

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

หลักสูตรฝึกอบรมสร้างระบบคิด ปุจฉาจิตวิทยาศาสตร์ ด้วยจรวดขวดน้ำ

เรื่องที่ 1 หลักการทางวิทยาศาสตร์กับการเคลื่อนที่ของจรวดขวดน้ำ
วันที่อบรม _____

จำนวน 1 ชั่วโมง
เวลา _____ น.

สาระสำคัญ

จรวดขวดน้ำ (PET) คือ จรวดที่สร้างจากขวดพลาสติกน้ำอัดลม ใช้แรงขับเคลื่อนด้วยน้ำหรือแก๊ส โดยอาศัยแรงดันของอากาศที่บรรจุอยู่ภายใน โดยจรวดขวดน้ำออกแบบมาภายใต้กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน กล่าวคือ จรวดเคลื่อนที่สู่ท้องฟ้าด้วยกฎการเคลื่อนที่ข้อที่ 3 “แรงกิริยา = แรงปฏิกิริยา” เมื่อใส่น้ำเข้าไปในจรวดและอัดอากาศเข้าไป น้ำจะทำหน้าที่ป้องกันไม่ให้อากาศไหลย้อนกลับออกมา การลมเข้าไปทำให้ความดันภายในลำตัวจรวดสูงขึ้น เมื่อถึงสัณฐานออก แรงดันอากาศภายในจะดันให้น้ำพุ่งออกมา ทำให้เกิดแรงปฏิกิริยาดันให้จรวดพุ่งขึ้นสู่ท้องฟ้า เมื่อจรวดถูกปล่อยขึ้นไปแล้ว แรงดันอากาศมิได้หายไปทันที แต่จะลดลงเรื่อยๆ เนื่องจากปริมาณน้ำที่อยู่ในจรวดจะช่วยชะลอให้แรงดันค่อยๆ ลดลง

จุดประสงค์การเรียนรู้

ผู้เข้าอบรมสามารถอธิบายหลักการทำงานพื้นฐานของจรวดขวดน้ำได้

เนื้อหาการเรียนรู้

1. กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน
2. หลักการทำงานของจรวดขวดน้ำ

กระบวนการเรียนรู้

1. ชี้นำ

- 1.1 วิทยากรนำตัวอย่างจรวดขวดน้ำให้ผู้เข้าอบรมดูเพื่อกระตุ้นความสนใจของผู้เข้าอบรม
- 1.2 ตั้งคำถามแก่ผู้เข้าอบรมเกี่ยวกับจรวดขวดน้ำเพื่อกระตุ้นให้ผู้เข้าอบรมเกิดความสนใจและคิดตาม

เช่น

- ทราบหรือไม่ว่าจรวดขวดน้ำในประเทศไทยมีความเป็นมาอย่างไร

แนวคำตอบ : พิจารณาคำตอบของผู้เข้าอบรม

- การทำจรวดขวดน้ำ มีประโยชน์อย่างไรบ้าง

แนวคำตอบ : ได้ประดิษฐ์จรวดขวดน้ำจากวัสดุเหลือใช้

ใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์

มีการบูรณาการความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

หลังจากนั้นเปิด VDO ความเป็นมาของจรวดขวดน้ำให้ผู้เข้าอบรมดู และร่วมกันอภิปรายความเป็นมาของจรวดขวดน้ำ

1.3 วิทยากรบอกแนวทางการอบรม จุดประสงค์และเนื้อหาที่จะอบรมคือ การเรียนรู้หลักการวิทยาศาสตร์กับการเคลื่อนที่ของจรวดขวดน้ำ

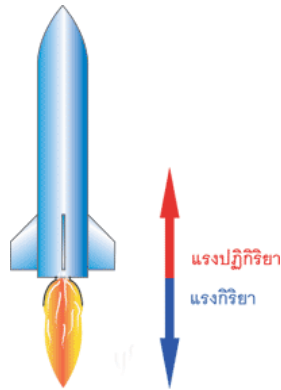
2. ชั้นสอน

2.1 วิทยากรแจกเอกสารประกอบการฝึกอบรม เรื่อง หลักการทางวิทยาศาสตร์กับการเคลื่อนที่ของจรวดขวดน้ำ

2.2 วิทยากรอธิบายกฎการเคลื่อนที่ตามกฎของนิวตัน (Newton's laws of motion) โดยใช้สื่อ Power point

กฎข้อที่ 3 กฎของแรงปฏิกิริยา

“แรงที่วัตถุหนึ่งกระทำต่อวัตถุที่สอง ย่อมเท่ากับ แรงที่วัตถุที่สองกระทำต่อวัตถุที่หนึ่ง แต่ทิศตรงข้ามกัน” (Action = Reaction)



2.3 นำ ภาพ และ VDO การปล่อยจรวดขวดน้ำจากฐานยิงจรวด ให้ผู้เข้าอบรมดู แล้วช่วยกันสังเกตลักษณะการเคลื่อนที่ จากนั้นร่วมกันอภิปรายลักษณะที่สังเกตได้ แล้ววิทยากรสุ่มถามนักเรียน 2-3 คน เกี่ยวกับลักษณะการเคลื่อนที่ของจรวดขวดน้ำนอกเหนือจากกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน

- การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ที่มีมุม 45°
- หลักการของแบนูลี

2.5 เปิดโอกาสให้ผู้เข้าอบรมได้แสดงความคิดเห็นและซักถามข้อสงสัยเกี่ยวกับหลักการทางวิทยาศาสตร์กับการเคลื่อนที่ของจรวดขวดน้ำ

3. ชั้นสรุป

3.1 ผู้เข้าอบรมศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมจากเอกสารประกอบการฝึกอบรมและทำใบงานที่ 1 เรื่อง หลักการทางวิทยาศาสตร์กับการเคลื่อนที่ของจรวดขวดน้ำ

3.2 วิทยากรเฉลยคำตอบในใบงานที่ 1 บอกผลคะแนน เพื่อเสริมแรงแก่ผู้เข้าอบรม

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. ตัวอย่างจรวดขวดน้ำ
2. PowerPoint ประกอบการบรรยาย เรื่อง หลักการทางวิทยาศาสตร์กับการเคลื่อนที่ของจรวดขวดน้ำ
3. เอกสารประกอบการฝึกอบรม เรื่อง หลักการทางวิทยาศาสตร์กับการเคลื่อนที่ของจรวดขวดน้ำ
4. ใบงานที่ 1 เรื่อง หลักการทางวิทยาศาสตร์กับการเคลื่อนที่ของจรวดขวดน้ำ

การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีวัด	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัดและประเมินผล
ผู้เข้าอบรมสามารถอธิบายหลักการทางวิทยาศาสตร์กับการเคลื่อนที่ของจรวดขวดน้ำได้ถูกต้อง	ตรวจใบงานที่ 1 เรื่องหลักการทางวิทยาศาสตร์กับการเคลื่อนที่ของจรวดขวดน้ำ	ใบงานที่ 1 เรื่องหลักการทางวิทยาศาสตร์กับการเคลื่อนที่ของจรวดขวดน้ำ	ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับดีขึ้นไป

เกณฑ์การประเมินใบงาน

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			น้ำหนัก	คะแนนรวม
	3	2	1		
ความรู้เกี่ยวกับหลักการทางวิทยาศาสตร์กับการเคลื่อนที่ของจรวดขวดน้ำ	ตอบคำถามแต่ละข้อได้ถูกต้องครอบคลุมเนื้อหาทุกประเด็น	ตอบคำถามแต่ละข้อได้ถูกต้องครอบคลุมเนื้อหาบางประเด็น	ตอบคำถามแต่ละข้อได้ถูกต้องบางประเด็น	3	9
รวม					9

เกณฑ์การตัดสิน

7- 9 คะแนน ผลงานอยู่ในระดับดีมาก

4 - 6 คะแนน ผลงานอยู่ในระดับดี

2 - 3 คะแนน ผลงานอยู่ในระดับดีพอใช้

คะแนนต่ำกว่า 2 คะแนน ผลงานอยู่ในระดับปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน ตั้งแต่ในระดับดีขึ้นไป

บันทึกผลหลังการอบรม

.....
.....
.....
.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....
.....
.....
.....

แนวทางแก้ไข

.....
.....
.....
.....

ลงชื่อ.....วิทยากร
(นางสาวเบญจวรรณ ทองขาว)
...../...../.....

ใบงานที่ 1

เรื่อง หลักการทางวิทยาศาสตร์กับการเคลื่อนที่ของจรวดขวดน้ำ

1. แรงแค้กิริยา-ปฏิกิริยา มีลักษณะสำคัญอะไรบ้าง ให้ระบุอย่างน้อย 3 ข้อ

.....

.....

.....

.....

2. ให้ระบุคู่แรงแค้กิริยา-ปฏิกิริยา พร้อมเขียนลูกศรแสดงทิศทางของแรงแค้ทั้งสอง จากสถานการณ์ต่อไปนี้

2.1 การพายเรือ



แรงแค้กิริยาคือ.....

แรงแปฏิกิริยา คือ.....

2.2 การปล่อยลูกโป่ง



แรงแค้กิริยาคือ.....

แรงแปฏิกิริยา คือ.....

2.3 การปล่อยจรวดสู่อวกาศ



แรงแค้กิริยาคือ.....

แรงแปฏิกิริยา คือ.....

