

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
ตามแนวคิดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
รายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ของไท

ชุดที่ 1 ความหนาแน่น

นางมยุรี เท็ดองเตงนุรักษ์

ครูชำนาญการ โรงเรียนเสด็จวิทยาคม

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 32

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
ตามแนวคิดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
รายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
เรื่อง ของไหล

ชุดที่ 1 ความหนาแน่น

นางมยุรี เหลืองเดชาอนุรักษ์
ครูชำนาญการ โรงเรียนแสงโตนพิทยาคม

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 32
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ



คำนำ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1 ความหนาแน่น ตามแนวคิดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง ของใหล รายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จัดทำขึ้นเพื่อประกอบการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ของใหล มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ซึ่งชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีทั้งหมดจำนวน 7 ชุด ดังนี้

ชุดที่ 1 ความหนาแน่น

ชุดที่ 2 ความดันในของเหลว

ชุดที่ 3 กฎพาสคัล และเครื่องอัดไฮดรอลิก

ชุดที่ 4 แรงพยาง และหลักอาร์คิมิดีส

ชุดที่ 5 ความตึงผิว

ชุดที่ 6 ความหนืด

ชุดที่ 7 พลศาสตร์ของของไหล

ผู้เขียนหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เล่มนี้ จะมีประโยชน์ต่อครูผู้สอนและผู้ที่ต้องการศึกษาเพื่อใช้ในการเตรียมการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ลดเวลาในการเตรียมการจัดการเรียนรู้ของครู และช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีทักษะกระบวนการทั้งในทางวิทยาศาสตร์และการทำงานร่วมกัน รวมถึงการเรียนรู้ตามผลการเรียนรู้ที่มีคุณภาพมากขึ้น

อนึ่ง แผนการจัดการเรียนรู้เล่มนี้ยังมีประเด็นที่ต้องพัฒนาให้ดีขึ้นหลายประการ หากมีข้อเสนอแนะประการใดผู้เขียนยินดีที่จะพิจารณาเสมอ และจะปรับปรุงให้ดีขึ้นในโอกาสต่อไป

ขอขอบคุณท่านผู้อำนวยการกรกฤษ ชื่นธีรพงศ์ กลุ่มบริหารวิชาการ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ครู และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนแสงโตนพิทยาคมทุกคน ที่อำนวยความสะดวก และให้ความร่วมมือในการทดลองใช้จนได้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง ของใหล รายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หวังเป็นอย่างยิ่งว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงชุดนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อคุณครูผู้สนใจ และนำไปใช้ประกอบการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี

มยุรี เหลืองเดชานุรักษ์





คำแนะนำสำหรับคุณครู

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง ของไหล ชุดที่ 1 ความหนาแน่น จัดทำขึ้นเพื่อประกอบการจัดการเรียนรู้รายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม 5 ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 6 โดยมีจุดประสงค์การเรียนรู้ ดังนี้

1.1 นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูล และอธิบายเกี่ยวกับความหนาแน่น พร้อมออกแบบการทดลอง รวมถึงการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความหนาแน่นของของไหล ได้อย่างถูกต้อง

1.2 นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูล และอธิบายเกี่ยวกับความหนาแน่นสัมพัทธ์ พร้อมออกแบบการทดลอง รวมถึงการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความหนาแน่นสัมพัทธ์ของของไหล ได้อย่างถูกต้อง

1.3 นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง ของไหล รายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ชุดที่ 1 ความหนาแน่น

1.4 นักเรียนมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์หลังจากเรียนรู้ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง ของไหล รายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ชุดที่ 1 ความหนาแน่น

1.5 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง ของไหล รายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ชุดที่ 1 ความหนาแน่น

2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง ของไหล รายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ชุดที่ 1 ความหนาแน่น ใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้ 3 ชั่วโมง ประกอบด้วยกิจกรรม 2 กิจกรรม ดังนี้

2.1 กิจกรรมที่ 1 ความหนาแน่นของของไหล

2.2 กิจกรรมที่ 2 ความหนาแน่นสัมพัทธ์ของของไหล

3. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง ของไหล รายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ชุดที่ 1 ความหนาแน่น ประกอบด้วย คำนำ คำแนะนำในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง สารบัญ ใบคำสั่ง กิจกรรมที่ 1 ใบความรู้ ใบกิจกรรม ใบเฉลย กิจกรรมที่ 2 ใบความรู้ ใบกิจกรรม ใบเฉลย แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบ หลังเรียน เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน แบบวัดเจตคติ แบบประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์ แบบกรอกคะแนนประจำกลุ่ม แบบกรอกคะแนนประจำชั้น





4. ครูควรจัดชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง สำหรับนักเรียนไว้ประจำกลุ่ม คนละ 1 ชุด ครอบคลุมจำนวนนักเรียน

5. ก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ สร้างความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง จัดกลุ่มนักเรียน และข้อตกลงเกี่ยวกับการเลือกประธาน เลขานุการกลุ่ม และบทบาทของสมาชิกกลุ่ม

6 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ชุดนี้จะมีแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 คะแนน โดยจัดสอบก่อนการจัดการเรียนรู้ และหลังการจัด การเรียนรู้ ใช้เวลา ไม่เกิน 15 นาที

7. ในขณะที่นักเรียนดำเนินการปฏิบัติการเรียนรู้ ครูต้องคอยแนะนำช่วยเหลือนักเรียนตามกลุ่มต่างๆ อย่างทั่วถึง

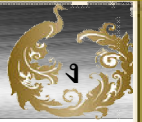
8. นักเรียนร่วมกับครูสรุปองค์ความรู้ หลังจากทุกกลุ่มดำเนินการปฏิบัติการเรียนรู้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงครบถ้วน

9. ให้นักเรียนทดสอบหลังเรียน แล้วตรวจคำตอบจากเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน โดยนักเรียนร่วมกับครูอธิบายเหตุผลของคำตอบที่ละข้อ เพื่อฝึกการนำเสนอ การแบ่งปันแลกเปลี่ยนความรู้ และเพิ่มความเข้าใจ

10. ครูแจกแบบวัดเจตคติ เพื่อประเมินเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง ของ ใหล รายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ชุดที่ 1 ความหนาแน่น

11. ครูแจกแบบประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์ เพื่อประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักเรียนหลังจากเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง ของ ใหล รายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ชุดที่ 1 ความหนาแน่น





คำชี้แจงสำหรับนักเรียน

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง ของไหล ชุดที่ 1 ความหนาแน่น จัดทำขึ้นเพื่อประกอบการจัดการเรียนรู้รายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม 5 ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 6 โดยมีจุดประสงค์การเรียนรู้ ดังนี้

1.1 นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูล และอธิบายเกี่ยวกับความหนาแน่น พร้อมออกแบบการทดลอง รวมถึงการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความหนาแน่นของของไหล ได้อย่างถูกต้อง

1.2 นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูล และอธิบายเกี่ยวกับความหนาแน่นสัมพัทธ์ พร้อมออกแบบการทดลอง รวมถึงการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความหนาแน่นสัมพัทธ์ของของไหล ได้อย่างถูกต้อง

1.3 นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง ของไหล รายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ชุดที่ 1 ความหนาแน่น

1.4 นักเรียนมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์หลังจากเรียนรู้ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง ของไหล รายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ชุดที่ 1 ความหนาแน่น

1.5 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนโดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง ของไหล รายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง ของไหล รายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ชุดที่ 1 ความหนาแน่น ใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้ 3 ชั่วโมง ประกอบด้วยกิจกรรม 2 กิจกรรม ดังนี้

2.1 กิจกรรมที่ 1 ความหนาแน่นของของไหล

2.2 กิจกรรมที่ 2 ความหนาแน่นสัมพัทธ์ของของไหล

3. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง ของไหล รายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ชุดที่ 1 ความหนาแน่น ประกอบด้วย คำนำ คำแนะนำในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง สารบัญ ใบคำสั่ง กิจกรรมที่ 1 ใบความรู้ ใบกิจกรรม ใบเฉลย กิจกรรมที่ 2 ใบความรู้ ใบกิจกรรม ใบเฉลย แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบ หลังเรียน เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน แบบวัดเจตคติ แบบประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์ แบบกรอกคะแนนประจำกลุ่ม แบบกรอกคะแนนประจำชั้น





4. ก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ สร้างความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง จัดกลุ่มนักเรียน และข้อตกลงเกี่ยวกับการเลือกประธาน เลขานุการกลุ่ม และบทบาทของสมาชิกกลุ่ม

5 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ชุดนี้จะมีแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 คะแนน โดยจัดสอบก่อนการจัดการเรียนรู้ และหลังการจัด การเรียนรู้ ใช้เวลา ไม่เกิน 15 นาที

6. ในขณะที่นักเรียนดำเนินการปฏิบัติการเรียนรู้ นักเรียนควรมีวินัยทั้งต่อตนเอง และผู้อื่น มีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ ที่ได้รับมอบหมายภายในกลุ่มและทำอย่างเต็มความสามารถ

7. นักเรียนร่วมกับครูสรุปองค์ความรู้ หลังจากทุกกลุ่มดำเนินการปฏิบัติการเรียนรู้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงครบถ้วน

8. ให้นักเรียนทดสอบหลังเรียน แล้วตรวจคำตอบจากเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน โดยนักเรียนร่วมกับครูอธิบายเหตุผลของคำตอบที่ละข้อ เพื่อฝึกการนำเสนอ การแบ่งปันแลกเปลี่ยนความรู้ และเพิ่มความเข้าใจ

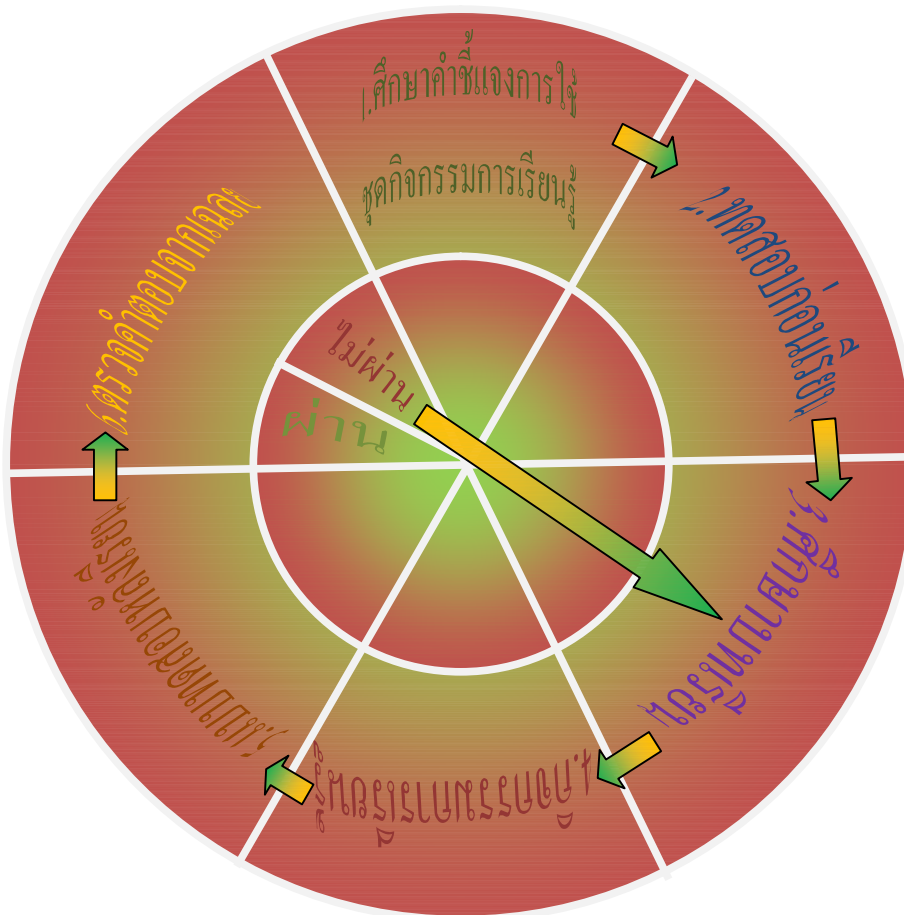
9. นักเรียนต้องทำแบบวัดเจตคติ เพื่อประเมินเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง ของไทย รายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ชุดที่ 1 ความหนาแน่น

10. นักเรียนต้องทำแบบประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์ เพื่อประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักเรียนหลังจากเรียนรู้ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง ของไทย รายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ชุดที่ 1 ความหนาแน่น





ขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์



1. ศึกษาคำชี้แจงการใช้กิจกรรมการเรียนรู้

2. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน

3. ศึกษาบทเรียน

4. กิจกรรมการเรียนรู้

5. ทำแบบทดสอบหลังเรียน

6. ตรวจสอบคำตอบจากเฉลย

*คะแนนที่ได้ 70 % ขึ้นไป ให้ถือว่า **ผ่าน**

*ในกรณีไม่ถึง 70 % ให้ถือว่า **ไม่ผ่าน** ให้ย้อนกลับไปเริ่มศึกษาบทเรียนใหม่





ผลการเรียนรู้

นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจ สามารถอธิบายความหมาย และออกแบบการทดลอง รวมถึงการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความหนาแน่น และความหนาแน่นสัมพัทธ์ของของไหลได้อย่างถูกต้องตามหลักวิทยาศาสตร์ ด้วยเจตคติที่ดี และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ต่อการเรียนรู้

การบูรณาการกับแนวคิดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

ก่อนลงมือทำงาน
เราควรวางแผน วิเคราะห์ภาระงาน
ร่วมกันก่อน แล้วค่อยออกแบบ
ว่าจะดำเนินการอย่างไร
ตามระยะเวลาที่กำหนด

ฉันว่าการศึกษาทางวิทยาศาสตร์
เป็นการศึกษาที่เน้นความเป็นเหตุ
เป็นผล เพราะฉะนั้นเวลาที่เราศึกษา
ควรพยายามหาประเด็นที่เป็น
ความสับสน หรือความเชื่อมโยง
ของข้อมูลให้ได้



กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็น
วิธีการค้นคว้าหาความรู้ที่สามารถนำไป
ประยุกต์ใช้ได้กับทุกรายวิชา
และในชีวิตประจำวันได้ด้วย
เรารู้สึกดีใจ และสนุกมาก
เมื่อเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

เพื่อนๆ เคยได้ยินภาษิตที่ว่า “คนเดียวห่วยหาย
สองคนเพื่อนตายไหม” เราว่าการทำงานครั้งนี้ เราน่าจะทำ
เป็นกลุ่ม คงจะทำให้การเรียนรู้ของเราดีขึ้น เพราะจะได้
รับรู้ความคิดเห็นของเพื่อน เพิ่มความรอบรอบในการ
ทำงานด้วย ทั้งยังฝึกความรับผิดชอบต่อตนเอง และผู้อื่น





1. ความพอเพียง

1.1 ความพอประมาณ

1. พอประมาณกับเวลาที่ใช้ศึกษา อ่าน และวิเคราะห์ประเด็นสำคัญได้ตามกำหนดเวลา
2. พอประมาณกับการวางแผน ออกแบบการทดลองโดยเลือกใช้วัสดุที่มีในท้องถิ่น และเหมาะสมกับตนเอง

1.2 ความมีเหตุผล

1. สามารถอธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนของมวลต่อปริมาตรเหตุผล และอัตราส่วนของความหนาแน่นของสารนั้นกับความหนาแน่นของสารอ้างอิง

1.3 การมีภูมิคุ้มกันที่ดีในตัว

1. มีทัศนคติที่ดีในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์
2. เกิดความภาคภูมิใจในผลงาน และการออกแบบการทดลอง มีความมั่นใจและอยากที่จะการเรียนรู้ต่อไป

2. ความรู้คู่คุณธรรม

2.1 เจื่อนใจคุณธรรม

1. มีความรับผิดชอบต่อตนเอง และสมาชิกในกลุ่ม
2. มีความสามัคคีของสมาชิกในกลุ่ม
3. มีความเพียรพยายามในการค้นคว้าหาความรู้

2.2 เจื่อนใจความรู้

1. รอบรู้ : เป็นความสามารถในการอธิบายความหมาย พร้อมออกแบบการทดลอง และแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความหนาแน่น และความหนาแน่นสัมพัทธ์
2. รอบคอบ : เป็นความมีสติในการพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่าง มวลของสาร ต่อปริมาตร และความหนาแน่นของสารนั้นกับความหนาแน่นของสารอ้างอิง





สารบัญ

หน้า

คำนำ	ก
คำแนะนำสำหรับครู	ข
คำชี้แจงสำหรับนักเรียน	ง
ขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	ฉ
ผลการเรียนรู้	ช
ใบคำสั่ง	1
แบบทดสอบก่อนเรียน	3
กิจกรรมที่ 1 ความหนาแน่น	
ใบความรู้ที่ 1	5
ใบกิจกรรมที่ 1	7
กิจกรรมที่ 2 ความหนาแน่นสัมพันธ์	
ใบความรู้ที่ 2	8
ใบกิจกรรมที่ 2	11
แบบทดสอบหลังเรียน	13
การบูรณาการกับแนวคิดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	15
ภาคผนวก	
ใบเฉลยกิจกรรมที่ 1	19
ใบเฉลยกิจกรรมที่ 2	20
ใบเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน	22
แบบวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้	24
แบบประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักเรียน	26
แบบบันทึกประกอบชุด ชุดที่ 1	28
แบบกรอกคะแนนประจำกลุ่ม	30
แบบกรอกคะแนนประจำชั้นเรียน	31
บรรณานุกรม	33



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจ

พอเพียง เรื่อง ของไหล รายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม 5

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ชุดที่ 1 ความหนาแน่น

ใบคำสั่ง (บทบาท หน้าที่สำหรับนักเรียน)

คำชี้แจง ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มดำเนินการ ดังต่อไปนี้

1. เลือกประธานกลุ่ม เลขานุการกลุ่ม ตั้งชื่อกลุ่ม และกรอกรายชื่อนักเรียนประจำกลุ่ม
2. ประธาน และเลขานุการกลุ่ม ศึกษาใบคำสั่งชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ชุดที่ 1 ความหนาแน่น

กิจกรรมที่ 1 ความหนาแน่นของของไหล

กิจกรรมที่ 2 ความหนาแน่นสัมพัทธ์ของของไหล

3. ประธานกลุ่มอ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ ให้สมาชิกทุกคนฟังว่า เมื่อนักเรียนปฏิบัติตามกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว จะมีความสามารถ ดังนี้

3.1 นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูล และอธิบายเกี่ยวกับความหนาแน่น พร้อมออกแบบการทดลอง รวมถึงการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความหนาแน่นของของไหล ได้อย่างถูกต้อง

3.2 นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูลและอธิบายเกี่ยวกับความหนาแน่นสัมพัทธ์ พร้อมออกแบบการทดลอง รวมถึงการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความหนาแน่นสัมพัทธ์ของของไหล ได้อย่างถูกต้อง

4. ประธานแจกแบบทดสอบก่อนเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ชุดที่ 1 ความหนาแน่น ให้สมาชิกทุกคน

5. ประธานทำความเข้าใจกับสมาชิกทุกคนปฏิบัติตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

กิจกรรมที่ 1

5.1 อ่านใบความรู้ ใช้เวลา 5 นาที

5.2 ปฏิบัติกิจกรรมตามใบกิจกรรมที่แจกให้โดยใช้เวลา 7 นาที

5.3 จับคู่เปลี่ยนกันตรวจใบกิจกรรมในกลุ่ม ตามใบเฉลย ใช้เวลา 3 นาที

5.4 ประธาน และสมาชิกในกลุ่มร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ในกิจกรรมที่ 1

ใช้เวลา 5 นาที



กิจกรรมที่ 2

ปฏิบัติเช่นเดียวกับ กิจกรรมที่ 1

6. นักเรียนนำเสนอผลงานของกลุ่ม
7. เมื่อนักเรียนปฏิบัติตามกิจกรรมการเรียนรู้ ทั้ง 2 กิจกรรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้
นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน
8. นักเรียนร่วมกับครูเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน โดยอธิบาย และสรุปองค์ความรู้ที่ละข้อ
9. เลขานุการกลุ่มกรอกคะแนนในใบกรอกคะแนน ส่งผลการประเมินให้ครู
10. เก็บรวบรวมเอกสาร วัสดุอุปกรณ์ประจำกลุ่มให้เรียบร้อย
11. ครูมอบหมายภารกิจในครั้งต่อไป



เมื่อประกอบกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว
ขอให้นักเรียนเก็บสื่อการสอนทุกอย่าง
เข้าที่ให้เรียบร้อย
ห้ามหยิบชิ้นใดชิ้นหนึ่งไปด้วย
รับบัตรเฉลย จากครูมาตรวจคำตอบ
และบันทึกคะแนนพร้อมนำส่ง
แบบบันทึกประกอบชุด
ของนักเรียนต่อครูผู้สอน



แบบทดสอบก่อนเรียน

เรื่อง ความหนาแน่น

หนูจะทำ
อย่างตั้งใจค่ะ



คำชี้แจง

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด ทำเครื่องหมาย X ลงในช่องว่าง ☐
ได้ตัวอักษร ก , ข , ค และ ง ที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว
ในกระดาษคำตอบประกอบชุด ชุดที่ 1

1. ข้อใดกล่าวได้ ถูกต้อง

- ก. ความหนาแน่น (Density) เป็นสมบัติเฉพาะตัวของสารแต่ละชนิด หาได้จากอัตราส่วนระหว่างมวลและปริมาตร
- ข. ความหนาแน่น (Density) เป็นสมบัติที่เหมือนกันของสารทุกชนิด หาได้จากอัตราส่วนระหว่างมวลและปริมาตร
- ค. ความหนาแน่น (Density) เป็นสมบัติเฉพาะตัวของสารแต่ละชนิด หาได้จากอัตราส่วนระหว่างน้ำหนักและพื้นที่
- ง. ความหนาแน่น (Density) เป็นสมบัติที่เหมือนกันของสารทุกชนิด หาได้จากอัตราส่วนระหว่างน้ำหนักและพื้นที่

2. ข้อใดกล่าว ไม่ถูกต้อง

- ก. ความหนาแน่นสัมพัทธ์ (Relative Density) ของสารใด เป็นการบอกอัตราส่วนระหว่างความหนาแน่นของสารนั้นเทียบกับความหนาแน่นของสารอ้างอิง
- ข. ความหนาแน่นของสารอ้างอิงในการคำนวณหาความหนาแน่นสัมพัทธ์ คือ น้ำบริสุทธิ์ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส

ค. ความหนาแน่นสัมพัทธ์ (Relative Density) เดิมเรียกว่า ความถ่วงจำเพาะ (Specific Gravity)

ง. ความหนาแน่นสัมพัทธ์ (Relative Density) มีหน่วยเป็น กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

3. โปรตมีความหนาแน่น 500 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร หมายความว่าอย่างไร

- ก. โปรต 1 ลูกบาศก์เมตร มีน้ำหนัก 500 กิโลกรัม
- ข. โปรต 1 ลูกบาศก์เมตร มีมวล 500 กิโลกรัม
- ค. เมื่อมีปริมาตรเท่ากัน โปรตจะมีน้ำหนักมากกว่าน้ำ 500 เท่า
- ง. เมื่อมีปริมาตรเท่ากัน โปรตจะมีมวลมากกว่าน้ำ 500 เท่า

4. ความหนาแน่นสัมพัทธ์ของทองคำ เท่ากับ 19.3 หมายความว่าอย่างไร

- ก. ทองคำ 1 ลูกบาศก์เมตร มีน้ำหนัก 19.3 กิโลกรัม
- ข. ทองคำ 1 ลูกบาศก์เมตร มีมวล 19.3 กิโลกรัม
- ค. เมื่อมีปริมาตรเท่ากัน ทองคำจะมีน้ำหนักมากกว่าน้ำ 19.3 เท่า
- ง. เมื่อมีปริมาตรเท่ากัน ทองคำจะมีมวลมากกว่าน้ำ 19.3 เท่า



5. อะลูมิเนียมที่มีปริมาตร 3 ลูกบาศก์เมตร และมีความหนาแน่นสัมพัทธ์ 2.7 จะมีน้ำหนักเท่าใด

- ก. 8.1 กิโลกรัม
- ข. 0.9 กิโลกรัม
- ค. 8.1×10^3 กิโลกรัม
- ง. 0.9×10^3 กิโลกรัม

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนออกแบบการทดลอง เพื่อหาคำตอบต่อไปนี้

1. การหาความหนาแน่นของสาร A (2.5 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. การหาความหนาแน่นสัมพัทธ์ของสาร B (2.5 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผมทำเสร็จแล้วครับ ... เพื่อนๆ เสร็จกันบ้างหรือยัง
... หากทำไม่ได้ ต้องตั้งใจเรียน แล้วแก้ตัวอีกครั้ง
ตอนทำแบบทดสอบหลังเรียน นะครับ ...



กิจกรรมที่ 1

เรื่อง ความหนาแน่น

ใบความรู้

เรื่อง ความหนาแน่น

ของเหลวเป็นสถานะหนึ่งของสสาร มีปริมาตรคงตัว และมีรูปร่างตามภาชนะที่บรรจุ ส่วนแก๊สซึ่งเป็นอีกหนึ่งสถานะของสสาร มีรูปร่าง และปริมาตรไม่คงตัว ขึ้นกับภาชนะที่บรรจุ ทั้งของเหลว และแก๊สสามารถสามารถไหลจากที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่งได้ จึงเรียกของเหลว และแก๊สว่า “ของไหล” (Fluid) สมบัติของของไหล ได้แก่ ความหนาแน่น ความดัน ความตึงผิว และความหนืด พฤติกรรมของของไหลทั้งที่อยู่นิ่ง และเคลื่อนที่ อธิบายได้ด้วยหลักและกฎทางฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้อง

ความหนาแน่น (Density) เป็นสมบัติเฉพาะตัวของสารแต่ละชนิด หาได้จากอัตราส่วนระหว่างปริมาณมวลสารในหนึ่งหน่วยปริมาตร โดยถ้ากำหนดให้

m = มวลของสาร หน่วยเป็น กิโลกรัม

V = ปริมาตร หน่วยเป็น ลูกบาศก์เมตร

ρ = ความหนาแน่น หน่วยเป็น กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
จะได้ว่า

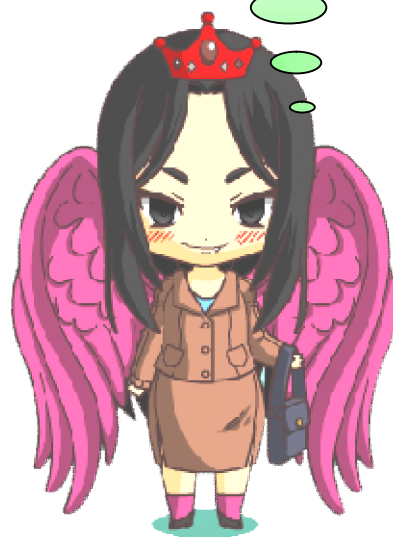
$$\rho = \frac{m}{V}$$



ตัวอย่าง เช่น

อะลูมิเนียม มีความหนาแน่น 2.7×10^3 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร หมายความว่า อะลูมิเนียม 1 ลูกบาศก์เมตร มีมวล 2.7×10^3 กิโลกรัม

เอทิลแอลกอฮอล์ มีความหนาแน่น 0.79×10^3 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร หมายความว่า เอทิลแอลกอฮอล์ 1 ลูกบาศก์เมตร มีมวล 0.79×10^3 กิโลกรัม



อากาศ มีความหนาแน่น 1.12

กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร หมายความว่า อากาศ 1 ลูกบาศก์เมตร มีมวล 1.12 กิโลกรัม

ตัวอย่างการออกแบบการทดลอง เพื่อหา ความหนาแน่นของสาร

จากความหมายของความหนาแน่นของสาร ที่ว่า “เป็นอัตราส่วนระหว่างปริมาณมวลสารในหนึ่งหน่วยปริมาตร” เพราะฉะนั้นการหาความหนาแน่นของสาร จึงสามารถทำได้โดย

1. หามวลของสารนั้น จากการชั่ง ด้วยเครื่องชั่งที่มี จะได้น้ำหนักของสารนั้น โดยสูตร

$$W = mg \text{ นำน้ำหนักที่ได้มาคำนวณหามวล จากสูตร } m = \frac{W}{g}$$

2. หาปริมาตรของสารนั้น ทำได้ 2 กรณี

2.1 กรณีสารนั้นมีรูปทรงเรขาคณิต ก็คำนวณหาปริมาตรโดยใช้สูตรการหาปริมาตร เช่น ลูกบาศก์ ทรงกลม หรือทรงกระบอก เป็นต้น

2.2 กรณีสารนั้นไม่เป็นรูปทรงเรขาคณิต อาจใช้วิธีการหาปริมาตรโดยการแทนที่ในน้ำ

3. นำมวลของสารที่คำนวณได้ และปริมาตรของสาร มาแทนค่าในสูตร

$$\rho = \frac{m}{V}$$

4. เพื่อความชัดเจน ในการคำนวณหาความหนาแน่นของสารจะต้องระบุหน่วยกำกับด้วย

เสมอ



ใบกิจกรรมที่ 1

เรื่อง ความหนาแน่น

คำชี้แจง : พิจารณาคำถามในแต่ละข้อให้เข้าใจ แล้วบันทึกคำตอบลงในแบบบันทึกประกอบชุด ชุดที่ 1



1. เมื่อเรากล่าวถึง “ของไหล” เราจะหมายถึงสารในสถานะใด (1 คะแนน).....
2. สมบัติของของไหล ประกอบด้วยสิ่งใดบ้าง (1 คะแนน).....
3. อัตราส่วนระหว่างปริมาณมวลสารในหนึ่งหน่วยปริมาตร หมายถึง สิ่งใด (1 คะแนน).....
4. สูตรที่ใช้ในการคำนวณหาความหนาแน่นของสาร มีว่อย่างไร (1 คะแนน).....
5. ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณเกี่ยวกับความหนาแน่นของสาร มีอะไรบ้าง พร้อมบอกความหมาย (2 คะแนน).....
6. หน่วยของความหนาแน่นมีว่อย่างไร (1 คะแนน).....
7. ในการหาความหนาแน่นของสาร จำเป็นต้องทราบถึงปริมาตรของสารนั้น หากต้องการทราบปริมาตรของ สารที่มีรูปทรงกลม นักเรียนจะดำเนินการอย่างไร (1 คะแนน).....
8. ในการหาความหนาแน่นของสาร จำเป็นต้องทราบถึงปริมาตรของสารนั้น หากต้องการทราบปริมาตรของสารที่มีรูปทรงไม่เป็นเรขาคณิต นักเรียนจะดำเนินการอย่างไร (1 คะแนน).....



ขอให้นักเรียนตอบคำถาม
ด้วยความรอบรู้ รอบคอบ และระมัดระวัง
มีความซื่อสัตย์ทั้งต่อตนเองและผู้อื่น



กิจกรรมที่ 2

เรื่อง ความหนาแน่นสัมพัทธ์

ใบความรู้

เรื่อง ความหนาแน่นสัมพัทธ์

ความหนาแน่นสัมพัทธ์ (Relative Density) ของสารใด เป็นความหนาแน่นของสารนั้นเทียบกับความหนาแน่นของสารอ้างอิง ซึ่งนิยมใช้น้ำบริสุทธิ์ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส ซึ่งมีความหนาแน่นมากที่สุด เท่ากับ 1.00×10^3 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร หรืออาจแทนด้วยการคำนวณ ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ความหนาแน่นสัมพัทธ์ของสารนั้น} &= \frac{\text{ความหนาแน่นของสารนั้น}}{\text{ความหนาแน่นของสารอ้างอิง}} \quad \text{หรือ} \\ \text{ความหนาแน่นสัมพัทธ์ของสารนั้น} &= \frac{\text{ความหนาแน่นของสารนั้น}}{1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3} \end{aligned}$$

ตัวอย่าง เช่น

ถ้าต้องการหาความหนาแน่นสัมพัทธ์ของอะลูมิเนียม จากข้อมูลที่ว่า อะลูมิเนียม มีความหนาแน่น 2.7×10^3 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร จะได้ว่า

$$\text{ความหนาแน่นสัมพัทธ์ของอะลูมิเนียม} = \frac{\text{ความหนาแน่นของอะลูมิเนียม}}{1.000 \times 10^3 \text{ kg/m}^3}$$

$$= \frac{2.7 \times 10^3 \text{ kg/m}^3}{1.00 \times 10^3 \text{ kg/m}^3} = 2.7$$

สงสัยจังเลย !
ว่าทำไม ?
ความหนาแน่น
สัมพัทธ์
จึงไม่ปรากฏหน่วย

ฉันน่าจะเกิดจาก
การหารกันของหน่วย
ความหนาแน่น... นั่นเอง
ตรงนี้ไง ...



แสดงว่า อะลูมิเนียม มีความหนาแน่นสัมพัทธ์ เท่ากับ 2.7 ซึ่งหมายความว่า
อะลูมิเนียม มีความหนาแน่นเป็น 2.7 เท่าของความหนาแน่นของน้ำ หรือ
อะลูมิเนียม มีมวลเป็น 2.7 เท่าของน้ำ เมื่อสารทั้งสองมีปริมาตรเท่ากัน

เก่งมากเลย
ถูกต้องแล้วค่ะ.....



ถ้าต้องการหาความหนาแน่นสัมพัทธ์ของเอทิลแอลกอฮอล์ จากข้อมูลที่ว่า
เอทิลแอลกอฮอล์ มีความหนาแน่น 0.79×10^3 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร จะได้ว่า
ความหนาแน่นสัมพัทธ์ของเอทิลแอลกอฮอล์ = ความหนาแน่นของเอทิลแอลกอฮอล์ kg/m^3

$$\begin{aligned} & \frac{0.79 \times 10^3 \text{ kg/m}^3}{1.000 \times 10^3 \text{ kg/m}^3} \\ &= \frac{0.79 \times 10^3 \text{ kg/m}^3}{1.00 \times 10^3 \text{ kg/m}^3} \\ &= 0.79 \end{aligned}$$

แสดงว่า เอทิลแอลกอฮอล์ มีความหนาแน่นสัมพัทธ์ เท่ากับ 0.79 ซึ่งหมายความว่า
เอทิลแอลกอฮอล์ มีความหนาแน่นเป็น 0.79 เท่าของความหนาแน่นของน้ำ หรือ เอทิลแอลกอฮอล์ มีมวลเป็น
0.79 เท่าของน้ำ เมื่อสารทั้งสองมีปริมาตรเท่ากัน



คุณครูครับ ผมเคยอ่านเจอในหนังสือ
เดิมในอดีตความหนาแน่นสัมพัทธ์
มีชื่อเรียกอีกอย่างว่า
ความถ่วงจำเพาะ (specific gravity)
ใช่ไหมครับ

เก่งมากเลย รู้จักหาความรู้เพิ่มเติม
เดิมในอดีตความหนาแน่นสัมพัทธ์
มีชื่อเรียกอีกอย่างว่า
ความถ่วงจำเพาะ
(specific gravity) ถูกต้องแล้วค่ะ



อ่านแล้วยังไม่เข้าใจเลย ... ลองอ่านอีกรอบดีกว่า
ถ้ายังไม่เข้าใจก็ว่าจะไปถามเพื่อนๆ ภายในกลุ่ม
หากยังไม่เข้าใจอีก
คงต้องรบกวนปรึกษาคุณครูแล้วละ



ใบกิจกรรมที่ 2

เรื่อง ความหนาแน่นสัมพัทธ์

คำชี้แจง : พิจารณาคำถามในแต่ละข้อให้เข้าใจ แล้วบันทึกคำตอบลงในแบบ
บันทึกประกอบชุด ชุดที่ 1



1. ความหนาแน่นของสารอ้างอิง ที่ใช้เป็นความหนาแน่นเปรียบเทียบ เพื่อหาความหนาแน่นสัมพัทธ์ (Relative Density) ได้แก่สารใด
2. ความหนาแน่นของสารอ้างอิง มีค่าเท่าใด
3. หน่วยของความหนาแน่นสัมพัทธ์มีว่อย่างไร
4. ความหนาแน่นสัมพัทธ์ มีชื่อเรียกอีกอย่างหนึ่ง ว่าอย่างไร
5. สูตรที่ใช้ในการคำนวณหาความหนาแน่นสัมพัทธ์ของสาร มีว่อย่างไร
6. โฟมที่มีปริมาตร 2 ลูกบาศก์เมตร และมีความหนาแน่นสัมพัทธ์ 0.10 จะมีน้ำหนักเท่าใด

วิธีทำ

สูตรที่ใช้ในการคำนวณ $\rho = \dots\dots\dots (6.1) \dots\dots\dots$

เป็นไง ... ทำกันได้อ้างหรือเปล่า
ลองปรึกษาเพื่อนดูหน่อยไหมคะ

$\rho_{\text{สัมพัทธ์}} = \dots\dots\dots (6.2) \dots\dots\dots$



หาความหนาแน่นของโฟมจากสูตรความหนาแน่นสัมพัทธ์

$0.10 = \text{ความหนาแน่นของโฟม} \dots\dots\dots (6.3) \dots\dots\dots$

ความหนาแน่นของโฟม = $\dots\dots\dots (6.4) \dots\dots\dots = \dots\dots\dots (6.5) \dots\dots\dots$

หามวลของโฟมจากสูตร

$$m = \rho V$$

เพราะฉะนั้น มวลของโฟม = $\dots\dots\dots (6.6) \dots\dots\dots$



= (6.7)

หาน้ำหนักของโฟมจากสูตร

$$W = mg$$

เพราะฉะนั้น น้ำหนักของโฟม = (6.8)

= (6.9)

ตอบ โฟมที่มีปริมาตร 2 ลูกบาศก์เมตร และมีความหนาแน่นสัมพัทธ์ 0.10 จะมีน้ำหนักเท่ากับ (6.10) N



ขอให้นักเรียนตอบคำถาม
ด้วยความรอบรู้ รอบคอบ และระมัดระวัง
มีความซื่อสัตย์ทั้งต่อตนเองและผู้อื่น



แบบทดสอบหลังเรียน

เรื่อง ความหนาแน่น

คำชี้แจง

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด ทำเครื่องหมาย X ลงในช่องว่าง ☐
ได้ตัวอักษร ก , ข , ค และ ง ที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว ในกระดาษคำตอบประกอบชุด
ชุดที่ 1

1. ข้อใดกล่าวได้ ถูกต้อง

- ก. ความหนาแน่น (Density) เป็นสมบัติเฉพาะตัวของสารแต่ละชนิด หาได้จากอัตราส่วนระหว่างน้ำหนักและพื้นที่
- ข. ความหนาแน่น (Density) เป็นสมบัติเฉพาะตัวของสารแต่ละชนิด หาได้จากอัตราส่วนระหว่างมวลและปริมาตร
- ค. ความหนาแน่น (Density) เป็นสมบัติที่เหมือนกันของสารทุกชนิด หาได้จากอัตราส่วนระหว่างมวลและปริมาตร
- ง. ความหนาแน่น (Density) เป็นสมบัติที่เหมือนกันของสารทุกชนิด หาได้จากอัตราส่วนระหว่างน้ำหนักและพื้นที่

2. ข้อใดกล่าว ไม่ถูกต้อง

- ก. ความหนาแน่นของสารอ้างอิงในการคำนวณหาความหนาแน่นสัมพัทธ์ คือ น้ำบริสุทธิ์ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส
- ข. ความหนาแน่นสัมพัทธ์ (Relative Density) ของสารใด เป็นการบอกอัตราส่วนระหว่างความหนาแน่นของสารนั้นเทียบกับความหนาแน่นของสารอ้างอิง

ค. ความหนาแน่นสัมพัทธ์ (Relative Density) มีหน่วยเป็น กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ง. ความหนาแน่นสัมพัทธ์ (Relative Density) เดิมเรียกว่า ความถ่วงจำเพาะ (Specific Gravity)

3. ความหนาแน่นสัมพัทธ์ของทองคำ เท่ากับ 19.3 หมายความว่าอย่างไร

- ก. เมื่อมีปริมาตรเท่ากัน ทองคำจะมีน้ำหนักมากกว่าน้ำ 19.3 เท่า
- ข. เมื่อมีปริมาตรเท่ากัน ทองคำจะมีมวลมากกว่าน้ำ 19.3 เท่า
- ค. ทองคำ 1 ลูกบาศก์เมตร มีน้ำหนัก 19.3 กิโลกรัม
- ง. ทองคำ 1 ลูกบาศก์เมตร มีมวล 19.3 กิโลกรัม

4. โปรทมีความหนาแน่น 500 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร หมายความว่าอย่างไร

- ก. เมื่อมีปริมาตรเท่ากัน โปรทจะมีน้ำหนักมากกว่าน้ำ 500 เท่า
- ข. เมื่อมีปริมาตรเท่ากัน โปรทจะมีมวลมากกว่าน้ำ 500 เท่า
- ค. โปรท 1 ลูกบาศก์เมตร มีน้ำหนัก 500 กิโลกรัม
- ง. โปรท 1 ลูกบาศก์เมตร มีมวล 500 กิโลกรัม



5. อะลูมิเนียมที่มีปริมาตร 3 ลูกบาศก์เมตร และมีความหนาแน่นสัมพัทธ์ 2.7 จะมีน้ำหนักเท่าใด

ก. 8.1×10^3 กิโลกรัม

ข. 0.9×10^3 กิโลกรัม

ค. 8.1 กิโลกรัม

ง. 0.9 กิโลกรัม

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนออกแบบการทดลอง เพื่อหาคำตอบต่อไปนี้

1. การหาความหนาแน่นของสาร A (2.5 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. การหาความหนาแน่นสัมพัทธ์ของสาร B (2.5 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผมได้พยายามทำอย่างเต็มที่แล้วครับ ...

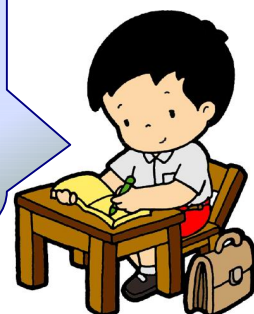
เพื่อนๆ ทำเสร็จกันบ้างหรือยัง ...

หากทำไม่ได้ถึงร้อยละ 70

ก็ต้องกลับไปอ่านเพื่อทำความเข้าใจใหม่อีกครั้ง ...

แต่ผมจะไม่ยอมแพ้หรอกครับ ... เพื่อนๆ ก็คงเช่นกัน ...

เราจะอยู่เป็นเพื่อนที่คอยแบ่งปันความรู้สึที่ดีให้กันและกัน



ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

มีหลักพิจารณาอยู่ 5 ส่วน ดังนี้

1. กรอบแนวคิด

เป็นปรัชญาที่ชี้แนะแนวทางการดำรงอยู่และปฏิบัติตนในทางที่ควรจะเป็นโดยมีพื้นฐานมาจากวิถีชีวิตดั้งเดิมของสังคมไทย สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ตลอดเวลาและเป็นการมองโลกเชิงระบบที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา มุ่งเน้นการรอดพ้นจากภัยและวิกฤตเพื่อความมั่นคงและความยั่งยืนของการพัฒนา

2. คุณลักษณะ

เศรษฐกิจพอเพียงสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการปฏิบัติตนได้ในทุกระดับ โดยเน้นการปฏิบัติบนทางสายกลาง และการพัฒนาอย่างเป็นขั้นตอน

3. คำนิยาม

ความพอเพียงจะต้องประกอบด้วยคุณลักษณะ 3 ประการ พร้อมๆ กันดังนี้

- 1) ความพอประมาณ หมายถึง ความพอดี ที่ไม่น้อยเกินไปและไม่มากเกินไป โดยไม่เบียดเบียนตนเองและผู้อื่น
- 2) ความมีเหตุผล หมายถึง การตัดสินใจเกี่ยวกับระดับของความพอเพียงนั้นจะต้องเป็นไปอย่างมีเหตุผล โดยพิจารณาจากเหตุปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนคำนึงถึงผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการกระทำนั้นๆ อย่างรอบคอบ
- 3) การมีภูมิคุ้มกันที่ดีในตัว หมายถึง การเตรียมตัวให้พร้อมรับผลกระทบและการเปลี่ยนแปลงด้านต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นโดยคำนึงความเป็นไปได้ของสถานการณ์ต่างๆ ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคตทั้งใกล้และไกล

4. เงื่อนไข

การตัดสินใจและการดำเนินกิจกรรมต่างๆ ให้อยู่ในระดับพอเพียง ต้องอาศัยทั้งความรู้ และคุณธรรมเป็นพื้นฐาน กล่าวคือ

- 1) เงื่อนไขความรู้ ประกอบด้วย ความรอบรู้เกี่ยวกับวิชาการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างรอบด้าน ความรอบคอบ ที่จะนำความรู้เหล่านั้นมาพิจารณาให้เชื่อมโยงกัน เพื่อประกอบการวางแผนและความระมัดระวังในขั้นปฏิบัติ
- 2) เงื่อนไขคุณธรรมที่จะต้องเสริมสร้างประกอบด้วยมีความตระหนักในคุณธรรม มีความซื่อสัตย์สุจริต มีความอดทน มีความเพียร ใช้สติปัญญา ในการดำเนินชีวิตไม่โลภ และไม่ตระหนี่ รู้จักการแบ่งปัน เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่



5. การนำไปใช้

การนำเศรษฐกิจพอเพียงมาประยุกต์ใช้จะนำไปสู่ 4 มิติแห่งการเปลี่ยนแปลง

1) มิติด้านการดำรงชีวิต



2) มิติด้านเศรษฐกิจ



3) มิติด้านสังคม



4) มิติด้านสิ่งแวดล้อม



ซึ่งการเปลี่ยนแปลงนี้จะเป็นไปอย่างสมดุล มั่นคง และยั่งยืน





ภาคผนวก



ใบเฉลยกิจกรรมที่ 1

เรื่อง ความหนาแน่น

คำชี้แจง : พิจารณาคำถามในแต่ละข้อให้เข้าใจ แล้วบันทึกคำตอบลงในแบบบันทึกประกอบชุด ชุดที่ 1



- เมื่อเรากล่าวถึง “ของไหล” เราจะหมายถึงสารในสถานะใด ก๊าซ และของเหลว
- สมบัติของของไหล ประกอบด้วยสิ่งใดบ้าง ความหนาแน่น ความดัน ความตึงผิว และความหนืด ...
- อัตราส่วนระหว่างปริมาณมวลสารในหนึ่งหน่วยปริมาตร หมายถึง สิ่งใด ความหนาแน่นของสาร ...
- สูตรที่ใช้ในการคำนวณหาความหนาแน่นของสาร มีว่าอย่างไร $\rho = \frac{m}{V}$
- ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณเกี่ยวกับความหนาแน่นของสาร มีอะไรบ้าง พร้อมบอกความหมาย
..... m = มวลของสาร หน่วยเป็น กิโลกรัม
 V = ปริมาตร หน่วยเป็น ลูกบาศก์เมตร
 ρ = ความหนาแน่น หน่วยเป็น กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- หน่วยของความหนาแน่นมีว่าอย่างไร กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- ในการหาความหนาแน่นของสาร จำเป็นต้องทราบถึงปริมาตรของสารนั้น หากต้องการทราบปริมาตรของสารที่มีรูปทรงกลม นักเรียนจะดำเนินการอย่างไร ปริมาตร (V) ทรงกลม = $\frac{4}{3}\pi r^3$
- ในการหาความหนาแน่นของสาร จำเป็นต้องทราบถึงปริมาตรของสารนั้น หากต้องการทราบปริมาตรของสารที่มีรูปทรงไม่เป็นเรขาคณิต นักเรียนจะดำเนินการอย่างไร วิธีการหาปริมาตรโดยการแทนที่ในน้ำ



ความรู้รอบรอบ และระมัดระวัง มีความซื่อสัตย์
ทั้งต่อตนเองและผู้อื่น จะช่วยส่งเสริมสนับสนุนให้เราเป็น
คนที่มีเหตุผล มีภูมิคุ้มกันที่ดีในการศึกษา และการดำเนินชีวิต โดยการ
รู้จักวางแผน มีหลักในการเลือกสิ่งที่เหมาะสมกับตัวของเรา
โดยไม่เบียดเบียนตนเอง และผู้อื่น



ใบเฉลยกิจกรรมที่ 2

เรื่อง ความหนาแน่นสัมพัทธ์

คำชี้แจง : พิจารณาคำถามในแต่ละข้อให้เข้าใจ แล้วบันทึกคำตอบลงในแบบบันทึกประกอบชุด ชุดที่ 1



1. ความหนาแน่นของสารอ้างอิง ที่ใช้เพื่อหาความหนาแน่นสัมพัทธ์ (Relative Density) ได้แก่สารใด น้ำบริสุทธิ์ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส
2. ความหนาแน่นของสารอ้างอิง มีค่าเท่าใด 1.00×10^3 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
3. หน่วยของความหนาแน่นสัมพัทธ์มีว่าอย่างไร ไม่มีหน่วย
4. ความหนาแน่นสัมพัทธ์ มีชื่อเรียกอีกอย่างหนึ่ง ว่าอย่างไร ความถ่วงจำเพาะ (Specific Gravity)
5. สูตรที่ใช้ในการคำนวณหาความหนาแน่นสัมพัทธ์ของสาร มีว่าอย่างไร

..... ความหนาแน่นสัมพัทธ์ของสารนั้น = ความหนาแน่นของสารนั้น หรือ

ความหนาแน่นของสารอ้างอิง

ความหนาแน่นสัมพัทธ์ของสารนั้น = ความหนาแน่นของสารนั้น kg/m^3

$1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$

6. โฟมที่มีปริมาตร 2 ลูกบาศก์เมตร และมีความหนาแน่นสัมพัทธ์ 0.10 จะมีน้ำหนักเท่าใด

วิธีทำ

สูตรที่ใช้ในการคำนวณ $\rho = \dots\dots\dots$ มวลของโฟม

$\rho = \dots\dots\dots$ ปริมาตรของโฟม

ในการทำโจทย์นักเรียนควรมีความรอบคอบ ในการคำนวณ และรู้จักแลกเปลี่ยน แบ่งปันวิธีคิดกับเพื่อน

$\rho_{\text{สัมพัทธ์}} = \dots\dots\dots$ ความหนาแน่นของโฟม

$\rho_{\text{สัมพัทธ์}} = \dots\dots\dots$ ความหนาแน่นอ้างอิง

หาความหนาแน่นของโฟมจากสูตรความหนาแน่นสัมพัทธ์

$0.10 = \dots\dots\dots$ ความหนาแน่นของโฟม

$\rho_{\text{สัมพัทธ์}} = \dots\dots\dots$ $1.00 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$

ความหนาแน่นของโฟม = $\dots\dots\dots 0.10 \times 1.00 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \dots\dots\dots = \dots\dots\dots 100 \text{ kg/m}^3 \dots\dots\dots$

หามวลของโฟมจากสูตร



$$m = \rho V$$

เพราะฉะนั้น มวลของโฟม = $100 \text{ kg/m}^3 \times 2 \text{ m}^3$

= 200 kg

หาน้ำหนักของโฟมจากสูตร

$$W = mg$$

เพราะฉะนั้น น้ำหนักของโฟม = $200 \text{ kg} \times 9.8 \text{ m/s}^2$

= $1,960 \text{ N}$

ตอบ โฟมที่มีปริมาตร 2 ลูกบาศก์เมตร และมีความหนาแน่นสัมพัทธ์ 0.10 จะมีน้ำหนักเท่ากับ $1,960$ N



ความรู้รอบรู้ รอบคอบ และระมัดระวัง มีความซื่อสัตย์ทั้งต่อตนเองและผู้อื่น จะช่วยส่งเสริมสนับสนุนให้เราเป็นคนที่มีเหตุผล มีภูมิคุ้มกันที่ดีในการศึกษา และการดำเนินชีวิต รู้จักวางแผน เลือกในสิ่งที่พอประมาณ เหมาะสมกับตัวของเรา โดยไม่เบียดเบียนตนเอง และผู้อื่น



ใบเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน

สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
เรื่อง ของไหล ความหนาแน่น



กระดาษคำตอบก่อนเรียน					กระดาษคำตอบหลังเรียน				
ข้อ	ก	ข	ค	ง	ข้อ	ก	ข	ค	ง
1	✓				1		✓		
2				✓	2			✓	
3		✓			3		✓		
4				✓	4				✓
5			✓		5	✓			

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนออกแบบการทดลอง เพื่อหาคำตอบต่อไปนี้

1. การหาความหนาแน่นของสาร A

ประเด็นที่ 1. หามวลของสาร A จากการชั่ง ด้วยเครื่องชั่งที่มี ได้น้ำหนักของสารนั้น

$$W = mg \text{ น้ำหนักที่ได้มาคำนวณหามวล จากสูตร } m = \frac{W}{g}$$

ประเด็นที่ 2. หาปริมาตรของสาร A ทำได้ 2 กรณี

2.1 กรณีสาร A มีรูปทรงเรขาคณิต ก็คำนวณหาปริมาตรโดยใช้สูตรการหาปริมาตร

2.2 กรณีสาร A ไม่เป็นรูปทรงเรขาคณิต อาจใช้วิธีการหาปริมาตรโดยการแทนที่ในน้ำ

ประเด็นที่ 3. นำมวลของสาร A ที่คำนวณได้ และปริมาตรของสาร A มาแทนค่าในสูตร

$$\rho = \frac{m}{V}$$

ประเด็นที่ 4. เพื่อความชัดเจน ในการคำนวณหาความหนาแน่นของสารจะต้องระบุหน่วย

กำกับด้วยเสมอ

เกณฑ์การให้คะแนน

หากตอบเพียง 1 ประเด็น ให้ 1 คะแนน

ตอบเพียง 2 ประเด็น ให้ 1.5 คะแนน

ตอบเพียง 3 ประเด็น ให้ 2 คะแนน

ตอบครบ 4 ประเด็น ให้ 2.5 คะแนน



2. การหาความหนาแน่นสัมพัทธ์ของสาร B

ความหนาแน่นสัมพัทธ์ (Relative Density) ของสาร B เป็นความหนาแน่นของสาร B เทียบกับ ความหนาแน่นของสารอ้างอิง ซึ่งนิยมใช้น้ำบริสุทธิ์ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส ซึ่งมีความหนาแน่นมากที่สุด เท่ากับ 1.00×10^3 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร หรืออาจแทนด้วยการคำนวณ ดังนี้

$$\text{ความหนาแน่นสัมพัทธ์ของสาร B} = \frac{\text{ความหนาแน่นของสาร B}}{\text{ความหนาแน่นของสารอ้างอิง}} \text{ หรือ } \frac{\text{ความหนาแน่นของสาร B}}{1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3}$$

เกณฑ์การให้คะแนน

ประเด็นที่ 1. บอกความหมายได้ถูกต้อง คือ ความหนาแน่นสัมพัทธ์ (Relative Density) เป็นการเปรียบเทียบความหนาแน่นของสารนั้นเทียบกับความหนาแน่นของสารอ้างอิง

ประเด็นที่ 2. บอกได้ว่าความหนาแน่นของสารอ้างอิง คือ น้ำบริสุทธิ์ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส

ประเด็นที่ 3. บอกได้ว่าความหนาแน่นของสารอ้างอิง มีค่าเท่าใด คือ 1.00×10^3 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ประเด็นที่ 4. บอกสูตรการหาความหนาแน่นสัมพัทธ์ของสารได้ถูกต้อง คือ

$$\text{ความหนาแน่นสัมพัทธ์ของสาร B} = \frac{\text{ความหนาแน่นของสาร B}}{\text{ความหนาแน่นของสารอ้างอิง}} \text{ หรือ } \frac{\text{ความหนาแน่นของสาร B}}{1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3}$$

หากตอบเพียง 1 ประเด็น	ให้ 1 คะแนน
ตอบเพียง 2 ประเด็น	ให้ 1.5 คะแนน
ตอบเพียง 3 ประเด็น	ให้ 2 คะแนน
ตอบครบ 4 ประเด็น	ให้ 2.5 คะแนน



**แบบวัดเจตคติของนักเรียน
ที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
ตามแนวคิดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
เรื่อง ของไหล รายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6**

คำชี้แจง

แบบวัดชุดนี้ ใช้สำหรับนักเรียนประเมินในการพัฒนาตนเอง เกี่ยวกับเจตคติของนักเรียน ที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้แนววัดกรรมพัฒนา การจัดการเรียนรู้ ซึ่งจะดำเนินการ ดังนี้

1. ประเมินหลังการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แนววัดกรรมพัฒนาการจัดการเรียนรู้
2. ผู้ประเมิน คือ นักเรียนประเมินตนเอง ตามความคิดเห็นของนักเรียน โดยพิจารณารายการประเมินว่านักเรียนมีเจตคติอยู่ในระดับใด ใช้เกณฑ์ประเมิน 5 ระดับ แต่ละระดับมีความหมาย คือ
 - 5 หมายถึง นักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ อยู่ในระดับ มากที่สุด
 - 4 หมายถึง นักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ อยู่ในระดับ มาก
 - 3 หมายถึง นักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ อยู่ในระดับ ปานกลาง
 - 2 หมายถึง นักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ อยู่ในระดับ น้อย
 - 1 หมายถึง นักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ อยู่ในระดับ น้อยที่สุด
3. โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในระดับเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง ของไหล รายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ชุดที่ 1 ความหนาแน่น

ครูเชื่อว่านักเรียนจะประเมินด้วยความซื่อสัตย์ และตรงกับความเป็นจริง เพราะผลการประเมินนี้ จะเป็นข้อมูล ในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ และพัฒนานักเรียนให้มีคุณภาพยิ่งขึ้นขอขอบคุณนักเรียนทุกคนที่ให้ความร่วมมือ



ข้อ	เจตคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	ระดับเจตคติ				
		5	4	3	2	1
1.	รูปแบบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เราความสนใจทำให้เกิดการเรียนรู้ และปลูกฝังด้านคุณธรรมได้เป็นอย่างดี.....	.....	.....	.....	.....	.....
2.	ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง มีความเหมาะสมกับเวลา ช่วยทำให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาสาระได้เร็ว และดียิ่งขึ้น.....	.....	.....	.....	.....	.....
3.	รู้สึกเพลิดเพลินกับกิจกรรมที่กำหนดในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง....	.....	.....	.....	.....	.....
4.	รู้สึกสนุกที่ได้ปฏิบัติกิจกรรม และมีส่วนร่วมระหว่างการปฏิบัติการจัดการเรียนรู้ โดยการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง.....	.....	.....	.....	.....	.....
5.	รู้สึกชอบการทดสอบก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เพราะทำให้ทราบพัฒนาการเรียนรู้ของตนเองได้ทันที.....	.....	.....	.....	.....	.....
6.	เป็นนวัตกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการลงมือทำกิจกรรม โดยอาศัยสื่อการเรียนการสอน ความร่วมมือจากเพื่อน และคำแนะนำจากครูผู้สอน.....	.....	.....	.....	.....	.....
7.	รู้สึกได้ถึงการมีปฏิสัมพันธ์ในการแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็นกับเพื่อน จากการทำกิจกรรมต่างๆ.....	.....	.....	.....	.....	.....
8.	รู้สึกได้ถึงเกิดการการเรียนรู้โดยผ่านการฝึกทักษะการวิเคราะห์ การสังเกต การค้นคว้า การจดบันทึก การสังเคราะห์และการสรุปความรู้ต่างๆ ของตนเอง และร่วมกับผู้อื่น.....	.....	.....	.....	.....	.....
9.	รู้สึกภาคภูมิใจที่ได้มีโอกาสในการเป็นผู้นำ / ผู้ตาม.....	.....	.....	.....	.....	.....
10.	รู้สึกอบอุ่นที่ครูคอยแนะนำ ให้ความช่วยเหลือ.....	.....	.....	.....	.....	.....



แบบประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักเรียน
ตามแนวคิดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง หลังจากเรียนรู้โดยใช้
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
เรื่อง ของไหล รายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

คำชี้แจง

แบบประเมินชุดนี้ ใช้สำหรับนักเรียนประเมินในการพัฒนาตนเอง เกี่ยวกับคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักเรียนตามแนวคิดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง หลังจากเรียนรู้โดยใช้นวัตกรรมพัฒนา การจัดการเรียนรู้ ซึ่งจะดำเนินการ ดังนี้

1. ประเมินหลังการจัดการเรียนรู้ โดยใช้นวัตกรรมพัฒนาการจัดการเรียนรู้

2. ผู้ประเมิน คือ นักเรียนประเมินตนเอง ตามความคิดเห็นของนักเรียน โดยพิจารณารายการประเมินว่านักเรียนมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักเรียนตามแนวคิดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงในระดับใด ใช้เกณฑ์ประเมิน 5 ระดับ แต่ละระดับมีความหมาย คือ

5 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรม รู้จักพอประมาณ เป็นคนมีเหตุผล มีภูมิคุ้มกันในการดำรงชีวิต มีความรู้และมีคุณธรรม ตามแนวคิดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง อยู่ในระดับ มากที่สุด

4 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรม รู้จักพอประมาณ เป็นคนมีเหตุผล มีภูมิคุ้มกันในการดำรงชีวิต มีความรู้และมีคุณธรรม ตามแนวคิดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง อยู่ในระดับ มาก

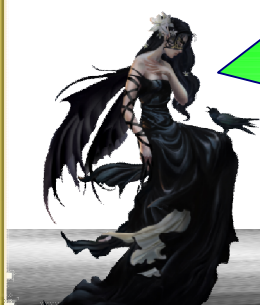
3 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรม รู้จักพอประมาณ เป็นคนมีเหตุผล มีภูมิคุ้มกันในการดำรงชีวิต มีความรู้และมีคุณธรรม ตามแนวคิดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง อยู่ในระดับ ปานกลาง

2 หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรม รู้จักพอประมาณ เป็นคนมีเหตุผล มีภูมิคุ้มกันในการดำรงชีวิต มีความรู้และมีคุณธรรม ตามแนวคิดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง อยู่ในระดับ น้อย

1 หมายถึง มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักเรียนตามแนวคิดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงในระดับ น้อยที่สุด

3. โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในระดับคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักเรียนตามแนวคิดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจ หลังจากเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง ของไหล รายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ชุดที่ 1 ความหนาแน่น

ครูเชื่อว่านักเรียนจะประเมินด้วยความซื่อสัตย์ และตรงกับความเป็นจริง
 เพราะผลการประเมินนี้ จะเป็นข้อมูลในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ และพัฒนา
 นักเรียนให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น ขอขอบคุณนักเรียนทุกคนที่ให้ความร่วมมือ



ข้อ	คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักเรียน ตามแนวคิดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง	ระดับคุณลักษณะที่พึงประสงค์				
		5	4	3	2	1
	1. ความพอเพียง					
	1.1 ความพอประมาณ					
1.	นักเรียนมีความพอประมาณกับเวลาที่ใช้ศึกษา อ่าน และวิเคราะห์ประเด็นสำคัญได้ตามกำหนดเวลา.....	.....	.....	.....	.....	.....
2.	นักเรียนมีความพอประมาณกับการวางแผน ออกแบบการทดลอง โดยเลือกใช้วัสดุที่มีในท้องถิ่น และเหมาะสมกับตนเอง.....	.....	.....	.....	.....	.....
	1.2 ความมีเหตุผล					
3.	นักเรียนสามารถอธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนของมวลต่อปริมาตรเหตุผล และอัตราส่วนของความหนาแน่นของสารนั้นกับความหนาแน่นของสารอ้างอิง.....	.....	.....	.....	.....	.....
	1.3 การมีภูมิคุ้มกันที่ดีในตัว					
4.	นักเรียนมีสุขนิสัยที่ดีในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์.....	.....	.....	.....	.....	.....
5.	นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจในผลงาน และการออกแบบการทดลอง มีความมั่นใจและอยากที่จะการเรียนรู้ต่อไป.	.....	.....	.....	.....	.....
	2. ความรู้คู่คุณธรรม					
	2.1 เจื่อนใจคุณธรรม					
6.	นักเรียนมีความรับผิดชอบต่อตนเอง และสมาชิกในกลุ่ม	.....	.....	.....	.....	.....
7.	นักเรียนมีความสามัคคีของสมาชิกในกลุ่ม.....	.....	.....	.....	.....	.....
8.	นักเรียนมีความเพียรพยายามในการค้นคว้าหาความรู้.....	.....	.....	.....	.....	.....
	2.2 เจื่อนใจความรู้					
9.	รอบรู้ - นักเรียนสามารถอธิบายความหมาย พร้อมออกแบบการทดลอง และแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความหนาแน่น และความหนาแน่นสัมพัทธ์.....	.....	.....	.....	.....	.....
10.	รอบคอบ - นักเรียนมีสติในการพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างมวลของสารกับปริมาตร และความหนาแน่นของสารนั้นเทียบกับความหนาแน่นของสารอ้างอิง.....	.....	.....	.....	.....	.....



แบบบันทึกประกอบชุด ชุดที่ 1

**การเรียนรู้ออนไลน์
 เรื่อง ของไหล**

รายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
ชุดที่ 1 ความหนาแน่น

ชื่อ ชั้น เลขที่

วัน ที่ เดือน พ.ศ.

กระดาษคำตอบก่อนเรียน					
ข้อ	ก	ข	ค	ง	คะแนนที่ได้
1					
2					
3					
4					
5					
แบบบันทึกข้อสอบอัตนัย					
1.					
2.					
คะแนนที่ได้					

กระดาษคำตอบหลังเรียน					
ข้อ	ก	ข	ค	ง	คะแนนที่ได้
1					
2					
3					
4					
5					
แบบบันทึกข้อสอบอัตนัย					
1.					
2.					
คะแนนที่ได้					

แบบบันทึกประกอบชุด ชุดที่ 1

สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
เรื่อง ของไหล

รายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
ชุดที่ 1 ความหนาแน่น

ชื่อ ชั้น เลขที่
วัน ที่ เดือน พ.ศ.

ใบกิจกรรมที่ 1 (10 คะแนน)						ใบกิจกรรมที่ 2 (10 คะแนน)					
1.						1.					
2.						2.					
3.						3.					
4.						4.					
5.						5.					
.....						6. (6.1) (6.2)					
.....						(6.3) (6.4)					
6.						(6.5) (6.6)					
7.						(6.7) (6.8)					
8.						(6.9) (6.10)					
คะแนนที่ได้						คะแนนที่ได้					
แบบประเมินเจตคติของนักเรียน						แบบประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักเรียน					
ข้อ	5	4	3	2	1	ข้อ	5	4	3	2	1
1.	.....	.....	.....	.....	.....	1.	.....	.....	.....	.....	.....
2.	.....	.....	.....	.....	.....	2.	.....	.....	.....	.....	.....
3.	.....	.....	.....	.....	.....	3.	.....	.....	.....	.....	.....
4.	.....	.....	.....	.....	.....	4.	.....	.....	.....	.....	.....
5.	.....	.....	.....	.....	.....	5.	.....	.....	.....	.....	.....
6.	.....	.....	.....	.....	.....	6.	.....	.....	.....	.....	.....
7.	.....	.....	.....	.....	.....	7.	.....	.....	.....	.....	.....
8.	.....	.....	.....	.....	.....	8.	.....	.....	.....	.....	.....
9.	.....	.....	.....	.....	.....	9.	.....	.....	.....	.....	.....
10.	.....	.....	.....	.....	..	10.	.....	.....	.....	.....	.....



แบบกรอกคะแนนประจำชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/1

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

เรื่อง ของใส รวยวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ชุดที่ 1 ความหนาแน่น

โรงเรียนแสงโตนพิทยาคม สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 32

จำนวนนักเรียนชาย 7 คน หญิง 27 คน รวม 34 คน

เลข ที่	ชื่อ - สกุล	ผลการทดสอบ		ผลต่าง ของ คะแนน	ผลการประเมินด้านกระบวนการ		
		ก่อนเรียน	หลังเรียน		1	2	รวม
		(10)	(10) E ₂		(20)	(10)	(30) E ₁
1	ช. พงศ์กฤษณ์ สระศรี	.....	.....	.....	.....	.....	.....
2	ช. ภัคพงษ์ ทบเนตร	.....	.....	.....	.....	.....	.....
3	ช. เริงชัย พลคื้อ	.....	.....	.....	.....	.....	.....
4	ช. ศุภกร คาทอง	.....	.....	.....	.....	.....	.....
5	ช. ทักษิณ วณมา	.....	.....	.....	.....	.....	.....
6	ช. พิสิฐ โยงระโทก	.....	.....	.....	.....	.....	.....
7	ช. จูติกร วิจิรัมย์	.....	.....	.....	.....	.....	.....
8	ญ. กัญญารัตน์ ทองจันทร์	.....	.....	.....	.....	.....	.....
9	ญ. ฉันทิภา หอมทอง	.....	.....	.....	.....	.....	.....
10	ญ. ดารุณี เกษาโร	.....	.....	.....	.....	.....	.....
11	ญ. ปวีณา โคนประโคน	.....	.....	.....	.....	.....	.....
12	ญ. พรนภา เล็กประโคน	.....	.....	.....	.....	.....	.....
13	ญ. เมธนี แป๊ะประโคน	.....	.....	.....	.....	.....	.....
14	ญ. เขวลักษณ์ พุดชอบ	.....	.....	.....	.....	.....	.....
15	ญ. ลินดา หอมเนียม	.....	.....	.....	.....	.....	.....
16	ญ. ศิริวิมล วาดี	.....	.....	.....	.....	.....	.....
17	ญ. สุภาภรณ์ ไส้ประโคน	.....	.....	.....	.....	.....	.....
18	ญ. อติทยา ใจน้อม	.....	.....	.....	.....	.....	.....
19	ญ. อรวรรณ อิ่มรัมย์	.....	.....	.....	.....	.....	.....
20	ญ. จิราพร เพิ่มประโคน	.....	.....	.....	.....	.....	.....
21	ญ. จำปา พรหมเอะ	.....	.....	.....	.....	.....	.....
22	ญ. รัชฎาวัดี เกาประโคน	.....	.....	.....	.....	.....	.....



เลข ที่	ชื่อ - สกุล	ผลการทดสอบ		ผลต่าง ของ คะแนน	ผลการประเมินด้านกระบวนการ		
		ก่อนเรียน	หลังเรียน		1	2	รวม
		(10)	(10) E ₂		(20)	(10)	(30) E ₁
23	ญ. บุษราคัม บุญเสริม	.....	.....	.....	.....	.....	.....
24	ญ. สุภารัตน์ เอี่ยมรัมย์	.....	.....	.....	.....	.....	.....
25	ญ. คาราวดี เข้มประโคน	.....	.....	.....	.....	.....	.....
26	ญ. บุญกร พรมการ	.....	.....	.....	.....	.....	.....
27	ญ. บุญยา พวงดาว	.....	.....	.....	.....	.....	.....
28	ญ. ปราณี ประกายแก้ว	.....	.....	.....	.....	.....	.....
29	ญ. ปานชีวา บุราณสุข	.....	.....	.....	.....	.....	.....
30	ญ. วิไลพร โพธิ์คำ	.....	.....	.....	.....	.....	.....
31	ญ. สุริวรรณ ระวังดี	.....	.....	.....	.....	.....	.....
32	ญ. สุวิภาพร คงศรีชัย	.....	.....	.....	.....	.....	.....
33	ญ. ประกายวรรณ วารรัมย์	.....	.....	.....	.....	.....	.....
34	ญ. สุกานดา เปรียบสม	.....	.....	.....	.....	.....	.....
รวม							
เฉลี่ย							
เฉลี่ยร้อยละ							

ผลการทดสอบก่อนเรียน มีค่าเฉลี่ยร้อยละ

ผลการทดสอบหลังเรียน มีค่าเฉลี่ยร้อยละ

ผลต่างของผลการทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียน มีค่าเฉลี่ยร้อยละ

ผลการประเมินด้านกระบวนการ มีค่าเฉลี่ยร้อยละ

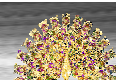
ค่าแสดงความก้าวหน้าของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง มีค่าเฉลี่ยร้อยละ

ลงชื่อ

ผู้ประเมิน

(นางมยุรี เหลืองเดชานุรักษ์)

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการ



บรรณานุกรม

กิริติ ลีจันกุล. ตะลุยโจทย์ใหม่ ฟิสิกส์ ม.5. กรุงเทพฯ : บริษัท เอ.พี. กราฟิค ดีไซน์และการพิมพ์, มปป.
คมกฤษณ์ ดิณจินดา และสมจิตต์ ดิณจินดา. Concept IN Physics ม.5. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แม็ค,
2539.

ช่วง ทมทิศงค์ และคณะ. ฟิสิกส์ ของไหล ความร้อน คลื่น ม.5. กรุงเทพฯ : ไฮเอ็ดพับลิชชิง, มปป.
_____. ฟิสิกส์ 1 ม.5. กรุงเทพฯ : ไฮเอ็ดพับลิชชิง, มปป.

นิรันดร์ สุวรรณ์. ฟิสิกส์ ม.5 ของไหล. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ พ.ศ. พัฒนา, มปป.

ฝ่ายวิชาการ. หลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. บุรีรัมย์ : โรงเรียนแสงทองนันทวิทยา
2551.

พลศักดิ์ อินทวีและจำนง ฉายเชิด. หนังสือเรียนฟิสิกส์ ม. 4 - 6. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์, 2547.

วิชาการ,กรม. คู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่ง
สินค้าและพัสดุ, 2545.

_____. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้า
และพัสดุ, 2545.

ศรีชน วรศักดิ์โยธิน. ฟิสิกส์ 1. พิมพ์ครั้งที่ 3. ปทุมธานี : สกายบุ๊กส์, 2550.

ศึกษาธิการ,กระทรวง. คู่มือครูสาระการเรียนรู้พื้นฐาน และเพิ่มเติม ฟิสิกส์ เล่ม 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2547.

_____. หนังสือแบบเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน และเพิ่มเติม ฟิสิกส์ เล่ม 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2549.

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี,สถาบัน. หนังสือเรียนวิชาฟิสิกส์ 2 (ว 029). กรุงเทพฯ :
โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2541.

_____. คู่มือครูวิชาฟิสิกส์ 2 (ว 029). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2541.

_____. หนังสือเรียนวิชาฟิสิกส์ 1 (ว 422). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2541.

_____. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานการเคลื่อนที่และพลังงาน. กรุงเทพฯ :
โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2546.

_____. คู่มือครูสาระการเรียนรู้พื้นฐานและเพิ่มเติม ฟิสิกส์ เล่ม 1. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว
2546.



บรรณานุกรม (ต่อ)

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี,สถาบัน . คู่มือครูสาระการเรียนรู้พื้นฐานการเคลื่อนที่ และพลังงาน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2547.

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี,สถาบัน . หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานและเพิ่มเติม ฟิสิกส์ เล่ม 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว, 2550.

สมพร สุทัศนีย์. จิตวิทยาการปกครองชั้นเรียน. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2541.

อิดชาติ บัวนภิชัยพันธ์. คู่มือเตรียมสอบ ฟิสิกส์ ม.4 เล่ม 1 ว 422. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ภูมิบัณฑิต, มปป.



