

## แบบบันทึกข้อสอบวัดความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

**คำชี้แจง:** ให้ผู้เข้ารับการอบรมปฏิบัติดังนี้

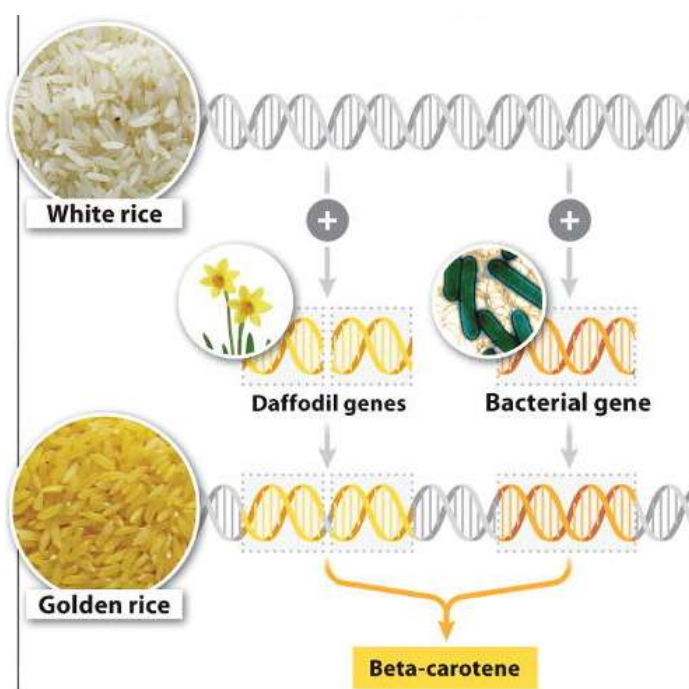
สร้างข้อสอบ 1 สถานการณ์ ซึ่งมีคำถามอย่างน้อย 2 คำถาม ที่มีรูปแบบดังนี้

- เลือกตอบ หรือ เลือกตอบเชิงซ้อน อย่างน้อย 1 คำถาม พร้อมแนวการตอบและเกณฑ์การให้คะแนน
- อธิบายหรือแสดงวิธีทำ อย่างน้อย 1 คำถาม พร้อมแนวการตอบและเกณฑ์การให้คะแนน

ทั้งนี้ คำถามแต่ละข้อใช้สมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ที่ต่างกัน

**ชื่อสถานการณ์** ข้าวสีทอง

**สถานการณ์**



ข้าวสีทองเป็นอาหารเสริมชีวภาพชนิดแรกที่เกิดขึ้นโดยมีจุดประสงค์เพื่อแก้ไขปัญหาสุขภาพที่เกิดขึ้นทั่วโลก ข้าวสีทองเป็นพืชที่ได้รับการดัดแปลงพันธุกรรม ด้วยวิธีการทางพันธุวิศวกรรมในห้องทดลองเพื่อช่วยเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการในเมล็ดข้าว โดยมีเป้าหมายเพื่อช่วยชีวิตคนจำนวนมากและป้องกันการตาบอดในเด็กจากการขาดวิตามินเอในประเทศกำลังพัฒนา

โดยสิ่งมีชีวิตดัดแปลงพันธุกรรมหรือจีเอ็มโอ (GMOs : Genetically Modified Organisms) คือสิ่งมีชีวิตที่ได้รับการดัดแปลงพันธุกรรม ซึ่งใช้เทคนิคพันธุวิศวกรรม (การตัดต่อยีน) โดยนำชิ้นส่วนดีเอ็นเอซึ่งมีหน้าที่ควบคุมลักษณะที่ต้องการจากสิ่งมีชีวิตหนึ่งไปเชื่อมต่อกับดีเอ็นเอในเซลล์ของสิ่งมีชีวิตอีกชนิดหนึ่ง ซึ่งปกติไม่เคยผสมพันธุ์กันได้ตามธรรมชาติ เพื่อให้เกิดเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีลักษณะตามต้องการ

## แบบบันทึกข้อสอบแบบเลือกตอบ

### ส่วนที่ 1 ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ:

#### สมรรถนะ

- ☐ การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์
- ☐ การออกแบบและประเมินกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และการแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์อย่างมีวิจารณญาณ
- ☒ การศึกษาค้นคว้า ประเมิน และใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์เพื่อการตัดสินใจและการลงมือกระทำ

#### เนื้อหา/สาระ (อาจจะได้มากกว่า 1 เนื้อหา/สาระ)

- ☒ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ ☐ วิทยาศาสตร์กายภาพ
- ☐ วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ ☐ เทคโนโลยี

### ส่วนที่ 2 ข้อสอบ:

#### คำถาม

ข้อใดจัดเป็นสิ่งมีชีวิตดัดแปลงทางพันธุกรรม ซึ่งมีการตัดต่อยีนเช่นเดียวกับ ข้าวสาลีทอง

#### ตัวเลือก

- ก. แดงโมไรเมล็ด
- ข. กล้วยไม้ที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ
- ค. แบคทีเรียที่สามารถผลิตฮอร์โมนอินซูลิน
- ง. กล้วยไม้พันธุ์ใหม่ที่ได้จากการฉายรังสีแกมมา

### ส่วนที่ 3 แนวการตอบ ที่มาของตัวเลือกผิด และเกณฑ์การให้คะแนน:

#### แนวการตอบ

ตอบ ค. เนื่องจาก แบคทีเรียตามปกติไม่สามารถผลิตฮอร์โมนอินซูลินได้ ดังนั้นในการสร้างแบคทีเรียดัดแปลงพันธุกรรมที่สามารถผลิตฮอร์โมนอินซูลินของมนุษย์นั้น เริ่มจากการนำยีนควบคุมการสร้างอินซูลินของมนุษย์มาเชื่อมต่อกับดีเอ็นเอรูปวงแหวนของแบคทีเรีย จากนั้นใส่ดีเอ็นเอนั้นเข้าไปในเซลล์ของแบคทีเรีย ทำให้แบคทีเรียสามารถสร้างอินซูลินได้ และเมื่อเลี้ยงแบคทีเรียในสภาวะที่เหมาะสม แบคทีเรียจะแบ่งเซลล์เพื่อเพิ่มจำนวนเซลล์ทำให้สามารถสร้างอินซูลินปริมาณมากได้

#### ที่มาของตัวเลือกผิด

ก. ผิด เนื่องจาก แดงโมไรเมล็ด ไม่นับเป็น GMOs เพราะไม่ได้มีการดัดแปลงพันธุกรรม (ไม่ผ่านการตัดต่อยีนทางพันธุวิศวกรรม) แต่ได้จากการผสมข้ามสายพันธุ์ โดยนักปรับปรุงพันธุ์ ผ่านการคัดเลือกพันธุ์

ข. ผิด เนื่องจาก การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เป็นการนำชิ้นส่วนของพืช เช่น ยอด ลำต้น ใบ ราก ดอก ผล. หรือส่วนต่างๆ มาเพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ในสภาพปลอดเชื้อ ไม่ได้มีการตัดแปลงพันธุกรรม

ง. ผิด เนื่องจาก การฉายรังสีแกมมาทำให้เกิดการกลายพันธุ์โดยการเปลี่ยนแปลงสารพันธุกรรมที่ควบคุมลักษณะต่างๆ หรือควบคุมกระบวนการต่างๆ ภายในเซลล์ของพืช ไม่ผ่านการตัดต่อยีนทางพันธุวิศวกรรม

#### เกณฑ์การให้คะแนน

| รายการประเมิน             | คะแนน |
|---------------------------|-------|
| ■ ตอบ ตัวเลือก ค.         | 1     |
| ■ คำตอบอื่น ๆ หรือ ไม่ตอบ | 0     |

## แบบบันทึกข้อสอบแบบอธิบาย

### ส่วนที่ 1 ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ:

#### สมรรถนะ

- ☐ การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์
- ☐ การออกแบบและประเมินกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และการแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์อย่างมีวิจารณญาณ
- ☒ การศึกษาค้นคว้า ประเมิน และใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์เพื่อการตัดสินใจและการลงมือกระทำ

#### เนื้อหา/สาระ (อาจจะมีได้มากกว่า 1 เนื้อหา/สาระ)

- ☒ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ
- ☐ วิทยาศาสตร์กายภาพ
- ☐ วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ
- ☐ เทคโนโลยี

### ส่วนที่ 2 ข้อสอบ:

#### สถานการณ์หรือข้อมูลเพิ่มเติมสำหรับคำถามข้อนี้ (ถ้ามี)



แมวเบงกอล มาจาก *Felis Bengalensis* ซึ่งเป็นชื่อวิทยาศาสตร์ของแมวดาวในภาษาลาติน ถือเป็นแมวสายพันธุ์ใหม่ที่มีต้นกำเนิดจากการผสมข้ามพันธุ์ของแมวดาวเอเชียกับแมวพื้นเมืองของประเทศสหรัฐอเมริกา เพื่อรักษาความคล้ายคลึงทางกายภาพที่แข็งแกร่งของแมวบรรพบุรุษที่เป็นแมวป่า และเพื่อให้ได้สายพันธุ์แมวที่เหมาะสมสำหรับการเลี้ยงในครอบครัว

#### คำถาม

แมวเบงกอลเป็นสิ่งมีชีวิตดัดแปลงพันธุกรรมหรือไม่ เพราะเหตุใด

### ส่วนที่ 3 แนวการตอบและเกณฑ์การให้คะแนน:

#### แนวการตอบ

แมวเบงกอลไม่ใช่ว่าสิ่งมีชีวิตดัดแปลงพันธุกรรม เพราะเกิดจากการผสมข้ามสายพันธุ์ตามธรรมชาติ และเป็นการผสมพันธุ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตเดียวกัน ไม่ได้มีการตัดต่อยีนทางพันธุวิศวกรรม จึงไม่ใช่สิ่งมีชีวิตดัดแปลงพันธุกรรม

เกณฑ์การให้คะแนน

| รายการประเมิน                                                                            | คะแนน |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| ระบุว่า ไม่เป็นสิ่งมีชีวิตดัดแปลงพันธุกรรม และอธิบายเหตุผลโดยอ้างถึงการผสมข้ามสายพันธุ์  | 2     |
| ระบุว่า ไม่เป็นสิ่งมีชีวิตดัดแปลงพันธุกรรม แต่ไม่อธิบายเหตุผล หรืออธิบายเหตุผลไม่ถูกต้อง | 1     |
| ระบุว่า เป็นสิ่งมีชีวิตดัดแปลงพันธุกรรม หรือไม่ตอบ                                       | 0     |