

แบบฝึกทักษะ “คำนวณชวนคิด”

ชุดที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ในหนึ่งมิติ

ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1

เวลา 3 ชั่วโมง

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

- 1) อธิบายความหมายของการเคลื่อนที่ในหนึ่งมิติได้
- 2) นำหลักของการเคลื่อนที่ในหนึ่งมิติ มาสังเกตการเคลื่อนที่ในรูปแบบต่างๆ ในชีวิตประจำวันได้

สาระการเรียนรู้

- 1) การเคลื่อนที่ในแนวราบ
- 2) การเคลื่อนที่ในแนวโค้ง



กิจกรรมการเรียนรู้

1) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

(1) ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายว่า รถไฟขณะที่กำลังวิ่งไปตามราง จะมีการเคลื่อนที่เหมือนหรือต่างจากรถยนต์อย่างไร

แนวตอบ รถไฟจะมีการเคลื่อนที่ในลักษณะที่คล้ายกับรถยนต์ คือ จะเคลื่อนที่ไปตามลักษณะของทางวิ่ง

⇒ ทราบหรือไม่ว่า การที่รถไฟและรถยนต์เคลื่อนที่ในลักษณะเช่นนั้น เป็นการเคลื่อนที่แบบใด

(2) ครูให้นักเรียนลองปล่อยวัตถุ เช่น เหรียญ ลูกปิงปอง กระดาษ ให้ตกลงสู่พื้น และสังเกตลักษณะการเคลื่อนที่

(3) ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้

2) ขั้นกิจกรรม

(1) นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาความรู้ เรื่อง การเคลื่อนที่ในหนึ่งมิติ โดยครูเปิดโอกาสให้นักเรียนถามในส่วนที่ยังไม่เข้าใจ

(2) ครูถามคำถามเพื่อสังเกตว่านักเรียนเข้าใจมากน้อยเพียงใด

⇒ วัตถุที่ปล่อยให้ตกลงมาจากที่สูงลงสู่พื้น เป็นการเคลื่อนที่แบบใด และมีแรงใดมาเกี่ยวข้องหรือไม่

แนวตอบ เป็นการตกอย่างอิสระ โดยมีแรงโน้มถ่วงของโลกเข้ามาเกี่ยวข้อง

⇒ การเคลื่อนที่ของวัตถุจะเกี่ยวข้องกับสิ่งใดบ้าง

แนวตอบ ความเร็ว ระยะทาง เวลา การกระจัด ความเร่ง

(3) นักเรียนทำแบบฝึกทักษะ ชุดที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ในหนึ่งมิติ โดยกำหนดบทบาทของสมาชิกในกลุ่มดังนี้

คนที่ 1 อ่านกิจกรรมการทดลอง

คนที่ 2 ลงมือทดลอง

คนที่ 3 บันทึกผลการทดลอง

คนที่ 4 สรุปผลการทดลอง

(4) ครูให้นักเรียน 3-4 กลุ่มออกมานำเสนอวิธีการคำนวณการเคลื่อนที่ในหนึ่งมิติ

3) ขั้นสรุป

(1) ครูชมเชยนักเรียนที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี และเปิดโอกาสให้นักเรียนสอบถาม เนื้อหาที่ยังไม่เข้าใจ

(2) ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปว่าได้รับความรู้อะไรบ้างเกี่ยวกับเรื่องการเคลื่อนที่ในหนึ่งมิติ

สื่อ / แหล่งการเรียนรู้

1) สื่อการเรียนรู้

(1) แบบฝึกทักษะ ชุดที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ในหนึ่งมิติ

(2) หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ ม.1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การเคลื่อนที่ในหนึ่งมิติ

2) แหล่งการเรียนรู้

(1) ห้องสมุด

(2) องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ (อพวช.) อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี

(3) ศูนย์บริการเพื่อการศึกษาของกรมการศึกษานอกโรงเรียน

(4) ข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต

การวัดและประเมินผล

1) วิธีวัดและประเมินผล

(1) สังเกตจากพฤติกรรมรายบุคคล

(2) ตรวจจากแบบฝึกทักษะ ชุดที่ 1



2) เครื่องมือวัดและประเมินผล

- (1) แบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล (อยู่ในภาคผนวก)
- (2) แบบฝึกทักษะ ชุดที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ในหนึ่งมิติ

3) เกณฑ์การวัดและประเมินผล

- (1) แบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
- (2) แบบฝึกทักษะ ชุดที่ 1 ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
Rajabhat Surin Rajabhat University

แบบฝึกทักษะ ชุดที่ 1

เรื่อง การเคลื่อนที่ในหนึ่งมิติ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความหมายของการเคลื่อนที่ในหนึ่งมิติได้
2. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความเร็ว ความเร่ง อัตราเร็ว ระยะทางเวลา การตกอย่างอิสระ และการกระจัดได้
3. คำนวณหาความเกี่ยวข้องของความเร็ว ความเร่ง การกระจัด ระยะทางเวลา และอัตราเร็ว อย่างง่าย ๆ ได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำกิจกรรมต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนบอกความหมายของคำต่อไปนี้
 - 1.1 ความเร็ว
 - 1.2 ความเร่ง
 - 1.3 อัตราเร็ว
 - 1.4 การกระจัด
 - 1.5 การตกอย่างอิสระ
2. ถ้าชายคนหนึ่งวิ่งจากบ้านไปถึงที่ทำงาน ซึ่งห่างกัน 1.8 กิโลเมตรในทางตรงใช้เวลา 10 นาที จงหาการกระจัดและความเร็วเป็นเมตรต่อวินาที
3. นักเรียนวิ่งด้วยความเร็วเริ่มต้น 2 เมตรต่อวินาที เมื่อเวลาผ่านไป 5 วินาที ความเร็วเปลี่ยนไปเป็น 22 เมตรต่อวินาที จงหาความเร่ง
4. เด็กหญิงแดงวิ่งออกกำลังกายด้วยอัตราเร็วคงตัว 5 เมตรต่อวินาที เมื่อวิ่งได้ระยะทาง 100 เมตร จึงเปลี่ยนเป็นเดินด้วยความเร็วคงตัว 2 เมตรต่อวินาที ในระยะทาง 100 เมตร อัตราเร็วเฉลี่ยในการเคลื่อนที่ของเด็กหญิงแดงมีค่าเท่าใด

แบบฝึกทักษะ ชุดที่ 2

เรื่อง ชนิดของแรง

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถาม ต่อไปนี้

1. แรงที่เป็นพื้นฐานของแรงในธรรมชาติ มีกี่ชนิด อะไรบ้าง
2. แรงแม่เหล็ก มีลักษณะอย่างไร
3. แรงไฟฟ้า มีลักษณะอย่างไร
4. แรงนิวเคลียร์ มีลักษณะอย่างไร
5. แรงดึงดูดระหว่างมวล มีลักษณะอย่างไร

เฉลย

1. แรงพื้นฐานมี 4 ชนิด ได้แก่ แรงแม่เหล็ก แรงไฟฟ้า แรงนิวเคลียร์และแรงดึงดูดระหว่างมวล
2. แรงแม่เหล็ก เป็นแรงที่เกิดขึ้นระหว่างขั้วแม่เหล็ก คือขั้วเหนือและขั้วใต้ ถ้าวางขั้วแม่เหล็กเดียวกันเข้าหากันจะเกิดแรงผลัก แต่ถ้าวางขั้วแม่เหล็กต่างขั้วเข้าหากันจะเกิดแรงดูดกัน
3. แรงไฟฟ้า เป็นแรงที่เกิดจากประจุไฟฟ้า ซึ่งประกอบด้วยประจุบวกและประลบ ซึ่งประจุไฟฟ้าจะออกแรงกระทำซึ่งกันและกัน ถ้าเป็นประจุไฟฟ้าชนิดเดียวกันจะเกิดแรงผลักรัน แต่ถ้าเป็นประจุไฟฟ้าต่างชนิดกันจะมีแรงดูดกัน
4. แรงนิวเคลียร์เป็นแรงที่เกิดจากปฏิกิริยานิวเคลียร์ ที่ทำให้นิวเคลียสของอะตอมเกิดการเปลี่ยนแปลง ให้พลังงานอย่างมากมายมหาศาล
5. แรงดึงดูดระหว่างมวล เป็นแรงดึงดูดระหว่างมวล 2 ก้อนที่วางใกล้กัน เช่น แรงดึงดูดของโลกต่อวัตถุนบนโลก แรงดึงดูดระหว่างมวลที่มีความสำคัญคือวัตถุที่มีขนาดใหญ่ มีมวลมากๆ เช่น ดวงอาทิตย์ และดาวเคราะห์ต่างๆ

แบบฝึกทักษะ “ทดสอบฝึกสมอง”

ชุดที่ 3 เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1

เวลา 3 ชั่วโมง

1. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ทดลองและอธิบายความหมายของความเร่ง

2. สารการเรียนรู้

ความเร็วและความเร่งของวัตถุ

3. กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. ครูสนทนากับนักเรียนถึงเรื่องการเคลื่อนที่ต่างๆ โดยซักถามนักเรียนในประเด็นต่อไปนี้

- การที่รถยนต์แล่นใช้ความเร็วเท่ากันหรือไม่
- การขี่รถจักรยานของนักเรียนใช้ความเร็วเท่ากันหรือไม่
- การหาค่าความเร็ว คำนวณจากอะไร

2. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงการคำนวณหาค่าความเร็วว่าความเร็วคือระยะทางต่อเวลา และฝึกการคำนวณหาความเร็วของวัตถุต่างๆ

3. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงการเคลื่อนที่ของวัตถุที่ความเร็วไม่คงที่ตลอดการเคลื่อนที่ในชีวิตประจำวันจะพบว่าบางขณะเคลื่อนที่เร็ว บางขณะเคลื่อนที่ช้าหรือมีการเปลี่ยนทิศทาง การเคลื่อนที่แบบนี้เรียกว่า การเคลื่อนที่แบบมีความเร่ง ซึ่งความเร่งนี้เป็นปริมาณเวกเตอร์ด้วย

4. นักเรียนทำแบบฝึกหัดเกี่ยวกับการคำนวณหาค่าความเร่งของวัตถุ ส่งครูตรวจ

4. สื่อการเรียนรู้

1. ภาพการเคลื่อนที่แบบต่างๆ
2. โจทย์คำนวณเกี่ยวกับความเร็ว
3. แบบฝึกหัด เรื่อง ความเร่ง

5. การวัดผลและการประเมินผล

1. สังเกตการซักถามความรู้ความเข้าใจของนักเรียน
2. การอภิปราย
3. ตรวจแบบฝึกหัด



แบบฝึกทักษะ ชุดที่ 3

เรื่อง ความเร็วและความเร่งของวัตถุ

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาค่าความเร็วและความเร่ง โดยแสดงวิธีทำ

- รถยนต์คันหนึ่งใช้เวลาในการเล่นจากอยุธยาไปอ่างทอง 3 ชั่วโมง ได้ระยะทาง 240 กิโลเมตร รถยนต์คันนี้แล่นโดยใช้ความเร็วเท่าใด
- รถยนต์คันหนึ่งเคลื่อนที่ในแนวตรงโดยมีความเร็วเริ่มต้น 10 เมตร/วินาที และความเร็วจะเพิ่มขึ้นทุกๆ วินาที ซึ่งความเร็วของรถยนต์คันนี้ที่เวลาใดๆ แสดงในตาราง จงหาความเร่งเฉลี่ยของรถยนต์คันนี้

เวลา (s)	0	1	2	3	4	5
ความเร็ว (m/s)	10	11	12	13	14	15

- รถยนต์เคลื่อนที่ในแนวตรง โดยมีความเร็วเริ่มต้น 15 เมตร/วินาที และความเร็วลดลงทุกๆ วินาที โดยความเร็วของรถยนต์คันนี้ที่เวลาใดๆ แสดงในตาราง จงหาความเร่งเฉลี่ยของรถยนต์คันนี้

เวลา (s)	6	7	8	9	10	11
ความเร็ว (m/s)	15	14	13	12	11	10

เฉลย

1. วิธีทำ

$$\bar{v} = \frac{\Delta \bar{s}}{\Delta t}$$

$$\Delta \bar{s} = 240 \text{ กิโลเมตร}$$

$$\Delta t = 3 \text{ ชั่วโมง}$$

$$\bar{v} = \frac{240}{3}$$

$$= 80 \text{ กิโลเมตร/ชั่วโมง}$$

ตอบ รถยนต์คันนี้แล่นด้วยความเร็ว 80 กิโลเมตร/ชั่วโมง

2. วิธีทำ

เนื่องจาก \bar{a} เฉลี่ย $\frac{\quad}{\Delta t} = \Delta \bar{v}$

$$\Delta \vec{v} = 15 - 10 = 5 \text{ เมตร/วินาที}$$

$$\Delta t = 5 - 0 = 5 \text{ วินาที}$$

$$\vec{a}_{\text{เฉลี่ย}} = \frac{5}{5} = 1 \text{ เมตร/วินาที}^2$$

นั่นคือ ความเร่งเฉลี่ยมีค่า 1 เมตร/วินาที²

ตอบ รถยนต์คันนี้มีความเร่งเฉลี่ย = 1 m/s²

3. วิธีทำ เนื่องจาก $\vec{a}_{\text{เฉลี่ย}} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$

$$\Delta \vec{v} = 10 - 15 = -5 \text{ เมตร/วินาที}$$

$$\Delta t = 11 - 6 = 5 \text{ วินาที}$$

$$\vec{a}_{\text{เฉลี่ย}} = \frac{-5}{5} = -1 \text{ เมตร/วินาที}^2$$

นั่นคือ ความเร่งเฉลี่ยมีค่า -1 เมตร/วินาที²

ตอบ รถยนต์มีความเร่งเฉลี่ย = -1 m/s²

แบบฝึกทักษะ “ทดลองหาเหตุผล”

ชุดที่ 4 เรื่อง แรงและแรงเสียดทาน

ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1

เวลา 4 ชั่วโมง

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

- 1) อธิบายความหมายของแรงและแรงเสียดทานได้
- 2) จำแนกและอธิบายลักษณะของแรงชนิดต่างๆ ได้
- 3) เสนอแนะวิธีการเพิ่มหรือลดแรงชนิดต่างๆ เพื่อการใช้ประโยชน์อย่างเหมาะสมได้

สาระการเรียนรู้

- 1) เวกเตอร์ของแรง
- 2) การย้ายตำแหน่งหรือระยะกระจัด
- 3) การหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรง
- 4) ผลของแรงลัพธ์ต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุ
- 5) แรงเสียดทาน
- 6) การเพิ่มและลดแรงเสียดทานเพื่อการใช้ประโยชน์

กิจกรรมการเรียนรู้

1) ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

(1) ผู้สอนนำภาพที่เกี่ยวข้องกับการทำกิจกรรมต่างๆ ในชีวิตประจำวันให้นักเรียนศึกษาและอภิปราย ดังตัวอย่างต่อไปนี้

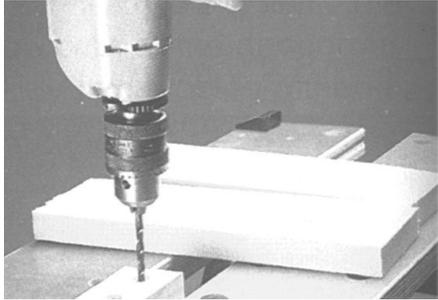


⇒ ว่ามีการเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่ได้ เนื่องจากอะไร
แนวตอบ แรงดึงหรือแรงดัน คนเล่นว่า



⇒ จากภาพการบังคับรถม้าให้เคลื่อนที่ไปในทิศทางต่างๆ หรือหยุดการเคลื่อนที่ อะไรเป็นสาเหตุที่ทำให้ม้าหยุดการเคลื่อนที่

แนวตอบ แรงดึง รถม้า



⇒ สาเหตุที่ทำให้สามารถใช้สว่านเจาะลงบนเนื้อไม้ได้
นักเรียนคิดว่าน่าจะมีแรงใดเข้ามาเกี่ยวข้อง

แนวตอบ แรงดัน แรงหนี๊ก หรือแรงบิด
สว่านเจาะไม้

(2) ครูจัดกิจกรรมให้นักเรียน โดยเลือกตัวแทน 4 คน จัดให้นักเรียนคนที่ 1 และ 2 กลิ้ง ลูกฟุตบอลไปตามพื้น นักเรียนคนที่ 3 และ 4 เข็น รถเด็กเล่น หรือรถลากขนาดเล็กไปตามพื้น ครูถาม คำถามนักเรียน ดังนี้

⇒ การเคลื่อนที่ของลูกฟุตบอล และรถเด็กเล่น มีแรงชนิดใดบ้างที่ต้านการเคลื่อนที่

แนวตอบ แรงต้านระหว่างพื้นกับลูกฟุตบอล หรือแรงต้านระหว่างพื้นกับล้อของรถเด็กเล่น และแรงกดที่เกิดจากน้ำหนักของลูกฟุตบอล หรือน้ำหนักของรถเด็กเล่น

(3) ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้

2) ขั้นกิจกรรม

(1) ครูแบ่งกลุ่มนักเรียน กลุ่มละ 4 คน โดยกะเพศและความสามารถแล้วกำหนดให้มีหัวหน้ากลุ่ม และรองหัวหน้ากลุ่ม

(2) ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาความรู้ เรื่อง แรงและชนิดของแรง จากนั้นให้ศึกษาแบบฝึกทักษะ ชุดที่ 4 เรื่อง แรงและชนิดของแรง โดยอภิปราย และสรุปวิธีการทดลอง พร้อมทั้งทำแบบฝึกทักษะ ชุดที่ 4

(3) นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปราย เพื่อสรุปผลการทดลองตามแบบฝึกทักษะ ชุดที่ 4 โดยครูแนะแนวทางในการสรุป

(4) นักเรียนอภิปรายผลการทดลอง

3) ขั้นสรุป

(1) ครูชมเชยนักเรียนที่ให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม

(2) ครูและนักเรียนช่วยกันอภิปราย และสรุปผลการเรียน

แนวสรุป แรง คือ สิ่งที่ทำให้วัตถุเปลี่ยนสภาพและลักษณะของการเคลื่อนที่ แรงมีหลายชนิด เช่น แรงดึง แรงผลัก แรงดัน แรงเสียดทาน เป็นต้น

แรงเสียดทาน คือ แรงต้านการเคลื่อนที่และมีทิศทางตรงข้ามกับการเคลื่อนที่ แรงเสียดทานจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับน้ำหนักของวัตถุ และชนิดหรือประเภทของผิวสัมผัสของวัตถุ

สื่อ / แหล่งการเรียนรู้

1) สื่อการเรียนรู้

- (1) แบบฝึกทักษะ ชุดที่ 4 เรื่อง แรงและแรงเสียดทาน
- (2) อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบการทำกิจกรรมในขั้นนำเข้าสู่บทเรียน
- (3) อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองตามแบบฝึกทักษะ ชุดที่ 4
- (4) หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ ม.1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง แรงและแรงเสียดทาน

2) แหล่งการเรียนรู้

- (1) ห้องสมุด
- (2) องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ (อพวช.) อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี
- (3) ศูนย์บริการเพื่อการศึกษา ของกรมการศึกษานอกโรงเรียน
- (4) ข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต

การวัดและประเมินผล

1) วิธีวัดและประเมินผล

- (1) สังเกตจากพฤติกรรมรายบุคคล
- (2) ประเมินจากพฤติกรรมกรปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม
- (3) ประเมินจากพฤติกรรมกรปฏิบัติงานและทักษะการทดลอง
- (4) ตรวจจากแบบฝึกทักษะ ชุดที่ 4 แรงและแรงเสียดทาน

2) เครื่องมือวัดและประเมินผล

- (1) แบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
- (2) แบบประเมินพฤติกรรมกรปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม
- (3) แบบประเมินพฤติกรรมกรปฏิบัติงานและทักษะการทดลอง
- (4) แบบฝึกทักษะ ชุดที่ 4 แรงและแรงเสียดทาน

3) เกณฑ์การวัดและประเมินผล

- (1) แบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
- (2) แบบประเมินพฤติกรรมกรปฏิบัติงานและกิจกรรมกลุ่ม ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์
- (3) แบบประเมินพฤติกรรมกรปฏิบัติงานและทักษะการทดลอง ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์
- (4) ใบงาน ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ผ่านเกณฑ์

แบบฝึกทักษะ ชุดที่ 4

เรื่อง แรงและแรงเสียดทาน

จุดประสงค์การเรียนรู้ อธิบายความหมายของแรง และวิเคราะห์ปริมาณเวกเตอร์ได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำกิจกรรมและตอบคำถาม

กิจกรรมที่ 1 การใช้แรง

อุปกรณ์การทดลอง

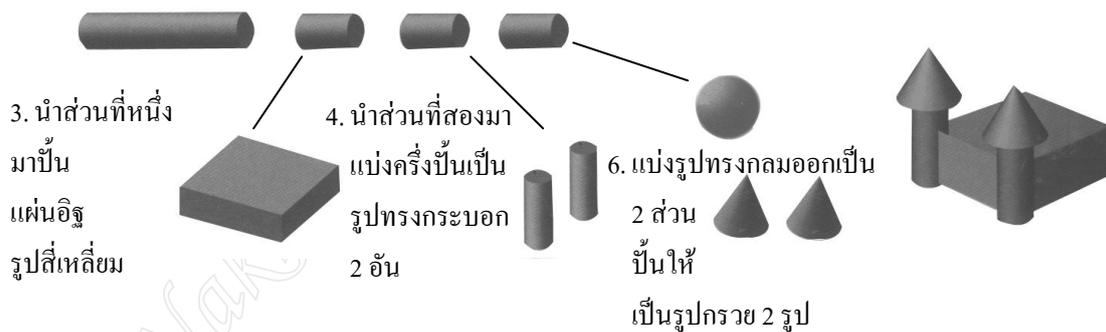
1. ดินน้ำมัน
2. เครื่องชั่งสปริงของนิวตัน
3. รถทดลอง
4. ลูกน้ำหนัก
5. กระดาษจดบันทึก

วิธีทำการทดลอง

นำดินน้ำมันมาสร้างปราสาท โดยใช้แรงต่อไปนี้ช่วยคือ

- แรงดัน
- แรงบิด
- แรงดึง
- แรงฉีก

1. ปั้นดินน้ำมันเป็นรูปทรงกระบอกร
2. แบ่งออกเป็น 3 ส่วน
3. นำส่วนที่หนึ่งมาปั้นแผ่นอิฐรูปสี่เหลี่ยม
4. นำส่วนที่สองมาแบ่งครึ่งเป็นรูปทรงกระบอกร 2 อัน
5. นำส่วนที่สามมาปั้นเป็นรูปทรงกลม
6. แบ่งรูปทรงกลมออกเป็น 2 ส่วน ปั้นให้เป็นรูปกรวย 2 รูป
7. นำทุกชิ้นมาต่อกันเป็นปราสาท ดังภาพ



บันทึกผลการทดลอง (โดยเขียนชื่อชนิดของแรงที่ใช้ในแต่ละขั้นตอน)

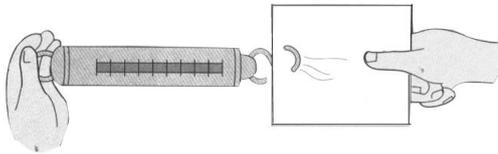
กิจกรรมที่ 2 การวัดแรง

อุปกรณ์การทดลอง

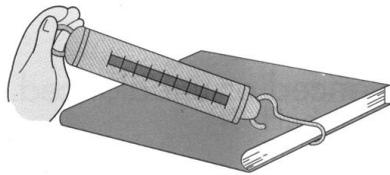
1. เครื่องชั่งสปริงของนิวตัน
2. รถทดลอง
3. ลูกน้ำหนัก
4. กระดาษจذبมันทิค

วิธีทำการทดลอง

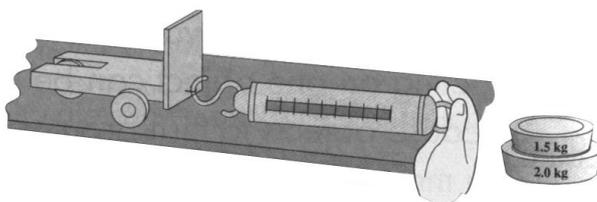
ใช้เครื่องชั่งสปริงของนิวตันวัดค่าของแรงที่เกิดจากการกระทำต่อไปนี้



1. นี๊กกระดาษ



2. ออกแรงเคลื่อนย้ายหนังสือ



3. ดึงรถทดลอง

4. ชกลูกน้ำหนัก

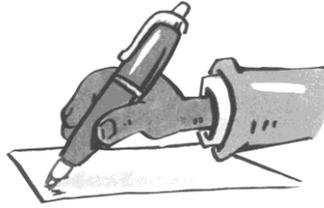
ผลการทดลอง

1. แรงที่ใช้นี๊กกระดาษ
2. แรงที่ใช้เครื่องย้ายหนังสือ
3. แรงที่ใช้ดึงรถทดลอง
4. แรงที่ใช้ชกลูกน้ำหนัก

กิจกรรมที่ 3 ให้นักเรียนศึกษาถึงกิจกรรมที่เกิดขึ้นดังภาพ และช่วยกันคิดว่ากิจกรรมต่างๆ เหล่านี้ เกิดจากการใช้แรงชนิดใด



เปิดฝาขวด



จับปากกา



ขยำกระดาษ



เปิดฝากระป๋อง
ทาสีลงตะแกรง



เขียนหนังสือ



ทิ้ง

กิจกรรมที่ 4 ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. ให้เขียนชื่อแรงที่ไม่สามารถสัมผัสได้ อย่างน้อย 3 ชนิด

.....

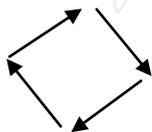
.....

2. ถ้าให้นายแดงออกแรงดันรถ 5 นิวตัน ไปทางทิศตะวันออก นายดำออกแรงดัน 3 นิวตัน ไปทางทิศตะวันออก เช่นกัน จงหาแรงลัพธ์ และเขียนเวกเตอร์แทนแรง

.....

.....

3. มีแรง 5 แรง กระทำในแนวระนาบเดียวกัน และกระทำที่จุดเดียวกัน ถ้า 4 แรงแรกมีขนาดและทิศทางตามที่แสดงไว้ แรงที่ 5 จะต้องมีขนาดและทิศทางอย่างไร แรงนี้จึงจะอยู่ในภาวะสมดุล



จุดประสงค์การเรียนรู้ อธิบายความหมายของแรงเสียดทานและเสนอแนะวิธีการเพิ่มหรือลดแรงเสียดทานเพื่อให้ประโยชน์อย่างเหมาะสมได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำกิจกรรม และตอบคำถามต่อไปนี้

กิจกรรมที่ 1 ทำการทดลองและตอบคำถาม

อุปกรณ์การทดลอง

1. ยางรัดของ
2. เหรียญ 5 หรือ 10 บาท
3. ไม้บรรทัด

วิธีทำการทดลอง

1. ให้นักเรียนช่วยกันคิดว่าทำอย่างไรจึงจะทำให้เหรียญเคลื่อนที่ไปกับพื้นห้องได้ไกล โดยไม่ต้องเพิ่มแรงดัน อาศัยสภาพด้านบนเป็นแนวทางการตอบ
2. ทำการทดลองตามที่ออกแบบไว้ และสรุปผลการทดลอง

กิจกรรมที่ 2 เลือกภาพมา 2 ภาพ เขียนรายละเอียดว่ามีอะไรเกิดขึ้นในแต่ละภาพ

ก.



ข.



ค.



ง.



จ.



แบบฝึกทักษะ “นำผลไปใช้”

ชุดที่ 5 เรื่อง โมเมนต์ของแรง

ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1

เวลา 4 ชั่วโมง

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

- 1) ทดลองและสรุปเกี่ยวกับโมเมนต์ของแรงได้
- 2) นำหลักการโมเมนต์ของแรงมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

สาระการเรียนรู้

- 1) หลักการโมเมนต์ของแรง
- 2) การนำไปใช้ประโยชน์

กิจกรรมการเรียนรู้

1) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

(1) ครูให้นักเรียนนำเหรียญมา แล้วใช้นิ้วมือดันให้เหรียญเคลื่อนที่ในทิศต่างๆ ครู ถามนักเรียนว่า แรงนอกจากจะทำให้วัตถุเปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่แล้ว ยังจะก่อให้เกิดผลอย่างไรบ้าง

แนวตอบ แรงนอกจากจะทำให้วัตถุเปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่แล้ว ยังทำให้เกิดการหมุนอีกด้วย

(2) ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้

2) ขั้นกิจกรรม

(1) ครูแบ่งกลุ่มให้นักเรียน กลุ่มละ 4 คน โดยคณะและความสามารถ ศึกษาความรู้ เรื่อง โมเมนต์ของแรง

(2) ในการทำกิจกรรมที่ 1 และกิจกรรมที่ 2 กำหนดบทบาทของสมาชิกในกลุ่มของนักเรียนดังนี้ คนที่ 1 อ่านกิจกรรมการทดลอง คนที่ 2 ลงมือทดลอง คนที่ 3 บันทึกผลการทดลอง และคนที่ 4 สรุปผลการทดลอง

(3) นักเรียนแต่ละกลุ่มทำแบบฝึกทักษะ ชุดที่ 5 เรื่อง โมเมนต์ของแรง

(4) ครูสุ่มกลุ่มและหมายเลขสมาชิกในกลุ่มออกมานาเสนอผลการทดลอง

3) ขั้นสรุป

(1) ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย เพื่อหาข้อสรุปเรื่อง โมเมนต์ของแรง

แนวสรุป โมเมนต์ของแรงทำให้เกิดการหมุนรอบจุดหมุน และเป็นปริมาณเวกเตอร์ และมีการแบ่งชนิดของโมเมนต์ได้เป็น โมเมนต์ทวนเข็มนาฬิกา โมเมนต์ตามเข็มนาฬิกา และโมเมนต์ของแรงคู่ควบ

(2) ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปจากความรู้ จากหนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน วิทยาศาสตร์ ม.1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง โมเมนต์ของแรง ถึงประโยชน์ของหลักการโมเมนต์

สื่อ / แหล่งการเรียนรู้

1) สื่อการเรียนรู้

- (1) แบบฝึกทักษะ ชุดที่ 5 เรื่อง โมเมนต์ของแรง
- (2) อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองตามแบบฝึกทักษะ ชุดที่ 5 เรื่อง โมเมนต์ของแรง
- (3) หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ ม.1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง โมเมนต์ของ

แรง

2) แหล่งการเรียนรู้

- (1) ห้องสมุด
- (2) องค์การพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ (อพวช.) อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี
- (3) ศูนย์บริการเพื่อการศึกษาของกรมการศึกษานอกโรงเรียน
- (4) ข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต

การวัดและประเมินผล

1) วิธีวัดและประเมินผล

- (1) ประเมินจากพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม
- (2) ประเมินจากพฤติกรรมการปฏิบัติงานและทักษะการทดลอง
- (3) ตรวจสอบจากแบบฝึกทักษะ ชุดที่ 5 เรื่อง โมเมนต์ของแรง

2) เครื่องมือวัดและประเมินผล

- (1) แบบประเมินพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม
- (2) แบบประเมินพฤติกรรมการปฏิบัติงานและทักษะการทดลอง
- (3) แบบฝึกทักษะ ชุดที่ 5 เรื่อง โมเมนต์ของแรง

3) เกณฑ์การวัดและประเมินผล

(1) แบบประเมินพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์

(2) แบบประเมินพฤติกรรมการปฏิบัติงานและทักษะการทดลอง ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์

- (3) แบบฝึกทักษะ ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์

แบบฝึกทักษะ ชุดที่ 5

เรื่อง โมเมนต์ของแรง

จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1) ทดลองและสรุปเกี่ยวกับโมเมนต์ของแรงได้
- 2) นำหลักการโมเมนต์มาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำการทดลองและตอบคำถามต่อไปนี้

กิจกรรม 1 หลักการของโมเมนต์

อุปกรณ์การทดลอง

1. กระจาดนหก
2. ลูกน้ำหนัก 7 ลูก

วิธีการทดลอง

นักเรียนใช้กระจาดนหกทำการทดลองเรื่องสมดุลต่อการหมุน โดยให้วางลูกน้ำหนักตรงตำแหน่งที่ทำให้กระดวยหกสมดุล มีเงื่อนไขดังนี้

- วางลูกน้ำหนักตำแหน่งทางซ้ายจากจุดหมุน 4 ลูก ทางขวา 3 ลูก
- วางลูกน้ำหนักตำแหน่งทางซ้ายจากจุดหมุน 5 ลูก ทางขวา 2 ลูก
- วางลูกน้ำหนักตำแหน่งทางซ้ายจากจุดหมุน 6 ลูก ทางขวา 1 ลูก

ตารางบันทึกผลการทดลอง

ข้างซ้าย		ข้างขวา	
จำนวนลูกน้ำหนัก	ระยะห่างจากจุดหมุน	จำนวนลูกน้ำหนัก	ระยะห่างจุดหลักหมุน
4		3	
5		2	
6		1	

สรุปผลการทดลอง

กิจกรรมที่ 2 การหาจุดหมุน

อุปกรณ์การทดลอง

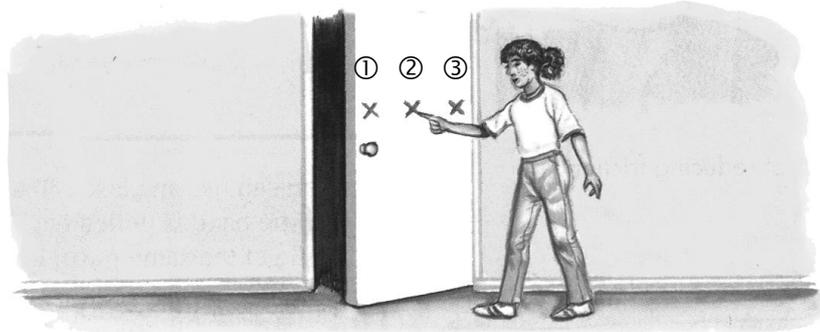
1. กรรไกร
2. แผ่นกระดาษแข็ง

วิธีการทดลอง

เลือกทำการทดลองเพียงอย่างเดียว แล้วทำรายงานการทดลอง

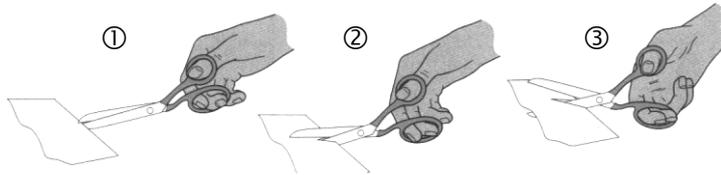
ปิดประตู

- ปิดประตู 3 ครั้ง
โดยใช้นิ้วมือกด
ที่ตำแหน่งต่างกัน
3 แห่ง ดังภาพ



ตัดกระดาษ

- ตัดกระดาษแข็ง
ด้วยกรรไกร โดย
วางกรรไกรใน
ลักษณะที่ต่างกัน 3 แบบ ดังภาพ



คำสั่ง เขียนรายงานการทดลองเรื่องที่ทำนักเรียนทำการทดลอง ที่ประกอบด้วย

- ชื่อเรื่อง
- ตำแหน่งของจุดหมุน
- ตำแหน่งที่ง่ายต่อการปิดประตูหรือการตัดกระดาษ

แบบฝึกทักษะ “การให้คิดพิจารณา”

ชุดที่ 6 เรื่อง พลังงาน

ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1

เวลา 3 ชั่วโมง

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

- 1) อธิบายความหมายของงานและพลังงานได้
- 2) จำแนกชนิดและประเภทของงานและพลังงานที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันได้
- 3) นำหลักการของกฎการอนุรักษ์พลังงานไปใช้ประโยชน์ได้

สาระการเรียนรู้

- 1) ชนิดของพลังงาน
- 2) กฎการอนุรักษ์พลังงานและการนำไปใช้ประโยชน์

กิจกรรมการเรียนรู้

1) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

(1) ครูให้ผู้เรียนทำกิจกรรม โดยสุ่มตัวแทนจากนักเรียน 2 คน ให้เดินถือลูกบอล และกลิ้งลูกบอล ครูถามคำถามนักเรียน

⇒ การที่เพื่อนเดินถือลูกบอลและกลิ้งลูกบอล จัดว่าเป็นการทำงานได้หรือไม่

แนวตอบ ในทางวิทยาศาสตร์ การเดินถือวัตถุจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง ถือว่าไม่ได้งาน แต่ถ้าเคลื่อนที่วัตถุไปตามพื้นจะทำงาน เพราะงานจะเกิดจากแรงที่กระทำตามแนวแรง และระยะทางที่แรงเคลื่อนที่ไปตามแนวแรง

(2) ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย และยกตัวอย่างว่ากิจกรรมใดเป็นงานและกิจกรรมใดไม่ใช่งาน

(3) ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้

2) ขั้นกิจกรรม

(1) นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน ความรู้ เรื่อง งานและพลังงาน จากนั้นทำแบบฝึกทักษะ ชุดที่ 6 เรื่อง งานและพลังงาน

หมายเลข 1 อ่านกิจกรรมแบบฝึกทักษะ ชุดที่ 6 เรื่อง งานและพลังงาน

หมายเลข 2 ตรวจสอบอุปกรณ์ วิเคราะห์ข้อมูล

หมายเลข 3 ทำการทดลอง ทำกิจกรรม

หมายเลข 4 บันทึกผลการทดลอง ตอบคำถาม

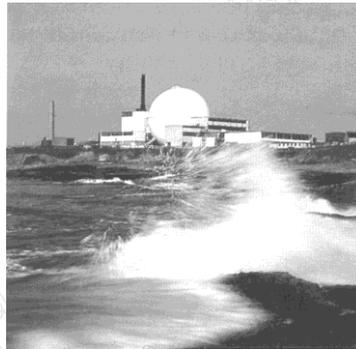
(2) นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปจากแบบฝึกทักษะที่ทำว่า "งาน" หมายถึงอะไร และหน่วยของงาน คืออะไร

แนวสรุป งาน หมายถึง ผลของงานที่กระทำตามแนวแรง และมีหน่วยเป็น นิวตันเมตร (N-m) หรือจูล (J)

(3) ครูนำภาพที่เกี่ยวข้องกับงานและพลังงานให้นักเรียนศึกษา แล้วถามถึงพลังงานที่เกี่ยวข้องกับภาพนั้น เช่น



ภาพที่ 1



ภาพที่ 2

แนวตอบ ภาพที่ 1 มีพลังงานเคมีเกี่ยวข้อง
ภาพที่ 2 มีพลังงานนิวเคลียร์เกี่ยวข้อง

(4) นักเรียนศึกษาความรู้ เรื่อง กฎการอนุรักษ์พลังงาน และทำแบบฝึกทักษะ ชุดที่ 6 เรื่อง กฎการอนุรักษ์พลังงาน

(5) นักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงแนวทางในการอนุรักษ์พลังงาน

3) ขั้นสรุป

- (1) ครูชมเชยนักเรียนกลุ่มที่ให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมเป็นอย่างดี
- (2) ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามเนื้อหาในส่วนที่ฟังไม่เข้าใจ

สื่อ / แหล่งการเรียนรู้

1) สื่อการเรียนรู้

- (1) แบบฝึกทักษะ ชุดที่ 6 เรื่อง งานและพลังงาน
- (2) แบบฝึกทักษะ ชุดที่ 6 เรื่อง กฎการอนุรักษ์พลังงาน
- (3) หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ ม.1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง งานและพลังงาน

2) แหล่งการเรียนรู้

- (1) ห้องสมุด
- (2) ข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต

การวัดและประเมินผล

1) วิธีวัดและประเมินผล

- (1) ประเมินจากพฤติกรรมกรรมการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม
- (2) ตรวจจากแบบฝึกทักษะ ชุดที่ 6 เรื่อง งานและพลังงาน

2) เครื่องมือวัดและประเมินผล

- (1) แบบประเมินพฤติกรรมกรรมการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม
- (2) แบบฝึกทักษะ ชุดที่ 6 เรื่อง งานและพลังงาน
- (3) แบบฝึกทักษะ ชุดที่ 6 เรื่อง กฎการอนุรักษ์พลังงาน

3) เกณฑ์การวัดและประเมินผล

- (1) แบบประเมินพฤติกรรมกรรมการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ผ่าน

เกณฑ์

- (2) แบบฝึกทักษะ ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์

แบบฝึกทักษะ ชุดที่ 6

เรื่อง งานและพลังงาน

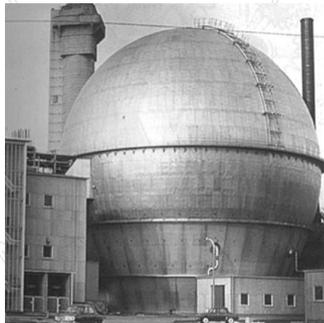
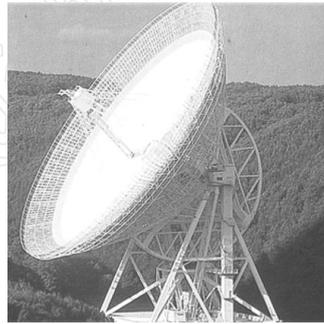
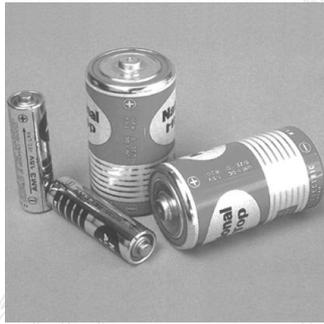
จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความหมายของงานและพลังงานได้
2. จำแนกชนิดและประเภทของงานและพลังงานที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำกิจกรรมและตอบคำถามต่อไปนี้

กิจกรรมที่ 1 งานและพลังงาน

1. ให้นักเรียนศึกษาภาพที่กำหนดให้ และบอกว่าแต่ละภาพเป็นพลังงานประเภทใด



2. ให้นักเรียนอ่านเรื่อง "ผู้มาเยือน" แล้วเขียนชื่อรูปของผลงานในวัตถุที่พบในแต่ละบรรทัด จากข้อ 1) - 9) ดังนี้

ผู้มาเยือน

- 1) ในฤดูหนาว ท้องฟ้ามีมืดมิด ลมสงบ และปลอดโปร่ง พระจันทร์เต็มดวงฉายแสงส่องลงมากระทบรั้วไม้และหลังคา
- 2) กระต้อมที่เปียกชื้น เสียงร้องของนกเค้าแมวและสัตว์อื่นๆ ดังแทรกขึ้นท่ามกลางความมืด ณ ที่แห่งนี้ซึ่งไม่มีผู้ใดอยู่เลย ยกเว้นวอลลี คนทำขนมปังชายในหมู่บ้าน
- 3) วอลลีต้องเริ่มทำงานตั้งแต่เวลาตี 5 โดยเขาต้องอบขนมปังด้วยเตาอบโบราณทุกวัน
- 4) วันนี้ก็เช่นกัน วอลลีกำลังแบกถุงถ่านเดินย่ำหิมะที่ละลายอย่างช้าๆ ผ่านทางแยกในหมู่บ้าน เพื่อไปทำงาน
- 5) ขณะที่วอลลีกำลังฮัมเพลงเบาๆ ว่า "ขอให้ฉันสุขสันต์วันคริสต์มาส ขอให้สุขสันต์วันคริสต์มาส สุขสันต์วันคริสต์มาส วอลลีที่รัก" ทันใดนั้นเองก็มีเสียงดังเอี๊ยด และมีพาดขนาดใหญ่ไถลงมาจอดตรงหน้าเขา
- 6) แสงไฟจากพาดหิมะส่องมาเต็มหน้าวอลลี จนทำให้เขาแทบจะมองไม่เห็น ฉับพลันก็มีเสียงตะโกนของชายผู้หนึ่งว่า
 "เฮ้ ที่นี่หมู่บ้าน บีฟ-ออน-ราย ไซ้ใหม่"
 "ไซ้ครับ"
 "และคุณคือ วอลลี คาร์เกอร์ คนทำขนมปังไซ้ใหม่"
 "ไซ้ครับ"
 "ดีละ สุขสันต์วันคริสต์มาสนะ"
 แล้วชายผู้นั้นก็โยนถุงใบหนึ่งลงมากกระทบพื้นเสียงดังสนั่น
- 7) จากนั้นพาดนั้นก็เคลื่อนผ่านเขาไป วอลลีเปิดถุงออก และพบว่าข้างในถุง
- 8) มีวิทูลีเหลืองพร้อมแบตเตอรี่ใหม่ อาหารว่างเพื่อสุขภาพหลายกิโลกรัม และจดหมายรายการสิ่งของจำนวนมากจากกรีนแลนด์
- 9) ขณะที่วอลลีเปิดวิทูลี และยังไม่ทันได้ยินเสียงจากวิทูลี เขาก็ได้ยินเสียงกริ่งกริ่งของกระดิ่งดังเลื่อนหายไปตามเส้นทางที่พาดนั้นเคลื่อนไป



แบบฝึกทักษะ “ทดลองหาความจริง”

ชุดที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน

ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1

เวลา 3 ชั่วโมง

1. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ทดลองและอธิบายเกี่ยวกับการดูดกลืนแสงและการคายความร้อนของวัตถุต่างๆ ยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์

2. สารการเรียนรู้

พลังงานความร้อน

3. กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสนทนา เพื่อทบทวนความรู้ที่เรียนมาแล้วเรื่องพลังงาน
2. แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน ให้ศึกษาแบบฝึกทักษะ เรื่องปฏิกิริยาดูดความร้อนและคายความร้อน โดยทำการทดลองและบันทึกผล
3. ส่งนักเรียนที่เป็นตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอผลการทดลองหน้าชั้นเรียน
4. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงผลการทดลอง เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปให้ได้ว่า “เมื่อหยคน้ำลงบนแคลเซียมคาร์ไบด์จะเกิดก๊าซที่มีกลิ่นและช่วยทำให้เปลวไฟของไม้ขีดติดไฟ แสดงว่าเกิดปฏิกิริยาเคมีและเมื่อนำมือไปสัมผัสหลอดทดลองจะรู้สึกร้อน เราเรียกปฏิกิริยาที่ให้พลังงานแก่สิ่งแวดล้อมว่าปฏิกิริยาคายความร้อน
5. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปให้ได้ว่า “เมื่อนำสารละลายโซเดียมคาร์บอเนต และสารละลายแคลเซียมคลอไรด์ผสมกันแล้วนำมือสัมผัสข้างของบีกเกอร์จะรู้สึกเย็น แสดงว่าการเกิดปฏิกิริยาเคมีระหว่างสารละลายทั้งสองนั้นต้องการพลังงานความร้อนจากสิ่งแวดล้อม เราเรียกปฏิกิริยาเคมีนั้น ปฏิกิริยาดูดความร้อน
6. จากนั้นให้นักเรียนศึกษาเกี่ยวกับการทำปฏิกิริยาของสารในหนังสือเรียน

4. สื่อการเรียนรู้

1. แบบฝึกทักษะ ชุดที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน
2. วัสดุอุปกรณ์ตามแบบฝึกทักษะ ชุดที่ 7 เรื่อง พลังงานความร้อน
3. ภาพเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

5. การวัดผลและการประเมินผล

1. สังเกตทักษะในการปฏิบัติการทดลองของนักเรียน
2. การทำงานกลุ่มของนักเรียน
3. ตรวจบันทึกผลการทดลอง

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
Rajabhat Surin Rajabhat University

แบบฝึกทักษะ ชุดที่ 7

เรื่อง ปฏิริยาคายความร้อน

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำการทดลองแล้วบันทึกผล

วัสดุอุปกรณ์และสารเคมี

ลำดับที่	รายการ	จำนวน/กลุ่ม
1	น้ำ	5 cm ³
2	ไม้จีดไฟ	1 กลัก
3	ขาตั้งพร้อมที่จับหลอดทดลอง	1 ชุด
4	หลอดทดลองขนาดใหญ่	1 หลอด
5	จุกยางเจาะรู 2 รู พร้อมหลอดนำก๊าซ	1 อัน
6	สายพลาสติกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.6 cm	1 เส้น
7	หลอดหยด	1 อัน
8	หลอดนำก๊าซปลายข้างหนึ่งตีบ	1 อัน
9	แคลเซียมคาร์ไบด์	0.5 cm ³

ขั้นตอนการทดลอง

- ใส่ก้อนแคลเซียมคาร์ไบด์ ประมาณ 0.5 cm³ (ขนาดประมาณเมล็ดถั่วลิสง) ลงในหลอดทดลองขนาดใหญ่ที่แห้งสนิท
- ปิดหลอดทดลองด้วยจุกยางที่มี 2 รู จุกหนึ่งเสียบหลอดนำก๊าซที่มีท่อก๊าซต่ออยู่
- ต่อปลายที่เหลือของท่อนำก๊าซเข้ากับหลอดแก้วปลายตีบ แล้วจุดไฟที่ปลายตีบของหลอดแก้ว สังเกตผล
- ติดตั้งเครื่องมือ แล้วใช้หลอดหยดคูดน้ำนำไปเสียบรูที่เหลือของจุกยาง
- ปล่อยน้ำออกจากหลอดหยดลงในหลอดทดลอง 2-3 หยด สังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น
- ใช้นิ้วมือแตะกันหลอดทดลอง สังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น
- จัดหลอดแก้วปลายตีบ ห่างจากหลอดทดลองพอสมควร จุดไฟที่ปลายตีบของหลอดแก้ว สังเกตผลที่เกิดขึ้น

บันทึกผลการทดลอง

ตารางบันทึกผลการทดลอง

การทดลอง	ผลการสังเกต		
	แคลเซียมคาร์ไบด์ในหลอด	ตะกั่วที่ก้นหลอดทดลอง	จุดไฟที่ปลายติบของหลอดนำก๊าซ
1. ก่อนหยดน้ำ			
2. หลังหยดน้ำ			

สรุปผลการทดลอง

ตัวอย่างตารางบันทึกผลการทดลอง

การทดลอง	ผลการสังเกต		
	แคลเซียมคาร์ไบด์ในหลอด	ตะกั่วที่ก้นหลอดทดลอง	จุดไฟที่ปลายติบของหลอดนำก๊าซ
1. ก่อนหยดน้ำ	ปกติ	ปกติ	ปกติ
2. หลังหยดน้ำ	เดือดมีฟองก๊าซ	รูสีกร้อน	มีเปลวไฟเกิดขึ้น

สรุปผลการทดลอง

แคลเซียมคาร์ไบด์ทำปฏิกิริยากับน้ำแล้วมีสารใหม่เกิดขึ้นและให้พลังงานความร้อน สารใหม่ที่เกิดขึ้นมีกลิ่นและสามารถติดไฟได้

ปฏิกิริยาเคมีที่ให้พลังงานความร้อนออกมา เรียกว่า ปฏิกิริยาคายความร้อน

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
Nakhon Sawan Rajabhat University

แบบฝึกทักษะ ชุดที่ 7

เรื่อง ปฏิบัติการดูความร้อน

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำการทดลอง แล้วบันทึกผล

วัสดุอุปกรณ์และสารเคมี

ลำดับที่	รายการ	จำนวน/กลุ่ม
1	บีกเกอร์ขนาด 250 cm ³	1 ใบ
2	สารละลายโซเดียมคาร์บอเนต	50 cm ³
3	สารละลายแคลเซียมคลอไรด์	50 cm ³
4	แท่งแก้วคน	1 อัน

ขั้นตอนการทดลอง

- นำสารละลายโซเดียมคาร์บอเนต 50 cm³ เทลงในบีกเกอร์
- นำสารละลายแคลเซียมคลอไรด์ 50 cm³ เทลงในบีกเกอร์ใบเดิม
- ใช้แท่งแก้วคน คนสารละลายทั้งสอง แล้วใช้มือสัมผัสที่บีกเกอร์ สังเกตความรู้สึกและบันทึกผล

บันทึกผลการทดลอง

ตารางบันทึกผลการทดลอง

การทดลอง	ผลการสังเกต	
	สารละลายโซเดียมคาร์บอเนตในบีกเกอร์	ใช้มือสัมผัสที่บีกเกอร์
1. ก่อนเทสารละลายรวมกัน		
2. หลังเทสารละลายรวมกัน		

สรุปผลการทดลอง

ตัวอย่างตารางบันทึกผลการทดลอง

การทดลอง	ผลการสังเกต	
	สารละลายโซเดียมคาร์บอเนตในบีกเกอร์	ใช้มือสัมผัสที่บีกเกอร์
1. ก่อนทดสอบสารละลายรวมกัน	ปกติ	ปกติ
2. หลังทดสอบสารละลายรวมกัน	สารละลายรวมเป็นเนื้อเดียวกัน	รู้สึกเย็น

สรุปผลการทดลอง

เมื่อนำสารละลายโซเดียมคาร์บอเนต และสารละลายแคลเซียมคลอไรด์ ผสมกันแล้วนำมือสัมผัสข้างบีกเกอร์จะรู้สึกเย็น แสดงว่าเกิดปฏิกิริยาเคมีระหว่างสารละลายทั้งสองชนิดและต้องการพลังงานจากสิ่งแวดล้อม เรียกปฏิกิริยาเคมีแบบนี้ว่า ปฏิกิริยาคูดความร้อน

แบบฝึกทักษะ “พิสูจน์สิ่งที่เป็นผล”

ชุดที่ 8 เรื่อง การถ่ายโอนความร้อน

ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1

เวลา 3 ชั่วโมง

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

- 1) อธิบายหลักการถ่ายโอนความร้อนโดยการนำ การพาและการแผ่รังสีได้
- 2) นำประโยชน์ของการถ่ายโอนพลังงานความร้อนโดยวิธีต่างๆ ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

สาระการเรียนรู้

- 1) การนำความร้อน
- 2) การพาความร้อน
- 3) การแผ่รังสีความร้อน

กิจกรรมการเรียนรู้

1) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

- (1) นักเรียนบอกความรู้ที่ศึกษาระหว่างเรียน เปรียบเทียบกับการย่นในที่ร่ม
- (2) ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้

2) ขั้นกิจกรรม

(1) นักเรียนแบ่งกลุ่มเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน โดยคณะและความสามารถ ครูแจ้งให้นักเรียนทราบว่าผลงานของแต่ละคน คือ ผลงานของกลุ่มโดยให้นักเรียนแต่ละคนมีหมายเลขประจำตัวและกำหนดบทบาทของนักเรียนตามหมายเลขที่ได้รับ ดังนี้

- หมายเลข 1 อ่านกิจกรรมแบบฝึกทักษะ ชุดที่ 8 เรื่อง การถ่ายโอนความร้อน
- หมายเลข 2 ตรวจอุปกรณ์ วิเคราะห์ข้อมูล
- หมายเลข 3 ทำการทดลอง ทำกิจกรรม
- หมายเลข 4 บันทึกผลการทดลอง ตอบคำถาม

(2) นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาความรู้ เรื่อง การถ่ายโอนความร้อนและทำแบบฝึกทักษะ ชุดที่ 8 เรื่อง การถ่ายโอนความร้อน

- (3) ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย และสรุปเรื่องการถ่ายโอนความร้อน

3) ขั้นสรุป

ครูชมเชยนักเรียนที่ให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมเป็นอย่างดี และอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับเนื้อหาที่นักเรียนยังไม่เข้าใจ

สื่อ / แหล่งการเรียนรู้

1) สื่อการเรียนรู้

- (1) แบบฝึกทักษะ ชุดที่ 8 เรื่อง การถ่ายโอนความร้อน
- (2) อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองตามแบบฝึกทักษะ ชุดที่ 8 เรื่อง การถ่ายโอนความร้อน
- (3) หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ ม.1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การถ่ายโอนความร้อน

2) แหล่งการเรียนรู้

- (1) ห้องสมุด
- (2) ข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต

การวัดและประเมินผล

1) วิธีวัดและประเมินผล

- (1) ประเมินจากพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม
- (2) ประเมินจากพฤติกรรมการปฏิบัติงานและทักษะการทดลอง
- (3) ตรวจจากแบบฝึกทักษะ ชุดที่ 8 เรื่อง การถ่ายโอนความร้อน

2) เครื่องมือวัดและประเมินผล

- (1) แบบประเมินพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม
- (2) แบบประเมินพฤติกรรมการปฏิบัติงานและทักษะการทดลอง
- (3) แบบฝึกทักษะ ชุดที่ 8 เรื่อง การถ่ายโอนความร้อน

3) เกณฑ์การวัดและประเมินผล

- (1) แบบประเมินพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ผ่านเกณฑ์
- (2) แบบประเมินพฤติกรรมและทักษะการทดลอง ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
- (3) ใบงาน ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ผ่านเกณฑ์

แบบฝึกทักษะ ชุดที่ 8

เรื่อง การถ่ายโอนความร้อน

จุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อให้ นักเรียนสามารถอธิบายการถ่ายโอนความร้อนโดยวิธีการต่างๆ ตามชนิดของสารได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำกิจกรรม และตอบคำถามต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนทำการทดลองต่อไปนี้ และบันทึกผลการทดลอง

อุปกรณ์การทดลอง

1. อ่างใส่น้ำร้อน
2. ลวดทองแดง
3. ลวดเหล็ก
4. แท่งไม้

วิธีการทดลอง

1. ให้นักเรียนนำลวดทองแดง ลวดเหล็ก และแท่งไม้ขนาดยาวเท่ากัน มาจุ่มลงในอ่างน้ำร้อน
2. ใช้มือแตะที่ปลายแท่งวัตถุทั้ง 3 ไว้
3. คอยสังเกตว่าปลายวัตถุใดรู้สึกร้อนเร็ว หรือช้ากว่ากัน



ผลการทดลอง

.....

.....

.....

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

2. เวลาขึ้นกลางแดดนักเรียนจะมีความรู้สึกต่างจากการอื่นในที่ร่มหรือไม่ เพราะเหตุใด
-
-

3. ทองแดง เหล็ก และไม้ สารใดนำความร้อนได้ดีที่สุด และสารใดนำความร้อนได้น้อยที่สุด

3. ทองแดง เหล็ก และไม้ สารใดนำความร้อนได้ดีที่สุด และสารใดนำความร้อนได้น้อยที่สุด

4. สารที่อยู่ในสถานะใดนำความร้อนได้ดีที่สุด

5. วิธีการถ่ายโอนความร้อนมีกี่แบบ อะไรบ้าง

6. การถ่ายโอนความร้อนที่ไม่ต้องอาศัยตัวกลางในการถ่ายโอนความร้อน คือวิธีใด

7. ให้ยกตัวอย่างประโยชน์ที่ได้จากการนำเอาหลักการถ่ายโอนความร้อนมาใช้อย่างน้อย 2 ตัวอย่าง พร้อมอธิบาย

8. วัตถุต่อไปนี้ มีการถ่ายโอนความร้อนโดยวิธีใด

ชนิดวัตถุ	การถ่ายโอนความร้อน
โลหะ	
พลาสติก	
ไม้	
แก้ว	
อากาศ	
อะลูมิเนียม	
น้ำ	
สุญญากาศ	

ตาราง แสดงผลการตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องทักษะกระบวนการคิด

ข้อ	ข้อความ	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			X	S.D.	ผลการประเมิน
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	1. จัดทำแผนการสอนได้เหมาะสมและสอดคล้องกับวิธีการสอนที่กำหนดไว้	5	5	5	5	0	เหมาะสมมากที่สุด
2	2. เขียนสาระสำคัญ กะทัดรัด ได้ใจความ และสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา	4	5	5	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
3	3. กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม สอดคล้องกับเนื้อหาที่ใช้สอน	4	5	5	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
4	4. กำหนดเนื้อหา ครอบคลุม และเพียงพอที่จะเป็นพื้นฐานในการสร้างความรู้ใหม่	5	5	5	5	0	เหมาะสมมากที่สุด
5	5. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ มีความต่อเนื่องและเชื่อมโยงการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม	5	5	5	5	0	เหมาะสมมากที่สุด
6	6. กำหนดสื่อการสอนสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน และเหมาะสมกับวัยของนักเรียน	5	5	5	5	0	เหมาะสมมากที่สุด
7	7. กำหนดวิธีการวัดและประเมินผล สอดคล้องกับจุดประสงค์ การเรียนรู้	4	5	5	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
8	8. กำหนดเกณฑ์การวัดและประเมินผล ชัดเจน สอดคล้องกับความสามารถของ ผู้เรียน	4	5	5	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
9	9. ขั้นตอนการสอนที่กำหนดไว้มีความ ชัดเจน	4	5	5	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
10	10. ภาษาที่ใช้ในแผนการสอนมีความ ชัดเจนและเข้าใจง่าย	4	5	5	4.67	0.58	เหมาะสมมากที่สุด

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
Nakhon Sawan Rajabhat University

แบบทดสอบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด
สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. นักเรียนคนที่ 1 ใช้เหรียญสิบบาทวางไว้บนขอบโต๊ะ แล้วใช้นิ้วดีดแรงๆ ให้เหรียญเคลื่อนที่ไปบนโต๊ะ เขาสรุปว่า เมื่อใช้นิ้วดีดแรงๆ ให้เคลื่อนที่ไปในแนวอนบนโต๊ะ แล้วตกลงจากขอบโต๊ะ เหรียญจะเคลื่อนที่ในแนวโค้ง ก่อนจะตกลงกระทบพื้น นักเรียนคนที่ 2 วางเหรียญบนไม้บรรทัดปลายไม้บรรทัดด้านหนึ่งใช้มือกดไว้ ออกแรงดีไม้บรรทัดอีกปลายหนึ่งให้ไม้บรรทัดเคลื่อนที่อย่างรวดเร็ว เขาสรุปว่า เหรียญที่อยู่บนไม้บรรทัดจะตกลงในแนวตั้ง นักเรียนคิดว่าใครสรุปได้ถูกต้องและน่าเชื่อถือกว่ากัน
 - ก. นักเรียนคนที่ 1
 - ข. นักเรียนคนที่ 2
 - ค. นักเรียนคนที่ 1 และ คนที่ 2
 - ง. สรุปได้ไม่ถูกต้องและไม่น่าเชื่อถือทั้งสองคน
2. เมื่อปล่อยกระดาษสองแผ่นตกลงมาจากยอดตึกพร้อม ๆ กัน แต่กระดาษแผ่นหนึ่งขยับเป็นก้อนกลม อีกแผ่นหนึ่งยังเป็นแผ่นกระดาษเหมือนเดิม ปรากฏว่ากระดาษทั้งสองตกลงถึงพื้นพร้อมกัน นักเรียนคิดอย่างไรกับข้อสรุปนี้
 - ก. เป็นไปได้ เพราะกระดาษทั้งสองแผ่นมีขนาดเท่ากัน
 - ข. เป็นไปได้ เพราะกระดาษทั้งสองแผ่นมีน้ำหนักเท่ากัน
 - ค. เป็นไปไม่ได้ เพราะ กระดาษที่ถูกขยับเป็นก้อนมีแรงต้านจากอากาศมากกว่า ทำให้ตกลงเร็วกว่ากระดาษที่ไม่ถูกขยับ
 - ง. เป็นไปไม่ได้ เพราะ กระดาษที่ไม่ถูกขยับเป็นก้อนมีแรงต้านจากอากาศมากกว่า ทำให้ตกลงช้ากว่าก้อนที่ถูกขยับ
3. ในการวัดความกว้างยาวของสนามในโรงเรียน ปรากฏว่านักเรียนวัดความกว้างของสนามได้ 60 เมตร โดยมีความยาวของสนาม 80 เมตร สมบัติกับสมหญิงเดินทางคนละครั้งรอบแต่ทั้งสองคน ออกเดินทางคนละจุด คือ สมบัติเริ่มออกเดินทางจากหน้าเสาธง ส่วนสมหญิงเริ่มออกเดินทางจากฝั่งตรงข้ามของเสาธง จากข้อความสรุปได้ว่า
 - ก. ระยะทางที่ทั้งสองคนเดินได้จะเท่ากัน เพราะรอบสนามรวมเป็นระยะทางเท่ากับ 280 เมตร เดินคนละครั้งรอบสนาม จะเป็นระยะทางเท่ากับ 140 เมตร
 - ข. ระยะทางที่ทั้งสองคนเดินได้จะเท่ากัน เพราะรอบสนามรวมเป็นระยะทางเท่ากับ 300 เมตร เดินคนละครั้งรอบสนาม จะเป็นระยะทางเท่ากับ 150 เมตร
 - ค. ระยะทางที่ทั้งสองคนเดินได้จะไม่เท่ากัน เพราะเริ่มจากจุดเริ่มต้นคนละตำแหน่งกัน
 - ง. ระยะทางที่ทั้งสองคนเดินได้จะไม่เท่ากัน เพราะทั้งสองคนเดินไม่ตรงทาง

4. ในการเดินทางจากบ้านไปโรงเรียนเป็นระยะทาง 10 กิโลเมตร ค่าใช้จ่ายรถยนต์ ใน 3 กิโลเมตรแรก ใช้อัตราเร็วเฉลี่ย 12 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ส่วนระยะทางที่เหลือค่าใช้จ่ายรถยนต์ด้วยความเร็วเฉลี่ย 21 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ตลอดการเดินทางของค่าใช้จ่ายอัตราเร็วเฉลี่ย 17.1 กิโลเมตรต่อชั่วโมง นักเรียนคิดอย่างไรจากข้อมูลที่ให้มา

- อัตราเร็วเฉลี่ยสามารถหาได้จาก ระยะทางทั้งหมดคูณกับเวลาทั้งหมด
- อัตราเร็วเฉลี่ยสามารถหาได้จากระยะทางทั้งหมดหารกับเวลาทั้งหมด
- อัตราเร็วเฉลี่ยสามารถหาได้จากระยะทางทั้งหมดบวกกับเวลาทั้งหมด
- อัตราเร็วเฉลี่ยสามารถหาได้จากระยะทางทั้งหมดลบกับเวลาทั้งหมด

5. สมบัติเริ่มเดินออกจากบ้านที่อยู่ใกล้โรงเรียนด้วยความเร็ว 1 เมตรต่อวินาทีเป็นระยะทาง 100 เมตร ได้ยินเสียงระฆังจากโรงเรียนเรียกเข้าแถว สมบัติจึงต้องเริ่มออกวิ่งด้วยความเร็ว 5 เมตรต่อวินาทีเป็นระยะทางอีก 100 เมตร ก็ถึงโรงเรียนได้เข้าแถวหน้าเสาธงพอดี ความเร็วเฉลี่ยของการเคลื่อนที่ทั้งหมดของสมบัติมีค่าเท่ากับ 1.667 เมตร/วินาที นักเรียนคิดว่าเขาหาค่าเฉลี่ยได้ถูกต้องหรือไม่

- ถูกต้อง เพราะ การคิดความเร็วเฉลี่ยในการเดินทางของสมบัติหาได้จาก การนำระยะทางทั้งหมดหารด้วยเวลาทั้งหมด
- ถูกต้อง เพราะ การคิดความเร็วเฉลี่ยในการเดินทางของสมบัติหาได้จาก การนำระยะทางทั้งหมดคูณด้วยเวลาทั้งหมด
- ไม่ถูกต้อง เพราะ การคิดความเร็วเฉลี่ยในการเดินทางของสมบัติจะต้องมีความเร็วเฉลี่ยมากกว่า 1.667 เมตร/วินาที
- ไม่ถูกต้อง เพราะ การคิดความเร็วเฉลี่ยในการเดินทางของสมบัติจะต้องมีความเร็วเฉลี่ยน้อยกว่า 1.667 เมตร/วินาที

6. ปลาว่ายน้ำและสุนัขวิ่งอยู่ในบ้านมีลักษณะการเคลื่อนที่ต่างกันอย่างไร

- ปลาว่ายน้ำและสุนัขวิ่งอยู่ในบ้านมีลักษณะการเคลื่อนที่ต่างกันที่ ปลาเคลื่อนที่ได้ในแนวสามมิติ แต่สุนัขเคลื่อนที่ในแนวราบ 2 มิติ
- ปลาว่ายน้ำมีแรงต้านทานของน้ำมากกว่าทำให้เคลื่อนที่ได้ช้า ส่วนสุนัขวิ่งอยู่ในบ้านมีแรงต้านทานน้อยกว่า ดังนั้นการเคลื่อนที่ของปลาจึงช้ากว่าการเคลื่อนที่ของสุนัข
- ถูกต้องทั้ง ก และ ข
- ถูกต้องเฉพาะข้อ ก

7. ทำไมดาวเทียมที่ส่งออกไปโคจรนอกโลกจึงไม่ตกลงสู่พื้นดินทั้ง ๆ ที่ยังมีแรงโน้มถ่วงจากพื้นดินเป็นปกติ

- ดาวเทียมมีการเคลื่อนที่เร็วพอที่จะหนีแรงโน้มถ่วงโลกได้ แต่เนื่องจากยังมีอิทธิพลของแรงโน้มถ่วงโลกอยู่ ทำให้ดาวเทียมดวงนั้นยังต้องโคจรไปรอบ ๆ โลก
- ดาวเทียมมีการเคลื่อนที่ช้าพอที่จะหนีแรงโน้มถ่วงโลกได้ แต่เนื่องจากยังมีอิทธิพลของแรงโน้มถ่วงโลกอยู่ ทำให้ดาวเทียมดวงนั้นยังต้องโคจรไปรอบ ๆ โลก

ค. ดาวเทียมมีการเคลื่อนที่น้อยมากพอที่จะหนีแรงโน้มถ่วงโลกได้ แต่เนื่องจากยังมีอิทธิพลของแรงโน้มถ่วงโลกอยู่ทำให้ดาวเทียมดวงนั้นยังต้องโคจรไปรอบ ๆ โลก

ง. ดาวเทียมไม่มีจึงมีแรงโน้มถ่วงโลกมาก จึงมีอิทธิพลของแรงโน้มถ่วงโลกอยู่ทำให้ดาวเทียมดวงนั้นยังต้องโคจรไปรอบ ๆ โลก

8. ในการตกของวัตถุจากที่สูงลงมายังพื้นดิน ปรากฏว่าชนกใช้เวลามากกว่าก้อนหิน อัตราเร็วในการเคลื่อนที่ในข้อใด ถูกต้อง

ก. ทั้งชนกและก้อนหินมีอัตราเร็วเท่ากัน

ข. ชนกมีอัตราเร็วมากกว่าก้อนหิน

ค. ชนกมีอัตราเร็วน้อยกว่าก้อนหิน

ง. ชนกมีอัตราเร็วเป็นศูนย์

9. ถ้าดึงถุงทราย 1 ถุงด้วยเครื่องชั่งสปริง 3 อันที่ขนานกันจะได้ผลเป็นอย่างไร

ก. ผลรวมของแรงที่อ่านได้จากเครื่องชั่งสปริง 3 อัน จะไม่เท่ากับค่าที่อ่านจากเครื่องชั่งสปริง 1 อัน

ข. ผลรวมของแรงที่อ่านได้จากเครื่องชั่งสปริง 3 อัน จะเท่ากับค่าที่อ่านจากเครื่องชั่งสปริง 1 อัน

ค. ผลรวมของแรงที่อ่านได้จากเครื่องชั่งสปริง 3 อัน จะมีค่าน้อยกว่าที่อ่านจากเครื่องชั่งสปริง 1 อัน

ง. ผลรวมของแรงที่อ่านได้จากเครื่องชั่งสปริง 3 อัน จะมีค่ามากกว่าที่อ่านจากเครื่องชั่งสปริง 1 อัน

10. ถ้ามีแรงที่กระทำบนวัตถุในทุกทิศทางมีความสมดุลกันแล้ว การเคลื่อนที่ของวัตถุจะมีลักษณะเป็นอย่างไร

ก. ถ้าเดิมวัตถุเคลื่อนที่ ก็จะเคลื่อนที่ต่อไปด้วยความเร็วกว่าเดิม

ข. ถ้าเดิมวัตถุเคลื่อนที่ ก็จะเคลื่อนที่ต่อไปด้วยความเร็วคงตัว

ค. ถ้าเดิมวัตถุหยุดนิ่ง ก็จะเกิดเคลื่อนที่ช้าลง

ง. ถ้าเดิมวัตถุหยุดนิ่ง ก็จะเกิดการเคลื่อนที่เร็วขึ้น

11. ข้อใดอธิบายความหมายของความเร่งมีค่าเท่ากับ 0 ได้ถูกต้อง

ก. วัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร็วที่ไม่แน่นอน

ข. วัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่ตลอด

ระยะทาง

ค. วัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร็วที่เพิ่มขึ้นอย่างสม่ำเสมอ

ง. วัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร็วที่ลดลงอย่างสม่ำเสมอ

12. ถ้าการคำนวณหาความเร่งของการเคลื่อนที่ในแนวตรงได้ค่าเป็นลบแล้ว ข้อใดถูกต้อง

ก. ทิศทางของความเร่งมีทิศทางเดียวกับความเร็วเริ่มต้น

ข. ทิศทางของความเร่งมีทิศทางตรงกันข้ามกับความเร็วเริ่มต้น

ค. ขนาดของความเร็วเริ่มต้นมีค่ามากกว่าความเร็วสุดท้าย

ง. ขนาดของความเร็วเริ่มต้นมีค่าน้อยกว่าความเร็วสุดท้าย

13. ข้อใดกล่าวผิดเกี่ยวกับการตกแบบอิสระของวัตถุ

ก. เวลาของการเคลื่อนที่ขึ้นเท่ากับเวลาของการเคลื่อนที่ลง

ข. ความเร็วในการเคลื่อนที่ของวัตถุขึ้นอยู่กับมวลของวัตถุ

ค. วัตถุเปลี่ยนแปลงด้วยความเร็วเฉพาะความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก

ง. ความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลกมีค่าเท่ากับ 9.8 เมตร/วินาที² ทุกระดับความสูง

14. ถ้าวัตถุเคลื่อนที่ในแนวตรงด้วยความเร็วคงที่ตลอดระยะทาง ข้อใดถูกต้อง

- ก. ความเร่งของวัตถุมีค่าไม่แน่นอน
 ข. ความเร่งของวัตถุมีค่าคงที่
 ค. ความเร่งของวัตถุมีค่าเป็นศูนย์
 ง. ความเร่งของวัตถุค่อย ๆ ลดลงจนมีค่าคงที่

15. ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- ก. เมื่อโยนลูกบอลลงนขึ้นไปถึงจุดสูงสุดจะมีความเร็วมากที่สุด
 ข. วัตถุที่มีน้ำหนักมากและวัตถุที่มีน้ำหนักน้อยจะตกสู่พื้นโลกพร้อมกัน
 ค. ความเร่งของวัตถุที่ตกลงสู่พื้นโลก จะมีค่าเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ
 ง. แรงโน้มถ่วงของโลกน้อยกว่าแรงโน้มถ่วงของดวงจันทร์ประมาณ 6 เท่า

16. ข้อใดสรุปได้ถูกต้อง

- ก. แรงเสียดทานจะเกิดขึ้นขณะที่วัตถุเคลื่อนที่เท่านั้น
 ข. ขณะที่วัตถุหยุดนิ่งบนพื้นเอียงจะไม่มีแรงเสียดทาน
 ค. แรงเสียดทานบนพื้นผิววัตถุจะเกิดขึ้นมากที่สุดเมื่อวัตถุเริ่มเคลื่อนที่
 ง. แรงเสียดทานบนพื้นผิววัตถุจะเกิดขึ้นมากที่สุดเมื่อวัตถุเคลื่อนที่เร็วที่สุด

17. ถ้าแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าเท่ากับศูนย์ ข้อใดถูกต้อง

- ก. วัตถุจะหยุดนิ่ง
 ข. วัตถุจะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่
 ค. วัตถุจะเคลื่อนที่ด้วยความเร่งคงที่
 ง. ข้อ ก และ ข้อ ข ถูก

18. ข้อใดผิด

- ก. น้ำหนักของวัตถุเป็นปริมาณเวกเตอร์
 ข. แม่เหล็กขั้วต่างกันวางใกล้กันจะออกแรงดูดกัน
 ค. วัตถุที่วางอยู่บนโต๊ะ จะไม่มีแรงกระทำต่อวัตถุ
 ง. วัตถุจะเคลื่อนที่ไปในทิศทางเดียวกันกับทิศของแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุ

19. ข้อใดผิด

- ก. การปั่นจักรยานปะทะลมจะเกิดแรงเสียดทานขึ้น
 ข. ความเร็วของวัตถุที่เคลื่อนที่ในของไหลไม่ได้มีผลต่อแรงเสียดทาน
 ค. เมื่อดำน้ำลงไปยังก้นสระจะมีแรงเสียดทานเนื่องจากของไหลเกิดขึ้น
 ง. ขนาด และรูปร่างของวัตถุที่เคลื่อนที่ในอากาศมีผลต่อแรงเสียดทาน

20. ข้อใดกล่าวถูกต้องที่สุดเมื่อยานพาหนะเคลื่อนที่อยู่บนผิวน้ำ บนถนน หรือในอากาศ

- ก. เกิดแรงเสียดทานขึ้นในทิศทางเดียวกับการเคลื่อนที่ของยานพาหนะ
- ข. เกิดแรงเสียดทานขึ้นในทิศทางที่ขานานกับการเคลื่อนที่ของยานพาหนะ
- ค. เกิดแรงเสียดทานขึ้นในทิศทางที่ตั้งฉากกับการเคลื่อนที่ของยานพาหนะ
- ง. เกิดแรงเสียดทานขึ้นในทิศตรงกันข้ามกับการเคลื่อนที่ของยานพาหนะ

21. งานคือผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ แล้วส่งผลให้วัตถุเกิดการเคลื่อนที่ สุดาออกแรง 20 นิวตัน ผลักท่อนไม้ 100 นิวตัน ปรากฏว่าท่อนไม้ไม่เคลื่อนที่ การออกแรงครั้งนี้้อออกแรงเท่าไร

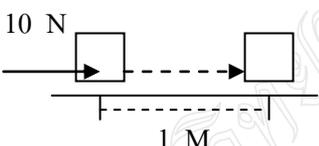
- ก. ไม่เกิดงาน
- ข. เกิดงาน 50 นิวตัน
- ค. เกิดงาน 20 นิวตัน
- ง. เกิดงาน 200 นิวตัน

22. ข้อใดเป็นพลังงานศักย์ของวัตถุ

- ก. น้ำในเขื่อน
- ข. อาหาร 1 จาน
- ค. ล้อรถยนต์หมุน
- ง. แบตเตอรี่รถยนต์

23. งานที่ทำให้ข้อใดมีขนาดมากที่สุด



- ค. 
- ง. งานทุกข้อเท่ากัน

24. ข้อใดเป็นพลังงานจลน์ของวัตถุ

- ก. ยางรัดของ
- ข. แสงไฟฉาย
- ค. นกเกาะบนยอดไม้
- ง. ลูกบาสเกตบอลกำลังลอยลอดห่วง

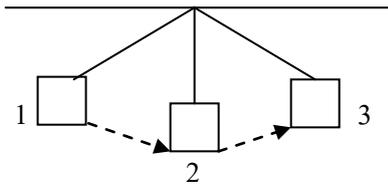
25. ผลไม้อยู่บนต้นมากมาย เมื่อผลไม้เหล่านี้สุกและหล่นลงมาที่พื้น พลังงานที่เกี่ยวข้องคือพลังงานใด

- ก. พลังงานจลน์ พลังงานเคมี
- ข. พลังงานเคมี พลังงานความร้อน
- ค. พลังงานศักย์โน้มถ่วง พลังงานจลน์
- ง. พลังงานศักย์ พลังงานกล

26. ชายคนหนึ่งออกแรง 10 นิวตัน ดึงวัตถุหนัก 8 นิวตัน ให้เคลื่อนที่ 6 เมตร จะเกิดงานเท่าใด

- ก. 12 จูล
- ข. 48 จูล
- ค. 60 จูล
- ง. 108 จูล

27. จากภาพ เด็กเล่นชิงช้าแกว่งไปมา ที่ตำแหน่งใดมีพลังงานศักย์มากที่สุด



ก. ตำแหน่งที่ 1

ข. ตำแหน่งที่ 2

ค. ตำแหน่งที่ 3

ง. ทุกตำแหน่งมีพลังงานศักย์เท่ากัน

28. จากโจทย์ในข้อ 15 ที่ตำแหน่งใด เด็กจะมีพลังงานจลน์มากที่สุด

ก. ตำแหน่งที่ 1

ข. ตำแหน่งที่ 2

ค. ตำแหน่งที่ 3

ง. ตำแหน่งที่ 1 และ 2

29. งานในข้อใดมีค่าสูงสุด

ก. แม่อุ้มลูกมวล 5 กิโลกรัม

ข. นักเรียนยกกระเป๋าเข้าวางบนโต๊ะ

ค. ช่างซ่อมรถออกแรงผลักรถยนต์ แต่รถไม่เคลื่อนที่

ง. ช่างซ่อมไฟฟ้าช่วยกันประคองเสาไฟฟ้าไม่ให้ล้ม

30. การเคลื่อนที่ของวัตถุข้อใดที่มีการเปลี่ยนรูปพลังงานจลน์เป็นพลังงานศักย์โน้มถ่วง

1. ลูกบอลถูกโยนขึ้นจนถึงจุดสูงสุด

2. นักโดร่มพสุธาถึงพื้นดิน

3. ลูกบิลเลียดกลิ้งไปบนโต๊ะแล้วตกกระทบพื้นล่าง

4. นักกระโดดสูง กระโดดถึงคาน

ก. ข้อ ก และ ง

ข. ข้อ ก ค และ ง

ค. ข้อ ข และ ง

ง. ข้อ ข ค และ ง

เฉลย

- | | | | |
|-----|---|-----|---|
| 1. | ค | 16. | ค |
| 2. | ง | 17. | ง |
| 3. | ก | 18. | ง |
| 4. | ข | 19. | ก |
| 5. | ก | 20. | ข |
| 6. | ค | 21. | ก |
| 7. | ก | 22. | ก |
| 8. | ง | 23. | ค |
| 9. | ข | 24. | ง |
| 10. | ข | 25. | ค |
| 11. | ข | 26. | ค |
| 12. | ข | 27. | ก |
| 13. | ข | 28. | ข |
| 14. | ข | 29. | ก |
| 15. | ข | 30. | ก |

บันทึกคะแนนสอบก่อนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 ปีการศึกษา 2550

โรงเรียนวัดทัพหมั่น

เลขที่	ชื่อ-ชื่อสกุล		แบบทดสอบทักษะการคิดวิเคราะห์		
			ก่อน	หลัง	ผลต่าง
1.	เด็กชายพงษ์ศิริ	ทศวงศ์	14	17	3
2.	เด็กชายคุณากร	เบ็งทอง	11	21	10
3.	เด็กชายกรรชิต	บรรณาการ	13	19	6
4.	เด็กชายนนทนนท์	เทพสถิตย์	9	19	10
5.	เด็กชายกาละวิน	บุญเมือง	11	20	9
6.	เด็กชายพิชชาธร	นิลมุล	7	20	13
7.	เด็กชายณัฐนันท์	คงใจมั่น	9	17	8
8.	เด็กชายยุทธนา	กาพภักดี	11	20	9
9.	เด็กชายสมเจตน์	สกลธี	7	18	11
10.	เด็กชายสมโรจน์	สุดาผล	17	18	1
11.	เด็กชายสมชาย	ขวัญญาใจ	9	19	10
12.	เด็กชายสาธิต	จันทา	14	18	4
13.	เด็กชายโสรัส	จำทา	11	20	9
14.	เด็กชายวชิรศักดิ์	แห้วเพชร	10	18	8
15.	เด็กชายสมพร	คำแพง	14	16	2
16.	เด็กหญิงฐิตาภา	ทิพย์สิงห์	11	25	14
17.	เด็กหญิงปาริฉัตร	นรสิงห์	10	24	14
18.	เด็กหญิงสุจินันท์	ศรีทองคำ	8	22	14
19.	เด็กหญิงเบญจวรรณ	ชุ่มทอง	8	23	15
20.	เด็กหญิงจินตนา	สดคมขำ	13	27	14
21.	เด็กหญิงเดือน	บุตรา	11	24	13
22.	เด็กหญิงกมลมาศ	ข้ากล้า	19	20	2
23.	เด็กหญิงสุดา	บุญเรือง	8	20	12
24.	เด็กหญิงวิชุดา	พุทธแจ้ง	15	18	3
25.	เด็กหญิงดวงใจ	แห้วเพชร	13	26	13
26.	เด็กหญิงบิว	ศรีสุวรรณ	7	19	12
27.	เด็กหญิงพรวิภา	แก้วสุวรรณ	7	23	16
28.	เด็กหญิงพิมลดา	ขุนณรงค์	6	17	11
29.	เด็กหญิงวนิชญา	ด่านเสถียร	10	24	14
30.	เด็กหญิงสุพัตรา	กาพภักดี	12	23	11
ค่าเฉลี่ย			10.83	20.5	9.7

บันทึกคะแนนสอบก่อนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 ปีการศึกษา 2550

โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

เลขที่	ชื่อ-ชื่อสกุล	แบบทดสอบทักษะการคิดวิเคราะห์		
		ก่อน	หลัง	ผลต่าง
1.	เด็กชายจิรายุส สอนมีทอง	17	18	1
2.	เด็กชายชาณชัย โชติบุตร	18	21	3
3.	เด็กชายฐานันต์ หมั่นพวง	21	23	2
4.	เด็กชายณัฐพล พ่วงเชย	16	18	2
5.	เด็กชายณัฐวัตร หนูเงิน	18	20	2
6.	เด็กชายเต็มวุฒิ ชัยสมทิพย์	20	24	4
7.	เด็กชายปิยรัตน์ จันแรง	23	25	2
8.	เด็กชายสรพจน์ สุทธิวรวิทย์	16	19	3
9.	เด็กชายพันธกานต์ พินทอง	18	26	8
10.	เด็กชายมานัส สุขคุ้ม	14	20	6
11.	เด็กชายวัชรพงษ์ นาคเมือง	23	25	2
12.	เด็กชายวิศพล ชีระราษฎร์	14	18	4
13.	เด็กชายเสฏฐวุฒิ รัศมีมณี	16	19	3
14.	เด็กชายอัครวัฒน์ แพนเสื่อ	19	20	1
15.	เด็กชายอานนท์ วงษ์รัศมี	25	27	2
16.	เด็กหญิงกัญญารัตน์ เขตวิทย์	21	25	4
17.	เด็กหญิงภัทรลัดดา ศิริเขตรกรณ์	19	24	5
18.	เด็กหญิงณัฐวดี กล้ายไม้	22	23	1
19.	เด็กหญิงดวงกมล บัวเย็น	20	26	6
20.	เด็กหญิงธิดารัตน์ ไพราพ	18	19	1
21.	เด็กหญิงวิชุดา นินชานนท์	20	21	1
22.	เด็กหญิงสุพมา ชูโตศรี	16	18	2
23.	เด็กหญิงสุธิดา เหล็งพั่ง	22	24	2
24.	เด็กชายภูวนาด สิทธิประเสริฐ	16	19	3
ค่าเฉลี่ย		18.83	21.75	2.91

บันทึกคะแนนสอบก่อนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2550

โรงเรียนวัดสุกธาราม

เลขที่	ชื่อ-ชื่อสกุล	แบบทดสอบทักษะการคิดวิเคราะห์		
		ก่อน	หลัง	ผลต่าง
1.	เด็กชายอมรเทพ หมวกศรี	15	21	6
2.	เด็กชายชัยสิทธิ์ สุดสะอาด	12	18	6
3.	เด็กชายพีรยุทธ แสนรักษ์	12	19	7
4.	เด็กชายอนุพงษ์ จันทร์หอม	12	19	7
5.	เด็กหญิงวัลลิกา สาครชาติ	17	24	6
6.	เด็กหญิงพรทิพย์ ตุ่มโท	18	23	5
7.	เด็กหญิงธัญวรัตน์ ศรีแจ่ม	16	21	5
8.	เด็กหญิงปัทมพร กัลปพฤกษ์	17	22	5
9.	เด็กชายนิรุต ผาสุกจิตร	14	20	6
10.	เด็กชายจิระศักดิ์ แสนพันธ์	12	19	7
ค่าเฉลี่ย		14.5	20.6	6.0

ตาราง แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์ (IOC) กับแบบทดสอบ
 วัตถุประสงค์ทางทักษะกระบวนการคิดของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จุดประสงค์ใน แบบทดสอบคนที่	ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC $\sum R/N$
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	1	1	1	1	3	1
	2	1	1	1	3	1
	3	1	1	1	3	1
	4	1	1	1	3	1
	5	1	1	1	3	1
2	6	1	1	1	3	1
	7	1	1	1	3	1
	8	1	1	1	3	1
	9	1	1	1	3	1
	10	1	1	1	3	1
3	11	1	1	1	3	1
	12	1	1	1	3	1
	13	1	1	1	3	1
	14	1	1	1	3	1
	15	-1	1	1	2	0.67
4	16	1	1	1	3	1
	17	1	1	1	3	1
	18	1	1	1	3	1
	19	1	1	1	3	1
	20	1	1	1	3	1
5	21	1	0	1	2	0.67
	22	1	0	1	2	0.67
	23	0	0	1	1	0.33
	24	1	1	1	3	1
	25	1	1	1	3	1
6	26	1	1	1	3	1
	27	1	1	1	3	1
	28	1	1	1	3	1
	29	1	1	1	3	1
	30	1	1	1	3	1

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
Nakhon Sawan Rajabhat University