

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16

ภาคเรียนที่ 1/2551

วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน (ว33101)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

นิสิตฝึกสอน นางสาวประภาวดี คำดอนหัน

เรื่อง ลิ่มและสกรู

เวลา 2 คาบ

สัปดาห์ที่ 11 วันที่ 18-19 ส.ค. 51

ห้อง 3/3, 3/4

อาจารย์นิเทศ อาจารย์เกริก ศักดิ์สุภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 4.2 : เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุในธรรมชาติ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

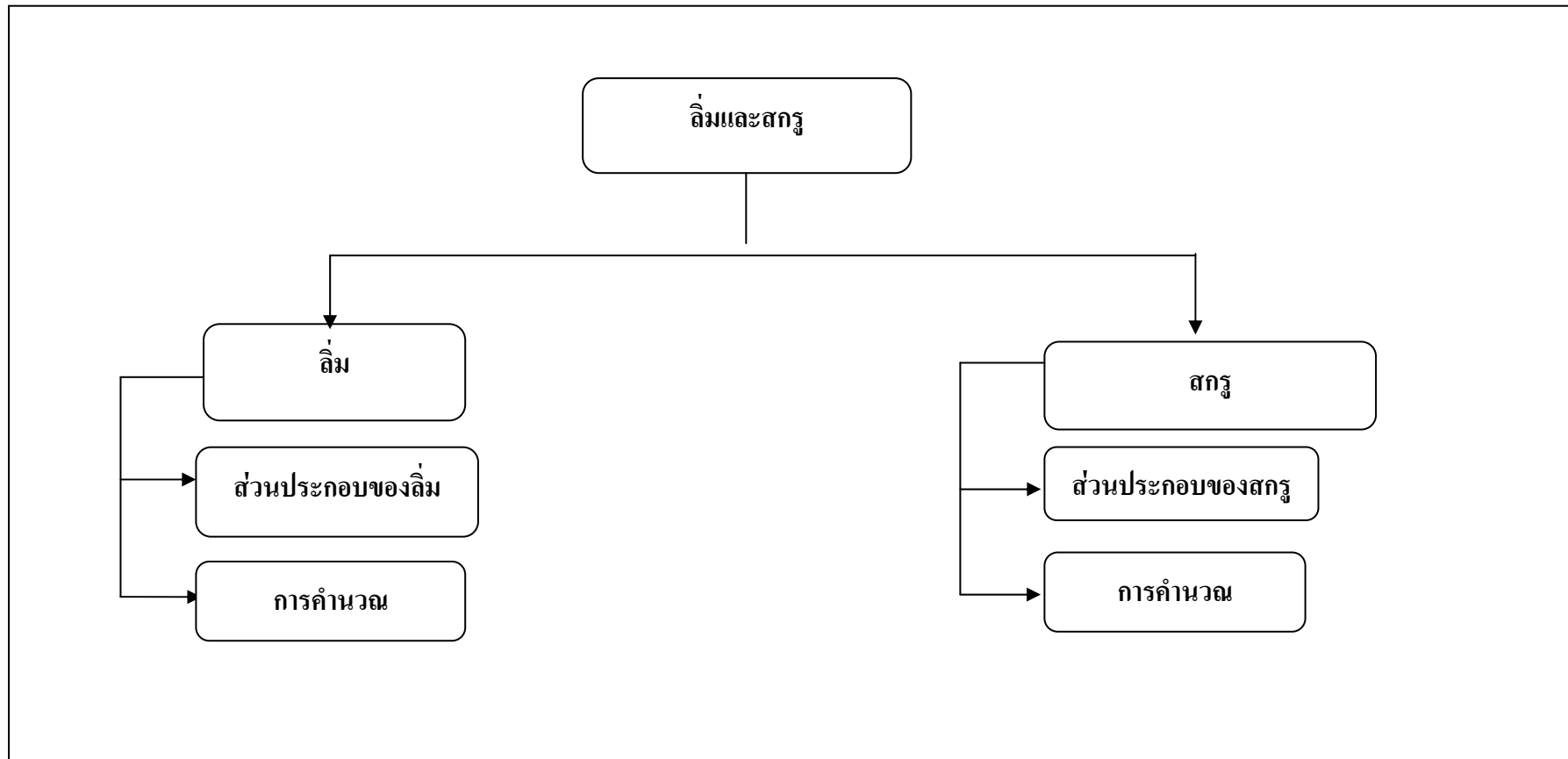
จุดมุ่งหมายของหลักสูตร

1. เพื่อผลิตและพัฒนานักเรียนให้มีความรู้ ความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์
2. ให้นักเรียนสามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น โดยใช้กระบวนการทางด้านวิทยาศาสตร์
3. ส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้สอนคิดค้นวิจัย เพื่อพัฒนาคุณภาพทางการศึกษาและเผยแพร่องค์ความรู้ให้กับสถาบันการศึกษาอื่นๆ

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ของโรงเรียน

1. นักเรียนมีทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ แก้ปัญหาการจัดการอย่างเป็นระบบรู้วิธีการแสวงหาความรู้เพิ่มเติมจากสื่อ และแหล่งการศึกษาต่างๆ
2. นักเรียนมีความรู้ และมีทักษะพื้นฐานด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมเพียงพอต่อการแสวงหาความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเอง หรือศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา รวมทั้งรู้จักเลือกใช้ชีวิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวันอย่างเหมาะสม และตระหนักถึงความสำคัญของการรักษาธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ผังความคิด เรื่อง ลี้มและสกรู



สาระพื้นฐาน

สาระที่ 4 : แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 4.2 : เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุในธรรมชาติ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น

ทดลองและอธิบายหลักการของโมเมนต์และวิเคราะห์โมเมนต์ในสถานการณ์ต่างๆรวมทั้งคำนวณ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

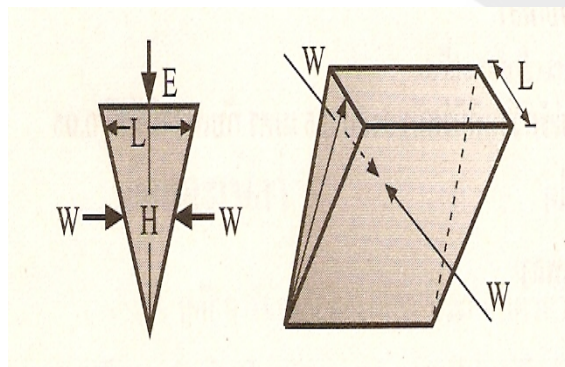
- 1) อธิบายความหมายของลิ้มและสกรูได้
- 2) วิเคราะห์และคำนวณลิ้มและสกรูในสถานการณ์ต่างๆ
- 3) บอกและใช้ลิ้มและสกรูในชีวิตประจำวันในการทำงานได้

สาระการเรียนรู้

ลิ้มและสกรู

ลิ้ม

ลิ้ม เป็นเครื่องกลชนิดหนึ่ง รูปสามเหลี่ยม ด้านหนึ่งหนาเป็นสันและค่อยๆบางลง อีกด้านหนึ่งซึ่งเป็นด้านที่มีคม ใช้ด้านที่มีคมตอกลงในเนื้อวัตถุเพื่อให้เนื้อวัตถุแยกออก



ให้ E = แรงที่ใช้ตอกลิ้มหรือแรง

พยายาม

W = แรงที่อัดอยู่ในเนื้อไม้ หรือแรง

ต้านทาน

L = ความกว้างของหัวลิ้มหรือระยะ
ที่เนื้อไม้แยกออกจากกัน

H = ระยะที่ลิ้มจมลงในเนื้อไม้

แรงตอก E ทำให้ลิ่มเคลื่อนที่เข้าไปในเนื้อไม้ได้ระยะทาง H

แรง W ที่พยายามดันลิ่มเอาไว้ในระยะเวลาที่เนื้อไม้แยกออกเป็นระยะ L

จากหลักการทำงานของเครื่องกล

งานที่ใช้ไป = งานที่ได้

$$E \times H = W \times L$$

$$\text{M.A.} = \frac{W}{E} = \frac{H}{L}$$

ตัวอย่าง ใช้แรงตอกลิ่ม 10 นิวตัน ตอกลิ่มลงไปลึก 10 เซนติเมตร ไม้แยกออกจากกัน 5 เซนติเมตร เนื้อไม้มีแรงอัดเท่าใด

วิธีทำ จากสูตร

$$E \times H = W \times L$$

$$E = 10 \text{ นิวตัน} \quad H = 10 \text{ ซม.}$$

$$W \text{ ต้องการหา} \quad L = 5 \text{ ซม.}$$

$$10 \times 10 = W \times 5$$

$$W = \frac{10 \times 10}{5} = 20 \text{ นิวตัน}$$

ตัวอย่าง จะต้องออกแรงตอกลิ่มด้วยแรงเท่าใด เมื่อลิ่มสูง 13 เซนติเมตร ยาว 6.5 เซนติเมตร ได้แรงอัดลิ่ม 2 กิโลนิวตัน

วิธีทำ จากหลักของงาน

งานที่ทำในการตอกลิ่ม = งานที่ได้

$$E \times H = W \times L$$

$$E = \text{แรงตอกลิ่มเป็นแรงที่ต้องการหา}$$

$$W = \text{แรงอัดลิ่ม} = 2 \text{ กิโลนิวตัน} = 2,000 \text{ นิวตัน}$$

$$H = \text{ความสูงของลิ่ม} = 13 \text{ เซนติเมตร} = 0.13 \text{ นิวตัน}$$

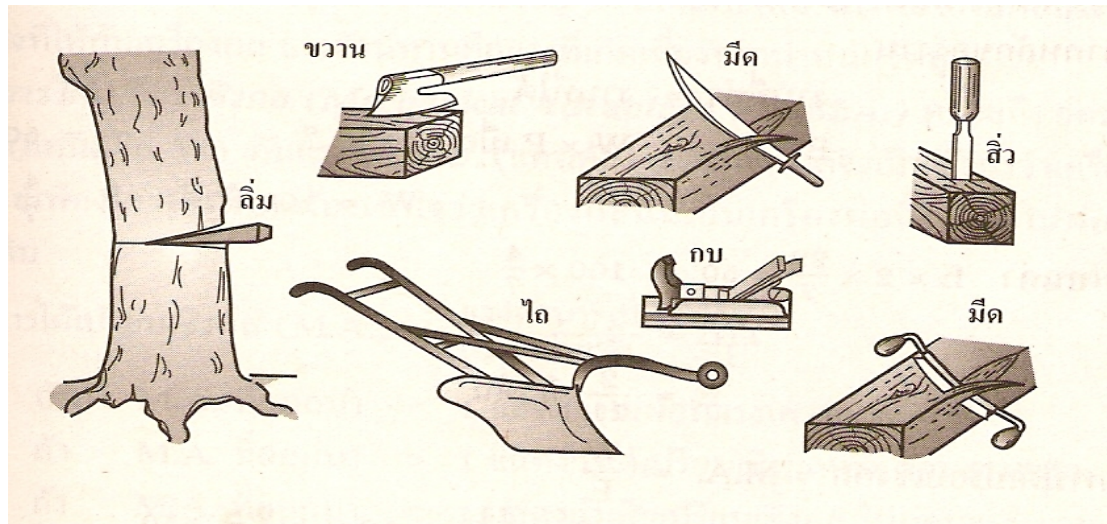
$$L = \text{ความยาวของลิ่ม} = 6.5 \text{ เซนติเมตร} = 0.065 \text{ เมตร}$$

$$\text{แทนค่า } E \times 0.13 = 2,000 \times 0.065$$

$$E = \frac{2,000 \times 0.065}{0.13} = 1,000 \text{ นิวตัน}$$

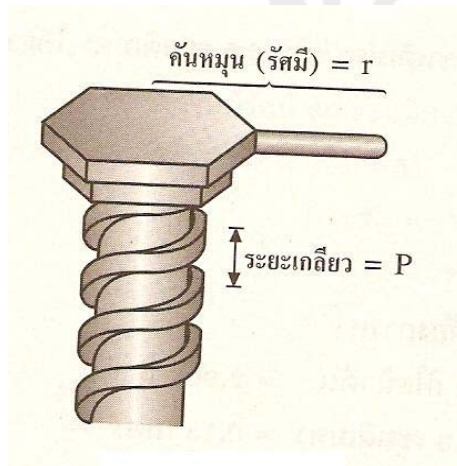
$$= 1 \text{ กิโลนิวตัน}$$

ในการใช้ลิ่มหากต้องการออกแรงน้อย ลิ่มต้องมีลักษณะแหลมมากขึ้น หรือ H มีค่ามาก ส่วนหัวลิ่มหรือ L ต้องแคบมาก เครื่องกลชนิดนี้มีหลักการทำงานคล้ายๆกับการทำงานของพื้นเอียงหรือพื้นลาด แต่ตรงกันข้ามที่พื้นเอียงอยู่กับที่ วัตถุที่มีแรงต้านทานเคลื่อนที่ ส่วนลิ่มเป็นตัวเคลื่อนที่ วัตถุหรือไม้ที่มีแรงต้านทานอยู่กับที่ อุปกรณ์ที่ใช้หลักเครื่องกลคือ ขวาน เข็ม ตะปู มีด



สกรู

สกรู เป็นเครื่องกลที่มีรูปร่างทรงกระบอกตันมีเกลียวรอบตัว อุปกรณ์ที่ใช้หลักเครื่องกลนี้คือ ตะปูเกลียว สว่าน แม่แรงยกรถ ก้อนน้ำ เครื่องบกเนื้อ น็อค



P = ระยะระหว่างเกลียว

E = แรงพยายาม

W = แรงต้านทาน

r = รัศมีของแรงพยายามที่จะทำให้สกรูเคลื่อนที่เป็นวงกลม

สกรูหมุน 1 รอบ ได้ระยะทาง = $2\pi r$

น้ำหนัก W จะเคลื่อนที่ได้ระยะทาง P

งานที่ได้ในการยกน้ำหนัก = $W \times P$

งานที่ได้เมื่อคานหมุน 1 รอบ = $E \times 2\pi r$

จากหลักการทำงานของเครื่องกล

งานที่ได้จากการยกน้ำหนัก = งานที่ได้เมื่อคานหมุน 1 รอบ ถ้าไม่คิดแรงเสียดทาน

$$W \times P = E \times 2\pi r$$

$$\text{M.A.} = \frac{W}{E} = \frac{2\pi r}{P}$$

M.A. มากกว่า 1 เพราะเส้นรัศมียาวกว่าระยะระหว่างเกลียว

ตัวอย่าง แม่แรงที่ใช้สำหรับยกรถอันหนึ่งมีค้ำหมุนยาว 50 เซนติเมตร ช่วงเกลียว 7 เกลียว ต่อ 4 เซนติเมตร ต้องการยกของ 100 นิวตัน ต้องออกแรงเท่าใด การได้เปรียบเชิงกลเท่าใด

วิธีทำ จากหลักของงาน

งานที่ทำ = งานที่ได้

$$W \times P = E \times 2\pi r \quad \text{เมื่อ } E \text{ ต้องการหา} \quad r = 50 \text{ เซนติเมตร}$$

$$W = 100 \text{ นิวตัน} \quad P = \frac{4}{7} \text{ เซนติเมตร}$$

$$\text{แทนค่า } E \times 2 \times \frac{22}{7} \times 50 = 100 \times \frac{4}{7}$$

$$11E = 2$$

$$E = \frac{2}{11} \text{ นิวตัน}$$

$$\text{การได้เปรียบเชิงกล} = \text{M.A.} = \frac{W}{E}$$

$$= 100 \times \frac{11}{2} = 50 \times 11 = 550$$

ความหมายว่าต้องการแรง $\frac{2}{11}$ นิวตัน เพื่อยกของ 100 นิวตัน โดยได้เปรียบเชิงกล 550

ตัวอย่าง ถ้ำรถหนัก 1,000 กิโลกรัม ยกด้วยแม่แรงที่มีความกว้างของเกลียว 1 ช่วง = 2 เซนติเมตร

คานแม่แรงยาว 30 เซนติเมตร จะต้องใช้แรงในการหมุนเท่าใด

วิธีทำ จากสูตร $W \times P = E \times 2\pi r$ ถ้าไม่คิดแรงเสียดทาน

$$r = 30 \text{ ซม.} \quad W = 1,000 \text{ กก.} \quad P = 2 \text{ ซม.}$$

$$E \times 2\pi \times 30 = 1,000 \times 2$$

$$E = \frac{1,000 \times 2}{2\pi \times 30} = 10.6 \text{ กก.}$$

ในการทำงานจริงจะต้องออกแรงมากกว่านี้ เพราะมีแรงเสียดทาน แต่ถ้าใช้คานแม่แรงยาวกว่านี้การออกแรงจะน้อยกว่านี้ หรือมีการผ่อนแรงมากขึ้น

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

รูปแบบการเรียนการสอน : รูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบสวนสอบสวนแบบ 5Es

ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ

- 1) ครูกล่าวทักทายและทบทวนบทเรียนเรื่องรอก
- 2) ครูกล่าวกับนักเรียนว่าวันนี้จะมารู้จักเครื่องกลอีกสองชนิดคือ ลิ่มและสกรู ครูให้นักเรียนลองยกตัวอย่างลิ่มและสกรูที่เราเห็นในชีวิตประจำวัน
 - ตัวอย่าง ลิ่ม เช่น มีด ขวาน สิ่ว เป็นต้น
 - สกรู เช่น ตะปูเกลียว สว่าน แม่แรงยกรถ ก๊อกน้ำ เป็นต้น

ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา

- 1) ครูตั้งประเด็นให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายว่า ตัวอย่างของ ลิ่มและสกรู ที่เราเห็นในชีวิตประจำวันช่วยผ่อนแรงหรือให้ความสะดวกในการทำงานกับเราอย่างไร โดยมีภาพตัวอย่าง ลิ่มและสกรูให้นักเรียนดูประกอบการอภิปราย

ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

- 1) ครูอธิบาย ลิ่มและสกรู เพิ่มเติม

ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้

- 1) ครูยกตัวอย่างโจทย์การคำนวณ

ตัวอย่างโจทย์ลิ่ม ใช้แรงตอกลิ่ม 10 นิวตัน ตอกลิ่มลงไปลึก 10 เซนติเมตร ไม้แยกออกจากกัน 5 เซนติเมตร เนื้อไม้มีแรงอัดเท่าใด

วิธีทำ จากสูตร

$$E \times H = W \times L$$

$$E = 10 \text{ นิวตัน} \quad H = 10 \text{ ซม.}$$

$$W \text{ ต้องการหา} \quad L = 5 \text{ ซม.}$$

$$10 \times 10 = W \times 5$$

$$W = \frac{10 \times 10}{5} = 20 \text{ นิวตัน}$$

ตัวอย่างโจทย์สกรู ถักรถหนัก 1,000 กิโลกรัม ยกด้วยแม่แรงที่มีความกว้างของเกลียว 1 ช่วง = 2 เซนติเมตร คานแม่แรงยาว 30 เซนติเมตร จะต้องใช้แรงในการหมุนเท่าใด

วิธีทำ จากสูตร

$$W \times P = E \times 2\pi r \quad \text{ถ้าไม่คิดแรงเสียดทาน}$$

$$r = 30 \text{ ซม.} \quad W = 1,000 \text{ กก.} \quad P = 2 \text{ ซม.}$$

$$E \times 2\pi \times 30 = 1,000 \times 2$$

$$E = \frac{1,000 \times 2}{2\pi \times 30} = 10.6 \text{ กก.}$$

ในการทำงานจริงจะต้องออกแรงมากกว่านี้ เพราะมีแรงเสียดทาน แต่ถ้าใช้คานแม่แรงยาวกว่านี้การออกแรงจะน้อยกว่านี้ หรือมีการผ่อนแรงมากขึ้น

2) ครูแจกใบความรู้ 16 เรื่อง ลืมและสกรู พร้อมทั้งใบงาน 16 ในการฝึกทำโจทย์เพื่อเพิ่มความเข้าใจ

ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผล

- 1) ครูให้นักเรียนทุกคนส่งใบงานที่ 16
- 2) ครูให้นักเรียนส่งสมุดบันทึก
- 3) ครูสังเกตความสนใจของนักเรียน โดยการตอบคำถามและการแสดงความคิดเห็น

สื่อการเรียนการสอน

- 1) หนังสือแบบเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
- 2) ใบความรู้ 16 เรื่อง ลืมและสกรู
- 3) ใบงานที่ 16
- 4) ภาพประกอบ ตัวอย่างลืมและสกรู

การวัดผลและประเมินผล

- 1) สังเกตการมีส่วนร่วมในการอภิปรายประเด็นที่ครูตั้ง ซึ่งจะประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนขณะร่วมอภิปรายและแสดงความคิดเห็น
- 2) คะแนนจากใบงานที่ 16 และสมุดจดบันทึกประเมินการเรียนรู้
- 3) ประเมินความรับผิดชอบ ความกระตือรือร้น ความเพียรพยายาม ความมีน้ำใจ ความซื่อสัตย์ ความสนใจในการตอบคำถาม และการตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียน

บรรณานุกรม

นางลักษณ์ และปรีชา สุวรรณพินิจ. แรงและการเคลื่อนที่พลังงาน ม. 1. บริษัท ไฮเอ็ดพับ
ลิชซิ่ง จำกัด. กรุงเทพฯ . หน้า 178-181

<http://www.phohuk.rbr2.net/mywebphohuk/sic31101/force.htm>

http://school.phutti.net/force/moment/sub_moment_kind.html

http://www.jv.ac.th/webteacher/Teacher_R/N_2.html

