

แผนการจัดการเรียนรู้

เรื่อง การหักเหของแสง

รหัสวิชา ว32201

วิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

โรงเรียนจักรคำคณาทร จังหวัดลำพูน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565

เวลา 60 นาที

ผู้สอน นางณัฐริณี วัฒนาพันธุ์

สาระสำคัญการเรียนรู้

การหักเหของแสงเกิดจากการที่แสงเดินทางผ่านตัวกลางที่มีค่าดัชนีหักเหต่างกัน โดยอัตราส่วนระหว่างไซน์ของมุมตกกระทบกับไซน์ของมุมหักเหจะมีค่าคงตัว และค่านี้จะเท่ากับอัตราส่วนระหว่างอัตราเร็วของแสงในตัวกลางทั้งสองนั้น ซึ่งก็คือค่าดัชนีหักเหของแสงนั่นเอง

ผลการเรียนรู้

11. ทดลอง และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีหักเห มุมตกกระทบ และมุมหักเหรวมทั้งอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความลึกจริงและความลึกปรากฏ มุมวิกฤตและการสะท้อนกลับหมดของแสง และคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (Knowledge)

1. สามารถอธิบายความหมาย ปัจจัยการเกิดการหักเหของแสงได้อย่างถูกต้อง
2. สามารถอธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกี่ยวข้องกับการหักเหได้

ด้านทักษะกระบวนการ (Process)

1. สามารถทำการทดลองหาเกี่ยวกับการหักเหของวัตถุต่างๆได้
2. สามารถนำความรู้ไปใช้ในการคำนวณการแก้โจทย์ปัญหาได้

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (Attitude)

1. นักเรียนใฝ่เรียนรู้
2. นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน

สาระการเรียนรู้

การหักเหของแสงเกิดจากการที่แสงเดินทางผ่านตัวกลางที่มีค่าดัชนีหักเหต่างกัน

กฎของสเนลล์กล่าวว่า อัตราส่วนระหว่างไซน์ของมุมตกกระทบกับไซน์ของมุมหักเหจะมีค่าคงตัว และค่านี้จะเท่ากับอัตราส่วนระหว่างอัตราเร็วของแสงในตัวกลางทั้งสองนั้น ซึ่งก็คือค่าดัชนีหักเหของแสงนั่นเอง

$$\text{ตั้งสมการ } \sin\theta_1/\sin\theta_2 = \text{ค่าคงตัว} = v_1/v_2 = n = c/v = n_2/n_1$$

ดัชนีหักเหของแสงเป็นค่าเฉพาะตัวของตัวกลางแต่ละชนิด

ชิ้นงาน/ผลงานหรือผลลัพธ์ของผู้เรียน

1. ใบกิจกรรม True or Wrong
2. ใบกิจกรรมการทดลองเรื่องการหักเห
3. ชุดกิจกรรมการคำนวณเรื่องการหักเหด้วยวิธีการคำนวณแบบโพลยา
4. ประเมินตนเองด้วย Exit Ticket และ mentimeter









สื่อ / แหล่งเรียนรู้





1. อุปกรณ์การทดลองเรื่องการหักเหของแสง
2. ใบกิจกรรมเรื่องการหักเหของแสง
3. สไลด์การสอนเรื่องการหักเหของแสง
4. Padlet.com
5. Mentimeter.com

กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นการจัดการเรียนรู้	เวลาที่ใช้	บทบาทของครู/นักเรียน	กระบวนการจัดการเรียนรู้	ตัวชี้วัด วPA
<p>ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)</p>	10 นาที	<p>ครู: กระตุ้นผู้เรียนด้วยสื่ออุปกรณ์ และคำถาม</p> <p>นักเรียน: การมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมและตอบคำถาม</p>	<p>📌 ครูให้นักเรียนสังเกตอุปกรณ์ที่อยู่บนโต๊ะของนักเรียน หลังจากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันวิเคราะห์ถ้าเรานำอุปกรณ์เหล่านี้มารวมกันจะเกิดอะไรขึ้น</p> <p>📌 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันระดมความคิดและนำเสนอข้อมูลว่าถ้าเรานำอุปกรณ์เหล่านี้มารวมกันจะเกิดอะไรขึ้น</p> <p>📌 ครูนำรูปภาพเกี่ยวกับการหักเหของในชีวิตประจำวันให้นักเรียนสังเกต</p> <p>📌 ครูตั้งคำถามว่าจากภาพที่นักเรียนสังเกตได้ นักเรียนคิดว่าเป็นสมบัติใดของแสง นักเรียนยกมือตอบ</p> <p>📌 เมื่อมีนักเรียนตอบถูกว่าเป็นการหักเหของแสง ครูจึงเฉลยว่า ในคานานักเรียนจะได้เรียนเรื่อง การหักเหของแสง</p> <p>📌 นักเรียนทำกิจกรรม True or Wrong ซึ่งเป็นแบบทดสอบก่อนเรียนเรื่องการหักเหของแสง</p>	<p>1.1.3</p> <p>1.2.1</p> <p>1.2.2</p> <p>1.2.3</p> <p>1.4.2</p> <p>1.4.3</p> <p>1.7.2</p> <p>1.7.3</p>
<p>ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)</p>	15 นาที	<p>ครู: ผู้อำนวยการความสะดวกในการเรียนรู้</p> <p>นักเรียน: ผู้ทดลองและเก็บข้อมูล ผู้สืบค้น ผู้นำเสนอ ผู้ประเมิน</p>	<p>📌 นักเรียนทำการทดลองเกี่ยวกับเรื่องการหักเหตามอุปกรณ์ที่อยู่บนโต๊ะ ซึ่งแต่ละกลุ่มจะได้รับการทดลองในรูปแบบที่แตกต่างกัน พร้อมกับบันทึกผลการทดลองที่ได้จากการสังเกต</p> <p>📌 นักเรียนบันทึกผลการทดลองในกระดาษบันทึกผลการทดลองพร้อมส่งข้อมูลมาทางลิงค์ที่ครูให้</p>	<p>1.1.3</p> <p>1.3.2</p> <p>1.3.3</p> <p>1.4.2</p> <p>1.4.3</p> <p>1.5.1</p>

ชั้นการจัดการเรียนรู้	เวลาที่ใช้	บทบาทของครู/นักเรียน	กระบวนการจัดการเรียนรู้	ตัวชี้วัด วPA
			<p>📌 ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มออกมาอธิบายผลที่สังเกตได้จากการทดลอง นักเรียนทุกกลุ่มช่วยกันอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับผลการทดลอง</p> <p>📌 นักเรียนและครูร่วมกันร่วมกันสรุปและอภิปรายผลการทดลองร่วมกันและสะท้อนผลการทำกิจกรรมร่วมกัน</p> <p>📌 ครูตั้งคำถามว่า ปัจจัยใดมีผลต่อการหักเหของแสง</p> <p>📌 นักเรียนตอบคำถาม คนที่ตอบถูกจะได้คะแนน 1 คะแนน</p> <p>📌 ครูตั้งคำถามว่า สมบัติการหักเหของแสงที่ได้จากการทดลอง นักเรียนคิดว่าตำแหน่งของผู้สังเกตมีผลหรือไม่</p> <p>📌 นักเรียนตอบคำถาม คนที่ตอบถูกจะได้คะแนน 1 คะแนน</p> <p>📌 จากนั้นครูเริ่มอธิบายเนื้อหาเกี่ยวกับการหักเหของแสง</p>	<p>1.5.2</p> <p>1.6.2</p> <p>1.6.3</p> <p>1.7.2</p>
<p>ชั้นอธิบายและ ลงสรุป (Explanation)</p>	15 นาที	<p>ครู: ผู้อำนวยการความสะดวกในการเรียนรู้</p> <p>นักเรียน: ผู้ฝึกฝน สรุปองค์ความรู้ที่ได้</p>	<p>📌 ครูอธิบายเนื้อหาเกี่ยวกับการหักเหของแสง ตั้งแต่เนื้อหาว่าการหักเหคืออะไร ปัจจัยอะไรบ้างที่ส่งผลการหักเหของแสง สมการที่ใช้ในการคำนวณเกี่ยวกับการหักเหของแสง ปรากฏการณ์ลึกลับจริงลึกลับปรากฏ ซึ่งเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวัน</p> <p>📌 ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามในเนื้อหาที่ยังไม่เข้าใจ</p> <p>📌 ก่อนที่จะทำกิจกรรมต่อไปที่เกี่ยวกับการคำนวณเรื่องการหักเหของแสง ครูสอบถามปัญหาในการเรียนของนักเรียนที่เกี่ยวกับการคำนวณ โดยให้นักเรียนสะท้อนปัญหาผ่าน padlet ที่ครูสร้างขึ้น</p> <p>📌 นักเรียนและครูสรุปปัญหาของผู้เรียนที่เกิดขึ้น ส่วนใหญ่ปัญหาใน</p>	<p>1.1.1</p> <p>1.1.3</p> <p>1.3.1</p> <p>1.4.3</p> <p>1.5.1</p> <p>1.6.1</p> <p>1.6.2</p> <p>1.6.3</p> <p>1.7.1</p>

ขั้นการจัดการเรียนรู้	เวลาที่ใช้	บทบาทของครู/นักเรียน	กระบวนการจัดการเรียนรู้	ตัวชี้วัด วPA
			<p>การคำนวณ คือ การวิเคราะห์ โจทย์ปัญหา การแทนค่าของตัวแปร การคิดไม่เป็นระบบ</p> <p> ครูนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาของนักเรียนเกี่ยวกับการคำนวณโดยใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาแบบโพลยา ซึ่งมีรูปแบบการแก้ปัญหาทั้งหมด 4 ขั้นตอน พร้อมยกตัวอย่างการแก้ปัญหาให้กับนักเรียน</p> <p> นักเรียนฝึกการแก้โจทย์ปัญหาพิลิสส์แบบโพลยา</p> <p> ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามในขั้นตอนที่ยังไม่เข้าใจ</p>	<p>1.7.3</p> <p>1.8.1</p>
<p>ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)</p>	10 นาที	<p>ครู: ผู้อำนวยการความสะดวกในการเรียนรู้</p> <p>นักเรียน: ระดมสมอง สร้างองค์ความรู้ นำเสนอ ผู้ประเมิน</p>	<p> นักเรียนทำแบบฝึกหัดในใบงานด้วยตนเองโดยสามารถปรึกษากันในกลุ่มได้</p> <p> ครูเดินสังเกตกระบวนการคำนวณและกระบวนการคิดของนักเรียน</p> <p> ตัวแทนนักเรียนในกลุ่มนำเสนอผลการคำนวณโดยให้นักเรียนถ่ายรูปแล้วส่งมาในโปรแกรม padlet ที่ครูสร้างขึ้นและให้นักเรียนทุกคนช่วยกันวิเคราะห์ว่ากระบวนการนั้นถูกต้องหรือไม่ หากถูกต้องจะได้รับคะแนนกลุ่มไป 1 คะแนน หากไม่ถูกต้องนักเรียนและครูช่วยกันปรับแก้และเฉลยให้ถูกต้อง</p> <p> นักเรียนระดมความคิดเกี่ยวกับประโยชน์ของการหักเหของแสง และนำไปสู่แนวคิดการสร้างอุปกรณ์เกี่ยวกับการหักเหของแสง พร้อมทั้งพิมพ์คำตอบมาในโปรแกรม padlet ที่ครูสร้างขึ้น</p> <p> นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอแนวคิดโปรแกรม padlet ที่ครูสร้างขึ้น</p>	<p>1.3.2</p> <p>1.4.1</p> <p>1.4.2</p> <p>1.4.3</p> <p>1.5.1</p> <p>1.5.2</p> <p>1.5.3</p> <p>1.6.1</p> <p>1.6.2</p> <p>1.6.3</p> <p>1.7.2</p> <p>1.8.2</p>

ขั้นการจัดการเรียนรู้	เวลาที่ใช้	บทบาทของครู/นักเรียน	กระบวนการจัดการเรียนรู้	ตัวชี้วัด วPA
<p>ขั้นประเมินผล (Evaluation)</p>	<p>10 นาที</p>	<p>ครู: เตรียมคำถาม หลังเรียน แบบฝึกหัด แบบประเมิน Exit ticket และ mentimeter</p> <p>นักเรียน: วิเคราะห์และ ประเมินตนเองด้วย Exit ticket และ mentimeter</p>	<p> นักเรียนทำกิจกรรม True or Wrong อีกครั้งซึ่งเป็นคำถามหลังเรียน</p> <p> ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดข้อที่ 7-10 เป็นการบ้าน</p> <p> นักเรียนทำกิจกรรม Exit ticket ซึ่งเป็นการประเมินตนเอง</p> <p>หลังจากเรียนรู้เรื่องการหักเหของแสงไปแล้วว่าสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ และเข้าใจในบทเรียน สิ่งที่ยากรู้ สิ่งที่ยากเรียนลงในกระดาษ โปสเตอร์ โดยกระดาษสีเหลืองแทนสิ่งที่นักเรียนได้เรียนและเข้าใจใน เนื้อหานี้ สีฟ้าแทนสิ่งที่ยากรู้อะไรเพิ่มเติม สีชมพูแทนสิ่งที่ยากเรียนอะไรต่อไปที่ครูแจกให้</p> <p> นักเรียนทำกิจกรรมคาบนี้เป็นอย่างไรโดยประเมินให้คะแนนตนเองผ่าน mentimeter</p>	<p>1.4.1</p> <p>1.4.3</p> <p>1.8.1</p> <p>1.8.2</p> <p>1.8.3</p>

การวัดและประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีการวัด	เครื่องมือวัดผล	เกณฑ์การประเมินผล
1. ด้านความรู้ (Knowledge) 1. สามารถอธิบายความหมาย ปัจจัยการเกิดการหักเหของแสงได้อย่างถูกต้อง 2. สามารถอธิบาย ปรัชญาการณธรรมชาติที่เกี่ยวข้องกับการหักเหได้	- การสังเกต - การใช้คำถาม - การทำแบบฝึกหัดเรื่อง การหักเหของแสง	- แบบฝึกหัด เรื่อง การหักเหของแสง - คำถามสะท้อนคิด - กิจกรรม True or Wrong	ผ่านเกณฑ์ระดับดีขึ้นไป ผู้ประเมิน - ครูผู้สอน
2. ด้านทักษะกระบวนการ 1. สามารถทำการทดลองเกี่ยวกับการหักเหของวัตถุต่างๆได้ 2. สามารถนำความรู้ไปใช้ในการคำนวณการแก้ไขโจทย์ปัญหาได้	- การทำกิจกรรมการทดลองเรื่องการหักเหของแสง - ทักษะการคำนวณการแก้ไขโจทย์ปัญหาแบบโพลยา	- แบบบันทึกกิจกรรมการทดลองกิจกรรมหักเหของแสง - แบบฝึกหัดการแก้ไขโจทย์ปัญหาแบบโพลยา	ผ่านเกณฑ์ระดับดีขึ้นไป ผู้ประเมิน - ครูผู้สอน
3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 3.1 นักเรียนใฝ่เรียนรู้ 3.2 นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน	- ประเมินจากการทำกิจกรรม	- แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน	ผ่านเกณฑ์ระดับดีขึ้นไป ผู้ประเมิน - ครูผู้สอน -นักเรียน

บันทึกหลังการจัดกิจกรรม
ผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2

พฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย

ดีเยี่ยม	11	คน	คิดเป็นร้อยละ	28.95
ดี	27	คน	คิดเป็นร้อยละ	71.05
พอใช้	0	คน	คิดเป็นร้อยละ	0
ปรับปรุง	0	คน	คิดเป็นร้อยละ	0
จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์	38	คน	คิดเป็นร้อยละ	100
จำนวนนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์	0	คน	คิดเป็นร้อยละ	0

พฤติกรรมด้านทักษะพิสัย

ดีเยี่ยม	28	คน	คิดเป็นร้อยละ	73.68
ดี	10	คน	คิดเป็นร้อยละ	71.05
พอใช้	0	คน	คิดเป็นร้อยละ	0
ปรับปรุง	0	คน	คิดเป็นร้อยละ	0
จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์	10	คน	คิดเป็นร้อยละ	100
จำนวนนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์	0	คน	คิดเป็นร้อยละ	0

พฤติกรรมด้านจิตพิสัย

ดีเยี่ยม	28	คน	คิดเป็นร้อยละ	73.68
ดี	10	คน	คิดเป็นร้อยละ	71.05
พอใช้	0	คน	คิดเป็นร้อยละ	0
ปรับปรุง	0	คน	คิดเป็นร้อยละ	0
จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์	10	คน	คิดเป็นร้อยละ	100
จำนวนนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์	0	คน	คิดเป็นร้อยละ	0

ผลการจัดการเรียนการสอน

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง การหักเหของแสง เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นเนื้อหาทฤษฎี การคำนวณควบคู่กับการทดลองเพื่อให้ผู้เรียนได้มีการเชื่อมโยงความคิดและเชื่อมโยงเนื้อหาเข้าด้วยกันผู้เรียน ได้เกิดความรู้ความเข้าใจ และนักเรียนเห็นความสำคัญของเนื้อหาที่เรียนดังนั้นใน **ขั้นที่ 1** **ขั้นสร้างความสนใจ** ครู จึงมีการดำเนินการให้นักเรียนมีความพร้อมตั้งแต่การฝึกทักษะการสังเกตจากรูปภาพและนำไปสู่การเชื่อมโยง ความรู้พื้นฐานจากกิจกรรม True or Wrong เพื่อตรวจสอบความรู้ของนักเรียน **ขั้นที่ 2** **ขั้นสำรวจและค้นหา**

นักเรียนทำกิจกรรมการทดลองตามอุปกรณ์ที่ครูเตรียมให้โดยแต่ละกลุ่มจะได้อุปกรณ์แตกต่างกัน นักเรียนสังเกตและบันทึกผลการทดลอง ในขั้นตอนนี้ นักเรียนสามารถบันทึกและสรุปผลการทดลองออกมาได้อย่างถูกต้องตามวัตถุประสงค์ **ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบายและลงสรุป** นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้จากการทดลองพร้อมทั้งครูเชื่อมโยงเนื้อหาจากการทดลองสู่ทฤษฎีความรู้และวิธีการคำนวณโจทย์ปัญหาแบบโพลยา นักเรียนสามารถทำแบบฝึกหัดได้อย่างถูกต้องเป็นขั้นตอน นักเรียนมีความเข้าใจในการตีความโจทย์ปัญหา มีทักษะการคำนวณที่ดีขึ้น **ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้** นักเรียนทำแบบฝึกหัดข้อที่ 4-6 โดยทำเป็นกลุ่มและนำเสนอผลการคำนวณ นักเรียนสามารถทำแบบฝึกหัดการคำนวณได้อย่างถูกต้อง และผู้เรียนยังสามารถเชื่อมโยงความรู้ที่ได้เรียนไปเชื่อมโยงการใช้ประโยชน์ของการหักเหของแสงและสร้างอุปกรณ์ ผู้เรียนทุกกลุ่มสามารถตอบประโยชน์ของการหักเหของแสงและสร้างอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้อง **ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผล** นักเรียนสามารถทำแบบฝึกหัดข้อที่ 7-10 ได้อย่างถูกต้อง 80% ขึ้นไปทุกคน กิจกรรม True or Wrong นักเรียนสามารถตอบคำถามได้ถูกต้องทุกคน ผลการทดสอบหลังเรียนมีนักเรียนผ่านเกณฑ์ในกลุ่มดีเยี่ยม 11 คน คิดเป็นร้อยละ 28.95 กลุ่มดี 27 คน คิดเป็นร้อยละ 71.05 นักเรียนมีทักษะการทดลองโดยพิจารณาจากแบบสังเกต และบันทึกผลการทดลองอยู่ในกลุ่มดีเยี่ยม 28 คน คิดเป็นร้อยละ 73.68 กลุ่มดี 10 คน คิดเป็นร้อยละ 26.32 นักเรียนประเมินตนเองหลังจากจบกิจกรรมการเรียนการสอน นักเรียนส่วนใหญ่มีความรู้ความเข้าใจในระดับแฉ่ม คิดเป็นร้อยละ 60 ระดับทำได้แล้วคิดเป็นร้อยละ 40

ปัญหาและอุปสรรค

นักเรียนบางคนยังมีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ค่อนข้างอ่อน ส่งผลให้การคำนวณไม่ตรงกับเฉลยและสามารถคำนวณโจทย์ปัญหาได้ช้ากว่านักเรียนที่มีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ดี

แนวทางแก้ไขปัญหา

ครูให้กำลังใจนักเรียนและส่งเสริมนักเรียนที่มีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ค่อนข้างอ่อนด้วยการจัดการเรียนซ่อมเสริมทักษะการคำนวณโจทย์คณิตศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานที่ดีขึ้นและมีความเข้าใจในการคำนวณโจทย์มากขึ้น

ลงชื่อ
(นางณัฐรีนิษฐ์ วัฒนาพันธ์)
ผู้สอน

ความเห็นของรองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

ไม่เห็นควรจัดครูสอนพิเศษ นอกห้องเรียน 55127
แต่ไม่มีเงิน

ลงชื่อ 

(นายถวิล ชัยยา)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

ความเห็นของผู้อำนวยการ

- อนุมัติ

ลงชื่อ 

(นายจรัส คำอ้าย)

ผู้อำนวยการ โรงเรียนจักรคำคณาทร จังหวัดลำพูน

แบบบันทึกการสังเกตการตอบคำถาม
วิชา ฟิสิกส์เพิ่มเติม 2 เรื่อง การหักเห

เกณฑ์การให้คะแนน

ระดับคุณภาพ 3 หมายถึง ปฏิบัติดีมาก

ระดับคุณภาพ 2 หมายถึง ปฏิบัติดี

ระดับคุณภาพ 1 หมายถึง ปฏิบัติปานกลาง

เลขที่	ชื่อ-สกุล	ระดับคุณภาพ									รวม	หมายเหตุ
		ตอบคำถามได้ อย่างถูกต้อง			ตอบคำถาม ทุกครั้ง			มีการถาม ขณะเรียน				
		3	2	1	3	2	1	3	2	1		

สรุปผลการประเมิน เขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในวงกลม

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

- พอใช้ (4-6)
- ดี (7-9)
- ดีมาก (10-12)

เกณฑ์การประเมิน

ผ่านเกณฑ์การประเมินระดับดีขึ้นไป

แบบประเมินการปฏิบัติการทดลองทางวิทยาศาสตร์

วิชา ฟิสิกส์เพิ่มเติม 2 เรื่อง การหักเห

คำชี้แจง

4 หมายถึง ผลการปฏิบัติอยู่ในระดับดีมาก

3 หมายถึง ผลการปฏิบัติอยู่ในระดับดี

2 หมายถึง ผลการปฏิบัติอยู่ในระดับปานกลาง

1 หมายถึง ผลการปฏิบัติอยู่ในระดับที่ต้องปรับปรุง

กลุ่มที่	รายการประเมิน																									
	การทดลองตามแผน ที่กำหนด				การใช้อุปกรณ์ และ/หรือเครื่องมือ				การบันทึกผล การทดลอง				การจัดกระทำข้อมูล และการนำเสนอ				การสรุปผล การทดลอง				การดูแลและการเก็บ อุปกรณ์และ/หรือ เครื่องมือ				คะแนน	
	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1		24

เกณฑ์การให้คะแนน

เกณฑ์การประเมินและระดับคุณภาพ

คะแนน 21 – 24 คะแนน หมายถึง ดีมาก

คะแนน 17 – 20 คะแนน หมายถึง ดี

คะแนน 12 – 16 คะแนน หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 – 11 คะแนน หมายถึง ปรับปรุง

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินการปฏิบัติการทดลองของนักเรียน

ตัวชี้วัด	ระดับคะแนน			
	4	3	2	1
1. การทดลองตามแผนที่กำหนด	ทดลองตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดไว้อย่างถูกต้องด้วยตนเอง มีการปรับปรุงแก้ไขเป็นระยะ	ทดลองตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดไว้ด้วยตนเองมีการปรับปรุงแก้ไขบ้าง	ทดลองตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดไว้โดยมีครูหรือผู้อื่นเป็นผู้แนะนำ	ทดลองไม่ถูกต้องตามวิธีการและขั้นตอนที่กำหนดไว้ไม่มีการปรับปรุงแก้ไข
2. การใช้อุปกรณ์และ/หรือเครื่องมือ	ใช้อุปกรณ์และ/หรือเครื่องมือในการทดลองได้อย่างถูกต้องตามหลักการปฏิบัติและคล่องแคล่ว	ใช้อุปกรณ์และ/หรือเครื่องมือในการทดลองได้อย่างถูกต้องตามหลักการปฏิบัติแต่ไม่คล่องแคล่ว	ใช้อุปกรณ์และ/หรือเครื่องมือในการทดลองได้อย่างถูกต้องโดยมีครู หรือผู้อื่นเป็นผู้แนะนำ	ใช้อุปกรณ์และ/หรือเครื่องมือในการทดลองไม่ถูกต้อง และไม่มีความคล่องแคล่วในการใช้
3. การบันทึกผลการทดลอง	บันทึกผลเป็นระยะอย่างถูกต้อง มีระเบียบมีการระบุหน่วย มีการอธิบายข้อมูลให้เห็นความเชื่อมโยงเป็นภาพรวม เป็นเหตุเป็นผล และเป็นไปตามการทดลอง	บันทึกผลเป็นระยะอย่างถูกต้อง มีระเบียบ มีการระบุหน่วย มีการอธิบายข้อมูลให้เห็นถึงความสัมพันธ์เป็นไปตามการทดลอง	บันทึกผลเป็นระยะ แต่ไม่เป็นระเบียบ ไม่มีการระบุหน่วย และไม่มีการอธิบายข้อมูลให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของการทดลอง	บันทึกผลไม่ครบ ไม่มีการระบุหน่วย และไม่เป็นไปตามการทดลอง
4. การจัดกระทำข้อมูลและการนำเสนอ	จัดกระทำข้อมูลอย่างเป็นระบบ มีการเชื่อมโยงให้เห็นเป็นภาพรวม และนำเสนอด้วยแบบต่าง ๆ อย่างชัดเจน ถูกต้อง	จัดกระทำข้อมูลอย่างเป็นระบบ มีการจำแนกข้อมูลให้เห็นความสัมพันธ์ นำเสนอด้วยแบบต่าง ๆ ได้ แต่ยังไม่ชัดเจน	จัดกระทำข้อมูลอย่างเป็นระบบ มีการยกตัวอย่างเพิ่มเติมให้เข้าใจง่ายและนำเสนอด้วยแบบต่าง ๆ แต่ยังไม่ชัดเจน และไม่ถูกต้อง	จัดกระทำข้อมูลอย่างไม่เป็นระบบ และมีการนำเสนอไม่สื่อความหมาย และไม่ชัดเจน
5. การสรุปผลการทดลอง	สรุปผลการทดลองได้อย่างถูกต้อง กระชับ ชัดเจน และครอบคลุมข้อมูลจากการวิเคราะห์ทั้งหมด	สรุปผลการทดลองได้ถูกต้อง แต่ยังไม่ครอบคลุมข้อมูลจากการวิเคราะห์ทั้ง	สรุปผลการทดลองได้ โดยมีครูหรือผู้อื่นแนะนำบ้าง จึงสามารถสรุปได้ถูกต้อง	สรุปผลการทดลองตามความรู้ที่พอมืออยู่ โดยไม่ใช้ข้อมูลจากการทดลอง
6. การดูแลและการเก็บอุปกรณ์และ/หรือเครื่องมือ	ดูแลอุปกรณ์และ/หรือเครื่องมือในการทดลองและมีการทำความสะอาดและเก็บอย่างถูกต้องตามหลักการ และแนะนำให้ผู้อื่นดูแลและเก็บรักษาได้ถูกต้อง	ดูแลอุปกรณ์และ/หรือเครื่องมือในการทดลองและมีการทำความสะอาดอย่างถูกต้อง แต่เก็บไม่ถูกต้อง	ดูแลอุปกรณ์และ/หรือเครื่องมือในการทดลอง มีการทำความสะอาดแต่เก็บไม่ถูกต้อง ต้องให้ครูหรือผู้อื่นแนะนำ	ไม่ดูแลอุปกรณ์และ/หรือเครื่องมือในการทดลอง และไม่สนใจทำความสะอาดรวมทั้งเก็บไม่ถูกต้อง

แบบประเมิน คุณลักษณะอันพึงประสงค์

ชื่อ-สกุลนักเรียน.....ห้อง.....เลขที่.....

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วขีด ✓ ลงในช่องว่าง
ที่ตรงกับระดับคะแนน

คุณลักษณะ อันพึงประสงค์ด้าน	รายการประเมิน	ระดับคะแนน		
		3	2	1
4. ใฝ่เรียนรู้	4.1 ตั้งใจเรียน			
	4.2 เอาใจใส่ในการเรียน และมีความเพียรพยายามในการเรียน			
	4.3 เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ			
	4.4 ศึกษาค้นคว้า หาความรู้จากหนังสือ เอกสาร สิ่งพิมพ์ สื่อเทคโนโลยี ต่างๆ แหล่งการเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน และเลือกใช้สื่อได้ อย่างเหมาะสม			
	4.5 บันทึกความรู้ วิเคราะห์ ตรวจสอบบางสิ่งที่เรียนรู้ สรุปเป็นองค์ ความรู้			
	4.6 แลกเปลี่ยนความรู้ ด้วยวิธีการต่างๆ และนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน			
6. มุ่งมั่นใน การทำงาน	6.1 มีความตั้งใจและพยายามในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย			
	6.2 มีความอดทนและไม่ท้อแท้ต่ออุปสรรคเพื่อให้งานสำเร็จ			

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

...../...../.....

เกณฑ์การให้คะแนน

พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนและสม่ำเสมอ	ให้ 3 คะแนน
พฤติกรรมที่ปฏิบัติชัดเจนและบ่อยครั้ง	ให้ 2 คะแนน
พฤติกรรมที่ปฏิบัติบางครั้ง	ให้ 1 คะแนน