

แบบฟอร์มแผนการจัดการเรียนรู้

ชื่อ-นามสกุล นายพิทรพนธ์ พิทักษ์ โรงเรียนกระบุรีวิทยา

รายวิชา วิทยาศาสตร์เพิ่มเติม ฟิสิกส์ ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การเคลื่อนที่แนวเส้นตรง เวลา 10 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง แยกเมล็ดกาแฟด้วยแรงโน้มถ่วง เวลา 2 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ (คำชี้แจง)

นักเรียนจะได้ออกแบบและประดิษฐ์อุปกรณ์แยกขนาดเมล็ดกาแฟด้วยแรงโน้มถ่วง โดยอาศัยความรู้เกี่ยวกับแรงและการเคลื่อนที่ของวัตถุในสนามโน้มถ่วง มีการบูรณาการความรู้ตรีโกณมิติเพื่อใช้ในการออกแบบ นอกจากนี้นักเรียนจะได้เรียนรู้การพัฒนาสิ่งประดิษฐ์ที่มีอยู่แล้วให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ซึ่งเป็นแนวคิดของการออกแบบทางวิศวกรรม

2. สาระฟิสิกส์และผลการเรียนรู้

สาระฟิสิกส์

- เข้าใจธรรมชาติทางฟิสิกส์ ปริมาณและกระบวนการวัด การเคลื่อนที่แนวตรง แรงและกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน กฎความโน้มถ่วงสากล แรงเสียดทาน สมดุลกลของวัตถุ งานและกฎการอนุรักษ์พลังงานกล โมเมนตัมและกฎการอนุรักษ์โมเมนตัม การเคลื่อนที่แนวโค้ง รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ผลการเรียนรู้ ม.4

- ทดลองและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่ง การกระจัด ความเร็ว และความเร่งของการเคลื่อนที่ของวัตถุในแนวนอนวงตรงที่มีความเร่งคงตัวจากกราฟและสมการ รวมทั้งทดลองหาค่าความเร่งโน้มถ่วงของโลกและคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องได้
- เขียนแผนภาพของแรงที่กระทำต่อวัตถุอิสระ ทดลองและอธิบายกฎการเคลื่อนที่ของนิวตันและการใช้กฎการเคลื่อนที่ของนิวตันกับสภาพการเคลื่อนที่ของวัตถุ รวมทั้งคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

3. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

- สมรรถนะที่ 2 ความสามารถในการคิด

ตัวชี้วัดที่ 2 คิดขั้นสูง (การคิดสังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ)

พฤติกรรมบ่งชี้ คิดสังเคราะห์เพื่อประกอบการวางแผน ออกแบบ ปรับปรุง คัดการรณ์ ประเมินผลข้อสรุปและตรวจสอบความเหมาะสมของข้อมูลที่พบเห็นในบริบทต่าง

2) สมรรถนะที่ 3 ความสามารถในการแก้ปัญหา

ตัวชี้วัดที่ 1 ใช้กระบวนการแก้ปัญหาโดยวิเคราะห์ปัญหา วางแผนในการแก้ปัญหา ดำเนินการ
แ ก้ ปั ญ ห า

ตรวจสอบและสรุปผล

พฤติกรรมบ่งชี้ 1 การวิเคราะห์ปัญหา

พฤติกรรมบ่งชี้ 2 การวางแผนในการแก้ปัญหา

พฤติกรรมบ่งชี้ 3 การดำเนินการแก้ปัญหา

พฤติกรรมบ่งชี้ 4 สรุปผลและรายงาน

3) สมรรถนะที่ 3 ความสามารถในการแก้ปัญหา

ตัวชี้วัดที่ 2 ผลลัพธ์ของการแก้ปัญหา

พฤติกรรมบ่งชี้ 1 คุณภาพของผลงานที่เกิดจากการแก้ปัญหา

4) สมรรถนะที่ 4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

ตัวชี้วัดที่ 3 ทำงานและอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

พฤติกรรมบ่งชี้ 1 ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ สามารถแสดงความคิดเห็นของตน ยอมรับ
ฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

4. คุณลักษณะอันพึงประสงค์ มุ่งมั่นในการทำงานและใฝ่เรียนรู้

5. เป้าหมายการเรียนรู้เชิงสมรรถนะ (เฉพาะแผนนี้)

1. นักเรียนสามารถนำความรู้ที่เกี่ยวข้องกับแรงที่กระทำต่อวัตถุและการเคลื่อนที่ของวัตถุในสนาม
โ นั ม ถั ง
ไปใช้ในการวิเคราะห์การทำงานของเครื่องแยกเมล็ดกาแฟที่กำหนดให้ได้
2. นักเรียนสามารถบูรณาการความรู้ทางฟิสิกส์และคณิตศาสตร์เพื่อใช้ในการออกแบบและประดิษฐ์
แ บ บ จ ำ ถั อ ง
ของอุปกรณ์แยกเมล็ดกาแฟด้วยแรงโน้มถ่วงได้สำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนดด้วยความมุ่งมั่นใน
การทำงาน

6. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (Knowledge) นักเรียนสามารถ

1. อธิบายการเคลื่อนที่ของวัตถุในสนามโน้มถ่วงได้ (วิทยาศาสตร์)
2. ระบุแรงที่กระทำต่อวัตถุอิสระได้

ด้านทักษะกระบวนการ (Process) นักเรียนสามารถ

1. เข้าถึงข้อมูลโดยใช้ QR Code ได้ (เทคโนโลยี)

2. วิเคราะห์หลักการทำงานของเครื่องแยกเมล็ดกาแฟที่กำหนดให้ได้ (เทคโนโลยี)
3. แก้ปัญหาทางฟิสิกส์โดยใช้ความรู้ทางตรีโกณมิติได้ (คณิตศาสตร์)
4. ออกแบบสิ่งประดิษฐ์โดยใช้อัตราส่วนได้ (คณิตศาสตร์)
5. ออกแบบและประดิษฐ์แบบจำลองของอุปกรณ์แยกเมล็ดกาแฟด้วยแรงโน้มถ่วงได้

(วิศวกรรมศาสตร์)

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (Attitude)

1. มุ่งมั่นในการทำงาน
2. ใฝ่เรียนรู้

7. เนื้อหาสาระ

การตกอย่างเสรีเป็นการเคลื่อนที่ของวัตถุภายใต้แรงโน้มถ่วงของโลก โดยวัตถุมีความเร่งในแนวตั้ง
ลงที่ค่าคงที่เท่ากับ g ความเร่งโน้มถ่วงของโลกซึ่งมีค่าประมาณ 9.8 เมตรต่อวินาที²

แผนภาพวัตถุอิสระ เป็นวิธีการหนึ่งที่จะทำให้บรรยายแรงที่กระทำต่อวัตถุเป็นไปอย่างชัดเจน การเขียนแผนภาพวัตถุอิสระจะเป็นการนำเอาวัตถุออกมาเขียนโดยไม่นำสิ่งแวดล้อมมาเขียนด้วย

8. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. ใบกิจกรรมที่ 1 เมล็ดกาแฟไม่ไหม้
2. ใบกิจกรรมที่ 2 ทบทวนความรู้การเคลื่อนที่ของวัตถุเมื่อเคลื่อนที่ในสนามโน้มถ่วง
3. ใบกิจกรรมที่ 3 การทำงานของเครื่องแยกเมล็ดกาแฟ
4. ใบกิจกรรมที่ 4 ออกแบบอุปกรณ์แยกเมล็ดกาแฟด้วยแรงโน้มถ่วง
5. ใบกิจกรรมที่ 5 การทดสอบอุปกรณ์แยกขนาดเมล็ดกาแฟด้วยแรงโน้มถ่วง
6. แหล่งเรียนรู้ออนไลน์

<https://www.youtube.com/watch?v=7DKEhAoH2YI>

<https://www.youtube.com/watch?v=CwXrmEbTC3Q>

<https://www.youtube.com/watch?v=7E7AkTLUGAs>

<https://www.youtube.com/watch?v=wa-APHPO2zk>

<https://www.youtube.com/watch?v=D1Sj5kdiZMs>

https://www.youtube.com/watch?v=pv36Zed_GNk

<https://www.youtube.com/watch?v=xAy4zIbiBVA>

7. ห้องสมุดของโรงเรียน

9. วิธีการดำเนินกิจกรรม ตามแนวคิด Active Learning

การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ใช้แนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ดังนี้

ก่อนจัดการเรียนการสอนครูชี้แจงเกี่ยวกับภาระงานของนักเรียนและอธิบายเกี่ยวกับการทำกิจกรรมในแต่ละใบกิจกรรม พร้อมกับแบ่งกลุ่มนักเรียน 4 – 5 คน

ขั้นที่ 1 ระบุประเด็นปัญหา

1.1 ครูถามนักเรียนเกี่ยวกับประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับกาแฟ เช่น บ้านใครปลูกกาแฟบ้าง กระบวนการแปรรูปกาแฟเป็นอย่างไร ผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับกาแฟมีอะไรบ้าง เป็นต้น

1.2 ครูนำความรู้เกี่ยวกับการคั่วกาแฟจาก

<https://www.youtube.com/watch?v=7DKEhAoH2YI>

1.3 ครูนำเสนอภาพการคั่วกาแฟในวิสาหกิจชุมชน จาก

<https://www.youtube.com/watch?v=CwXrmEbTC3Q>

1.4 นักเรียนปฏิบัติใบกิจกรรมที่ 1 เมล็ดกาแฟไม่ไหม้

1.5 หลังจากนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมเสร็จแล้ว ครูสุ่มให้นักเรียน 1 กลุ่มนำเสนอผลการทำกิจกรรม จากนั้นร่วมกันสรุปประเด็นปัญหาและเงื่อนไขที่เกี่ยวข้อง

ขั้นที่ 2 สำรวจตรวจสอบ

2.1 ครูกระตุ้นนักเรียนด้วยคำถามที่ว่า “ในการแยกเมล็ดกาแฟด้วยแรงโน้มถ่วง ควรนำความรู้ใดมาใช้บ้าง”

2.2 นักเรียนแสดงความคิดเห็น พร้อมทั้งครูอภิปรายร่วมกับนักเรียน

2.3 ครูให้นักเรียนแต่ละคนปฏิบัติใบกิจกรรมที่ 2 ทบทวนความรู้การเคลื่อนที่ของวัตถุเมื่อเคลื่อนที่ในสนามโน้มถ่วง และใบกิจกรรมที่ 3 การทำงานของเครื่องแยกเมล็ดกาแฟ

2.4 หลังจากนักเรียนแต่ละคนปฏิบัติเสร็จแล้ว ครูสุ่มนักเรียนให้ตอบคำถาม “การทำงานของเครื่องแยกกาแฟ นำหลักการเคลื่อนที่ของวัตถุเมื่ออยู่ในสนามโน้มถ่วงมาใช้อย่างไร” จากนั้นครูนำอภิปรายเพื่อสรุป

ขั้นที่ 3 ตั้งสมมติฐาน/ออกแบบ

3.1 นักเรียนปฏิบัติใบกิจกรรมที่ 4 ออกแบบอุปกรณ์แยกเมล็ดกาแฟด้วยแรงโน้มถ่วง โดยครูจะต้องกระตุ้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่างแบบมากกว่า 1 แบบ

3.2 ขณะที่นักเรียนออกแบบ ครูเดินดูการออกแบบของนักเรียนแต่ละกลุ่ม พร้อมทั้งแนะนำให้มีความเป็นไปได้และสอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหา

ขั้นที่ 4 ประเมินผลเพื่อตัดสินใจเลือกแบบสำหรับประดิษฐ์

4.1 การประเมินผลเพื่อตัดสินใจเลือกแบบสำหรับประดิษฐ์อยู่ในใบกิจกรรมที่ 4 ออกแบบอุปกรณ์แยกเมล็ดกาแฟด้วยแรงโน้มถ่วง

ขั้นที่ 5 ผลิตผลงาน

5.1 ครูให้นักเรียนประดิษฐ์อุปกรณ์แยกเมล็ดกาแฟด้วยแรงโน้มถ่วงตามแบบที่นักเรียนแต่ละกลุ่มได้เลือกตามใบกิจกรรมที่ 4 โดยแจ้งให้นักเรียนทราบว่ากลุ่มใดผลิตผลงานเสร็จแล้วให้มาเขียนชื่อกลุ่มบนกระดานตามลำดับ

5.2 ครูสำรวจการทำงานของนักเรียนเพื่อประเมินการเรียนรู้อย่างไม่เป็นทางการและกระตุ้นการดำเนินการของนักเรียนให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนด ถ้ามีนักเรียนกลุ่มใดทำงานไม่สำเร็จให้ครูดำเนินการตามขั้นตอน LEAD Sequence ดังนี้

5.2.1 พิจารณาดูว่านักเรียนกลุ่มนั้นมีความพยายามทำให้สำเร็จหรือไม่ ถ้าไม่ให้ครูดำเนินการดังข้อ 5.2.2

5.2.2 ครูใช้คำถามกระตุ้นเพื่อให้นักเรียนค้นหาสาเหตุของปัญหา เช่น ขนาดของรูที่เจาะเหมาะสมหรือไม่ แบบที่ร่างชัดเจนหรือไม่ นักเรียนคิดว่าทำไมจึงแยกเมล็ดไม่ได้ เป็นต้น

5.2.3 เมื่อนักเรียนทราบสาเหตุของปัญหาแล้ว ครูจะใช้คำถามกระตุ้นเพื่อให้นักเรียนหาแนวทางแก้ไข “จะแก้ไขสาเหตุของปัญหาได้อย่างไร”

5.2.4 เมื่อนักเรียนทราบแนวทางในการแก้ปัญหา ครูจะต้องเสริมแรงนักเรียนด้วยวิธีการต่างๆเพื่อให้นักเรียนทำงานบรรลุเป้าหมาย เช่น กล่าวชื่นชม สนับสนุนอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในการแก้ปัญหา กล่าวให้กำลังใจ เป็นต้น

5.3 ครูสำรวจการทำงานของนักเรียน โดยกระตุ้นให้นักเรียนมีการปรับปรุงผลงานเพื่อให้ผลงานมีความสมบูรณ์ที่สุด โดยใช้แนวทางการกระตุ้นตามขั้นตอน LEAD Sequence ในข้อ 5.2

ขั้นที่ 6 ประเมินผลงาน

6.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มทดสอบอุปกรณ์แยกเมล็ดกาแฟด้วยแรงโน้มถ่วง เพื่อแข่งขันกันโดยกลุ่มที่แยกขนาดได้ถูกต้องมากที่สุดจะเป็นผู้ชนะ โดยวิธีการแข่งขันแสดงในใบกิจกรรมที่ 5 การทดสอบอุปกรณ์แยกขนาดเมล็ดกาแฟด้วยแรงโน้มถ่วง

6.2 หลังจากทดสอบแล้ว นำคะแนนที่ได้จากการแข่งขันมาจัดลำดับ กลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดจะเป็นผู้ชนะ (หลักการให้คะแนนอยู่ในใบกิจกรรมที่ 5)

6.3 ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานและประเมินผลงานนักเรียนโดยครู เพื่อนในห้องเรียน และกลุ่มของนักเรียนเอง

6.4 ครูร่วมอภิปรายกับนักเรียนสรุปผลการทำกิจกรรมในประเด็นต่อไปนี้

(1) จุดเริ่มต้นของเทคโนโลยีในกิจกรรมนี้ คืออะไร

(2) ระบุความรู้ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและคณิตศาสตร์ของกิจกรรมนี้

- (3) การออกแบบมีความสำคัญต่อการผลิตผลงานอย่างไร
- (4) ความสำคัญของทรัพย์สินทางปัญญา
- (5) ประเด็นอื่นๆที่ค้นพบระหว่างการทำกิจกรรม

10. การวัดและการประเมินผล

รายการประเมิน	วิธีการประเมิน	เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ (Knowledge) นักเรียน สามารถ 1. อธิบายการเคลื่อนที่ของวัตถุในสนามโน้มถ่วงได้ (วิทยาศาสตร์) 2. ระบุแรงที่กระทำต่อวัตถุอิสระได้	1.ตรวจใบกิจกรรมที่ 2	1.ใบกิจกรรมที่ 2	นักเรียนจะต้องได้คะแนนมากกว่าร้อยละ 80 จึงจะผ่านเกณฑ์การประเมิน
ด้านทักษะกระบวนการ (Process) นักเรียนสามารถ 1. เข้าถึงข้อมูลโดยใช้ QR Code ได้ (เทคโนโลยี) 2. วิเคราะห์หลักการทำงานของเครื่องแยกเมล็ดกาแฟที่กำหนดให้ได้ (เทคโนโลยี) 3. แก้ปัญหาทางฟิสิกส์โดยใช้ความรู้ทางตรีโกณมิติได้ (คณิตศาสตร์) 4. ออกแบบสิ่งประดิษฐ์โดยใช้อัตราส่วนได้ (คณิตศาสตร์) 5. ออกแบบและประดิษฐ์แบบจำลองของอุปกรณ์แยกเมล็ดกาแฟด้วยแรงโน้มถ่วงได้ (วิศวกรรมศาสตร์)	1.ตรวจใบกิจกรรมที่ 3 2.ตรวจใบกิจกรรมที่ 3 3.ตรวจใบกิจกรรมที่ 2 4.ตรวจใบกิจกรรมที่ 2 5.ตรวจใบกิจกรรมที่ 1-5	1.ใบกิจกรรมที่ 3 2.ใบกิจกรรมที่ 3 3.ใบกิจกรรมที่ 3 4.ใบกิจกรรมที่ 4 5.ใบกิจกรรมที่ 1-5	ทุกใบกิจกรรมนักเรียนจะต้องได้คะแนนมากกว่าร้อยละ 80 จึงจะผ่านเกณฑ์การประเมิน
คุณลักษณะอันพึงประสงค์ นักเรียนมีความ 1. มุ่งมั่นในการทำงาน 2. ใฝ่เรียนรู้	1.ตรวจใบกิจกรรมที่ 1-5	1.ใบกิจกรรมที่ 1-5	นักเรียนต้องทำเสร็จทุกใบกิจกรรมจึงจะผ่านการประเมิน
ด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 1. ความสามารถในการคิด			

รายการประเมิน	วิธีการประเมิน	เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน
2. ความสามารถในการแก้ปัญหา 3. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต	1.ตรวจ ใบกิจกรรมที่ 1-5	1.ใบกิจกรรม ที่ 1-5	

11. บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

ลำดับที่	สภาพปัญหา	สาเหตุ	แนวทางแก้ไข
1	ชั้นที่ 3 ตั้งสมมติฐาน/ออกแบบพบว่า มีนักเรียนบางกลุ่มออกแบบเพียง 1 แบบ	นักเรียนขาดประสบการณ์ในการออกแบบ	ครูให้นักเรียนสแกน QR Code เพื่อศึกษาการทำงานของเครื่องแยกเมล็ดกาแฟในใบกิจกรรมที่ 3 อีกครั้ง พร้อมตั้งคำถามดังนี้ 1) จาก VDO เราจะนำมาเป็นต้นแบบในการประดิษฐ์ได้หรือไม่ 2) จาก VDO มีจุดเด่นอย่างไร 3) จาก VDO มีจุดอ่อนอย่างไร เป็นต้น
2	ชั้นที่ 6 ประเมินผลงาน จะใช้เวลาในการพิจารณาขนาดเมล็ดกาแฟที่แยกออกมา	เมล็ดกาแฟที่จะนำมาใช้ในการศึกษามีขนาดใกล้เคียงกันทำให้แยกขนาดของเมล็ดกาแฟขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก เป็นไปได้ยาก	ครูควรเตรียมเมล็ดกาแฟที่จะนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ โดยแยกขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก จากนั้นพ่นสีของเมล็ดกาแฟในแต่ละขนาดให้แตกต่างกัน เพื่อความสะดวกในการตรวจสอบประสิทธิภาพของผลงานที่นักเรียนออกแบบและประดิษฐ์มา

ใบกิจกรรมที่ 1 เมล็ดกาแฟไม่ไหม้

สถานการณ์ แยกขนาดเมล็ดกาแฟด้วยแรงโน้มถ่วง

นายสุชาติ เป็นเจ้าหน้าที่ของธนาคารเพื่อการเกษตรแห่งหนึ่ง ทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาให้กับธุรกิจ SME จากการศึกษาวิสาหกิจชุมชน ชงโค ตั้งอยู่ใน อ.กระบุรี จ.ระนอง พบว่า ประกอบธุรกิจคั่วเมล็ดกาแฟสดด้วยกระทะ เพื่อส่งขายภายในประเทศและส่งออกต่างประเทศ จากประสบการณ์ในการคั่วกาแฟมาหลายปีของผู้ประกอบการ พบว่า เมล็ดกาแฟแต่ละขนาดจะใช้เวลาในการคั่วไม่เท่ากัน ซึ่งในปัจจุบันเมล็ดกาแฟที่นำมาคั่วในกระทะจะมีขนาดที่แตกต่างกัน ส่งผลให้เมล็ดกาแฟบางส่วนไหม้เกรียมไม่เหมาะแก่การบริโภคต้องทิ้งไปจากการสำรวจ พบว่า เมล็ดกาแฟจะแบ่งได้ 3 ขนาด คือ ขนาดเล็ก ขนาดกลางและขนาดใหญ่ ดังนั้น การแยกขนาดเมล็ดกาแฟจะช่วยลดปริมาณเมล็ดกาแฟที่ไหม้เกรียมลงได้ นอกจากนี้อุปกรณ์ที่ใช้ในการแยกขนาดเมล็ดกาแฟไม่ควรใช้พลังงานไฟฟ้าเพราะจะทำให้ต้นทุนสูงขึ้น

จากผลการศึกษาดังกล่าว นายสุชาติควรทำอย่างไรในการลดปริมาณเมล็ดกาแฟที่ไหม้เกรียมเพื่อให้วิสาหกิจชุมชนดังกล่าวมีผลผลิตที่เพิ่มสูงขึ้นในอนาคต

จากสถานการณ์จึงตอบคำถามต่อไปนี้

1. จากสถานการณ์ข้างต้น เมล็ดกาแฟไหม้เกรียมเพราะเหตุใด

ตอบ.....

2. จากสถานการณ์ข้างต้น เมล็ดกาแฟแบ่งได้กี่ขนาด

ตอบ.....

3. จงระบุเงื่อนไขในการออกแบบอุปกรณ์ที่ใช้ในการแยกขนาดเมล็ดกาแฟที่สถานการณ์กำหนด

ตอบ.....

4. นักเรียนมีแนวทางอย่างไรในการเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้น

ตอบ.....

5. จงระบุประเด็นปัญหา แนวทางแก้ไขปัญหาและเงื่อนไขที่เกี่ยวข้อง

ตอบ.....

เกณฑ์การประเมินผลใบกิจกรรมที่ 1

ประเด็นการพิจารณา	1	0
คำตอบของนักเรียน	สอดคล้องกับเฉลย	ไม่สอดคล้องกับเฉลย

ใบกิจกรรมที่ 2

ทบทวนความรู้การเคลื่อนที่ของวัตถุเมื่อเคลื่อนที่ในสนามโน้มถ่วง

ตอนที่ 1 จงเติมคำในช่องว่างเพื่อให้ประโยคสมบูรณ์

1. เมื่อผลกาแผลตกจากต้นกาแผลจะมีความเร่ง..... m/s^2 และมีทิศทาง.....
2. เมื่อผลกาแผลตกจากต้นกาแผล ขนาดของความเร่งจะ.....อย่างสม่ำเสมอ
3. ถ้าไม่คิดแรงต้านอากาศ ผลกาแผลที่มีขนาดแตกต่างกัน เมื่อตกลงจากที่สูงจะมีขนาดของความเร่ง.....
4. ขณะที่ผลกาแผลตกลงจากที่สูงขนาดของความเร่งจะ.....สม่ำเสมอ โดยทิศทางของความเร่งและความเร่ง.....
5. เมื่อเราโยนผลกาแผลขึ้น ขนาดของความเร่งจะ.....สม่ำเสมอ โดยทิศทางของความเร่งและความเร่ง.....

ตอนที่ 2 จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ จงระบุขนาดและทิศทางของความเร่งในช่วงเวลาต่างๆ โดยกำหนดให้ความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลกมีขนาด 10 m/s^2

สถานการณ์ที่ 1 ปล่อยวัตถุให้ตกอย่างอิสระ

เวลา (s)	ความเร็ว (m/s)	ทิศทาง
0		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

สถานการณ์ที่ 2 โยนวัตถุขึ้นแล้วตกลงมาที่เดิมด้วยความเร็วต้น 100 m/s

เวลา (s)	ความเร็ว (m/s)	ทิศทาง
0		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		

ตอนที่ 3 จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ จงเขียนแผนภาพของแรงที่กระทำต่อวัตถุอิสระและหาความเร่งของวัตถุ

สถานการณ์ที่ 1 ปล่อยวัตถุมวล 10 kg ลงจากที่สูง โดยไม่มีแรงต้านอากาศ

10 kg

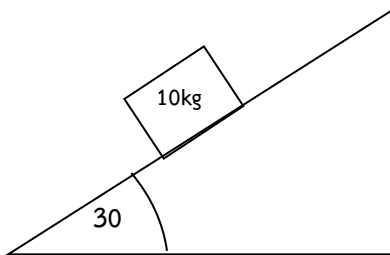
.....

.....

.....

.....

สถานการณ์ที่ 2 วัตถุลงจากพื้นเอียงซึ่งทำมุม 30 องศา กับแนวนอน โดยที่พื้นลื่น



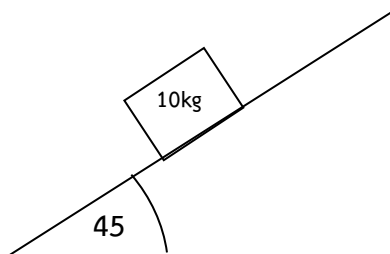
.....

.....

.....

.....

สถานการณ์ที่ 3 วัตถุลงจากพื้นเอียงซึ่งทำมุม 45 องศา กับแนวนอน โดยที่พื้นลื่น



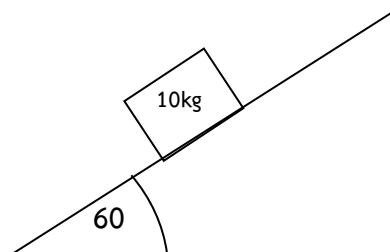
.....

.....

.....

.....

สถานการณ์ที่ 4 วัตถุลงจากพื้นเอียงซึ่งทำมุม 60 องศา กับแนวนอน โดยที่พื้นลื่น



.....

.....

.....

.....

จากสถานการณ์ข้างต้น จงเรียงลำดับความเร่งของวัตถุจากมากไปน้อย

ตอบ.....

เกณฑ์การประเมินผลใบกิจกรรมที่ 2

ประเด็นการพิจารณา	1	0
คำตอบของนักเรียน แต่ละข้อในตอนที่ 1	สอดคล้องกับเฉลย	ไม่สอดคล้องกับเฉลย
คำตอบของนักเรียน แต่ละข้อตอนที่ 2	ขนาดของความเร็วและทิศทาง สอดคล้องกับเฉลย	ไม่สอดคล้องกับเฉลย
คำตอบของนักเรียน แต่ละข้อตอนที่ 3	เขียน FBD สอดคล้องทุกตำแหน่ง และ หาขนาดของความเร่งได้ถูกต้อง	ไม่สอดคล้องกับเฉลย

ใบกิจกรรมที่ 3

การทำงานของเครื่องแยกเมล็ดกาแฟ

คำชี้แจง : ให้นักเรียนสแกน QR Code เพื่อศึกษาการทำงานของเครื่องแยกเมล็ดกาแฟและอธิบายหลักการ
ทำงานพอสังเขป

ลำดับที่	QR Code	หลักการทำงานโดยสังเขป
1		
2		
3		
4		
5		

เกณฑ์การประเมินผลใบกิจกรรมที่ 3

ประเด็นการพิจารณา	2	1	0
คำตอบแต่ละข้อ	1.สามารถสแกน QR Code ได้ 2.สามารถอธิบายหลักการ ทำงานของเครื่องแยกเมล็ด	ทำได้ 1 ข้อ	ไม่สามารถทำได้ทั้ง 2 ข้อ

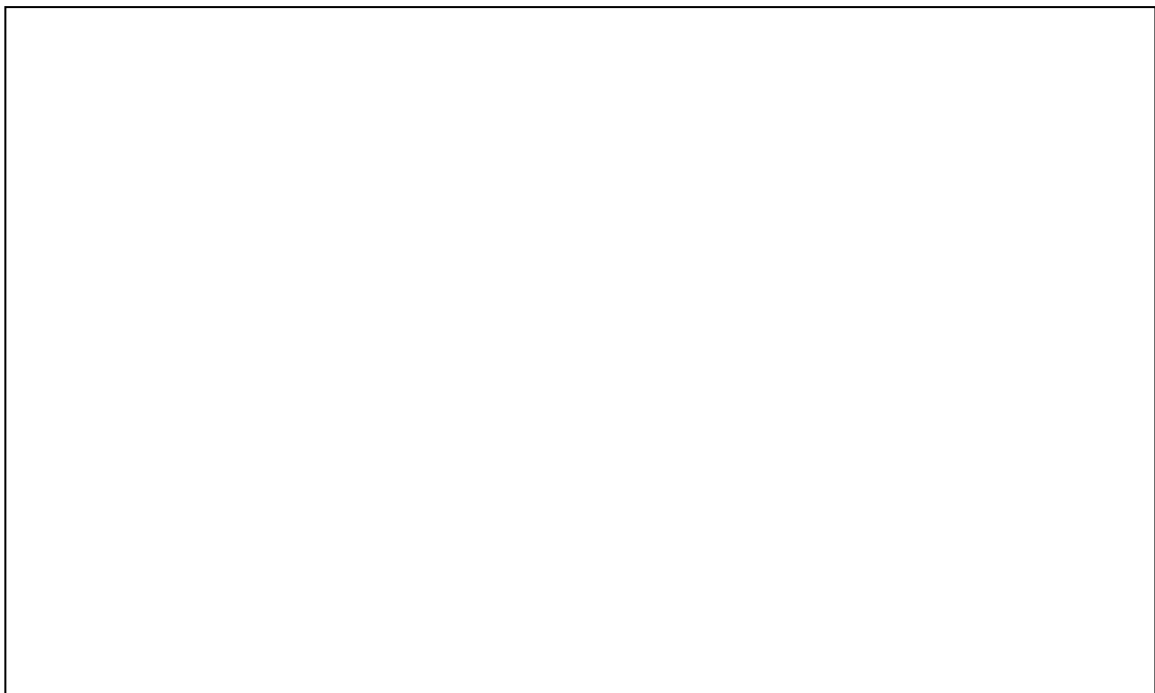
	กาแฟได้		
--	---------	--	--

ใบกิจกรรมที่ 4
ออกแบบอุปกรณ์แยกเมล็ดกาแฟด้วยแรงโน้มถ่วง

คำชี้แจง : ใบกิจกรรมที่ 4 ประกอบด้วย 2 ตอน ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตามลำดับ

ตอนที่ 1 จงออกแบบอุปกรณ์แยกเมล็ดกาแฟด้วยแรงโน้มถ่วงจำนวน 3 แบบ พร้อมกับอธิบายหลักการทำงาน
ระบุอัตราส่วนที่ใช้ในการออกแบบและวัสดุที่ใช้ในการประดิษฐ์

แบบร่างที่ 1



หลักการทำงาน

.....

.....

.....

.....

อัตราส่วนที่ใช้ในการออกแบบ.....

วัสดุที่ใช้ในการประดิษฐ์

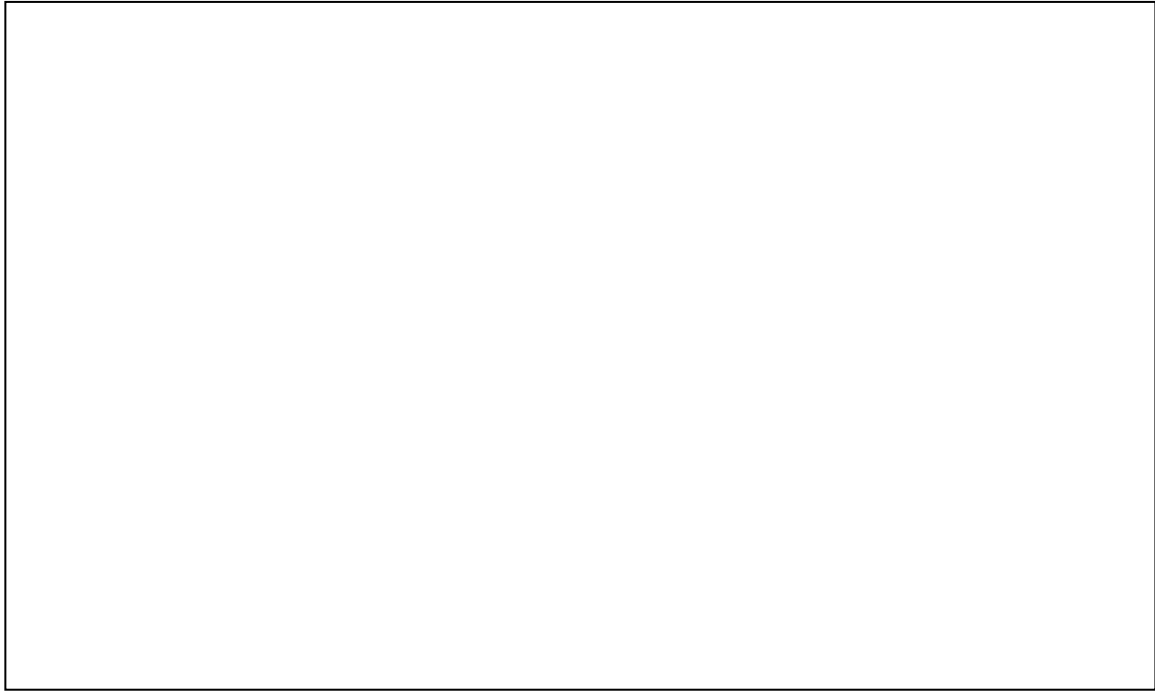
.....

.....

.....

.....

แบบร่างที่ 2

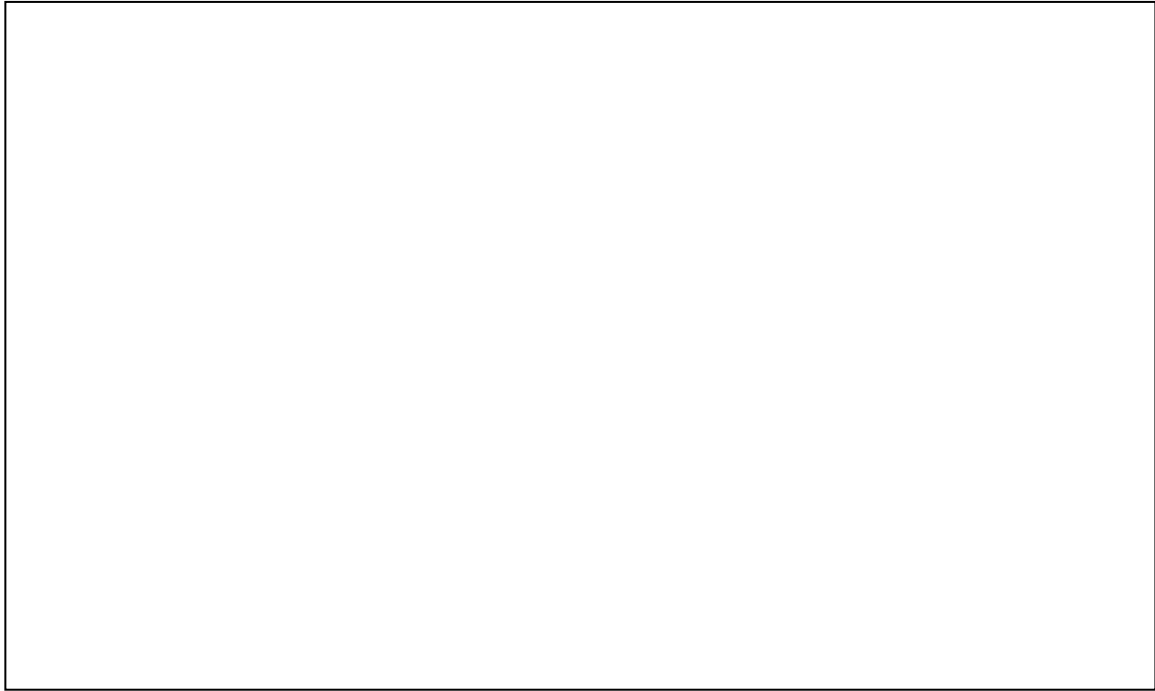


หลักการทำงาน

อัตราส่วนที่ใช้ในการออกแบบ.....

วัสดุที่ใช้ในการประดิษฐ์

แบบร่างที่ 3



หลักการทำงาน

.....

.....

.....

.....

อัตราส่วนที่ใช้ในการออกแบบ.....

วัสดุที่ใช้ในการประดิษฐ์

.....

.....

.....

.....

ตอนที่ 2 จงเปรียบเทียบแบบร่างทั้ง 3 แบบ เพื่อเป็นข้อมูลในการตัดสินใจเลือกแบบร่างสำหรับประดิษฐ์
แบบจำลองอุปกรณ์แยกเมล็ดกาแฟด้วยแรงโน้มถ่วง

ประเด็นการ เปรียบเทียบ	แบบร่างที่		
	1	2	3

แบบร่างที่นำมาประดิษฐ์ ได้แก่ แบบร่างที่.....

เหตุผลคือ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เกณฑ์การประเมินผลใบกิจกรรมที่ 4

ประเด็นการพิจารณา	4	3	2	1
คำตอบแต่ละข้อใน ตอนที่ 1	1 สามารถร่างแบบได้ มากกว่า 1 แบบ 2 สามารถร่างแบบโดยใช้ อัตราส่วนได้ 3 สามารถระบุวัสดุที่ใช้ ในการประดิษฐ์ได้ 4 สามารถอธิบาย หลักการทำงานจาก การออกแบบได้	ทำได้ 3 ข้อ	ทำได้ 2 ข้อ	ทำได้ 0 - 1 ข้อ

ประเด็นการพิจารณา	2	1	0
คำตอบในตอนที่ 2	1 สามารถระบุประเด็นการเปรียบเทียบได้ 2 สามารถอธิบายเหตุผลในการเลือกแบบ ร่างเพื่อนำมาประดิษฐ์ได้	ทำได้ 1 ข้อ	อื่นๆ

ใบกิจกรรมที่ 5

การทดสอบอุปกรณ์แยกขนาดเมล็ดกาแฟด้วยแรงโน้มถ่วง

วัสดุอุปกรณ์

1. อุปกรณ์แยกเมล็ดกาแฟด้วยแรงโน้มถ่วงที่นักเรียนได้สร้างขึ้น
2. เมล็ดกาแฟขนาดแตกต่างกัน

วิธีการทดสอบ

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มประดิษฐ์อุปกรณ์แยกเมล็ดกาแฟด้วยแรงโน้มถ่วงตามที่ได้ออกแบบ
2. นับจำนวนเมล็ดกาแฟสำหรับการทดสอบ
3. ทำการทดสอบโดยปล่อยเมล็ดกาแฟเพื่อแยกขนาด
4. บันทึกผลการทดสอบ โดยการนับจำนวนเมล็ดกาแฟที่ตกผิดช่องกับที่ออกแบบไว้ จากนั้นคำนวณหาร้อยละความผิดพลาด
5. นำผลการทดสอบมาจัดลำดับ โดยเรียงจากร้อยละความผิดพลาดน้อยไปมาก เพื่อให้คะแนน เช่น ถ้ามีอุปกรณ์แยกขนาดเมล็ดกาแฟด้วยแรงโน้มถ่วง จำนวน 5 กลุ่ม จะได้คะแนนดังนี้

ลำดับที่	กลุ่ม	คะแนนที่ได้
1	A	5
2	B	4
3	C	3
4	D	2
5	E	1

6. นำลำดับในการทำเสร็จมาคิดคะแนน กลุ่มที่ทำเสร็จก่อนจะได้คะแนนมากที่สุด เช่น ถ้ามีอุปกรณ์แยกขนาดเมล็ดกาแฟด้วยแรงโน้มถ่วง จำนวน 5 กลุ่ม

ลำดับที่	กลุ่ม	คะแนนที่ได้
1	B	5
2	E	4
3	C	3
4	A	2
5	D	1

7. นำคะแนนจากตารางทั้งสองมารวมกัน กลุ่มที่ได้คะแนนสูงที่สุดจะเป็นผู้ชนะ

ผลการทดสอบ

1. ร้อยละความผิดพลาด.....อยู่ลำดับที่.....คะแนนที่ได้.....
2. ลำดับที่ในการทำเสร็จ.....คะแนนที่ได้.....
3. คะแนนรวม.....

แนวทางการปรับปรุงประสิทธิภาพ.....

.....

.....