กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ปีการศึกษา 2561 ภาคเรียนที่ 1

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เวลา 100 นาที รายวิชา SCIENCE5 รหัสวิชา SCI 23101

Academic Year 2018 Semester 1 Matthayom 3 (Grade9) SCIENCE5 SCI 23101

==========

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดารงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบ เสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนาความรู้ไปใช้ประโยชน์
ตัวชี้วัด

อธิบายงาน พลังงานจลน์ พลังงานศักย์โน้มถ่วง กฎการอนุรักษ์พลังงาน และความสัมพันธ์ ระหว่างปริมาณเหล่านี้ รวมทั้งนาความรู้ไปใช้ประโยชน์

แนวความคิดหลัก

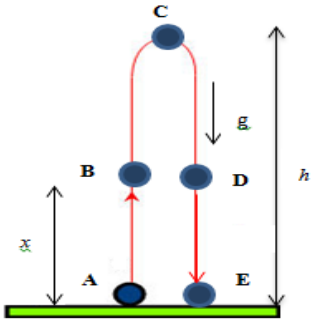
กฎการอนุรักษ์พลังงานเป็นกฎที่อธิบายไว้ว่า พลังงานไม่อาจทาให้สูญหายหรือเพิ่มขึ้นได้ พลังงาน มีแต่การเปลี่ยนรูปจากพลังงานรูปหนึ่งไปสู่พลังงานรูปหนึ่ง โดยการศึกษาการเปลี่ยนรูปพลังงานในชั้น เรียนนี้ จะเป็นการเปลี่ยนรูปพลังงานระหว่างพลังงานจลน์และพลังงานศักย์
สาระการเรียนรู้/ เนื้อหา

กฎการอนุรักษ์พลังงาน (Law of conversation energy) เป็นกฎที่อธิบายว่า พลังงานรวมของระบบ จะไม่สูญหาย แต่อาจเปลี่ยนรูปจากพลังงานรูปหนึ่งไปเป็นพลังงานรูปหนึ่ง พลังงานที่ศึกษานี้คือ พลังงาน จลน์และพลังงานศักย์ โดยผลรวมของพลังงานทั้งสองนี้เรียกว่า พลังงานกลรวม ตัวอย่างของการเปลี่ยนรูป พลังงาน พิจารณาจากการโยนวัตถุขึ้นในแนวดิ่งและตกลงสู่พื้นที่ตาแหน่งเดิมซึ่งเป็นการเคลื่อนที่ของวัตถุ ภายใต้แรงโน้มถ่วงของโลกและการกระโดดค้าถ่อที่เป็นการเคลื่อนที่ของวัตถุภายใต้แรงยืดหยุ่น

การโยนวัตถุขึ้นในแนวดิ่ง (เคลื่อนที่จากตาแหน่ง A ไปยังตาแหน่ง C)

ระดับอ้างอิง

ภาพ 1 การโยนวัตถุขึ้นในแนวดิ่งและตกลงสู่พื้นที่ตาแหน่งเดิม
โยนวัตถุมวล m จากระดับพื้นเคลื่อนที่ด้วยความเร็วเริ่มต้น v_A ให้เคลื่อนที่ขึ้นไปที่จุด B ซึ่งอยู่สูงจาก พื้นเป็นระยะ x ด้วยความเร็วv_B ขณะวัตถุลอยขึ้นไปสูงสุดที่ตาแหน่ง C วัตถุอยู่สูงจากพื้นเป็นระยะ h มี



อัตราเร็วในแนวดิ่งเป็นศูนย์(ในที่นี้จะใช้พื้นเป็นระดับอ้างอิง) ตาแหน่ง A พลังงานของวัตถุ E_A

$E_A = E_p + E_k \; E_A = 0 + \frac{1}{2} m v_A^2$

$\therefore E_A = \frac{1}{2} m v_A^2$

ตำแหน่ง B พลังงานของวัตถุ E_B

$E_B = E_p + E_k$

$E_B = m g x + \frac{1}{2} m v_B^2$ ตำแหน่ง C พลังงานของวัตถุ E_C

$E_C = E_p + E_k$

$E_C = mgh + 0$; ($v_c = 0$ m/s) $E_C = mgh$

จากกฎการอนุรักษ์พลังงานกล$E_A = E_B = E_C$

จะได้ว่า $\frac{1}{2} mv_A^2 = mgx + \frac{1}{2} mv_B^2 = mgh$

อัตราเร็วในการโยนวัตถุขึ้นไปนั้น ขณะโยนวัตถุจะมีอัตราเร็วสูงสุดและลดลงเรื่อยๆ จนถึง ตาแหน่ง สูงสุด วัตถุจะมีอัตราเร็วเป็นศูนย์

เมื่อวัตถุเคลื่อนที่ตกลงมาจากจุด C ถึงจุด E

ตาแหน่ง D วัตถุจะมีพลังงานเท่ากับตาแหน่ง B และตาแหน่ง E จะมีพลังงานเท่ากับ ตาแหน่ง A ซึ่งอธิบายได้ว่าขณะวัตถุเคลื่อนที่ตกลงมาจากตาแหน่ง C ไปยังตาแหน่ง D และตาแหน่ง E วัตถุ จะมีอัตราเร็วเท่ากับศูนย์ที่ตาแหน่งสูงที่สุดที่ตาแหน่ง จากนั้นเมื่อวัตถุเคลื่อนที่ตกลงมาอัตราเร็วของวัตถุจะ มีค่าเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนถึงตาแหน่ง D จากนั้นวัตถุจะเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วเพิ่มขึ้นจนมีอัตราเร็วสูงที่สุดที่ ตาแหน่ง E

การกระโดดค้าถ่อ

ภาพ 2 การเปลี่ยนรูปพลังงานของการกระโดดค้าถ่อ ในการกระโดดค้าถ่อดังภาพ 2 เมื่อพิจารณานักกีฬา การเคลื่อนที่ของนักกีฬาจากตาแหน่งหนึ่งไป

อีกตาแหน่งหนึ่งจะมีการเปลี่ยนรูปพลังงาน ภาพ 2 ก นักกฬี ามีพลังงานจลน์เพียงอย่างเดียว ภาพ 2 ข นักกีฬามีพลังงานจลน์ลดลง เพราะเปลี่ยนไปเป็นพลังงานศักย์โน้มถ่วงของนักกีฬาและถ่อและพลังงานศักย์ยืดหยุ่นของถ่อ ภาพ ค นักกีฬาจะมีพลังงานศักย์โน้มถ่วงมากที่สุดและมีค่าเท่ากับพลังงานจลน์เดิม

ตัวอย่างโจทย์การคานวณเรื่องกฎการอนุรักษ์พลังงาน

1. ก้อนหินมีมวล 2 กิโลกรัม ตกจากหน้าผาสูง 40 เมตรจากระดับพื้นดิน เมื่อให้พื้นดินเป็นระดับ อ้างอิง (กาหนดให้ค่าความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลกเท่ากับ 10 m/s^2)

ก. ก้อนหินมีพลังงานศักย์และพลังงานกลเท่าใด เมื่ออยู่บนหน้าผา
ข. เมื่อก้อนหินหล่นมาได้ระยะทาง 10 เมตร ก้อนหินจะมีพลังงานศักย์ พลังงานจลน์และ

พลังงานกลเท่าใด (กาหนดให้อัตราเร็วของก้อนหินขณะตกลงมาได้ระยะทาง 10 เมตร เท่ากับ 14 m/s)
ค. เมื่อถึงพื้นดิน ก้อนหินมีพลังงานศักย์เท่าใด พลังงานจลน์และพลังงานกลขณะกระทบพื้น

มีค่าเท่าใด (กาหนดให้อัตราเร็วของก้อนหินขณะกระทบพื้นเท่ากับ 28 m/s^2) วิธีทา ก. ขณะที่อยู่บนหน้าผา พลังงานจลน์เป็นศูนย์

จากสมการพลังงานศักย์โน้มถ่วง $E_p = mgh$
$= (2\ kg)(9.8\ m/s^2)(40\ m)$

$=784J$ พลังงานกลเมื่ออยู่บนหน้าผา $E = E_k + E_p$

$= 0\ J + 784\ J \therefore E = 784J$

ดังนั้น พลังงานศักย์ของก้อนหินเมื่ออยู่บนหน้าผาซึ่งเท่ากับพลังงานกลมีค่า 784 จูล

ข. เมื่อก้อนหินตกลงมาได้ 10 เมตร ก้อนหินจะมีพลังงานศักย์ พลังงานจลน์ และพลังงานกลเท่าใด เมื่อตกลงมาได้ 10 เมตร ก้อนหินอยู่สูงจากพื้นดิน 40 m -10 m =30 m

พลังงานศักย์โน้มถ่วง $E_p = mgh$

$= (2\ kg)(9.8\ m/s^2)(30\ m)$

$= 588J = \frac{1}{2} mv^2$

$= \frac{1}{2} (2\ kg)\ (14\ m/s^2)$

$\therefore E_k = 196J$ พลังงานกลเมื่อก้อนหินตกลงมาได้ 10 เมตร

$E=E_p+E_k$

$= 196\ J + 588\ J$

$\therefore E=784J$

ค. เมื่อถึงพื้นดิน ก้อนหินมีพลังงานศักย์เท่าใด พลังงานจลน์และพลังงานกลขณะกระทบพื้นมีค่าเท่าใด (กาหนดให้อัตราเร็วของก้อนหินขณะกระทบพื้นเท่ากับ 28 m/s^2) พลังงานศักย์โน้มถ่วงมีค่าเป็น 0 J เนื่องจากเป็นตาแหน่งที่อยู่บนระดับอ้างอิง

$\therefore E_p$ พลังงานจลน์ของก้อนหิน E

k

$= \frac{1}{2} mv^2$

$= \frac{1}{2} (2\ kg)(28\ m/s^2)$

$\therefore E_k = 784J$ พลังงานกลเมื่อก้อนหินตกลงมาได้ 10 เมตร

$E = E_k + E_p$

$= 784\ J + 0\ J \ \therefore E = 784J$

จากค่าของพลังงานกลที่ตาแหน่งต่างๆ พบว่า มีค่าคงตัว ที่เป็นไปตามกฎการอนุรักษ์พลังงาน

พลังงานจลน์ของก้อนหิน E

k

2. วัตถุมวล 1 กิโลกรัม เคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็ว 10 เมตร/วินาที บนพื้นระดับเกลี้ยงเข้าชนสปริง ซึ่ง ติดกับผนัง มีค่านิจของสปริง 400 นิวตัน/เมตร อยากทราบว่าสปริงจะหดเข้าไปมากที่สุดไร

วิธีทา จากกฎการอนุรักษ์พลังงานพลังงานจลน์ของวัตถุมีค่าเท่ากับพลังงานศักย์ยืดหยุ่นของสปริง

$E_1 = E_2\ E_k = E_p$

$\frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} ks^2\ 22$

$s^2 = \frac{mv^2}{k}$

$s^2 = \frac{(1kg) \times (10m/s)^2}{400\ N/m}$

$s^2 = 0.5m$ ดังนั้น สปริงจะหดเข้าไปมากที่สุด 0.5 เมตร

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ด้านความรู้ (Knowlegde) : เพื่อให้นักเรียนสามารถ

1.1 อธิบายความหมายของกฎการอนุรักษ์พลังงานได้

1.2 อธิบายประโยชน์ของกฎการอนุรักษ์พลังงานในชีวิตประจาวันได้

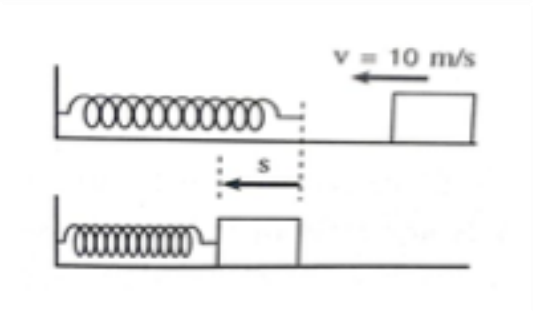
2. ด้านทักษะกระบวนการ (Process) : เพื่อให้นักเรียนสามารถ

2.1 คานวณการเปลี่ยนรูปของพลังงานได้ถูกต้อง

2.2 นาเสนอการเปลี่ยนรูปพลังงานของวัตถุที่เคลื่อนที่ภายใต้แรงโน้มของโลก

3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (Attitude) : เพื่อให้นักเรียน

3.1 มีวินัยในการเรียนโดยดูจากพฤตกรรมของนักเรียนดังนี้ 1) ไม่คุยเล่นระหว่างเรียน
2) ไม่เล่นโทรศัพท์มือถือขณะเรียน



3.3 มีความใฝ่เรียนรู้ในการเรียน
1) มีอุปกรณ์การเรียน
2) มีส่วนร่วมในชั้นเรียน
3) เข้าชั้นเรียนและส่งงานตรงเวลา

สื่อการเรียนการสอนและแหล่งการเรียนรู้

1. Power Point เรื่อง กฎการอนุรักษ์พลังงาน
2. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน การเคลื่อนที่และแรงในธรรมชาติ 3. ใบความรู้ เรื่อง กฎการอนุรักษ์พลังงาน

ชิ้นงาน/ หลักฐานการเรียนรู้ของผู้เรียน

1. สมุดจดบันทึก

2. ใบงาน เรื่อง พลังงานศักย์ยืดหยุ่น

กิจกรรมการเรียนการสอน

รูปแบบการสอน: รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E

กระบวนการจัดการเรียนรู้
ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) (10นาที)

ทักษะกระบวนการที่ใช้ : การสังเกต การลงข้อวินิจฉัยและลงข้อสรุป การพยากรณ์

1. ครูให้นักเรียนดูภาพหลอดไฟฟ้า แล้วถามนักเรียนว่า หลอดไฟฟ้าเปลี่ยนจากพลังงานไฟฟ้าเป็น พลังงานอะไร เพราะเหตุใด

2. จากข้อ 1 ถ้าหลอดไฟฟ้าเปลี่ยนจากพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานแสงแล้วครูถามนักเรียนว่า การตก ของวัตถุมีการเปลี่ยนรูปพลังงานหรือไม่ อย่างไร

3. นักเรียนร่วมกันสรุปความคิดเห็นและตอบคาถามของครู ขั้นที่ 2 ขั้นสารวจและค้นหา (Exploration) (10 นาที)

ทักษะกระบวนการที่ใช้ : การสังเกต และการพยากรณ์

1. นักเรียนทาการศึกษา เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า พลังงานสามารถเปลี่ยนจากรูปจากพลังงานรูปหนึ่งไป เป็นอีกรูปหนึ่งได้ จากการสาธิตของครู โดยครูปล่อยวัตถุให้เคลื่อนที่ตกลงในแนวดิ่ง

2. นักเรียนศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องที่เรียน โดยศึกษาจากหนังสือเรียน

ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) (40 นาที) ทักษะกระบวนการที่ใช้ : ทักษะการแปรความหมายจากข้อมูลและลงข้อสรุป

1. ครูอธิบายการเปลี่ยนรูปของพลังงาน ตามสาระการเรียนรู้

2. ครูถามคาถามเกี่ยวกับการเปลี่ยนรูปพลังงาน ของนักเรียนเพื่อเป็นการทดสอบความเข้าใจของ นักเรียนดังนี้

2.1 เมื่อโยนวัตถุขึ้นในแนวดิ่งดังภาพ 1 ที่จุดใดบ้างที่จะมีพลังงานจลน์สูงสุด และจุดใดที่มี พลังงานจลน์เป็นศูนย์ แล้วครูอธิบายเชื่อมโยงไปยังเรื่อง กฎการอนุรักษ์พลังงาน

2.2 การกระโดดค้าถ่อ มีการเปลี่ยนรูปพลังงานจากพลังงานใดไปเป็นพลังงานใดได้บ้าง เมื่อ นักเรียนตอบคาถามแล้วครูอธิบายเชื่อมโยงไปยังเรื่อง กฎการอนุรักษ์พลังงาน

ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้ (Expansion) (30 นาที)
ทักษะกระบวนการที่ใช้ : การพยากรณ์ การลงข้อวินิจฉัย การแปลความหมายจากข้อมูลและลงข้อสรุป

1. นักเรียนยกตัวอย่างสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับกฎการอนุรักษ์พลังงานในชีวิตประจาวัน

2. ครูให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่ม เกี่ยวกับการเปลี่ยนรูปของพลังงานต่างๆ ใน ชีวิตประจาวันให้เชื่อมโยงกับกฎการอนุรักษ์พลังงานได้ว่าอย่างไร แล้วจดบันทึกผลการอภิปรายลงกระดาษ

3. ครูสุ่มนักเรียนออกมานาเสนอหน้าชั้นเรียน พร้อมกับให้นักเรียนถามคาถามกับเพื่อนนักเรียน

4. นักเรียนคานวณโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับกฎการอนุรักษ์พลังงาน
ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผล (Evaluation Phase) (10 นาที)
ทักษะกระบวนการที่ใช้ : การพยากรณ์ การแปลความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

1. ครูให้ข้อคิด ข้อเสนอแนะในเรื่องที่เรียน โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ถามคาถามในเรื่องที่ นักเรียนยังไม่เข้าใจ

2. นักเรียนทากิจกรรมในใบงานที่ 1.3 กฎการอนุรักษ์พลังงาน

การวัดและประเมินผล
1. สิ่งที่ต้องการวัด

1.1 ความรู้ ความเข้าใจ
1.2 คุณลักษณะที่พึงประสงค์

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ ต้องการวัดและประเมินผล	การวัดผลการเรียนรู้	การประเมินผลการเรียนรู้
1. ด้านความรู้ (K)		

1.1 อธิบายความหมายของ กฎการอนุรักษ์พลังงานได้	วิธีวัดผล : พิจารณาจากการอธิบายคาถาม ในแบบฝึกหัด 1.3 ข้อ 1 เครื่องมือวัดผล : แบบฝึกหัด 1.3	เกณฑ์การให้คะแนน : ได้ 3 คะแนน ถ้าอธิบายได้ถูกต้อง ครอบคลุมเนื้อหา และมีความชัดเจน ได้ 2 คะแนน ถ้าอธิบายได้ถูกต้อง ครอบคลุมเนื้อหา แต่ไม่ชัดเจน ได้ 1 คะแนน ถ้าอธิบายได้ถูกต้อง แต่ไม่ครอบคลุมเนื้อหาและไม่ชัดเจน ได้ 0 คะแนน ถ้าอธิบายไม่ถูกต้อง ทั้งหมด เกณฑ์การประเมินผล : “ผ่าน” ถ้าได้ 3 คะแนน ถือว่าผ่าน “ไม่ผ่าน” ถ้าได้ตั้งแต่ 2 คะแนนลงมา
1.2 อธิบายประโยชน์ของกฎ การอนุรักษ์พลังงานใน ชีวิตประจาวันได้	วิธีวัดผล : พิจารณาจากการอธิบายคาถาม ในแบบฝึกหัด 1.3 ข้อ 2 เครื่องมือวัดผล : แบบฝึกหัด 1.3	เกณฑ์การให้คะแนน : ได้ 3 คะแนน ถ้าอธิบายได้ถูกต้อง ครอบคลุมเนื้อหา และมีความชัดเจน ได้ 2 คะแนน ถ้าอธิบายได้ถูกต้อง ครอบคลุมเนื้อหา แต่ไม่ชัดเจน ได้ 1 คะแนน ถ้าอธิบายได้ถูกต้อง แต่ไม่ครอบคลุมเนื้อหาและไม่ชัดเจน ได้ 0 คะแนน ถ้าอธิบายไม่ถูกต้อง ทั้งหมด เกณฑ์การประเมินผล : “ผ่าน” ถ้าได้ตั้งแต่ 2 คะแนนขึ้นไป “ไม่ผ่าน” ถ้าได้น้อยกว่า 2 คะแนน
จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ ต้องการวัดและประเมินผล	การวัดผลการเรียนรู้	การประเมินผลการเรียนรู้
2. ด้านทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ (P)		
2.1 คานวณการเปลี่ยนรูป ของพลังงานได้ถูกต้อง	วิธีวัดผล : พิจารณาจากการแก้โจทย์ปัญหา ในแบบฝึกหัด 1.3 ข้อ 3 เครื่องมือวัดผล : พิจารณา	เกณฑ์การให้คะแนน : ได้ 3 คะแนน ถ้าวาดภาพประกอบ แสดงวิธีทาและคาตอบถูกต้อง

	จากเกณฑ์การให้ คะแนน จุดประสงค์การเรียนรู้ ข้อ 2.1	ได้ 2 คะแนน ถ้าวาดภาพประกอบ แสดงวิธีทาถูกต้อง แต่คาตอบไม่ถูกต้อง ได้ 1 คะแนน ถ้าวาดภาพประกอบ ถูกต้อง แต่วิธีทาและคาตอบไม่ถูกต้อง ได้ 0 คะแนน วาดภาพประกอบ แสดง วิธีทาและคาตอบไม่ถูกต้อง เกณฑ์การประเมินผล : “ผ่าน”ได้ตั้งแต่ 5 คะแนนขึ้นไป “ไม่ผ่าน” ถ้าได้ตั้งแต่ 4 คะแนนลงมา
2.2 นาเสนอการเปลี่ยนรูป พลังงานของวัตถุที่เคลื่อนที่ ภายใต้แรงโน้มของโลก	วิธีวัดผล : พิจารณาจากการอธิบายคาถาม ในแบบฝึกหัด 1.3 ข้อ 4 เครื่องมือวัดผล : พิจารณาจากเกณฑ์การให้ คะแนน จุดประสงค์การเรียนรู้ ข้อ 2.2	เกณฑ์การให้คะแนน : ได้ 3 คะแนน ถ้านาเสนอการเปลี่ยนรูป ของพลังงานได้ถูกต้องและชัดเจนทุก ขั้นตอน ได้ 2 คะแนน ถ้านาเสนอการเปลี่ยนรูป ของพลังงานได้ถูกต้องและชัดเจนได้ บ้างในบ้างขั้นตอน ได้ 1 คะแนน ถ้านาเสนอการเปลี่ยนรูป ของพลังงานได้ถูกต้องในบ้างขั้นตอน แต่ไม่ชัดเจน ได้ 0 คะแนน ถ้านาเสนอการเปลี่ยนรูป ของพลังงานไม่ถูกต้องทุกขั้นตอน
จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการวัดและประเมินผล	การวัดผลการเรียนรู้	การประเมินผลการเรียนรู้
		เกณฑ์การประเมินผล : “ผ่าน”ได้ตั้งแต่ 2 คะแนนขึ้นไป “ไม่ผ่าน” ถ้าได้น้อยกว่า 2 คะแนน
3. ด้านคุณลักษณะอันพึง ประสงค์ (A)		
3.1 มีวินัยในการเรียน	วิธีวัดผล : พิจารณาจาก พฤติกรรมการเรียน ในชั้นเรียน	เกณฑ์การให้คะแนน : ได้ 2 คะแนน ถ้าไม่คุยเล่นระหว่างเรียน หรือไม่

	เครื่องมือวัดผล : แบบสังเกตพฤติกรรม	เล่นโทรศัพท์มือถือขณะเรียน ได้ 1 คะแนน ถ้าคุยเล่นระหว่างเรียนหรือ เล่นโทรศัพท์มือถือเป็นบางครั้ง ได้ 0 คะแนน ถ้าคุยเล่นระหว่างเรียนและ หรือเล่นโทรศัพท์มือถือขณะเรียนอยู่ เสมอ เกณฑ์การประเมินผล : “ผ่าน”ได้ตั้งแต่ 1 คะแนนขึ้นไป “ไม่ผ่าน” ได้ 0 คะแนน
3.2 มีความใฝ่เรียนรู้	วิธีวัดผล : พิจารณาจากพฤติกรรมการเรียน เครื่องมือวัดผล : แบบสังเกตพฤติกรรม	เกณฑ์การให้คะแนน : ได้ 3 คะแนน ถ้ามีอุปกรณ์การเรียนครบ มีส่วนร่วมในชั้นเรียน เข้าชั้นเรียนและส่ง งานตรงเวลาเป็นประจา ได้ 2 คะแนน ถ้ามีอุปกรณ์การเรียนครบ มีส่วนร่วมในชั้นเรียน เข้าชั้นเรียนและส่ง งานตรงเวลาเป็นบ่อยครั้ง
จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการวัดและประเมินผล	การวัดผลการเรียนรู้	การประเมินผลการเรียนรู้
		ได้ 1 คะแนน ถ้ามีอุปกรณ์การเรียนครบ มีส่วนร่วมในชั้นเรียน เข้าชั้นเรียนและ เข้าชั้นเรียนและส่งงานตรงเวลาเป็นเป็น บางครั้ง ได้ 0 คะแนน ไม่มีอุปกรณ์การเรียน ไม่มี ส่วนร่วมในชั้นเรียน เข้าชั้นเรียนและส่ง งานไม่ตรงเวลา

แบบประเมินจุดประสงค์การเรียนรู้ ด้านความรู้ (K)

คะแนน	เกณฑ์การให้คะแนน
3	ความถูกต้อง 90 % ขึ้นไปของคะแนนทั้งหมด
2	ความถูกต้อง 70-89% ของคะแนนทั้งหมด
1	ความถูกต้อง 30-69% ของคะแนนทั้งหมด
0	ความถูกต้องน้อยกว่า 30% ของคะแนนทั้งหมด

ด้านทักษะกระบวนการ (Process)

เกณฑ์การให้คะแนนสมุดบันทึกผลการทดลองและแบบฝึกหัด คะแนนเต็ม 5 คะแนน

คะแนน	เกณฑ์การให้คะแนน
5	บันทึกผลการทดลองและแสดงวิธีทาถูกต้องมากกว่าร้อยละ 90
4	บันทึกผลการทดลองและแสดงวิธีทาถูกต้องร้อยละ 71-90
3	บันทึกผลการทดลองและแสดงวิธีทาถูกต้องร้อยละ 51-70
2	บันทึกผลการทดลองและแสดงวิธีทาถูกต้องร้อยละ 31-50
1	บันทึกผลการทดลองและแสดงวิธีทาถูกต้องร้อยละ 10-30
0	บันทึกผลการทดลองและแสดงวิธีทาถูกต้องน้อยกว่าร้อยละ 10

บรรณานุกรม

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2555). หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: องค์การค้าสกสค.