

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แผนการสอนตามรูปแบบชิปปา (CIPPA) เรื่องงานแลพลังงานดัดชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

แผนการจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบซิปปา แผนที่ 1
(CIPPA INSTRUCTIONAL MODEL)

เรื่อง	มวล และน้ำหนักของวัตถุ	เวลา 100 นาที
วิชา	ฟิสิกส์	ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

สาระสำคัญ

1. มวลเป็นปริมาณที่บอกให้ทราบว่า วัตถุใดมีความเฉื่อยมากหรือน้อย จัดอยู่ในปริมาณสเกลาร์
2. แรงดึงดูดระหว่างมวลของโลกกับวัตถุ คือ น้ำหนักของวัตถุ จัดอยู่ใน ปริมาณเวกเตอร์

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อเรียนจบเรื่องนี้แล้ว นักเรียนควรจะสามารรถ

1. รู้ความหมายของมวล และบอกได้ว่า มวลเป็นปริมาณสเกลาร์
2. รู้ความหมายของน้ำหนัก และบอกได้ว่า น้ำหนักเป็นปริมาณเวกเตอร์

สาระการเรียนรู้

- วัตถุอยู่นิ่ง จะต้านความพยายามที่จะทำให้วัตถุนั้นเคลื่อนที่ ในทำนองเดียวกัน วัตถุที่กำลังเคลื่อนที่อยู่แล้ว ก็จะต้านความพยายามที่จะทำให้วัตถุนั้นอยู่นิ่ง สมบัติของวัตถุที่ต้านต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพของการเคลื่อนที่ของวัตถุนั้น เรียกว่า “ความเฉื่อย” และปริมาณที่บอกให้ทราบว่า วัตถุใดมีความเฉื่อยมากหรือน้อยก็คือ “มวล”

- มวลเป็นปริมาณสเกลาร์ มีหน่วยเป็น กิโลกรัม

- แรงดึงดูดของโลกที่กระทำต่อวัตถุ เรียกว่า น้ำหนัก ($\vec{P}$) เมื่อพิจารณาวัตถุมีมวล m ซึ่งตกแบบเสรี ด้วยความเร่ง $\vec{g}$ จากกฎการเคลื่อนที่ข้อที่ 2 ของนิวตัน จะเขียนน้ำหนัก ($\vec{P}$) ของวัตถุได้เป็น

$$\vec{P} = m\vec{g} \quad \text{หรือ} \quad P = mg$$

- เนื่องจาก น้ำหนัก เป็นแรงที่โลกดึงดูดวัตถุ น้ำหนักจึงเป็นปริมาณเวกเตอร์ มีทิศเดียวกับความเร่ง $\vec{g}$ และมีหน่วยเช่นเดียวกับแรงคือ นิวตัน แทนด้วย (N)

- น้ำหนักของวัตถุมีค่าขึ้นกับขนาดของ $\vec{g}$ ณ บริเวณต่าง ๆ ทั่วโลก โดยทั่วไปเราใช้ค่า $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ (ซึ่งเป็นค่าประมาณ แต่เพื่อความสะดวกใน การคำนวณ บางครั้งเราอาจใช้ค่า $g = 10 \text{ m/s}^2$)

- อัตราส่วนระหว่างขนาดน้ำหนักของวัตถุสองสิ่งมีค่าเท่ากับอัตราส่วนระหว่างมวลของวัตถุทั้งสองนั้น เมื่ออยู่ในบริเวณเดียวกัน

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{m_1}{m_2}$$

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ ครูแจ้งให้นักเรียนทราบว่าเมื่อเรียนจบเรื่องนี้แล้วนักเรียนสามารถรู้ความหมายของ มวล และน้ำหนักได้ และคำนวณหาน้ำหนักได้

ขั้นการทบทวนความรู้เดิม (10 นาที)

ครูทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนที่ได้เรียนผ่านมา โดยใช้คำถามต่อไปนี้ (C, I, Pr)

1. กฎการเคลื่อนที่ข้อที่ 1 ของนิวตัน กล่าวไว้ว่าอย่างไร? (ถ้าไม่มีแรงภายนอกมากระทำหรือแรงลัพธ์ที่กระทำมีค่าเป็นศูนย์ วัตถุที่อยู่นิ่งก็จะคงสภาพนิ่งต่อไป ถ้าวัตถุอยู่ในสภาพเคลื่อนที่ที่มีความเร็วคงที่ก็จะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่เช่นเดิมในแนวตรง)

2. กฎแรงดึงดูดระหว่างมวลของ นิวตัน สรุปใจความว่าอย่างไร? (วัตถุทั้งหลายในเอกภพจะออกแรงดึงดูดซึ่งกันและกัน โดยขนาดแรงดึงดูดระหว่างวัตถุ คู่หนึ่ง ๆ จะแปรผันตรงกับผลคูณระหว่างมวลวัตถุทั้งสอง และจะแปรผกผันกับกำลังสองของระยะทางระหว่างวัตถุทั้งสองนั้น)

ขั้นสอน ครูแบ่งนักเรียนเป็น 9 กลุ่มๆ ละ 6 คน และให้นักเรียนแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่ม แล้วบันทึกลงในใบกิจกรรมกลุ่มที่ครูแจกให้ โดยแต่ละคาบจะมีการเปลี่ยนหน้าที่ภายในกลุ่มทุกครั้ง

ขั้นการแสวงหาความรู้ใหม่ (20 นาที)

1. ให้นักเรียนทำการทดลองโดยใช้เครื่องทดลองแบบง่ายคาย เช่น ใช้หิน สองก้อน ที่มีน้ำหนักต่างกัน ใช้ด้ายผูกติดกับเพดานแล้วทำการทดลองดังในใบกิจกรรม

2. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาเนื้อหาและร่วมกันคิดอภิปรายในประเด็นคำถามเรื่องมวลและน้ำหนักจากใบกิจกรรมที่ครูแจกให้ โดยใช้แหล่งความรู้ดังนี้ (C, I, Pr)

- 1) หนังสือแบบเรียนวิชาฟิสิกส์ชั้น ม. 4 สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว
- 2) ใบความรู้เรื่อง มวล และน้ำหนักของวัตถุที่ครูเตรียมไว้ให้
- 3) ครูและเพื่อน

ขั้นการศึกษาทำความเข้าใจข้อมูล/ความรู้ใหม่และเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม (15 นาที)

1. นักเรียนทุกคนในแต่ละกลุ่มอ่านใบความรู้ หลังจากอ่านเสร็จแล้วให้ประธานกลุ่มนำการอภิปราย ดังนี้ (C, I, Ph)

- 1) สมาชิกคนใดสงสัยอะไรบ้าง เลขาของกลุ่มจดบันทึกข้อสงสัย
- 2) ใครสามารถตอบข้อสงสัยของเพื่อนได้ ให้ช่วยกันตอบ ส่วนข้อสงสัยที่ยังไม่ได้คำตอบ ให้เก็บไว้ก่อน
- 3) นักเรียนในกลุ่มร่วมกันอภิปรายเนื้อหาเพื่อทำความเข้าใจ และช่วยกันตอบคำถามจากบัตรคำถามข้อใดที่ไม่แน่ใจว่าถูกต้องให้ทำเครื่องหมายคำถามไว้ก่อน (C, I, Ph, Pr)
- 4) นำรายการข้อสงสัยที่ยังไม่ได้คำตอบและคำถาม - คำตอบที่ไม่แน่ใจว่าตอบถูกมาแบ่งกันระหว่างสมาชิกในกลุ่ม ให้ช่วยกันไปศึกษาเพิ่มเติม จากแหล่งความรู้ที่มีอยู่หรือจากเพื่อน (I, Ph, Pr)
- 5) สมาชิกกลุ่มกลับมาตอบคำถาม ข้อสงสัยของกลุ่ม
- 6) สมาชิกเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมเข้าด้วยกัน โดยใช้เทคนิคต่างๆ ของแต่ละคน เช่น การอธิบาย การเขียนแผนภาพ ซึ่งขณะนี้นักเรียนได้ความรู้ใหม่เพิ่มเติมมาเสริมความรู้เดิมที่มีอยู่ (C)

ขั้นการแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม (15 นาที)

1. ครูให้นักเรียนของตัวแทนกลุ่มนำเสนอคำตอบจากการอภิปราย ภายในกลุ่มให้นักเรียนทั้งชั้นฟัง (C, I, Ph, Pr)
2. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนที่ยังสงสัยหรือไม่เข้าใจได้ตาม และร่วมกันอภิปรายในประเด็นคำถามของแต่ละกลุ่มจนได้ข้อมูลที่ถูกต้องในการใช้ศึกษาต่อไป

ขั้นการสรุปและจัดระเบียบความรู้ (10 นาที)

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปความรู้ทั้งหมด โดยครูใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้ลำดับความคิดอย่างต่อเนื่อง และจัดระเบียบขององค์ความรู้ ในประเด็นสำคัญของเรื่องมวลและน้ำหนัก (C, I, Ph, Pr)

1. มวล คืออะไร (ปริมาณที่บอกให้ทราบว่า วัตถุใดมีความเฉื่อย มากหรือน้อยก็คือ มวล)
2. น้ำหนักคืออะไร (แรงดึงดูดระหว่างมวลของโลกกับวัตถุ คือ น้ำหนัก ของวัตถุ)

ขั้นการแสดงผลงาน (10 นาที)

ครูให้นักเรียนสรุปความคิดรวบยอดจากการเรียนรู้ในครั้งนี้ ตามความเข้าใจของตนเอง (C) ซึ่งนักเรียนจะแสดงออกในรูปของบัตรความรู้ ซึ่งครูจะให้นักเรียนกลับไปคิดและปฏิบัตินอกเหนือเวลาเรียนในชั้นเรียน แล้วนำเสนอส่งครูในวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

(ครูจะเขียนคำชมเชย หรือความคิดเห็น ในทางบวกลงในผลงานของนักเรียนทุกคน และเลือกผลงานของนักเรียนที่อยู่ในเกณฑ์ มาแสดงไว้ที่บอร์ดในชั้นเรียน เป็นเวลา 1 สัปดาห์ นอกนั้นก็ส่งคืนแก่นักเรียนเพื่อให้แลกเปลี่ยนผลงานกันดู เพื่อศึกษาและให้ได้แนวความคิดที่หลากหลายอย่างอิสระ ในขั้นนี้จะช่วยให้นักเรียนได้เข้าใจข้อความรู้ที่ตนสร้างขึ้น และได้ถ่ายทอดให้ผู้อื่นได้รับรู้ ซึ่งจะเป็นการช่วยให้นักเรียนได้ต่อยอดและตรวจสอบความเข้าใจของตน ตลอดจนส่งเสริมให้นักเรียนใช้ความคิดสร้างสรรค์ ในการสรุปองค์ความรู้ของตนเอง)

ขั้นการประยุกต์ใช้ความรู้ (20 นาที)

ครูถามนักเรียนเกี่ยวกับ การนำความรู้เรื่องมวลและน้ำหนักมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้ความคิดสร้างสรรค์ (A) โดยให้นักเรียนตอบคำถาม เช่น

1. สิ่งที่เราชั่งกันตามตลาดหมายถึงชั่งมวลหรือน้ำหนัก
2. ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในห้องเรียนหลังจากนั้นครูให้การบ้าน และให้ส่งครูในตอนเช้าของวันพรุ่งนี้
3. ครูแนะนำให้ให้นักเรียนไปศึกษาค้นคว้าเนื้อหาเพิ่มเติมจากห้องสมุดในโรงเรียน
4. ครูกล่าวชมเชยนักเรียนที่ให้ความร่วมมือในการเรียนในชั้นเรียน

สื่อการเรียนการสอน

1. ใบความรู้
2. ใบกิจกรรม
3. หนังสือแบบเรียนฟิสิกส์ชั้น ม. 4 ของ สปป.ลาว
4. หินที่มีขนาดต่างกัน 18 ก้อน

การวัดและการประเมินผล

วิธีวัดผล

1. สังเกตการอภิปรายกลุ่ม
2. สังเกตการตอบคำถามของครู
3. สังเกตการสรุปความคิดรวบยอดของตนเอง
4. ทำแบบฝึกหัดได้อย่างน้อย 60%

ใบกิจกรรม เรื่อง มวลและน้ำหนัก

กลุ่มที่.....

สมาชิกในกลุ่ม

- | | |
|----------------------------|---------|
| 1.....(ประธาน) | 5. |
| 2.(เลขานุการ) | 6. |
| 3.(ผู้อภิปรายคนที่ 1) | 7. |
| 4.(ผู้อภิปรายคนที่ 2) | 8. |

คำชี้แจง : ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มจงทำการทดลองดังต่อไปนี้

1. แขนงหินสองก้อนใส่เพดาน(ก้อนหนึ่งใหญ่และก้อนหนึ่งเล็ก)
2. คึงหินก้อนใหญ่ขึ้นแล้ววางมือให้ชนกับหินก้อนเล็กแล้วให้นักเรียนสังเกตว่ามีเหตุการณ์อะไรเกิดขึ้นแล้วให้นักเรียนเขียนลงตามบรรทัดข้างล่าง

.....

.....

3. คึงหินก้อนเล็กขึ้นแล้ววางมือให้ชนหินก้อนใหญ่แล้วให้นักเรียนสังเกตว่ามีเหตุการณ์อะไรเกิดขึ้นแล้วให้นักเรียนเขียนลงตามบรรทัดข้างล่าง

.....

.....

4. นักเรียนสังเกตเห็นการชนระหว่างหินก้อนใหญ่และก้อนเล็กเป็นอย่างไร

.....

.....

จากนั้นสรุปว่า

- 1) มวลเป็นปริมาณที่บอกให้ทราบว่า
จัดอยู่ในกลุ่มปริมาณมีหน่วยเป็น
- 2) น้ำหนักเป็น.....
เป็นปริมาณ มีหน่วยเป็น
- 3) น้ำหนักของวัตถุ มีค่าขึ้นอยู่กับมีค่าประมาณ
- 4) สูตรเกี่ยวกับน้ำหนักคือ

.....

.....

.....

5) ขนาดของน้ำหนักมีความสัมพันธ์กับมวลอย่างไร

.....

.....

จงแสดงวิธีทำ เพื่อหาคำตอบของโจทย์ต่อไปนี้

6. วัตถุหนัก 20,000 นิวตัน มีมวลกี่กิโลกรัม โดยกำหนดให้ค่า $g = 10 \text{ m/s}^2$

.....

.....

.....

7. วัตถุ A มีมวล 5 kg และวัตถุ B มีมวล 4 kg จงหาน้ำหนักของวัตถุ A และ B กำหนดให้ค่า $g = 10 \text{ m/s}^2$ และอยากทราบว่าวัตถุใดมีน้ำหนักมากกว่า

.....

.....

.....

.....

.....

ໃບກິດຈະກຳ ເລື່ອງ ມວນສານແລະນ້ຳໜັກຂອງວັດຖຸ

ກຸ່ມທີ່..

ສະມາຊິກໃນກຸ່ມ

- | | |
|-------------------------------|---------|
| 1. (ປະທານກຸ່ມ) | 5. |
| 2. (ເລຂາກຸ່ມ) | 6. |
| 3. (ຜູ້ນຳສະເໜີຄຳສອນ) | 7. |
| 4. (ຜູ້ນຳສະເໜີຄຳສອນທີ 2) | 8. |

ຄຳແນະນຳ ໃຫ້ນັກຮຽນແຕ່ລະກຸ່ມຈົ່ງທຳການທົດລອງດັ່ງນີ້

- 1) ຫ້ອຍກ້ອນຫີນສອງກ້ອນໃສ່ເພດານ(ກ້ອນໜຶ່ງໃຫຍ່ແລະກ້ອນໜຶ່ງນ້ອຍ)
- 2) ຍົກກ້ອນຫີນກ້ອນໃຫຍ່ຂຶ້ນແລ້ວປ່ອຍລົງໃຫ້ຕຳໃສ່ກ້ອນນ້ອຍ, ໃຫ້ນັກຮຽນສັງເກດແລ້ວຂຽນລົງໃນແຖລຸ່ມນີ້

.....

.....

- 3) ຍົກກ້ອນຫີນກ້ອນນ້ອຍຂຶ້ນໃຫ້ໄດ້ລະດັບສູງເທົ່າກັນກັບເວລາຍົກກ້ອນໃຫຍ່ແລ້ວປ່ອຍໃຫ້ໄປຕຳໃສ່ກ້ອນນ້ອຍ, ໃຫ້ນັກຮຽນສັງເກດ ແລ້ວຂຽນລົງໃນແຖລຸ່ມນີ້

.....

.....

.....

- 4) ນັກຮຽນເຫັນຜົນການກະທົບລະຫວ່າງກ້ອນຫີນກ້ອນໃຫຍ່ແລະກ້ອນນ້ອຍເປັນແນວໃດ

.....

.....

.....

ຈາກນັ້ນສະຫຼຸບວ່າ:

1. ມວນສານເປັນສິ່ງທີ່ບອກໃຫ້ຮູ້ວ່າ.....
ຈັດຢູ່ໃນກຸ່ມ.....ມີຫົວໜ່ວຍເປັນ.....
2. ນ້ຳໜັກເປັນ
ຈັດຢູ່ໃນກຸ່ມ.....ມີຫົວໜ່ວຍເປັນ.....
3. ນ້ຳໜັກຂອງວັດຖຸມີຄ່າຂຶ້ນຢູ່ກັບ.....ມີຄ່າປະມານ.....

4. ສູດກ່ຽວກັບນ້ຳໜັກຄື

.....

.....

.....

5. ຂະໜາດຂອງນ້ຳໜັກມີການພົວພັນກັບມວນສານຄືແນວໃດ

.....

.....

.....

ຈົ່ງແກ້ໄຈດດັ່ງຕໍ່ໄປນີ້

6. ວັດຖຸນັກ 20,000 ນິວເຕິນ ມີມວນສານກີກິໂລກຣາມ ໂດຍກຳໜົດໃຫ້ຄ່າຂອງ $g = 10 \text{ m/s}^2$

.....

.....

.....

.....

.....

7. ວັດຖຸ A ມີມວນ 5 Kg ແລະວັດຖຸ B ມີມວນສານ 4 Kg ຈຶ່ງຫານຳໜັກຂອງວັດຖຸ A ແລະວັດຖຸ B ໂດຍກຳໜົດໃຫ້ຄ່າ $g = 10 \text{ m/s}^2$ ແລະຢາກຮູ້ວ່າວັດຖຸໃດມີນ້ຳໜັກຫຼາຍກວ່າກັນ

[illegible]

ใบความรู้ เรื่อง มวลและน้ำหนัก

“มวล” เป็นปริมาณที่บอกให้ทราบว่า วัตถุใดมีความเฉื่อยมากหรือน้อย

“มวล” เป็น ปริมาณสเกลาร์ และมีหน่วยเป็นกิโลกรัม แทนด้วยตัว “Kg”

“มวล” เป็นปริมาณที่ไม่เปลี่ยนแปลงของวัตถุ ไม่แปรผันตามที่ตั้งบนโลก

มวลมีสูตร $m = \frac{P}{g}$ m คือมวลของวัตถุ

P น้ำหนัก

g แรงดึงดูดของโลก

แรงดึงดูดของโลกที่กระทำต่อวัตถุ เรียกว่า “น้ำหนัก” แทนด้วยตัว (P) เมื่อพิจารณา วัตถุมวล m ซึ่ง ตกแบบเสรีด้วยความเร่ง g จากกฎการเคลื่อนที่ข้อที่สองของนิวตัน จะเขียนน้ำหนัก P ของวัตถุได้เป็น

$$P = mg$$

เนื่องจาก น้ำหนัก เป็นแรงที่โลกดึงดูดวัตถุ น้ำหนักจึงเป็น ปริมาณเวกเตอร์ มีทิศเดียวกับ ความเร่ง $\vec{g}$ และมีหน่วยเช่นเดียวกับแรงคือ นิวตัน แทนด้วยตัว (N)

น้ำหนักของวัตถุมีค่าขึ้นอยู่กับขนาดของ $\vec{g}$ ณ บริเวณต่างๆ ทั่วโลก โดยทั่วไปเราใช้ค่า $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ ซึ่งเป็นค่าประมาณ แต่เพื่อความสะดวกในการคำนวณ บางครั้งเราอาจใช้ค่า $g = 10 \text{ m/s}^2$

อัตราส่วนระหว่างขนาดน้ำหนักของวัตถุสองสิ่งมีค่าเท่ากับอัตราส่วนระหว่างมวลของวัตถุ ทั้งสองนั้น เมื่ออยู่ ในบริเวณเดียวกัน

$$\frac{W_1}{W_2} = \frac{m_1}{m_2}$$

ບົດຮຽນ ບົດທີ 1: ມວນສານແລະນ້ຳໜັກຂອງວັດຖຸ

ມວນສານ ເປັນປະລິມານທີ່ບອກໃຫ້ຮູ້ວ່າ ວັດຖຸໃດມີຕວາມອ້ຽງຕັ້ງຫຼາຍຫຼືໜ້ອຍ

ມວນສານ ເປັນປະລິມານທີ່ບໍ່ມີທິດ (ອາການທີ່ບໍ່ມີທິດ) ແລະມີຫົວໜ່ວຍເປັນກິໂລກຣາມ ຊຶ່ງສັນຍາລັກດ້ວຍຕົວອັກສອນ Kg

ມວນສານ ເປັນປະລິມານທີ່ບໍ່ປ່ຽນແປງຂອງວັດຖຸ ແລະບໍ່ປ່ຽນແປງຕາມທີ່ຕັ້ງເທິງໜ້າໂລກ ມວນສານມີສູດດັ່ງນີ້

$$m = \frac{P}{g}$$

m ແທນໃຫ້ມວນສານຂອງວັດຖຸ

P ແທນໃຫ້ນ້ຳໜັກຂອງວັດຖຸ

g ແທນໃຫ້ອັດຕາເລັ່ງດຶງດູດຂອງໜ່ວຍໂລກ

ແຮງດຶງດູດຂອງໜ່ວຍໂລກທີ່ກະທົບໃສ່ວັດຖຸ ເອີ້ນວ່າ **ນ້ຳໜັກຂອງວັດຖຸ** ແທນດ້ວຍຕົວອັກສອນ (P) ເມື່ອພິຈາລະນາວັດຖຸທີ່ມີມວນສານ m ແລ້ວຊຶ່ງຕິດຕາມລຳພັງດ້ວຍອັດຕາເລັ່ງດຶງດູດຂອງໜ່ວຍໂລກ g ຈາກກົດເກນທີ 2 ຂອງນິວເຕັນ ເຮົາສາມາດຂຽນນ້ຳໜັກ P ຂອງວັດຖຸໄດ້ດັ່ງນີ້

$$P = mg$$

ເນື່ອງຈາກນ້ຳໜັກເປັນຄວາມແຮງທີ່ໜ່ວຍໂລກດຶງດູດວັດຖຸ ດັ່ງນັ້ນນ້ຳໜັກຈຶ່ງເປັນ **ປະລິມານເວັກເຕີ** ມີທິດດຽວກັນກັບອັດຕາເລັ່ງດຶງດູດຂອງໜ່ວຍໂລກ g ແລະມີຫົວໜ່ວຍຄືກັບຄວາມແຮງ ຄື ນິວເຕັນ ແທນດ້ວຍຕົວອັກສອນ (N)

ຈາກການທົດລອງຢັ້ງຢືນວ່າຖ້າຊັ່ງວັດຖຸໜຶ່ງຢູ່ລະດັບສູງຕ່າງກັນນ້ຳໜັກຂອງວັດຖຸນັ້ນກໍ່ຈະຕ່າງກັນ ເຊັ່ນ ເມື່ອລະດັບສູງເພີ່ມຂຶ້ນນ້ຳໜັກຂອງມັນຈະຫຼຸດຜ່ອນລົງ (ຂຶ້ນສູງ 1 km ຕື່ມ, ນ້ຳໜັກຈະຫຼຸດລົງປະມານ 3/100,000 ຂອງຄ່າເດີມ)

ດັ່ງນັ້ນ, ນ້ຳໜັກຂອງວັດຖຸມີຄ່າຂຶ້ນຢູ່ກັບຂະໜາດຂອງ g ຕາມບໍລິເວນຕ່າງ ໆ ເທິງໜ້າໂລກ ໂດຍທົ່ວໄປເຮົາໃຊ້ຄ່າ $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ ຊຶ່ງເປັນຄ່າປະມານແຕ່ເພື່ອຄວາມສະດວກໃນການຄຳນວນບາງຄັ້ງເຮົາອາດໃຊ້ຄ່າ $g = 10 \text{ m/s}^2$

ອັດຕາສ່ວນລະຫວ່າງນ້ຳໜັກຂອງວັດຖຸສອງຊະນິດມີຄ່າເທົ່າກັບອັດຕາສ່ວນລະຫວ່າງມວນສານຂອງວັດຖຸສອງນັ້ນ

ສົມມຸດ, ມີວັດຖຸສອງອັນຊຶ່ງມີມວນສານແມ່ນ m_1 ແລະ m_2 ແລະມີນ້ຳໜັກແມ່ນ P_1 ແລະ P_2 ເມື່ອຢູ່ໃນບໍລິເວນດຽວກັນເຮົາສາມາດຂຽນສູດໄດ້ດັ່ງນີ້ $P_1 = m_1 g$ (1) ແລະ $P_2 = m_2 g$ (2) ເມື່ອຫານ (1) ໃຫ້ (2) ເຮົາຈະໄດ້

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{m_1}{m_2}$$

ຈາກນີ້ສະຫຼຸບໄດ້ວ່າ ນ້ຳໜັກເປັນອັດຕາສ່ວນພົວພັນກົງກັບມວນສາ

แบบฝึกหัด เรื่อง มวล และน้ำหนักของวัตถุ

1. เมื่อแรง F กระทำต่อวัตถุมีมวล 2 กิโลกรัมจะทำให้วัตถุนั้นมีความเร่ง 3 เมตร/(วินาที)² ถ้านำแรงนี้ไปกระทำต่อวัตถุมวล 9 กิโลกรัมจะเกิดความเร่งเท่าใด
2. จะต้องออกแรง 500 นิวตันต่อวัตถุมวล 200 กิโลกรัม จากสภาพหยุดนิ่งเป็นเวลานานเท่าใด วัตถุจึงจะมีความเร็ว 8 เมตร / วินาที

-
- เฉลย**
1. 0.67 เมตร/(วินาที)²
 2. 3.2 วินาที

ບົດຝຶກຫັດບົດທີ 1 ມວນສານແລະນ້ຳໜັກ

1. ເມື່ອຄວາມແຮງ F ກະທົບຕໍ່ວັດຖຸທີ່ມີມວນສານ 2 ກິໂລກຣາມຈະເຮັດໃຫ້ວັດຖຸນັ້ນມີອັດຕາເລັ່ງ 3 ແມັດ/ວິນາທີ^2 ຖ້າເອົາຄວາມແຮງດັ່ງກ່າວໄປກະທົບກັບວັດຖຸທີ່ມີມວນສານ 9 ກິໂລກຣາມຈະເກີດອັດຕາເລັ່ງເທົ່າໃດ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ຈະຕ້ອງອອກແຮງ 500 ນິວເຕິນ ຕໍ່ວັດຖຸທີ່ມີມວນສານ 200 ກິໂລກຣາມ ຈາກພາວະຢຸດນຶ່ງເປັນເວລານານເທົ່າໃດວັດຖຸຈຶ່ງມີຄວາມໄວ 8 ແມັດ/ວິນາທີ

ภาคผนวก ข
แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

**แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์
เรื่องงานและพลังงาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4**

คำสั่ง

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 36 ข้อ และให้นักเรียนทำหมดทุกข้อ
2. ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) ใส่ตัวเลือก ก ข ค ง ลงในกระดาษคำตอบในข้อที่นักเรียนเห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว
3. ห้ามขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบ
4. เมื่อทำข้อสอบเสร็จแล้ว ให้คืนแบบทดสอบพร้อมกระดาษคำตอบ

คำถาม

1. ข้อใดเป็นความหมายของมวล
 - ก. สมบัติที่ด้านการเปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่ของวัตถุ
 - ข. ปริมาณที่บอกว่าวัตถุใดมีความเฉื่อยมากหรือน้อย
 - ค. ปริมาณที่ทำให้วัตถุเคลื่อนที่ช้า
 - ง. ปริมาณที่ทำให้วัตถุเคลื่อนที่เร็ว
2. ข้อใดคือข้อที่ถูกต้องที่สุดสำหรับมวล
 1. มวลมีหน่วยเป็นกิโลกรัม
 2. มวลเป็นปริมาณสเกลาร์
 3. มวลมีหน่วยเป็น นิวตัน
 4. มวลเป็นปริมาณเวกเตอร์
 - ก. 1 และ 2 ถูก
 - ข. 2 และ 3 ถูก
 - ค. 2 และ 4 ถูก
 - ง. 1 และ 4 ถูก
3. ข้อความต่อไปนี้ข้อความใด ไม่ถูกต้อง ตามคุณลักษณะของมวล
 - ก. น้ำหนักเป็นปริมาณเวกเตอร์
 - ข. น้ำหนักคือมวลของวัตถุ
 - ค. น้ำหนักจะเปลี่ยนแปลงตามที่ตั้งของวัตถุ
 - ง. $P = mg$
4. ลูกเหล็กมีมวลเท่ากับ 10 กิโลกรัม วางอยู่แล้วบนผาดาดข้าง นำลูกเหล็กอีกลูกมวล 5 กิโลกรัม มาใส่ลงในผาดาดข้างจะขึ้นน้ำหนักกี่นิวตัน กำหนดให้ ค่าแรงโน้มถ่วงของโลกเท่ากับ 10 เมตร/(วินาที)²
 - ก. 0.67 นิวตัน
 - ข. 1.5 นิวตัน
 - ค. 150 นิวตัน
 - ง. 500 นิวตัน
5. แรงในข้อใดที่กระทำวัตถุแล้ว ไม่เกิดงาน
 - ก. แรงที่ควายดึงไถขณะไถนา
 - ข. แรงที่ม้าดึงรถ
 - ค. แรงที่โลกดึงดูดลูกมะพร้าวที่กำลังหล่นจากต้น
 - ง. แรงที่คนกระทำต่อบันได
6. จากข้อต่อไปนี้ข้อใดที่ ไม่มีการทำงาน เนื่องจากการออกแรง
 1. แบกของเดินไปตามถนน
 2. ยกวัตถุขึ้นไว้บนชั้นวาง
 3. ยกของเดินข้ามถนนไปฝั่งตรงข้าม
 4. เดินลงจากตึกสองชั้น
 - ก. 1, 3
 - ข. 1, 2, 4
 - ค. 2, 3, 4
 - ง. 1, 2, 3, 4

7. หน่วยในข้อใดเป็นหน่วยของงาน

ก. จูล

ข. นิวตันเมตร

ค. กิโลกรัม

ง. ถูกทุกข้อ

8. จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

1. งานเป็นปริมาณสเกลาร์

2. ผลคูณของสองเวกเตอร์ได้ผลเป็นสเกลาร์เสมอ
ข้อใดถูกต้อง

ก. 1 และ 2 ถูก

ข. 1 ผิด 2 ถูก

ค. 1 ถูก 2 ผิด

ง. 1 และ 2 ผิด

9. จงพิจารณาว่าข้อความใดต่อไปนี้สามารถเกิดงานที่เป็นบวกได้

1. แรงมีทิศเดียวกันกับทิศเคลื่อนที่

2. แรงมีทิศตรงข้ามกับทิศเคลื่อนที่

3. แรงมีทิศตั้งฉากกับทิศเคลื่อนที่

4. แรงมีทิศมีทิศทำมุม 30 องศา กับทิศเคลื่อนที่

ก. ข้อ 1 และ ข้อ 2

ข. ข้อ 1 และ ข้อ 4

ค. ข้อ 2 และ ข้อ 3

ง. ข้อ 2 และ ข้อ 4

10. จงพิจารณาว่าข้อความใดต่อไปนี้สามารถเกิดงานที่เป็นลบได้

ก. แรงมีทิศเดียวกันกับทิศเคลื่อนที่

ข. แรงมีทิศตรงข้ามกับทิศเคลื่อนที่

ค. แรงมีทิศตั้งฉากกับทิศเคลื่อนที่

ง. แรงมีทิศมีทิศทำมุม 45 องศา กับทิศเคลื่อนที่

11. จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้ว่าข้อใดทำแล้ว ไม่เกิดงาน

ก. แรงมีทิศเดียวกันกับทิศเคลื่อนที่

ข. แรงมีทิศตรงข้ามกับทิศเคลื่อนที่

ค. แรงมีทิศตั้งฉากกับทิศเคลื่อนที่

ง. แรงมีทิศมีทิศทำมุม 60 องศา กับทิศเคลื่อนที่

12. ชายคนหนึ่งใช้แรง 40 นิวตัน ผลักวัตถุมวล 8 กิโลกรัม ให้เคลื่อนที่ไปบนพื้นราบด้วยอัตราเร็วสม่ำเสมอเป็นระยะทาง 9 เมตร ในเวลา 4 วินาที จงหาว่าชายคนนี้ได้ทำงานได้กี่จูล

ก. 380 จูล

ข. 360 จูล

ค. 340 จูล

ง. 320 จูล

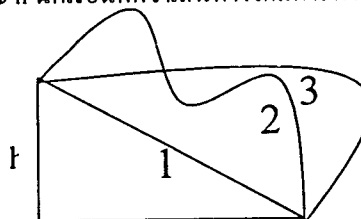
13. จากรูปต่อไปนี้เป็นการยกวัตถุขึ้นหนึ่งจากพื้นขึ้นไปที่สูงเป็นระยะ h นักเรียนคิดว่าเส้นทางใดมีการทำงานมากที่สุด

ก. 1

ข. 2

ค. 3

ง. เท่ากันทุกเส้นทาง



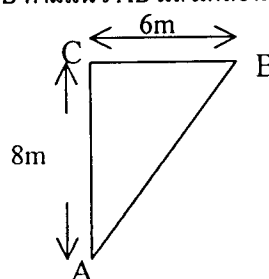
14. จากรูปต่อไปนี้ถ้าวัตถุหนัก 10 นิวตัน ถูกนำขึ้นไปไว้ที่จุด B ตามแนว AB แล้วเคลื่อนที่ไปที่จุด C งานที่เกิดขึ้นทั้งหมดมีค่ากี่จูล

ก. 160 จูล

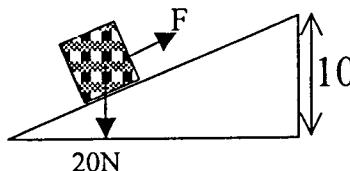
ข. 140 จูล

ค. 100 จูล

ง. 80 จูล



15. จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้ข้อใดคือความหมายของกำลัง
- ก. กำลัง คือ ปริมาณงานที่ทำได้ในหนึ่งหน่วยเวลา ข. กำลังคือ ปริมาณงานที่ทำได้ในเวลาทั้งหมด
- ค. กำลังคือ แรงลัพธ์ที่ทำต่อวัตถุในหนึ่งหน่วยเวลา ง. กำลังคือ ผลคูณของแรงและระยะของการกระจัด
16. ข้อใด ไม่ใช่ หน่วยของกำลัง
- ก. กำลังม้า ข. นิวตัน
- ค. กิโลวัตต์ ง. วัตต์
17. เรือยนต์ลำหนึ่งใช้เครื่องยนต์ที่มีกำลัง 5 กิโลวัตต์ สามารถแล่นได้เร็ว 30 กิโลเมตร/ชั่วโมง เครื่องยนต์นี้มีแรงผลักกี่นิวตัน
- ก. 500 นิวตัน ข. 600 นิวตัน
- ค. 700 นิวตัน ง. 800 นิวตัน
18. ชายคนหนึ่งมีมวล 30 กิโลกรัม วิ่งขึ้นบันไดบ้านไปถึงชั้นบนซึ่งสูงจากพื้น 4 เมตร ได้ในเวลา 10 วินาที ชายคนนี้มีกำลังในการขึ้นบันไดเท่าใด
- ก. 10 วัตต์ ข. 20 วัตต์
- ค. 50 วัตต์ ง. 120 วัตต์
19. ข้อใดคือสูตรของกฎการอนุรักษ์งาน
- ก. $\frac{F_1}{F_2} = \frac{l_1}{l_2}$ ข. $F_1 l_2 = F_2 l_1$
- ค. $F_1 F_2 = l_1 l_2$ ง. $F_1 l_1 = F_2 l_2$
20. จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้ ข้อใดคือกฎการอนุรักษ์งาน
- ก. งานของแรงกลเท่ากับงานของแรงต้าน ข. งานของแรงกลเท่าสองเท่าของแรงต้าน
- ค. งานผกผันตรงกับระยะการกระจัด ง. งานผกผันตรงกับเวลา
21. จากรูป เมื่อต้องการดึงวัตถุให้ขึ้นตามหน้าพื้นเอียงเป็นระยะ 5 เมตร จะต้องใช้แรง F ดังข้อใดโดยให้ $g = 10 \text{ m/s}^2$
- ก. 36 นิวตัน ข. 40 นิวตัน
- ค. 45 นิวตัน ง. 48 นิวตัน



22. จากรูป ข้อ 21 ถ้าใช้แรงขนาด 125 N เพื่อดึงวัตถุดังกล่าวขึ้นไปตามหน้าพื้นเอียงที่มีความยาวเท่า 5 เมตร เหมือนเดิม อยากทราบว่าพื้นเอียงจะต้องสูงจากแนวราบตามข้อใด
- ก. 30 เมตร ข. 312.5 เมตร
- ค. 31.25 เมตร ง. 321.5 เมตร
23. ถ้าต้องการเอาวัตถุหนึ่งที่มีน้ำหนักมากขึ้นไปที่สูง ข้อใดใช้แรงยกขึ้นมากที่สุด
- ก. รอก ข. พื้นเอียง
- ค. คาน ง. ยกขึ้นโดยตรง

32. จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้ข้อใดคือความหมายของพลังงานจลน์
- ก. พลังงานจลน์คือ พลังงานทั้งหมดของวัตถุ ข. พลังงานจลน์ คือ พลังงานของวัตถุที่กำลังเคลื่อนที่
- ค. พลังงานจลน์ คือ งานของวัตถุที่ได้ ง. พลังงานจลน์ คือ พลังงานที่เกิดจากแรงโน้มถ่วงของโลก
33. วัตถุมวล 2 กิโลกรัม เมื่อตกจากสะพานลงมาได้ครึ่งหนึ่งของความสูงมีพลังงานจลน์ 100 จูล ถามว่าสะพานมีความสูงกี่เมตร
- ก. 5 เมตร ข. 8 เมตร
- ค. 10 เมตร ง. 15 เมตร
34. วัตถุมวล 5 กิโลกรัม ตกจากที่สูง 10 เมตร จากพื้น พลังงานจลน์ของวัตถุขณะกระทบพื้นมีค่าเท่าไร
- ก. 50 จูล ข. 100 จูล
- ค. 200 จูล ง. 500 จูล
35. ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้องที่สุด
1. พลังงานกลรวมของวัตถุจะมีค่าคงที่เสมอ เมื่อไม่มีแรงเสียดทาน
2. พลังงานกลรวมของวัตถุจะมีค่าคงที่เสมอ เมื่อมีแรงเสียดทาน
- ก. ข้อ 1 ถูก ข้อ 2 ผิด ข. ข้อ 1 ผิด ข้อ 2 ถูก
- ค. ข้อ 1 และ ข้อ 2 ถูก ง. ข้อ 1 และ ข้อ 2 ผิด
36. ยิงกระสุนปืนมวล $1/40$ กิโลกรัม ขึ้นไปบนอากาศตามแนวตั้ง ด้วยอัตราเร็ว 1200 เมตร/วินาที เมื่อขึ้นไปสูงสุดจะมีพลังงานศักย์กี่จูล
- ก. 16,000 จูล ข. 8 18,000 จูล
- ค. 20,000 จูล ง. 22,000 จูล

ຂໍ້ສອບວັດຜົນສຳເລັດທາງການຮຽນ ເລື່ອງ: ແຮງງານແລະພະລັງງານ ວິຊາ ຟີຊິກສາດ
ຂອງນັກຮຽນ ຊັ້ນມັດທະຍົມສຶກສາປີທີ 4

- ຄຳສັ່ງ**
1. ຂໍ້ສອບມີທັງໝົດ 36 ຂໍ້ ແລະໃຫ້ນັກຮຽນຕອບໝົດທຸກຂໍ້
 2. ໃຫ້ນັກຮຽນຂຽນເຄື່ອງໝາຍໄຂ່ວຕົນກາ (x) ໃສ່ຕົວເລືອກ: ກ ຂ ຄ ໆ
ລົງໃນເຈ້ຍຄຳຕອບໃນຂໍ້ທີ່ນັກຮຽນເຫັນວ່າຖືກຕ້ອງທີ່ສຸດພຽງຂ້າງ
 3. ຫ້າມຂີດຂຽນຫຼືເຮັດເຄື່ອງໝາຍໃດ ໆ ລົງໃນຂໍ້ສອບ
 4. ເມື່ອເຮັດຂໍ້ສອບສຳເລັດແລ້ວໃຫ້ສົ່ງຄືນຂໍ້ສອບພ້ອມດ້ວຍເຈ້ຍຄຳຕອບ

ຂໍ້ສອບ

1. ຂໍ້ໃດເປັນຄວາມໝາຍຂອງມວນສານ

ກ. ຄຸນສົມບັດທີ່ຕ້ານພາວະການເຄື່ອນທີ່ຂອງວັດຖຸ	ຂ. ປະລິມານທີ່ບອກວ່າວັດຖຸໃດມີຄວາມອັ່ງຕ້ງຫຼາຍຫຼືໜ້ອຍ
ຄ. ປະລິມານທີ່ເຮັດໃຫ້ວັດຖຸເຄື່ອນທີ່ຊ້າ	ງ. ປະລິມານທີ່ເຮັດໃຫ້ວັດຖຸເຄື່ອນທີ່ໄວ
2. ຈົ່ງພິຈາລະນາຂໍ້ຄວາມຕໍ່ໄປນີ້

1. ມວນສານມີທົ່ວໜ່ວຍເປັນກິໂລກຣາມ	2. ມວນສານເປັນປະລິມານທີ່ບໍ່ມີທິດ
3. ມວນສານມີທົ່ວໜ່ວຍເປັນນິວເຕິນ	4. ມວນສານເປັນປະລິມານເວັກເຕີ້
- ຂໍ້ 1- 4 ຂໍ້ໃດຄືຂໍ້ທີ່ຖືກຕ້ອງທີ່ສຸດສຳລັບຄຸນລັກສະນະຂອງມວນສານ

ກ. 1 ແລະ 2 ຖືກ	ຂ. 2 ແລະ 3 ຖືກ
ຄ. 2 ແລະ 4 ຖືກ	ງ. 1 ແລະ 4 ຖືກ
3. ຂໍ້ຄວາມຕໍ່ໄປນີ້ຂໍ້ຄວາມໃດ ບໍ່ຖືກຕ້ອງ ຕາມຄຸນລັກສະນະຂອງນ້ຳໜັກ

ກ. ນ້ຳໜັກເປັນປະລິມານເວັກເຕີ້	ຂ. ນ້ຳໜັກຄືມວນສານຂອງວັດຖຸ
ຄ. ນ້ຳໜັກຈະປ່ຽນແປງຕາມທີ່ຕັ້ງຂອງວັດຖຸ	ງ. $P = mg$

ເທິງໜ້າໂລກ
4. ໝາກບີເຫຼັກມີມວນສານເທົ່າກັບ 10 ກິໂລກຣາມ, ວາງຢູ່ກ່ອນແລ້ວເທິງຜາງຊຶ່ງແລ້ວນຳເອົາໝາກບີເຫຼັກອີກໜ່ວຍໜຶ່ງມີມວນສານ 5 ກິໂລກຣາມມາວາງລົງໃນຜາງຊຶ່ງອີກຢາກຮູ້ວ່າຕາຊຶ່ງຈະບອກນ້ຳໜັກກີ ນິວເຕິນ, ກຳໜົດໃຫ້ $g = 10\text{m/s}^2$

ກ. 0,67 ນິວເຕິນ	ຂ. 1,5 ນິວເຕິນ
ຄ. 150 ນິວເຕິນ	ງ. 500 ນິວເຕິນ
5. ຄວາມແຮງໃນຂໍ້ໃດທີ່ກະທົບໃສ່ວັດຖຸແລ້ວ “ບໍ່ສາມາດເກີດ” ແຮງງານ

ກ. ຄວາມແຮງທີ່ຄວາຍດຶງໄຖ່ໃນເວລາທີ່ໄຖ່ນາ	ຂ. ຄວາມແຮງທີ່ມ້າດຶງລໍ້
ຄ. ຄວາມແຮງທີ່ໜ່ວຍໂລກດຶງດູດໝາກພ້າວທີ່ກຳລັງລົ້ນຈາກຕົ້ນ	ງ. ຄວາມແຮງທີ່ຄົນກະທົບຕໍ່ຂັ້ນໄດໃນເວລາຢ່າງຂັ້ນຂັ້ນໄດ

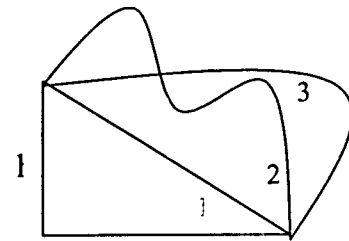
6. ຂໍຄວາມຕໍ່ໄປນີ້ຂໍໃດທີ່ ບໍ່ເກີດແຮງງານ ເນື່ອງຈາກການກະທົບຄວາມແຮງ
- | | |
|--|----------------------------------|
| 1. ແບກເຄື່ອງແລ້ວຢ່າງໄປຕາມຖະໜົນ | 2. ຍົກວັດຖຸຂຶ້ນໄວ້ເທິງໂຕະ |
| 3. ຍົກວັດຖຸແລ້ວຢ່າງຂ້າມຖະໜົນໄປຝັ່ງກົງກັນຂ້າມ | 4. ຢ່າງລົງຕາມຂັ້ນໄດຈາກຕຶກສອງຊັ້ນ |
| ກ. 1 , 3 ຖືກ | ຂ. 1, 2 , 4 ຖືກ |
| ຄ. 2, 3 , 4 ຖືກ | ງ. ຖືກໝົດທຸກຂ |
7. ຫົວໜ່ວຍໃນຂໍ້ໃດເປັນຫົວໜ່ວຍຂອງແຮງງານ
- | | |
|-------------|-----------------------|
| ກ. ຢູນ | ຂ. ນິວເຕິນ - ກິໂລກຣາມ |
| ຄ. ກິໂລກຣາມ | ງ. ຖືກທຸກຂໍ້ |
8. ຈົ່ງພິຈາລະນາຂໍຄວາມຕໍ່ໄປນີ້, ຂໍໃດຄືຂໍ້ທີ່ຖືກຕ້ອງທີ່ສຸດ
- | | |
|---------------------------------|--|
| 1. ແຮງງານເປັນປະລິມານທີ່ບໍ່ມີທິດ | 2. ຜົນຄູນຂອງສອງເວັກເຕີຜົນໄດ້ຮັບເປັນປະລິມານທີ່ບໍ່ມີທິດສະເໝີ |
| ກ. 1 ແລະ 2 ຖືກ | ຂ. 1 ຖືກ 2 ຜິດ |
| ຄ. 1 ຜິດ 2 ຖືກ | ງ. 1 ແລະ 2 ຜິດ |
9. ຈົ່ງພິຈາລະນາຂໍຄວາມຕໍ່ໄປນີ້ ວ່າຂໍໃດສາມາດເກີດແຮງງານທີ່ເປັນບວກໄດ້
- | | |
|---|--|
| 1. ຄວາມແຮງມີທິດດຽວກັບທິດຂອງການເຄື່ອນທີ່ | 2. ຄວາມແຮງມີທິດກົງກັນຂ້າມກັບທິດຂອງການເຄື່ອນທີ່ |
| 3. ຄວາມແຮງມີທິດຕັ້ງສາກກັບທິດຂອງການເຄື່ອນທີ່ | 4. ຄວາມແຮງມີທິດປະກອບເປັນມູມ 30 ອົງສາ ກັບທິດຂອງການເຄື່ອນທີ່ |
| ກ. ຂໍ້ 1 ແລະ ຂໍ້ 2 | ຂ. ຂໍ້ 1 ແລະ ຂໍ້ 4 |
| ຄ. ຂໍ້ 2 ແລະ ຂໍ້ 3 | ຄ. ຂໍ້ 2 ແລະ ຂໍ້ 3 |
10. ຈົ່ງພິຈາລະນາຂໍຄວາມຕໍ່ໄປນີ້ ວ່າຂໍໃດສາມາດເກີດແຮງງານທີ່ເປັນລົບໄດ້
- | | |
|---|--|
| ກ. ຄວາມແຮງມີທິດດຽວກັບທິດຂອງການເຄື່ອນທີ່ | ຂ. ຄວາມແຮງມີທິດກົງກັນຂ້າມກັບທິດຂອງການເຄື່ອນທີ່ |
| ຄ. ຄວາມແຮງມີທິດຕັ້ງສາກກັບທິດຂອງການເຄື່ອນທີ່ | ງ. ຄວາມແຮງມີທິດປະກອບເປັນມູມ 45 ອົງສາ ກັບທິດຂອງການເຄື່ອນທີ່ |
11. ຈົ່ງພິຈາລະນາຂໍຄວາມຕໍ່ໄປນີ້ ວ່າຂໍໃດ ບໍ່ສາມາດເກີດ ແຮງງານໄດ້
- | | |
|---|--|
| ກ. ຄວາມແຮງມີທິດດຽວກັບທິດຂອງການເຄື່ອນທີ່ | ຂ. ຄວາມແຮງມີທິດກົງກັນຂ້າມກັບທິດຂອງການເຄື່ອນທີ່ |
| ຄ. ຄວາມແຮງມີທິດຕັ້ງສາກກັບທິດຂອງການເຄື່ອນທີ່ | ງ. ຄວາມແຮງມີທິດປະກອບເປັນມູມ 60 ອົງສາ ກັບທິດຂອງການເຄື່ອນທີ່ |

12. ຊາຍຄົນໜຶ່ງໃຊ້ຄວາມແຮງ 40 ນິວເຕັນ ຍູ້ວັດຖຸມີມວນສານ 8 ກິໂລກຣາມ ໃຫ້ເຄື່ອນທີ່ໄປຕາມທາງພຽງດ້ວຍຄວາມໄວສະໝໍ່າສະເໝີໄປໄດ້ໄລຍະທາງ 9 ແມັດ ໃນເວລາ 4 ວິນາທີ ຢາກຮູ້ວ່າຊາຍຄົນນີ້ອອກແຮງງານໄດ້ກໍຢູນ

ກ. 380 ຢູນ
ຂ. 360 ຢູນ
ຄ. 340 ຢູນ
ງ. 320 ຢູນ

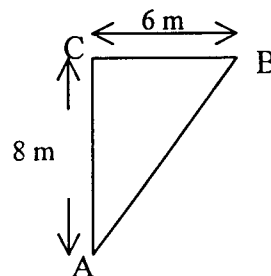
13. ຈາກຮູບຕໍ່ໄປນີ້ເປັນການຍົກວັດຖຸອັນໜຶ່ງຈາກພື້ນຂຶ້ນໄປທີ່ສູງເປັນໄລຍະ h ນັກຮຽນຄິດວ່າ ເສັ້ນທາງໃດມີການອອກແຮງງານຫຼາຍທີ່ສຸດ

ກ. ເສັ້ນທາງທີ່ 1
ຂ. ເສັ້ນທາງທີ່ 2
ຄ. ເສັ້ນທາງທີ່ 3
ງ. ເທົ່າກັນທຸກເສັ້ນທາງ



14. ຈາກຮູບຕໍ່ໄປນີ້ຖືວັດຖຸໜັກ 10 ນິວເຕັນ ຖືກເອົາຂຶ້ນໄປໄວ້ທີ່ຈຸດ B ຕາມທິດ AB ແລ້ວເຄື່ອນຍ້າຍໄປໄວ້ທີ່ຈຸດ C ຖມວ່າແຮງງານທີ່ເກີດຂຶ້ນທັງໝົດມີຄ່າກໍຢູນ

ກ. 160 ຢູນ
ຄ. 140 ຢູນ
ຂ. 100 ຢູນ
ງ. 80 ຢູນ



15. ຂໍ້ຄວາມຕໍ່ໄປນີ້ຂໍ້ໃດເປັນຄວາມໝາຍຂອງກຳລັງ

ກ. ຄວາມສາມາດໃນການຜະລິດແຮງງານໃນໜຶ່ງຫົວໜ່ວຍເວລາ
ຄ. ຄວາມສາມາດໃນການຜະລິດແຮງງານໃນເວລາທັງໝົດ
ຂ. ຄວາມແຮງທັງໝົດທີ່ກະທົບຕໍ່ວັດຖຸໃນໜຶ່ງຫົວໜ່ວຍເວລາ
ງ. ຜົນຄູນຂອງຄວາມແຮງແລະໄລຍະທາງ

16. ຂໍ້ໃດ ບໍ່ແມ່ນ ຫົວໜ່ວຍຂອງກຳລັງ

ກ. ກຳລັງມ້າ
ຂ. ນິວເຕັນ
ຄ. ກິໂລວັດ
ງ. ວັດ

17. ເຮືອຈັກລຳໜຶ່ງໃຊ້ເຄື່ອງຈັກທີ່ມີກຳລັງ 5 ກິໂລວັດ ສາມາດແລ່ນໄດ້ໄວ 30 ກິໂລແມັດ/ຊົ່ວໂມງ ຖມວ່າເຄື່ອງຈັກນີ້ມີຄວາມແຮງດຶງເທົ່າໃດນິວເຕັນ

ກ. 500 ນິວເຕັນ
ຂ. 600 ນິວເຕັນ
ຄ. 700 ນິວເຕັນ
ງ. 800 ນິວເຕັນ

18. ຊາຍຄົນໜຶ່ງມີມວນສານ 30 ກິໂລກຣາມ ແລ່ນຂຶ້ນຂັ້ນໄດເຮືອນໄປເຖິງຊັ້ນສູງຈາກພື້ນ 4 ແມັດ ໄດ້ໃຊ້ເວລາ 10 ວິນາທີ ຖມວ່າຊາຍຄົນນີ້ມີກຳລັງໃນການຂຶ້ນຂັ້ນໄດເທົ່າໃດວັດ

ກ. 10 ວັດ
ຂ. 12 ວັດ
ຄ. 100 ວັດ
ງ. 120 ວັດ

19. ຂໍ້ໃດຄືສູດຂອງກົດເກນຮັກສາແຮງງານ

ກ. $\frac{F_1}{F_2} = \frac{l_1}{l_2}$

ຂ. $F_1 l_2 = F_2 l_1$

ຄ. $F_1 F_2 = l_1 l_2$

ງ. $F_1 l_1 = F_2 l_2$

20. ຈົ່ງພິຈາລະນາຂໍ້ຄວາມຕໍ່ໄປນີ້ ວ່າຂໍ້ໃດມີຄວາມໝາຍຄືກັບກົດເກນຮັກສາແຮງງານ

ກ. ແຮງງານຂອງຄວາມແຮງທັງໝົດ

ຂ. ແຮງງານຂອງຄວາມແຮງທັງໝົດເທົ່າກັບ

ເທົ່າກັບແຮງງານຂອງຄວາມແຮງຕ້ານກ

ສອງເທື່ອຂອງແຮງງານຂອງຄວາມແຮງຕ້ານ

ານເຄື່ອນທີ່

ການເຄື່ອນທີ່

ຄ. ແຮງງານຢູ່ເປັນອັດຕາສ່ວນພົວ

ງ. ແຮງງານເປັນອັດຕາສ່ວນພົວພັນກົງກັບເວລາ

ພັນກົງກັບໄລຍະທາງເດີນ

21. ຈາກຮູບເມື່ອຕ້ອງການດຶງວັດຖຸຂຶ້ນຕາມໜ້າຄ້ອຍດ້ວຍຄວາມໄວຄົງຄ່າ ທີ່ມີໄລຍະທາງ 5

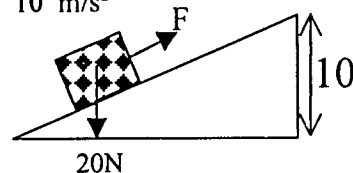
ແມັດ ຈະຕ້ອງໃຊ້ຄວາມແຮງ F ດັ່ງຂໍ້ໃດ ກຳໜົດຄ່າຂອງ $g = 10 \text{ m/s}^2$

ກ. 42 ນິວເຕັນ

ຂ. 40 ນິວເຕັນ

ຄ. 38 ນິວເຕັນ

ງ. 45 ນິວເຕັນ



22. ຈາກ ຮູບຂໍ້ 21 ຖ້າໃຊ້ຄວາມແຮງຂະໜາດ 125 ນິວເຕັນເພື່ອດຶງວັດຖຸດັ່ງກ່າວໃຫ້ຂຶ້ນໄປຕາມໜ້າຄ້ອຍທີ່ມີຄວາມຍາວ 5 ແມັດເທົ່າເດີມ, ຢາກຮູ້ວ່າໜ້າຄ້ອຍຈະຕ້ອງມີຄວາມສູງເທົ່າໃດ

ກ. 30 ແມັດ

ຂ. 312,5 ແມັດ

ຄ. 31,25 ແມັດ

ງ. 321,5 ແມັດ

23. ຖ້າຕ້ອງການເອົາວັດຖຸໜຶ່ງທີ່ມີນ້ຳໜັກຫຼາຍຂຶ້ນທີ່ສູງຖາມວ່າຂໍ້ໃດຈະໃຊ້ຄວາມແຮງຍົກຂຶ້ນທີ່ສູງຫຼາຍກ່ວາໝູ່

ກ. ໝາກລ້ອກ

ຂ. ໜ້າຄ້ອຍ

ຄ. ຄານງັດ

ງ. ຍົກຂຶ້ນໂດຍກົງ

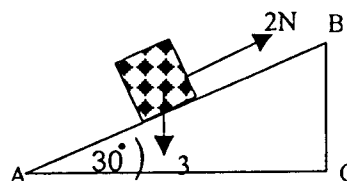
24. ຈາກຮູບ, ປະສິດທິພາບຂອງນ້ຳຄ້ອຍຄືຂໍ້ໃດ

ກ. 72%

ຂ. 75%

ຄ. 78%

ງ. 78%



25. ຈົ່ງພິຈາລະນາຂໍ້ຄວາມຕໍ່ໄປນີ້

1. ພະລັງງານທີ່ເກີດຂຶ້ນເນື່ອງຈາກວັດຖຸມີການປ່ຽນແປງທີ່ຕັ້ງ

2. ພະລັງງານທຳຕັ້ງຂອງໃສ່ເສື້ອທີ່ຖືກໜີບຫຼືດຶງທີ່ເກີດຈາກຄວາມແຮງທົດຢຶດ

3. ພະລັງງານທຳຕັ້ງຂອງວັດຖຸຢູ່ໃນທີ່ສູງຊຶ່ງເກີດຂຶ້ນຈາກຄວາມແຮງດຶງດູດຂອງໜ່ວຍໂລກ

ຂໍ້ໃດສາມາດບອກຄວາມໝາຍຂອງພະລັງງານທ່າຕັ້ງໄດ້

ກ. ຂໍ້ 1 ແລະ ຂໍ້ 2

ຂ. ຂ. ຂໍ້ 1

ຄ. ຂໍ້ 2 ແລະ ຂໍ້ 3

ງ. ຂໍ້ 3

26. ຈາກ ຂໍ້ 25, ຂໍ້ໃດສາມາດບອກຄວາມໝາຍຂອງພະລັງງານທົດຢຶດຂອງໄສ້ເສື້ອໄດ້

ກ. ຂໍ້ 2

ຂ. ຂໍ້ 1 ແລະ ຂໍ້ 2

ຄ. ຂໍ້ 3

ງ. ຂໍ້ 2 ແລະ ຂໍ້ 3

27. ຈົ່ງພິຈາລະນາສູດພິສິກສາດດັ່ງຕໍ່ໄປນີ້ຂໍ້ໃດແທນການພົວພັນລະຫວ່າງແຮງງານກັບພະລັງງານທ່າຕັ້ງ

$$1. E_p = mgh$$

$$2. FS = mgh^2$$

$$3. Fh = mgh$$

$$4. Fh = 1/2kS^2$$

ກ. ຂໍ້ 1

ຂ. ຂໍ້ 1 ແລະ ຂໍ້ 4

ຄ. ຂໍ້ 3

ງ. ຂໍ້ 2 ແລະ ຂໍ້ 3

28. ເມື່ອໂຍນກ້ອນຫີນຂຶ້ນຕາມທິດຕັ້ງ ຂໍ້ໃດຖືກຕ້ອງທີ່ສຸດເມື່ອວັດຖຸຢູ່ທີ່ຈຸດສູງສຸດ

ກ. ພະລັງງານທ່າຕັ້ງເປັນສູນ

ຂ. ພະລັງງານເດີນເຄື່ອນເປັນສູນ

ຄ. ອັດຕາເລັ່ງເປັນສູນ

ງ. ພະລັງງານເດີນເຄື່ອນມີຄ່າຄົງທີ່ຕະຫຼອດໄປ

29. ວັດຖຸໜັກ 80 ນິວເຕິນ ຖືກຍົກຂຶ້ນສູງຈາກພື້ນເປັນໄລຍະ 5 ແມັດ ຖາມວ່າຈະມີພະລັງງານທ່າຕັ້ງກໍ່ຢູນ

ກ. 400 ຢູນ

ຂ. 500 ຢູນ

ຄ. 600 ຢູນ

ງ. 700 ຢູນ

30. ໃນການໂຍນໂຮມເພີ່ນໃຊ້ໜ່ວຍເຫຼັກທີ່ມີມວນສານ 1.5 ກິໂລກຣາມເມື່ອໜ່ວຍເຫຼັກລຸດອອກຈາກມືຈະມີພະລັງງານເພີ່ມຂຶ້ນ 30 ຢູນ ຖືໂຍນໜ່ວຍເຫຼັກຂຶ້ນໄປຊຶ່ງໜ່ວຍເຫຼັກຈະຂຶ້ນໄປໄດ້ສູງກໍ່ແມັດ

ກ. 2 ແມັດ

ຂ. 20 ແມັດ

ຄ. 22 ແມັດ

ງ. 12 ແມັດ

31. ໄສ້ເສື້ອ A ແລະ B ມີລັກສະນະຄ້າຍຄືກັນ, ແຕ່ວ່າໄສ້ເສື້ອ B ມີລັກສະນະແຂງແຮງກວ່າໄສ້ເສື້ອ A ຈຶ່ງເຮັດໃຫ້ $K_B > K_A$ ຖືໄສ້ເສື້ອທັງສອງຖືກດຶງດ້ວຍຄວາມແຮງຂະໜາດເທົ່າກັນ ຂໍ້ໃດຖືກຕ້ອງທີ່ສຸດ

ກ. ໄສ້ເສື້ອ A ຍຶດອອກຫຼາຍກວ່າໄສ້ເສື້ອ B

ຂ. ໄສ້ເສື້ອ B ຍຶດອອກຫຼາຍກວ່າໄສ້ເສື້ອ A

ຄ. ໄສ້ເສື້ອທັງສອງຖືກໃຊ້ງານເທົ່າກັນ

ງ. ໄສ້ເສື້ອທັງສອງຍຶດອອກເທົ່າກັນ

32. ຈົ່ງພິຈາລະນາຂໍ້ຄວາມຕໍ່ໄປນີ້ຂໍ້ໃດຄຳຄວາມໝາຍຂອງພະລັງງານເດີນເຄື່ອນ

ກ. ພະລັງງານເດີນເຄື່ອນຄື ພະລັງງານທັງໝົດຂອງວັດຖຸ

ຂ. ພະລັງງານເດີນເຄື່ອນຄື ພະລັງງານຂອງວັດຖຸທີ່ກຳລັງເຄື່ອນທີ່

ຄ. ພະລັງງານເດີນເຄື່ອນຄື ແຮງງານຂອງວັດຖຸທີ່ຜະລິດໄດ້

ງ. ພະລັງງານເດີນເຄື່ອນຄື ພະລັງງານທີ່ເກີດຈາກຄວາມແຮງດຶງດູດຂອງໜ່ວຍໂລກ

33. ວັດຖຸມີມວນສານ 2 ກິໂລກຣາມ ເມື່ອຕົກຈາກຂົວລົງມາໄດ້ເຄິ່ງໜຶ່ງຂອງຄວາມສູງ
ມີພະລັງງານເດີນເຄື່ອນ 100 ຢູນ ຖາມວ່າຂົວມີຄວາມສູງເທົ່າໃດ
- | | |
|------------|------------|
| ກ. 5 ແມັດ | ຂ. 8 ແມັດ |
| ຄ. 10 ແມັດ | ງ. 15 ແມັດ |
34. ວັດຖຸມີມວນສານ 5 ກິໂລກຣາມ ຕົກຈາກປ່ອນສູງ 10 ແມັດ ຈາກພື້ນ
ພະລັງງານເດີນເຄື່ອນຂອງວັດຖຸໃນເວລາກະທົບກັບພື້ນມີຄ່າເທົ່າໃດ
- | | |
|------------|------------|
| ກ. 50 ຢູນ | ຂ. 50 ຢູນ |
| ຄ. 200 ຢູນ | ງ. 500 ຢູນ |
35. ຂໍ້ໃດຕໍ່ໄປນີ້ຖືກຕ້ອງທີ່ສຸດ
1. ພະລັງງານທັງໝົດຂອງວັດຖຸຈະມີຄ່າຄົງທີ່ສະເໝີເມື່ອບໍ່ມີຄວາມແຮງຊ້າງ
 2. ພະລັງງານທັງໝົດຂອງວັດຖຸຈະມີຄ່າຄົງທີ່ສະເໝີເມື່ອມີຄວາມແຮງຊ້າງ
- | | |
|------------------------|------------------------|
| ກ. ຂໍ້ 1 ຖືກ ຂໍ້ 2 ຜິດ | ຂ. ຂໍ້ 1 ຜິດ ຂໍ້ 2 ຖືກ |
| ຄ. ຂໍ້ 1 ແລະ ຂໍ້ 2 ຖືກ | ງ. ຂໍ້ 1 ແລະ ຂໍ້ 2 ຜິດ |
36. ຍິງກະສຸນຍົນມີມວນສານ $1/40$ ກິໂລກຣາມຂຶ້ນໄປຕາມອາກາດຕາມທິດຕັ້ງດ້ວຍຄວາມໄວ
1200 ແມັດ/ວິນາທີ ເມື່ອຂຶ້ນໄປສູງສຸດຈະມີພະລັງງານທ່າຕັ້ງກີຢູນ
- | | |
|--------------|--------------|
| ກ. 16000 ຢູນ | ຂ. 18000 ຢູນ |
| ຄ. 20000 ຢູນ | ງ. 22000 ຢູນ |

ภาคผนวก ก

- **แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน**
- **แบบสังเกตพฤติกรรมของครูผู้ร่วมวิจัย**
- **แบบบันทึกหลังสอนของผู้วิจัย**

แบบบันทึกความคิดเห็นของนักเรียน

แผนการสอนที่.....เรื่อง.....

วันที่.....เดือน.....ปี.....

คำชี้แจง: แบบบันทึกความคิดเห็นของนักเรียนฉบับนี้ เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนเพื่อให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นและความรู้สึกร่วมต่อการเรียนการสอนในชั้นเรียนเมื่อสิ้นสุดการสอนในแต่ละแผนการสอน

1. จากการเรียนครั้งผ่านมานักเรียนได้

หัวข้อ	ระดับความคิดเห็น		
	มาก	ปานกลาง	น้อย
ได้ทำความเข้าใจบทเรียนและสรุปด้วยตัวเอง			
ได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกับกลุ่มและได้ใช้แหล่งเรียนรู้รอบตัว			
ได้ลงมือทำจริงอย่างกระตือรือร้น			
- ได้แสวงหาความรู้			
- ได้ทำงานเป็นกลุ่ม			
- ได้คิด			
- การแก้ปัญหา			
- การพัฒนาตัวเอง			
สามารถนำความรู้ที่ได้เรียนมาไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน			

2. ความคิดเห็นเกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอน

.....

3. สิ่งที่น่าสนใจชอบในกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผ่านมา

.....

4. สิ่งที่น่าสนใจไม่ชอบในกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผ่านมา

.....

5. ความคิดเห็นอื่น

.....

ແບບບັນທຶກຄວາມຄິດເຫັນຂອງນັກຮຽນ

ແຜນການສອນທີ.....ເລື່ອງ:.....

ວັນທີ.....ເດືອນ.....ປີ 2006

ຄຳແນະນຳ: ແບບບັນທຶກຄວາມຄິດເຫັນຂອງນັກຮຽນສະບັບນີ້ເປັນແບບສອບຖາມຄວາມຄິດເຫັນຂອງນັກຮຽນເພື່ອໃຫ້ນັກຮຽນໄດ້ສະແດງຄວາມຄິດເຫັນແລະຄວາມຮູ້ສຶກຕໍ່ກິດຈະກຳການຮຽນການສອນໃນຊັ້ນຮຽນເມື່ອສິ້ນສຸດໃນແຕ່ລະແຜນການສອນ

1. ຈາກການຮຽນຜ່ານມານັກຮຽນໄດ້

ຫົວຂໍ້	ຫຼາຍ	ປານກາງ	ນ້ອຍ
ທຳຄວາມເຂົ້າໃຈໃນບົດຮຽນແລະສຫຼຸບດ້ວຍຕົນເອງ			
ມີສ່ວນຮ່ວມກິດຈະກຳກັບກຸ່ມແລະໃຊ້ແຫຼ່ງຮຽນຮ້ອນຕົວ			
ລົງມືເຮັດຈົງຢ່າງກະຕືລືລົ້ນ			
- ສະແຫວງຄວາມຮູ້			
- ການເຮັດວຽກເປັນກຸ່ມ			
- ຄິດ			
- ການແກ້ປັນຫາ			
- ການພັດທະນາຕົນເອງ			
ສາມາດນຳຄວາມຮູ້ທີ່ໄດ້ຮຽນມາໄປປະຍຸກໃຊ້			

2. ຄວາມຄິດເຫັນກ່ຽວກັບສື່ການຮຽນການສອນ

.....

.....

3. ສິ່ງທີ່ນັກຮຽນມັກໃນກິດຈະກຳການຮຽນການສອນທີ່ຜ່ານມາ

.....

.....

4. ສິ່ງທີ່ນັກຮຽນບໍ່ມັກໃນກິດຈະກຳການຮຽນການສອນທີ່ຜ່ານມາ

.....

.....

5. ຄວາມຄິດເຫັນອື່ນ ໆ

.....

.....

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนการสอนของครูผู้ร่วมวิจัย

ชื่อผู้บันทึก.....
 วิชาฟิสิกส์ แผนการสอนที่.....เรื่อง.....
 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนมัธยมศึกษาสมบูรณ์โพนทอง

คำชี้แจง :

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนการสอนฉบับนี้ เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการเรียนการสอน โดยผู้ร่วมวิจัยเป็นผู้บันทึกเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นแต่ละแผนการสอนในขณะดำเนินการเรียนการสอนเพื่อเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ

พฤติกรรมครู

1. การเตรียมการสอน

.....

2. กิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบชิปปา

2.1 ขั้นทบทวนความรู้เดิม

.....

2.2 ขั้นแสวงหาความรู้ใหม่

.....

2.3 ขั้นการศึกษาทำความเข้าใจข้อมูล

.....

2.4 ขั้นแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม

.....

2.5 ขั้นสรุปและจัดระเบียบความรู้

.....

2.6 ขั้นแสดงผลงาน

.....

2.7 ขั้นประยุกต์ใช้ความรู้

.....

.....

3. ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

พฤติกรรมนักเรียน

1. นักเรียนมีการซักถามครู ☐ ตาม ☐ ไม่ถาม

2. นักเรียนมีการตอบคำถามของครู ☐ ตอบ ☐ ไม่ตอบ

3. ความพร้อมก่อนเรียน

.....

.....

4. การร่วมมือปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียน

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้บันทึก
(.....)

ແບບສັງເກດພຶດຕິກຳການຮຽນການສອນຂອງຄູ່ຜູ້ຮ່ວມວິໄຈ

ຊື່ຜູ້ບັນທຶກ.....
 ວິຊາພິສິກສາດ ແຜນການສອນທີ..... ເລື່ອງ:
 ລະດັບຊັ້ນ ມໍ 4 ໂຮງຮຽນມັດທະຍົມສົມບູນໂພນທອງ

ຄຳແນະນຳ:

ແບບສັງເກດພຶດຕິກຳການຮຽນການສອນສະບັບນີ້ເປັນເຄື່ອງມືໃນການເກັບຮັບຂໍ້ມູນທີ່ກ່ຽວກັບພຶດຕິກຳການຮຽນການສອນໂດຍຜູ້ຮ່ວມວິໄຈເປັນຜູ້ບັນທຶກເຫດການຕ່າງ ໆ ທີ່ເກີດຂຶ້ນໃນແຕ່ລະແຜນການສອນໃນຂະນະດຳເນີນກິດຈະກຳການຮຽນການສອນເພື່ອເປັນຂໍ້ມູນເຊິ່ງຄຸນນະພາບພຶດຕິກຳຂອງຄູ

1. ການກະກຽມການສອນ

.....

2. ກິດຈະກຳການຮຽນການສອນຕາມຮູບແບບຊີປປາ

2.1 ຂັ້ນທົບທວນຄວາມຮູ້ເກົ່າ

.....

2.2 ຂັ້ນສະແຫວງຫາຄວາມຮູ້ໃໝ່

.....

2.3 ຂັ້ນສຶກສາທາຄວາມເຂົ້າໃຈກັບຂໍ້ມູນ

.....

2.4 ຂັ້ນແລກປ່ຽນຄວາມຮູ້ຄວາມເຂົ້າໃຈກັບກຸ່ມ

.....

2.5 ຂັ້ນສະຫຼຸບແລະຈັດລະບຽບຄວາມຮູ້

.....

2.6 ຂັ້ນສະແດງຜົນງານ

.....

2.7 ຂັ້ນປະຍຸກໃຊ້ຄວາມຮູ້

.....

3. ບຸກຕລິກພາບຊອງຄູ

.....

4. ຂໍສະເໜີແນະອື່ນ ໆ

.....

ພຶດຕິກຳນັກຮຽນ

1. ນັກຮຽນມີການຊັກຖາມຄູ ☐ ຖາມ ☐ ບໍ່ຖາມ
2. ນັກຮຽນມີການຕອບຄຳຖາມຂອງຄູ ☐ ຕອບ ☐ ບໍ່ຕອບ
3. ຄວາມພ້ອມກ່ອນຮຽນ

.....

5. ການຮ່ວມມືປະຕິບັດກິດຈະກຳຂອງນັກຮຽນ

.....

ລາຍເຊັນ ຜູ້ບັນທຶກ
 (.....)

แบบบันทึกหลังสอนของผู้วิจัย

แผนการสอนที่ เรื่อง.....

วันที่ เดือน ปี

วิชา ฟิสิกส์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนมัธยมสมบูรณ์โพ้นทอง

คำชี้แจง : แบบบันทึกหลังสอนของผู้วิจัยฉบับนี้ ใช้สำหรับครูผู้สอนเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละแผนการสอนเมื่อสิ้นสุดการสอนในแต่ละแผนการสอน

1. จากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแผนที่ สามารถทำให้นักเรียน

1.1 ได้สร้างความรู้ด้วยตนเอง (Construct)

☐ ได้ ☐ ไม่ได้

เพราะ.....

1.2 มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นหรือสิ่งแวดล้อมรอบตัว(Interaction)

☐ ได้ ☐ ไม่ได้

เพราะ

1.3 ได้เคลื่อนไหวร่างกายในการทำกิจกรรม (Physical Participation)

☐ ได้ ☐ ไม่ได้

เพราะ

1.4 ได้เรียนรู้กระบวนการ (Process Learning)

☐ ได้ ☐ ไม่ได้

☐ กระบวนการแสวงหาความรู้

☐ กระบวนการคิด

☐ กระบวนการกลุ่ม

☐ กระบวนการแก้ปัญหา

☐ กระบวนการพัฒนาตนเอง

เพราะ

1.5 สามารถนำความรู้ที่ได้เรียนไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

☐ ได้ ☐ ไม่ได้

เพราะ

2. ด้านบรรยากาศในห้องเรียน

.....

3. ปัญหาที่พบ

.....

4. ด้านอื่น ๆ

.....

ภาคผนวก ง

- ผลการวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้
- การวิเคราะห์ค่า IOC
- ตารางวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r)

ตารางแสดงการวิเคราะห์เนื้อหาเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้
วิชาฟิสิกส์ เรื่อง งานและพลังงาน

จุดประสงค์	จำนวน คาบ	ความรู้ ความจำ	เข้าใจ	นำไปใช้	รวม
1. บอกความหมายของมวล และบอกได้ว่า มวลเป็นปริมาณสเกลาร์		1	1		2
2. บอกความหมายของน้ำหนัก และบอกได้ว่า น้ำหนักเป็นปริมาณเวกเตอร์และสามารถคำนวณหาน้ำหนักได้	1		1	1	2
3. บอกความสัมพันธ์ของแรงกับงานและบอกหน่วยของงานได้		2	2		4
4. บอกความหมายงานของแรงที่เป็นบวก งานของแรงที่เป็นลบและงานของแรงที่ตั้งฉากกับการกระจัดได้	1		3		3
5. คำนวณหางานของแรงที่ใช้ในการเคลื่อนวัตถุในแนวตรงเมื่อกำหนดแรงและการกระจัดของวัตถุในกรณีที่เกิดการเคลื่อนที่อยู่ในแนวเดียว กับแรง และกรณีที่ทิศ การเคลื่อนที่ไม่อยู่ในแนวเดียวกับแรงได้			1	2	3
6. บอกความหมายและหน่วยของกำลังได้		1	1		2
7. สามารถคำนวณหา กำลังจากงานในช่วงเวลาของการทำงานได้	1			2	2
8. สามารถบอกสูตรและความหมายของกฎการอนุรักษ์งาน		1	1		2
9. นำสูตรกฎการอนุรักษ์งานไปคำนวณในกรณีการเคลื่อนที่ของวัตถุอยู่บนน้ำขึ้นเอียง	1			2	2
10. นำกฎการอนุรักษ์ งานมาอธิบายการ			1		1
11. สามารถคำนวณหาประสิทธิภาพของเครื่องกลอย่างง่ายได้	1			1	1

จุดประสงค์	จำนวน คาบ	ความรู้ ความจำ	เข้าใจ	นำไปใช้	รวม
12. บอกความหมายของพลังงานศักย์ พลังงานศักย์ โน้มถ่วงพลังงานศักย์ยืดหยุ่นได้	1	1	2		2
13. บอกความสัมพันธ์ของงานกับพลังงานศักย์โน้ม ถ่วงได้					1
14. คำนวณหาค่าพลังงานศักย์โน้มถ่วง และพลัง งานศักย์ยืดหยุ่นได้			2	2	4
15. บอกความหมายของพลังงานจลน์ได้	1		1		1
16. สามารถคำนวณหาค่าพลังงานจลน์ได้				2	2
17. บอกความหมายกฎการอนุรักษ์พลังงาน	1		1	1	1
18. นำสูตรกฎการอนุรักษ์พลังงานไปคำนวณโจทย์ บางอย่างได้					1
รวม		6	17	13	36

ตารางแสดงค่าความสอดคล้อง ระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ วิชาฟิสิกส์
เรื่อง งานและพลังงาน

จุดประสงค์ ข้อที่	ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1	1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
	2	+1	+1	+1	0	+1	4	0.8
2	3	+1	+1	0	+1	+1	4	0.8
	4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
3	5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
	6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
	7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
	8	+1	+1	0	+1	+1	4	0.8
4	9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
	10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
	11	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
5	12	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
	13	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
	14	+1	+1	0	+1	+1	4	0.8
6	15	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
	16	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
7	17	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
	18	+1	+1	+1	0	+1	4	0.8
8	19	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
	20	+1	+1	-1	+1	+1	3	0.6
9	21	+1	+1	0	+1	+1	4	0.8
10	22	+1	+1	0	+1	+1	4	0.8
11	23	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
12	24	+1	+1	+1	0	+1	5	0.8
	25	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
	26	+1	+1	0	+1	+1	4	0.8
13	27	+1	+1	0	0	+1	3	0.6

จุดประสงค์ ข้อที่	ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
14	28	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
	29	+1	+1	+1	0	+1	4	0.8
	30	+1	+1	0	+1	+1	4	0.8
	31	+1	+1	+1	0	+1	5	0.8
15	32	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0
16	33	+1	+1	0	0	+1	3	0.6
	34	+1	+1	+1	0	+1	4	0.8
17	35	+1	+1	0	+1	+1	4	0.8
18	36	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0

ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r)
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.73	0.29	19	0.46	0.21
2	0.75	0.21	20	0.72	0.42
3	0.41	0.28	21	0.5	0.28
4	0.46	0.39	22	0.46	0.57
5	0.32	0.21	23	0.5	0.36
6	0.79	0.31	24	0.32	0.27
7	0.79	0.33	25	0.10	0.21
8	0.32	0.50	26	0.75	0.35
9	0.68	0.35	27	0.17	0.21
10	0.75	0.33	28	0.32	0.50
11	0.56	0.38	29	0.72	0.70
12	0.67	0.64	30	0.60	0.35
13	0.53	0.48	31	0.64	0.71
14	0.28	0.70	32	0.60	0.50
15	0.42	0.70	33	0.46	0.35
16	0.46	0.35	34	0.17	0.37
17	0.75	0.35	35	0.14	0.46
18	0.21	0.59	36	0.35	0.39

ค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง (0.21 - 0.79)

ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง (0.21 - 0.72)

ค่าความเชื่อมั่น (KR-20) = 0.76

คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องงานและพลังงาน

คนที่	คะแนนเต็ม (36 คะแนน)	
	คะแนนที่ได้	ร้อยละ
1	28	77.77
2	28	77.77
3	28	77.77
4	28	77.77
5	28	77.77
6	27	75.00
7	27	75.00
8	27	75.00
9	27	75.00
10	27	75.00
11	27	75.00
12	26	72.22
13	26	72.22
14	26	72.22
15	26	72.22
16	26	72.22
17	25	69.44
18	25	69.44
19	25	69.44
20	25	69.44
21	25	69.44
22	25	69.44
23	24	66.66
24	24	66.66
25	24	66.66
26	23	63.88
27	23	63.88

คนที่	คะแนนเต็ม (36 คะแนน)	
	คะแนนที่ได้	ร้อยละ
28	23	63.88
29	22	61.11
30	22	61.11
31	22	61.11
32	22	61.11
33	22	61.11
34	22	61.11
35	22	61.11
36	21	58.33
37	20	55.55
38	20	55.55
39	20	55.55
40	20	55.55
41	20	55.55
42	18	50.00
43	18	50.00
44	15	41.66
45	14	38.88
46	14	38.88
47	13	36.11
48	12	33.33
49	11	30.55
50	10	27.77
51	10	27.77
52	10	27.77
53	9	25.00
54	9	25.00

คะแนนแบบฝึกหัดท้ายแผน

คนที่	แผนที่1	แผนที่2	แผนที่3	แผนที่4	แผนที่5	แผนที่6	แผนที่7	แผนที่8
1	6	7	6	6	7	8	8	7
2	6	6	7	8	7	6	8	7
3	6	6	5	7	8	8	8	6
4	5	6	6	5	7	8	8	8
5	4	5	7	7	6	7	7	5
6	5	6	5	7	6	6	7	6
7	4	7	6	7	7	5	5	5
8	7	4	6	6	6	9	8	8
9	3	7	5	6	5	5	4	5
10	5	6	7	7	4	6	7	8
11	7	6	5	8	5	8	9	9
12	6	6	4	4	8	7	7	8
13	2	6	6	5	7	8	5	5
14	3	7	7	7	6	5	8	5
15	6	7	6	7	5	5	5	8
16	7	4	7	8	8	7	5	9
17	2	2	6	6	5	5	7	8
18	6	4	8	8	5	7	8	7
19	7	5	6	4	7	5	9	8
20	6	8	5	6	7	5	6	5
21	6	5	7	5	7	7	6	8
22	7	7	5	6	8	5	9	5
23	6	5	6	7	6	5	6	7
24	5	5	6	6	6	7	6	7
25	3	6	4	8	4	6	5	8
26	4	7	5	6	6	5	5	7
27	5	4	7	9	5	6	5	7
28	8	7	6	6	5	7	5	7
29	6	7	7	6	8	7	5	8
30	7	6	5	6	4	7	5	9

คะแนนแบบฝึกหัดท้ายแผน (ต่อ)

คนที่	แผนที่1	แผนที่2	แผนที่3	แผนที่4	แผนที่5	แผนที่6	แผนที่7	แผนที่8
31	6	5	5	5	7	6	6	7
32	6	6	7	6	6	5	6	5
33	7	5	5	7	5	5	6	9
34	3	3	5	4	7	5	5	5
35	5	6	4	2	6	6	6	6
36	1	4	4	9	5	7	5	5
37	4	3	3	5	6	6	5	7
38	1	2	4	5	5	4	5	6
39	5	3	5	4	5	5	7	6
40	5	2	5	8	5	5	6	5
41	2	4	4	3	6	6	5	5
42	2	4	6	4	5	5	4	6
43	2	3	5	4	6	6	5	7
44	0	4	4	5	5	5	5	6
45	3	0	5	4	6	5	5	5
46	1	4	5	3	5	5	7	5
47	2	4	6	4	5	5	5	6
48	1	3	3	5	5	5	6	7
49	3	4	3	4	4	5	6	5
50	2	3	3	5	3	5	4	5
51	0	3	3	4	5	6	5	6
52	4	3	4	5	5	6	4	6
53	2	3	4	5	5	5	6	6
54	0	1	4	4	5	5	5	5
ผ่าน เกณฑ์ (คน)	20	22	23	26	28	30	35	37
ร้อยละ	37.03	40.74	42.59	48.14	51.85	55.55	64.81	68.51

ภาคผนวก จ

- ตัวอย่างผลงานนักเรียน
- ตัวอย่างแบบทดสอบท้ายแผน
- ตัวอย่างแบบสังเกตพฤติกรรมของครูผู้ร่วมวิจัย
- ตัวอย่างแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน
- ตัวอย่างแบบบันทึกหลังสอนของผู้วิจัย

ໂບກໂຮງງານ ກົດເກນຮັກສາແຮງງານ

ກຸ່ມທີ:5.....

ສະມາຊິກໃນກຸ່ມມີ

1. ນ. ສະໂມສອນ (ປະທານ)
2. ນ. ສະໂມສອນ (ເລຂາ)
3. ເກ. ສະໂມສອນ (ຜູ້ນຳສະເໜີ 1)
4. ເກ. ສະໂມສອນ (ຜູ້ນຳສະເໜີ 2)
5. ເກ. ສະໂມສອນ
6. ເກ. ສະໂມສອນ
7.
8.
9.

ຄຳແນະນຳ: ໃຫ້ມີກຽນຕອບຄຳຖາມດັ່ງຕໍ່ໄປນີ້

1. ຈົ່ງໃຫ້ຄຳນິຍາມຂອງກົດເກນຮັກສາແຮງງານ

ຄວາມແຮງກຳນົດໄວ້ເພື່ອເກັບເອົາໄລຍະເທິງເຄື່ອງໄດ້ຍ່ອຍ ອອກແກ້ໄປເປັນໄລຍະໄດ້ຍ່ອຍ ອອກແກ້ໄປເປັນໄລຍະໄດ້ຍ່ອຍ ອອກແກ້ໄປເປັນໄລຍະໄດ້ຍ່ອຍ

2. ຄວາມແຮງແລະໄລຍະທາງຂອງການເຄື່ອນທີ່ມີການພົວພັນກັນແນວໃດແລະມີສູດຄືແນວໃດ

ຄວາມແຮງແລະໄລຍະທາງມີການພົວພັນກັນ ມີສູດຄື $F \cdot L = F_2 \cdot L_2$

3. ຈົ່ງຂຽນສູດການພົວພັນລະຫວ່າງຄວາມແຮງ F ທີ່ດຶງວັດຖຸມີນ້ຳໜັກ P ຂຶ້ນຕາມໜ້າຄ້ອຍ ທີ່ມີຄວາມຍາວ l ແລະມີຄວາມສູງຈາກໜ້າດິນເປັນໄລຍະ h

$$F = P \frac{h}{l}$$

4. ຊາຍຄົນໜຶ່ງດຶງວັດຖຸມີມວນສານ 5 Kg ເຄື່ອນທີ່ຂຶ້ນຕາມໜ້າຄ້ອຍທີ່ມີຄວາມຍາວ 5 m

ແລະມີຄວາມແຮງຮຸກຮູນຍ່ອຍເກືອບບໍ່ພໍພັບ, ໂດຍອີງຕາມກົດເກນຮັກສາແຮງງານຢູ່ໜ້າຄ້ອຍ

ຈົ່ງຊອກຫາຄວາມແຮງດັ່ງກ່າວ, ໃຫ້ຄ່າຂອງ $g = 10 \text{ m/s}^2$

ໄຮ້ໄຮ້: $m = 5 \text{ Kg}$

$L = 5 \text{ m}$

$g = 10 \text{ m/s}^2$

$F = ?$ $P = ?$

$h = 3 \text{ m}$

* ຊອກ $F = ?$

ຈາກສູດ $F = P \frac{h}{L}$

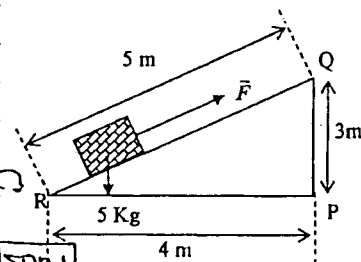
* ຊອກ $P = ?$

$P = m \cdot g$

$P = 5 \cdot 10 = 50 \text{ N}$

ແທນ $F = 50 \frac{3}{5} = \frac{150}{5} = 30 \text{ N}$

$F = 30 \text{ N}$



แบบบันทึกหลังสอนของผู้วิจัย

แผนการสอนที่ 1 เรื่อง แนวทางการจัดการเรียนการสอน
วันที่ 18 เดือน 4 ปี 2566
วิชา ฟิสิกส์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนมัธยมศรบุรีโพธิ์ทอง

คำชี้แจง แบบบันทึกหลังสอนของผู้วิจัยฉบับนี้ ใช้สำหรับครูผู้สอนเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละแผนการสอนเมื่อสิ้นสุดการสอนในแต่ละแผนการสอน

1. จากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแผนที่ 1 สามารถทำให้นักเรียน

1.1 ได้สร้างความรู้ด้วยตนเอง (Construct) ☒ ได้ ☐ ไม่ได้

เพราะ วิธีการสอนและรูปแบบการสอนที่ผู้สอนได้ใช้
ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียน

1.2 มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นหรือสิ่งแวดล้อมรอบตัว (Interaction) ☒ ได้ ☐ ไม่ได้

เพราะ วิธีการสอนและรูปแบบการสอนที่ผู้สอนได้ใช้
ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียน

1.3 ได้เคลื่อนไหวร่างกายในการทำกิจกรรม (Physical Participation) ☒ ได้ ☐ ไม่ได้

เพราะ ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียน

1.4 ได้เรียนรู้กระบวนการ (Process Learning) ☒ ได้ ☐ ไม่ได้

☒ กระบวนการแสวงหาความรู้

☒ กระบวนการคิด

☒ กระบวนการกลุ่ม

☒ กระบวนการแก้ปัญหา

☐ กระบวนการพัฒนาตนเอง

เพราะ วิธีการสอนและรูปแบบการสอนที่ผู้สอนได้ใช้
ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียน

1.5 สามารถนำความรู้ที่ได้เรียนไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ☒ ได้ ☐ ไม่ได้

เพราะ ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียน
ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียน

2. ด้านบรรยากาศในห้องเรียน

ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียน
ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียน

3. ปัญหาที่พบ

ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียน
ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียน

ด้านอื่นๆ

ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียน
ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียน

ທີ. ສວມໄຊ.

ບົດຝຶກຫັດປັດທີ່ 1 ມວນສານແລະນ້ຳໜັກ

- ເມື່ອຄວາມແຮງ F ກະທົບຕໍ່ວັດຖຸທີ່ມີມວນສານ 2 ກິໂລກຣາມຈະເຮັດໃຫ້ວັດຖຸນັ້ນມີອັດຕາເລັ່ງ 3 ແມັດ/ວິນາທີ² ຖ້າເອົາຄວາມແຮງດັ່ງກ່າວໄປກະທົບກັບວັດຖຸທີ່ມີມວນສານ 9 ກິໂລກຣາມຈະເກີດອັດຕາເລັ່ງເທົ່າໃດ?

$$F_1 = 9$$

$$m_1 = 2 \text{ kg}$$

$$a_1 = 3 \text{ m/s}^2$$

$$m_2 = 9 \text{ kg}$$

$$a_2 = ?$$

$$a_2 = \frac{F}{m} = 0,67 \text{ m/s}^2$$

$$a_2 = 0,67 \text{ m/s}^2$$

⑥

$$\text{ຕາມ ສູດ } F = m a$$

$$\Rightarrow F_1 = m_1 a_1 = 2 \times 3 = 6 \text{ N}$$

$$\text{ຕາມ } F_2 = m_2 a_2 \Rightarrow a_2 = \frac{F_2}{m_2}$$

- ຈະຕ້ອງອອກແຮງ 500 ນິວເຕັນ ຕໍ່ວັດຖຸທີ່ມີມວນສານ 200 ກິໂລກຣາມ ຈາກພາວະຢຸດນຶ່ງເປັນເວລານານເທົ່າໃດວັດຖຸຈຶ່ງມີຄວາມໄວ 8 ແມັດ/ວິນາທີ

$$F = 500 \text{ N}$$

$$m = 200 \text{ kg}$$

$$v_t = 8 \text{ m/s}$$

$$t = ?$$

$$\text{ຕາມ ສູດ } F = m a$$

$$\Rightarrow a = F \div m = 500 \div 200 = 2,5 \text{ m/s}^2$$

$$a = 2,5 \text{ m/s}^2$$

②

// ກໍ່ ຈຳ ພົບ.

2.7 ຂັ້ນປະຍຸກໃຊ້ຄວາມຮູ້

ຈາກ... ຕົວຢ່າງ... ຂອງ... ທີ່... ໄດ້... ນັບ... ຈາກ... ທີ່... ນັບ... ຈາກ... ທີ່... ນັບ...

3. ຂໍສະເໜີເພີ່ມອື່ນ ໆ

... ຈາກ... ຕົວຢ່າງ... ຂອງ... ທີ່... ໄດ້... ນັບ... ຈາກ... ທີ່... ນັບ... ຈາກ... ທີ່... ນັບ...

ພຶດຕິກຳນັກຮຽນ

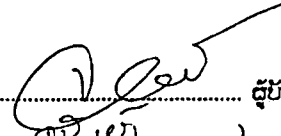
1. ນັກຮຽນມີການຊັກຖາມຄູ ☐ ຖາມ ☒ ບໍ່ຖາມ
2. ນັກຮຽນມີການຕອບຄຳຖາມຂອງຄູ ☐ ຕອບ ☒ ບໍ່ຕອບ

3. ຄວາມພ້ອມກ່ອນຮຽນ

ເພື່ອໃຫ້... ຕົວຢ່າງ... ຂອງ... ທີ່... ໄດ້... ນັບ... ຈາກ... ທີ່... ນັບ... ຈາກ... ທີ່... ນັບ...

4. ການຮ່ວມມືປະຕິບັດກິດຈະກຳຂອງນັກຮຽນ

... ຈາກ... ຕົວຢ່າງ... ຂອງ... ທີ່... ໄດ້... ນັບ... ຈາກ... ທີ່... ນັບ... ຈາກ... ທີ່... ນັບ...

ລາຍເຊັນ  ຜູ້ບັນທຶກ
(...)

ແບບປັນທຶກຄວາມຄິດເຫັນຂອງນັກຮຽນ

ແຜນການສອນທີ 3 ເລື່ອງ: ກຳລັງ

ວັນທີ 25 ເດືອນ ເມສາ ປີ 2006

ຄຳແນະນຳ: ແບບປັນທຶກຄວາມຄິດເຫັນຂອງນັກຮຽນສະບັບນີ້ເປັນແບບສອບຖາມຄວາມຄິດເຫັນຂອງນັກຮຽນເພື່ອໃຫ້ນັກຮຽນໄດ້ສະແດງຄວາມຄິດເຫັນແລະຄວາມຮູ້ສຶກຕໍ່ກິດຈະກຳການຮຽນການສອນໃນຊັ້ນຮຽນເມື່ອສິ້ນສຸດໃນແຕ່ລະແຜນການສອນ

1. ຈາກການຮຽນຜ່ານມານັກຮຽນໄດ້

ຫົວຂໍ້	ຫຼາຍ	ປານກາງ	ນ້ອຍ
ໄດ້ທຳຄວາມເຂົ້າໃຈໃນບົດຮຽນແລະສຫຼຸບດ້ວຍຕົນເອງ		X	
ໄດ້ມີສ່ວນຮ່ວມກິດຈະກຳກັບກຸ່ມແລະໃຊ້ແຫຼ່ງຮຽນຮູ້ຮອບຕົວ		X	
ໄດ້ລົງມືເຮັດຈິງຢ່າງກະຕືລືລົ້ນ		X	
- ສະແຫວງຄວາມຮູ້	X		
- ການເຮັດວຽກເປັນກຸ່ມ	X		
- ການຄິດ		X	
- ການແກ້ປັນຫາ		X	
- ການພັດທະນາຕົນເອງ	X		
ສາມາດນຳຄວາມຮູ້ທີ່ໄດ້ຮຽນມາໄປປະຍຸກໃຊ້		X	

2. ຄວາມຄິດເຫັນກ່ຽວກັບສຳການຮຽນການສອນ

(ປະທັບ)

3. ສິ່ງທີ່ນັກຮຽນມັກໃນກິດຈະກຳການຮຽນການສອນທີ່ຕ່ຳມາ

ອາການອາການປ່ຽນແປງ ອາການອາການປ່ຽນແປງ ອາການອາການປ່ຽນແປງ

4. ສິ່ງທີ່ນັກຮຽນບໍ່ມັກໃນກິດຈະກຳການຮຽນການສອນທີ່ຕ່ຳມາ

(ປະທັບ)

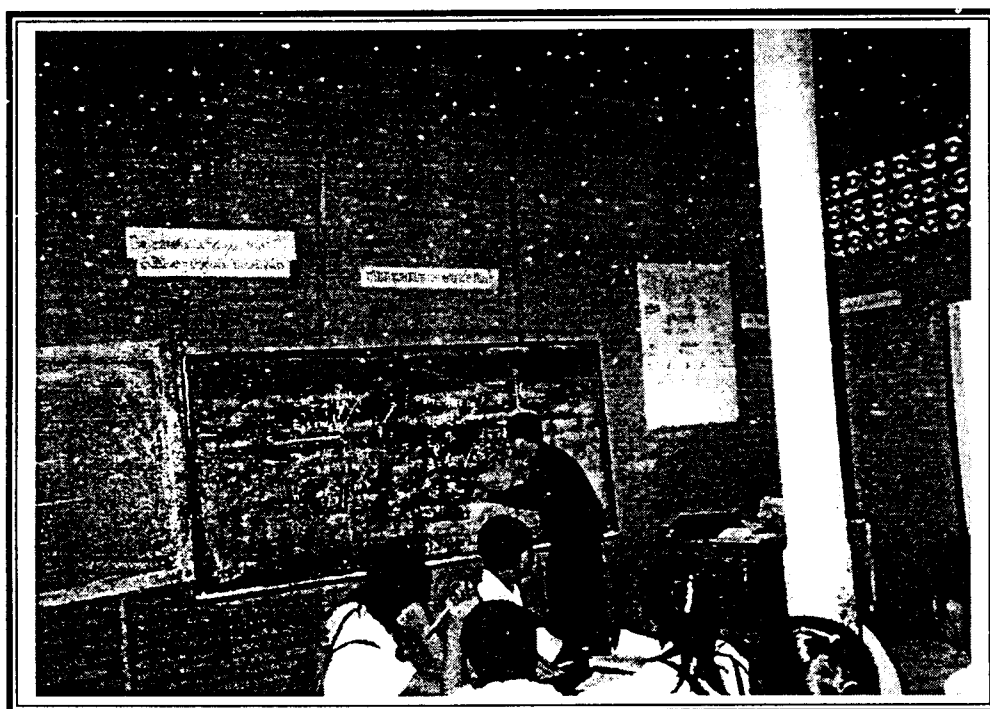
5. ຄວາມຄິດເຫັນອື່ນ ໆ

ອາການອາການປ່ຽນແປງ ອາການອາການປ່ຽນແປງ

ภาคผนวก จ
ตัวอย่างภาพกิจกรรมกลุ่ม



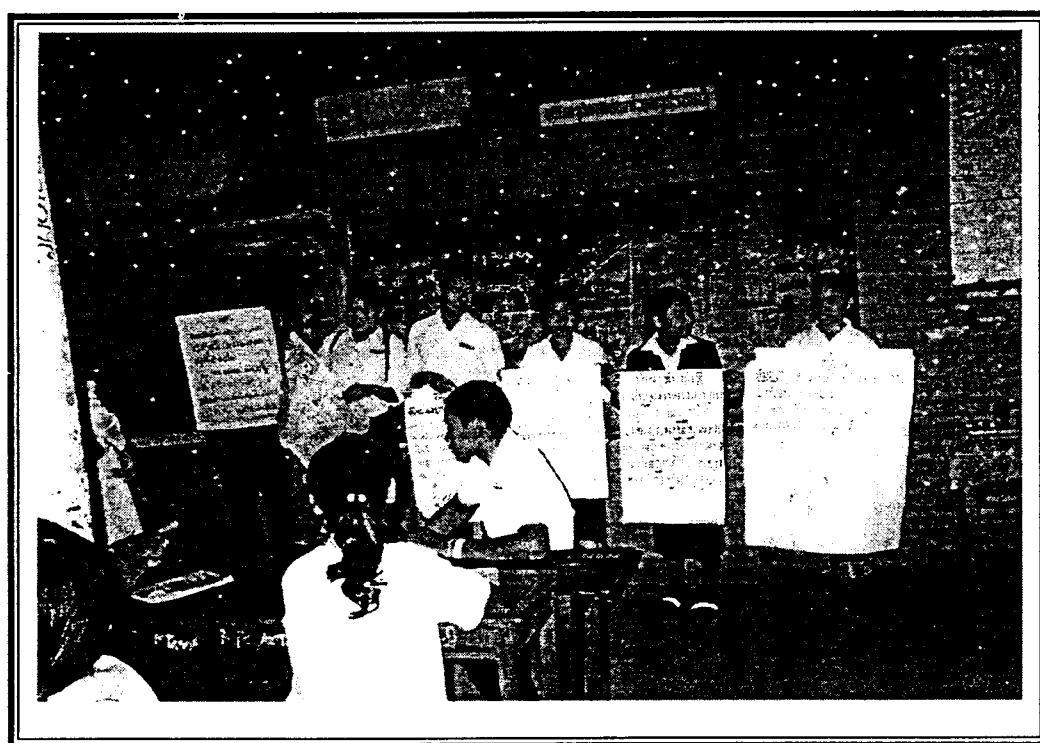
ภาพแสดง บทบาทของครูในกิจกรรมการเรียนรู้



ภาพแสดง การให้ความรู้เพิ่มเติมแก่นักเรียน



ภาพแสดง การศึกษาทำความเข้าใจข้อมูล



ภาพแสดง การแสดงผลงานของนักเรียน



ภาพแสดง การอภิปรายผลหน้าชั้นเรียน

ภาคผนวก ข

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญและหนังสือราชการ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

- | | |
|--|---|
| 1. รองศาสตราจารย์ ดร.สันติ วิจิตรณลักษณ์ | อาจารย์ประจำคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น |
| 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ ยงค์ | อาจารย์ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น |
| 3. อาจารย์จิราภรณ์ ทัพชัย | อาจารย์โรงเรียนสาธิต คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น |
| 4. อาจารย์ทองอุณ วิสัยทอง | อาจารย์ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแห่งชาติลาว |
| 5. อาจารย์พิมพ์โพ หลวงลาด | อาจารย์ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแห่งชาติลาว |



ที่ ศธ 0514.5/ 0140

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40002

15 มีนาคม 2549

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนมัธยมสมบูรณ์โพธิ์ทอง

ด้วย MR.PHONMANY SILIPHONG รหัสประจำตัว 475050002-3 นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบซิปปาในวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว” ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ ได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างในการเก็บข้อมูล คือ นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 โรงเรียนมัธยมสมบูรณ์โพธิ์ทอง ดังนั้น เพื่อให้การศึกษาครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ให้บุคคลดังกล่าว ดำเนินการทดลองใช้เครื่องมือตามความประสงค์ ในระหว่างวันที่ 27 มีนาคม ถึง 19 พฤษภาคม 2549

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพศาล สุวรรณน้อย)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการและเทคโนโลยีสารสนเทศ
ปฏิบัติราชการแทนคณบดีคณะศึกษาศาสตร์

สำนักงานวิชาการ

โทร. 0-4334-3452-3 ต่อ 138

โทรสาร 0-4334-3454



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น โทร. 2580

ที่ ศธ 0514.5/ 025

วันที่ 1 มีนาคม 2549

เรื่อง ขอแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สันติ วิจักขณาลัญญ์

ด้วย MR.PHONMANY SILIPHONG รหัสประจำตัว 475050002-3 นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนโดยใช้รูปแบบ ชีปป่าในวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว” ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ จำเป็นต้องให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและพิจารณาเนื้อหาของแบบสอบถาม แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ และแผนการสอน ซึ่งเป็นเครื่องมือในการทำวิจัยก่อนที่จะนำไปใช้เก็บรวบรวมเพื่อทำวิทยานิพนธ์ ในการนี้ คณะศึกษาศาสตร์ พิจารณาแล้วเห็นว่าท่าน เป็นผู้มีความรู้ความสามารถและมีประสบการณ์เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอแต่งตั้งเป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบและพิจารณาเนื้อหาของเครื่องมือดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพศาล สุวรรณน้อย)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการและเทคโนโลยีสารสนเทศ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีคณะศึกษาศาสตร์



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น โทร. 2580

ที่ ศธ 0514.5/ อ 02๖

วันที่ ๑ มีนาคม 2549

เรื่อง ขออนุญาตแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

ด้วย MR.PHONMANY SILIPHONG รหัสประจำตัว 475050002-3 นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนโดยใช้รูปแบบ ซิปปาโนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว” ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ จำเป็นต้องให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและพิจารณาเนื้อหาของแบบสอบถาม แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ และแผนการสอน ซึ่งเป็นเครื่องมือในการทำวิจัยก่อนที่จะนำไปใช้เก็บรวบรวมเพื่อทำวิทยานิพนธ์ ในการนี้ คณะศึกษาศาสตร์ พิจารณาแล้วเห็นว่า ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ ยั่งยืน เป็นผู้มีความรู้ความสามารถ และมีประสบการณ์เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอแต่งตั้งเป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบและพิจารณาเนื้อหาของเครื่องมือดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพศาล สุวรรณน้อย)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการและเทคโนโลยีสารสนเทศ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีคณะศึกษาศาสตร์



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น โทร. 2580

ที่ ศธ 0514.5/ ๑ 02๖

วันที่ ๔ มีนาคม 2549

เรื่อง ขออนุญาตแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น

ด้วย MR.PHONMANY SILIPHONG รหัสประจำตัว 475050002-3 นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนโดยใช้รูปแบบ ซิปป์ในวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว” ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ จำเป็นต้องให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและพิจารณาเนื้อหาของแบบสอบถาม แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ และแผนการสอน ซึ่งเป็นเครื่องมือในการทำวิจัยก่อนที่จะนำไปใช้เก็บรวบรวมเพื่อทำวิทยานิพนธ์ ในการนี้ คณะศึกษาศาสตร์ พิจารณาแล้วเห็นว่า อาจารย์จิราภรณ์ ทัพขำย เป็นผู้มีความรู้ความสามารถ และมีประสบการณ์เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอแต่งตั้งเป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบและพิจารณาเนื้อหาของเครื่องมือดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพศาล สุวรรณน้อย)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการและเทคโนโลยีสารสนเทศ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีคณะศึกษาศาสตร์



ที่ ศธ 0514.5/ 0154

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40002

1 มีนาคม 2549

เรื่อง ขออนุญาตแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแห่งชาติลาว

ด้วย MR.PHONMANY SILIPHONG รหัสประจำตัว 475050002-3 นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบ ซิปปาในวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว” ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ จำเป็นต้องให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและพิจารณาเนื้อหาของแบบสอบถาม แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ และแผนการสอน ซึ่งเป็นเครื่องมือในการทำวิจัยก่อนที่จะนำไปใช้เก็บรวบรวมเพื่อทำวิทยานิพนธ์ ในการนี้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น พิจารณาแล้วเห็นว่า

1. อาจารย์ทองลุน วิลัยทอง
2. อาจารย์พิมพ์โพ หลวงลาด

เป็นผู้มีความรู้ความสามารถ และมีประสบการณ์เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอแต่งตั้งเป็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบและพิจารณาเนื้อหาของเครื่องมือดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพศาล สุวรรณน้อย)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการและเทคโนโลยีสารสนเทศ
ปฏิบัติราชการแทนคณบดีคณะศึกษาศาสตร์

สำนักงานวิชาการ

โทร. 0-4334-3452-3 ต่อ 138

โทรสาร 0-4334-3454



ที่ ศธ 0514.5/ 01๗๗

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40002

15 มีนาคม 2549

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ทดลองใช้เครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน หัวหน้าแผนกศึกษาประสานฯ ครทลวงเวียงจันทน์

ด้วย MR.PHONMANY SILPHONG รหัสประจำตัว 475050002-3 นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบชิปปาในวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว” ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ ได้กำหนดโรงเรียนในการทดลองใช้เครื่องมือ คือ โรงเรียนมัธยมตอนปลาย อี โล และกลุ่มตัวอย่างในการทดลองใช้เครื่องมือ คือ นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนมัธยมตอนปลาย อี โล ดังนั้น เพื่อให้การศึกษาครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ให้บุคคลดังกล่าว ดำเนินการทดลองใช้เครื่องมือตามความประสงค์ ในระหว่างวันที่ 22 มีนาคม ถึง 29 เมษายน 2549

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพศาล สุวรรณน้อย)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการและเทคโนโลยีสารสนเทศ
ปฏิบัติราชการแทนคณบดีคณะศึกษาศาสตร์

สำนักงานวิชาการ

โทร. 0-4334-3452-3 ต่อ 138

โทรสาร 0-4334-3454

ສາທາລະນະລັດ ປະຊາທິປະໄຕ ປະຊາຊົນລາວ
ສັນຕິພາບ ເອກະລາດ ປະຊາທິປະໄຕ ເອກະພາບ ວັດທະນາຖາວອນ

ໃບຄໍາຮ້ອງ

ຮຽນ: ທ່ານຫົວໜ້າພະແນກສຶກສາປະຈຳນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ

ທີ່ນະຄອນວຽງຈັນ

ເລື່ອງ: ຂໍທົດລອງໃຊ້ເຄື່ອງມືແລະເກັບຮວບຮວມຂໍ້ມູນໃນການເຮັດວິທະຍານິພົນ

ນ້ອງຊື່ ທ້າວ ພິນມະນີ ສິລິພິງ ອາຍຸ 32 ປີ ປະຈຸບັນເປັນນັກສຶກສາລະດັບປະຊິນຍາໂທ
ສາຂາ ວິທະຍາສາດການສຶກສາ ຢູ່ທີ່ ຄະນະສຶກສາສາດ ມະຫາວິທະຍາໄລຂອນແກ່ນ(ປະເທດໄທ)
ປີທີ 2 ຊຶ່ງກຳລັງຊຽນວິທະຍານິພົນ ເລື່ອງ “ຜົນການຈັດກິດຈະກຳການຮຽນການສອນໂດຍໃຊ້ຮູບແບບ
ຊົບປາ ໃນວິຊາພິຊິກຂອງນັກຮຽນ ຊັ້ນມີ 4 ປະເທດ ສປປ.ລາວ” ຊຶ່ງໃນການສຶກສາຄັ້ງນີ້ໄດ້ກຳໜົດ
ກຸ່ມຕົວຢ່າງໃນການທົດລອງເຄື່ອງມື ຄື ຊັ້ນ ມີ 4 ຈຳນວນ 1 ທ້ອງ ຂອງມັດທະຍົມຕອນປາຍອີ່ໄລ
ຊຶ່ງຕ້ອງໃຊ້ເວລາໃນການທົດລອງຈຳນວນ 16 ຊົ່ວໂມງ ແລະກຸ່ມຕົວຢ່າງໃນການເກັບຮວບຮວມຂໍ້ມູນຄື
ຊັ້ນ ມີ 4 ຈຳນວນ 1 ທ້ອງ ຂອງມັດທະຍົມສົມບູນໂພນທອງ ຊຶ່ງຕ້ອງໃຊ້ເວລາໃນການເກັບຮວບຮວມ
ຂໍ້ມູນຈຳນວນ 16 ຊົ່ວໂມງ

ດັ່ງນັ້ນ, ເພື່ອໃຫ້ການສຶກສາຄັ້ງນີ້ສຳເລັດລຸ່ວງໄປດ້ວຍດີ ຈຶ່ງຮຽນມາຍັງທ່ານ
ເພື່ອພິຈາລະນາແກ້ໄຂຕາມທາງທີ່ຄວນດ້ວຍ.

ຮຽນມາດ້ວຍຄວາມເຄົາລົບຢ່າງສູງ.

ໝາຍເຫດ: ເຄື່ອງມືແມ່ນແຜນການສອນ, ໂດຍຊຽນຕາມຮູບແບບ CIPPA ຊຶ່ງລວມມີ 8 ປິດດັ່ງລຸ່ມນີ້

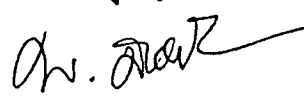
ປິດທີ່ 1: ມວນສານແລະນ້ຳໜັກຂອງວັດຖຸ	ໃຊ້ເວລາ 100 ນາທີ
ປິດທີ່ 2: ຄວາມແຮງແລະແຮງງານ	ໃຊ້ເວລາ 100 ນາທີ
ປິດທີ່ 3: ກຳລັງ	ໃຊ້ເວລາ 100 ນາທີ
ປິດທີ່ 4: ກົດເກນຮັກສາແຮງງານ	ໃຊ້ເວລາ 100 ນາທີ
ປິດທີ່ 5: ເຄື່ອງຈັກງ່າຍດາຍແລະປະສິດທິພາບຂອງມັນ	ໃຊ້ເວລາ 100 ນາທີ
ປິດທີ່ 6: ພະລັງງານທຳຕັ້ງ	ໃຊ້ເວລາ 100 ນາທີ
ປິດທີ່ 7: ພະລັງງານເດີນເຄື່ອນ	ໃຊ້ເວລາ 100 ນາທີ
ປິດທີ່ 8: ພະລັງງານທັງໝົດຂອງວັດຖຸ	ໃຊ້ເວລາ 100 ນາທີ

ວັນທີ 20/03/2006

ຄຳເຫັນຂອງຫົວໜ້າພະແນກສຶກສາປະຈຳນະຄອນຫຼວງວຽງຈັນ

ຜູ້ຮ້ອງຂໍ


ວັນທີ 21/03/2006
ວິນິຍົມມະນຸດ


ພິນມະນີ ສິລິພິງ



ที่ ศธ 0514.5/ 0174

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40002

15 มีนาคม 2549

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน หัวหน้าแผนกศึกษาประสานครหลวงเวียงจันทน์

ด้วย MR.PHONMANY SILIPHONG รหัสประจำตัว 475050002-3 นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบชิปปาโนในวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว” ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ ได้กำหนดโรงเรียนในการเก็บข้อมูล คือ โรงเรียนมัธยมสมบูรณ์โพหนอง และกลุ่มตัวอย่างในการเก็บข้อมูล คือนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 โรงเรียนมัธยมสมบูรณ์โพหนอง ดังนั้น เพื่อให้การศึกษาครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ให้บุคคลดังกล่าวดำเนินการทดลองใช้เครื่องมือตามความประสงค์ ในระหว่างวันที่ 27 มีนาคม ถึง 19 พฤษภาคม 2549

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพศาล สุวรรณน้อย)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการและเทคโนโลยีสารสนเทศ
ปฏิบัติราชการแทนคณบดีคณะศึกษาศาสตร์

สำนักงานวิชาการ

โทร. 0-4334-3452-3 ต่อ 138

โทรสาร 0-4334-3454



ที่ ศธ 0514.5/ 0174

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40002

15 มีนาคม 2549

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ทดลองใช้เครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนมัธยมตอนปลาย อี โล

ด้วย MR.PHONMANY SILIPHONG รหัสประจำตัว 475050002-3 นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบซิปปาในวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว” ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ ได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างในการทดลองใช้เครื่องมือ คือ นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนมัธยมตอนปลาย อี โล ดังนั้น เพื่อให้การศึกษาครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ให้บุคคลดังกล่าว ดำเนินการทดลองใช้เครื่องมือตามความประสงค์ ในระหว่างวันที่ 22 มีนาคม ถึง 29 เมษายน 2549

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพศาล สุวรรณน้อย)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการและเทคโนโลยีสารสนเทศ
ปฏิบัติราชการแทนคณบดีคณะศึกษาศาสตร์

สำนักงานวิชาการ

โทร. 0-4334-3452-3 ต่อ 138

โทรสาร 0-4334-3454