**แผนการจัดการเรียนรู้บูรณาการตามแนวคิดสะเต็มศึกษา**

**กิจกรรม จานบินอวกาศ**

**ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนกันตังพิทยากร เวลา 2 ชั่วโมง**

**ครูผู้สอน นางกรกต ลาวเพ็ชร์**

**…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………**

**สาระสำคัญ**

การสร้างจานบินอวกาศ เป็นการนำความรู้ในเรื่องน้ำหนักของวัตถุ จุดศูนย์กลางมวลของวัตถุและความสมดุล ในการออกแบบจานบินอวกาศ ควรคำนึงถึงความสมดุลของรูปทรงของจานบิน และการเลือกใช้วัสดุ เพื่อให้สามารถลอยอยู่ในปล่องแรงลมที่จุดทดสอบได้ในเวลา และระดับความสูงที่กำหนด

**ตัวชี้วัด**

**วิทยาศาสตร์**

สาระที่ ๔ แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว ๔. ๑ เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

**คณิตศาสตร์**

สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

ตัวชี้วัดที่ 3.4 4. อธิบายลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิติจากภาพที่กำหนดให้

**การงานอาชีพและเทคโนโลยี**

**สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร**

มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

ตัวชี้วัด 3.3 ประมวลผลข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ

**สาระการเรียนรู้**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **วิทยาศาสตร์** | | **คณิตศาสตร์** | | **เทคโนโลยี** | |
| น้ำหนักของวัตถุ จุดศูนย์กลางมวลของวัตถุและความสมดุล | การออกแบบสร้างจานบินอวกาศนั้นต้องใช้รูปร่าง รูปทรงให้เหมาะสม รวมไปถึงการออกแบบให้มีความสมดุล เพื่อให้จานบิน  บินได้นานและบินได้สูง | | 1. การสร้างจานบินอวกาศเป็นขั้นตอน ตั้งแต่กำหนดปัญหาหรือความต้องการ รวบรวมข้อมูลและแนวคิดต่าง ๆ ออกแบบโดยถ่ายทอดความคิดเป็นภาพร่าง 2 มิติ วางแผนการทำงานก่อนลงมือสร้างและประเมินผล จะทำให้นักเรียนได้ทำงานอย่างเป็นกระบวนการผ่านการใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม 2. การใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ ได้เหมาะสมกับงานแต่ละประเภท หากนำมาใช้โดยขาดความระมัดระวังและใช้งานไม่ถูกวิธี จะทำให้เกิดอันตรายต่อตนเองและผู้อื่น รวมถึงอาจเกิดความเสียหายแก่ชิ้นงานได้ ดังนั้นการใช้อุปกรณ์เครื่องมือที่ถูกวิธีจะทำให้เกิดความปลอดภัยในการทำงาน | |

T : เทคโนโลยี

- การสืบค้นความรู้เกี่ยวกับการสร้างจานบิน

- การเลือกใช้อุปกรณ์อย่างประหยัด คุ้มค่าและปลอดภัย

S : วิทยาศาสตร์

- จุดศูนย์กลางมวลของวัตถุ

- น้ำหนักของวัตถุ

- ความสมดุล

E : วิศวกรรมศาสตร์

- กระบวนการออกแบบและปรับปรุงจานบินให้สามารถลอยอยู่ในระดับความสูงที่กำหนดให้ได้

M : คณิตศาสตร์

- รูปทรงเรขาคณิต

**จุดประสงค์ของกิจกรรม**

1. ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อศึกษา เรื่องน้ำหนักและจุดศูนย์กลางมวลของวัตถุและ

ความสมดุล

2. ทดสอบการลอยอยู่ในปล่องแรงลมที่จุดทดสอบได้ในเวลา และระดับความสูงที่กำหนด

3. ออกแบบและปรับปรุงจานบินให้สามารถลอยอยู่ในระดับความสูงที่กำหนดให้ได้

4. การเลือกใช้อุปกรณ์อย่างประหยัด คุ้มค่าและปลอดภัย

**วัสดุอุปกรณ์**

1. แผ่นซีดีที่ใช้แล้ว

2. ยางวง

3. คลิปหนีบกระดาษ

4. ที่หนีบผ้า (แบบพลาสติก และแบบเหล็ก)

5. เทปกาว

6. กรรไกร / คัตเตอร์

7. ไม้เสียบลูกชิ้น

8. ดินน้ำมัน

9. ก้านลูกโป่ง

10. กระดาษลัง

11. ถ้วยกระดาษ

12.ลูกแบดมินตัน

**กิจกรรมการเรียนรู้**

**ขั้นระบุปัญหา**

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนเกี่ยวกับจานบิน โดยครูถามคำถามกระตุ้นความคิดของนักเรียน ดังนี้

- นักเรียนเคยเห็นจานบินหรือไม่

2. นักเรียนดูภาพจานบิน จาก Application Keynote แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

- จานบินมีรูปร่างอย่างไร

- จานบินเหล่านี้ลอยอยู่ได้อย่างไร

- การลอยของจานบินเกี่ยวข้องกับหลักการใดบ้างในทางวิทยาศาสตร์ (น้ำหนักและจุดศูนย์กลางมวลของวัตถุและความสมดุล และแรงลอยตัว)

3. ครูให้นักเรียนดูวีดีทัศน์เรื่องจานบินอวกาศ

4. ครูใช้คำถามกระตุ้นนักเรียนว่า ถ้าให้นักเรียนออกแบบจานบินให้มีรูปทรงอย่างไร เพื่อให้สามารถลอยอยู่ในปล่องแรงลมที่จุดทดสอบได้ในเวลา และระดับความสูงที่กำหนด

5. แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4-5 คน โดยคละนักเรียนผู้ชายและผู้หญิง

**ขั้นรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา**

6. ครูนำอภิปรายในประเด็นต่อไปนี้

- จานบินอวกาศ ที่บินได้สูงควรมีรูปทรงลักษณะอย่างไร

- ครูแนะนำวัสดุที่นำมาใช้ในการสร้างจานบินอวกาศ

7. ครูชี้แจงเงื่อนไขและกติกาในการออกแบบสร้างจานบินอวกาศและเกณฑ์การตัดสินในการแข่งขัน

8. ครูนำรูปตัวอย่างจานบินอวกาศมาให้นักเรียนสังเกต เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการออกแบบจานบินอวกาศ

**ขั้นออกแบบและแก้ปัญหา**

9. ครูชี้แจงรายละเอียดให้นักเรียนฟังเกี่ยวกับการออกแบบจานบินอวกาศ โดยเน้นให้นักเรียนตระหนักถึงความสำคัญในการวางแผนและการออกแบบชิ้นงาน ซึ่งการออกแบบที่ดี จะช่วยให้เห็นแนวทางในการสร้างชิ้นงาน พร้อมทั้งชี้แจงราคาของอุปกรณ์แต่ละชิ้น

10.นักเรียนออกแบบจานบินอวกาศลงในใบกิจกรรม “ออกแบบจานบินอวกาศกันเถอะ”

**ขั้นวางแผนและดำเนินการ**

11. นักเรียนออกมารับอุปกรณ์ตามที่ออกแบบไว้ในใบกิจกรรมตามที่ได้เลือกไว้

12. นักเรียนสร้างจานบินอวกาศตามแบบที่ได้ออกแบบไว้

**ขั้นที่ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน**

13. เมื่อสร้างจานบินอวกาศเสร็จแล้ว ให้แต่ละกลุ่มนำจานบินอวกาศกลุ่มของตนเอง มาทดสอบการบิน ณ จุดทดสอบที่เตรียมไว้ ด้วยการทดสอบการบินโดยวัดระยะทางที่บินได้สูงที่สุด และใช้เวลาในการบินได้นานไม่น้อยกว่า 5 วินาที และนักเรียนบันทึกผลการทดลองลงในแบบบันทึกผลการทดลอง

14. นักเรียนนำผลการบันทึกข้อมูลมาพิจารณาเพื่อนำมาปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น

15 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำจานบินอวกาศมาทดสอบการบินใหม่อีกครั้ง เพื่อจับเวลาในการบินที่ได้ระยะ

การบินที่สูงที่สุด

**ขั้นนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน**

16. ให้นักเรียนนำเสนอผลงานและอธิบายในประเด็นดังต่อไปนี้

- จานบินอวกาศของนักเรียนมีลักษณะเป็นอย่างไร

- นักเรียนมีวิธีปรับปรุงแก้ไขชิ้นงานให้ดีขึ้นอย่างไร

- นักเรียนคิดว่าจานบินอวกาศที่สร้างขึ้นสามารถบินได้นานและสูงควรมีรูปทรงลักษณะอย่างไร และใช้วัสดุใด

**การวัดและประเมินผล**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **รายการประเมิน** | **เครื่องมือที่ใช้ประเมิน** | **คะแนน(ร้อยละ)** |
| 1. การออกแบบโครงสร้างของจานบินอวกาศ | ใบบันทึกกิจกรรม | 15 |
| 2. การเลือกใช้อุปกรณ์ในการสร้าง | แบบสังเกตพฤติกรรม | 15 |
| 3. การนำเสนอ | แบบสังเกตพฤติกรรม | 10 |
| 4. ความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างชิ้นงาน | แบบประเมินผลงาน | 5 |
| 5. การทำงานเป็นกลุ่ม | แบบสังเกตพฤติกรรม | 5 |
| 6. เวลาที่ใช้ในการทำงาน | แบบประเมินผลงาน | 20 |
| 7. เวลาที่ใช้ในการบิน | แบบประเมินผลงาน | 20 |
| 8. การระบุคุณสมบัติของวัสดุ | ใบบันทึกกิจกรรม | 10 |

**เกณฑ์การวัดและประเมินผล**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **รายการประเมิน** | **ระดับคะแนน** | | |
| **3** | **2** | **1** |
| 1. การออกแบบโครงสร้างจานบินอวกาศ | แบบร่างของจาน บินอวกาศมีรูปร่างที่เหมาะสมและสอดคล้องกับจุดประสงค์ในระดับมาก | แบบร่างของจาน บินอวกาศมีรูปร่างที่เหมาะสมและสอดคล้องกับจุดประสงค์ใน  ระดับปานกลาง | แบบร่างของจาน บินอวกาศมีรูปร่างที่เหมาะสมและสอดคล้องกับจุดประสงค์ใน  ระดับน้อย |
| 1. การเลือกใช้อุปกรณ์ในการสร้างจานบิน   อวกาศได้เหมาะสมและจานบินสามารถบินได้ดี | ใช้อุปกรณ์ที่ประหยัด คุ้มค่า ในการสร้างและปลอดภัย | ใช้อุปกรณ์ที่  ประหยัด  แต่ไม่ปลอดภัย | ใช้อุปกรณ์  ไม่ประหยัดและไม่ปลอดภัย |
| 3. การนำเสนอ | นำเสนองานที่ได้รับมอบหมายโดยสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจถูกต้อง อธิบายเหตุผลของแนวคิด | นำเสนองานที่ได้รับมอบหมายโดยสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจถูกต้อง อธิบายเหตุผลได้บางส่วน | นำเสนองานที่ได้รับมอบหมายโดยสื่อความหมายให้ผู้อื่นไม่ถูกต้อง ไม่สามารถอธิบายเหตุผลของแนวคิด |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **รายการประเมิน** | **ระดับคะแนน** | | |
| **3** | **2** | **1** |
| 4. ความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างชิ้นงาน | มีความแปลกใหม่และใช้ได้จริง | มีความแปลกใหม่แต่นำไปใช้จริงไม่ได้ | ไม่มีความแปลกใหม่และนำไปใช้จริงไม่ได้ |
| 5. การทำงานเป็นกลุ่ม | มีการวางแผนในการทำงานอย่างเป็นขั้นตอนและสมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการทำงาน | สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการทำงานแต่การวางแผนในการทำงานยังไม่เป็นขั้นตอน | สมาชิกบางส่วนมีส่วนร่วมในการทำงานและ/หรือไม่มีการวางแผนในการทำงาน |
| 6. เวลาที่ใช้ในการทำงาน | ใช้เวลาน้อยกว่า 30 นาที | ใช้เวลา 30-40 นาที | ใช้เวลาเกิน 40 นาที |
| 7. เวลาที่ใช้ในการแข่งขัน | บินนาน 5 วินาที | บินนาน 4 วินาที | บินนาน 3 วินาที |
| 8. การะบุคุณสมบัติของวัสดุ | ระบุคุณสมบัติของวัสดุเรื่องจานบินอวกาศได้ถูกต้อง 3 รายการ | ระบุคุณสมบัติของวัสดุเรื่องจานบินอวกาศได้ถูกต้อง 2 รายการ | ระบุคุณสมบัติของวัสดุเรื่องจานบินอวกาศได้ถูกต้อง 1 รายการ |

**เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ**

คะแนน 17 – 24 คะแนน หมายถึง ดี

คะแนน 9 – 16 คะแนน หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 – 8 คะแนน หมายถึง ปรับปรุง

\*\*\*เกณฑ์การวัดและประเมินผลสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

**ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม**

1. ครูควรให้นักเรียนออกแบบชิ้นงานก่อนสร้างชิ้นงานทุกครั้ง และครูควรพิจารณาความเหมาะสม  
ของแบบด้วย

2. เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนสร้างชิ้นงาน ครูอาจจัดให้มีการประกวดชิ้นงาน โดยให้นักเรียนเลือกชิ้นงานที่ชอบมากที่สุดคนละ 1 ชิ้น โดยห้ามเลือกกลุ่มของตนเอง

**สื่อและแหล่งเรียนรู้**

1. คลิปวีดิโอเกี่ยวกับจานบินอวกาศ

2. ใบกิจกรรม ออกแบบจานบินกันเถอะ

3. แบบบันทึกผลการทดลอง กิจกรรมจานบินอวกาศ

**ใบกิจกรรม**

**ออกแบบจานบินอวกาศกันเถอะ**

ชื่อกลุ่ม …………………………………………………………………………………………........................................................

สมาชิก

1. …………………………………………………………………………………….. หน้าที่ ………………………………………….
2. …………………………………………………………………………………….. หน้าที่ ………………………………………….
3. …………………………………………………………………………………….. หน้าที่ ………………………………………….
4. …………………………………………………………………………………….. หน้าที่ ………………………………………….
5. …………………………………………………………………………………….. หน้าที่ ………………………………………….

ให้นักเรียนออกแบบจานบินอวกาศ โดยวาดภาพลงในกรอบด้านล่าง

**แบบบันทึกผลการทดลอง**

**กิจกรรม จานบินอวกาศ**

**ชื่อกลุ่ม** ………………………………………………………………………………………….….............................................................

ให้นักเรียนนำจานบินอวกาศที่สร้างไปทดสอบการบิน จากนั้นบันทึกผลการทดลองและแนวทางปรับปรุงแก้ไข

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **การทดลองครั้งที่** | **เวลาที่ใช้ในการบิน (วินาที)** | **ระยะทาง/ความสูง (ซม.)** |
| 1 |  |  |
| 2 |  |  |
| 3 |  |  |

**แนวทางการแก้ไขปรับปรุงจานบินอวกาศ**

....…………………………………….….................................................................................................................................

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

**ใบสั่งซื้อ กลุ่มที่ ........................................................................................................................................**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **รายการ** | **ราคา (บาท)** | **จำนวน** | **เป็นเงินทั้งสิ้น(บาท)** |
| 1. แผ่นซีดีที่ใช้แล้ว | 20 |  |  |
| 2. ถ้วยกระดาษ | 5 |  |  |
| 3.ที่หนีบกระดาษแบบพลาสติก | 5 |  |  |
| 4.ที่หนีบกระดาษแบบเหล็ก | 15 |  |  |
| 5. กระดาษลัง | 5 |  |  |
| 6. คลิปหนีบกระดาษ | 20 |  |  |
| 7. ไม้เสียบลูกชิ้น | 5 |  |  |
| 8. ดินน้ำมัน | 10 |  |  |
| 9. ก้านลูกโป่ง | 3 |  |  |
| 10. เทปกาว | 5 |  |  |
| 11. ยางวง | 1 |  |  |
| 12. ลูกแบดมินตัน | 3 |  |  |
| **รวม** | | |  |

**รวมจำนวนเงินทั้งสิ้น** ............................................................................................ บาท

**ภาพถ่ายตัวอย่างชิ้นงานนักเรียน**





