

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

- ชุดของแผนการสอนตามปกติ
- ชุดของแผนการสอนโดยใช้มโนติรูปตัววี

แผนการสอนตามปกติ
วิชาวิทยาศาสตร์ (ว 306) เรื่องการขนส่งและการสื่อสาร
แผนการสอนจำนวน 15 แผน เวลาเรียน 15 คาบ

จุดประสงค์การเรียนรู้

หลังจากนักเรียนได้เรียนรู้จบบทนี้แล้ว นักเรียนจะสามารถ

1. อธิบายวิวัฒนาการของการขนส่งทางบก ทางน้ำ และทางอากาศ ในเชิงของการขยายความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่จะส่งผลให้ความเป็นอยู่ของมนุษย์ดีขึ้น
2. อธิบายปัจจัยพื้นฐานบางประการที่เกี่ยวข้องกับการขนส่ง คือ แรงเสียดทานการลอยตัว และแรงยก ตลอดจนหลักการที่เกี่ยวข้องได้
3. อธิบายหลักการทำงานของรอก คาน และพื้นเอียงได้
4. อธิบายความหมายของโมเมนต์ งาน ตลอดจนนำหลักการของโมเมนต์ และงานไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้
5. อธิบายหลักการทำงานของเบื้องต้นของเครื่องยนต์ก๊าซโซลีน และเครื่องยนต์ดีเซลได้
6. นำหลักการเกี่ยวกับความเฉื่อยและจุดศูนย์ถ่วงไปใช้ประโยชน์ในกิจกรรมต่าง ๆ ได้
7. อธิบายความหมายของความเข้มของเสียง และระดับความเข้มของเสียงได้
8. อธิบายการเคลื่อนที่ของคลื่นเสียงได้
9. อธิบายหลักการทำงานของโทรเลข โทรพิมพ์ วิทยุ โทรทัศน์ และโทรศัพท์ได้
10. เลือกใช้อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการขนส่ง และการสื่อสารที่รัฐจัดให้ทั้งที่เป็นของส่วนตัว และสาธารณสมบัติได้อย่างเหมาะสมปลอดภัย ตลอดจนมีจิตสำนึกและแสดงความรับผิดชอบต่อการรักษาอุปกรณ์ดังกล่าว
11. ตระหนักถึงความสำคัญของการขนส่งและการสื่อสารในฐานะที่เป็นปัจจัยพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาประเทศได้
12. ตั้งสมมติฐานจากปัญหาที่เกิดขึ้น แล้วคิดหาวิธีทดลองและดำเนินการทดลองเพื่อทดสอบสมมติฐานนั้นได้

แผนการสอนตามปกติ

แผนการสอนที่ 1

เรื่อง	วิวัฒนาการของการขนส่ง
วิชา	วิทยาศาสตร์ (ว 306)
ระดับชั้น	มัธยมศึกษาปีที่ 3
เวลาเรียน	1 คาบ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ออกแบบการทดลองและสรุปเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อแรงเสียดทานได้
2. สรุปเกี่ยวกับการจมน้ำลอยของวัตถุในของเหลวโดยเปรียบเทียบความหนาแน่นของวัตถุและของเหลวได้
3. สรุปเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วของอากาศที่เคลื่อนผ่านผิวใด ๆ และผิวราบ และความดันของอากาศที่กระทำต่อผิวดังกล่าวได้

เนื้อหา

ยานพาหนะต่าง ๆ มีวิวัฒนาการทั้งด้านรูปร่าง ขนาด และความเร็วของยานพาหนะ ตลอดจนชนิดของเชื้อเพลิงหรือพลังงานที่ยานพาหนะได้ใช้ด้วยประเภทของการขนส่ง กล่าวคือการขนส่งแบ่งตามเส้นทางลำเลียงมี 4 อย่างคือ ทางบก ทางน้ำ ทางอากาศ และทางท่อ การขนส่งแบ่งตามลักษณะค่าขามี 2 อย่างคือ การขนส่งภายในประเทศและการขนส่งภายนอกประเทศ แบ่งตามลักษณะการบริการการขนส่งมี 2 อย่างคือ การขนส่งสาธารณะ และการขนส่งเอกชน หรือการขนส่งของรัฐและเอกชน ส่วนข้อดีและข้อเสียของการขนส่งแบบทางลำเลียง กล่าวได้ดังนี้ ทางรถไฟ ข้อดี 1) ประหยัดเชื้อเพลิง 2) บรรทุกได้มาก 3) บริการได้หลายรูปแบบ 4) ปลอดภัย 5) ขนส่งได้ปริมาณมาก ข้อเสียรถไฟ 1) บริการได้เฉพาะที่ 2) ลงทุนสูงมาก 3) ระยะสั้นคล่องตัวน้อย ไม่สะดวกมากที่สุด การขนส่งทางถนน ข้อดี 1) ประหยัดเวลา 2) บริการได้ทุกที่ 3) เลือกขบวนได้ตามการใช้งาน 4) ประหยัดในระยะสั้น ๆ ข้อเสียการขนส่งทางถนน 1) ขนส่งได้ระยะใกล้ ๆ 2) ปริมาณน้อย 3) บรรทุกได้น้อย 4) เกิดอุบัติเหตุได้บ่อย การขนส่งทางน้ำ ข้อดี

1) ขนส่งสินค้าได้น้ำหนักและปริมาณมากได้ดี 2) อัตราค่าขนส่งต่ำ 3) มีความปลอดภัยมาก
ข้อเสียของการขนส่งทางน้ำ 1) ใช้เวลานาน 2) บริการไม่สมบูรณ์ 3) ระยะเวลาไม่แน่นอน
 ขึ้นกับธรรมชาติ การขนส่งทางอากาศ ข้อดี 1) เสียเวลา 2) เข้าได้ทุกท้องถิ่น
ข้อเสียของการขนส่งทางอากาศ 1) ค่าใช้จ่ายสูง 2) เสียอันตรายสูง 3) อุปสรรคทางสภาพ
 ดินฟ้าอากาศมีมาก อธิบายภาพที่ 17.1 แสดงยานพาหนะชนิดต่าง ๆ ทั้งในอดีตและปัจจุบัน
 กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับ

1. ทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับการขนส่งและวิวัฒนาการการขนส่ง
2. ความหมายของการขนส่ง
3. ประเภทของการขนส่ง

ขั้นสอน

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและการขนส่งดังนี้

- การขนส่งในปัจจุบัน ทั้งทางน้ำ ทางบก และทางอากาศ มีวิวัฒนาการมาอย่างไร
 (ยานพาหนะต่าง ๆ มีวิวัฒนาการทั้งด้านรูปร่าง ขนาด และความเร็ว ตลอดจนชนิดเชื้อ-
 เพลิง หรือพลังงานที่ยานพาหนะด้วย)

- ยานพาหนะแต่ละชนิดมีข้อดี ข้อเสียอย่างไร (รถไฟ ข้อดี ประหยัดเชื้อเพลิง
 บรรทุกได้มาก บริการได้หลายรูปแบบ ปลอดภัยสูง และสามารถขนส่งสินค้าได้ทั้งปริมาณมาก
 และตรงเวลา ข้อเสีย บริการได้เฉพาะที่ ลงทุนสูง และระยะสั้น ๆ ไม่คล่องตัว การขนส่ง
ทางถนน ข้อดี ประหยัดเวลา บริการได้ทุกเลือกขนาดตามงานที่ต้องการใช้ ประหยัดในระยะทาง
 สั้น ๆ ข้อเสีย ขนส่งได้ดีในระยะทางสั้น ๆ ระยะยาวจะเพิ่มทุนมากขึ้น ขนได้ น้อยทั้งปริมาณ
 เกิดอุบัติเหตุได้ง่าย การขนส่งทางน้ำ บรรทุกได้ทั้งน้ำหนักและปริมาณมาก ค่าขนส่งถูก มีความ
 ปลอดภัยสูง มีทางการขนส่งกว้างขวาง ข้อเสียของการขนส่งทางน้ำ ใช้เวลาในการขนส่งมาก
 บริการไม่สมบูรณ์แบบ และเวลาในการขนส่งขึ้นอยู่กับธรรมชาติมาก การขนส่งทางอากาศ ข้อ
 ใช้เวลาน้อย และไปได้ทุกท้องถิ่น ข้อเสีย ค่าใช้จ่ายสูง เสียอันตรายมาก มีลมฟ้าอากาศเป็น
 ปัญหาได้ง่าย)

- การใช้ยานพาหนะทุกชนิดก่อให้เกิดมลภาวะบ้างหรือไม่ อย่างไร (เกิด ได้แก่ คาน น้ำมันจากเรือ อากาศเป็นพิษจากไอเสียเครื่องยนต์ ทั้งทางถนน, ราง และทางน้ำ ตลอดจนทางอากาศ

- ลักษณะยานพาหนะในอนาคตที่ใช้ในการขนส่งทุกชนิดจะเป็นอย่างไรและเพราะเหตุใด (ยานพาหนะทุกชนิดจะมีลักษณะเพริ้วลม บรรทุกได้มาก ปลอดภัยสูง ใช้สะดวกรวดเร็ว ประหยัด)

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายความหมายของการขนส่ง

1. การขนส่ง หมายถึง กระบวนการเคลื่อนย้ายบุคคล สินค้า จากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง ด้วยอุปกรณ์การขนส่งที่เรียกว่า ยานพาหนะต่าง ๆ

2. การจำแนกประเภทของการขนส่ง ทำได้หลายแบบ ได้แก่ การจำแนกตามเส้นทาง ลำเลียง ลักษณะการค้า และการบริการ

3. ข้อดีข้อเสียของการขนส่งโดยพิจารณาจากการลำเลียง

ตารางแสดงข้อดีข้อเสียของการขนส่ง

ทางราง	ทางถนน	ทางน้ำ	ทางอากาศ
ข้อดี: - ประหยัดเชื้อเพลิง - บรรทุกได้มาก - บริการได้หลายแบบ - ปลอดภัย - ขนส่งได้ปริมาณมาก	- ประหยัดเวลา - บริการถึงที่ - เลือกขนาดใช้ได้ - ประหยัดกรณีขนส่งระยะทางใกล้ ๆ	- ขนส่งได้มากทั้งปริมาณและน้ำหนัก - ค่าขนส่งคงที่ - ปลอดภัยมาก - มีเส้นทางกว้างขวาง	- ใช้เวลาน้อย - ขนส่งได้ทุกท้องถิ่น
ข้อดี: - ไม่มีความสมบูรณ์ - แบบในการบริการ	- ขนได้ปริมาณน้อย - ขนได้ดีในระยะใกล้ ๆ	- ใช้เวลามาก - บริการไม่สมบูรณ์แบบ	- ค่าใช้จ่ายสูง - เสียอันตรายมาก

ทางราง	ทางถนน	ทางน้ำ	ทางอากาศ
- ใช้ต้นทุนสูงมาก - ระยะสั้น ๆ ขาดทุน - ทุกกรณี	- บรรทุกได้น้อย - เกิดอุบัติเหตุได้ง่าย - ควบคุมเวลาไม่ได้ - แน่นนอน - ทางมีน้อย	- เวลาไม่แน่นอนขึ้นอยู่ - กับธรรมชาติ	- ดินลมฟ้าอากาศเป็น - ปัญหาได้ง่าย

การประเมินผล

1. การร่วมกิจกรรมการเรียนการสอน
2. การตอบคำถามของนักเรียน

หมายเหตุ

แผนการสอนตามปกติ

แผนการสอนที่ 2

เรื่อง แรงต้านทานเคลื่อนที่ของวัตถุ

วิชา วิทยาศาสตร์ (ว 306)

ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3

เวลาเรียน 1 คาบ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ศึกษาความหมายของแรงเสียดทานได้
2. สรุปเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างผิวสัมผัสและแรงเสียดทานได้
3. สรุปเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักวัตถุที่กดทับลงบนพื้นที่กับแรงเสียดทานได้

เนื้อหา

แรงเสียดทานคือแรงที่ต่อต้านการเคลื่อนที่ซึ่งเกิดบนผิวสัมผัสจะมีค่ามากหรือน้อยขึ้นอยู่กับลักษณะผิววัตถุที่เป็นคู่สัมผัส การทำให้คู่ผิวสัมผัสเรียบลื่น เช่น ทุ้มพลาสติกจะทำให้เกิดแรงเสียดทานลดลง ส่วนผิวสัมผัสขรุขระจะมีแรงเสียดทานมาก แรงเสียดทานจะมีค่ามากหรือน้อยขึ้นอยู่กับแรงกดทับด้วย เช่นการเพิ่มแรงกดทับด้วยการเพิ่มจำนวนถุงทราย ซึ่งจะทำให้แรงกดทับมากขึ้น ถ้าจะลดแรงกดทับก็ทำได้โดยลดจำนวนถุงทรายลงกิจกรรมการเรียนการสอน

1. ขั้นนำ

1.1 ครูทบทวนความรู้เดิม

1.2 อภิปรายก่อนทดลองเกี่ยวกับการใช้ดาซังสปริงพร้อมกับสาธิตการใช้ดาซังสปริงดึงถุงทรายให้เคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วสม่ำเสมอ บอกให้นักเรียนสังเกตเข็มของดาซังสปริง ซึ่งจะชี้ที่ค่าใดค่าหนึ่ง โดยไม่ชี้ที่ศูนย์ ครูเตือนให้นักเรียนระวังไม่ให้ส่วนใดส่วนหนึ่งของดาซังสปริงแตะพื้นโต๊ะในขณะที่ออกแรงดึงและพยายามดึงดาซังสปริงโดยให้ถุงทรายเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วสม่ำเสมอ ก่อนทำการทดลอง ในการเริ่มต้นจึงจะต้องบอกให้นักเรียนเริ่มต้นที่จุดเดิมทุกครั้ง

1.3 ครูเตือนให้นักเรียนวางไม้ยึดบนพื้นตำแหน่งเดิมทุกครั้ง ตลอดจนระวังไม้ได้

ส่วนใดส่วนหนึ่งของคางซังสปริงสัมผัสพื้นและคางซังสปริงให้อยู่ในแนวราบมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ และเตือนให้นักเรียนอ่านค่าแรงคางซังสปริง ในขณะที่ถุงทรายเคลื่อนที่และเข้มนบนคางซังสปริงอยู่นิ่ง

2. ขั้นสอน

2.1 นักเรียนทุกกลุ่มทำการทดลอง

2.2 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายวิธีการทดลองดังนี้

- ใช้คางซังสปริงคึงถุงทรายในแนวราบ เคลื่อนที่สม่ำเสมอ แล้วบันทึกค่าแรงคึง
- คึงถึงทรายที่หุ้มพลาสติกแล้วบันทึกค่าแรงคึงขณะที่ถุงทรายเคลื่อนที่สม่ำเสมอ

แล้วเปรียบเทียบค่าแรงคึง

- วางถุงทราย 1 ถุง ทับบน ไม้อัด ขนาด 8 cm x 10 cm x 1 cm แล้วใช้คางซังสปริง คือแผ่นไม้อัดให้เคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วสม่ำเสมอ แล้วบันทึกค่าแรงคึงจากคางซังสปริงขณะที่ถุงทรายกำลังเคลื่อนที่ แล้วทำซ้ำโดยเพิ่มจำนวนถุงทรายบนแผ่นไม้อัดเป็น 2,3 และ 4 ถุง ตามลำดับ พร้อมกับบันทึกค่าแรงคึงตามลำดับ

2.3 ครูและนักเรียนอภิปรายผลการทดลองดังนี้

- ถ้าพื้นผิวโต๊ะหยาบจะพบว่าแรงคึงถุงทรายทั้งสองกรณีจะแตกต่างกันคือ กรณีนำถุงทรายใส่ในถุงพลาสติกแล้วถึงถุงพลาสติกจะอ่านค่าแรงคึงได้น้อยกว่า
- ถ้าเพิ่มจำนวนถุงทรายมากขึ้น ต้องออกแรงคึงมากขึ้นด้วย

3. ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมอภิปรายสรุปเพื่อให้ได้ข้อสรุปดังนี้

- แรงเสียดทานเป็นแรงที่ต่อต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุ และแรงเสียดทานจะมีค่ามากหรือน้อยขึ้นอยู่กับลักษณะของผิวสัมผัส
- เมื่อวัตถุที่กดทับบนพื้นที่มีน้ำหนักมากขึ้น แรงเสียดทานระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุ นั้นกับพื้น จะมีค่ามากขึ้นด้วย

การประเมินผล

1. สังเกตจากการร่วมกิจกรรมการเรียนการสอน
2. การตอบคำถามของนักเรียน

หมายเหตุ

แผนการสอนตามปกติ

แผนการสอนที่ 3

เรื่อง ล้อกับยานพาหนะ
 วิชา วิทยาศาสตร์ (ว 306)
 ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3
 เวลาเรียน 1 คาบ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกได้ว่าล้อเป็นอุปกรณ์ช่วยลดแรงเสียดทานได้
2. อธิบายประโยชน์ของล้อที่มีต่อการเคลื่อนที่ของยานพาหนะบางชนิดได้

เนื้อหา

ล้อช่วยลดแรงเสียดทานระหว่างผิวสัมผัส การสร้างยานพาหนะทางบกส่วนมากจำเป็นต้องมีล้อเพื่อช่วยลดแรงเสียดทานระหว่างผิวสัมผัส

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ชำนาญ

- 1.1 ครูทบทวนความรู้เดิม
- 1.2 ครูนำอภิปรายถึงปัญหาหนึ่งของภาคเคลื่อนที่ของวัตถุ คือ แรงเสียดทาน และถามนักเรียนว่ามีวิธีการแก้ปัญหานี้อย่างไรบ้าง
- 1.3 ครูเตือนให้นักเรียนอ่านค่าแรงดึงจากตาชั่งสปริงขณะที่มีการเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วสม่ำเสมอ

2. ชำนาญ

- 2.1 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายวิธีการทดลองดังนี้
 - ดึงถ่วงทราย 1 ถัง ให้เคลื่อนที่ไปบนโต๊ะ แล้วบันทึกแรงดึง ขณะที่ถ่วงทรายกำลังเริ่มเคลื่อนที่

- วางถุงทรายบนรถอะลูมิเนียม บันทึกแรงดึงที่ใช้ดึงรถอะลูมิเนียม เมื่อรถเริ่มเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วสม่ำเสมอ

- เปรียบเทียบแรงดึงทั้งสองกรณีที่ได้กล่าวมาแล้ว

2.2 ครูและนักเรียนอภิปรายผลการทดลอง เมื่อวางถุงทรายบนรถอะลูมิเนียมอ่านค่าแรงดึงจากชั่งสปริงได้น้อยกว่าเมื่อวางถุงทรายลงบนพื้น

3. ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุปดังนี้

3.1 ล้อเป็นอุปกรณ์ชนิดหนึ่งที่ช่วยลดแรงเสียดทานระหว่างผิวสัมผัส

3.2 ล้อเป็นส่วนประกอบของยานพาหนะทางบกเกือบทุกชนิด

การประเมิน

1. สังเกตจากการร่วมกิจกรรมการเรียนการสอน
2. การตอบคำถามของนักเรียน

หมายเหตุ

แผนการสอนตามปกติ

แผนการสอนที่ 4

เรื่อง ทำอย่างไรดินน้ำมันจึงลอยน้ำได้

วิชา วิทยาศาสตร์ (ว 306)

ระดับชั้น มัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3

เวลาเรียน 1 คาบ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายการลอย การจม ของวัตถุในของเหลว โดยเปรียบเทียบความหนาแน่นของวัตถุ และของเหลว
2. ออกแบบเพื่อให้วัตถุบางชนิดมีความหนาแน่นมากกว่าค่าความหนาแน่นของของเหลว ในของเหลวนั้นได้

เนื้อหา

ความหนาแน่นของวัตถุ คือ อัตราส่วนระหว่างมวลกับปริมาตรของวัตถุ วัตถุมีความหนาแน่นมากกว่าของเหลวจะจมในของเหลวนั้นเสมอ ค่ะเมื่อเปลี่ยนแปลงรูปทรง ทำให้มีปริมาตรมากขึ้น ทำให้ความหนาแน่นน้อยกว่าของเหลวได้ จะสามารถลอยในของเหลวได้

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ชำนาญ

- 1.1 ครูทบทวนความรู้เดิม
- 1.2 ครูสาธิตการปั้นดินน้ำมันให้เป็นถ้วย ด้วยการตีเป็นแผ่นบาง ๆ แล้วจับขอบให้มีลักษณะเป็นรูปถ้วยปากกลมก้นลึก
- 1.3 ให้นักเรียนค่อย ๆ หย่อนลูกกลมเหล็กลงในถ้วยดินน้ำมัน และเมื่อถ้วยกำลังจะจมในน้ำที่ล้นไปหาปริมาตรของถ้วยดินน้ำมัน

2. ชำนาญ

- 2.1 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายวิธีการทดลองดังนี้
 - ปั้นดินน้ำมันให้เป็นก้อนกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 cm แล้วนำไปชั่ง

บันทึกผล

- นำก้อนดินน้ำมันไปหาปริมาตรโดยการแทนที่น้ำในถ้วยชურก้า แล้วคำนวณหาความหนาแน่นก้อนดินน้ำมัน บันทึกผล

- นำถ้วยดินน้ำมันไปลอยในถ้วยชურก้า ซึ่งมีน้ำเต็มแล้วห่อจนลูกกลมเหล็กที่ละลูกลงในถ้วยดินน้ำมันที่ลอยอยู่จนปากถ้วยเริ่มปริ่มน้ำพอดี นับจำนวนลูกกลมเหล็กและวัดปริมาตรของถ้วยดินน้ำมันจากน้ำที่ล้นออกมา บันทึกผล

- หาความหนาแน่นของถ้วยดินน้ำมัน บันทึกผล

- นำก้อนดินน้ำมันขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 เซนติเมตรมาป็นเป็นถ้วยใหม่ให้บางกว่าเดิมและป็นให้มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 เซนติเมตร แล้วนำไปทดลอง บันทึกผล

2.2 นักเรียนทุกกลุ่มทำการทดลอง

2.3 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทดลองดังนี้

- ถ้วยดินน้ำมันมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 เซนติเมตร ใส่ลูกเหล็กกลมได้ประมาณ 7 ลูก จะเริ่มจมน้ำพอดี

- ถ้วยดินน้ำมันขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 เซนติเมตร ใส่ลูกเหล็กกลมได้ประมาณ 11 ลูก จะเริ่มจมน้ำพอดี

3. ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุปดังนี้

3.1 ถ้วยดินน้ำมันจมน้ำ เพราะมี ความหนาแน่นมากกว่าน้ำ

3.2 ก้อนดินน้ำมันและถ้วยดินน้ำมันมีมวลเท่ากัน แต่การที่ถ้วยดินน้ำมันลอยน้ำได้ก็เพราะถ้วยดินน้ำมันมีความหนาแน่นน้อยกว่าน้ำ

3.3 ถ้วยดินน้ำมันขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 เซนติเมตร และ 4 เซนติเมตร มีมวลเท่ากัน แต่ถ้วยดินน้ำมันขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 เซนติเมตร มีขนาดใหญ่กว่านั้น แสดงว่ามีปริมาตรมากกว่าและย่อมมีความหนาแน่นน้อยกว่า จึงบรรจุลูกกลมเหล็กกลมได้จำนวนมากกว่า

การประเมินผล

1. การตอบคำถามของนักเรียน

2. สังเกตจากการร่วมกิจกรรมการเรียนการสอน

หมายเหตุ

แผนการสอนตามปกติ

แผนการสอนที่ 5

เรื่อง ขกปีกให้ลอยได้
 วิชา วิทยาศาสตร์ (ว 306)
 ระดับชั้น มัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3
 เวลาเรียน 1 คาบ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. สรุปเปรียบเทียบเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วของอากาศ ที่เคลื่อนที่ผ่านผิวโค้งและผิวเรียบ และความดันของอากาศที่กระทำต่อผิวดังกล่าวได้
2. นำหลักการดังกล่าวไปอธิบายเกี่ยวกับการเกิดแรงยกที่ปีกเครื่องบินได้

เนื้อหา

เมื่อลมเคลื่อนที่ผ่านกระดาดโค้งเกิดแรงยกตัวขึ้น แสดงว่าอากาศด้านล่างมีความดันมากกว่าด้านบน นั่นคืออากาศเคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูง ความดันอากาศลดลง กล่าวคือ ความดันอากาศด้านบนจะลดลงมากกว่าความดันอากาศด้านล่าง ก่อให้เกิดแรงยกตัวขึ้น

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ขั้นนำ

- 1.1 ครูทบทวนความรู้เดิม
- 1.2 ครูสาธิตวิธีการพับกระดาดทั้งสองแบบ วิธีติดกาว และวิธีร้อยกระดาดโดยให้กระดาดที่มีด้านโค้งขึ้นด้านบน ตลอดจนวิธีจึงด้ายเข้ากับก้อนดินน้ำมัน --
- 1.3 เตือนให้นักเรียนเป่าลมผ่านหน้ากระดาดพอดี โดยห้ามเป่าด้านบนหรือด้านล่าง

ขั้นสอน

- 2.1 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายวิธีการทดลองดังนี้
 - ตัดกระดาด 2 แผ่น ขนาด 2 cm x 8 cm และ 2 cm x 9 cm ตามลำดับ
 - พับครึ่งกระดาดแผ่นที่ 1 ใช้กาวติดปลายกระดาดเข้ากัน รีดให้เรียบ

- แผ่นที่ 2 พับที่ระยะ 4 เซนติเมตรจากปลายด้านหนึ่งใช้กาวติดปลายกระดาษทั้งสองเข้าด้วยกัน

- ปั้นดินน้ำมันขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 เซนติเมตร 2 ก้อน วางบนโต๊ะห่างกัน 10 เซนติเมตร

- ใช้ด้านยาว 15 เซนติเมตร กดปลายด้านหนึ่งให้ติดกับดินน้ำมันก้อนแรกแล้วร้อยปลายอีกด้านหนึ่งเข้ากับกระดาษที่พับไว้ทั้งสองแผ่น โดยให้แผ่นที่มีด้านโค้งอยู่ด้านบน ปิดปลายที่เหลือติดกับดินน้ำมันที่เหลืออีกก้อนหนึ่ง ซึ่งให้ตั้ง

- ใช้ท่อพลาสติกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 เซนติเมตร ยาว 25 เซนติเมตร เป่าอากาศจากด้านหน้าของกระดาษทั้งสองทีละแผ่น แล้วสังเกตผลการเปลี่ยนแปลง บันทึกผล

2.2 ครูและนักเรียนอภิปรายผลการทดลองดังนี้

- เมื่อเป่าลมจากด้านหน้าของแผ่นกระดาษ กระดาษแผ่นที่มีส่วนโค้งด้านบนจะมีการยกตัว ส่วนกระดาษพับแบนไม่มีการยกตัว

3. ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปผลการทดลองเพื่อให้ได้ข้อสรุปดังนี้

3.1 เมื่อเป่าลมทำให้กระดาษแผ่นที่มีส่วนโค้งยกตัว แสดงว่าความดันอากาศด้านล่างมากกว่าด้านบน

3.2 เนื่องจากกระดาษแผ่นที่มีส่วนโค้งมีด้านบนยาวกว่าด้านล่าง ดังนั้นความเร็วของอากาศที่ผ่านด้านบนจึงมากกว่าความเร็วของอากาศที่เคลื่อนที่ผ่านด้านล่าง

3.3 ถ้าอากาศเคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูง ความดันอากาศจะลดน้อยลง นั่นคือความดันอากาศที่ผิวโค้งด้านบน มีค่าน้อยกว่าความดันอากาศที่ผิวโค้งด้านล่างกระดาษจึงยกตัวได้ ซึ่งเป็นไปตามหลักการของคาร์เนเยล แบร์นูลี

การประเมินผล

1. สังเกตการร่วมกิจกรรม
2. การตอบคำถามของนักเรียน

หมายเหตุ

แผนการสอนตามปกติ

แผนการสอนที่ 6

เรื่อง รอกเคียว

วิชา วิทยาศาสตร์ (ว 306)

ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3

เวลาเรียน 1 คาบ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายหลักการทำงานของรอกได้
2. ใช้รอกช่วยในการเคลื่อนย้ายวัตถุได้

เนื้อหา

รอกแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ รอกเคียวตายตัว และรอกเคียวเคลื่อนที่ รอกเคียว เคลื่อนที่คือรอกเคียวที่แขนแบบเคลื่อนที่ในขณะที่ทำงานจะอำนวยความสะดวกและช่วยผ่อนแรงได้ครึ่งหนึ่งของน้ำหนักวัตถุ ส่วนรอกเคียวตายตัวเป็นรอกเคียวที่แขนตรึงติดอยู่กับที่

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ขั้่นนำ

- 1.1 ครูทบทวนความรู้เดิม
- 1.2 ครูสาธิตวิธีการร้อยเชือกและแขวนตุ้ชทรายเข้ากับรอก
- 1.3 ครูเตือนให้นักเรียนอ่านค่าแรงดึงจากตาชั่งสปริงว่า ควรอ่านเมื่อตุ้ชทรายเคลื่อนที่ด้วยความเร็วสม่ำเสมอ

ขั้นสอน

- 2.1 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายความหมายของรอกเคียวร่วมกัน
- 2.2 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายวิธีการทดลองดังนี้
 - ผูกปลายหนึ่งของเชือกเข้ากับตุ้ชทราย 1 ตุ้ช แล้วร้อยเชือกเข้าทางด้านบนของรอกที่แขวนที่ไว้กับที่อีกปลายหนึ่งของเชือก เกี่ยวเข้ากับตาชั่งสปริง และออกแรงดึง

ตาซึ่งสปริงในแนวตั้ง เมื่ออุทราหเคลื่อนที่ขึ้นให้อ่านค่าแรงดึง บนที่กผล

- เกี่ยวอุทราหเข้ากับรอกครึ่งปลาเชือกด้วยด้านหนึ่งไว้กับที่ รือขปลาเชือก อีกด้านหนึ่งเข้าทางด้านล่างของรอก เกี่ยวปลาเชือกที่เหลือกับตาซึ่งสปริง แล้วออกแรง ดึงตาซึ่งสปริงในแนวตั้ง เมื่ออุทราหเคลื่อนที่ขึ้น อ่านค่าแรงดึง บนที่กผล

2.3 นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการทดลอง

2.4 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทดลองดังนี้ เมื่อออกแรงดึงรอกเดี่ยวเคลื่อนที่ออกแรงเพียงครึ่งหนึ่งของน้ำหนักวัตถุ แต่เมื่อออกแรงดึงรอกเดี่ยวตายตัวต้องออกแรงเท่ากับน้ำหนักของวัตถุนั้น

3. ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเพื่อให้ได้ข้อสรุปดังนี้

3.1 ในการดึงวัตถุโดยใช้รอกเดี่ยวที่แขวนติดอยู่กับที่หรือที่เรียกว่ารอกเดี่ยวตายตัวนั้น จะออกแรงดึงมากกว่าการใช้รอกเดี่ยวแขวนแบบเคลื่อนที่หรือที่เรียกกันว่ารอกเดี่ยวเคลื่อนที่

3.2 รอกเดี่ยวเคลื่อนที่ช่วยผ่อนแรงได้ครึ่งหนึ่งของน้ำหนักวัตถุ ส่วนรอกเดี่ยวตายตัวไม่ผ่อนแรงเพียงแต่อำนวยความสะดวกให้เท่านั้น

การประเมินผล

1. สังเกตจากการร่วมกิจกรรมการเรียนการสอน
2. การตอบคำถามของนักเรียน

หมายเหตุ

แผนการสอนตามปกติ

แผนการสอนที่ 7

เรื่อง โมเมนต์
 วิชา วิทยาศาสตร์ (ว 306)
 ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3
 เวลาเรียน 1 คาบ
 จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความหมายของภาวะสมดุลและหลักการของโมเมนต์ได้

เนื้อหา

ปรับไม้บรรทัดอยู่ในแนวระดับเราเรียกว่าไม้บรรทัดอยู่ในภาวะสมดุล จุดกึ่งกลาง ที่ไม้บรรทัดสัมผัสดินสอเรียกว่าจุดหมุน เมื่อไม้บรรทัดอยู่ในภาวะสมดุล ผลคูณระหว่างน้ำหนัก เปรียบเทียบกับระยะจากจุดกึ่งกลางหรือถึงจุดหมุนทางซ้ายมือและทางขวามือจะมีค่าเท่ากันเสมอ ผลคูณของแรงกับระยะตั้งฉากจากแนวแรงถึงจุดหมุนจะเท่ากับผลรวมของโมเมนต์ทางขวามือรอบจุดหมุน

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ขั้นนำ

1.1 ครูทบทวนความรู้เดิม

1.2 ครูสาธิตรัศมีของมดดินสอเข้ากับไม้บรรทัด

1.3 ครูเตือนให้นักเรียนระวังอย่าให้ลมพัดถูกเครื่องมือทดลอง ก่อนบันทึกข้อมูลต้องจัดไม้บรรทัดให้อยู่ในแนวระดับจริง ๆ และเมื่อวางเหรียญจะต้องให้จุดกึ่งกลางเหรียญอยู่ตรงที่กำหนด ในการบันทึกระยะระหว่างเหรียญกับดินสอจะต้องอ่านค่าที่อยู่ตรงจุดกึ่งกลางเหรียญพอดี ซึ่งที่เหรียญที่จะนำมาใช้ในทดลองต้องนำไปชั่งน้ำหนักทุกเหรียญ

2. ขั้นสอน

2.1 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายความหมายของโมเมนต์

2.2 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายวิธีการทดลองดังนี้

- ใช้ยางรัดคินสอและไม้บรรทัดติดกันให้แน่น จัดวางคินสอตั้งฉากกับไม้บรรทัด แล้ววางคินสอลงบนที่กั้นลมที่หงายไว้ แล้วจัดไม้บรรทัดให้อยู่ในแนวระดับ ให้สังเกตว่าคินสอตรงซีกใดของไม้บรรทัด จัดการบันทึกผล
- วางเหรียญบางเหรียญบนไม้บรรทัดโดยให้จุดศูนย์กลางเหรียญอยู่ห่างจากจุดกึ่งกลางคินสอไปทางซ้ายมือ เลื่อนเหรียญนี้ไปมาจนกระทั่งไม้บรรทัดอยู่ในแนวระดับ บันทึกระยะจากคินสอถึงจุดกึ่งกลางของเหรียญทางขวามือ
- ซ้อนเหรียญชนิดเดียวกันอีกเหรียญบนเหรียญทางขวามือแล้วเลื่อนไปมาจนกระทั่งไม้บรรทัดอยู่ในแนวระดับ บันทึกระยะจากคินสอถึงจุดศูนย์กลางของเหรียญทางขวามือ

3. ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายจนได้ข้อสรุปดังนี้

- 3.1 เมื่อไม้บรรทัดอยู่ในแนวระดับ เรียกว่าไม้บรรทัดอยู่ในภาวะสมดุล และจุดกึ่งกลางที่ไม้บรรทัดสัมผัสคินสอเรียกว่า จุดหมุน
- 3.2 เมื่อไม้บรรทัดอยู่ในภาวะสมดุล ผลคูณระหว่างน้ำหนักเหรียญกับระยะจากจุดกึ่งกลางเหรียญถึงจุดหมุนทางซ้ายมือ และขวามือมีค่าเท่ากันเสมอ
- 3.3 ผลคูณของแรงกับระยะตั้งฉากจากแนวแรงถึงจุดหมุนคือโมเมนต์ ถ้าไม้บรรทัดอยู่ในภาวะสมดุล ผลรวมของโมเมนต์ทางซ้ายมือรอบจุดหมุนจะเท่ากับผลรวมของโมเมนต์ทางขวามือรอบจุดหมุน

การประเมินผล

1. การตอบคำถามของนักเรียน
2. สังเกตจากการร่วมกิจกรรมการเรียนการสอน

หมายเหตุ

แผนการสอนตามปกติ

แผนการสอนที่ 8

เรื่อง คานช่วยผ่อนแรงได้หรือไม่

วิชา วิทยาศาสตร์ (ว 306)

ระดับชั้น มัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3

เวลาเรียน 1 คาบ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เลือกใช้คานเพื่อช่วยผ่อนแรงในการยกวัตถุได้

เนื้อหา

ถ้าต้องการให้ความช่วยผ่อนแรงได้จะต้องออกแรงค้ำคานในแนวตั้งฉาก โดยระยะตั้งฉากจากแรงค้ำนี้ไปยังจุดหมุน จะต้องมีความยาวกว่าระยะจากจุดหมุนไปยังจุดที่แขวนน้ำหนัก (คานแบ่งออกเป็น 3 อันดับ คานอันดับ 1 เป็นคานที่มีจุดหมุนอยู่ระหว่างแรงต้านทานและแรงพยายาม ได้แก่ ชะแลง คีม กรรไกร ค้อน ไม้กระดก คานอันดับ 2 คือ คานที่มีแรงต้านทานอยู่ระหว่างจุดหมุนและแรงพยายาม ได้แก่ ที่ตัดกระดาษ เครื่องปอกเปลือกมะม่วงหิมพานต์ รถเข็นดิน เครื่องหนีบกาว ที่เปิดขวดน้ำอัดลม คานอันดับ 3 คือ คานที่มีแรงพยายามอยู่ระหว่างจุดหมุนและแรงพยายามได้แก่ คันเบ็ด แขน แหนบ ตะเกียบ พลั่ว ช้อน)

คานโดยธรรมชาติเป็นวัตถุที่ใช้จัดคิววัตถุให้เคลื่อนที่รอบจุดหมุน เช่น ผลรวมของโมเมนต์ ของแรงที่กระทำทำให้ไม้บรรทัดด้านตามเข็มนาฬิกาอบจุดหมุน

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ขั้นนำ

1.1 ครูทบทวนความรู้เดิม

1.2 ครูสาธิตให้นักเรียนดูการแขวนคานให้สมดุลในแนวระดับโดยมีไม้พาดอยู่ระหว่างโต๊ะ แล้วใช้เชือกผูกคานกับไม้ที่พาดระหว่างโต๊ะเรียน

1.3 นักเรียนดูการสาธิตของครูแล้วทดลองทำตามที่ครูสาธิต

2. ขั้นสอน

2.1 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายความหมายของคาน

2.2 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายวิธีทดลองดังนี้

- แขนคานให้อยู่ในแนวระดับ
- แขนมวล 500 g. ทางซ้ายมือของจุดกึ่งกลางคาน หรือจุดหมุน โดยให้ห่างจากจุด

หมุน 5 cm.

- ใช้ตาชั่งสปริงคานลงที่จุดห่างจากจุดหมุน 5 cm. อ่านค่าแรงคานบนที่กผล
- เลื่อนตำแหน่งที่ตาชั่งสปริงคานที่จุดห่าง 10 cm. และจุด 15 cm. จากจุดหมุน

อ่านค่าแรงคานและบันทึกผลตามลำดับ

2.3 นักเรียนแต่ละกลุ่มทดลอง

2.4 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทดลองดังนี้

- แรงคานที่ระยะห่างจากจุดหมุนมากเท่าใด ยิ่งน้อยลงตามลำดับ

3. ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุปดังนี้

- ถ้าต้องการให้คานช่วยผ่อนแรงได้จะต้องออกแรงคานในแนวตั้งฉาก โดยระยะตั้ง

ฉากจากแรงคานนี้ไปยังจุดหมุนจะต้องมีค่ามากกว่าระยะจากจุดหมุนไปยังจุดที่แขวนน้ำหนัก

การประเมินผล

1. สังเกตจากการร่วมกิจกรรมการเรียนรู้การสอน
2. การตอบคำถามของนักเรียน

หมายเหตุ

แผนการสอนตามปกติ

แผนการสอนที่ 9

เรื่อง พื้นเอียงช่วยผ่อนแรงได้อย่างไร

วิชา วิทยาศาสตร์ (ว 306)

ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3

เวลาเรียน 1 คาบ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายหลักการใช้พื้นเอียงช่วยในการขนส่งได้

เนื้อหา

งานที่เกิดจากการดึงให้วัตถุเคลื่อนที่ไปในทิศทางกับแรงดึงมีค่าเท่ากับผลคูณระหว่างขนาดของแรงกับระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ตามทิศทางของแนวแรงนั้น กล่าวคือ งานมีหน่วยเป็นจูล (J) หรือ N.m ความยาวมีหน่วยเป็นเมตร (m) และแรงมีหน่วยเป็นนิวตัน (N) เราอาจกล่าวได้ว่า งานมีค่าเท่ากับผลคูณระหว่างขนาดของแรงกับระยะทางวัตถุเคลื่อนที่ตามทิศทางของแนวแรงนั้น แรงดึงวัตถุขึ้นตามแนวขนานกับพื้นเอียงจะมีค่าน้อยกว่าแรงดึงวัตถุนั้นขึ้นในแนวตั้งและถ้าพื้นเอียงมีแรงเสียดทานน้อย แรงดึงวัตถุขึ้นตามแนวขนานพื้นเอียงนั้นก็จะมีค่าน้อยลง นั่นคือพื้นเอียงช่วยผ่อนแรงได้

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ชำนาญ

- 1.1 ครูทบทวนความรู้เดิม
- 1.2 ครูเตือนให้นักเรียนครึ่งแผ่นไม้ไม่ให้เคลื่อนที่ขณะทำการทดลอง
- 1.3 อ่านค่าแรงดึงจากรายเพื่อเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วคงที่
- 1.4 ครูสาธิตวิธีการครึ่งไม้ไม่ให้เคลื่อนที่และอ่านค่าแรงดึงที่ถูกต้องให้นักเรียน

2. ชำนาญ

- 2.1 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายความหมายของพื้นเอียง

แผนการสอนตามปกติ

แผนการสอนที่ 10

เรื่อง การจุดเชื้อเพลิงด้วยประกายไฟฟ้า

วิชา วิทยาศาสตร์ (ว 306)

ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3

เวลาเรียน 1 คาบ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความหมายต่อไปนี้ได้ ขดลวดปฐมภูมิ ขดลวดทุติยภูมิ หม้อแปลงขึ้น หม้อแปลงลง การเกิดประกายไฟฟ้า และหน้าที่ของหม้อแปลง
2. สรุปเกี่ยวกับการเกิดประกายไฟฟ้าระหว่างขั้วไฟฟ้าทั้งสองขั้วได้
3. สรุปเกี่ยวกับหน้าที่ของหม้อแปลงได้
4. อธิบายหลักการทำงานของหัวเทียนซึ่งทำหน้าที่จุดระเบิดเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์และคอยล์ ซึ่งทำหน้าที่เป็นหม้อแปลงได้

เนื้อหา

หม้อแปลง คือ อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ทำหน้าที่เปลี่ยนแปลงความต่างศักย์ไฟฟ้า หัวเทียนทำหน้าที่เป็นขั้วไฟฟ้าเพื่อจุดประกายไฟฟ้าในกระบอกสูบของเครื่องยนต์ หลักการทำงานของเครื่องยนต์ก๊าซโซลีนอาศัยหลักการอันอากาศผสมไอน้ำมันให้มีปริมาตรเล็กลงแล้วหัวเทียนจุดประกายไฟฟ้าทำให้เกิดการเผาไหม้เชื้อเพลิงเกิดความดันสูงไปดันลูกสูบให้เคลื่อนที่ได้ ซึ่งในการทดลองมีการเปลี่ยนพลังงานเคมีเป็นพลังงานเป็นอื่น ๆ ดังนี้

- | | | |
|--------------------|--------------|-------------------------------|
| 1. พลังงานเคมี | —————> | พลังงานไฟฟ้า |
| 2. พลังงานไฟฟ้า | -พลังงานกล—> | พลังงานเคมี + พลังงานความร้อน |
| 3. พลังงานความร้อน | —————> | พลังงานแสง |

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ชำนาญ

1.1 กรูทบทวนความรู้เดิม

1.2 ครูแนะนำให้ให้นักเรียนใช้กระดาษทรายขัดปลายแหลมขั้วไฟฟ้าในกล่องโลหะให้สะอาดก่อนที่จะต่อวงจร แล้วจัดปลายแหลมนี้อยู่ห่างจากอะลูมิเนียม 0.1 เซนติเมตร ให้ปลายแหลมแตะที่ขอบกระดาษชุบน้ำมันเบนซิน

1.3 ครูเตือนนักเรียนว่าเมื่อต่อวงจรเรียบร้อยแล้ว ห้ามจับขั้วไฟฟ้าในกล่องโลหะเนื่องจากขั้วไฟฟ้าในกล่องโลหะมีศักย์ไฟฟ้าสูง ถ้าจะจับด้วยมือที่ขั้วโลหะครั้งใดต้องถอดสายไฟออกทุกครั้ง

2. ขั้นสอน

2.1 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายความหมายของหม้อแปลงขึ้น หม้อแปลงลง ขดลวดทุติยภูมิ ขดลวดปฐมภูมิ การเกิดประกายไฟฟ้า และหน้าที่ของหม้อแปลง

2.2 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายวิธีทดลองดังนี้

- ต่อสายไฟ 2 สายจากขั้วหม้อแปลงด้านที่มีคำว่า OUT เข้ากับขั้วไฟฟ้าของกล่องโลหะ จัดปลายแหลมในกล่องโลหะจากอะลูมิเนียมในกล่องประมาณ 0.1 cm. แล้วต่อสายไฟ 2 สาย จากด้านที่มีคำว่า IN เข้ากับขั้วไฟฟ้าทั้งสองของแบตเตอรี่ สังเกตการเปลี่ยนแปลงที่ปลายลวดในกล่องโลหะ

- ถอดสายไฟออกจากขั้วหนึ่งของแบตเตอรี่แล้วใช้สายไฟเช็ดที่ขั้วแบตเตอรี่ขึ้น 2-3 ครั้ง สังเกตการเปลี่ยนแปลงที่ปลายลวดในกล่องโลหะ

- ถูกระดาษขนาด 1 cm x 2 cm ชุบน้ำมันเบนซินแล้ววางในอะลูมิเนียมในกล่องโลหะ แล้วต่อวงจรจนครบแล้วเช็ดที่ปลายสายไฟที่ขั้วแบตเตอรี่ 2-3 ครั้งดังที่เคยทำมาแล้ว สังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น

2.3 นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการทดลอง

2.4 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทดลองดังนี้

- เมื่อต่อสายไฟให้ครบวงจรและไม่มีประกายไฟฟ้า แต่เมื่อใช้สายไฟฟ้าเช็ดขั้วแบตเตอรี่จะมีประกายไฟฟ้าเกิดขึ้นที่ปลายโลหะแหลมในกล่องโลหะ เมื่อวางกระดาษชุบน้ำมันเบนซินไว้ใกล้ ๆ แล้วเช็ดสายไฟกับขั้วแบตเตอรี่จะมีประกายไฟฟ้าทำให้กระดาษชุบน้ำมันเบนซินถูกดีไฟได้

3. ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุปดังนี้

3.1 การเกิดประกายไฟฟ้าจะเกิดขึ้นเมื่อเชิยสายไฟเข้ากับขั้วเบตเตอร์ขณะที่เชิยสายไฟกับขั้วเบตเตอร์ จะมีการติดค่อวงจรไฟฟ้าซึ่งก่อให้เกิดการเหนี่ยวนำไฟฟ้าขึ้นในหม้อแปลงทำให้เกิดมีศักย์ไฟฟ้าสูงพอที่จะเกิดประกายไฟฟ้าได้

3.2 การที่กระดาษชุบน้ำมันติดไฟเนื่องมาจากพลังงานความร้อนจากประกายไฟฟ้า

3.3 ในการทดลองนี้มีการเปลี่ยนแปลงพลังงานต่าง ๆ โดยเริ่มจากขั้วเบตเตอร์ไปเป็นขั้น ๆ ดังนี้

1. พลังงานเคมี $\longrightarrow$ พลังงานไฟฟ้า
2. พลังงานไฟฟ้า $\xrightarrow{\text{พลังงานกล}}$ พลังงานเคมี + พลังงานความร้อน
3. พลังงานความร้อน $\longrightarrow$ พลังงานแสง

3.4 หม้อแปลงคืออุปกรณ์ไฟฟ้าที่ทำหน้าที่เปลี่ยนความต่างศักย์ไฟฟ้า หัวเทียนทำหน้าที่เป็นขั้วไฟฟ้าเพื่อจุดประกายไฟฟ้าในกระบอกสูบของเครื่องยนต์ และการทำงานของเครื่องยนต์ก๊าซโซลีนอาสัยหลักการอัดอากาศผสมไอน้ำมันให้มีปริมาตรเล็กลง แล้วหัวเทียนจึงจุดประกายไฟฟ้าทำให้เกิดการเผาไหม้เชื้อเพลิงและเกิดความดันสูงดันลูกสูบให้เคลื่อนที่ได้

การประเมินผล

1. การตอบคำถามของนักเรียน
2. สังเกตจากการร่วมกิจกรรมการเรียนการสอน

หมายเหตุ

แผนการสอนตามปกติ

แผนการสอนที่ 11

เรื่อง เครื่องยนต์ดีเซล
 วิชา วิทยาศาสตร์ (ว 306)
 ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3
 เวลาเรียน 1 คาบ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล
2. สรุปข้อดี และข้อเสียระหว่างเครื่องยนต์ก๊าซโซลีน และเครื่องยนต์ดีเซลได้

เนื้อหา

เครื่องยนต์ดีเซลใช้กับยานพาหนะที่ต้องการใช้กำลังมาก ได้แก่ รถบรรทุก รถชุด รถตัก รถไถ รถถัง เครื่องยนต์ดีเซลมีหลักการอัดอากาศให้เกิดความร้อนมีความดันและอุณหภูมิสูงมาก จนฉีดละอองน้ำมันดีเซลเข้าไปแล้วติดไฟระเบิดดันลูกสูบให้เคลื่อนที่โดยไม่ต้องใช้หัวเทียน ส่วนประกอบของเครื่องยนต์ดีเซลคือ ลิ้นไอดี ลิ้นไอเสีย ลูกสูบ ก้านลูกสูบ ข้อเหวี่ยง ล้อต้นกำลัง กระบอกสูบ หัวฉีด เครื่องยนต์ดีเซลมีจังหวะการทำงานทั้งเป็นระบบสองจังหวะ และสี่จังหวะ ต่างจากเครื่องยนต์ก๊าซโซลีนตรงที่ไม่ต้องใช้หัวเทียนจุดระเบิดในกระบอกสูบ กระบอกสูบต้องมีกำลังอัดสูงมาก ให้อากาศมีปริมาตรลดลงได้ถึง 25:1 อุณหภูมิของอากาศที่อัดสูง 540 องศาเซลเซียส ใช้น้ำมันดีเซลถูกกว่าน้ำมันเบนซิน ส่วนดีของเครื่องยนต์ดีเซลคือทนทานมาก เชื้อเพลิงราคาถูก การซ่อมบำรุงราคาถูก ไม่เกิดไฟไหม้ได้ง่าย มีประสิทธิภาพสูงกว่าร้อยละสามสิบ ข้อเสียเครื่องยนต์ดีเซลคือ เครื่องยนต์ราคาแพง น้ำหนักมาก เสียงดัง สั่นสะเทือนมากและติดเครื่องยาก ข้อดีเครื่องยนต์ก๊าซโซลีน คือ เครื่องยนต์ราคาถูก ติดเครื่องง่าย น้ำหนักเบา เดินเรียบ อัตรารอบสูง ข้อเสียของเครื่องยนต์ก๊าซโซลีน คือ เชื้อเพลิงราคาแพง บำรุงรักษา มากกว่า และเกิดอาก๊ภได้ง่าย

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ขั้นนำ

ครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับเครื่องยนต์ดีเซล

2. ขั้นสอน

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับเครื่องชนิดดีเซลดังนี้

2.1 เครื่องชนิดดีเซลใช้หัวเทียนหรือไม่ เพราะเหตุใด (ไม่ เพราะเครื่องชนิดดีเซล ใช้หลักการอัดอากาศให้มีความดันและอุณหภูมิสูง แล้วฉีดไอน้ำมันเชื้อเพลิงเข้าไปในกระบอกสูบ ดัดไฟระเบิดซึ่งเป็นการจุดระเบิดโดยใช้หัวฉีด ฉีดไอน้ำมันเข้ากระบอกสูบ

2.2 เครื่องชนิดยานพาหนะประเภทใดบ้างที่ใช้กลจักรดีเซล (ยานพาหนะที่ใช้กำลังมาก ได้แก่ รถไฟ รถชุด รถไถ รถถัง)

2.3 เครื่องชนิดดีเซลกับเครื่องชนิดก๊าซโซลีน มีข้อดีข้อเสียแตกต่างกันอย่างไรบ้าง (ข้อดีเครื่องชนิดดีเซลคือ ทนทานมาก ใช้เชื้อเพลิงราคาถูก ไม่เกิดอ็อกซีภัยง่าย ให้กำลังมาก ส่วนเครื่องชนิดก๊าซโซลีนมีข้อดี คือ เครื่องชนิดราคาถูก น้ำหนักเบา เครื่องดีดง่าย เครื่องเดินเรียบ อัตรารอบจัด ข้อเสียเครื่องชนิดดีเซลคือ เครื่องชนิดราคาแพง น้ำหนักมาก เสียงดังมีเขม่า เครื่องชนิดดีดยาก สั่นสะเทือนมาก ส่วนข้อเสียของเครื่องชนิดก๊าซโซลีน คือเชื้อเพลิงราคาแพง เกิดอ็อกซีภัยได้ง่าย บำรุงรักษายากมากกว่า)

2.4 ส่วนประกอบของเครื่องชนิดดีเซลมีอะไรบ้าง (กระบอกสูบ ก้านสูบ ข้อเหวี่ยง ล้อดันกำลัง ลูกสูบ หัวฉีด ลิ้นไอดี ลิ้นไอเสีย)

2.5 ให้นักเรียนยกตัวอย่างเครื่องชนิดดีเซลที่เห็นในชีวิตประจำวัน (แนวตอบได้แก่ รถประจำทาง รถไฟ รถไถ)

3. ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปดังนี้

- หลักการทำงานโดยอาศัยการอัดอากาศให้มีปริมาตรเล็กลง แล้วเกิดความร้อนสูง มีความดันสูง ฉีดไอน้ำมันเข้าไปจุดระเบิดเครื่องชนิดในกระบอกสูบ

- ข้อดีของเครื่องชนิดดีเซล คือ ทนทาน ให้กำลังงานมาก ใช้น้ำมันราคาถูก ไม่เกิดอ็อกซีภัยได้ง่าย ข้อเสียได้แก่ เสียงดัง เครื่องชนิดราคาแพง น้ำหนักมาก ดัดเครื่องชนิดยาก มีควันดำออกมาจากท่อไอเสียมาก

การประเมินผล

- การตอบคำถามของนักเรียน

หมายเหตุ

แผนการสอนปกติ

แผนการสอนที่ 12

เรื่อง ความเฉื่อยของวัตถุ

วิชา วิทยาศาสตร์ (ว 306)

ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3

เวลาเรียน 1 คาบ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความหมายของความเฉื่อย
2. อธิบายการเคลื่อนที่ของวัตถุเมื่อมีการออกแรงอย่างรวดเร็ว หรือเมื่อรถหยุดกะทันหันได้
3. นำเอาหลักการของความเฉื่อยไปใช้ในการบรรทุกบนรถได้อย่างปลอดภัย

เนื้อหา

วัตถุนั้นโดยปกติแล้วจะพยายามรักษาสภาพเดิมไว้ เช่น วัตถุที่อยู่นิ่ง ๆ จะพยายามรักษาสภาพเดิมคือสภาพนิ่ง ๆ ไว้ ส่วนวัตถุที่เคลื่อนที่ก็จะพยายามรักษาสภาพเดิมไว้ คือสภาพเคลื่อนที่ไว้ โดยที่ทั้งสองกรณีนี้ที่กล่าวมานี้ต้องมีแรงอื่นมากระทำ เมื่อรถแล่นออกตัวอย่างรวดเร็วจะทำให้ของที่บรรทุกเคลื่อนที่ไปข้างหน้า เพราะเนื่องมาจากความเฉื่อยของวัตถุในการบรรทุกของอย่างปลอดภัยนั้นต้องใช้โซ่มัดอย่างดีเพื่อไม่ให้ของหล่นจากรถ ความเฉื่อยของวัตถุจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับมวลของวัตถุ คือวัตถุที่มีมวลมากจะมีความเฉื่อยมาก ส่วนวัตถุที่มีมวลน้อยก็มีความเฉื่อยน้อย

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ขั้นนำ

1.1 ครูทบทวนความรู้เดิม

1.2 ครูควรเลือกบริเวณที่ทำการทดลองให้เหมาะสม ถ้าโต๊ะเรียนแคบก็ให้ทดลองบนพื้นห้องเรียน เลือกให้เหมาะสม

1.3 ในแต่ละกลุ่มให้นักเรียนแบ่งหน้าที่กันทำการทดลอง กล่าวคือให้คนหนึ่งถือไม้บรรทัด อีกคนหนึ่งทำหน้าที่ผลักให้เคลื่อนที่

1.4 ครูสาธิตให้นักเรียนดูแล้วให้นักเรียนช่วยปล่อยรถช่วยกันรถ โดยเน้นให้นักเรียนเห็นว่าจะกันเฉพาะตัวรถเท่านั้น

2. ขั้นสอน

2.1 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายการทดลองดังนี้

- นำรถอะลูมิเนียมมาวางที่ขอบโต๊ะด้านหนึ่ง แล้ววางท่อนไม้ขนาด 8 cm x 3 cm x 5 cm จำนวน 2 ท่อนซ้อนกันบนรถ
- ท่อ ๆ ผลักรถให้เคลื่อนที่ สังเกตว่าท่อนไม้ติดไปกับรถหรือไม่
- จัดท่อนไม้ทั้งสองไว้บนรถตามเดิม ผลักรถแรง ๆ เมื่อรถเกือบจะถึงขอบโต๊ะอีกด้านหนึ่ง ให้เอาไม้บรรทัดกั้นตัวรถไว้ทันที สังเกตดูการเคลื่อนที่ของท่อนไม้ ทำซ้ำอีก แต่คราวนี้ชะลอการให้รถหยุดช้า ๆ แล้วสังเกตดูการเคลื่อนที่ของท่อนไม้เปรียบเทียบกัน

2.3 นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการทดลอง

2.4 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทดลองดังนี้

- เมื่อผลักรถเบา ๆ ท่อนไม้ 2 ท่อนจะติดไปกับรถถ้าผลักแรง ๆ ท่อนไม้ท่อนบนจะเคลื่อนที่ไปทางหลังรถ และถ้าใช้ไม้บรรทัดกั้นรถที่กำลังแล่นเร็วให้รถหยุดกระทันหัน ท่อนไม้จะเคลื่อนที่ไปข้างหน้ารถ

3. ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุปดังนี้

3.1 วัตถุที่อยู่หนึ่งจะพยายามรักษาสภาพนิ่งไว้ และวัตถุที่เคลื่อนที่ก็จะเคลื่อนที่ต่อไปด้วยความเร็วคงที่ ถ้าไม่มีแรงภายนอกมากระทำ สภาพนี้เรียกว่า ความเฉื่อย

3.2 เมื่อออกรถแล่นอย่างรวดเร็ว ทำให้ของที่บรรทุกเคลื่อนที่ไปข้างหลัง และเมื่อรถหยุดกระทันหัน ทำให้ของที่บรรทุกเคลื่อนที่ไปข้างหน้า การที่เป็นเช่นนี้เนื่องมาจากของที่บรรทุกนั้นมีความเฉื่อย

3.3 การบรรทุกของอย่างปลอดภัยนั้น ต้องใช้โซ่ผูกมัดอย่างแน่นหนา เพื่อไม่ให้ของที่หล่นออกนอกรถ

3.4 ความเฉื่อยของวัตถุจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับมวลของวัตถุ กล่าวคือวัตถุที่มีมวลมากจะมีความเฉื่อยมาก ส่วนวัตถุที่มีมวลน้อยก็จะมี ความเฉื่อยน้อย

การประเมิน

1. การตอบคำถามของนักเรียน
2. สังเกตจากการร่วมกิจกรรมการเรียนการสอน

หมายเหตุ

แผนการสอนตามปกติ

แผนการสอนที่ 13

เรื่อง จุดศูนย์ถ่วงกับการทรงตัว

วิชา วิทยาศาสตร์ (ว 306)

ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3

เวลาเรียน 1 คาบ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. หาจุดศูนย์ถ่วงของวัตถุบางชนิดได้
2. สรุปได้ว่าวัตถุจะล้มเมื่อแนวตั้งจากจุดศูนย์ถ่วงออกนอกฐาน
3. นำหลักการเกี่ยวกับจุดศูนย์ถ่วงไปใช้เกี่ยวกับการออกแบบรถ และการบรรทุกของในรถอย่างปลอดภัย

เนื้อหา

การทรงตัวของวัตถุนั้น ดูได้จากท่อนไม้จะล้มเมื่อแนวตั้งที่ลากจากจุดศูนย์ถ่วงนอกรอบฐานวัตถุยังมีจุดศูนย์ถ่วงสูงยิ่งล้มง่ายกว่าวัตถุที่มีจุดศูนย์ถ่วงต่ำ รถที่บรรทุกของสูง ๆ มักจะทรงตัวไม่ดี เมื่อรถเลี้ยวเร็ว ๆ มีโอกาสคว่ำได้ง่ายกว่ารถที่บรรทุกของต่ำ การออกแบบรถ แข่งส่วนมากจะให้มีจุดศูนย์ถ่วงต่ำมาก ๆ และให้มีฐานล้อกว้างรถจะคว่ำยาก และส่วนที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้คือน้ำหนักรถ ความเร็วรถ ระยะหยุดรถ สภาพรถ และสุขภาพของคนขับรถ ล้วนแต่เป็นส่วนสำคัญในการก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้ทั้งสิ้น

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ขั้นนำ

1.1 ครูทบทวนความรู้เดิม

1.2 ครูให้นักเรียนวางท่อนไม้ตั้งขึ้นบนแผ่นกระดาษเมื่อขีดรอบฐานแล้วห้ามเลื่อนท่อนไม้ ออกนอกเส้นฐาน

1.3 ครูสาธิตการวางท่อนไม้ตั้งขึ้นบนแผ่นกระดาษ ขีดเส้นรอบฐาน แล้วไม่ให้เลื่อนท่อนไม้ ออกนอกเส้นรอบฐาน

2. ขั้นสอน

2.1 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายการทดลองดังนี้

- ตัดท่อนไม้ขนาด 8 cm x 5 cm x 3 cm โดยเอาด้าน 5 x 3 cm เป็นฐานขีดเส้นรอบฐานเอาไว้ คัดดินน้ำมันขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 cm 2 ก้อน ไว้ที่ปลายทั้งสองข้างของด้านซึ่งยาว 3 cm กดดินน้ำมันก้อนหนึ่งให้ติดกับจุดกึ่งกลางของท่อนไม้

- เอียงท่อนไม้ทางขวามือโดยให้แนวเส้นเชือกยังอยู่ในเส้นรอบฐานแล้วปล่อยมือสังเกตดูการทรงตัวของท่อนไม้ และทำอีกครั้ง แต่ให้แนวเส้นเชือกอยู่นอกฐานแล้วปล่อยมือสังเกตดูการทรงตัวของท่อนไม้

2.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการทดลอง

2.3 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทดลองดังนี้

- เมื่อแนวเชือกยังอยู่ภายในเส้นรอบฐาน ท่อนไม้จะไม่ล้ม แต่เมื่อแนวเชือกออกนอกเส้นรอบฐานท่อนไม้จะล้ม

3. ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุปดังนี้

3.1 ท่อนไม้จะล้มก็ต่อเมื่อแนวตั้งที่ลากจากจุดศูนย์กลางถ่วงออกนอกเส้นรอบฐาน วัตถุซึ่งมีจุดศูนย์กลางถ่วงสูงยิ่งล้มง่ายกว่าวัตถุที่มีจุดศูนย์กลางต่ำ

3.25 รถที่บรรทุกของสูง ๆ มีการทรงตัวไม่ดี เมื่อเลี้ยวรวดเร็ว ๆ มีโอกาสวิงง่ายกว่ารถที่บรรทุกของต่ำ

3.3 การออกแบบรถแข่งส่วนมากจะทำให้มีจุดศูนย์กลางต่ำมาก ๆ และให้มีฐานล้อกว้างจะได้ไม่คว่ำง่าย

3.4 สาเหตุอื่นนอกจากที่กล่าวมาแล้วที่อาจจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุในการขนส่งเพื่อสรุปได้ว่าสาเหตุอื่น ๆ ของอุบัติเหตุในการขนส่งได้แก่น้ำหนักของรถ ความเร็วของรถสภาพรถ สภาพถนน

การประเมินผล

1. การตอบคำถามของนักเรียน
2. การร่วมกิจกรรมการเรียนการสอน

หมายเหตุ

แผนการสอนตามปกติ

แผนการสอนที่ 14

เรื่อง วิวัฒนาการของการสื่อสาร และการขนส่งและการสื่อสาร ช่วยพัฒนาสังคมและ
 ประเทศชาติอย่างไร

วิชา วิทยาศาสตร์ (ว 306)

ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3

เวลาเรียน 1 คาบ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายการเคลื่อนที่ของเสียงได้
2. สรุปเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มเสียงและการได้ยินของมนุษย์ได้
3. อธิบายหลักการทำงานของโทรเลข โทรพิมพ์ วิทยุ โทรทัศน์ และโทรศัพท์ได้
4. สรุปและตระหนักถึงความสำคัญของการขนส่งและการสื่อสารในฐานะที่เป็นปัจจัยพื้นฐานสำคัญของการพัฒนาสังคม และประเทศชาติได้

เนื้อหา

การสื่อสารคือการติดต่อข่าวสารระหว่างผู้ส่งและผู้รับข่าวสาร โดยใช้เครื่องมือได้แก่ โทรเลข โทรพิมพ์ โทรศัพท์ วิทยุ โทรทัศน์ จดหมาย หนังสือพิมพ์ การสื่อสารในสมัยโบราณ มักจะแสดงกริยา การพูด สัญญาณ จดหมาย พ.ศ. 2380 ได้ประดิษฐ์โทรเลข พัฒนาเป็นการสื่อสารทางไกลขึ้น การสื่อสารด้วยโทรเลขใช้หลักการปล่อยกระแสไฟฟ้าไหลไปในเส้นลวดทำให้เกิดสนามแม่เหล็กขึ้น และให้ความหมายรหัส โทรศัพท์ใช้หลักการเกิดเสียงและการเหนี่ยวนำด้วยแม่เหล็กไฟฟ้า วิทยุอาศัยการค้นพบคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และการทำทรานซิสเตอร์จากสารกึ่งตัวนำ ระบบการสื่อสารดาวเทียมอาศัยการถ่ายทอดสัญญาณภาพและเสียงผ่านเครื่องส่งและเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม และการสื่อสารโดยใช้ใยนำแสง ซึ่งใช้เส้นใยขนาดเล็กกว่าเส้นผม สามารถส่งข่าวสารไปตามใยนำแสงนี้ได้มาก ที่กล่าวมานี้ล้วนเป็นวิวัฒนาการของการสื่อสาร

เสียงเกิดจากการสั่นสะเทือนของวัตถุ การเคลื่อนที่ของเสียงเป็นการสั่นกระทบกระแทกต่าง ๆ กันไปของโมเลกุลอากาศหรือตัวกลางอื่น ๆ ความเข้มของเสียง คือพลังงานเสียงที่ตก

กระทบบนพื้นที่หนึ่งตารางหน่วยในเวลาหนึ่งวินาที ระดับความเข้มของเสียงคือค่าเปรียบเทียบความเข้มของเสียงใด ๆ ว่าเป็นกี่เท่าของความเข้มของเสียง คือ ค่าเปรียบเทียบความเข้มของเสียงใด ๆ ว่าเป็นกี่เท่าของความเข้มของเสียงที่น้อยที่สุดที่มนุษย์ปกติสามารถได้ยิน การได้ยินของมนุษย์มีขอบเขตจำกัด ยิ่งเสียงมีระดับความเข้มมากขึ้น มนุษย์ยิ่งฟังได้ในเวลาน้อยลงโดยไม่เป็นอันตราย โทรเลขมีปัญหาในการแปลรหัสจึงได้ประดิษฐ์โทรพิมพ์ขึ้น วิทยุเป็นเครื่องมือสื่อสารชนิดหนึ่งที่ใช้ส่งข่าวสารข้อมูลจากผู้ส่งไปยังผู้รับ โดยใช้วิธีเปลี่ยนข่าวสารข้อมูลให้เป็นคลื่นวิทยุ แล้วส่งคลื่นวิทยุจากเครื่องส่งไปยังเครื่องรับ โดยไม่ต้องอาศัยตัวกลางใด ๆ คลื่นวิทยุมีสองระดับคือระบบ เอ.เอ็ม. (เป็นการส่งสัญญาณเสียงไปบังคับแอมพลิจูดของคลื่นพาหะเปลี่ยนแปลงโดยความถี่ยังคงเป็นการผสมแบบ เอ. เอ็ม.) และระบบ เอฟ.เอ็ม. (แต่ถ้าสัญญาณเสียงไปบังคับให้ความถี่ของคลื่นพาหะเปลี่ยนแปลงโดยมีแอมพลิจูดคงที่จะเป็นการผสมแบบ เอฟ. เอ็ม.) การสื่อสารโดยใช้โทรศัพท์เป็นการส่งสัญญาณเสียงมีกระบวนการเหมือนการส่งคลื่นวิทยุ ส่วนการส่งสัญญาณภาพเป็นการเปลี่ยนภาพให้เป็นสัญญาณไฟฟ้า แล้วผสมกับคลื่นพาหะเป็นคลื่นโทรศัพท์ โทรศัพท์เคลื่อนที่เป็นอุปกรณ์สื่อสารใช้คิดไปในตัวยานพาหนะขณะใช้จะเหมือนปกติแต่ต้องอาศัยสถานีฐานส่งต่อไปยังชุมสายเข้าเครื่องรับ โทรศัพท์ไร้สายเป็นการต่อวงจรโทรศัพท์ธรรมดาเข้ากับคลื่นวิทยุใช้บริการในรัศมี สามสิบกิโลเมตรได้จากบริเวณชุมสายที่เปิดบริการ วิทยุติดตามตัวเป็นอุปกรณ์สื่อสารขนาดเล็กติดตัวโดยมีหลายเลขประจำเครื่องเมื่อต้องการติดตามหมายเลขใดก็ให้โทรศัพท์ไปยังศูนย์วิทยุติดตามตัวแจ้งไปยังหมายเลขที่ต้องการทันที

โทรสารเป็นอุปกรณ์ส่งแผนภาพ ตัวอักษร แผนที่ รูปภาพ ภาพเส้นจากเครื่องต้นทางไปยังเครื่องปลายทาง ด้วยการเชื่อมเครื่องโทรสารเข้ากับเครื่องโทรศัพท์ที่มีอยู่แล้ว ส่งข้อมูลเข้ายังเครื่องต้นทางในลักษณะการถ่ายสำเนาเครื่องต้นทางจะแปลงข้อมูลเป็นสัญญาณไฟฟ้าส่งไปยังเครื่องรับปลายทาง โดยที่เครื่องรับปลายทางจะแปลงสัญญาณไฟฟ้าเป็นข้อมูลให้ผู้รับปลายทางอย่างครบถ้วน ถูกต้อง และรวดเร็ว

การขนส่ง และการสื่อสารมีผลต่อการพัฒนาสังคมและประเทศชาติทั้งในอดีต ปัจจุบัน และอนาคต โดยให้ผู้ใช้ต้องระวังอย่าให้เกิดความเสียหายต้องใช้อย่างคุ้มค่า รับผิดชอบหน้าที่ทั้งพัฒนาระบบการขนส่งและการสื่อสาร ราษฎรมีหน้าที่ใช้และช่วยกันดูแลรักษาให้เป็นประโยชน์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวมตามความจำเป็นในชีวิตประจำวัน ทั้งนี้เพื่อประโยชน์สูงสุดทั้งต่อส่วนรวมและส่วนตัว

กิจกรรมการเรียนรู้

1. ขั้นนำ

1.1 ครูทบทวนความรู้เดิม

1.2 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับวิวัฒนาการการสื่อสารและการขนส่ง และการสื่อสารช่วยพัฒนาสังคม และประเทศชาติได้อย่างไร

2. ขั้นสอน

ครูและนักเรียนอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุปดังนี้

2.1 เสียงเกิดจากการสั่นสะเทือนของวัตถุกำเนิด

2.2 การเคลื่อนที่ของเสียงเป็นการกระแทกต่อ ๆ กันของโมเลกุลอากาศหรือตัวกลางอื่น ๆ

2.3 ความเข้มของเสียง คือพลังงานที่ตกกระทบพื้นที่ 1 ตารางหน่วยในเวลา 1 วินาที

2.4 ระดับความเข้มของเสียง คือ ค่าเปรียบเทียบความเข้มของเสียงใด ๆ ว่าเป็นกี่เท่าของความเข้มของเสียงที่น้อยที่สุดที่มนุษย์ปกติสามารถได้ยิน

2.5 การได้ยินของมนุษย์มีขอบเขตจำกัด ยิ่งเสียงมีระดับความเข้มมากขึ้นมนุษย์ยิ่งฟังได้ในช่วงเวลาน้อยลงโดยไม่เป็นอันตราย

2.6 วิทยุเป็นเครื่องมือสื่อสารชนิดหนึ่งที่ใช้ส่งข่าวสารข้อมูลจากผู้ส่งไปยังผู้รับ โดยใช้วิธีการเปลี่ยนข่าวสาร ข้อมูล ให้เป็นคลื่นวิทยุไปจากเครื่องส่งไปยังเครื่องรับ โดยไม่ต้องอาศัยตัวกลางใด ๆ

2.7 การสื่อสารโดยใช้โทรศัพท์นั้นเป็นการสื่อสารโดยการส่งสัญญาณภาพและเสียงจากเครื่องส่งไปยังเครื่องรับพร้อม ๆ กัน การส่งสัญญาณเสียงมีระบบกระบวนการส่งคลื่นเหมือนกับ การส่งคลื่นวิทยุ ส่วนการส่งสัญญาณภาพเป็นการเปลี่ยนภาพให้เป็นสัญญาณไฟฟ้าแล้วผสมกับ คลื่นพาหะเป็นคลื่นโทรทัศน์

2.8 บทบาทการขนส่งและการสื่อสารช่วยพัฒนาสังคมและประเทศชาติในอดีต ปัจจุบัน และอนาคต ทั้งที่เป็นข้อมูล และข่าวสาร

3. ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุปดังนี้

3.1 เสียงเกิดจากการสั่นสะเทือนของวัตถุกำเนิด

3.2 การเคลื่อนที่ของคลื่นเป็นการกระแทกต่าง ๆ กันของโมเลกุลอากาศหรือตัวกลางอื่น ๆ

3.3 ความเข้มของเสียงคือพลังงานที่ตกกระทบพื้นที่ 1 ตารางหน่วยในเวลา 1 วินาที

3.4 ระดับความเข้มของเสียง คือค่าเปรียบเทียบความเข้มของเสียงใด ๆ ว่าเป็นกี่เท่าของความเข้มเสียงที่น้อยที่สุดที่มนุษย์ปกติสามารถได้ยิน

3.5 การได้ยินของมนุษย์มีขอบเขตจำกัด ซึ่งเสียงมีระดับความเข้มมากขึ้นมนุษย์ก็ยิ่งฟังในเวลาสั้นลง โดยไม่เป็นอันตราย

3.6 วิทยุเป็นเครื่องมือสื่อสารชนิดหนึ่งที่ใช้ส่งข่าวสารข้อมูลจากผู้ส่งไปยังผู้รับโดยใช้วิธีการเปลี่ยนแปลงข่าวสารข้อมูลให้เป็นคลื่นวิทยุ แล้วส่งคลื่นวิทยุไปจากเครื่องส่งไปยังเครื่องรับโดยไม่ต้องอาศัยตัวกลางใด ๆ

3.7 การสื่อสารโดยใช้โทรทัศน์นั้นเป็นการสื่อสารโดยการส่งสัญญาณภาพและเสียงจากเครื่องส่งไปยังเครื่องรับพร้อม ๆ กัน การส่งสัญญาณเสียงมีระบบกระบวนการส่งคลื่นเหมือนกับ การส่งคลื่นวิทยุ ส่วนการส่งสัญญาณภาพเป็นการเปลี่ยนภาพให้เป็นสัญญาณไฟฟ้าแล้วผสมกับ คลื่นพาหะเป็นคลื่นโทรทัศน์

3.8 บทบาทการขนส่งและการสื่อสารมีส่วนช่วยพัฒนาสังคมและประเทศชาติในอดีต ปัจจุบัน และอนาคต ทั้งส่วนที่เป็นข้อมูล และข่าวสาร

การประเมินผล

- การตอบคำถามของนักเรียน
- การร่วมกิจกรรมการเรียนรู้การสอน

หมายเหตุ

แผนการสอนตามปกติ

แผนการสอนที่ 15

เรื่อง โทรศัพท์แบบไดนามิก

วิชา วิทยาศาสตร์ (ว 306)

ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3

เวลาเรียน 1 คาบ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายส่วนประกอบและหลักการ โทรศัพท์แบบไดนามิกได้
2. สรุปเกี่ยวกับหน้าที่ของไดนามิกไมโครโฟนได้
3. เปรียบเทียบหลักการทำงานของคาร์บอนไมโครโฟนและไดนามิกไมโครโฟนได้

เนื้อหา

โทรศัพท์ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ปากพูดกับหูฟัง โทรศัพท์แบบไดนามิกประกอบด้วยลำโพงมีลักษณะเหมือน 2 ตัว เมื่อตัวหนึ่งทำหน้าที่เป็นลำโพงเสียง (หูฟัง) อีกตัวหนึ่งจะทำหน้าที่เป็นไมโครโฟน (ปากพูด) ลำโพงที่ทำหน้าที่ได้ดังนี้เรียกว่าไดนามิกไมโครโฟนวงจรโทรศัพท์ที่ใช้ไดนามิกไมโครโฟนไม่จำเป็นต้องมีแหล่งกำเนิดไฟฟ้า โทรศัพท์ที่เห็นในปัจจุบันได้แก่ โทรศัพท์เคลื่อนที่ โทรศัพท์ไร้สาย

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ขั้นนำ

1.1 ครูทบทวนความรู้เดิม

1.2 ครูแนะนำให้ผู้พูดและผู้ฟังอยู่ห่างกันอย่างน้อย 10 เมตร เพื่อไม่ให้ได้ยินเสียงพูดโดยตรง

1.3 ครูแนะนำให้ผู้พูดและผู้ฟังอยู่ห่างกันอย่างน้อย 10 เมตร เพื่อให้ได้ยินเสียงพูดโดยตรง และให้สลับตำแหน่งกันทั้งผู้พูดและผู้ฟัง

2. ขั้นสอน

2.1 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุปดังนี้

- ค่อยสายลำโพงจากลำโพงเสียงตัวที่ 1 เข้ากับลำโพงเสียงตัวที่ 2 แล้วให้

นักเรียนพูดลงในลำโพงเสียงตัวที่ 1 และนักเรียนอีกคนหนึ่งฟังจากลำโพงเสียงตัวที่ 2 สังเกตเสียงของผู้พูด

- เปลี่ยนให้นักเรียนคนที่ฟังมาเป็นผู้พูด และให้ผู้พูดเป็นผู้ฟังบ้าง แล้วสังเกตเสียงที่ได้ยินเสียง

2.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการทดลอง

2.3 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทดลองดังนี้

เมื่อผู้พูดพูดใส่ไมโครโฟน (ปากพูด) ผู้ฟังซึ่งอยู่อีกทางหนึ่งจะได้ยินเสียงตามคำพูดนั้นจากลำโพง (หูฟัง)

3. ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเพื่อให้ได้ข้อสรุปดังนี้

3.1 ชุดโทรศัพท์แบบไดนามิกประกอบด้วยลำโพงเสียงซึ่งมีลักษณะเหมือนกัน 2 ตัว เมื่อตัวหนึ่งทำหน้าที่เป็นลำโพงเสียง (หูฟัง) อีกตัวหนึ่งจะทำหน้าที่เป็นไมโครโฟน (ปากพูด)

3.2 ลำโพงเสียงที่ทำหน้าที่เป็นปากพูด (ไมโครโฟน) เช่นนี้เรียกว่าไดนามิกไมโครโฟน

3.3 ในวงจรโทรศัพท์ที่ใช้ไดนามิกไมโครโฟน ไม่จำเป็นต้องมีแหล่งกำเนิดไฟฟ้า

3.4 โทรศัพท์มีการพัฒนาเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งานขึ้น ได้แก่ โทรศัพท์เคลื่อนที่ เป็นโทรศัพท์ที่ไม่จำเป็นต้องอยู่กับที่เคลื่อนที่ได้สะดวก โทรศัพท์ไร้สายเป็นโทรศัพท์เหมือนโทรศัพท์เคลื่อนที่ แต่แตกต่างตรงที่ใช้คลื่นวิทยุรับและส่งบริการมี 30 กิโลเมตร วิทยุติดตามตัว เป็นบริการทางโทรศัพท์เข้าสู่ศูนย์วิทยุและศูนย์วิทยุส่งข่าวแจ้งให้ทราบเป็นรหัสติดต่อกัน โทรสาร (Facsimile) หรือ FAX เป็นอุปกรณ์ส่งแผนภาพ ตัวอักษร แผนที่ รูปภาพ ภาพลายเส้นจากเครื่องส่งไปยังเครื่องรับได้ โดยต่อพ่วงเข้ากับโทรศัพท์ปกติส่งข้อมูลต่าง ๆ ในลักษณะการถ่ายสำเนาได้ถูกต้องและรวดเร็วมาก

การประเมินผล

- การตอบคำถามของนักเรียน
- พฤติกรรมการเรียนในขณะร่วมกิจกรรม

หมายเหตุ

แผนการสอนโดยใช้มโนטיפตัววี

การใช้แผนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการขนส่งและการสื่อสาร

แผนที่	แผนการสอนโมดูลรูปตัววี	แผนการสอนตามปกติ	หมายเหตุ
1	วิวัฒนาการของการขนส่ง*	วิวัฒนาการของการขนส่ง *	ใช้แผนการสอนร่วมกันทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง
2	แรงต้านทานการเคลื่อนที่ของวัตถุ	แรงต้านทานการเคลื่อนที่ของวัตถุ	
3	ล้อยกับยานพาหนะ	ล้อยกับยานพาหนะ	
4	ทำอย่างไรดินน้ำมันจึงลอยน้ำได้	ทำอย่างไรดินน้ำมันจึงลอยน้ำได้	
5	ยกปีกให้ลอยได้	ยกปีกให้ลอยได้	
6	รอกเดี่ยว	รอกเดี่ยว	
7	โมเมนต์	โมเมนต์	
8	ความช่วยผ่อนแรงได้หรือไม่	ความช่วยผ่อนแรงได้หรือไม่	
9	พื้นเอียงช่วยผ่อนแรงได้อย่างไร	พื้นเอียงช่วยผ่อนแรงได้อย่างไร	
10	จุดเชื่อมต่อด้วยประกายไฟฟ้า	จุดเชื่อมต่อด้วยประกายไฟฟ้า	
11	เครื่องยนต์ดีเซล *	เครื่องยนต์ดีเซล *	
12	ความเฉื่อยของวัตถุ	ความเฉื่อยของวัตถุ	
13	จุดศูนย์ถ่วงกับการทรงตัว	จุดศูนย์ถ่วงกับการทรงตัว	
14	วิวัฒนาการของการสื่อสารและการขนส่งและการสื่อสารช่วยพัฒนาสังคมและประเทศชาติอย่างไร*	วิวัฒนาการของการสื่อสารและการขนส่งและการสื่อสารช่วยพัฒนาสังคมและประเทศชาติอย่างไร *	
15	โทรศัพท์แบบไดนามิก	โทรศัพท์แบบไดนามิก	

แผนการสอนชุดมโนคติรูปตัววี

วิชาวิทยาศาสตร์

รหัสวิชา ว 306

เรื่องการขนส่งและการสื่อสาร

แผนการสอนชุดมโนคติรูปตัววีมีจำนวนทั้งสิ้น 12 แผน โดยที่แผนการสอนที่ 1
แผนการสอนที่ 11 และแผนการสอนที่ 14 ใช้ร่วมกันกับแผนการสอนตามปกติ

แผนการสอนโมเดลรูปตัววี

เรื่อง	แรงต้านทานการเคลื่อนที่ของวัตถุ
วิชา	วิทยาศาสตร์ (ว 306)
ระดับชั้น	มัธยมศึกษาปีที่ 3
เวลาเรียน	1 คาบ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความหมายของแรงเสียดทานได้
2. สรุปความสัมพันธ์ระหว่างผิวสัมผัสและแรงเสียดทานได้
3. สรุปความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักและแรงเสียดทานได้

เนื้อหา

แรงเสียดทานคือ แรงที่ต่อต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุซึ่งเกิดบนผิวสัมผัสและมีค่ามากหรือน้อยขึ้นอยู่กับลักษณะผิววัตถุที่เป็นคู่สัมผัส การทำให้คู่ผิวสัมผัสเรียบลื่นเช่นหุ้มพลาสติกจะทำให้แรงเสียดทานน้อยลง ส่วนพื้นที่ผิวขรุขระจะมีแรงเสียดทานมาก แรงเสียดทานของวัตถุยังขึ้นอยู่กับแรงที่กดทับด้วย เช่น การเพิ่มแรงกดทับด้วยการเพิ่มจำนวนตุรกายจะทำให้แรงที่กดทับมากขึ้น ถ้าจะลดแรงเสียดทานทำได้โดยลดจำนวนตุรกายลง

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1. การสังเกต
2. การวัด
3. การลงความคิดเห็นจากข้อมูล
4. การตั้งสมมติฐาน
5. การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติ
6. การทดลอง
7. การตีความหมายจากข้อมูล

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ขั้นนำ

1. ครูทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับแรงเสียดทานโดยใช้คำถามดังนี้
 - แรงเสียดทานหมายถึงแรงอะไร? (แรงที่ต่อต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุ)
 - แรงเสียดทานมีส่วนเกี่ยวข้องกับผิวสัมผัสหรือไม่? (แรงเสียดทานมีส่วนเกี่ยวข้องกับผิวสัมผัส)
 - แรงเสียดทานสัมพันธ์กับผิวสัมผัสอย่างไร? (ผิวขรุขระมีแรงเสียดทานมากกว่าพื้นผิวเรียบ)
 - การลากวัตถุให้เคลื่อนที่ไปบนพื้นจะมีปัญหาที่สำคัญคืออะไร? (แรงที่ต้านทานการเคลื่อนที่ของวัตถุ)
2. ครูทบทวนการใช้ตาชั่งสปริงกับตุลารายโดยสังเกตที่เข็มของตาชั่งในการเคลื่อนที่ในแนวราบระวังไม่ให้ส่วนใดส่วนหนึ่งสัมผัสขอบโต๊ะ
3. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม
4. ครูนำอภิปรายชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้

2. ขั้นสอน

1. นักเรียนสร้างมโนคติรูปตัววีในส่วนมโนคติ หลักการเดิมและคำถามสำคัญ
2. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายภาอนทดลองดังนี้
 - การใช้ตาชั่งสปริงดึงตุลารายในแนวราบให้เคลื่อนที่สม่ำเสมอแล้วบันทึกแรงดึง
 - การดึงตุลารายที่หุ้มพลาสติกแล้วบันทึกค่าแรงดึง ขณะที่ตุลารายเคลื่อนที่สม่ำเสมอแล้วนำแรงดึงมาเปรียบเทียบกันระหว่างการดึงตุลารายในแนวราบกับการดึงตุลารายหุ้มพลาสติก
 - การวางตุลารายจำนวน 1 ตูบบนไม้ขัดแล้วใช้ตาชั่งสปริงดึงแผ่นขัดให้เคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วสม่ำเสมอบันทึกค่าแรงดึงที่อ่านได้จากตาชั่งสปริงแล้วเพิ่มจำนวนตุลารายบนแผ่นไม้ขัดเป็น 3, 3 และ 4 ทำซ้ำตามลำดับพร้อมบันทึกค่าแรงดึงทุกครั้ง
3. ครูสั่งให้นักเรียนแบ่งออกเป็นกลุ่มเพื่อทดลองโดยให้นักเรียนมีหัวหน้ากลุ่มและสมาชิกกลุ่ม
4. นักเรียนแต่ละกลุ่มดำเนินการทดลองแรงเสียดทานตามลำดับ
5. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายหลังการทดลองโดยใช้คำถามดังนี้

- แรงดึงดูดทรายให้เคลื่อนที่ทั้งสองกรณีเหมือนกันหรือไม่ อย่างไร ทำไมจึงเป็นเช่นนั้น (แตกต่างกัน เพราะการเคลื่อนที่บนผิวขรุขระจะช้ากว่าการเคลื่อนที่บนผิวราบ เพราะมีแรงเสียดทานมากกว่า)

- แรงเสียดทานระหว่างพื้นรองเท้ากับถนนที่แห้งและกับถนนที่เปียก อย่างไหนจะมีแรงเสียดทานมากน้อยกว่ากัน เพราะเหตุใด? (แรงเสียดทานที่พื้นรองเท้ากับถนนแห้งจะมีมากกว่า เพราะถนนเปียกจะลื่น)

- เมื่อใช้ถุงทราย 1 ถุงและ ถุงทราย 2 ถุง วางทับบนแผ่นไม้ อย่างไหนจะต้องใช้แรงดึงให้ถุงทรายเคลื่อนที่มากกว่ากัน? (เมื่อใช้ถุงทราย 2 ถุง)

- คนปกติมีกิจกรรมใดบ้าง ที่ใช้แรงเสียดทาน? (การวิ่ง การเดิน)

6. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับความหมายของแรงเสียดทาน และความสัมพันธ์ระหว่างแรงเสียดทานและผิวสัมผัสตลอดจนความสัมพันธ์ระหว่างแรงเสียดทานกับน้ำหนัก

7. นักเรียนสร้างมโนทัศน์ตัววีเพื่อสรุปวิธีการได้มาซึ่งความรู้และความรู้ที่ได้

3. ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปการทดลองโดยใช้คำถามดังนี้

- นักเรียนเห็นความแตกต่างของการเคลื่อนที่อย่างไร? (การเคลื่อนที่บนพื้นผิวขรุขระจะช้ากว่าการเคลื่อนที่บนพื้นผิวราบเรียบ เพราะมีแรงเสียดทานมากกว่า)

- นักเรียนจะสรุปผลการทดลองนี้อย่างไร? (แรงที่ต้านทานการเคลื่อนที่เรียกว่าแรงเสียดทานแรงเสียดทานจะมีค่ามากน้อยขึ้นอยู่กับลักษณะของผิวสัมผัสและน้ำหนักของวัตถุ)

2. ครูและนักเรียนใช้มโนทัศน์ตัววีสรุปแรงเสียดทานของวัตถุ

สื่อการเรียนการสอน

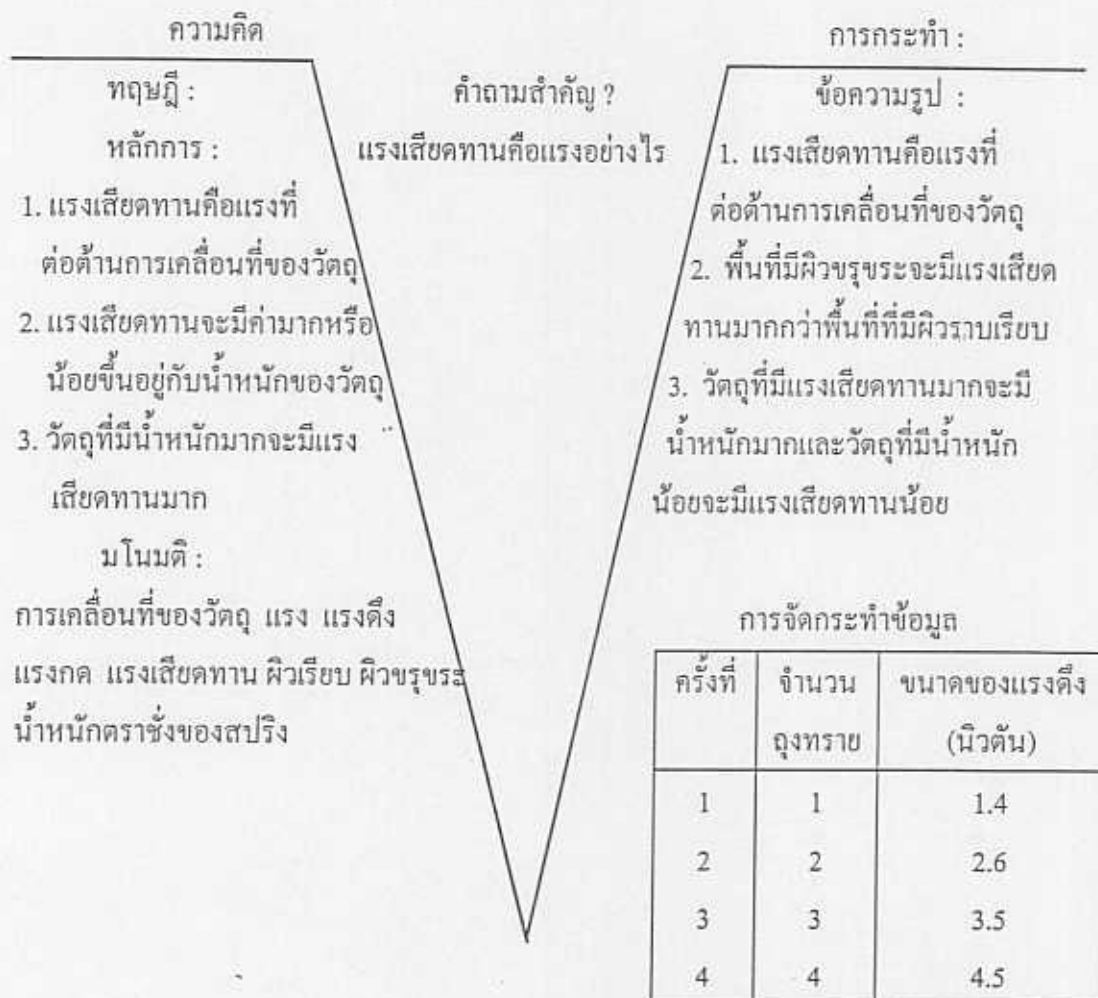
มโนทัศน์ตัววี

การประเมินผล

ดูจากการสร้างมโนทัศน์ตัววีในขั้นการสอนและการตอบคำถาม

หมายเหตุ

มโนมติรูปค้ววี แรงต้านทานการเคลื่อนที่ของวัตถุ



การบันทึกข้อมูล :

บันทึกทุกครั้งที่ออกแรงดึงตามลำดับ

เหตุการณ์/วัตถุ

เปรียบเทียบแรงดึงกับน้ำหนักของวัตถุที่เพิ่มขึ้นตามลำดับแล้วบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับแรงดึงและเปรียบเทียบแรงดึงที่ทำต่อวัตถุที่มีพื้นที่ผิวขรุขระกับพื้นที่ผิวราบเรียบ

แบบฝึกหัด

เรื่อง แรงต้านทานการเคลื่อนที่ของวัตถุ

คำสั่ง ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องมากที่สุดแล้วกากบาท (X) ทับตัวเลือคนั้น (ก ข ค ง)

1. แรงเสียดทานคืออะไร?

ก. แรงดึงดูดโลก

ข. แรงโน้มถ่วง

ค. แรงดึงดูดระหว่างมวล

ง. แรงที่ต่อต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุ

2. แรงเสียดทานมีกี่ชนิด?

ก. 1 ข. 2 ค. 3 ง. 4

3. แรงเสียดทานจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับอะไร?

ก. ชนิดของผิวสัมผัส

ข. น้ำหนักที่กดทับ

ค. ผิวสัมผัสและน้ำหนัก

ง. ไม่มีข้อถูก

4. รองเท้าที่ใส่ในห้องน้ำควรมีลักษณะอย่างไร?

ก. ผิวราบเรียบ

ข. ผิวเรียบและไม่มีลวดลาย

ค. ตามใจชอบ

ง. ผิวหยาบและมีลวดลาย

5. กิจกรรมในชีวิตประจำวันเกี่ยวข้องกับการเพิ่มแรงเสียดทานเพียงอย่างเดียวหรืออย่างไร?

ก. ไม่ บางครั้งต้องมีการลดแรงเสียดทาน ข. ไม่ บางครั้งต้องคงแรงเสียดทานไว้

ค. ใช่ บางครั้งต้องมีการลดแรงเสียดทาน ง. ใช่ บางครั้งต้องคงแรงเสียดทานไว้

6. ทำไมเรือจึงต้องหัวแหลม?

ก. เพิ่มแรงเสียดทาน

ข. ลดแรงเสียดทาน

ค. คงแรงเสียดทาน

ง. ไม่มีข้อถูก

คำตอบ 1. ง 2. ข 3. ค 4. ง 5. ก 6. ข

แผนการสอนโน้มนำตัววี

เรื่อง ล้อกับยานพาหนะ
 วิชา วิทยาศาสตร์ (ว 306)
 ระดับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
 เวลาเรียน 1 คาบ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกได้ว่าล้อเป็นอุปกรณ์ช่วยลดแรงเสียดทานได้
2. อธิบายประโยชน์ของล้อที่มีต่อการเคลื่อนที่ของยานพาหนะบางชนิดได้

เนื้อหา

ล้อช่วยลดแรงเสียดทานระหว่างผิวสัมผัส การสร้างยานพาหนะทางบกส่วนมากจำเป็นต้องมีล้อเพื่อช่วยลดแรงเสียดทาน แรงเสียดทานเป็นแรงที่เกิดขึ้นระหว่างผิวสัมผัสสองผิวสัมผัสที่พยายามต้านไม่ให้ผิวสัมผัสทั้งสองเคลื่อนที่กล่าวคือความพยายามด้านการเคลื่อนที่ของวัตถุจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับลักษณะของผิวสัมผัสและแรงกดทับของวัตถุบนพื้นผิวสัมผัส

แรงเสียดทานมีประโยชน์คือทำให้คนเดินได้กล่าวคือคนเดินได้ เพราะพื้นที่เดินมีแรงเสียดทานถ้าไม่มีแรงเสียดทานคนจะหกล้มและที่รองเท้าต้องมีลวดลายเพื่อให้เกิดแรงเสียดทานขึ้น ยานพาหนะเช่น รถยนต์ต้องมีแรงเสียดทานขึ้นล้อไว้เพื่อล้อจะได้ไม่หมุนอยู่กับที่ บางรถจำเป็นต้องมีคอกยางเพื่อให้เกิดแรงเสียดทานนั้น แต่แรงเสียดทานก็มีโทษเช่นบริเวณ

ข้อต่อ แกนหมุนของเครื่องยนตจึงต้องใช้ดลัปลูกปืน น้ำมันหล่อลื่นและล้อนรถเพื่อลดแรงเสียดทานจะได้ประหยัดพลังงานและป้องกันความร้อนได้

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1. การสังเกต
2. การลงความเห็นจากข้อมูล
3. การตั้งสมมติฐาน
4. การทดลอง

5. การตีความหมายจากข้อมูลและการลงข้อสรุป
6. การใช้ตัวเลข
7. การวัด

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ขั้นนำ

1. ครูทบทวนความรู้เดิมเรื่องล้อกับยานพาหนะโดยใช้คำถามดังนี้
 - แรงเสียดทานคืออะไร? (แรงที่ต่อต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุ)
 - แรงเสียดทานมีกี่ชนิด อะไรบ้าง? (2 ชนิดคือแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์)
 - พื้นผิวรองเท้าควรมีพื้นผิวอย่างไร? (หยาบมีลวดลาย)
2. ครูทบทวนการใช้ตาชั่งสปริงโดยให้อ่านค่าแรงดึงขณะที่มีการเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็ว

สมมติเสมอ

3. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม
4. ครูนำอภิปรายชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้

2. ขั้นสอน

1. นักเรียนสร้างมโนทัศน์ตัววีในส่วนมโนคติ หลักการเดิมและคำถามสำคัญ
2. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายก่อนการทดลองดังนี้
 - การดึงถุงทรายให้เคลื่อนที่ไปบนโต๊ะแล้วบันทึกแรงดึงขณะที่ถุงทรายกำลังเริ่มเคลื่อนที่
 - วางถุงทรายบนรถอะลูมิเนียมแล้วบันทึกแรงดึงที่ใช้ดึงรถอะลูมิเนียมเมื่อรถเริ่มเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วสม่ำเสมอ
 - เปรียบเทียบแรงดึงที่บันทึกไว้
3. นักเรียนสร้างมโนทัศน์ตัววีในส่วนเหตุการณ์และหรือวัตถุตั้งของ
4. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการทดลอง
5. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายการทดลอง
6. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายหลังการทดลองโดยใช้คำถามดังนี้
 - ถุงทรายที่วางบนพื้นโต๊ะและที่วางบนรถอะลูมิเนียม เมื่อทำให้เคลื่อนที่ได้

กรณีใดออกแรงดึงมากกว่ากัน เพราะเหตุใด? (ถุงทรายที่วางบนโต๊ะต้องออกแรงดึงมากกว่า เพราะไม่มีล้อช่วยลดแรงเสียดทานซึ่งทำให้มีแรงเสียดทานมากกว่า)

- นอกจากการใช้ล้อเพื่อลดแรงเสียดทานแล้วยังมีวิธีอื่นใดอีกบ้างที่ช่วยลดแรงเสียดทานได้? (การใช้น้ำมันหล่อลื่น คลັบลูกปืน และบุชลื่นแต่ช่วยลดแรงเสียดทานได้)
 - หากไม่มีแรงเสียดทานระหว่างล้อกับถนนจะเป็นอย่างไร? (รถวิ่งไม่ได้)
 - ไม่วิถีของยางรถยนต์จึงต้องมีลวดลายและขรุขระ? (แรงเสียดทานนั้นในบางครั้งต้องลดและบางครั้งต้องเพิ่ม ล้อรถยนต์ต้องมีลวดลายและผิวขรุขระนั้นเพราะต้องการเพิ่มแรงเสียดทานให้เกิดประสิทธิภาพในการขับเคลื่อนและเกิดความปลอดภัยด้วย)
7. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับล้อช่วยลดแรงเสียดทานระหว่างผิวสัมผัสและล้อเป็นส่วนประกอบของยานพาหนะทางบกเกือบทุกชนิด
8. นักเรียนสร้างมโนคติรูปตัววีเพื่อสรุปวิธีการได้มาซึ่งความรู้และความรู้ที่ได้

3. ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนสรุปร่วมกันโดยใช้มโนคติรูปตัววีด้วยคำถามดังนี้
- ในชีวิตประจำวัน เราจำเป็นต้องลดแรงเสียดทานที่เกิดขึ้นให้เหลือน้อยที่สุดขณะที่วัตถุมีการเคลื่อนที่เสมอไปหรือไม่ เพราะเหตุใด? (มีกิจกรรมหลายอย่างที่ต้องอาศัยแรงเสียดทานเช่น เดินถ้าพื้นผิวเรียบจะเดินได้ยากกว่าพื้นที่ผิวขรุขระทั้งนี้ เพราะแรงเสียดทาน)
 - ทำไม กรณีฝนตกถนนจะลื่นถ้ารถแล่นด้วยความเร็วสูงจึงมักจะเกิดอุบัติเหตุ? (แรงเสียดทานระหว่างล้อและถนนมีค่าลดลง)
 - นักเรียนจะสรุปผลการทดลองนี้อย่างไร? (ล้อช่วยลดแรงเสียดทานให้กับยานพาหนะบางชนิดได้และถือว่าล้อเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของยานพาหนะทางบกเกือบทุกชนิด)

สื่อการเรียนการสอน

มโนคติรูปตัววี

การประเมินผล

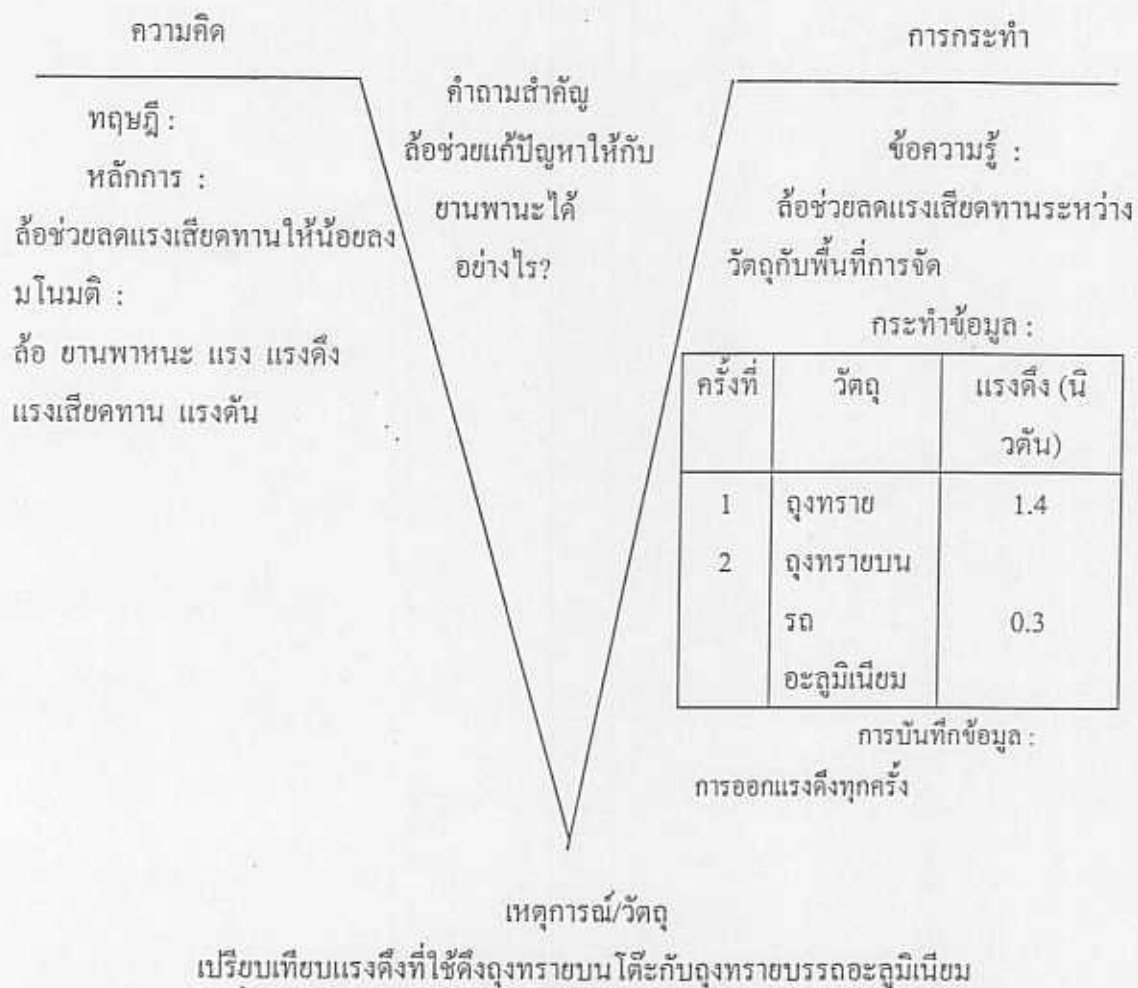
การสร้างมโนคติรูปตัววี

การตอบคำถามและแบบฝึกหัด

การร่วมกิจกรรมของนักเรียน

หมายเหตุ

มโนมติรูปตัววี ล้อกับยานพาหนะ



แบบฝึกหัด
เรื่อง ล้อกับยานพาหนะ

คำสั่ง ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดแล้วกากบาท (X) ทับตัวเลือกนั้น (ก ข ค ง)

1. ทำไมผิวยางรถยนต์จึงต้องมีลวดลาย?

ก. เพิ่มแรงเสียดทาน

ข. ลดแรงเสียดทาน

ค. คงแรงเสียดทาน

ง. ไม่มีข้อถูก

2. คลับลูกปืนมีประโยชน์อย่างไร?

ก. เพิ่มแรงเสียดทาน

ข. ลดแรงเสียดทาน

ค. คงแรงเสียดทาน

ง. ไม่มีข้อถูก

3. รถยนต์วิ่งเกิดแรงเสียดกับอะไร?

ก. ถนน ข. อากาศ ค. ถนนและอากาศ ง. ลมและน้ำ

4. รถเปล่ากับรถที่บรรทุกของเต็มคันรถทำไมรถที่บรรทุกของจึงมีแรงเสียดทานมากกว่ารถเปล่า?

ก. น้ำหนักรถ

ข. น้ำหนักของ

ค. น้ำหนักรถและน้ำหนักของเพิ่มขึ้น

ง. น้ำหนักลดลงมากกว่า ดี ม

5. ล้อมีความสัมพันธ์อย่างไรกับรถ?

ก. ทำให้รถเคลื่อนที่

ข. ลดแรงเสียดทานให้รถ

ค. ข้อ ก. และ ข. ถูก

ง. ข้อ ก. และ ข. ผิด

คำตอบ 1. ก 2. ข 3. ค 4. ค 5. ค

แผนการสอนโมดูลรูปตัววี

เรื่อง	ทำอย่างไรคินน้ำมันจึงลอยน้ำได้
วิชา	วิทยาศาสตร์ (ว 306)
ระดับ	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
เวลาเรียน	1 คาบ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายการลอย การจม ของวัตถุในของเหลวโดยเปรียบเทียบความหนาแน่นของวัตถุ และของเหลว
2. ออกแบบเพื่อทำให้วัตถุบางชนิดมีความหนาแน่นมากกว่าค่าความหนาแน่นของของเหลวลอยในของเหลวนั้นได้

เนื้อหา

ความหนาแน่นของวัตถุ คือ อัตราส่วนระหว่างมวลกับปริมาตรของวัตถุ วัตถุที่มีความหนาแน่นมากกว่าของเหลวจะจมในของเหลวนั้นเสมอต่อเมื่อเปลี่ยนแปลงรูปทรง ทำให้มีปริมาตรมากขึ้น ทำให้ความหนาแน่นน้อยกว่าของเหลวได้ จะสามารถลอยในของเหลวนั้นได้

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1. การสังเกต
2. การวัด
3. การลงความคิดเห็นจากข้อมูล
4. การตั้งสมมติฐาน
5. การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติ
6. การทดลอง
7. การตีความหมายจากข้อมูล

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ชี้นำ

1.1 ครูทบทวนความรู้เดิม

1.2 ครูสาธิตการปั้นดินน้ำมันให้เป็นถ้วยด้วยการตีเป็นแผ่นบาง ๆ แล้วจับขอบให้เป็นถ้วยปากกลม ก้นลึก

1.3 ให้นักเรียนค่อย ๆ หย่อนลูกเหล็กกลมลงในถ้วยดินน้ำมัน และเมื่อถ้วยกำลังจะจมให้น้ำหนักที่ล้นไปหาปริมาณของถ้วยดินน้ำมัน

2. ขั้นสอน

2.1 นักเรียนสร้างมโนคติรูปตัววีในส่วนที่เป็นมโนคติรูปตัววีเดิมที่ผู้เรียนเรียนรู้มาก่อน คำถามนำ เหตุการณ์และหรือวัตถุสิ่งของ

2.2 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายวิธีการทดลองดังนี้

2.2.1 เป็นดินน้ำมันเป็นก้อนกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 เซนติเมตร นำไปชั่งบนที่กผล

2.2.2 นำก้อนดินน้ำมันไปหาปริมาณโดยการแทนที่น้ำในถ้วยชูเรก้า แล้วคำนวณความหนาแน่นก้อนดินน้ำมัน บนที่กผล

2.2.3 นำก้อนดินน้ำมันกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 เซนติเมตรมาปั้นเป็นถ้วยกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 เซนติเมตรแล้วนำไปชั่งบนที่กผล

2.2.4 นำถ้วยดินน้ำมันไปลอยในถ้วยชูเรก้า ซึ่งมีน้ำเต็มแล้วหย่อนลูกกลมเหล็กที่ละลูกลงในถ้วยดินน้ำมันที่ลอยอยู่จนปากถ้วยเริ่มปริ่มน้ำพอดี นับจำนวนลูกกลมเหล็กและวัดปริมาตรของถ้วยด้วยดินน้ำมันจากน้ำที่ล้นออกมามันที่กผล

2.2.5 หาความหนาแน่นของถ้วยดินน้ำมัน บนที่กผล

2.2.6 นำก้อนดินน้ำมันขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 เซนติเมตรมาปั้นเป็นถ้วยใหม่ให้บางกว่าเดิมและปั้นให้มีเส้นผ่าศูนย์กลางเป็น 4 เซนติเมตร แล้วนำไปทำการทดลองเหมือนข้อ 2.2.3, 2.2.4 และ 2.2.5

2.3 นักเรียนทำการทดลอง

2.4 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายหลังการทดลอง ด้วยคำถามดังต่อไปนี้

2.4.1 ก้อนดินน้ำมันมีความหนาแน่นเท่าไร (1.84 g/cm^3)

2.4.2 ก้อนดินน้ำมันจมหรือลอยในน้ำเพราะเหตุใด (มีความหนาแน่นมากกว่าน้ำจะจมน้ำ และถ้าน้อยกว่าจะลอยน้ำได้)

2.4.3 ก้อนดินน้ำมันกับถ้วยดินน้ำมันเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 และ 4 เซนติเมตร มีมวลเท่ากันหรือไม่ (เท่ากัน)

- 2.4.4 ความหนาแน่นของถั่วดินน้ำมันแตกต่างกัน หรือไม่ อย่างไร
(แตกต่างกัน จากมากไปน้อยเรียงลำดับดังนี้ ถั่วดินน้ำมันเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 เซนติเมตร ถั่วดินน้ำมันเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 เซนติเมตร และถั่วดินน้ำมัน ทั้งนี้เพราะการเปลี่ยนรูปทรงของวัตถุ)
- 2.4.5 ทำไมเรือเหล็กจึงลอยน้ำได้ ทั้งที่เหล็กมีความหนาแน่นมากกว่าน้ำ
(การเปลี่ยนแปลงรูปทรงทำให้มีปริมาตรเพิ่มขึ้น)
- 2.4.6 เมื่อลอยถั่วดินน้ำมันเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 เซนติเมตร และ 4 เซนติเมตร ใส่ลูกกลมเหล็กลงในถั่วทั้งสองใบ ถั่วขนาดใดใส่ลูกเหล็กได้มากกว่ากัน เพราะเหตุใด (ถั่วขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 เซนติเมตร) เพราะมีปริมาตรมากกว่า)
- 2.4.7 นักเรียนคิดว่าขีดความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกของเรือ จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับสิ่งใดบ้าง (ขนาดของเรือ ถ้าขนาดใหญ่จะบรรทุกได้มากกว่า เพราะมีปริมาตรมากกว่าทำให้มีความหนาแน่นน้อยกว่าน้ำ จึงบรรทุกได้มากขึ้น)
- 2.4.8 การออกแบบเรือนั้น นอกจากต้องการให้เรือลอยน้ำได้แล้ว ยังต้องคำนึงถึงสิ่งใดอีกบ้าง (ความเร็ว ความปลอดภัย และใช้ประโยชน์สูงสุด)

3. ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุป โดยใช้มโนคติปฏิกิริยา และใช้คำถามดังนี้

- 3.1 ทำไมเรือจึงลอยน้ำได้ (มีความหนาแน่นน้อยกว่าน้ำ)
- 3.2 ทำไมวัตถุจึงจมน้ำ (มีความหนาแน่นมากกว่าน้ำ)
- 3.3 การเปลี่ยนรูปร่างของวัตถุให้มีปริมาตรมากขึ้น เช่น ถั่วดินน้ำมัน มนุษย์นำมาใช้ประโยชน์ทางการขนส่งอย่างไร (สร้างเรือประเภทต่าง ๆ ในการขนส่งทางน้ำ)

สื่อการเรียนการสอน

มโนคติปฏิกิริยาในชั้นการสอน และขั้นสรุป

การประเมินผล

- การสร้างมโนทัศน์ตัววี
- การตอบคำถาม
- การร่วมกิจกรรม

หมายเหตุ

มโนคติปัววี ทำอย่างไรดินน้ำมันจึงลอยน้ำได้

ความคิด

ทฤษฎี :

หลักการ :

1. วัตถุมีความหนาแน่นน้อยกว่าน้ำจะลอยน้ำได้ และวัตถุที่มีความหนาแน่นมากกว่าน้ำจะจมน้ำ

2. วัตถุเมื่อเปลี่ยนรูปทรงที่มีปริมาตรมากขึ้นข้อมูล จะทำให้มี

ความหนาแน่นลดลงและสามารถ

ลอยน้ำได้

มโนคติ :

มวล ปริมาตร ความหนาแน่นของเหลว

ยูเรก้า น้ำ ก้อนดินน้ำมัน

คำถามสำคัญ :

ทำไมดินน้ำมันจึงลอยน้ำได้?

การกระทำ

ข้อความรู้ :

ความหนาแน่นของวัตถุ คือ

อัตราส่วนระหว่างมวลต่อ

ปริมาตรของวัตถุ

การจัดกระทำข้อมูล

ลำดับที่	รายการ	มวล (g)	ปริมาตร (cm ³)	ความหนาแน่น (g/cm ³)
1	ก้อนดินน้ำมันกลม	25.8	14	1.84
2	น้ำสันจากยูเรก้า	14	14	1.00
3	ถ้วย 3 cm	25.8	39.8	0.65
4	ถ้วย 4 cm	25.8	45.8	0.56

การบันทึกข้อมูล :

ชั่งก้อนดินน้ำมันหามวล การหาปริมาตร และการหาความหนาแน่นจากน้ำในถ้วยยูเรก้า โดยการแทนที่ของวัตถุ

เหตุการณ์/วัตถุ

เปรียบเทียบปริมาตรของวัตถุจากรูปทรงที่แตกต่างกัน ซึ่งจะทำให้วัตถุมีความหนาแน่นมากกว่าหรือน้อยกว่าน้ำได้

แบบฝึกหัด
เรื่อง การขนส่งทางน้ำ

คำสั่ง ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องมากที่สุดแล้วกากบาท (X) ทับตัวเลือกนั้น (ก ข ค ง)

1. การขนส่งทางน้ำคืออะไร?

- | | |
|-----------------------------------|--------------------------|
| ก. การเคลื่อนย้ายเดินทางโดยทางน้ำ | ข. การขนส่งโดยเครื่องบิน |
| ค. การขนส่งทางเรือ | ง. การเดินทางโดยแพ |

2. การขนส่งทางน้ำในอดีตส่วนมากทำอย่างไร?

- | | |
|-------------|-----------|
| ก. เรือ | ข. เลื่อน |
| ค. ใช้สัตว์ | ง. ล่องแพ |

3. วัตถุที่ลอยน้ำได้เพราะอะไร?

- | | |
|--------------------------|---------------------------|
| ก. มวลมากกว่าน้ำ | ข. มวลน้อยกว่าน้ำ |
| ค. ความหนาแน่นมากกว่าน้ำ | ง. ความหนาแน่นน้อยกว่าน้ำ |

4. ทำไมก้อนดินมันจึงจมน้ำได้?

- | | |
|--------------------------|---------------------------|
| ก. มวลมากกว่าน้ำ | ข. มวลน้อยกว่าน้ำ |
| ค. ความหนาแน่นมากกว่าน้ำ | ง. ความหนาแน่นน้อยกว่าน้ำ |

5. วัตถุที่มีความหนาแน่นมากกว่าของเหลว หากนำมาลอยในของเหลวจะเป็นอย่างไร?

- | | |
|------------------------------|-------------------------|
| ก. จม | ข. ลอย |
| ค. จมครึ่งหนึ่งลอยครึ่งหนึ่ง | ง. ไม่มีข้อมูลพอสรุปได้ |

6. คนว่ายน้ำข้ามคลองบางประกงจากฝั่งซ้ายมือไปขวามือ เป็นการขนส่งประเภทใด?

- | | |
|-------------|-----------|
| ก. ทางบก | ข. ทางราง |
| ค. ทางอากาศ | ง. ทางน้ำ |

7. คนเดินข้ามคลองบางประกงโดยใช้สะพานจากฝั่งซ้ายมือไปขวามือ เป็นการขนส่งประเภทใด?

- | | |
|-------------|-----------|
| ก. ทางบก | ข. ทางราง |
| ค. ทางอากาศ | ง. ทางน้ำ |

คำตอบ 1. ก 2. ง 3. ง 4. ค 5. ก 6. ง 7. ก

แผนการสอนโมดูลรูปตัววี

เรื่อง	ขปีกให้ลอยได้
วิชา	วิทยาศาสตร์ (ว 306)
ระดับ	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
เวลาเรียน	1 คาบ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. สรุปรูปเปรียบเทียบเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วของอากาศที่เคลื่อนที่ผ่านผิวโค้ง และผิวเรียบ และความดันอากาศที่กระทำต่อผิวดังกล่าวได้
2. นำหลักการดังกล่าวไปอธิบายเกี่ยวกับการเกิดแรงยกที่ปีกเครื่องบิน

เนื้อหา

เมื่อลมเคลื่อนที่ผ่านกระดาษที่พับโค้งเกิดแรงยกตัวขึ้น แสดงว่าอากาศด้านล่างมีความดันมากกว่าด้านบน นั่นคือ อากาศที่เคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูง ความดันอากาศจะลดลง กล่าวคือ ความดันอากาศด้านบนจะลดลงมากกว่าความดันอากาศด้านล่าง ก่อให้เกิดแรงยกตัวขึ้น

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1. การสังเกต
2. การวัด
3. การลงความคิดเห็นจากข้อมูล
4. การตั้งสมมติฐาน
5. การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติ
6. การทดลอง
7. การตีความหมายจากข้อมูล

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ชี้นำ

1.1 ครูทบทวนความรู้เดิม

1.2 ครูสาธิตวิธีการพับกระดาษทั้งสองแบบ วิธีติดกาบ และวิธีร้อยกระดาษโดยให้กระดาษที่มีด้านโค้งขึ้นด้านบน ตลอดจนวิธีซึ่งด้ายเข้ากับก้อนดินน้ำมัน

1.3 เดือนให้นักเรียนเป่าลมผ่านหน้ากระดาษพอดี โดยห้ามเป่าด้านบนหรือด้านล่าง

2. ขั้นสอน

2.1 นักเรียนสร้างโมเดลรูปตัววีในส่วนที่เป็นหลักการเดิมที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการคำถามสำคัญ มโนมติ เหตุการณ์และหรือวัตถุสิ่งของ

2.2 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายวิธีการทดลองดังนี้

2.2.1 ตัดกระดาษ 2 แผ่น ขนาด 2 เซนติเมตร x 8 เซนติเมตร และ 2 เซนติเมตร x 9 เซนติเมตร ตามลำดับ

2.2.2 พับครึ่งกระดาษแผ่นที่ 1 ใช้กาวติดปลายกระดาษเข้ากัน รีดให้เรียบ

2.2.3 แผ่นที่ 2 พับที่ระยะ 4 เซนติเมตรจากปลายด้านหนึ่งใช้กาวติดปลายกระดาษทั้งสองเข้าด้วยกัน

2.2.4 ปั้นดินน้ำมันขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 เซนติเมตร 2 ก้อน วางบนโต๊ะห่างกัน 10 เซนติเมตร

2.2.5 ใช้ด้านยาว 15 เซนติเมตร กดปลายด้านหนึ่งให้ติดกับดินน้ำมันก้อนแรก แล้วปลายอีกด้านหนึ่งเข้ากับกระดาษที่พับไว้ทั้งสองแผ่น โดยให้แผ่นที่มีด้านโค้งอยู่ด้านบน ชิดปลายที่เหลือนั้นติดกับดินน้ำมันที่เหลืออีกก้อนหนึ่งซึ่งให้ตั้ง

2.2.6 ใช้ท่อพลาสติกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 เซนติเมตร ยาว 25 เซนติเมตร เป่าอากาศจากด้านหน้าของกระดาษทั้งสองทีละแผ่น แล้วสังเกตผลการเปลี่ยนแปลงบันทึกผล

2.3 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายหลังการทดลอง โดยใช้คำถามดังนี้

2.3.1 เมื่อเป่าอากาศผ่านแผ่นกระดาษทั้งสองได้ผลต่างกันอย่างไรบ้าง (กระดาษแผ่นโค้งยกตัวขึ้น เพราะความดันอากาศด้านล่างมากกว่าความดันอากาศด้านบน)

2.3.2 ด้านบนและด้านล่างกระดาษโค้งด้านไหน มีระยะทางไกลกว่ากัน (ด้านโค้งยาวกว่า)

2.3.3 ถ้าอากาศเคลื่อนที่จากปลายด้านหน้าถึงปลายด้านหลังใช้เวลาเท่ากันอากาศผ่านด้านบนหรือด้านล่างมีความเร็วมากกว่ากัน (ด้านบน)

2.3.4 ความรู้ที่ได้จากการทดลองนี้อธิบายการยกตัวของเครื่องบินได้อย่างไร (อากาศที่มีความเร็วสูงจะมีพลังงานจลน์มากขึ้นด้วย การจับตัวของโมเลกุลอากาศจะลดลงก่อให้เกิดความดันอากาศลดลง จึงเกิดแรงยกตัวขึ้นได้)

2.3.5 นักเรียนคิดว่าแรงที่ดันแผ่นกระดาษให้ลอยขึ้นได้นี้ เกิดขึ้นได้อย่างไร (อากาศที่เคลื่อนที่ผ่านผิวโค้งด้านกระดาษโค้ง จะมีอัตราเร็วสูงกว่าด้านล่าง ความดันอากาศด้านบนจะน้อยกว่าด้านล่าง ทำให้อากาศด้านล่างมีแรงดันมากกว่าด้านบน ซึ่งเรียกว่าแรงยกทำให้กระดาษยกตัวได้ เป็นไปตามหลักการของแบร์นูลลีที่ได้กล่าวว่าอากาศมีความเร็วเพิ่มขึ้น ความดันของอากาศจะลดลง)

2.4 นักเรียนสร้างโมเดลรูปตัววีสรุปวิธีการที่ได้มาซึ่งความรู้และความรู้ที่ได้

3. ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปโดยใช้โมเดลรูปตัววีและใช้คำถามดังนี้

3.1 ทำไมกระดาษจึงยกตัวได้ (เพราะอากาศที่เคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูง ความดันจะลดลง ทำให้ความดันผิวโค้งด้านบนน้อยกว่าด้านล่างเกิดแรงยก กระดาษจึงยกตัวได้)

3.2 ทำไมปีกจึงยกลอยได้ (ตามหลักการของแบร์นูลลี ได้กล่าวว่า อากาศที่มีความเร็วเพิ่มขึ้น ความดันอากาศจะลดลงปีกจะมีส่วนโค้งด้านบน อากาศบริเวณโค้งด้านบนของปีกจะมีความเร็วสูง ความดันอากาศลดลง ซึ่งตรงกันข้ามกับด้านล่างของปีก อากาศด้านล่างปีกมีความเร็วต่ำกว่าด้านบน จึงมีความดันอากาศสูงกว่าด้านบน ก่อให้เกิดแรงยกยกปีกให้ลอยได้ ไม่ว่าจะเป็นปีกเครื่องบิน หรือปีกอื่น ๆ มีลักษณะเหมือน ๆ กัน)

สื่อการเรียนการสอน

โมเดลรูปตัววี

การประเมินผล

- การสร้างโมเดลรูปตัววี

หมายเหตุ

มโนมติรูปตัววี ยกปีกให้ลอยในอากาศได้

ความคิด

ทฤษฎี :
หลักการ: ของดาเนียล แบร์นูลี
“อากาศที่มีความเร็วเพิ่มขึ้น ความดัน
จะลดลง ด้านล่างจะเกิด แรงยกตัวขึ้น”

มโนมติ :
อากาศ ความดัน แรงยกตัว ความเร็ว
เครื่อง ปีก บอลลูน เครื่องร่อน เรือเหาะ

คำถามสำคัญ :
ทำไมเครื่องบินจึงลอยตัว
อยู่ในอากาศได้?

การกระทำ

ข้อความรู้ :
อากาศที่กำลังเคลื่อนที่จะมีพลัง
งานจลน์อากาศมีความเร็วสูงมากจะ
มีพลังงานจลน์ อากาศมากกว่า
อากาศที่มีความเร็วต่ำกว่า ขณะที่
อากาศมีความเร็วสูงขึ้นจะมีพลังงาน
จลน์เพิ่มขึ้น ทำให้โมเลกุลต่าง ๆ
จับตัวกันได้ยาก ก่อให้เกิดความดัน
ลดลงด้วย

การจัดกระทำข้อมูล :

ลำดับที่	รายการ	ผลการสังเกต
1	เป่ากระดาษเรียบ	การยกตัวขึ้น
2	เป่ากระดาษโค้ง	การยกตัวขึ้น

การบันทึกข้อมูล :
ผลการเป่าแผ่นกระดาษทุกครั้งที่ทำาทดลอง

เหตุการณ์/วัตถุ

เปรียบเทียบการเป่าลมผ่านกระดาษพับเรียบ และกระดาษพับโค้ง

แบบฝึกหัด
เรื่อง การขนส่งทางอากาศ

คำสั่ง ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องมากที่สุดแล้วกากบาท (X) ทับตัวเลือกนั้น (ก ข ค ง)

1. ของไหลคืออะไร?

ก. ของเหลวและก๊าซ

ข. ของแข็งและของเหลว

ค. ก๊าซและของแข็ง

ง. ของแข็งของเหลวและก๊าซ

2. การขนส่งทางอากาศคืออะไร?

ก. การเคลื่อนย้ายเดินทางโดยทางอากาศ

ข. การขนส่งโดยทางเรือ

ค. การขนส่งโดยรถ

ง. การขนส่งทางราง

3. ความดันอากาศสัมพันธ์กับความเร็วอากาศอย่างไร?

ก. ความเร็วต่ำความดันต่ำ

ข. ความเร็วสูงความดันสูง

ค. ความเร็วสูงความดันต่ำ

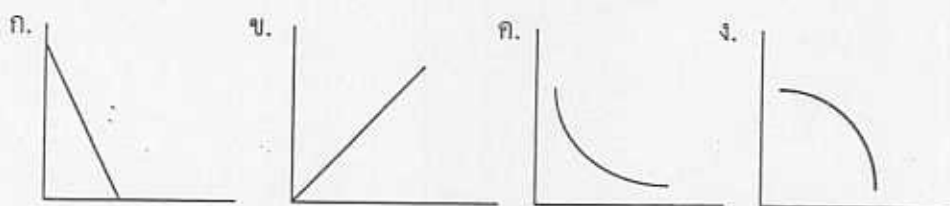
ง. ความดันอากาศสัมพันธ์กับความเร็ว

4. ข้อใดเป็นหลักของแบร์นูลี?

ก. ก๊าซที่มีควมดันสูงจะลอยในรัดับต่ำ ข. ก๊าซที่มีอุณหภูมิสูงจะเคลื่อนที่สูง

ค. ก๊าซที่มีมวลน้อยจะลอยสูงขึ้นในอากาศ ง. ก๊าซที่มีความเร็วสูงความดันจะน้อยลง

5. กราฟข้อใดที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วอากาศและความดันอากาศได้ถูกต้อง?



6. แรงยกคืออะไร?

ก. แรงที่ทำให้รถวิ่งได้

ข. แรงที่ทำให้เรือวิ่งได้

ค. แรงที่ทำให้รถไฟวิ่งได้

ง. แรงที่ทำให้เครื่องบินบินได้

7. อัตราส่วนระหว่างระยะทางที่เคลื่อนที่กับเวลา คืออะไร?

ก. ความเร็ว

ข. ความเร่ง

ค. แรงต้านทาน

ง. แรงยก

คำตอบ 1. ก 2. ก 3. ค 4. ง 5. ค 6. ง 7. ก

แผนการสอนโมดูลรูปตัววี

เรื่อง	รอกเดี่ยว
วิชา	วิทยาศาสตร์ (ว 306)
ระดับ	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
เวลาเรียน	1 คาบ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายหลักการทำงานของรอกได้
2. ใช้รอกช่วยในการเคลื่อนย้ายวัตถุได้

เนื้อหา

รอกแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ รอกเดี่ยวเคลื่อนที่ และรอกเดี่ยวตายตัว รอกเดี่ยวเคลื่อนที่ คือ รอกที่แขวนแบบเคลื่อนที่ขณะใช้งาน จะอำนวยความสะดวกและช่วยผ่อนแรงได้ครึ่งหนึ่งของน้ำหนักวัตถุ ส่วนรอกเดี่ยวตายตัวนั้นเป็นรอกเดี่ยวที่แขวนติดอยู่กับที่เมื่อต้องการใช้งานจะช่วยอำนวยความสะดวกในการเคลื่อนที่ย้ายวัตถุเท่านั้น

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1. การสังเกต
2. การวัด
3. การลงความคิดเห็นจากข้อมูล
4. การตั้งสมมติฐาน
5. การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติ
6. การทดลอง
7. การตีความหมายจากข้อมูล

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ชำนาญ

- 1.1 ครูทบทวนความรู้เดิม
- 1.2 ครูสาธิตวิธีการร้อยเชือก และแขวนถ่วงทรายเข้ากับรอก

1.3 ครูเตือนให้นักเรียนอ่านค่าแรงจากตาชั่งสปริง ควรอ่านเมื่อถุงทรายเคลื่อนที่ด้วยความเร็วสม่ำเสมอ

2. ขั้นสอน

2.1 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปความหมายของรอกเดี่ยว

2.2 นักเรียนสร้างมโนติรูปตัววีในการส่วนที่เป็น มโนติ หลักการเดิม ที่เกี่ยวข้องกับรอกเดี่ยว และคำถามสำคัญ

2.3 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายวิธีทดลองดังนี้

2.3.1 ผูกปลายหนึ่งของเชือกเข้ากับถุงทราย 1 ถุง แล้วร้อยเชือกเข้าทางด้านบนของรอกที่แขวนไว้กับอีกปลายหนึ่งของเชือก เกี่ยวเข้ากับตาชั่งสปริง

2.3.2 ออกแรงดึงตาชั่งสปริงในแนวดิ่ง เมื่อถุงทรายเคลื่อนที่ขึ้นให้อ่านค่าแรงดึงแล้วบันทึกผล

2.3.3 เกี่ยวถุงทรายเข้ากับรอก ครึ่งปลายเชือกด้านหนึ่งไว้กับที่ ร้อยปลายเชือกอีกด้านหนึ่งเข้าทางด้านล่างของรอก เกี่ยวปลายเชือกที่เหลือกับตาชั่งสปริง

2.3.4 ออกแรงดึงตาชั่งสปริงในแนวดิ่ง เมื่อถุงทรายเคลื่อนที่ขึ้น อ่านค่าแรงดึงแล้วบันทึกผล

2.4 นักเรียนสร้างมโนติรูปตัววีในส่วนที่เป็นเหตุการณ์และหรือวัตถุตั้งของ

2.5 นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการทดลอง

2.6 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายหลังการทดลอง โดยใช้คำถามดังนี้

2.6.1 เมื่อออกแรงดึงถุงทรายทุกครั้ง ตัวรอกมีการเคลื่อนที่เหมือนกัน หรือแตกต่างกันอย่างไร (แตกต่างกัน มีรอกตัวหนึ่งอยู่กับที่ และอีกตัวหนึ่งจะเคลื่อนที่)

2.6.2 การแขวนรอกดึงตาชั่งสปริงในแนวดิ่งเชือกที่คล้องผ่านรอกที่เคลื่อนที่ จะออกแรงดึงเท่ากันหรือไม่ เพราะเหตุใด (ไม่เท่ากัน เพราะรอกที่อยู่กับที่ จะอำนวยความสะดวกเท่านั้น ส่วนรอกที่เคลื่อนที่จะอำนวยความสะดวกและช่วยผ่อนแรงได้สองเท่าตัวหรือครึ่งหนึ่งของน้ำหนักวัตถุ)

2.6.3 เมื่อออกแรงดึงตาชั่งสปริงในแนวดิ่ง เชือกที่คล้องผ่านรอกที่เคลื่อนที่ จะมีแรงดึงข้างละเท่าใด ทรายได้อย่างไร (ข้างละครึ่ง เพราะว่ารอกเดี่ยวเคลื่อนที่ช่วยผ่อนแรงได้ครึ่งหนึ่งของน้ำหนักวัตถุ)

- 2.6.4 ถ้ายกวัตถุหนัก 100 นิวตัน โดยใช้รอกเดี่ยวเคลื่อนที่และรอกเดี่ยวดายตัว แต่ละวิธีจะออกแรงดึงเท่าไร (50 นิวตันและ 100 นิวตัน)
- 2.6.5 รอกเดี่ยวดายตัวมีประโยชน์อย่างไร (อำนวยความสะดวก)
- 2.6.6 ในการใช้รอกเดี่ยวดายตัวเคลื่อนย้ายวัตถุมีแรงเสียดทานเกิดขึ้นหรือไม่ (ไม่มี)
- 2.6.7 แรงเสียดทานนี้มีผลต่อการใช้รอกเพื่อการเคลื่อนย้ายวัตถุอย่างไร (ต่อต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุทำให้ต้องออกแรงมากขึ้น)
- 2.6.8 เส้นเชือกทั้งสองข้างที่แขวนรอกเดี่ยวเคลื่อนที่ที่รับแรงดึงเท่ากันหรือไม่ ทราบได้อย่างไร (เท่ากัน เพราะว่ามีแรงดึงเท่ากัน)
- 2.7 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปเกี่ยวกับรอกเดี่ยว
- 2.8 นักเรียนสร้างมโนคติปฏิกิริยาเพื่อสรุปวิธีการได้มาซึ่งความและความรู้ที่ได้

3. ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนสรุปว่ากัน โดยใช้มโนคติปฏิกิริยา และด้วยคำถามดังนี้

- 3.1 รอกเดี่ยวนั้นมีประโยชน์อย่างไร (อำนวยความสะดวก และช่วยผ่อนเมื่อต้องการขนย้ายวัตถุ)
- 3.2 รอกเดี่ยวนั้นใดมีส่วนช่วยทั้งอำนวยความสะดวกและผ่อนแรงได้ (รอกเดี่ยวเคลื่อนที่)
- 3.3 รอกเดี่ยวนั้นใดมีประโยชน์ในการขนย้ายวัตถุอย่างไร (อำนวยความสะดวก)

สื่อการเรียนการสอน

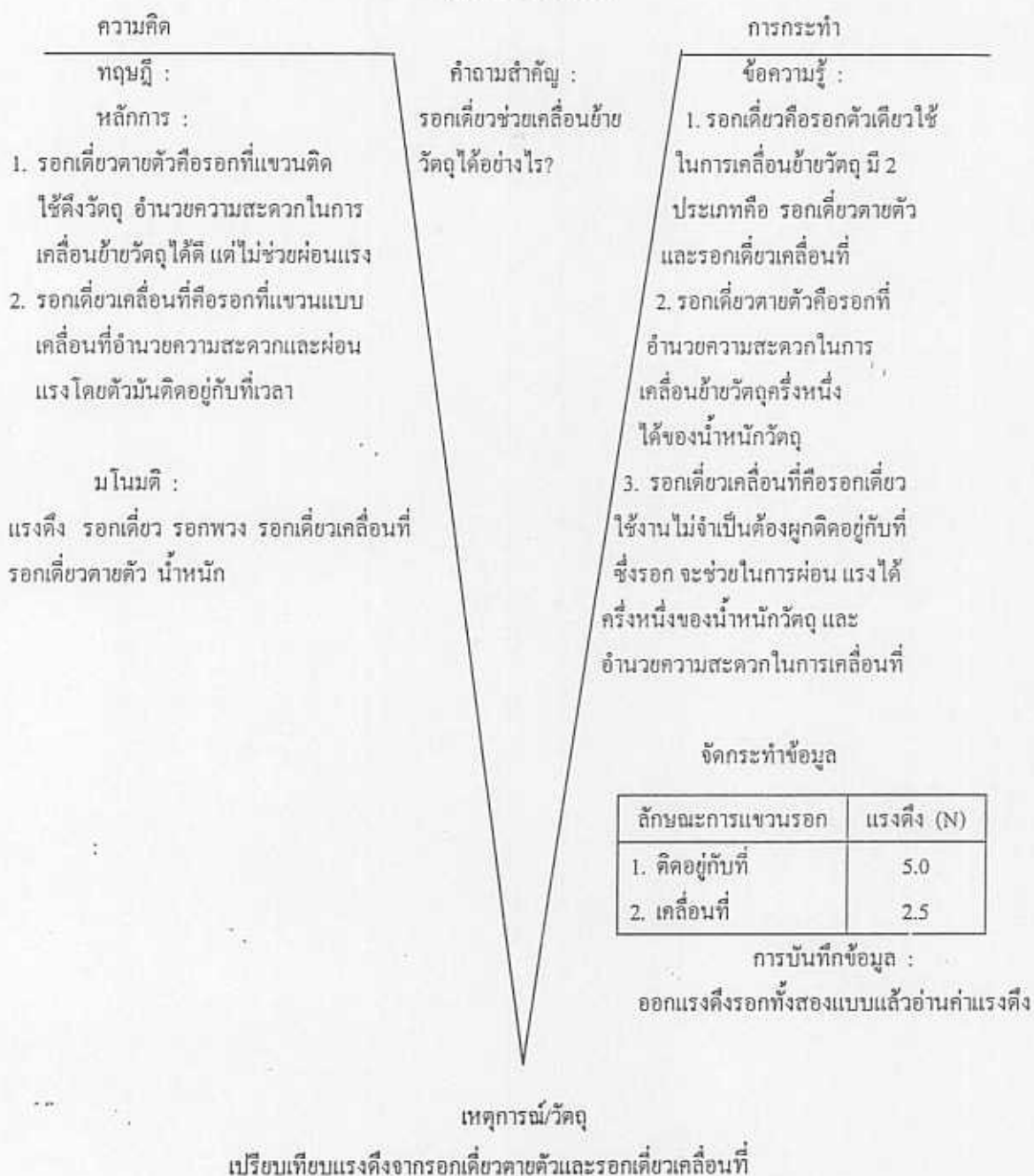
มโนคติปฏิกิริยา

การประเมินผล

- การสร้างมโนคติปฏิกิริยา
- การตอบคำถาม
- การร่วมกิจกรรม

หมายเหตุ

มโนคติปฏัติวิ รอกเต็ว



แบบฝึกหัด
เรื่อง รอกเดี่ยว

คำสั่ง ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องมากที่สุดแล้วกากบาท (X) ทับตัวเลือกนั้น (ก ข ค ง)

1. รอกเดี่ยวนี้อย่าง?

ก. 1

ข. 2

ค. 3

ง. 4

2. รอกพวงนี้อย่าง?

ก. 1

ข. 2

ค. 3

ง. 4

3. รอกมีกี่ประเภท?

ก. 1

ข. 2

ค. 3

ง. 4

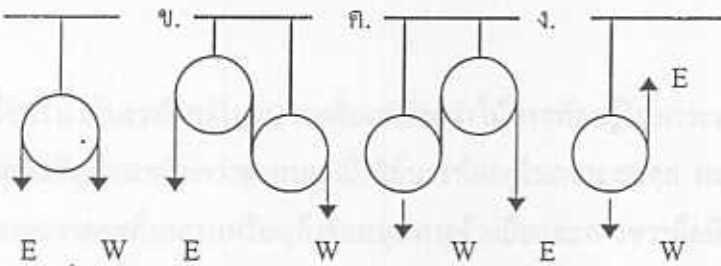
4. ข้อใดเป็นรอกเดี่ยวเคลื่อนที่?

ก.

ข.

ค.

ง.



5. รอกเดี่ยวเคลื่อนที่ที่ตัวหนึ่งใช้ยกวัตถุหนัก 100 นิวตันจะต้องออกแรงเท่าไร?

ก. 20 นิวตัน

ข. 40 นิวตัน

ค. 50 นิวตัน

ง. 100 นิวตัน

6. รอกเดี่ยวตายตัวมีประโยชน์อย่างไร?

ก. อำนวยความสะดวก

ข. ผ่อนแรงได้ครึ่งหนึ่ง

ค. ไม่ผ่อนแรงและไม่อำนวยความสะดวก ง. ผ่อนแรงและสะดวก

คำตอบ 1. ข 2. ค 3. ข 4. ง 5. ค 6. ก

1.3 ครูเตือนนักเรียนให้ระวังอย่าให้ลมพัดถูกเครื่องมือทดลอง

1.4 เมื่อบนที่ก้นตำแหน่งของดินสอดึงให้ไม้บรรทัดอยู่ในแนวระดับจริง ๆ และเมื่อวางเหรียญจะต้องให้จุดกึ่งกลางเหรียญอยู่ตรงที่กำหนดในการบันทึกระยะระหว่างเหรียญกับดินสอดึง ต้องอ่านค่าที่อยู่ตรงจุดกึ่งกลางเหรียญพอดี

1.5 เดือนให้นักเรียนชั่งเหรียญแต่ละอันที่ใช้ในการทดลอง

ขั้นตอน

2.1 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปความหมายของโมเมนต์

2.2 นักเรียนสร้างมโนติรูปตัววีในการส่วนที่เป็น มโนมติ หลักการเดิม ที่เกี่ยวข้อง กับโมเมนต์และคำถามสำคัญ

2.3 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายวิธีทดลองดังนี้

2.3.1 ใช้ยางรัดดินสอดึงและไม้บรรทัดให้ติดกันแน่น โดยให้วางดินสอดึงฉากกับไม้บรรทัดแล้ววางดินสอดึงกับที่ก้นลง ซึ่งจัดวางให้หางย จัดให้ไม้บรรทัดอยู่ในแนวระดับสังเกตว่าดินสอดึงตรงจุดใดของไม้บรรทัดแล้วจัดการบันทึกผล

2.3.2 วางเหรียญบาท 1 เหรียญบนไม้บรรทัดโดยใช้จุดศูนย์กลางของเหรียญอยู่ห่างจากจุดกึ่งกลางดินสอดึงไปทางซ้ายมือ เลื่อนเหรียญนี้ไปมา จนกระทั่งไม้บรรทัดอยู่ในแนวระดับ บันทึกระยะจากดินสอดึงถึงจุดศูนย์กลางของเหรียญทางขวามือ

2.3.3 ซ้อนเหรียญชนิดเดียวกันอีกเหรียญหนึ่ง เหรียญทางขวามือแล้วเลื่อนไปมาก จนกระทั่งไม้บรรทัดอยู่ในแนวระดับอีก บันทึกระยะจากดินสอดึงถึงจุดศูนย์กลางของเหรียญทางขวามือ

2.4 นักเรียนสร้างมโนติรูปตัววีในส่วนที่เป็นเหตุการณ์และหรือวัตถุสิ่งของ

2.5 นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการทดลอง

2.6 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายหลังการทดลอง โดยใช้คำถามดังนี้

2.6.1 ถ้าเหรียญแต่ละอันหนัก 0.07 นิวตัน เมื่อปรับคานให้อยู่ในแนวระดับแล้ว ผลคูณระหว่างน้ำหนักเหรียญกับระยะทางจากจุดกึ่งกลางเหรียญถึงดินสอดึงทางซ้ายมือ และขวามือมีค่าเหมือนหรือต่างกันอย่างไร เพราะเหตุ (เหมือนกัน เพราะระยะห่างจากจุดกึ่งกลางเหรียญถึงดินสอดึงเท่ากัน)

2.6.2 ถ้าวางมวล 0.3 กิโลกรัม ทางซ้ายมือห่างจากจุดกึ่งกลางดิน 0.05 เมตร
จะค้ำวางมวล 0.1 กิโลกรัมที่ระยะห่างจากจุดกึ่งกลางดินสองเท่าใด
ไม้บรรทัดจึงจะอยู่ใภาวะสมดุล ($0.3 \text{ kg} \times 0.05 \text{ m} = 0.1 \text{ kg} \cdot S \Rightarrow$
 $S = 0.15 \text{ m}$)

2.7 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปเกี่ยวกับโมเมนต์

2.8 นักเรียนสร้างมโนมติรูปตัววีเพื่อสรุปวิธีการได้มาซึ่งความรู้และความรู้ที่ได้

3. ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนสรุปร่วมกันโดยใช้มโนมติรูปตัววี และด้วยคำถามดังนี้

3.1 โมเมนต์คืออะไร (ผลคูณของแรงกับระยะตั้งฉากจากแนวแรงถึงจุดหมุน)

3.2 หลักการของโมเมนต์ที่ถูกนำมาใช้ในชีวิตประจำวันมีอะไรบ้าง (เมื่อไม้บรรทัดอยู่ในแนวระดับ เรียกว่าจุดหมุน เมื่อไม้บรรทัดอยู่ในภาวะสมดุล ผลคูณระหว่างน้ำหนักหรือแรงกับระยะจากจุดกึ่งกลางหรือจุดหมุนถึงจุดหมุนทางซ้ายมือและทางขวามือมีค่าเท่ากันเสมอ ตลอดจนเมื่อไม้บรรทัดอยู่ในภาวะสมดุล ผลรวมของโมเมนต์ด้านซ้ายมือรอบจุดหมุน จะเท่ากับผลรวมของโมเมนต์ด้านขวามือรอบจุดหมุนเสมอ)

สื่อการเรียนการสอน

มโนมติรูปตัววี

การประเมินผล

- การสร้างมโนมติรูปตัววี
- การตอบคำถามของนักเรียน
- การร่วมปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอน

หมายเหตุ

มโนมตรูปตัววี โมเมนต์

ความคิด

ทฤษฎี :

หลักการ :

1. เมื่อไม้บรรทัดอยู่ในแนวระดับเราเรียกว่าไม้บรรทัดอยู่ในภาวะสมดุล จุดกึ่งกลางที่ไม้บรรทัด สัมผัสดินสอ เรียกว่า จุดหมุน
2. เมื่อไม้บรรทัดอยู่ในภาวะสมดุล ผลคูณระหว่าง ถึงจุดหมุนน้ำหนักเหรียญกับ เหรียญทางซ้ายมือ และทางขวามือ มีค่าเท่ากันเสมอ แรงกับระยะตั้งฉาก จากแนวแรงถึง
3. ผลคูณของ จุดหมุน คือ โมเมนต์
4. ถ้าไม้บรรทัดอยู่ในภาวะสมดุล ผลรวมโมเมนต์ทางซ้ายมือรอบจุดหมุนจะเท่ากับผลรวมโมเมนต์ทางขวามือรอบจุดหมุน

มโนมตร :

โมเมนต์ ภาวะสมดุล แรง จุดหมุน ระยะตั้งฉาก
ผลรวมของโมเมนต์ เหรียญ น้ำหนัก

คำถามสำคัญ :

โมเมนต์คืออะไร?

การกระทำ

ข้อความรู้ :

1. ภาวะสมดุลคือไม้บรรทัด อยู่ในแนวระดับ
2. จุดกึ่งกลางคือจุดรวมน้ำหนักวัตถุ
3. จุดหมุนคือ จุดที่หมุนรอบตัวได้ตลอด
4. โมเมนต์ คือ ผลคูณของแรงกับ ระยะจุดกึ่งกลาง ระยะตั้งฉาก จากแนวแรงถึงจุดหมุน
5. ผลรวมของโมเมนต์ทางขวามือรอบจุดหมุน จะมีค่าเท่ากับผลรวมของโมเมนต์ทางซ้ายมือรอบจุดหมุน

จำนวนเหรียญ (อัน)		ระยะจากเหรียญถึง ดินสอ (m)		โมเมนต์ (N-m)	
ขวามือ	ซ้ายมือ	ขวามือ	ซ้ายมือ	ขวามือ	ซ้ายมือ
1	1	0.1	0.1	0.03	0.03
2	2	0.1	0.05	0.03	0.03

การบันทึกข้อมูล :

ตำแหน่งดินสอเมื่อไม้บรรทัดอยู่ในแนวระดับ ตำแหน่ง เหรียญต่าง ๆ และระยะ จากเหรียญถึงดินสอ

เหตุการณ์/วัตถุ

เปรียบเทียบ โมเมนต์ทางขวามือกับ โมเมนต์ทางซ้ายมือ

แบบฝึกหัด
เรื่อง โมเมนตัม

คำสั่ง ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องมากที่สุดแล้วกากบาท (X) ทับตัวเลือกนั้น (ก ข ค ง)

1. ผลของแรงกับระยะทางตั้งฉากจากจุดหมุนมายังแนวแรง คืออะไร?

ก. งาน

ข. แรง

ค. ความเร็ว

ง. โมเมนต์

2. แรงที่ผ่านจุดหมุนคืออยู่ที่จุดนี้เกิด โมเมนต์หรือไม่?

ก. ไม่เกิด

ข. เกิดมีค่าเท่าแรง

ค. เกิดมีค่าน้อยกว่าแรง

ง. เกิดมีค่ามากกว่าแรง

3. ผลบวกของโมเมนต์รอบจุดหมุนมีค่าเท่าใด?

ก. 0

ข. -1

ค. +1

ง. 2 เท่าของแรง

4. วัตถุที่อยู่ในสภาพสมดุลคืออย่างไร?

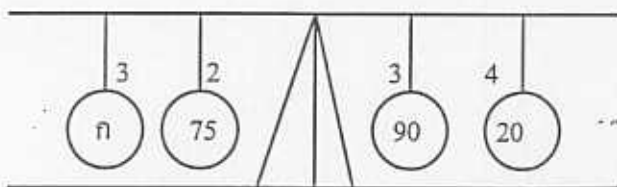
ก. วัตถุเคลื่อนที่บ้างหยุดบ้าง

ข. วัตถุที่เคลื่อนที่ตลอดเวลาด้วยความเร็วไม่คงที่

ค. วัตถุที่เคลื่อนที่ด้วยความเร่งเพิ่มขึ้นอย่างคงที่

ง. วัตถุที่คงทสภาพเดิม ๆ ไว้ เช่น เคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่

5. จงหาค่า ก จากรูป



ก. 52

ข. 152

ค. 260

ง. 410

คำตอบ 1. ง 2. ก 3. ก 4. ง 5. ก

แผนการสอนโมเมนต์รูปคตัววี

เรื่อง คานพ่อนแรงได้หรือไม่

วิชา วิทยาศาสตร์ (ว 306)

ระดับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เวลาเรียน 1 คาบ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เลือกใช้คานเพื่อช่วยพ่อนแรงในการยกวัตถุได้

เนื้อหา

ถ้าต้องการให้คานช่วยพ่อนแรงได้จะต้องออกแรงดึงคานในแนวตั้งฉาก โดยระยะตั้งฉากจากแรงดึงนี้ไปยังจุดหมุน จะต้องมีความมากกว่าระยะจากจุดหมุนไปยังจุดที่แขวนน้ำหนัก (คานแบ่งออกเป็น 3 อันดับ 1) จุดหมุน F อยู่ระหว่างแรงต้านทาง W และแรงพยายาม E ได้แก่ ชะแลง คีม กรรไกร ค้อน ไม้กระดก 2) คานที่มีแรงต้านทาง W อยู่ระหว่างจุดหมุน F และแรงต้านทาง W ได้แก่ คันเบ็ด แขน แหนบตะเกียง พลั่ว ช้อน) คานโดยธรรมชาติเป็นวัตถุที่ใช้จัดจัดวัตถุให้เคลื่อนที่รอบจุดหมุน ได้นำหลักการของโมเมนต์มาใช้ในการคิดแรงที่กระทำบนจุดต่าง ๆ ของคาน เช่น ผลรวมของโมเมนต์ของแรงที่กระทำทำให้ไม่บรรทัดด้านตามเข็มนาฬิกาการรอบจุดหมุน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1. การสังเกต
2. การวัด
3. การลงความคิดเห็นจากข้อมูล
4. การตั้งสมมติฐาน
5. การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติ
6. การทดลอง
7. การตีความหมายจากข้อมูล
8. การคำนวณ

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ขั้นนำ

1.1 ครูทบทวนความรู้เดิม

1.2 ครูสาธิตให้นักเรียนดูการแขวนคานได้สมดุลในแนวระดับ โดยมีไม้พาดอยู่ระหว่างโต๊ะ แล้วใช้เชือกผูกคานกับไม้ที่พาดอยู่ระหว่างโต๊ะเรียน

1.3 นักเรียนดูการสาธิตของครูแล้วทดลองทำตามที่ครูสาธิต

2. ขั้นสอน

2.1 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปความหมายของคาน

2.2 นักเรียนสร้างมโนติรูปตัววีในการส่วนที่เป็น มโนติ หลักการเดิม ที่เกี่ยวข้องกับคาน คำถามนำ และวัตถุดิบของ

2.3 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายวิธีทดลองดังนี้

2.3.1 แขนคานให้อยู่ในแนวระดับ

2.3.2 แขนมวล 500 g ทางซ้ายของจุดกึ่งกลางคานหรือจุดหมุน ห่างจากจุดหมุน 5 cm

2.3.3 ใช้ตาชั่งสปริงตึงคานลงที่จุดห่างจุดหมุน 5 cm อ่านค่าแรงและบันทึกผล

2.3.4 เลื่อนตำแหน่งที่ตาชั่งสปริงตึงคานไปที่จุดห่าง 10 cm. และ 15 cm. อ่านค่าแรงและบันทึกผล

2.4 นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการทดลอง

2.5 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายหลังการทดลอง โดยใช้คำถามดังนี้

2.5.1 เมื่อออกแรงตึงคานที่จุดห่างจากจุดหมุนมากขึ้น ค่าของแรงที่อ่านได้จากตาชั่งสปริงเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร (เปลี่ยน ทำให้ออกแรงน้อยลงไป)

2.5.2 ทำข้อ 2.5.1 ซ้ำ ผลเป็นอย่างไร (เหมือนเดิม)

2.6 นักเรียนสร้างมโนติรูปตัววีเพื่อสรุปวิธีการได้มาซึ่งความรู้และความรู้ที่ได้มา

3. ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลการทดลองโดยใช้มโนติรูปตัววีและคำถามดังนี้

3.1 คานช่วยผ่อนแรงได้อย่างไร (ออกแรงตึงคานในแนวตั้งฉากกับคานโดยให้ระยะตั้งฉากจากแรงตึงไปยังจุดหมุนมีค่ามากกว่าระยะจากจุดหมุนไปยังจุดที่แขวนน้ำหนัก)

3.2 อธิบายหลักการที่จะนำคานมาใช้ในชีวิตประจำวัน (คานที่จะใช้ต้องให้เหมาะสมกับงานที่จะใช้ โดยสรุปแล้วเราต้องออกแรงให้น้อยกว่างานที่ได้ เพื่อจะได้เปรียบเชิงกล)

สื่อการเรียนการสอน

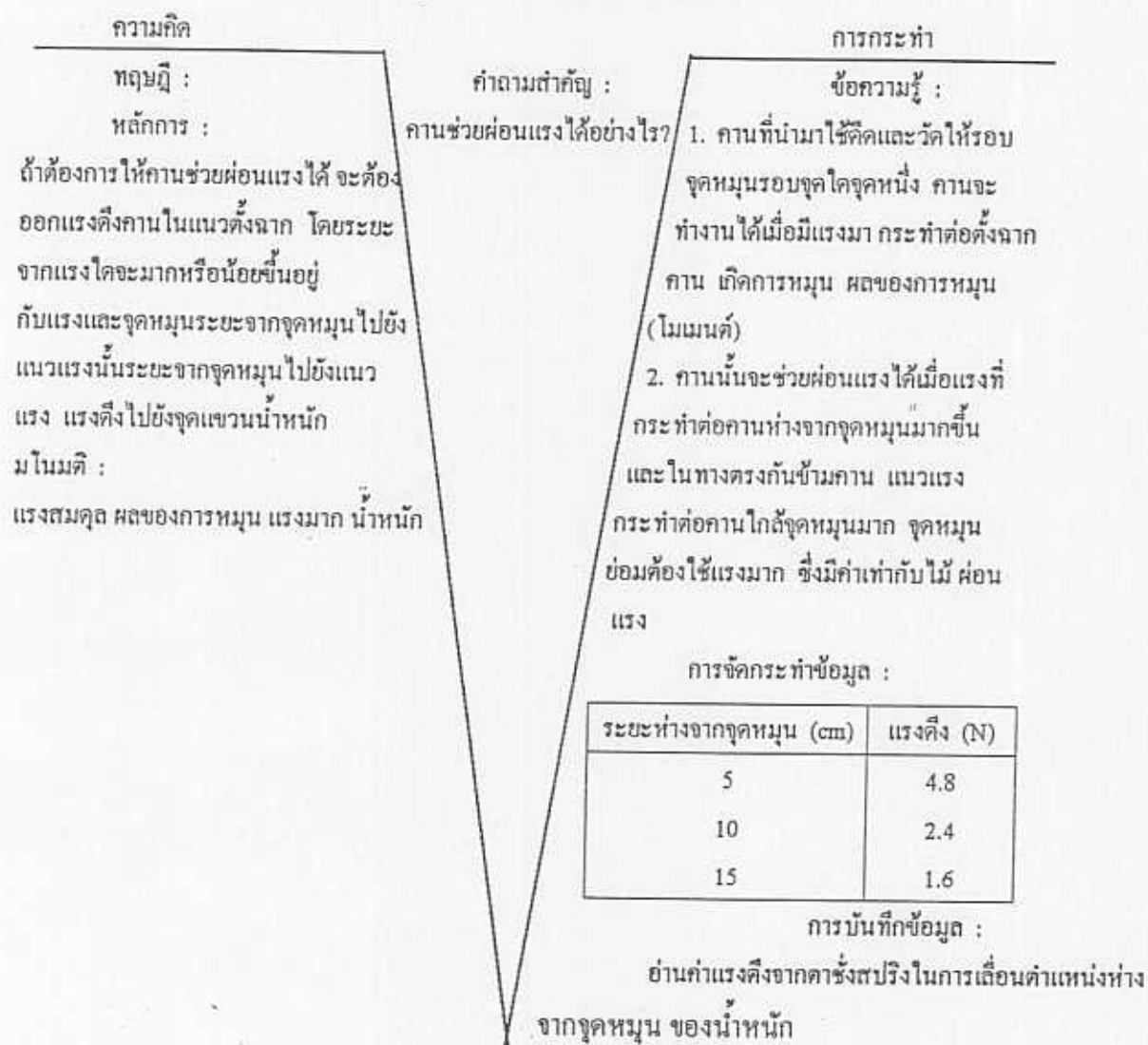
มโนมติรูปตัววี

การประเมินผล

- การสร้างมโนมติรูปตัววี
- การตอบคำถาม และการร่วมกิจกรรม

หมายเหตุ

มโนมติรูปตัววี คานผ่อนแรงได้หรือไม่



เหตุการณ์วัดค่า

แขวนคานให้สมดุลแล้วนำน้ำหนักไปแขวนที่ระยะต่าง ๆ ห่างจากจุดหมุน แล้วอ่านแรงดึงของตาชั่งสปริงอีกด้านหนึ่งตามลำดับ