พ.ศ.2484-
ปัจจุบัน) ซึ่งได้เขียนหนังสือเรื่อง The Selfish Gene

กล่าวว่า ตัวการที่ก่อให้เกิดวิวัฒนาการคือ ยีนในตัวสิ่งมีชีวิต
เพราะยีนจะเป็นหน่วยสำคัญที่บงการให้สิ่งมีชีวิตต้องทำสิ่งต่างๆ
เพื่อให้ตัวเองอยู่รอด ส่งผลให้สิ่งมีชีวิตนั้นแสดงพฤติกรรมใดๆ
ออกมาเพื่อให้อยู่รอดในสภาวะนั้นได้ดีที่สุด

การคัดเลือกโดยมนุษย์หรือการคัดเลือกโดยการทำซ้ำ (artificial selection)



การคัดเลือกพันธุ์ของพืช

วงศ์กะหล่ำจากกะหล่ำป่า ซึ่งมีใบ
แข็งกระด้างไม่หนา รับประทานไม่
อร่อย จากการปรับปรุงและคัดเลือก
พันธุ์ปัจจุบันจึงมีกะหล่ำหลายชนิด
เรียกชื่อต่างๆ กัน เช่น กะหล่ำปม
กะหล่ำดอก คะน้า

ตัวอย่างข้อสอบ

ข้อความที่สอดคล้องกับวิวัฒนาการมากที่สุดคือข้อใด?

1. การเปลี่ยนแปลงของสิ่งมีชีวิตมีทิศทางที่ไม่แน่นอน
2. การเปลี่ยนแปลงของสิ่งมีชีวิตจากแบบง่าย ๆ ไปซับซ้อนขึ้น
3. การเปลี่ยนแปลงของสิ่งมีชีวิตมักมีโครงสร้างใหม่เกิดขึ้นเสมอ
4. การเปลี่ยนแปลงของสิ่งมีชีวิตมีการเปลี่ยนแปลงอย่างค่อยเป็นค่อยไป สืบเนื่องกันตลอดเวลา

กรณีต่อไปนี้เป็นตัวอย่างสนับสนุนทฤษฎี Natural Selection

- ก) เชื้อเอเดสแพร่ระบาดอย่างรวดเร็วเนื่องจากพฤติกรรมทางเพศของมนุษย์ที่เอื้อต่อการเจริญเติบโตของเชื้อนี้
- ข) มีพลาสติกโมเดียมสายพันธุ์ที่ต้านยารักษาโรคมalaria เรียเพิ่มขึ้น
- ค) มีการเปลี่ยนแปลงลำดับเบสใน DNA ของ E.coli ที่เกิดจากไวรัสบางชนิด

1. ข้อ ข

2. ข้อ ค

3. ข้อ ก และ ข

4. ข้อ ก, ข และ ค

เหตุการณ์ใดเป็นสิ่งที่ทำให้ Charles Darwin คาดคะเนว่าโลกน่าจะมีอายุยาวนาน

1. การพบฟอสซิลในชั้นหินที่ถูกทับถมมานาน

2. สัตว์ในแต่ละทวีปมีการปรับตัวที่แตกต่างกัน

3. สิ่งมีชีวิตทั่วโลกมีลักษณะแตกต่างกันออกไป

4. การแข่งขันทำให้เกิดการคัดเลือกตามธรรมชาติ

หากมีการตัดถนนผ่านพื้นที่ป่าแห่งหนึ่ง เมื่อเวลาผ่านไป 200 ปี ตามหลักวิวัฒนาการ เหตุการณ์ใดมีโอกาสเกิดขึ้นได้มากที่สุด

1. พบกระดูกมาอาศัยในพื้นที่ริมถนนมากขึ้น
2. พบนกที่มีลวดลายแบบใหม่ในพื้นที่ฝั่งตะวันตกของถนน
3. พบหอยทากชนิดใหม่ในพื้นที่ทางด้านฝั่งใดฝั่งหนึ่งของถนน
4. พบว่าต้นไม้มีลักษณะสูงใหญ่มากขึ้นในพื้นที่ฝั่งตะวันออก

ของถนน

ความสัมพันธ์ในข้อใดที่มีอิทธิพลต่อ coevolution น้อยที่สุด

1. Commensalism

2. Competition

3. Mutualism

4. Predation

ในอนาคต มนุษย์อาจมีสัดส่วนศีรษะโตขึ้น แต่แขนขาจะลีบเล็กลงเพราะมนุษย์ใช้ความคิดมากและมีเครื่องทุ่นแรงหลายชนิดทำงานแทนค้ำกล่าวนี้สอดคล้องกับข้อใด

1. การต่อสู้เพื่อยังชีวิตของ Wallace

2. กฎแห่งการใช้และไม่ใช้ของ Lamarck

3. กฎของการเลือกเฟ้นตามธรรมชาติของ Darwin

4. การแปรผันเพื่อดำรงพันธุ์ของ De Vries

ข้อใดเป็นแนวคิดของดาร์วินเกี่ยวกับการที่ยีราฟมีคอยาว

1. ยีราฟมีการปรับตัวให้มีคอยาวเพื่อกินใบไม้ที่อยู่สูงได้
2. ยีราฟที่มีลักษณะคอยาวถูกถ่ายทอดมาแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน
3. เกิดการผ่าเหล่าของยีนที่ควบคุมลักษณะคอ ทำให้ยีราฟมีคอยาวขึ้น
4. ในอดีตยีราฟมีทั้งคอสั้นและคอยาว แต่พวกคอยาวดิ้นรน
แก่งแย่งจนมีชีวิตรอดได้จนถึงปัจจุบัน

ข้อใดเป็นแนวคิดที่สอดคล้องกันระหว่างทฤษฎีวิวัฒนาการของลามาร์ค กับดาร์วิน

1. การปรับตัวเป็นผลมาจากความสำเร็จในการสืบพันธุ์ที่แตกต่างกัน
2. วิวัฒนาการเป็นแรงขับให้สิ่งมีชีวิตมีโครงสร้างที่ซับซ้อนเพิ่มมากขึ้น
3. การปรับตัวทางวิวัฒนาการเป็นผลมาจากการมีความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
4. หลักฐานของซากดึกดำบรรพ์ของสิ่งมีชีวิตสนับสนุนแนวคิดที่ว่าสิ่งมีชีวิตมีวิวัฒนาการ

ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องเกี่ยวกับทฤษฎี use and disuse ของ Jean Lamarck

1. สิ่งมีชีวิตต้องดิ้นรนต่อสู้เพื่อเอาชีวิตรอด และสืบพันธุ์ต่อไป
2. ลักษณะใดๆ ที่เกิดขึ้นในรุ่นพ่อแม่ จะสามารถถูกถ่ายทอดไปยังรุ่นลูกได้
3. เมื่อมีการใช้งานอวัยวะใดมาก อวัยวะนั้นก็จะใหญ่และแข็งแรงขึ้น เช่น กล้ามเนื้อ อวัยวะใดหากไม่ได้ใช้งานก็จะหดเล็กลง เช่น ไม้ตั้ง
4. สิ่งมีชีวิตสามารถเปลี่ยนแปลงรูปร่างได้ แต่จะไม่สูญพันธุ์ไปไหน

หลักฐานในข้อใดสนับสนุนการใช้และไม่ใช้ของลามาร์ก

1. ผู้ชายไม่ต้องให้หมวกจึงไม่มีต่อมหน้านม
2. กิ่งกือเดินเร็วกว่าตะขาบจึงมีขาจำนวนมากกว่า
3. ค้างคาวรับฟังเสียงด้วยระบบโซนาร์จึงไม่มีใบหู
4. คนที่ฝึกว่ายน้ำมาตั้งแต่เด็กเมื่อโตขึ้นจะมีไหล่กว้าง

ข้อความใดที่สนับสนุนหลักการของวิวัฒนาการตามแนวของ ดาร์วิน

1. ยีราฟคอยาวเท่านั้นที่จะดำรงพันธุ์ต่อไปได้พวกที่คอสั้นก็จะสูญพันธุ์ไป
2. การผสมระหว่างม้ากับลาได้ลูกผสมที่วิ่งไวคล้ายม้าแต่มีความอดทนเหมือนลา
3. เมื่อตัดหางลูกสุนัขหลายช่วงอายุแต่ลูกหลานเหลนก็ยังหางยาวเหมือนบรรพบุรุษของมัน
4. งูเต็มมีขาแต่เมื่อไม่ได้ใช้เลยหดหายไป

“ในอนาคต มนุษย์อาจมีสัดส่วนศีรษะโตขึ้น แต่แขนขาจะลีบเล็กลงเพราะมนุษย์ใช้ความคิดมากและมีเครื่องทุ่นแรงหลายชนิดทำงานแทน” คำกล่าวนี้สอดคล้องกับ

1. การต่อสู้เพื่อยังชีวิตของ Wallace

2. กฎแห่งการใช้และไม่ใช้ของ Lamarck

3. กฎของการเลือกเฟ้นตามธรรมชาติของ Darwin

4. การแปรผันเพื่อดำรงพันธุ์ของ De Vries

ทฤษฎีวิวัฒนาการของ Lamarck อ้างถึงหลักการใดมากที่สุด

1. การแปรผันตามสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป
2. การแปรผันที่บังเอิญเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป
3. การแปรผันที่เกิดจากมิวเทชัน
4. การแปรผันที่จะถูกคัดเลือกโดยธรรมชาติ

ทฤษฎี natural selection ของชาร์ลส์ ดาร์วิน หมายถึงข้อใด

1. ธรรมชาติมีกฎเกณฑ์ที่แน่นอนในการคัดเลือกเผ่าพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต
2. ลักษณะผันแปรของสิ่งมีชีวิตที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมหนึ่ง ๆ จะถูกคัดเลือกเอาไว้และสะสมเพิ่มมากขึ้น
3. สิ่งมีชีวิตมีทิศทางของการเปลี่ยนแปลงตามความต้องการของธรรมชาติ
4. เป็นการต่อสู้ดิ้นรนของสิ่งมีชีวิตที่จะปรับตัวให้เข้ากับธรรมชาติ

มีผู้ให้ข้อสังเกตว่าผีเสื้อชนิดหนึ่งมีสีกลมกลืนกับสีของเปลือกไม้จะมีจำนวนมากกว่าผีเสื้อชนิดอื่น ๆ ข้อสังเกตนี้จะใช้ข้อความใดมาอธิบายสนับสนุน

1. กฎการถ่ายทอดลักษณะที่เกิดขึ้นใหม่ของลามาร์ค
2. ทฤษฎีการคัดเลือกโดยธรรมชาติของดาร์วิน
3. มิวเทชันเนื่องจากสภาวะแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไป
4. ลัทธิชาตญาณในการหลบหลีกศัตรูทุกชนิด

หลักฐานทางวิวัฒนาการในข้อใดมีส่วนคล้ายคลึงกับ
แนวทฤษฎีการคัดเลือกโดยธรรมชาติของชาร์ลส์ ดาร์วิน
มากที่สุด

1. หลักฐานจากซากดึกดำบรรพ์

2. หลักฐานการเจริญเติบโตของเอ็มบริโอ

3. หลักฐานจากการปรับปรุงพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์

4. หลักฐานจากโครงสร้างร่างกาย

ยีราฟมีคอยาวได้อย่างไร

1. ยีราฟมีคอยาวเพราะการคัดเลือกโดยธรรมชาติ ทำให้ยีราฟที่มีคอยาวและแข็งแรงต่อสู้แย่งชิงตัวเมียได้ดีกว่า
2. ยีราฟมีคอยาวเพราะการคัดเลือกโดยธรรมชาติ ทำให้ยีราฟที่มีคอยาวสามารถหาอาหารกินได้แม้ในฤดูแล้งที่พืชต้นเตี้ยๆ ถูกกินไปหมดแล้ว
3. ยีราฟมีคอยาวได้เพราะการคัดเลือกโดยธรรมชาติ ทำให้ยีราฟที่มีคอยาวก็มลงกินได้ได้ในระยะที่ไกลกว่าปกติจากแหล่งน้ำ และรอดพ้นจากการถูกกินโดยจระเข้
4. ยีราฟมีคอยาวได้เพราะแรงผลักดันภายในที่ต้องการยืดตัวให้สูงขึ้นเพื่อกินยอดไม้ ทำให้คอยีราฟยาวขึ้นทีละนิดในแต่ละรุ่น และจะยาวขึ้นต่อไปได้อีก

ข้อใดไม่ใช่สาเหตุที่ทำให้สิ่งมีชีวิตเกิดการเปลี่ยนแปลง
ตามแนวความคิดในการวิวัฒนาการของลามาร์ก

1. อาหาร

2. การปรับตัว

3. การแข่งขัน

4. สิ่งแวดล้อม

“ความแปรผัน ย่อมจะต้องมีบางลักษณะที่เหมาะสมกับ
สิ่งแวดล้อม สิ่งมีชีวิตที่มีลักษณะดังกล่าวย่อมจะดำรงชีวิตได้ดี
และสามารถสืบพันธุ์ถ่ายทอดลักษณะไปยังรุ่นต่อไป” ข้อความนี้
สอดคล้องกับหลักการใด

1. กฎแห่งการถ่ายทอดลักษณะที่เกิดขึ้นใหม่ของมอง ลามาร์ก
2. กฎการแปรผันทางพันธุกรรมของฮาร์ดี และไวน์เบิร์ก
3. แนวคิดในทฤษฎีการคัดเลือกโดยธรรมชาติของ ชาลส์ ดาร์วิน
4. แนวคิดการเกิดวิวัฒนาการของ ชาลส์ ดาร์วิน

สิ่งมีชีวิตข้อใดมีการปรับตัวให้เข้ากับสภาพที่อยู่อาศัย

1. กาฝาก กล้วยไม้

2. ตั๊กแตนกิ่งไม้ นกพิณซ์

3. ผักกระเฉด กระบองเพชร

4. กาบหอยแครง หม้อข้าวหม้อแกงลิง

จากทฤษฎีวิวัฒนาการผ่านการคัดเลือกโดยธรรมชาติของดาร์วินนั้น เราจะใช้
ในการอธิบายการพบอิกัวนาทะเล ซึ่งแตกต่างจากอิกัวนาปกติ โดยที่มัน
สามารถว่ายน้ำได้ดี กินสาหร่ายเป็นอาหาร และมีนิ้วยาวสำหรับเกาะเกี่ยวกับ
โขดหินได้ดีที่หมู่เกาะกาลาปากอสได้อย่างไร

1. อิกัวนาทะเลวิวัฒนาการขึ้นมาจากแหล่งที่อยู่ริมชายฝั่งของทวีปอเมริกาใต้ เมื่อมีการเคลื่อนของแผ่นทวีปออกไป เราจึงพบพวกมันอยู่บนหมู่เกาะกาลาปากอส
2. อิกัวนาทะเลของหมู่เกาะอื่นอพยพย้ายถิ่นฐานมายังหมู่เกาะกาลาปากอส
3. อิกัวนาทะเลของหมู่เกาะกาลาปากอสวิวัฒนาการขึ้นมาใหม่จากกิ่งก่าบนหมู่เกาะกาลาปากอส โดยที่มันไม่ได้เป็นญาติใกล้ชิดกับอิกัวนาบกเลย
4. อิกัวนาจากทวีปอเมริกาใต้อาจจะถูกน้ำพัดมายังหมู่เกาะกาลาปากอส กระบวนการคัดเลือกโดยธรรมชาติได้คัดเลือกอิกัวนาที่มีลักษณะเหมาะสมต่อการดำรงชีวิตตามโขดหินริมทะเลเอาไว้

ข้อใดไม่จัดเป็นการปรับตัว

1. การเปลี่ยนสีของกิ่งก่า

2. สีสันที่หลากหลายของดอกกุหลาบ

3. กบผสมพันธุ์และวางไข่ในช่วงฤดูฝน

4. สัตว์ในทะเลทรายออกหากินในเวลากลางคืน

นักวิทยาศาสตร์ทดลองตัดหางหนูตัวผู้ และตัวเมียออก และปล่อยให้ผสมพันธุ์กัน ถ้ารุ่นลูกที่เกิดมาก็มีหาง ให้ตัดหางออกก่อนที่จะให้ผสมพันธุ์ ข้อใดต่อไปนี้อาจกล่าวถูกต้อง

1. เมื่อทำการทดลองไปเป็นเวลาหนึ่ง หางหนูในการทดลองจะสั้นลงเรื่อยๆ
2. เมื่อทำการทดลองไปเป็นเวลาหนึ่ง หนูที่เกิดมาจะไม่มีหางตามทฤษฎีวิวัฒนาการของดาร์วิน
3. เมื่อทำการทดลองไปเป็นเวลาหนึ่ง หนูที่เกิดมาจะไม่มีหางตามทฤษฎีวิวัฒนาการของลามาร์ก
4. หนูที่เกิดมาจะยังมีหางอยู่ทุกรุ่น

ปัจจัยใดที่ทำให้สิ่งมีชีวิตมีวิวัฒนาการอย่างมีทิศทาง

1. มิวเทชัน
2. เจเนติกดริฟต์
3. ยีนรีคอมบิเนชัน
4. การคัดเลือกตามธรรมชาติ

กรณีต่อไปนี้เป็นตัวอย่างที่สนับสนุนทฤษฎี Natural selection

1. กระจกเปลี่ยนสีตามสภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัย
2. นกกระทาวางไข่จำนวนมากขึ้นเมื่อช่วงกลางวันยาวนานขึ้น
3. มีพลาสติกโมเดียมสายพันธุ์ที่ต้านยารักษาโรคมะเร็งเพิ่มขึ้น
4. เชื้อเอ็ดส์แพร่ระบาดอย่างรวดเร็ว เนื่องจากพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมของมนุษย์

วิวัฒนาการตามแนวคิดของดาร์วินยึดหลักต่างๆ ยกเว้นหลัก
เกี่ยวกับข้อใด?

1. หลักการเกี่ยวกับการแปรผันของสิ่งมีชีวิต

2. หลักการเกี่ยวกับการคัดเลือกโดยธรรมชาติ

3. หลักการเกี่ยวกับการอพยพย้ายถิ่นของสิ่งมีชีวิต

4. หลักการเกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะจากบรรพบุรุษไป

ลูกหลาน

จากการสังเกตพบว่าผีเสื้อที่มีสีส้มกลมกลืนกับสีของเปลือกไม้
จะมีจำนวนมากกว่าผีเสื้อชนิดอื่นๆ ข้อสังเกตนี้จะใช้ข้อมูลใด
มาอธิบายสนับสนุนได้เหมาะสมที่สุด?

1. พฤติกรรมการคัดเลือกโดยธรรมชาติของดาร์วิน
2. สัญชาตญาณในการหลบหนีศัตรูของสิ่งมีชีวิต
3. การถ่ายทอดลักษณะที่เกิดขึ้นใหม่ของลามาร์ก
4. การผ่าเหล่าอันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อม

ปัจจัยใดที่เป็นปัจจัยพื้นฐาน ที่นำไปสู่การคัดเลือกโดยธรรมชาติ (Natural selection)

1. ไมโอซิส

2. สภาพภูมิศาสตร์

3. กลไกทางการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ

4. กลไกทางการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ