

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

ภาคเรียนที่ 1/2551

วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน (ว33101)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

นิสิตฝึกสอน นางสาวประภาติ คำดอนหัน

เรื่อง ความผิดปกติของโครโมโซมและยีน

เวลา 2 คาบ

สัปดาห์ที่ 3 วันที่ 23-24 มิ.ย. 51

ห้อง 3/3 , 3/4

อาจารย์นิเทศ อาจารย์เกริก ศักดิ์สุภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐานการเรียนรู้ ว1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

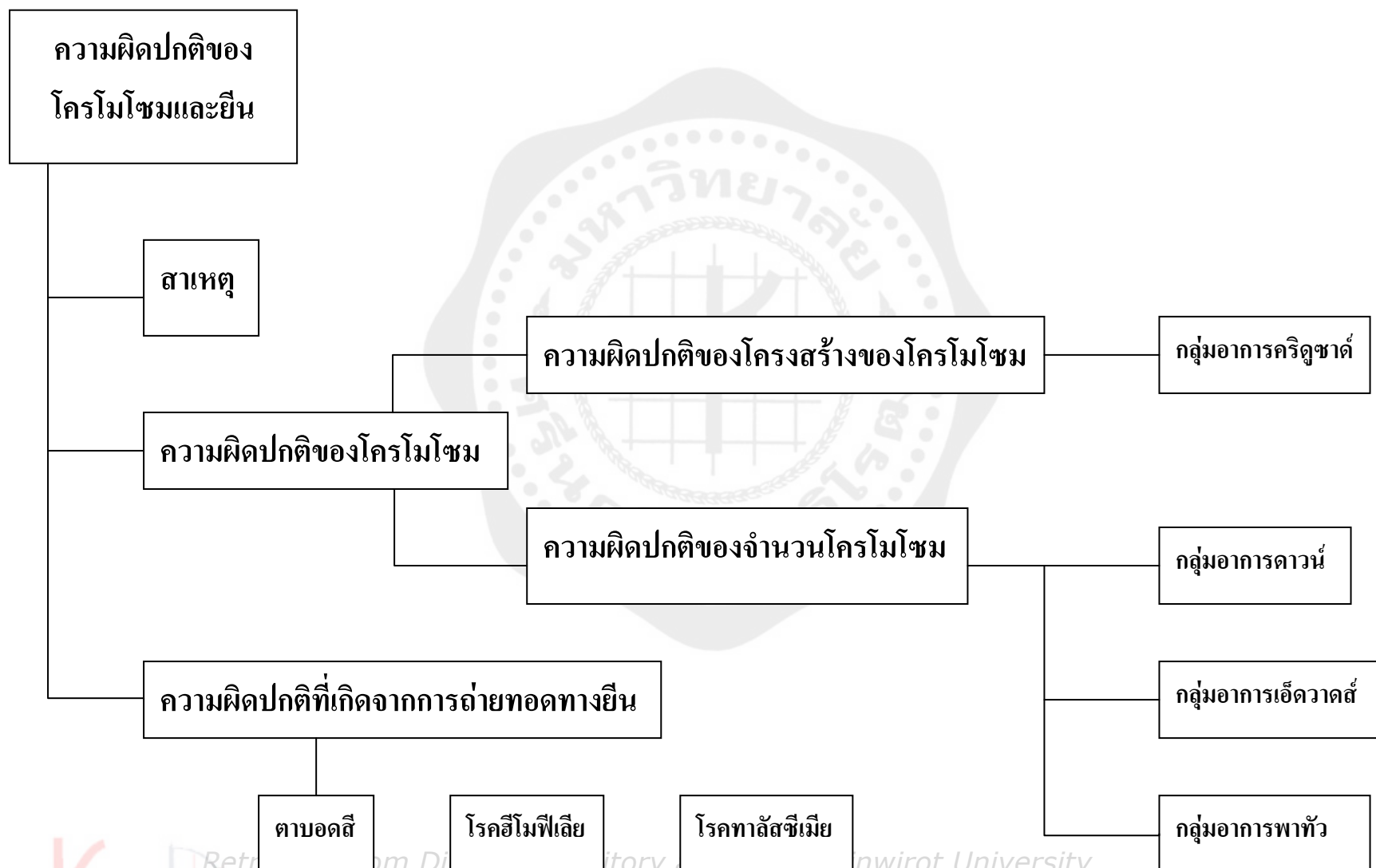
จุดมุ่งหมายของหลักสูตร

1. เพื่อผลิตและพัฒนานักเรียนให้มีความรู้ ความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์
2. ให้นักเรียนสามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น โดยใช้กระบวนการทางด้านวิทยาศาสตร์
3. ส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้สอนคิดค้นวิจัย เพื่อพัฒนาคุณภาพทางการศึกษาและเผยแพร่องค์ความรู้ให้กับสถาบันการศึกษาอื่นๆ

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ของโรงเรียน

1. นักเรียนมีทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ แก้ปัญหาการจัดการอย่างเป็นระบบรู้วิธีการแสวงหาความรู้เพิ่มเติมจากสื่อ และแหล่งการศึกษาต่างๆ
2. นักเรียนมีความรู้ และมีทักษะพื้นฐานด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมเพียงพอต่อการแสวงหาความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเอง หรือศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษารวมทั้งรู้จักเลือกใช้ชีวิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวันอย่างเหมาะสม และตระหนักถึงความสำคัญของการรักษาธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

แผนความคิด เรื่อง ความผิดปกติของโครโมโซมและยีน



สารบัญ

สารที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐานการเรียนรู้ 1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น

สืบค้นข้อมูล อภิปรายและอธิบายเกี่ยวกับสารพันธุกรรมในนิวเคลียสที่ควบคุมลักษณะและกระบวนการต่างๆ ของเซลล์ สารพันธุกรรมสามารถถ่ายทอดไปสู่ลูกหลาน และรู้ถึงประโยชน์ของการใช้ความรู้ด้านพันธุกรรม

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. นักเรียนสามารถบอกลักษณะอาการของผู้ที่มีความผิดปกติของจำนวนโครโมโซมที่เกินมาได้
2. นักเรียนสามารถแยกผู้ป่วยที่มีความผิดปกติของออโตโซมกับผู้ป่วยที่มีความผิดปกติของโครโมโซมเพศได้
3. นักเรียนสามารถวิเคราะห์สาเหตุของผู้ที่มีความผิดปกติของโครโมโซมและยีน
4. นักเรียนสามารถสังเกตและบอกลักษณะผู้ที่มีความผิดปกติของโครโมโซมและยีนที่ปรากฏให้เห็นภายนอกได้อย่างถูกต้อง
5. นักเรียนสามารถบอกชนิดของโรคที่เกิดจากการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมได้
6. นักเรียนสามารถเขียนแผนผังแสดงโอกาสที่จะเกิดการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของพ่อและแม่ที่มีอาการของโรคที่ถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมได้
7. นักเรียนสามารถสรุปและวิเคราะห์เพื่อหาอัตราส่วนของรุ่นลูกที่จะมีโอกาสจะติดโรคที่ถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมมาจากพ่อแม่ได้

สาระการเรียนรู้

ความผิดปกติของโครโมโซมและยีน

สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดมีลักษณะเฉพาะเหมือนกัน และแตกต่างกับสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น อันเป็นผลจากการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม แต่ในบางกรณี เราอาจพบบุคคลที่มีลักษณะบางประการผิดไปจากปกติเนื่องจากความผิดปกติของโครโมโซมและยีน

โรคพันธุกรรม มีสาเหตุมาจากความผิดปกติของโครโมโซมและความผิดปกติของยีนดังนี้

ความผิดปกติของโครโมโซม ในกระบวนการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ต้องผ่านกระบวนการแบ่งเซลล์ ซึ่งโอกาสในการผิดพลาดน่าจะเกิดขึ้นได้แม้จะมีโอกาสไม่มากนักก็ตาม แต่ถ้าความผิดพลาดนี้เกิดขึ้นกับโครโมโซมในลักษณะที่ขึ้นส่วนของโครโมโซมขาดหายไปหรือเกินมาหรือจำนวนโครโมโซมเปลี่ยนไปจากเดิม ย่อมจะส่งผลกระทบต่อลักษณะทางพันธุกรรม ทั้งนี้เพราะโครโมโซมเป็นที่อยู่ของยีนจำนวนมาก

สาเหตุที่ทำให้เกิดความผิดปกติของโครโมโซม

1. รังสี รังสีบางชนิดทำให้โครโมโซมแตกหักได้
 2. สารเคมี สารเคมีบางชนิดที่ทำให้โครโมโซมแตกหักได้ เช่น สีย้อมผ้า สารฆ่าแมลง สารกำจัดวัชพืช
 3. มารดามีอายุมาก ถ้าอายุมากกว่า 35 ปี ขึ้นไป อาจมีความผิดปกติเกิดขึ้นในกระบวนการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ ทำให้จำนวนโครโมโซมผิดปกติ
 4. ไวรัส ที่ทำให้เกิดโรคบางชนิด ทำให้โครโมโซมแตกหักได้ เช่น หัดเยอรมัน คางทูม
- ประเภทของความผิดปกติของโครโมโซม** แบ่งออกเป็น 2 ประเภท

1. ความผิดปกติของโครงสร้างของโครโมโซม โครโมโซมแต่ละตัวประกอบด้วยส่วนที่เป็นแขน 2 แขน ถ้าความยาวของแขนเปลี่ยนแปลงไป เช่น มีเนื้อโครโมโซมขาดหายไปทำให้มีแขนสั้นกว่าปกติ หรือมีเนื้อโครโมโซมเกินมา ทำให้แขนยาวผิดปกติ หรือโครโมโซมกลายเป็นรูปวงแหวน ก็จะทำให้เกิดความพิการเฉพาะโรคต่างๆ ได้

2. ความผิดปกติของจำนวนโครโมโซม เช่น

- โครโมโซมบางแท่งหายไปหรือเพิ่มขึ้น
- โครโมโซมทั้งชุดหายไปหรือเพิ่มขึ้น

ความผิดปกติของโครโมโซมดังกล่าวทำให้ยีนผิดปกติไปด้วยมีผลทำให้ลูกแสดงลักษณะผิดปกติ

❖ ความผิดปกติของจำนวนโครโมโซม

เป็นความผิดปกติที่จำนวนบางคู่เกินมา 1 โครโมโซมทำให้มีโครโมโซมในเซลล์ร่างกายทั้งหมดเป็น 47 โครโมโซม ซึ่งความผิดปกติเหล่านั้นมีลักษณะต่างๆ ดังนี้

1. **กลุ่มอาการดาวน์ (Down's syndrome)** เกิดจากโครโมโซมคู่ที่ 21 เกินมา 1 โครโมโซม พบ 1 ในทารก 660 คน (พบในแม่ที่อายุ 35-45 ปี)

อาการ

- กะโหลกศีรษะเล็กกลม และท้ายทอยแบน ตัวน้ม ดั้งจมูกแบน ตาห่าง หางตาชี้ขึ้น ลิ้นจุกปาก นิ้วมือสั้นป้อม มีเส้นลายมือขาด

- ปัญญาอ่อน มีไอคิวประมาณ 20-50 สมองและกล้ามเนื้อเจริญช้า
- หัวใจผิดปกติ เป็นโรคเกี่ยวกับระบบหายใจได้ง่าย
- ใบหน้ากลม คล้ายคลึงกันเองมากกว่าพี่น้อง

2. **กลุ่มอาการเอ็ดวาร์ดส์ (Edward's syndrome)** เกิดจากโครโมโซมคู่ที่ 18 เกินมา 1 โครโมโซม อัตราการเกิดประมาณ 1 ใน 6,000 ของเด็กเกิดใหม่ที่มีชีวิตรอด มักเกิดกับมารดาที่มีอายุมาก

อาการ

- กะโหลกศีรษะมีรอยบุ๋ม หูแหลม คางเล็ก ปากแคบ ใบหูเล็กผิดปกติ ข้อมือ ข้อเท้าบิด
- หัวใจผิดปกติ ปอดและระบบย่อยอาหารผิดปกติ
- อายุสั้น มีชีวิตอยู่ได้ไม่เกิน 1 ปี

1. **กลุ่มอาการพาทัว (Patau's syndrome)** เกิดจากโครโมโซมคู่ที่ 13 เกินมา 1 โครโมโซม อัตราการเกิดประมาณ 1 ใน 5,000 ของเด็กเกิดใหม่ที่มีชีวิตรอด

อาการ

- ศีรษะเล็ก ท้ายทอยโหนก คางเล็ก ใบหูผิดปกติและอยู่ต่ำกว่าปกติ ปากแหว่งเพดานโหว่
- มักมีนิ้วเกิน และอาจมีตาพิการหรือตาบอด
- หัวใจผิดปกติ อายุสั้น อายุไม่เกิน 1 ปี
- ปัญญาอ่อน

❖ ความผิดปกติที่โครงสร้างของโครโมโซม

เป็นความผิดปกติที่บางโครโมโซมขาดหายไปบางส่วน ซึ่งความผิดปกติเหล่านั้นมีลักษณะต่างๆ ดังนี้

1. กลุ่มอาการครีดูชาต์(Cri-du-chat syndrome หรือ Cat-cry syndrome)เกิดจากโครโมโซมคู่ที่ 5 มีรูปร่างผิดปกติไป 1 โครโมโซม โดยมีส่วนหนึ่งของโครโมโซมขาดหายไป

อาการ

- ศีรษะเล็กกว่าปกติ ใบหน้ากลม ใบหูต่ำกว่าปกติ ตาห่าง หางตาชี้ขึ้น คางเล็ก ดั้งจมูกแบน นิ้วมือสั้น กล่องเสียงผิดปกติทำให้มีเสียงร้องแหลมเล็กคล้ายแมวร้อง
- มีการเจริญเติบโตช้า ปัญญาอ่อน
- หัวใจพิการแต่กำเนิด

ความผิดปกติที่เกิดจากการถ่ายทอดทางยีน

พันธุกรรมที่ถ่ายทอดของโครโมโซมเพศส่วนใหญ่อยู่บนโครโมโซม x จากการศึกษาพบว่ามิโรคพันธุกรรมบางโรคที่ควบคุมด้วยยีนด้อยบนโครโมโซม x ทำให้เพศหญิง ซึ่งมีโครโมโซม x อยู่ 2 แท่ง ถ้ามียีนผิดปกติที่ควบคุมโดยยีนเด่นอยู่ 1 ยีน จะไม่แสดงอาการของโรคพันธุกรรมนั้นให้ปรากฏ แต่ผู้หญิงจะเป็นพาหะของยีนที่ควบคุมลักษณะทางพันธุกรรมนั้น ส่วนเพศชายมีโครโมโซม x อยู่ 1 แท่ง แม้ได้รับยีนด้อยที่ผิดปกตินั้นเพียงยีนเดียวก็สามารถแสดงลักษณะของโรคพันธุกรรมนั้นให้ปรากฏได้

ตาบอดสี การถ่ายทอดลักษณะตาบอดสีที่ควบคุมโดยยีนที่อยู่บนโครโมโซม X ลักษณะตาบอดสีเป็นยีนด้อย ชายตาปกติ (XY) แต่งงานกับหญิงตาปกติที่มียีนตาบอดสี (x^+x^+) แฝงอยู่ ดังนั้นลูกที่เกิดมามีโอกาสเป็นพาหะของตาบอดสีตามสัดส่วน

จากรูป สรุปได้ดังนี้

- 1) ลูกแต่ละคนที่เกิดมามีโอกาสตาบอดสีร้อยละ 25 หรือ 1 ใน 4
- 2) ลูกแต่ละคนที่เกิดมามีโอกาสตาปกติร้อยละ 75 หรือ 3 ใน 4
- 3) อัตราส่วนของลูกหญิงและลูกชายมีโอกาสเป็นพาหะของยีนตาบอดสี 1 : 1 หรือร้อยละ 50

2. โรคฮีโมฟีเลีย เป็นโรคที่มีอาการของเลือดไหลไม่หยุด เป็นโรคที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรมที่ควบคุมโดยยีนด้อยบนโครโมโซม X

จากรูป สรุปได้ดังนี้

- 1) ลูกที่เกิดมาแต่ละคนมีโอกาสเป็นโรคฮีโมฟีเลียร้อยละ 50
- 2) ลูกที่เกิดมาแต่ละคนมีโอกาสปกติ และไม่เป็นพาหะของโรคฮีโมฟีเลียร้อยละ 25 หรือประมาณ 1 ใน 4
- 3) อัตราส่วนของลูกหญิงและลูกชายที่เป็นโรคฮีโมฟีเลียเป็น 1 : 1

3. โรคทาลัสซีเมีย เป็นโรคที่มีอาการโลหิตจาง พุงโต เนื่องจากตับและม้ามโต ดีซ่าน แคระแกร็น มีการเปลี่ยนแปลงของกระดูก กระดูกหักง่าย เติบโตไม่สมอายุ

กิจกรรมการเรียนการสอน

รูปแบบการเรียนการสอน : รูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบสวนสอบสวนแบบ 5Es

ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ

- 1) ครูคุย/ทักทายนักเรียนและทบทวนความรู้ที่เรียนในคาบที่แล้ว
- 2) ครูถามนักเรียนว่าถ้ายีนที่ถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมเกิดความผิดปกติ นักเรียนคิดว่าลักษณะที่แสดงออกมาของบุคคลนั้นจะเป็นอย่างไร

ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา

- 1) ครูแจกใบกิจกรรม 4 เรื่อง โรคที่เกิดจากความผิดปกติของโครโมโซม
- 2) ครูแจกใบความรู้ 4 เรื่อง ความผิดปกติของโครโมโซมและยีน และให้นักเรียนศึกษาใบความรู้

ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

- 1) ครูอธิบายวิธีการทำกิจกรรม 4 ให้นักเรียนฟัง
- 2) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปการทำกิจกรรม 4 และอธิบายเนื้อหาความผิดปกติของโครโมโซมและยีนเพิ่มเติมโดยใช้สื่อ PowerPoint พร้อมทั้งให้นักเรียนบันทึกลักษณะที่ปรากฏสาเหตุและชื่อโรคในใบกิจกรรม 4

ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้

- 1) ครูแจกใบงาน 4 เรื่อง ความผิดปกติของโครโมโซมและยีน

ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผล

- 1) ครูให้นักเรียนทุกคนส่งใบกิจกรรม 4 เรื่อง ความผิดปกติของโครโมโซมและยีน
- 2) ครูให้นักเรียนส่งใบงาน 4
- 3) ครูให้นักเรียนส่งสมุดบันทึก

สื่อการเรียนการสอน

1. ใบความรู้ 4 เรื่อง ความผิดปกติของโครโมโซมและยีน
2. ใบกิจกรรม 4 เรื่อง โรคที่เกิดจากความผิดปกติของโครโมโซม
3. ใบงาน 4 เรื่อง ความผิดปกติของโครโมโซมและยีน
4. สื่อ PowerPoint เรื่อง ความผิดปกติของโครโมโซมและยีน
5. เอกสารประกอบการเรียนรู้ เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

การวัดผลและประเมินผล

- 1) สังเกตการณ์ปฏิบัติการกิจกรรมและการอภิปราย ซึ่งจะประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนขณะทำการทดลอง การนำเสนอผลการทดลอง
- 2) ให้คะแนนจากใบกิจกรรมและการตอบคำถามท้ายบท
- 3) ประเมินความรับผิดชอบ ความกระตือรือร้น ความเพียรพยายาม ความมีน้ำใจ ความซื่อสัตย์และความสนใจในการตอบคำถาม ที่นักเรียนแสดงออกให้เห็นตลอดกระบวนการเรียนรู้

บรรณานุกรม

ประดับ นาคแก้ว.(2548).หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน วิทยาศาสตร์ ม.3.แม็ค.
หน้า 9-35

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ.(2541).คู่มือครู
วิชาชีววิทยา 2 ว 048.คุรุสภาลาดพร้าว.หน้า 1-28

<http://www.maceducation.com>

<http://www.bss.ac.th>

<http://www.wt.ac.th>

ความคิดเห็นเกี่ยวกับการสอน การสอนตามแผนนี้เป็นไปตามที่วางแผนไว้หรือไม่ ถ้าไม่
เป็นไปตามแผน ผู้สอนได้แก้ปัญหาอย่างไร มีข้อเสนอแนะ/สิ่งที่ได้เรียนรู้/มีข้อบกพร่องอย่างไร

(นางสาวประภาวดี คำดอนหัน)

(อาจารย์เกริก ศักดิ์สุภาพ)