ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E)
เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ชุดที่ 1 กระบวนการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

เพื่อนจิต สิงห์เผ่น

ครูชำนาญการ

โรงเรียนชุมแสงสงคราม “อุดรคณารักษ์อุปถัมภ์” ตำบลชุมแสงสงคราม

อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 39

คำนำ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นี้ จัดทำขึ้นเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ควบคู่ไปกับจิตวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้โดยการนำกระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ซึ่งวัฏจักรการเรียนรู้ หมายถึง รูปแบบกระบวนการเรียนรู้ที่นักวิทยาศาสตร์ได้ศึกษาคิดค้นขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้วิธีการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (Inquiry Approach) อาศัยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการค้นพบความรู้หรือประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีความหมายด้วยตนเอง และครูเป็นเพียงผู้กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองภายใต้สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ผู้วิจัยจึงได้นำมาใช้ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หวังเป็นอย่างยิ่งว่า ชุดกิจกรรมเล่มนี้ จะเอื้อประโยชน์ให้นักเรียน และครูสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถนำพาไปสู่การบรรลุเป้าหมายของการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายของชุดกิจกรรมที่วางไว้ ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ สามารถพัฒนาชีวิตของตนเองให้ประสบความสำเร็จตามศักยภาพที่มีอยู่ และเป็นสมาชิกที่ดีของครอบครัวและประเทศชาติต่อไป

เพื่อนจิต สิงห์เผ่น

เผยแพร่ผ่านเครือข่ายครูไทยดอทคอม

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
รายละเอียดของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ฯ	1
ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ฯ	2
ข้อควรปฏิบัติในการใช้ชุดกิจกรรมฯ สำหรับครูผู้สอน	4
แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1	5
ภาคผนวก	12
แนวทางการเฉลยบัตรกิจกรรม	29
แบบทดสอบย่อยประจำชุด	39
บรรณานุกรม	41

www.เพื่อนแท้ผ่านทางเวปไซต์เท่านั้น

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เล่มที่	แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชั่วโมง)
	ทำแบบทดสอบก่อนเรียน	**1**
1	กระบวนการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม	**3**
2	โครโมโซม ดีเอ็นเอและยีน	**3**
3	ความผิดปกติทางพันธุกรรม	**3**
4	ความหลากหลายของพืช สัตว์ในท้องถิ่น	**3**
5	ความก้าวหน้าและผลของเทคโนโลยีชีวภาพ	**3**
	ทำแบบทดสอบหลังเรียน	**1**
	รวมเวลาทั้งหมด	**17**

ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E)
เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แบ่งขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ออกเป็น 7 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 : ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation Phase) ในขั้นนี้จะเป็นขั้นที่ครูจะตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้แสดงความรู้เดิมออกมา เพื่อครูจะได้รู้ว่า เด็กแต่ละคนมีพื้นฐานความรู้เดิมเท่าไหร่ จะได้วางแผนการสอนได้ถูกต้อง และครูได้รู้ว่า นักเรียนควรจะเรียนเนื้อหาใดก่อนที่จะเรียนในเนื้อหานั้น ๆ

ขั้นที่ 2 : ขั้นเร้าความสนใจ (Engagement Phase) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจจากความสงสัย หรืออาจเริ่มจากความสนใจของตัวนักเรียนเองหรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่ม เรื่องที่น่าสนใจอาจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นอยู่ในช่วงเวลานั้น หรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เด็กเพิ่งเรียนรู้มาแล้ว ครูเป็นคนกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถามกำหนดประเด็นที่ที่จะกระตุ้นโดยการเสนอประเด็นขึ้นก่อน แต่ไม่ควรบังคับให้นักเรียนยอมรับประเด็นหรือคำถามที่ครูกำลังสนใจเป็นเรื่องที่จะใช้ศึกษา

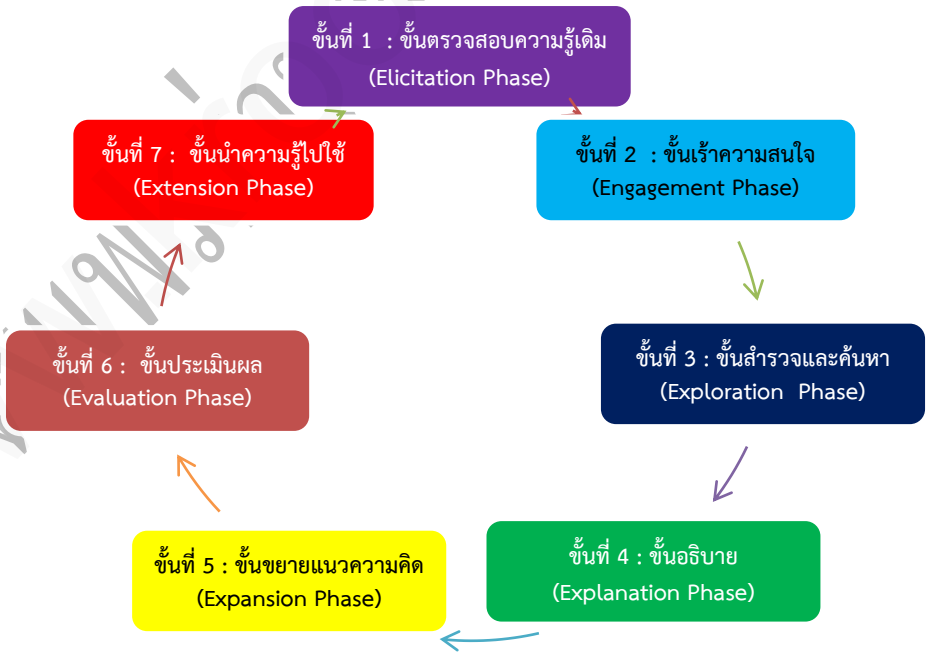
ขั้นที่ 3 : ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase) ในขั้นนี้จะต่อเนื่องจากขั้นเร้าความสนใจ ซึ่งเมื่อนักเรียนทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจจะศึกษาอย่างถ่องแท้แล้วก็มีการวางแผนกำหนดแนวทางควรสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมุติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อสนเทศ หรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ วิธีการตรวจสอบอาจทำได้หลายวิธี เช่น ทำการทดลอง ทำกิจกรรมภาคสนาม การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) การศึกษาหาข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะใช้ในขั้นต่อไป

ขั้นที่ 4 : ขั้นอธิบาย (Explanation Phase) ในขั้นนี้เมื่อนักเรียนได้ข้อมูลมาอย่างเพียงพอจากการสำรวจตรวจสอบแล้วจึงนำข้อมูล ข้อสนเทศที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปต่างๆ เช่น บรรยายสรุป สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ หรือรูปวาด สร้างตาราง ฯลฯ การค้นพบในด้านนี้อาจเป็นไปได้หลายทาง เช่น สนับสนุนสมมุติฐานที่ตั้งไว้ โต้แย้งกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ หรือไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่ได้กำหนดไว้ แต่ผลที่ได้จะอยู่ในรูปใดก็สามารถสร้างความรู้และช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้

ขั้นที่ 5 : ขั้นขยายแนวความคิด (Expansion Phase) เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่นๆ ถ้าใช้อธิบายเรื่องต่างๆ ได้มากก็แสดงว่าข้อกำกัดน้อย ซึ่งก็จะช่วยให้เชื่อมโยงกับเรื่องราวต่างๆ และทำให้เกิดความรู้สึกกว้างขวางขึ้น

ขั้นที่ 6 : ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase) ในขั้นนี้เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่างๆ ว่านักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไร และมากน้อยเพียงใด จากขั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในด้านอื่นๆ

ขั้นที่ 7 : ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension Phase) ในขั้นนี้เป็นที่ครูจะต้องมีการจัดเตรียมโอกาสให้นักเรียนได้นำสิ่งที่ได้เรียนมาไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ครูจะเป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปสร้างเป็นความรู้ที่เรียกว่า “การถ่ายโอนการเรียนรู้”



ข้อควรปฏิบัติในการใช้ชุดกิจกรรมฯ สำหรับครูผู้สอน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีจุดประสงค์เพื่อส่งเสริมและพัฒนาการด้านการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน เพื่อเป็นการช่วยให้การดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ฯ เป็นไปด้วยดี บรรลุวัตถุประสงค์และมีประสิทธิภาพ ครูผู้สอนควรดำเนินการ ดังต่อไปนี้

1. ทำการศึกษาและทำความเข้าใจแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จัดเตรียมสื่อการเรียนรู้ต่างๆ ล่วงหน้า เพื่อช่วยในการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น นอกจากนี้ในบางกิจกรรมผู้สอนอาจจำเป็นต้องให้นักเรียนทำงานหรือเตรียมสิ่งของบางอย่างมาล่วงหน้า
2. เตรียมสื่อการเรียนรู้ที่ใช้ประกอบในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้พร้อมเตรียมชุดกิจกรรมการเรียนรู้ฯ ให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียน พยายามให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมฯ ให้มากที่สุด
3. ชี้แจงให้นักเรียนทราบเกี่ยวกับบทบาทของนักเรียน ปฏิบัติตามขั้นตอน อ่านคำสั่งให้ชัดเจน ตั้งใจปฏิบัติอย่างเต็มความสามารถ ไม่รบกวนผู้อื่นไม่ชักชวนเพื่อนเล่น
4. ระหว่างที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม ครูมีหน้าที่แนะนำนักเรียนเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มเมื่อนักเรียนเกิดปัญหาอย่างใกล้ชิดไม่ส่งเสียงดังรบกวนนักเรียน เดินดูการทำงานของนักเรียน พยายามใช้คำถามช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ เกิดความเข้าใจ รับฟังความคิดเห็นของนักเรียนและให้ความสำคัญกับนักเรียนเสมอ อธิบายขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรมและแก้ไขความเข้าใจผิดของนักเรียนให้ถูกต้อง กำกับการทำกิจกรรมของนักเรียนให้ถูกต้องและกำชับให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมให้เสร็จทันเวลา
5. ช่วยนักเรียนสรุปประเด็นสาระที่เรียนรู้เมื่อนักเรียนทำกิจกรรมสิ้นสุดลง ทำการประเมินผลการเรียนรู้ ของนักเรียน พยายามสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม ทุกครั้งเมื่อมีโอกาสเพื่อให้การเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และควรคำนึงถึงความสุขและสนุกของนักเรียนเสมอๆ เพื่อให้นักเรียนเป็นคนดี คนเก่งและมีความสุข หลังจากปฏิบัติกิจกรรมเสร็จแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อย และทำความสะอาดห้องเรียนให้สะอาดเก็บของเข้าที่ทุกครั้งให้เรียบร้อย และให้ตัวแทนกลุ่มรวบรวมชุดกิจกรรมการเรียนรู้ฯ ส่งเพื่อตรวจให้คะแนน

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รหัส ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่มที่ 1 กระบวนการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม เวลา 3 ชั่วโมง

©©©©©©©©©©©

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัดที่ 2 อธิบายความสำคัญของสารพันธุกรรมหรือดีเอ็นเอ และกระบวนการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอนสามารถอธิบายได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมและสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัดที่ 4 รวบรวมข้อมูล จัดกระทำข้อมูลเชิงปริมาณและคุณภาพ

ตัวชี้วัดที่ 6 สร้างแบบจำลอง หรือรูปแบบที่อธิบายผลหรือแสดงผลของการสำรวจตรวจสอบ

สาระสำคัญ

พันธุกรรม เป็นการถ่ายทอดลักษณะของสิ่งมีชีวิตจากรุ่นหนึ่งไปสู่รุ่นหนึ่ง ที่ควบคุมด้วยยีนจากพ่อและแม่ สามารถถ่ายทอดสู่ลูกผ่านทางเซลล์สืบพันธุ์และการปฏิสนธิประกอบด้วย

1. ลักษณะทางพันธุกรรมที่มีความแปรผันแบบต่อเนื่อง (continuous variation)
2. ลักษณะทางพันธุกรรมที่มีความแปรผันแบบไม่ต่อเนื่อง (discontinuous variation)

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายและบอกลักษณะที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรมได้
2. บอกความแปรผันแบบไม่ต่อเนื่องและแบบต่อเนื่องได้
3. อธิบายกระบวนการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมได้

สาระการเรียนรู้แกนกลาง

- เซลล์หรือสิ่งมีชีวิต มีสารพันธุกรรมหรือดีเอ็นเอ ที่ควบคุมลักษณะของการแสดงออก
- ลักษณะทางพันธุกรรมที่ควบคุมด้วยยีนจากพ่อและแม่สามารถถ่ายทอดสู่ลูกผ่านทางเซลล์สืบพันธุ์และการปฏิสนธิ

กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E)

ชั่วโมงที่ 1

ขั้นที่ 1 : ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation Phase) ใช้เวลาประมาณ 5 นาที

1. ครูตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้แสดงความรู้เดิมออกมา โดยใช้คำถาม ดังนี้

*คำถามที่ 1 นักเรียนรู้จักคำว่า **พันธุกรรม** หรือไม่ หมายถึงอะไร*

คำถามที่ 2 ลักษณะทางพันธุกรรมสามารถถ่ายทอดไปสู่ลูกหลานได้หรือไม่

คำถามที่ 3 การมีลักยิ้ม จมูกโด่งเพราะการทำศัลยกรรม ตาชั้นเดียว อะไรบ้างที่เป็นการถ่ายทอดทางพันธุกรรม

(แนวทางการตอบคำถามข้อ 1. พันธุกรรม หมายถึง การส่งทอดข้อมูลข่าวสารของเซลล์ จากรุ่นหนึ่งไปอีกรุ่นหนึ่งโดยผ่านโครโมโซม สิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆ มีจำนวนโครโมโซมบรรจุอยู่ในเซลล์เป็นจำนวนเฉพาะไม่เหมือนกัน ข้อ 2. ลักษณะพันธุกรรมสามารถถ่ายทอดไปสู่รุ่นลูกและรุ่นหลานได้ 3. การมีลักยิ้มและตาชั้นเดียวเป็นการถ่ายทอดทางพันธุกรรมเพราะเป็นมาแต่กำเนิดแต่การมีจมูกโด่งเพราะการทำศัลยกรรมไม่ถือว่าเป็นการถ่ายทอดทางพันธุกรรม)

ขั้นที่ 2 : ขั้นเร้าความสนใจ (Engagement Phase) *(ใช้เวลาประมาณ 10 นาที)*

2. ให้นักเรียนศึกษาภาพที่แสดงลักษณะที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรม จากภาพประกอบการศึกษา เช่น คนมีลักยิ้ม ตาชั้นเดียว คนผมหยิก ผมตรง คนมีติ่งหู การห่อลิ้นได้ เป็นต้น และอภิปรายร่วมกับครูพร้อมทั้งตอบคำถามที่ครูถามจากบัตรคำถามว่า

คำถามที่ 4 ทำไมคนเราบางคนจึงมีลักยิ้มแล้วบางคนทำไมไม่มี

คำถามที่ 5 ลักษณะใดเป็นลักษณะที่พบเพียงบางรุ่นเท่านั้น

(แนวการตอบคำถามข้อ 4. เพราะได้รับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมแตกต่างกัน 5. ลักษณะห่อลิ้นไม่ได้จะปรากฏในบางรุ่นเท่านั้น)

3. ครูให้นักเรียนลองตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับตนเองว่านักเรียนมีลักษณะทางพันธุกรรมเป็นแบบใดบ้างเป็นลักษณะของการแปรผันแบบต่อเนื่องหรือแปรผันแบบไม่ต่อเนื่องและนักเรียนมีลักษณะใดที่ได้รับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมมาจากพ่อและแม่มาบ้าง

4. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ แจ้งวิธีการเรียนรู้ตามขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรม การทำหน้าที่ตามบทบาทสมาชิกภายในกลุ่ม รวมถึงการใช้เวลาและข้อตกลงอื่นๆ ให้เข้าใจตรงกันก่อนทำการศึกษาด้วยชุดกิจกรรมพร้อมทั้งให้นักเรียนตรวจสอบชุดกิจกรรมของนักเรียนว่าถูกต้องและครบถ้วนสมบูรณ์หรือไม่ หากไม่ถูกต้องหรือมีปัญหาใดๆ ให้แจ้งครูทันทีเพื่อปรับเปลี่ยนให้ถูกต้อง

5. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น 6 กลุ่มๆ ละ 6 คน โดยครูคัดนักเรียนเพื่อแยกออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน เพื่อทำการคละกัน จากนั้นให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มจับบัตรภาพที่ครูเตรียมไว้ เมื่อได้กลุ่มแล้วให้นักเรียนตั้งชื่อกลุ่มของนักเรียน

ขั้นที่ 3 : ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration Phase) *(ใช้เวลาประมาณ 40 นาที)*

6. ครูให้นักเรียนแต่ละคนศึกษาบัตรความรู้ เรื่อง ลักษณะการถ่ายทอดทางพันธุกรรม

7. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มไปสำรวจและบันทึกลักษณะทางพันธุกรรมของนักเรียนในชั้นเรียนในลักษณะของการแปรผันแบบไม่ต่อเนื่อง อาทิ ลักยิ้ม หนังตา การห่อลิ้น ติ่งหู แล้วบันทึกข้อมูลลงในบัตรกิจกรรมที่ 1 แล้วนำมาหาค่าร้อยละ เขียนกราฟ และสรุปผลการสำรวจ

8. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มไปสำรวจและบันทึกลักษณะทางพันธุกรรมของนักเรียนในชั้นเรียนในลักษณะของการแปรผันแบบต่อเนื่อง อาทิ น้ำหนัก ส่วนสูง แล้วบันทึกข้อมูลลงในบัตรกิจกรรม ที่ 2 แล้วนำมาหาค่าร้อยละ เขียนกราฟ และสรุปผลการสำรวจ

9. ครูและนักเรียนอภิปรายร่วมกันพร้อมทั้งตอบคำถามที่ครูถามจากบัตรคำถามว่า

คำถามที่ 6 ถ้าแม่ของนักเรียนมีแผลเป็นที่แขนซ้าย แล้วนักเรียนก็มีแผลเป็นที่แขนซ้ายเหมือนกัน นักเรียนคิดว่าแผลเป็น เป็นการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมหรือไม่

คำถามที่ 7 ความสูง เป็นการถ่ายทอดลักษณะที่มีความแปรผันอย่างไร เพราะอะไร

(แนวการตอบคำถามข้อ 5. ไม่เป็น เพราะแผลเป็นเกิดจากสภาพแวดล้อมหรือการกระทำที่เกิดขึ้นภายหลัง 6. ความสูงเป็นลักษณะที่มีความแปรผันแบบต่อเนื่อง เพราะไม่สามารถแยกความแตกต่างได้อย่างชัดเจน)

10. ครูให้นักเรียนแต่ละคนไปสำรวจและบันทึกลักษณะทางพันธุกรรมของนักเรียนในชั้นเรียนในลักษณะของการแปรผันแบบต่อเนื่อง อาทิ น้ำหนัก ส่วนสูง แล้วบันทึกข้อมูลลงในบัตรกิจกรรมที่ 3 แล้วนำมาหาค่าร้อยละ เขียนกราฟ และสรุปผลการสำรวจ (บัตรกิจกรรมที่ 3 ให้นักเรียนไปศึกษาด้วยตนเองที่บ้าน)

ชั่วโมงที่ 2

ขั้นที่ 4 : ขั้นอธิบาย (Explanation Phase) *(ใช้เวลาประมาณ 60 นาที)*

ครูให้นักเรียนเข้ากลุ่มเดิมดำเนินการประชุมและอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับความรู้ ข้อมูล ข้อสนเทศที่ได้ทั้งหมดจากการเรียนรู้ในชั่วโมงที่แล้ว เช่น ผลการสำรวจลักษณะของการแปรผันแบบต่อเนื่องและแบบไม่ต่อเนื่อง คำตอบที่ได้จากการตอบคำถามในบัตรคำถาม ให้แต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปเป็นองค์ความรู้ต่างๆ เข้าด้วยกันซึ่งข้อมูลที่ได้อาจจะสนับสนุนสมมุติฐานที่ตั้งไว้ หรือโต้แย้งกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ (ให้เวลาในการประชุมและนำเสนอกลุ่มละไม่เกิน 10 นาที) ครูและนักเรียนร่วมกันตั้งคำถามถามผู้นำเสนอ ครูช่วยเสริมหากนักเรียนตอบคำถามไม่ได้

ชั่วโมงที่ 3

ขั้นที่ 5 : ขั้นขยายแนวความคิด (Expansion Phase) *(ใช้เวลาประมาณ 30 นาที)*

1. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำบัตรกิจกรรมที่ 4 โดยให้นักเรียนนำบัตรคำที่ได้มาเขียนผังแสดงความสัมพันธ์กัน ใช้เวลาในการศึกษา 5 นาที

2. ครูสุ่มถามนักเรียนทีละคนเกี่ยวกับความรู้ที่ได้รับ เรื่องการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม โดยอาจนำบัตรคำถามมาถามซ้ำหรือถามเกี่ยวกับผลการสำรวจ ข้อมูล และข้อสนเทศที่ได้ค้นพบ

3. ให้นักเรียนทำบัตรกิจกรรมที่ 5 โดยให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้รับทั้งหมดมาจัดทำเป็นผังมโนมติ เรื่อง ลักษณะการถ่ายทอดทางพันธุกรรม

4. ให้นักเรียนเขียนคำถามที่ได้จากการตอบคำถามในบัตรคำถามลงในแบบบันทึกการเรียนรู้

ขั้นที่ 6 : ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase) *(ใช้เวลาประมาณ 20 นาที)*

5. ครูสังเกตพฤติกรรมการทำงานของนักเรียน การทำงานร่วมกันของกลุ่ม ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ และประเมินผลรวมทั้งหมด โดยครูเดินตรวจผลการสำรวจของแต่ละกลุ่มและให้คะแนน

6. ให้เลขานุการกลุ่มของแต่ละกลุ่มรวบรวมชิ้นงานของเพื่อนในกลุ่มไปแลกเปลี่ยนกันตรวจกับเพื่อนกลุ่มอื่น และให้นักเรียนประเมินพฤติกรรมการทำงานของเพื่อนนักเรียน การทำงานร่วมกันของกลุ่ม ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์นำผลการประเมินส่งครู

7. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยประจำหน่วย ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 10 นาที เพื่อตรวจสอบองค์ความรู้ที่ได้รับ ครูคอยดูแลการสอบอย่าให้นักเรียนทำการทุจริตในการสอบ ห้ามนักเรียนสอบถามหรือพูดคุยใดๆ กับเพื่อน หากมีข้อสงสัยให้ถามครูเท่านั้น โดยนักเรียนจะต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง

ขั้นที่ 7 : ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension Phase) *(ใช้เวลาประมาณ 10 นาที)*

8. ครูให้นักเรียนนำสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน และรู้จักนำความรู้ที่ได้รับไปสร้างเป็นความรู้ให้กับผู้อื่น โดยการนำผลการสำรวจความรู้ที่ได้รับจากการเรียนรู้ การศึกษาค้นคว้า การตอบคำถามจากบัตรคำถามไปเขียนสรุปเป็นแผ่นพับหรือแผ่นปลิวแจกนักเรียนห้องอื่นหรือระดับชั้นอื่นๆ เพื่อเป็นการถ่ายโอนการเรียนรู้

สื่อ / แหล่งการเรียนรู้

1. สื่อการเรียนรู้

1.1 บัตรความรู้

1.2 บัตรกิจกรรมที่ 1 – 5

1.3 บัตรคำถาม

1.4 ภาพประกอบการศึกษา

1.5 หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ ม.3

1.6 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ชุดที่ 1 เรื่อง กระบวนการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

2. แหล่งการเรียนรู้

2.1 ห้องสมุด

2.2 ข้อมูลที่สืบค้นได้จากอินเทอร์เน็ต

การวัดและการประเมินผล

การประเมินระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. การบอกลักษณะที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรม
2. การบอกความแปรผันแบบไม่ต่อเนื่องและแบบต่อเนื่อง
3. การอธิบายและบอกลักษณะที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรม

การประเมินหลังเรียน

- ทำแบบทดสอบย่อยประจำชุด

วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์	เอกสารอ้างอิง
ทำบัตรกิจกรรมที่ 1 – 5	บัตรกิจกรรมที่ 1 – 5	ร้อยละ 80 ผ่านเกณฑ์	เอกสารหมายเลข 1 – 5
ตอบคำถาม	บัตรคำถาม/แบบบันทึก	ร้อยละ 80 ผ่านเกณฑ์	เอกสารหมายเลข 6
การเข้าร่วมกิจกรรม	แบบสังเกต	ร้อยละ 80 ผ่านเกณฑ์	เอกสารหมายเลข 7
ทำแบบทดสอบย่อย	แบบทดสอบย่อย	ร้อยละ 80 ผ่านเกณฑ์	เอกสารหมายเลข 8

เผยแพร่ผ่านทางอินเทอร์เน็ตเท่านั้น

บันทึกผลหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรคในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะและแนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางเพื่อนจิต สิงห์เผ่น)

เผยแพร่ผ่านเครือข่ายครูไซ่ห้วยม้า

ภาคผนวก

www.เพียงแค่ผ่านทางเว็บไซต์เท่านั้น.com

บัตรคำถาม

1. นักเรียนรู้จักคำว่า **พันธุกรรม** หรือไม่ หมายถึงอะไร

2. ลักษณะทางพันธุกรรมสามารถถ่ายทอดไปสู่ลูกหลานได้หรือไม่

3. การมีลักยิ้ม จมูกโด่งเพราะการทำศัลยกรรม ตาชั้นเดียว อะไรบ้างที่เป็นการถ่ายทอดทางพันธุกรรม

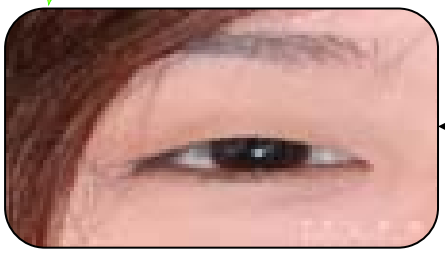
4. ทำไมคนเราบางคนจึงมีลักยิ้มแล้วบางคนทำไมไม่มี

5. ลักษณะใดเป็นลักษณะที่พบเพียงบางรุ่นเท่านั้น

6. ถ้าแม่ของนักเรียนมีแผลเป็นที่แขนซ้าย แล้วนักเรียนก็มีแผลเป็นที่แขนซ้ายเหมือนกัน นักเรียนคิดว่าแผลเป็น เป็นการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมหรือไม่

7. ความสูง เป็นการถ่ายทอดลักษณะที่มีความแปรผันอย่างไร เพราะอะไร

ภาพประกอบการศึกษา



ตาชั้นเดียว

ห่อลิ้นได้

ตาสองชั้น

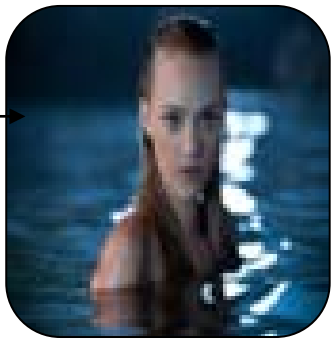
มีติ่งหู

ไม่มีติ่งหู

เชิงหน้าผาก

แหลม

มีลักยิ้ม



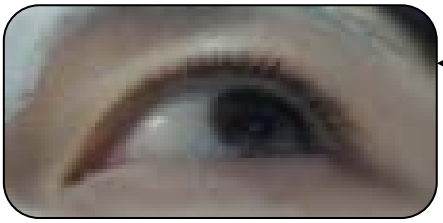
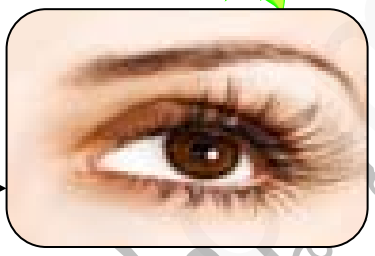
ขวัญเวียนซ้าย

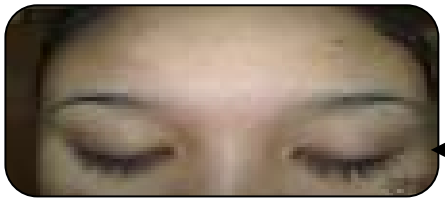
ขวัญเวียนขวา

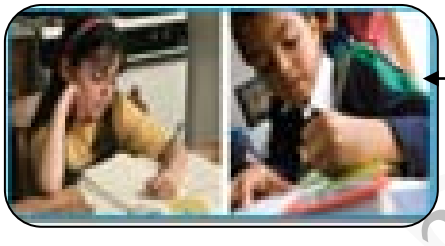
ขวัญข้างเดียว

หมายเหตุ: ที่มาของภาพทุกภาพแสดงไว้ในบรรณานุกรม

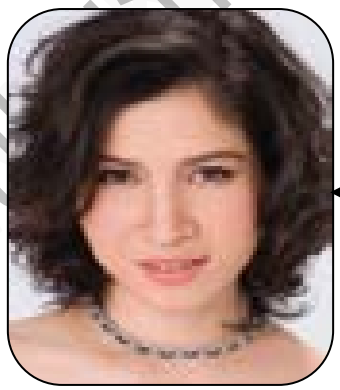
ภาพประกอบการศึกษา (ต่อ)

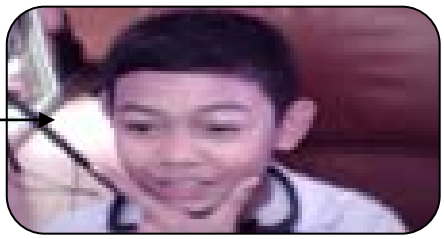

ขนตาสั้น
ขนตายาว



คิ้วต่อ
คิ้วห่าง


ถนัดซ้าย
ถนัดขวา

คางไม่บุ๋ม
คางบุ๋ม


ผมตรง
ผมหยิก
ใบหูกาง



หมายเหตุ: ที่มาของภาพทุกภาพแสดงไว้ในบรรณานุกรม

บัตรความรู้

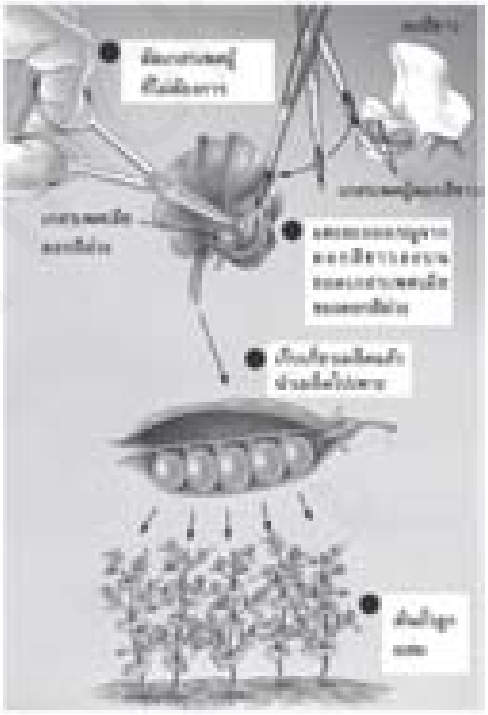
เกรเกอร์ เมนเดล ได้ผสมพันธุ์ถั่วลันเตาเพื่อศึกษาการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมโดยนำมาจากพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์แท้ทั้งคู่ โดยนำต้นถั่วแต่ละสายพันธุ์มาปลูกและผสมกันภายในดอกเดียวกัน เมื่อต้นถั่วออกฝักนำเมล็ดแก่ไปปลูกรอจนโต คัดเลือกต้นที่มีเหมือนพ่อแม่มาผสมกันจนได้ต้นถั่วพันธุ์แท้ที่มีลักษณะเหมือนต้นพ่อแม่ทุกประการ

ตารางแสดงผลการทดลองของเมนเดล

ลักษณะของพ่อแม่ที่ใช้ผสมพันธุ์	ลักษณะที่ปรากฏ	
	ลูกรุ่นที่ 1	ลูกรุ่นที่ 2
ม.กลม + ม.ขรุขระ	ม.กลมทุกต้น	ม.กลม 5,474 ม. ม.ขรุขระ 1,850 ม.
ม.เหลือง + ม.เขียว	ม.เหลืองทุกต้น	ม.เหลือง 6,022 ต้น ม.เขียว 2,001 ต้น
ฝักอวบ + ฝักแฟบ	ฝักอวบทุกต้น	ฝักอวบ 882 ต้น ฝักแฟบ 229 ต้น
ฝักเขียว + ฝักเหลือง	ฝักเขียวทุกต้น	ฝักเขียว 428 ต้น ฝักเหลือง 152 ต้น
ดอกเกิดที่ลำต้น + ดอกเกิดที่ยอด	ดอกเกิดที่ลำต้น	ดอกเกิดที่ลำต้น 651 ต้น ดอกเกิดที่ยอด 224 ต้น
ดอกสีม่วง + ดอกสีขาว	ดอกสีม่วงทุกต้น	ดอกสีม่วง 705 ต้น ดอกสีขาว 224 ต้น
ต้นสูง + ต้นเตี้ย	ต้นสูงทุกต้น	ต้นสูง 787 ต้น ต้นเตี้ย 277 ต้น

หมายเหตุ : ม. หมายถึง เมล็ด + หมายถึง ผสมพันธุ์

เมนเดลได้ผสมพันธุ์ระหว่างต้นถั่วพันธุ์แท้ที่มีลักษณะแตกต่างกัน 1 ลักษณะ เช่น ผสมต้นถั่วพันธุ์ดอกสีม่วงกับพันธุ์ดอกสีขาว ดังรูป



เมนเดล เรียกลักษณะที่ปรากฏในรุ่นลูกที่ 1 เมล็ดกลมและลักษณะต้นสูงว่า **ลักษณะเด่น (dominant)** ส่วนลักษณะที่ไม่ปรากฏในรุ่นที่ 1 แต่กลับมาปรากฏในรุ่นที่ 2 ว่า **ลักษณะด้อย (recessive)** เช่น เมล็ดขรุขระ และลักษณะต้นเตี้ย เป็นต้น

เมนเดลสังเกตเห็นว่า ลักษณะด้อยไม่ปรากฏในรุ่นที่ 1 แต่ปรากฏในรุ่นที่ 2 อัตราส่วนระหว่างลักษณะเด่นกับลักษณะด้อยประมาณ 3 : 1 ในสิ่งมีชีวิตมีหน่วยควบคุมลักษณะแต่ละลักษณะที่สามารถถ่ายทอดจากพ่อแม่ไปยังรุ่นลูกได้ โดยมีหน่วยที่ควบคุมลักษณะเรียกว่า ยีน

ที่มา : http://www.maceducation.com/e-knowledge/2432210100/01.htm

บัตรความรู้ (ต่อ)

พันธุกรรม (Heredity) หมายถึง สิ่งที่เป็นลักษณะต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ได้รับการถ่ายทอดมาจากสิ่งมีชีวิตรุ่นก่อนหน้า สามารถถ่ายทอดส่งต่อจากรุ่นหนึ่งไปสู่อีกรุ่นหนึ่ง (รุ่นลูกรุ่นหลาน)ได้ เช่น คนรุ่นพ่อแม่สามารถถ่ายทอดลักษณะต่างๆ ลงไปยังสู่รุ่นลูกรุ่นหลานของตนได้ โดยลักษณะที่ถูกถ่ายทอดแบ่งเป็นประเภทหลักๆได้ 2 ลักษณะ คือ ลักษณะเชิงคุณภาพ และ ลักษณะเชิงปริมาณ โดยได้มีการเริ่มต้นทำการศึกษาเรื่องของพันธุกรรมในช่วงกลางของศตวรรษที่ 18 โดย เกรเกอร์ เมนเดล (Gregor Mendel) ซึ่งเป็นผู้ที่ได้ค้นพบและได้อธิบายหลักของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ซึ่งอาจสามารถเรียกอีกอย่างหนึ่งได้ว่า **กรรมพันธุ์**

ที่มา : http://www.thaibiotech.info/who-is-gregor-mendel.php

พันธุกรรม เป็นสิ่งที่ทำให้คนเรามีลักษณะต่างๆ ที่แตกต่างกันไปมากมาย โดยมีหน่วยควบคุมที่คอยควบคุมลักษณะต่างๆเหล่านี้ ที่เรียกว่า ยีน (Gene) โดยยีนนี้จะมีอยู่เป็นจำนวนมากภายในเซลล์แทบทุกเซลล์ ซึ่งยีนแต่ละยีนก็จะมีหน้าที่คอยควบคุมลักษณะทางพันธุกรรม ลักษณะหนึ่งๆไป โดยจะมีทั้งยีนที่ควบคุมลักษณะเด่น และยีนที่ควบคุมลักษณะด้อย ลักษณะที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรม ได้แก่ ลักษณะทางกาย เช่น ชนิดของกลุ่มเลือด สีผม สีผิว สีนัยน์ตา ความสูง เป็นต้น ส่วนลักษณะทางจิตใจและเชาว์ปัญญา ได้แก่ความสามารถทางสติปัญญา ตลอดจนมีการถ่ายทอดลักษณะของความผิดปกติด้วย ได้แก่ โรคและความบกพร่องต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อร่างกาย จิตใจ และสติปัญญาของวัยรุ่น เช่น ภาวะเตี้ยแคระ ตาบอดสี โรคลมบ้าหมู เป็นต้น แต่ส่วนหนึ่งที่ทำให้ลักษณะเราแตกต่างออกไปนอกเหนือพันธุกรรม คือสิ่งแวดล้อม หรือ สภาพแวดล้อม เช่น ความอ้วนอาจเกิดจากสภาพแวดล้อมมากกว่าพันธุกรรม

บัตรความรู้ (ต่อ)

ลักษณะที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรม

กรรมพันธุ์สามารถถ่ายทอดไปสู่รุ่นต่อๆ ไปได้โดยผ่านทางเซลล์สืบพันธุ์ของพ่อและแม่ เมื่อเซลล์สืบพันธุ์ของพ่อ (อสุจิ) ผสมกับเซลล์สืบพันธุ์ของแม่ (ไข่) ลักษณะต่างๆ ของพ่อกับแม่จะถูกถ่ายทอดไปสู่ลูก

ตัวอย่างลักษณะที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรม (ให้นักเรียนดูภาพประกอบการศึกษาจากบัตรภาพ)

ถนัดมือขวา	ถนัดมือซ้าย
คิ้วห่าง	คิ้วต่อ
ขนตายาว	ขนตาสั้น
มีติ่งหู	ไม่มีติ่งหู
มีลักยิ้ม	ไม่มีลักยิ้ม
ผมหยิก	ผมตรง
คางบุ๋ม	คางไม่บุ๋ม
ห่อลิ้นได้	ห่อลิ้นไม่ได้
ใบหูกาง	ใบหูแนบศีรษะ
เชิงผมที่หน้าผากแหลม	เชิงผมที่หน้าผากไม่แหลม
หนังตาชั้นเดียว	หนังตาสองชั้น
ขวัญเวียนขวา	ขวัญเวียนซ้าย
กระดูกโคนนิ้วหัวแม่มือกระดกไปมาได้	กระดูกโคนนิ้วหัวแม่มือกระดกไปมาไม่ได้

บัตรความรู้ (ต่อ)

ความแปรผันทางพันธุกรรม

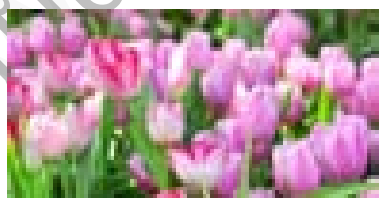
มนุษย์เรามีลักษณะหลายอย่างที่เหมือนกัน และแต่ละกันก็มีความแตกต่างกัน แม้แต่ฝาแฝดที่เป็นแฝดร่วมไข่ ถึงแม้ว่าจะมีหน้าตาใกล้เคียงกันมากที่สุด ก็ยังมีลักษณะที่แตกต่างกัน ซึ่งความแตกต่างนี้เรียกว่า ความแปรผันทางพันธุกรรม จำแนกได้ 2 ประเภท คือ

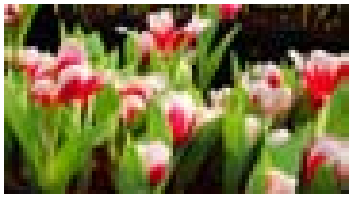
1. ลักษณะทางพันธุกรรมที่มีความแปรผันแบบต่อเนื่อง (continuous variation) หมายถึง ลักษณะทางพันธุกรรมที่ถูกควบคุมโดยยีนหลายคู่ ลักษณะมีการกระจายตัวแบบต่อเนื่อง ไม่สามารถจัดเป็นหมวดหมู่ และลักษณะที่ปรากฏมีอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย ตัวอย่างเช่น ความสูง น้ำหนัก สีผิว

2. ลักษณะทางพันธุกรรมที่มีความแปรผันแบบไม่ต่อเนื่อง (discontinuous variation) หมายถึง ลักษณะทางพันธุกรรมที่ถูกควบคุมโดยยีน 1 คู่ ลักษณะมีการกระจายตัวแบบไม่ต่อเนื่อง สามารถจัดเป็นหมวดหมู่ได้อย่างชัดเจน ตัวอย่างเช่น ติ่งหู ลักษณะของหนังตา การห่อลิ้น การมีลักยิ้ม การถนัดมือซ้ายและมือขวา การกระดกนิ้วหัวแม่มือ การเวียนของขวัญบนศีรษะ หมู่เลือด ABO ของคน

สิ่งแวดล้อมและการแปรผัน

สิ่งแวดล้อมหลายอย่างมีผลต่อการแสดงออกของลักษณะทางพันธุกรรม ได้แก่ พืชบางชนิด เช่น หญ้าเขียว (heather) เจริญได้ดีในดินที่เป็นกรด ถ้านำไปปลูกในสภาพดินที่ไม่ถูกต้องจะไม่เจริญเท่าที่ควร และดอกไม้เมืองหนาว เป็นต้น





หมายเหตุ: ที่มาของภาพทุกภาพแสดงไว้ในบรรณานุกรม

บัตรกิจกรรมที่ 1

คำสั่ง : ให้นักเรียนสำรวจลักษณะทางพันธุกรรมของนักเรียนในชั้นเรียน ตามหัวข้อที่กำหนดให้ แล้วบันทึกผล โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่มีลักษณะที่ตรงกับเพื่อนนักเรียนในชั้นเรียน

จุดประสงค์

1. สำรวจและบันทึกลักษณะทางพันธุกรรมที่มีความแปรผันไม่ต่อเนื่อง
2. เขียนและอธิบายกราฟจากข้อมูลที่ได้จาการสำรวจลักษณะทางพันธุกรรมที่มีความแปรผันไม่ต่อเนื่อง

ลักษณะพันธุกรรม / ชื่อ	ลักยิ้ม		หนังตา		การห่อลิ้น		ติ่งหู		เส้นผม	
	มี	ไม่มี	ชั้นเดียว	สองชั้น	ได้	ไม่ได้	มี	ไม่มี	หยิก	ตรง
1.										
2.										
..										
36.										
รวม										

ผลการสำรวจพบว่า

1. นักเรียนที่มีลักยิ้มมีจำนวน .....คน คิดเป็น…….. %
2. นักเรียนที่ไม่มีลักยิ้มมีจำนวน .....คน คิดเป็น…….. %
3. นักเรียนที่มีหนังตาชั้นเดียวมีจำนวน .....คน คิดเป็น…….. %
4. นักเรียนที่มีหนังตาสองชั้นมีจำนวน .....คน คิดเป็น…….. %
5. นักเรียนที่ห่อลิ้นได้มีจำนวน .....คน คิดเป็น…….. %
6. นักเรียนที่ห่อลิ้นไม่ได้มีจำนวน .....คน คิดเป็น…….. %
7. นักเรียนที่มีติ่งหูมีจำนวน .....คน คิดเป็น…….. %
8. นักเรียนที่ไม่มีติ่งหูมีจำนวน .....คน คิดเป็น…….. %
9. นักเรียนที่มีเส้นผมตรงมีจำนวน .....คน คิดเป็น…….. %
10. นักเรียนที่มีเส้นผมหยิกมีจำนวน .....คน คิดเป็น…….. %

นำข้อมูลมาเขียนกราฟ

www.kroobannok.com

สรุปผลการสำรวจ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

กลุ่มที่ ..... **ชื่อกลุ่ม** .....

สมาชิกภายในกลุ่ม 1. .....

2. .....

3. .....

4. .....

5. .....

6. .....

www.เพียงแค่ผ่านทางวิชาชีพเท่านั้น

บัตรกิจกรรมที่ 2

คำสั่ง : ให้นักเรียนสำรวจลักษณะทางพันธุกรรมของนักเรียนในชั้นเรียน ตามหัวข้อที่กำหนดให้ แล้วบันทึกผล โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่มีลักษณะที่ตรงกับเพื่อนนักเรียนในชั้นเรียน

จุดประสงค์

1. สำรวจและบันทึกลักษณะทางพันธุกรรมที่มีความแปรผันต่อเนื่อง
2. เขียนและอธิบายกราฟจากข้อมูลที่ได้จากการสำรวจลักษณะทางพันธุกรรมที่มีความแปรผันต่อเนื่อง

ลักษณะพันธุกรรม / ชื่อ	ส่วนสูง					น้ำหนัก				
	130 – 140	141 – 150	151 – 160	161 – 170	171 – 180	30 – 50	51 – 70	71 – 90	91 – 110	111 – 130
1.										
2.										
..										
..										
36.										
รวม										

ผลการสำรวจส่วนสูงพบว่า

ช่วงความสูง (เซนติเมตร)	จำนวนนักเรียน (คน)
130 – 140	
141 – 150	
151 – 160	
161 – 170	
171 – 180	

ผลการสำรวจน้ำหนักพบว่า

ช่วงน้ำหนัก (กิโลกรัม)	จำนวนนักเรียน (คน)
30 – 50	
51 – 70	
71 – 90	
91 – 110	
111 – 130	

ข้อมูลส่วนสูงคิดเป็นร้อยละ

1. นักเรียนที่มีส่วนสูงระหว่าง 130 – 140 เซนติเมตร มีจำนวน .....คน คิดเป็น…….. %
2. นักเรียนที่มีส่วนสูงระหว่าง 141 – 150 เซนติเมตร มีจำนวน .....คน คิดเป็น…….. %
3. นักเรียนที่มีส่วนสูงระหว่าง 151 – 160 เซนติเมตร มีจำนวน .....คน คิดเป็น…….. %
4. นักเรียนที่มีส่วนสูงระหว่าง 161 – 170 เซนติเมตร มีจำนวน .....คน คิดเป็น…….. %
5. นักเรียนที่มีส่วนสูงระหว่าง 171 – 180 เซนติเมตร มีจำนวน .....คน คิดเป็น…….. %

ข้อมูลน้ำหนักคิดเป็นร้อยละ

1. นักเรียนที่มีน้ำหนักระหว่าง 30 – 50 เซนติเมตร มีจำนวน .....คน คิดเป็น…….. %
2. นักเรียนที่มีน้ำหนักระหว่าง 51 – 70 เซนติเมตร มีจำนวน .....คน คิดเป็น…….. %
3. นักเรียนที่มีน้ำหนักระหว่าง 71 – 90 เซนติเมตร มีจำนวน .....คน คิดเป็น…….. %
4. นักเรียนที่มีน้ำหนักระหว่าง 91 – 110 เซนติเมตร มีจำนวน .....คน คิดเป็น…….. %
5. นักเรียนที่มีน้ำหนักระหว่าง 111 – 130 เซนติเมตร มีจำนวน .....คน คิดเป็น…….. %

www.เพื่อนครูคณิตศาสตร์ชวนคำนวณ

นำข้อมูลมาเขียนกราฟ

www.kroobannok.com

สรุปผลการสำรวจ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

กลุ่มที่ ..... **ชื่อกลุ่ม** .....

สมาชิกภายในกลุ่ม 1. .....

2. .....

3. .....

4. .....

5. .....

6. .....

www.เพียงพร่ำสอนทางวิชาการ

บัตรกิจกรรมที่ 3

คำสั่ง : 1. ให้นักเรียนศึกษาลักษณะของนักเรียน และญาติใกล้ชิดของนักเรียนและทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่มีลักษณะเหมือนกับตัวนักเรียนและทำเครื่องหมาย ✕ ในช่องที่มีลักษณะไม่เหมือนกับนักเรียน และทำเครื่องหมาย – ในกรณีที่นักเรียนไม่มีสมาชิกเหล่านั้นอยู่ในครอบครัว เช่น เสียชีวิตแล้ว หรือนักเรียนไม่มีพี่หรือน้อง

2. เปรียบเทียบลักษณะที่พบในญาติใกล้ชิดกับตัวนักเรียน และบันทึกผลลงในตาราง

3. วิเคราะห์และสรุปผลการศึกษา

จุดประสงค์

1. สำรวจและบันทึกลักษณะทางพันธุกรรมที่มีความแปรผันไม่ต่อเนื่อง
2. เขียนและอธิบายกราฟจากข้อมูลที่ได้จากการสำรวจลักษณะทางพันธุกรรมที่มีความแปรผันไม่ต่อเนื่อง

ลักษณะที่สังเกต	ลักษณะที่ปรากฏ	เหมือนพ่อ	เหมือนแม่	เหมือนปู่	เหมือนย่า	เหมือนตา	เหมือนยาย	เหมือนพี่	เหมือนน้อง
ลักยิ้ม									
หนังตา									
การห่อลิ้น									
ติ่งหู									
เส้นผม									
สีผม									
ฉนัดมือ									
กระดกนิ้ว									

สรุปผลการศึกษา

.....

.....

.....

.....

บัตรกิจกรรมที่ 4

คำสั่ง : ให้นักเรียนนำบัตรคำที่ได้มาเขียนผังแสดงความสัมพันธ์กัน

จุดประสงค์

สรุปความสัมพันธ์ของลักษณะทางพันธุกรรมที่มีความแปรผันต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง

น้ำหนัก	สีผิว
ส่วนสูง	ห่อลิ้นได้
ลักษณะทางพันธุกรรม	สิ่งแวดล้อมมีอิทธิพล
ระดับสติปัญญา	มีติ่งหู
มีลักยิ้ม	หมู่เลือด ABO

หนังตาชั้นเดียว/หนังตาสองชั้น

ลักษณะความแปรผันไม่ต่อเนื่อง

ลักษณะความแปรผันต่อเนื่อง

กลุ่มที่ ..... **ชื่อกลุ่ม** .....

สมาชิกภายในกลุ่ม 1. .....

2. .....

3. .....

4. .....

5. .....

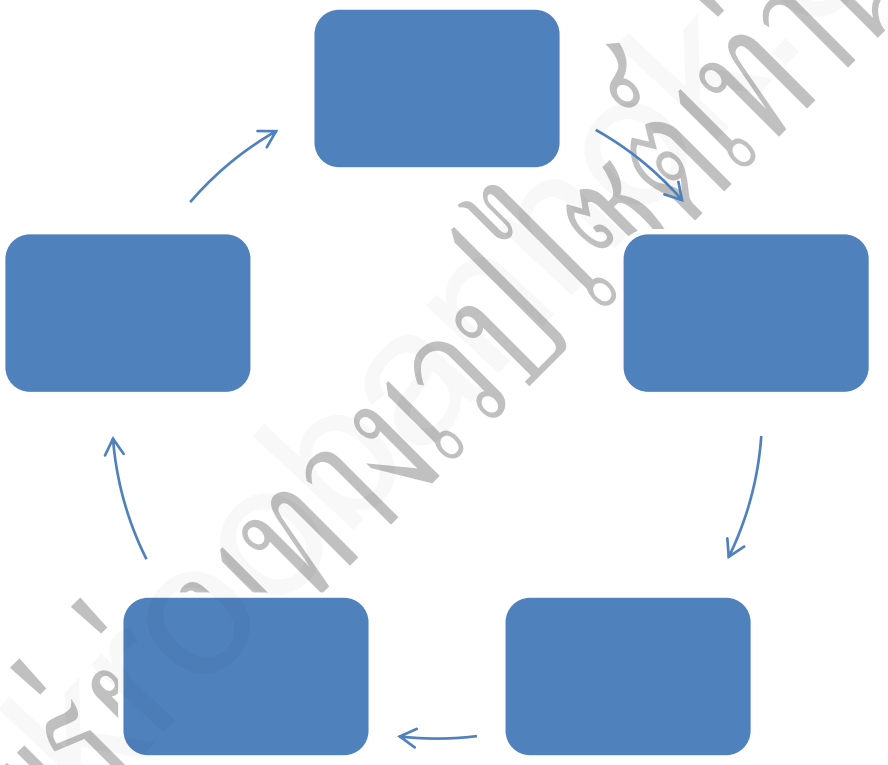
6. .....

บัตรกิจกรรมที่ 5

คำสั่ง : ให้นักเรียนความรู้ที่ได้รับจากชุดกิจกรรมฯ มาเขียนเป็นผังมโนมติ

จุดประสงค์

สรุปความรู้ที่ได้รับจากชุดกิจกรรมฯ มาเขียนเป็นผังมโนมติ (นักเรียนสามารถออกแบบผังมโนมติได้เองนอกเหนือจากกรอบนี้ได้)



www.เพียงแค่ครูทางวิชาการ.com

แนวทางการเฉลยบัตรกิจกรรม

บัตรกิจกรรมที่ 1

(พิจารณาตามคำตอบของนักเรียน โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของครูผู้สอน)

บัตรกิจกรรมที่ 2

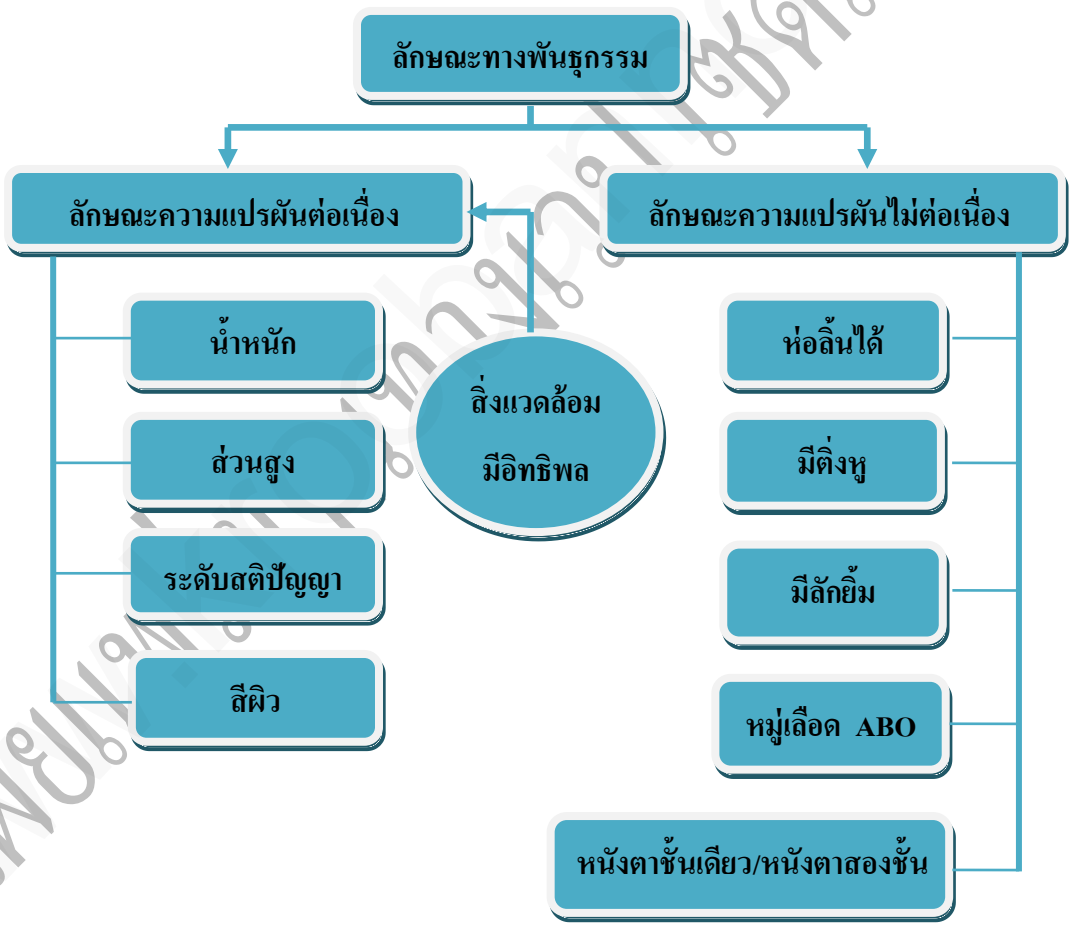
(พิจารณาตามคำตอบของนักเรียน โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของครูผู้สอน)

บัตรกิจกรรมที่ 3

(พิจารณาตามคำตอบของนักเรียน โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของครูผู้สอน)

บัตรกิจกรรมที่ 4

สรุปความสัมพันธ์ของลักษณะทางพันธุกรรมที่มีความแปรผันต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง



บัตรกิจกรรมที่ 5

(พิจารณาตามคำตอบของนักเรียน โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของครูผู้สอน)

แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ประเมินครั้งที่..... **วันที่**..... **กลุ่มที่**..... **ชั้น**.....

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับความเป็นจริง

ที่	รายการพฤติกรรม	คุณภาพการปฏิบัติ			
		ยอดเยี่ยม (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1	สังเกต				
2	ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล				
3	ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล				
4	ทักษะการตั้งสมมติฐาน				
5	ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป				

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

...../...../.....

www.เพียงแค่ผ่านทางเว็บไซต์เท่านั้น.com

เกณฑ์การให้คะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1) ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

เกณฑ์	คุณภาพ			
	ยอดเยี่ยม (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ต้องปรับปรุง (1)
แหล่งข้อมูลที่นำมา	นำข้อมูลมาจากหลายแหล่ง เช่นจากการสังเกต การวัด การทดลอง และอื่น ๆ และนำมาแหล่งละหลายรายการ	นำข้อมูลมาจากหลายแหล่ง เช่นจากการสังเกต การวัด การทดลอง และอื่น ๆ แต่นำมาแหล่งละน้อยรายการ	นำข้อมูลมาจากน้อยแหล่งและนำมาแหล่งละหลายรายการ	นำข้อมูลมาจากน้อยแหล่งและนำมาน้อยรายการ
การจัดกระทำข้อมูล	จัดกระทำข้อมูลใหม่ โดยการเรียงลำดับ แยกประเภท หรือคำนวณหาค่าใหม่ เพื่อให้เข้าใจง่ายขึ้น ชัดเจน และตรงประเด็นทุกครั้ง	จัดกระทำข้อมูลใหม่ โดยการเรียงลำดับ แยกประเภท หรือคำนวณหาค่าใหม่ เพื่อให้เข้าใจง่ายขึ้น ชัดเจน และตรงประเด็นบ่อยครั้ง	จัดกระทำข้อมูลใหม่ โดยการเรียงลำดับ แยกประเภท หรือคำนวณหาค่าใหม่ เพื่อให้เข้าใจง่ายขึ้น ชัดเจน และตรงประเด็นบางครั้ง	จัดกระทำข้อมูลใหม่ โดยการเรียงลำดับ แยกประเภท หรือคำนวณหาค่าใหม่ เพื่อให้เข้าใจง่ายขึ้น ไม่ชัดเจน และไม่ตรงประเด็น
การนำเสนอข้อมูล	อธิบายเหตุผลในการเลือกการนำเสนอได้อย่างชัดเจน และตรงประเด็นทุกครั้ง	อธิบายเหตุผลในการเลือกการนำเสนอได้อย่างชัดเจน และตรงประเด็นบ่อยครั้ง	อธิบายเหตุผลในการเลือกการนำเสนอได้ชัดเจนและตรงประเด็นบางครั้ง	อธิบายเหตุผลในการเลือกการนำเสนอไม่อย่างชัดเจน และไม่ตรงประเด็น

2) ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล

เกณฑ์	คุณภาพ			
	ยอดเยี่ยม(4)	ดี(3)	พอใช้(2)	ต้องปรับปรุง(1)
การอธิบาย	อธิบายผลและข้อมูลได้อย่างชัดเจน และตรงประเด็นทุกครั้ง	อธิบายผลและข้อมูลได้ค่อนข้างชัดเจน และตรงประเด็นบ่อยครั้ง	อธิบายผลและข้อมูลได้ค่อนข้างชัดเจน และตรงประเด็นบางครั้ง	อธิบายผลและข้อมูลได้ไม่ชัดเจน และไม่ตรงประเด็น
การเพิ่มความเห็น	เพิ่มความเห็นข้อมูลอย่างมีเหตุผลทุกครั้ง	เพิ่มความเห็นข้อมูลอย่างมีเหตุผลบ่อยครั้ง	เพิ่มความเห็นข้อมูลอย่างมีเหตุผลบางครั้ง	ไม่เพิ่มความเห็นข้อมูลหรือมักเพิ่มความเห็นข้อมูลอย่างไม่มีเหตุผล

3) ทักษะการตั้งสมมติฐาน

เกณฑ์	คุณภาพ			
	ยอดเยี่ยม(4)	ดี(3)	พอใช้(2)	ต้องปรับปรุง(1)
การหาคำตอบล่วงหน้า	พูดหรือเขียนแสดงคำตอบล่วงหน้าโดยอาศัยความรู้เดิม จากการสังเกตด้วยการใช้ความสัมพันธ์ของตัวแปรต้นกับตัวแปรตามได้อย่างสมเหตุสมผลทุกครั้ง	พูดหรือเขียนแสดงคำตอบล่วงหน้าโดยอาศัยความรู้เดิม จากการสังเกตด้วยการใช้ความสัมพันธ์ของตัวแปรต้นกับตัวแปรตามได้สมเหตุสมผลบ่อยครั้ง	พูดหรือเขียนแสดงคำตอบล่วงหน้าโดยอาศัยความรู้เดิม จากการสังเกตการใช้ความสัมพันธ์ของตัวแปรต้น ตัวแปรตามได้อย่างสมเหตุสมผลบางครั้ง	พูดหรือเขียนแสดงคำตอบล่วงหน้าโดยอาศัยความรู้เดิม จากการสังเกตด้วยการใช้ความสัมพันธ์ของตัวแปรต้นกับตัวแปรตามอย่างไม่สมเหตุสมผล

4) ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

เกณฑ์	คุณภาพ			
	ยอดเยี่ยม(4)	ดี(3)	พอใช้(2)	ต้องปรับปรุง(1)
การแปลความหมายข้อมูล	การแปลความหมายข้อมูลได้อย่างถูกต้องเหมาะสมทุกครั้ง	การแปลความหมายข้อมูลได้ถูกต้องเหมาะสมบ่อยครั้ง	การแปลความหมายข้อมูลได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบางครั้ง	การแปลความหมายข้อมูลไม่ถูกต้อง และไม่เหมาะสม
การใช้ทักษะอื่นในการตีความหมายข้อมูล	ใช้ทักษะอื่นในการตีความหมายข้อมูลได้อย่างถูกต้องเหมาะสมทุกครั้ง	ใช้ทักษะอื่นในการตีความหมายข้อมูลได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบ่อยครั้ง	ใช้ทักษะอื่นในการตีความหมายข้อมูลได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบางครั้ง	ไม่ใช้ทักษะอื่นในการตีความหมายข้อมูล
การบอกความสัมพันธ์ของข้อมูล	บอกความสัมพันธ์ของข้อมูลได้อย่างมีเหตุผลและถูกต้องทุกครั้ง	บอกความสัมพันธ์ของข้อมูลได้อย่างมีเหตุผลและถูกต้องบ่อยครั้ง	บอกความสัมพันธ์ของข้อมูลได้อย่างมีเหตุผลและถูกต้องบางครั้ง	บอกความสัมพันธ์ของข้อมูลอย่างไม่มีเหตุผลและไม่ถูกต้อง
การสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูล	สรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลได้อย่างถูกต้องทุกครั้ง	สรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลได้อย่างถูกต้องบ่อยครั้ง	สรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลได้อย่างถูกต้องบางครั้ง	สรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลได้ไม่ถูกต้อง

แบบประเมินจิตวิทยาศาสตร์

ประเมินครั้งที่..... **วันที่**..... **กลุ่มที่**..... **ชั้น**.....

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับความเป็นจริง

ที่	รายการพฤติกรรม	คุณภาพการปฏิบัติ			
		ยอดเยี่ยม (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1	ความสนใจใฝ่รู้				
2	ความรอบคอบ				
3	การร่วมแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น				
4	ความมีเหตุผล				
5	การทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์				

เกณฑ์การให้คะแนนจิตวิทยาศาสตร์

1) ความสนใจใฝ่รู้

เกณฑ์	คุณภาพ			
	ยอดเยี่ยม (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ต้องปรับปรุง (1)
ความใฝ่ใจ และพอใจใคร่สืบเสาะหาความรู้	สืบเสาะหาความรู้อยู่เสมอและมีความพอใจในการหาความรู้	สืบเสาะหาความรู้บ่อยครั้งและมีความพอใจในการหาความรู้	สืบเสาะหาความรู้บ้างและมีความพอใจบ้าง	ไม่ชอบสืบเสาะหาความรู้
ความกระตือรือร้น	มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ สม่ำเสมอ	มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ บ่อยครั้ง	มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ เป็นบางครั้ง	ไม่มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ
การสนทนาแลกเปลี่ยน ซักถาม ฟัง อ่าน และสืบค้น	ชอบสนทนาแลกเปลี่ยน ซักถาม ฟัง อ่าน และสืบค้น อยู่เสมอ	ชอบสนทนาแลกเปลี่ยน ซักถาม ฟัง อ่าน และสืบค้นบ่อยครั้ง	สนทนาแลกเปลี่ยน ซักถาม ฟัง อ่าน และสืบค้นบ้างเป็นบางครั้ง	ไม่ชอบสนทนาแลกเปลี่ยน ซักถาม ฟัง อ่าน และสืบค้น

www.เพื่อนพรสวรรค์ครูชำนาญการ

2) ความรอบคอบ

เกณฑ์	คุณภาพ			
	ยอดเยี่ยม(4)	ดี(3)	พอใช้(2)	ต้องปรับปรุง(1)
การตรวจสอบผล	ตรวจสอบผลโดยใคร่ครวญ ไตร่ตรอง พินิจพิเคราะห์ทุกครั้ง	ตรวจสอบผลโดยใคร่ครวญ ไตร่ตรอง พินิจพิเคราะห์บ่อยครั้ง	ตรวจสอบผลโดยใคร่ครวญ ไตร่ตรอง พินิจพิเคราะห์บ้างในบางครั้ง	ตรวจสอบผลโดยไม่ได้ใคร่ครวญ ไตร่ตรอง พินิจพิเคราะห์เสมอ
การจัดระบบในการทำงาน	ทำงานอย่างเป็นระบบเสมอทำงาน	ทำงานอย่างเป็นระบบเป็นส่วนใหญ่	ทำงานอย่างเป็นระบบเป็นบางครั้ง	ไม่มีการจัดระบบในการทำงาน
ความเรียบร้อยในการทำงาน	ตรวจสอบความเรียบร้อยหรือตรวจคุณภาพของเครื่องมือก่อนทำการทดลองเสมอ	ตรวจสอบความเรียบร้อยหรือตรวจคุณภาพของเครื่องมือก่อนทด ลองเป็นส่วนใหญ่	ตรวจสอบความเรียบร้อยหรือตรวจคุณภาพของเครื่องมือก่อนทดลองเป็นบางครั้ง	ไม่ตรวจสอบความเรียบร้อยหรือไม่ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือก่อนทำการทดลอง

3) การร่วมแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

เกณฑ์	คุณภาพ			
	ยอดเยี่ยม (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ต้องปรับปรุง (1)
ความกล้าแสดงความคิดเห็น	กล้าแสดงความคิดเห็นของตนทุกครั้ง	กล้าแสดงความคิดเห็นของตนเป็นบ่อยครั้ง	กล้าแสดงความคิดเห็นของตนบางครั้ง	ไม่กล้าแสดงความคิดเห็นของตน
การรับฟังคำวิพากษ์วิจารณ์ข้อโต้แย้งหรือข้อคิดเห็น	รับฟังคำวิพากษ์วิจารณ์ข้อโต้แย้งหรือข้อคิดเห็นที่มีเหตุผลทุกครั้ง	รับฟังคำวิพากษ์วิจารณ์ข้อโต้แย้งหรือข้อคิดเห็นที่มีเหตุผลบ่อยครั้ง	รับฟังคำวิพากษ์วิจารณ์ข้อโต้แย้งหรือข้อคิดเห็นที่มีเหตุผลบางครั้ง	ไม่รับฟังคำวิพากษ์วิจารณ์ข้อโต้แย้งหรือข้อคิดเห็นที่มีเหตุผล
การยอมพิจารณาข้อมูลหรือความคิดที่ยังสรุปแน่นอนไม่ได้	ยอมพิจารณาข้อมูลหรือความคิดที่ยังสรุปแน่นอนไม่ได้ทุกครั้ง	ยอมพิจารณาข้อมูลหรือความคิดที่ยังสรุปแน่นอนไม่ได้บ่อยครั้ง	ยอมพิจารณาข้อมูลหรือความคิดที่ยังสรุปแน่นอนไม่ได้บ้างเป็นบางครั้ง	ไม่ยอมพิจารณาข้อมูลหรือความคิดที่ยังสรุปแน่นอนไม่ได้

เพื่อการใช้งานในห้องเรียนเท่านั้น

4) ความมีเหตุผล

เกณฑ์	คุณภาพ			
	ยอดเยี่ยม(4)	ดี(3)	พอใช้(2)	ควรปรับปรุง(1)
การเห็นคุณค่าในการใช้เหตุผล	ไม่เชื่อโชคลางหรือคำทำนายที่ไม่สามารถอธิบายตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ได้	เชื่อโชคลางหรือคำทำนายที่ไม่สามารถอธิบายตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ได้บางครั้ง	เชื่อโชคลางหรือคำทำนายที่ไม่สามารถอธิบายตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ได้บ่อยครั้ง	เชื่อโชคลางหรือคำทำนายที่ไม่สามารถอธิบายตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ได้
การอธิบายความคิด	พยายามอธิบายหรือแสดงความคิด ต่อสิ่งต่าง ๆ ในแง่เหตุและผล พร้อมทั้งหาความสัมพันธ์ของเหตุและผลที่เกิดขึ้นทุกครั้ง	พยายามอธิบายหรือแสดงความคิด ต่อสิ่งต่าง ๆ ในแง่เหตุและผล พร้อมทั้งหาความสัมพันธ์ของเหตุและผลที่เกิดขึ้นบ่อยครั้ง	พยายามอธิบายหรือแสดงความคิด ต่อสิ่งต่าง ๆ ในแง่เหตุและผล พร้อมทั้งหาความสัมพันธ์ของเหตุและผลที่เกิดขึ้นบางครั้ง	ไม่พยายามอธิบายหรือแสดงความคิด ต่อสิ่งต่าง ๆ ในแง่เหตุและผล และไม่สนใจ หาความสัมพันธ์ของเหตุและผลที่เกิดขึ้น
การหาหลักฐานสนับสนุน	ตรวจสอบความถูกต้องหรือความสมเหตุสมผลของแนวความคิดต่าง ๆ กับแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้และพยายามเสาะแสวงหาหลักฐานและข้อมูลจากการสังเกตหรือการทดลองเพื่อสนับสนุนหรือคิดค้นคำอธิบายทุกครั้ง	ตรวจสอบความถูกต้องหรือความสมเหตุสมผลของแนวความคิดต่าง ๆ กับแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้และพยายามเสาะแสวงหาหลักฐานและข้อมูลจากการสังเกตหรือการทดลองเพื่อสนับสนุนหรือคิดค้นคำอธิบายบ่อยครั้ง	ตรวจสอบความถูกต้องหรือความสมเหตุ.สมผลของแนวความคิดต่าง ๆ กับแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือและเสาะแสวงหาหลักฐานและข้อมูลจากการสังเกตหรือการทดลองเพื่อสนับสนุนหรือคิดค้นคำอธิบายเป็นบางครั้ง	ไม่ตรวจสอบความถูกต้องหรือความสมเหตุสมผลของแนวความคิดต่าง ๆ กับแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้และไม่เสาะแสวงหาหลักฐานและข้อมูลจากการสังเกตหรือการทดลองเพื่อสนับสนุนหรือคิดค้นคำอธิบาย
การรวบรวมข้อมูลก่อนสรุป	รวบรวมข้อมูลอย่างเพียงพอทุกครั้ง ก่อนจะลงข้อสรุป เรื่องราวต่าง ๆ	รวบรวมข้อมูลอย่างเพียงพอบ่อยครั้ง ก่อนจะลงสรุป เรื่องราวต่าง ๆ	รวบรวมข้อมูลอย่างเพียงพอเป็นบางครั้ง ก่อนจะลงสรุปเรื่องราวต่าง ๆ	ไม่เคยรวบรวมข้อมูลอย่างเพียงพอ ก่อนจะลงสรุปเรื่องราวต่าง ๆ

เพื่อนพร้อมครูชำนาญการ

5) การทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์

เกณฑ์	คุณภาพ			
	ยอดเยี่ยม (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
การมีส่วนร่วมในการตัดสินใจกำหนดเป้าหมาย กำหนดกลวิธี การปฏิบัติงานกลุ่ม และการประเมินผลงานกลุ่ม	มีส่วนร่วมในการตัดสินใจทุกครั้ง	มีส่วนร่วมในการตัดสินใจบ่อยครั้ง	มีส่วนร่วมในการตัดสินใจบางครั้ง	ไม่มีส่วนร่วมในการตัดสินใจ
มนุษยสัมพันธ์	มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่นตลอดเวลา	มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่นเป็นส่วนใหญ่	มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่นบางเวลา	ไม่มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่น

เผยแพร่ผ่านเครือข่ายครูไซต์ก่านา

แบบประเมินแผนผังมโนมติ

กลุ่มที่ .....

กลุ่มที่	ชื่อกลุ่ม	ความถูกต้องของงาน				ความคิดสร้างสรรค์				รวม	หมายเหตุ
		4	3	2	1	4	3	2	1		
1.											
2.											
3.											
4.											
5.											
6.											

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

..... / ..... / .....

เกณฑ์การประเมิน

รายการประเมิน	ดีมาก (4)	ดี (3)	ปานกลาง (2)	ปรับปรุง (1)
ความถูกต้องของงาน	80% ขึ้นไป	70 - 79%	60 - 69%	ต่ำกว่า 60%
ความคิดสร้างสรรค์	แปลกใหม่ไม่ซ้ำใคร	แปลกใหม่แต่ดัดแปลงมาจากผู้อื่น	เลียนแบบผู้อื่นบางส่วน	เลียนแบบผู้อื่นทั้งหมด

www.เพื่อนครูเพื่อการใช้งานเท่านั้น.com

แบบบันทึกความรู้ที่ได้รับ

ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่.....กลุ่ม.....

*1. นักเรียนรู้จักคำว่า **พันธุกรรม** หรือไม่ หมายถึงอะไร*	.....
2. ลักษณะทางพันธุกรรมสามารถถ่ายทอดไปสู่ลูกหลานได้หรือไม่	.....
3. การมีลักยิ้ม จมูกโด่งเพราะการทำศัลยกรรม ตาชั้นเดียว อะไรบ้างที่เป็นการถ่ายทอดทางพันธุกรรม	.....
4. ทำไมคนเราบางคนจึงมีลักยิ้มแล้วบางคนทำไมไม่มี	.....
5. ลักษณะใดเป็นลักษณะที่พบเพียงบางรุ่นเท่านั้น	.....
6. ถ้าแม่ของนักเรียนมีแผลเป็นที่แขนซ้าย แล้วนักเรียนก็มีแผลเป็นที่แขนซ้ายเหมือนกัน นักเรียนคิดว่าแผลเป็น เป็นการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมหรือไม่	.....
7. ความสูง เป็นการถ่ายทอดลักษณะที่มีความแปรผันอย่างไร เพราะอะไร	.....

แบบทดสอบย่อยประจำชุดที่ 1
เรื่อง กระบวนการถ่ายทอดลักษณะพันธุกรรม

ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่.....ระดับชั้น.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✕ ทับลงบนอักษร ก ข ค และ ง ซึ่งเป็นคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดเป็นการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม
   ก. สมชายมีนิสัยก้าวร้าว
   ข. ฌเดชมีผมตรงเหมือนปู่
   ค. อ้อแอ้มีแผลเป็นเหมือนพ่อ
   ง. นกน้อยมีนิ้วมือเกินมา 1 นิ้ว
2. ถ้าพ่อมีผิวสีขาว ผมตรง ส่วนแม่มีผิวสีดำ ผมหยิก รุ่นลูกที่ออกมาจะมีลักษณะอย่างไร
   ก. มีผิวสีขาว ผมตรง
   ข. มีผิวสีขาว ผมหยิก
   ค. มีผิวสีดำ ผมตรง
   ง. มีผิวสีดำ ผมหยิก
3. ทุกข้อเป็นอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อลักษณะทางพันธุกรรม ยกเว้นข้อใด
   ก. ความสามารถในการวาดรูป
   ข. การออกไข่ของไก่
   ค. การให้น้ำนมของโค
   ง. ความสามารถในการห่อลิ้น
4. ข้อใดเป็นลักษณะทางพันธุกรรม
   ก. เคนมีตาชั้นเดียวเหมือนพ่อ
   ข. โดมมีตาสองชั้นจากการศัลยกรรมตกแต่ง
   ค. หมากมีสีผิวคล้ำขึ้นเมื่อไปเรียนว่ายน้ำ
   ง. เจนี่มีเส้นผมเหยียดตรงหลังจากไปยืดผมมา
5. การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมข้อใดถูกต้อง
   ก. การแตกหน่อของหน่อไม้
   ข. ผึ้งมีลักษณะเหมือนกันทั้งรัง
   ค. เบิร์ดฝึกร้องเพลงจนเป็นนักร้องที่มีชื่อเสียง
   ง. ปูจมูกโด่ง มีลูกชายก็จมูกโด่ง
6. ลักษณะใดเป็นลักษณะทางพันธุกรรมที่มีความแปรผันแบบต่อเนื่อง
   ก. การเวียนของขวัญบนศีรษะ การมีผิวเผือก
   ข. การมีลักยิ้ม การมีหนังตาชั้นเดียว
   ค. ความสูงของคน ปริมาณการให้นมของวัว
   ง. หมู่เลือด ABO ความสามารถในการห่อลิ้น

www.เพื่อนครูคณิตศาสตร์ชุดนี้ฟรี

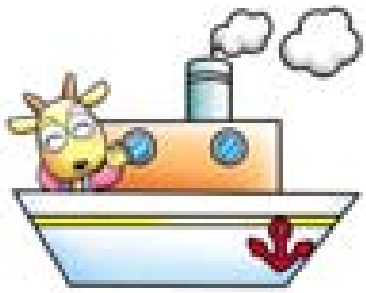
7. ข้อใดกล่าวถึงลักษณะทางพันธุกรรมได้ถูกต้อง
   ก. ลักษณะทางพันธุกรรมบางลักษณะจะถ่ายทอดต่อไปไม่ได้
   ข. ลักษณะทางพันธุกรรมจะต้องถ่ายทอดต่อไปได้
   ค. ลักษณะทางพันธุกรรมบางลักษณะเกิดจากการฝึกฝนภายหลัง
   ง. ลักษณะทางพันธุกรรมทุกลักษณะจะต้องมองเห็นได้ทันที
8. หมู่เลือด ABO ในคนเป็นตัวอย่างที่แสดงลักษณะทางพันธุกรรมแบบใด
   ก. ความแปรผันแบบต่อเนื่อง
   ข. ความแปรผันแบบไม่ต่อเนื่อง
   ค. ความแปรผันแบบต่อเนื่องที่สิ่งแวดล้อมมีอิทธิพล
   ง. ความแปรผันแบบไม่ต่อเนื่องที่สิ่งแวดล้อมมีอิทธิพล
9. ฝาแฝดที่เกิดจากการตกไข่ 2 ใบ จะมีลักษณะดังข้อใด
   ก. มีเพศต่างกันและมีลักษณะทางพันธุกรรมต่างกัน
   ข. มีเพศเดียวกันและมีลักษณะทางพันธุกรรมเหมือนกัน
   ค. มีเพศเดียวกันหรือต่างเพศก็ได้และมีลักษณะทางพันธุกรรมต่างกัน
   ง. มีเพศเดียวกันหรือต่างเพศก็ได้และมีลักษณะทางพันธุกรรมเหมือนกัน
10. นักกีฬาที่ขยันฝึกซ้อมจนมีความเก่งเป็นลักษณะทางพันธุกรรมแบบใด
   ก. ความแปรผันแบบต่อเนื่อง
   ข. ความแปรผันแบบไม่ต่อเนื่อง
   ค. ความแปรผันแบบต่อเนื่องที่สิ่งแวดล้อมมีอิทธิพล
   ง. ความแปรผันแบบไม่ต่อเนื่องที่สิ่งแวดล้อมมีอิทธิพล

เพื่อการศึกษาเท่านั้น

เฉลยแบบทดสอบย่อยประจำชุดที่ 1
เรื่อง กระบวนการถ่ายทอดทางพันธุกรรม

เฉลยแบบทดสอบย่อยประจำชุดที่ 1	
ข้อ	**ตอบ**
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

เพื่อแพร่พันธุกรรมวิทยาศาสตร์ไม่ได้ทำกำไร



แบบสรุปคะแนน
ชุดที่ 1 เรื่อง กระบวนการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

ที่	ชื่อ - นามสกุล	รายการวัดและประเมินผล									สรุป	
		บัตรกิจกรรมที่ 1	บัตรกิจกรรมที่ 2	บัตรกิจกรรมที่ 3	บัตรกิจกรรมที่ 4	บัตรคำถาม	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	จิตวิทยาศาสตร์	การเขียนผังมโนมติ	รวม	ผ่าน	ไม่ผ่าน
	คะแนนเต็ม	10	10	10	10	7	20	20	8	95	76 - 95	0-75
1												
2												
3												
.												
.												
.												
35												
36												
	รวม											
	เฉลี่ย											
	%											

หมายเหตุ ถ้านักเรียนได้คะแนนตั้งแต่ 80% ขึ้นไป ถือว่าผ่าน

ถ้านักเรียนได้คะแนนต่ำกว่า 80% ถือว่าไม่ผ่าน

บรรณานุกรม

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสารการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.** กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.** กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

การถ่ายทอดทางพันธุกรรม. สืบค้นเมื่อวันที่ 4 ธันวาคม 2553 จาก http://www.maceducation.com/e-knowledge/2432210100/01.html

ทิศนา แขมมณี. (2552). **ศาสตร์การสอน.** กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นิดา กิจจินดาโอภาส. (2552). **ผลการเรียนสิ่งแวดล้อมศึกษาโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ (7Es) ที่ใช้พหุปัญญากับการสอนตามคู่มือครูที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.** ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2546). **คู่มือวัดผลและประเมินผลวิทยาศาสตร์.** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ประสานมิตร.

บรรณานุกรมภาพ

ขนตายาว. สืบค้นเมื่อวันที่ 4 ธันวาคม 2553 จาก http://horoscope.tonruk.com/view/12371.html

ขนตาสั้น. สืบค้นเมื่อวันที่ 4 ธันวาคม 2553 จาก bloggang.com

คิ้วชน. สืบค้นเมื่อวันที่ 4 ธันวาคม 2553 จาก news.giggog.com

คิ้วห่าง. สืบค้นเมื่อวันที่ 4 ธันวาคม 2553 จาก http://www.jeban.com/viewtopic.php?t=138149

คางไม่บุ๋ม. สืบค้นเมื่อวันที่ 4 ธันวาคม 2553 จาก http://flash-mini.com/twitter

คางบุ๋ม สืบค้นเมื่อวันที่ 4 ธันวาคม 2553 จาก http://www.oknation.net/blog/print.php?id=379584

ตาชั้นเดียว. สืบค้นเมื่อวันที่ 4 ธันวาคม 2553 จาก http://www.ladyissue.com/webboardsl

ตาสองชั้น. สืบค้นเมื่อวันที่ 4 ธันวาคม 2553 จาก http://health.todayza.com

ดอกไม้เมืองหนาว. สืบค้นเมื่อวันที่ 4 ธันวาคม 2553 จาก gotoknow.org

ดอกทิวลิปสีม่วงอ่อน. สืบค้นเมื่อวันที่ 4 ธันวาคม 2553 จาก travel.kapook.com

บรรณานุกรม (ต่อ)

ดอกทิวลิปสีแดงอ่อน. สืบค้นเมื่อวันที่ 4 ธันวาคม 2553 จาก manager.co.th

เมนเดล. สืบค้นเมื่อวันที่ 4 ธันวาคม 2553 จาก http://www.thaibiotech.info/who-is-gregor-mendel.php

ห่อลิ้นได้. สืบค้นเมื่อวันที่ 4 ธันวาคม 2553 จาก inint.diaryis.com

ลักยิ้ม. สืบค้นเมื่อวันที่ 4 ธันวาคม 2553 จาก absolutebeauty-clinic.com

ผมหยิก. สืบค้นเมื่อวันที่ 4 ธันวาคม 2553 จากhttp://topicstock.pantip.com/chalermthai/topicstock

ผมตรง. สืบค้นเมื่อวันที่ 4 ธันวาคม 2553 จาก women.sanook.com

มีติ่งหู. สืบค้นเมื่อวันที่ 4 ธันวาคม 2553 จาก zeedlady.newsrama2.com

หูกาง. สืบค้นเมื่อวันที่ 4 ธันวาคม 2553 จาก thaiplasticclinic.com

หน้าผากแหลม. สืบค้นเมื่อวันที่ 4 ธันวาคม 2553 จาก all-final.com

ขวัญเดียว. สืบค้นเมื่อวันที่ 4 ธันวาคม 2553 จาก manager.co.th

ถนัดซ้าย. สืบค้นเมื่อวันที่ 4 ธันวาคม 2553 จาก http://www.myfirstbrain.com

ถนัดขวา. สืบค้นเมื่อวันที่ 4 ธันวาคม 2553 จาก matora.exteen.com

เพื่อแจกจ่ายในหมู่ผู้ใช้งานเท่านั้น