



แผนการจัดการเรียนรู้
มุ่งเน้นฐานสมรรถนะและบูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

วิชา วิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพอุตสาหกรรม (Science for Industrial Career)

รหัสวิชา 20000-1302 ท.ป.น. 1:2:2

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567

ประเภทวิชา ช่างอุตสาหกรรม

จัดทำโดย

นางสุปราการ ภัคดีงาม

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ

วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

แผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชา วิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพอุตสาหกรรม (Science for Industrial Career) รหัสวิชา 20000-1302 สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 ประเภทวิชา ช่างอุตสาหกรรม หมวดวิชาสมรรถนะแกนกลาง กลุ่มสมรรถนะการคิดและการแก้ปัญหา จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอน โดยมีจำนวนแผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 17 แผน เวลาในการเรียน การสอน 17 สัปดาห์ สัปดาห์ที่ 18 ทำการสอบปลายภาคเรียนของทางวิทยาลัยผู้รายงานได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ให้ผู้เรียนมีพฤติกรรม และลักษณะอันพึงประสงค์ ด้วยกิจกรรมที่หลากหลายเน้นที่ผู้เรียนเป็นสำคัญ และบูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง เข้าไปในแผนการจัดการเรียนรู้ในครั้งนี้ด้วย

ข้าพเจ้าหวังอย่างยิ่งว่า แผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพอุตสาหกรรม (Science for Industrial Career) รหัสวิชา 20000-1302 สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) เล่มนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูและผู้ที่สนใจต่อไป

สุปราการ ภักดีงาม

สารบัญ

	หน้า
คำนำ.....	3
สารบัญ.....	7
คำอธิบายรายวิชา.....	5
แหล่งข้อมูลในการศึกษาค้นคว้า.....	6
โครงการจัดการเรียนรู้.....	7
สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ.....	8
การวิเคราะห์ความสำคัญของเนื้อหา.....	16
การบูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงในการเรียนการสอน.....	17
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1.....	19
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2.....	24
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3.....	29
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4.....	34
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5.....	38
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6.....	43
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7.....	48
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8.....	54
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9.....	58
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10.....	62
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11.....	66
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12.....	70
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13.....	74
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14.....	78
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15.....	83
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16.....	88
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17.....	93



คำอธิบายรายวิชา

ชื่อวิชา วิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพอุตสาหกรรม รหัสวิชา 20000-1302
ท.ป.น. 1:2:2 จำนวนคาบสอน 3 คาบ : สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.

ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา

ประยุกต์ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการคิดวิเคราะห์ การตัดสินใจและแก้ปัญหาในงานอาชีพอุตสาหกรรม

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. รู้และเข้าใจเกี่ยวกับเวกเตอร์ แรง สมดุลแรง โมเมนต์ งาน พลังงาน กำลัง การเคลื่อนที่ คลื่นและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า พลังงานสีเขียว
2. ทดลองเกี่ยวกับแรง สมดุลแรง การเคลื่อนที่ และคลื่น คำนวณเวกเตอร์ แรง สมดุลแรง โมเมนต์ งาน พลังงาน กำลัง การเคลื่อนที่ คลื่นและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
3. มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
4. ประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวันและงานอาชีพอุตสาหกรรม

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับเวกเตอร์ แรง สมดุลแรง โมเมนต์ งาน พลังงาน กำลัง การเคลื่อนที่ คลื่นและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า พลังงานสีเขียว
2. ทดลองเกี่ยวกับเวกเตอร์ แรง สมดุลของแรง โมเมนต์ งาน พลังงาน กำลัง การเคลื่อนที่ คลื่นและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ตามหลักความปลอดภัยทางวิทยาศาสตร์
3. คำนวณเวกเตอร์ แรง สมดุลแรง โมเมนต์ งาน พลังงาน กำลัง การเคลื่อนที่ คลื่นและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าตามหลักการ
4. คิดวิเคราะห์เกี่ยวกับเวกเตอร์ แรง สมดุลแรง โมเมนต์ งาน พลังงาน กำลัง การเคลื่อนที่ คลื่นและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า พลังงานสีเขียวตามหลักการ
5. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับเวกเตอร์ แรง สมดุลของแรง โมเมนต์ งาน พลังงาน กำลัง การเคลื่อนที่ คลื่นและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า พลังงานสีเขียว ในชีวิตประจำวันและงานอาชีพอุตสาหกรรม

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ เวกเตอร์ แรง สมดุลแรง โมเมนต์ งาน พลังงาน กำลัง การเคลื่อนที่ คลื่นและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า พลังงานสีเขียว

		แหล่งข้อมูล ชื่อวิชา วิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพอุตสาหกรรม รหัสวิชา 20000-1302 ท.ป.น. 1:2:2 จำนวนคาบสอน 3 คาบ : สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.							
หน่วยที่	ชื่อหน่วย	จำนวน คาบ	ที่มา						
			A	B	C	D	E	F	G
1	ปริมาณทางฟิสิกส์	6	/	/	/	/	/	/	/
2	ปริมาณการเคลื่อนที่เคลื่อนที่และการเคลื่อนที่ในแนวตรง	9	/	/	/	/	/	/	/
3	แรงและการเคลื่อนที่	6	/	/	/	/	/	/	/
4	การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ	9	/	/	/	/	/	/	/
5	งานและพลังงาน	6	/	/	/	/	/	/	/
6	โมเมนต์และสมดุล	6	/	/	/	/	/	/	/
7	คลื่นและสมบัติของคลื่น	6	/	/	/	/	/	/	/
8	คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	3	/	/	/	/	/	/	/
รวม		54							

หมายเหตุ

A = หลักสูตรรายวิชา

B = ตำราเอกสาร รายวิชา วิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพอุตสาหกรรม

C = แบบเฉลยรายวิชา วิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพอุตสาหกรรม

D = ประสบการณ์

E = Internet

F = สื่อประกอบการสอน รายวิชา วิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพอุตสาหกรรม

G = ห้องสมุด

		โครงการจัดการเรียนรู้ ชื่อวิชา วิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพอุตสาหกรรม รหัสวิชา 20000-1302 ท.ป.น. 1:2:2 จำนวนคาบสอน 3 คาบ : สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.	
สัปดาห์ที่	หน่วยที่	ชื่อหน่วย/รายการสอน	จำนวนคาบ
1-2	1	ปริมาณทางฟิสิกส์	6
3-5	2	ปริมาณการเคลื่อนที่เคลื่อนที่และการเคลื่อนที่ในแนวตรง	9
6-7	3	แรงและการเคลื่อนที่	6
8-10	4	การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ	9
11-12	5	งานและพลังงาน	6
13-14	6	โมเมนต์และสมดุล	6
15-16	7	คลื่นและสมบัติของคลื่น	6
17	8	คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	3
18	การวัดผลประเมินผล		3
รวมเวลา			54

	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ ชื่อวิชา วิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพอุตสาหกรรม รหัสวิชา 20000-1302 ท.ป.น. 1:2:2 จำนวนคาบสอน 3 คาบ : สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.
ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ
1. ปริมาณทางฟิสิกส์ (Physical quantities) 1. เครื่องมือวัด 2. หน่วยที่ใช้วัดปริมาณต่าง ๆ 2.1 หน่วยมูลฐาน 2.2 หน่วยเสริม 2.3 หน่วยอนุพันธ์ 2.4 คำอุปสรรค 3. ปริมาณทางฟิสิกส์ 3.1 ปริมาณทางสเกลาร์ (Scalar quantity) 3.2 ปริมาณทางเวกเตอร์ (Vector quantity) 4. การหาปริมาณเวกเตอร์ 4.1 การหาปริมาณเวกเตอร์โดยการวาดรูป 4.2 การหาปริมาณเวกเตอร์โดยใช้สูตร กิจกรรม ที่ 1/1และ1/2 ปฏิบัติ การทดลองที่ 1 เรื่อง ปริมาณเวกเตอร์และปริมาณสเกลาร์	สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้ แสดงความรู้ โดยการอธิบายเครื่องมือวัด หน่วยในการวัด ความหมายของปริมาณทางฟิสิกส์ คำนวณหาค่าปริมาณทางฟิสิกส์โดยการวาดรูปและใช้สูตร ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการ เศรษฐกิจพอเพียงได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objectives) ด้านความรู้ 1. บอกเครื่องมือที่เหมาะสมในการวัดได้ 2. บอกหน่วยในการวัดที่เป็นระบบสากลที่ใช้ในงานช่างได้ 3. แปลงค่าหน่วยต่าง ๆ และคำอุปสรรคได้ 4. อธิบายความหมาย ความแตกต่างระหว่างปริมาณเวกเตอร์และปริมาณสเกลาร์ได้ 5. จัดกลุ่มของปริมาณเวกเตอร์และปริมาณสเกลาร์ได้ 6. บอกเวกเตอร์ ชนิดต่าง ๆ ได้ 7. คำนวณหาค่าปริมาณเวกเตอร์โดยการวาดรูปและการคำนวณได้ 8. คำนวณหาปริมาณเวกเตอร์โดยคูณเวกเตอร์แบบ Dot product และแบบ Cross product ได้ ด้านทักษะ 1. ใช้ทักษะการวัดระยะทางและการกระจัดได้ 2. ใช้ทักษะการสังเกตสิ่งต่าง ๆ จากการทดลองได้ 3. ใช้ทักษะการคำนวณหาปริมาณเวกเตอร์ ปริมาณสเกลาร์ แบบต่าง ๆ ได้ 4. ใช้ทักษะการตั้งสมมติฐานในการทดลองได้ 5. ใช้ทักษะการทดลองจากการทดลองได้ 6. ใช้ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล และสรุปผลการทดลองได้ 7. ใช้ทักษะการจัดทำและสื่อความหมายข้อมูลได้ ด้านจิตพิสัย มีคุณธรรมจริยธรรมและลักษณะอันพึงประสงค์ในการเรียน/บูรณาการ เศรษฐกิจ-พอเพียง

	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ ชื่อวิชา วิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพอุตสาหกรรม รหัสวิชา 20000-1302 ท.ป.น. 1:2:2 จำนวนคาบสอน 3 คาบ : สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.
ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ
2. ปริมาณในการเคลื่อนที่และการเคลื่อนที่ในแนวตรง 1. ความหมายของ ระยะทาง การกระจัด เวลา อัตราเร็ว ความเร็ว ความเร่ง 2. การหาระยะทาง การกระจัด อัตราเร็ว ความเร็ว และความเร่ง 3. การเคลื่อนที่ในแนวราบ 4. การเคลื่อนที่ในแนวตั้ง กิจกรรม ที่ 2/1และ2/2 ปฏิบัติ การทดลอง ที่ 2 เรื่อง การเคลื่อนที่ในแนวตรง	สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้ แสดงความรู้ โดยการอธิบาย ระยะทาง ระยะกระจัด เวลา อัตราเร็ว ความเร็ว ความเร่ง การเคลื่อนที่ในแนวตรง ทั้งในแนวราบ แนวตั้ง คำนวณหาค่าปริมาณต่าง ๆ ในการเคลื่อนที่ในแนวราบ ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียงได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objectives) ด้านความรู้ 1. อธิบายความหมายของ ระยะทาง การกระจัด เวลา อัตราเร็ว ความเร็ว ความเร่ง ได้ 2. คำนวณหาค่าปริมาณ ระยะทาง การกระจัด เวลา อัตราเร็ว ความเร็ว ความเร่งได้ 3. อธิบายการเคลื่อนที่ในแนวตรงทั้งในแนวราบและแนวตั้งได้ 4. คำนวณหาค่าปริมาณต่าง ๆ ในการเคลื่อนที่ในแนวตรงทั้งในแนวราบและแนวตั้งได้ ด้านทักษะ 1. ใช้ทักษะการสังเกตสิ่งต่าง ๆ จากการทดลองได้ 2. ใช้ทักษะการคำนวณหาค่าต่าง ๆ ในการเคลื่อนที่ในแนวตรงได้ 3. ใช้ทักษะการทดลองจากการทดลองได้ 4. ใช้ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล 5. ใช้ทักษะการตีความหมายของข้อมูลและสรุปผลการทดลองได้ ด้านจิตพิสัย มีคุณธรรมจริยธรรมและลักษณะอันพึงประสงค์ในการเรียน/บูรณาการเศรษฐกิจ-พอเพียง

	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ ชื่อวิชา วิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพอุตสาหกรรม รหัสวิชา 20000-1302 ท.ป.น. 1:2:2 จำนวนคาบสอน 3 คาบ : สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.
ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ
3. แรงและการเคลื่อนที่ 1. แรง สัญลักษณ์ของแรง ผลของแรงต่อวัตถุ 2. ชนิดของแรง 3. มวล 4. น้ำหนัก 5. การจำแนกประเภทของแรง 6. ประสิทธิภาพของแรงเสียดทาน 7. กฎของนิวตันทั้ง 3 ข้อ 8. แรงเสียดทานและแรงเสียดทานในชีวิตประจำวัน 1. ประโยชน์และโทษของแรงเสียดทาน 2. การเพิ่มและลดแรงเสียดทาน 9. รอก ประเภทต่าง ๆ แบบฝึกหัดที่ 3/1 และ 3/2 ปฏิบัติการทดลองที่ 3 เรื่อง แรงและแรงเสียดทาน	สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้ แสดงความรู้ อธิบาย มวล น้ำหนัก แรงชนิดต่าง ๆ และแรงเสียดทาน กฎนิวตัน ทั้ง 3 ข้อ คำนวณหาค่าปริมาณต่าง ๆ เกี่ยวกับแรง ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจ-พอเพียงได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objectives) ด้านความรู้ 1. อธิบายความหมายของ มวล น้ำหนัก แรงชนิดต่าง ๆ และแรงเสียดทาน ได้ 2. คำนวณหา น้ำหนัก แรงในกรณีที่แรงกระทำต่อวัตถุในแนวราบ ไม่มีแรงเสียดทาน ในแนวราบกรณีมีแรงเสียดทาน ในพื้นเอียงทั้งกรณีมีแรงเสียดทาน และไม่มี แรงเสียดทาน ตามกฎของนิวตันได้ 3. อธิบายการเกิดแรงตามกฎของนิวตันทั้งสามข้อได้ 4. บอกส่วนประกอบของวัตถุที่ทำให้การเกิดแรงเสียดทานในชีวิตประจำวันได้ 5. อธิบายถึงประโยชน์และโทษของแรงเสียดทานได้ 6. อธิบายถึงวิธีการ ที่จะเพิ่มและลดแรงเสียดทานได้ 7. สามารถเลือกใช้อุปกรณ์ ที่จะช่วยเพิ่มและลดแรงเสียดทานได้ ด้านทักษะ 1. ใช้ทักษะการวัดได้ 2. ใช้ทักษะการสังเกตสิ่งต่าง ๆ จากการทดลองได้ 3. ใช้ทักษะการคำนวณหาค่า มวล น้ำหนัก แรง กฎนิวตัน ได้ 4. ใช้ทักษะการตั้งสมมติฐานในการทดลองได้ 5. ใช้ทักษะการทดลองจากการทดลองได้ 6. ใช้ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล และสรุปผลการทดลองได้ 7. ใช้ทักษะการจัดทำและสื่อความหมายข้อมูล 8. ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 5 วิธี ได้อย่างถูกต้อง ด้านจิตพิสัย มีคุณธรรมจริยธรรมและลักษณะอันพึงประสงค์ในการเรียน/บูรณาการเศรษฐกิจ-พอเพียง

	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ ชื่อวิชา วิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพอุตสาหกรรม รหัสวิชา 20000-1302 ท.ป.น. 1:2:2 จำนวนคาบสอน 3 คาบ : สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.
ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ
4. การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ 1. การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ 1.1 การเคลื่อนที่ในแนวระดับ 1.2 การเคลื่อนที่เมื่อจุดเริ่มต้นและจุดสุดท้ายอยู่ในระดับเดียวกัน 1.3 การเคลื่อนที่ของวัตถุที่ตกบนพื้นเอียง 2. การเคลื่อนที่แบบวงกลม 2.1 การเคลื่อนที่เป็นวงกลมในแนวราบ 2.2 การเคลื่อนที่เป็นวงกลมในแนวตั้ง 2.3 การเคลื่อนที่แบบกรวยกลม 2.4 การเคลื่อนที่ของดาวเทียม 2.5 การเคลื่อนที่ลักษณะเกลียวโค้ง 3. การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย 3.1 การเคลื่อนที่ของสปริง 3.2 การเคลื่อนที่ของเส้นเชือก แบบฝึกหัดที่ 4/1 และ 4/2 ปฏิบัติ 1. การทดลองที่ 4 / 1 เรื่อง เคลื่อนที่แบบวงกลม 2. การทดลองที่ 4/2 เรื่อง การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย	สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้ แสดงความรู้ โดยการอธิบายลักษณะการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ แบบวงกลม แบบฮาร์มอนิก อย่างง่าย ลักษณะต่าง ๆ คำนวณหาค่าปริมาณต่าง ๆ เกี่ยวกับการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ แบบวงกลม แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการ เศรษฐกิจ-พอเพียงได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objectives) ด้านความรู้ 1. อธิบายลักษณะการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ลักษณะต่าง ๆ ได้ 2. อธิบายลักษณะการเคลื่อนที่แบบวงกลมลักษณะต่าง ๆ ได้ 3. อธิบายลักษณะการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย ลักษณะต่าง ๆ ได้ 4. คำนวณหาค่าต่าง ๆ ในการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ได้ 5. คำนวณหาค่าต่าง ๆ ในการเคลื่อนที่แบบวงกลม ได้ 6. คำนวณหาค่าต่าง ๆ ในการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย ได้ 7. อธิบายถึงลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ได้ ด้านทักษะ 1. ใช้ทักษะการวัดได้ 2. ใช้ทักษะการสังเกตสิ่งต่าง ๆ จากการทดลองได้ 3. ใช้ทักษะการคำนวณค่า ในการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ได้ 4. ใช้ทักษะการตั้งสมมติฐานในการทดลองได้ 5. ใช้ทักษะการทดลองจากการทดลองได้ 6. ใช้ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล และสรุปผลการทดลองได้ 7. ใช้ทักษะการจัดทำและสื่อความหมายข้อมูล 8. ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 5 วิธี ได้อย่างถูกต้อง ด้านจิตพิสัย มีคุณธรรมจริยธรรมและลักษณะอันพึงประสงค์ในการเรียน/บูรณาการ เศรษฐกิจ-พอเพียง

	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ ชื่อวิชา วิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพอุตสาหกรรม รหัสวิชา 20000-1302 ท.ป.น. 1:2:2 จำนวนคาบสอน 3 คาบ : สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.
ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ
5. งาน พลังงาน กำลัง 1. งาน 2. พลังงาน 2.1 พลังงานศักย์ 2.1.1 พลังงานศักย์โน้มถ่วง 2.1.2 พลังงานศักย์ในสปริง 2.2 พลังงานจลน์ 4. กำลัง 5. การอนุรักษ์พลังงาน 6. ประสิทธิภาพของเครื่องกล แบบฝึกหัดที่ 5/1 และ 5/2 ปฏิบัติ การทดลองที่ 5 เรื่อง การอนุรักษ์พลังงาน	สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้ แสดงความรู้ โดยการอธิบายลักษณะการเกิดพลังงานจลน์ พลังงานศักย์โน้มถ่วง พลังงานศักย์ยืดหยุ่น กำลัง ประสิทธิภาพของเครื่องกล การเปลี่ยนรูปพลังงาน การอนุรักษ์พลังงานและการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน คำนวณหาค่าปริมาณต่าง ๆ เกี่ยวกับพลังงาน กำลัง ประสิทธิภาพของเครื่องกล ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจ-พอเพียงได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objectives) ด้านด้านความรู้ 1. อธิบายความหมายของงานและคำนวณการหาทำงานในแบบต่าง ๆ ได้ 2. อธิบายลักษณะการเกิดพลังงานจลน์ พลังงานศักย์ พลังงานศักย์โน้มถ่วงและพลังงานศักย์ยืดหยุ่น 3. คำนวณหาพลังงานจลน์และพลังงานศักย์ได้ 4. คำนวณหา กำลังในแบบต่าง ๆ ได้ 5. อธิบายการเปลี่ยนรูปพลังงาน การอนุรักษ์พลังงานได้ 6. คำนวณหาประสิทธิภาพของเครื่องกลได้ 7. อธิบายได้ว่า งาน พลังงาน และกำลัง นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน อย่างไร ด้านทักษะ 1. ใช้ทักษะการวัดได้ 2. ใช้ทักษะการสังเกตสิ่งต่าง ๆ จากการทดลองได้ 3. ใช้ทักษะการคำนวณหาค่าในการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ได้ 4. ใช้ทักษะการตั้งสมมติฐานในการทดลองได้ 5. ใช้ทักษะการทดลองจากการทดลองได้ 6. ใช้ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล และสรุปผลการทดลองได้ 7. ใช้ทักษะการจัดทำและสื่อความหมายข้อมูล ด้านจิตพิสัย มีคุณธรรมจริยธรรมและลักษณะอันพึงประสงค์ในการเรียน/บูรณาการเศรษฐกิจ-พอเพียง

	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ ชื่อวิชา วิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพอุตสาหกรรม รหัสวิชา 20000-1302 ท.ป.น. 1:2:2 จำนวนคาบสอน 3 คาบ : สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.
ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ
6. โมเมนต์และสมดุล 1. สภาพสมดุลจลน์ สภาพสมดุลสถิต 2. สมดุลต่อการเลื่อนตำแหน่ง 3. สมดุลต่อการหมุน 4. เสถียรภาพของสมดุล 5. โมเมนต์ 6. จุดศูนย์กลางมวล 7. จุดศูนย์กลาง แบบฝึกหัดที่ 6/1 และ 6/2 ปฏิบัติ การทดลอง ที่ 6 เรื่อง สมดุลของคาน	สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้ แสดงความรู้ โดยการอธิบายลักษณะการเกิดพลังงานจลน์ พลังงานศักย์โน้มถ่วง พลังงานศักย์ยืดหยุ่น กำลัง ประสิทธิภาพของเครื่องกล การเปลี่ยนรูปพลังงาน การอนุรักษ์พลังงานและการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน คำนวณหาค่าปริมาณต่าง ๆ เกี่ยวกับพลังงาน กำลัง ประสิทธิภาพของเครื่องกล ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจ-พอเพียงได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objectives) ด้านความรู้ 1. อธิบายความหมายของ สภาพสมดุลแบบต่าง ๆ เสถียรภาพสมดุล โมเมนต์ จุดศูนย์กลางมวล จุดศูนย์กลางได้ 2. คำนวณหาค่า สภาพสมดุลแบบต่าง ๆ โมเมนต์ จุดศูนย์กลางมวล จุดศูนย์กลางได้ 3. อธิบายการใช้สภาพสมดุล เสถียรภาพสมดุล โมเมนต์ จุดศูนย์กลางมวล จุดศูนย์กลาง ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ด้านทักษะ 1. ใช้ทักษะการวัดได้ 2. ใช้ทักษะการสังเกตสิ่งต่าง ๆ จากการทดลองได้ 3. ใช้ทักษะการคำนวณหาค่าสภาพสมดุล โมเมนต์ จุดศูนย์กลางมวล จุดศูนย์กลางได้ 4. ใช้ทักษะการตั้งสมมติฐานในการทดลองได้ 5. ใช้ทักษะการทดลองจากการทดลองได้ 6. ใช้ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล และสรุปผลการทดลองได้ 7. ใช้ทักษะการจัดทำและสื่อความหมายข้อมูล 8. ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 5 วิธี ได้อย่างถูกต้อง ด้านจิตพิสัย มีคุณธรรมจริยธรรมและลักษณะอันพึงประสงค์ในการเรียน/บูรณาการเศรษฐกิจ-พอเพียง

	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ ชื่อวิชา วิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพอุตสาหกรรม รหัสวิชา 20000-1302 ท.ป.น. 1:2:2 จำนวนคาบสอน 3 คาบ : สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.
ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ
7. คลื่นและสมบัติของคลื่น 1. ความหมายของคลื่น 2. การจำแนกประเภทของคลื่น ใช้ตัวกลาง ในการแผ่ และตามแหล่งกำเนิด 3. ส่วนประกอบของคลื่น 4. เฟสตรงกัน เฟสตรงกันข้าม 5. ความเข้มของเสียง 6. คุณสมบัติของคลื่น - การสะท้อน - การหักเห - การแทรกสอด - การเลี้ยวเบน แบบฝึกหัดที่ 7/1 และ 7/2 ปฏิบัติ การทดลองที่ 7 คลื่นตามขวางและคลื่นตามยาว	สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้ แสดงความรู้ โดยการอธิบายลักษณะการเกิดคลื่น ส่วนประกอบของคลื่น สมบัติของคลื่น คำนวณหาค่าปริมาณต่าง ๆ เกี่ยวกับคลื่น ใช้ทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจ-พอเพียงได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objectives) ด้านความรู้ 1. อธิบาย ความหมายของ คลื่นได้ 2. อธิบาย การจำแนกประเภทของคลื่น ใช้ตัวกลางในการแผ่ และการสั่นของ ตัวกลางได้ 3. อธิบายส่วนประกอบของคลื่นได้ 4. อธิบาย เฟสตรงกันและเฟสตรงกันข้าม ได้ 5. อธิบาย ความเข้มของเสียง ระดับความเข้มของเสียงได้ 6. สามารถเลือกสถานที่ ที่มีความเข้มของเสียง เหมาะสมในการดำเนินชีวิตได้ 7. อธิบายคุณสมบัติของคลื่น การสะท้อน การหักเห การแทรกสอด การ เลี้ยวเบนได้ 8. การคำนวณหาค่าปริมาณต่าง ๆ ของคลื่นได้ 9. อธิบายความสัมพันธ์ของค่าต่าง ๆ ของคลื่นได้ 10. อธิบายคลื่นชนิดต่าง ๆ ในในชีวิตประจำวันได้ ด้านทักษะ 1. ใช้ทักษะการวัดค่าต่าง ๆ ได้ 2. ใช้ทักษะการสังเกตสิ่งต่าง ๆ จากการทดลองได้ 3. ใช้ทักษะการคำนวณหาค่าต่าง ๆ ของคลื่น ได้ 4. ใช้ทักษะการตั้งสมมติฐานในการทดลองได้ 5. ใช้ทักษะการทดลองจากการทดลองได้ 6. ใช้ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล และสรุปผลการทดลองได้

	7. ใช้ทักษะการจัดทำและสื่อความหมายข้อมูล 8. ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 5 วิธี ได้อย่างถูกต้อง ด้านจิตพิสัย มีคุณธรรมจริยธรรมและลักษณะอันพึงประสงค์ในการเรียน/บูรณาการ เศรษฐกิจ-พอเพียง
--	---

ส.ป.ร.การ รักดีงาม
วิทยาลัยเทคโนโลยีนิคมอุตสาหกรรม

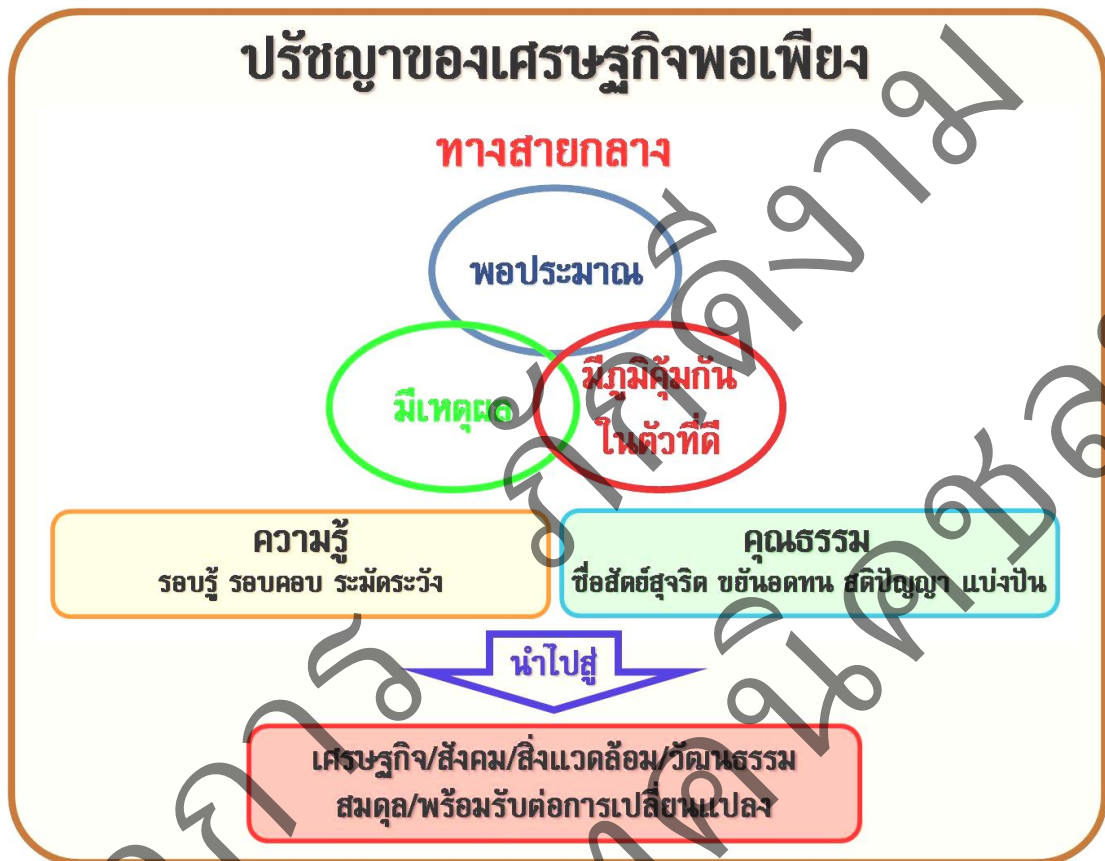
	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ ชื่อวิชา วิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพอุตสาหกรรม รหัสวิชา 20000-1302 ท.ป.น. 1:2:2 จำนวนคาบสอน 3 คาบ : สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.
ชื่อเรื่อง	สมรรถนะย่อยและจุดประสงค์การปฏิบัติ
8. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า - แม่เหล็ก - สนามแม่เหล็ก - คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า - สเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า - คลื่นวิทยุโทรทัศน์ - คลื่นไมโครเวฟ - รังสีอินฟราเรด - แสง เลเซอร์ - รังสีอัลตราไวโอเล็ต - รังสีเอกซ์ - รังสีแกมมา แบบฝึกหัดที่ 8/1 และ 8/2 ปฏิบัติ การทดลองที่ 8 เรื่อง การผสมแสงสี	สมรรถนะประจำหน่วยการเรียนรู้ แสดงความรู้ โดยการอธิบายลักษณะการเกิดแม่เหล็ก สนามแม่เหล็กและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าแบบต่าง ๆ ประโยชน์และโทษ ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า คำนวณค่าปริมาณต่าง ๆ เกี่ยวกับคลื่น ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจ-พอเพียงได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม จุดประสงค์การปฏิบัติ (Performance Objectives) ด้านความรู้ 1. มีความรู้และเข้าใจพื้นฐานของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ได้ 2. บอกลักษณะการเกิด แม่เหล็ก สนามแม่เหล็กและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าแบบต่าง ๆ ได้ 3. อธิบายช่วงสเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ได้ 4. อธิบายถึงประโยชน์และโทษของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ได้ ด้านทักษะ 1. ใช้ทักษะการสังเกตสิ่งต่าง ๆ จากการทดลองได้ 2. ใช้ทักษะการตั้งสมมติฐานในการทดลองได้ 3. ใช้ทักษะการทดลองจากการทดลองได้ 4. ใช้ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล และสรุปผลการทดลองได้ 5. ใช้ทักษะการจัดทำและสื่อความหมายข้อมูลได้ 6. ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 5 วิธี ได้อย่างถูกต้อง ด้านจิตพิสัย มีคุณธรรมจริยธรรมและลักษณะอันพึงประสงค์ในการเรียน/บูรณาการเศรษฐกิจ-พอเพียง

		การวิเคราะห์ความสำคัญของเนื้อหา ชื่อวิชา วิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพอุตสาหกรรม รหัสวิชา 20000-1302 ท.ป.น. 1:2:2 จำนวนคาบสอน 3 คาบ : สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช.									
ชื่อหน่วย	พฤติกรรม	พุทธิพิสัย (60 %)						จิตพิสัย (20 %)	ทักษะพิสัย(20 %)	รวม	จำนวนคาบ
		ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	ประเมินค่า				
1. ปริมาณทางฟิสิกส์		7	7	5	5	5	4	8	8	49	6
2.ปริมาณการเคลื่อนที่เคลื่อนที่และการเคลื่อนที่ในแนวตรง		9	9	9	9	7	6	10	10	69	9
3.แรงและการเคลื่อนที่		7	7	5	5	5	4	8	8	49	6
4.การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ		9	9	9	9	8	8	10	10	72	9
5.งานและพลังงาน		7	7	5	5	5	4	8	8	49	6
6.โมเมนต์และสมดุล		7	7	5	5	5	4	8	8	49	6
7.คลื่นและสมบัติของคลื่น		7	7	5	5	5	4	8	8	49	6
8.คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า		3	3	3	3	3	3	5	2	25	3
รวม		56	56	46	46	43	37	65	62	411	

หมายเหตุ		สูตรที่ใช้ในการคำนวณ	
สำคัญมาก	8-10	$\text{จำนวนชั่วโมง} = \frac{W \times TP}{TW}$	
สำคัญปานกลาง	5-7		
สำคัญน้อย	1-4	W =	น้ำหนักรวมในแต่ละหน่วย
		TP =	จำนวนคาบทั้งหมด
		TW =	น้ำหนักรวม



การบูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงในการเรียนการสอน
 ชื่อวิชา วิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพอุตสาหกรรม รหัสวิชา 20000-1302
 จำนวนคาบสอน 3 คาบ : สัปดาห์ ระดับชั้น ปวช. มีการบูรณาการทุกบทคือ



การบูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงในการเรียนการสอน

หลักความพอประมาณ

☛ ผู้สอนจัดสรรเวลาในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ และทักษะ การปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม

- ☛ ผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้เหมาะสมกับเรื่อง/วัย/ระดับชั้น ของผู้เรียน
- ☛ ผู้สอนเลือกใช้สื่อการสอนเหมาะสมกับเรื่อง /วัย/ระดับชั้นของผู้เรียน
- ☛ ผู้สอนกำหนดเกณฑ์การประเมินเหมาะสมกับเนื้อหา
- ☛ ผู้เรียนจัดสรรเวลาในการทำกิจกรรมได้ตามเวลาที่กำหนด
- ☛ ผู้เรียนปฏิบัติตามการทำงานตามลำดับขั้นตอน
- ☛ ผู้เรียนใช้เครื่องและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองได้อย่างถูกต้อง

หลักความมีเหตุผล

- ☛ การแก้ปัญหาโจทย์ในเรื่องที่เรียน

- ★ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการวิเคราะห์และปฏิบัติการทดลอง
- ★ ผู้เรียนเข้าใจขั้นตอนการทดลองได้อย่างถูกต้อง
- ★ ผู้เรียนสามารถคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาโจทย์ได้อย่างเป็นขั้นเป็นตอน

หลักความมีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี

- ★ ผู้เรียนมีการวางแผนลำดับขั้นตอนการทำงานอย่างเป็นระบบ
- ★ ผู้เรียนศึกษาและปฏิบัติการทดลองและการประยุกต์ใช้อย่างละเอียดและรอบคอบ ได้อย่างถูกต้อง
- ★ ผู้เรียนปฏิบัติงานตามขั้นตอนคำนึงถึงความปลอดภัยในการทดลอง

การตัดสินใจและการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ต้องอาศัยเงื่อนไขความรู้ และคุณธรรมเป็นพื้นฐาน ดังนี้

เงื่อนไขความรู้

- ★ ปริมาณทางฟิสิกส์
- ★ ปริมาณการเคลื่อนที่เคลื่อนที่และการเคลื่อนที่ในแนวตรง
- ★ แรงและการเคลื่อนที่
- ★ การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ
- ★ งานและพลังงาน
- ★ โมเมนตัมและสมมูล
- ★ คลื่นและสมบัติของคลื่น
- ★ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

เงื่อนไขคุณธรรม

- ★ ความอดทน มุ่งมั่นที่จะทำงานให้ประสบความสำเร็จ
- ★ มีความซื่อสัตย์ต่อตนเองและผู้อื่น
- ★ การใช้สติปัญญาในการปฏิบัติงานและการแก้ปัญหาโจทย์
- ★ ความสามัคคี แบ่งปัน มีน้ำใจ ช่วยเหลือผู้อื่น
- ★ มีวินัยในการเรียน ตรงต่อเวลา

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงส่งผลกระทบที่ดีใน 4 มิติ ดังนี้

มิติด้านวัตถุ

ผู้เรียนรู้จักใช้วัสดุ-อุปกรณ์ในการเรียนอย่างประหยัด เพราะในขั้นตอนการแสดงวิธีคำนวณจะให้ผู้เรียนใช้กระดาษใช้แล้วหน้าเดียวกลับมาใช้ใหม่ได้อย่างคุ้มค่า และผู้เรียนมีวินัย ในการทำงานโดยคำนึงถึงความปลอดภัย

มิติด้านสังคม

กิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนแบ่งเป็นกลุ่ม ประเมินผลงานเป็นกลุ่มทำให้ผู้เรียนรู้จัก การทำงานเป็นทีม มีความรับผิดชอบ เกิดการช่วยเหลือเกื้อกูลกัน มีความสามัคคีในหมู่คณะ ผู้เรียนมีระเบียบวินัย มีความซื่อสัตย์ รู้จักพึ่งตนเองได้ ผู้เรียนมีภูมิคุ้มกันทำให้ห่างไกลยาเสพติด

มิติด้านวัฒนธรรม

ผู้เรียนรู้จักสามัคคี มีน้ำใจ รู้จักแบ่งปัน ให้ความร่วมมือกับผู้อื่น ยอมรับความคิดเห็น ของผู้อื่น

มิติด้านสิ่งแวดล้อม

ห้องเรียนสะอาด ผู้เรียนมีกิจนิสัยรักความสะอาด สะท้อนให้ตระหนักถึงความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน และอนุรักษ์พลังงานโดยการใช้พลังงานอย่างประหยัด

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	บทที่ 1
	ชื่อวิชา วิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพอุตสาหกรรม	เวลาเรียนรวม 6 คาบ
	ชื่อหน่วย ปริมาณทางฟิสิกส์	สอนครั้งที่ 1/17
ชื่อเรื่อง หน่วยในการวัด		จำนวน 3 คาบ

หัวข้อเรื่อง

- 1.1 เครื่องมือในการวัด
- 1.2 ปริมาณทางฟิสิกส์
- 1.3 หน่วยที่ใช้วัด

สาระสำคัญ/แนวคิดสำคัญ

เครื่องมือในการวัด มีหลากหลายชนิด ควรเลือกใช้งานให้เหมาะสม เช่น นาฬิกาวัด เป็นเครื่องมือวัดเอนกประสงค์ คาลิเปอร์วัดในแบบใช้ความผิด วัดความกว้างภายในชิ้นงาน ไมโครมิเตอร์ ใช้วัดชิ้นงานได้อย่างละเอียด เวอร์เนียคาลิเปอร์ อ่านค่าแบบสเกล ใช้วัดชิ้นงานที่เป็นของแข็ง เป็นต้น ปริมาณทางฟิสิกส์แบ่งเป็นปริมาณสเกลาร์ (Scalar quantity) เป็นปริมาณที่บอกเพียงขนาดเพียงอย่างเดียว เช่น ระยะทาง เวลา มวล ปริมาตร ความหนาแน่น เป็นต้น ส่วนปริมาณเวกเตอร์ (Vector quantity) เป็นปริมาณที่บอกทั้งขนาดและทิศทาง เช่น การกระจัด ความเร็ว แรง เป็นต้น หน่วยที่ใช้วัดปริมาณต่าง ๆ หน่วยในการวัดทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ใช้ระบบมาตรฐานระหว่างชาติ ประกอบด้วย หน่วยมูลฐาน หน่วยฐาน หรือหน่วยรากฐาน หน่วยอนุพันธ์ ค่าอุปสรรค ใช้เขียนแทนค่าหน่วยมูลฐาน หน่วยอนุพันธ์ที่มีค่ามากหรือน้อยเกินไป ให้อยู่ในรูปตัวเลขคูณด้วยเลขสืบกกำลังบวกหรือลบ

สมรรถนะ

1. หาค่าค่าอุปสรรค ปริมาณเวกเตอร์ ปริมาณสเกลาร์ ได้อย่างถูกต้อง
2. บอกเครื่องมือในการวัด หน่วยในการวัด ปริมาณเวกเตอร์ ปริมาณสเกลาร์ ได้อย่างเหมาะสม
3. ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้อย่างเหมาะสม

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้ในการวัด วิธีการวัดหาค่าต่าง ๆ การแปลงค่าหน่วยค่าอุปสรรค ปริมาณเวกเตอร์ชนิดต่าง ๆ
2. เพื่อให้มีความรู้ความ เข้าใจเกี่ยวกับ การหาปริมาณสเกลาร์ ปริมาณเวกเตอร์
3. เพื่อให้มีทักษะการทดลอง เรื่อง การหาปริมาณเวกเตอร์และปริมาณสเกลาร์ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

4. เพื่อสร้างกิจนีสัยให้แสดงพฤติกรรมด้านคุณธรรมจริยธรรมและค่านิยม ที่พึงประสงค์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

9. บอกเครื่องมือที่เหมาะสมในการวัดได้
10. บอกหน่วยในการวัดที่เป็นระบบสากลที่ใช้ในงานช่างได้
11. แปลงค่าหน่วยต่าง ๆ และคำอุปสรรคได้
12. อธิบายความหมาย ความแตกต่างระหว่างปริมาณเวกเตอร์และปริมาณสเกลาร์ได้
13. จัดกลุ่มของปริมาณเวกเตอร์และปริมาณสเกลาร์ได้
14. บอกเวกเตอร์ ชนิดต่าง ๆ ได้

ด้านทักษะ

15. ใช้ทักษะการวัดระยะทางและการกระจัดได้
16. ใช้ทักษะการสังเกตสิ่งต่าง ๆ จากการทดลองได้
17. ใช้ทักษะการตั้งสมมติฐานในการทดลองได้
18. ใช้ทักษะการทดลองจากการทดลองได้
19. ใช้ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล และสรุปผลการทดลองได้
20. ใช้ทักษะการจัดทำและสื่อความหมายข้อมูลได้

ด้านจิตพิสัย

มีคุณธรรมจริยธรรมและลักษณะอันพึงประสงค์ในการเรียน

เนื้อหาสาระ

ในเอกสารประกอบการสอน วิชา วิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพอุตสาหกรรม(Science for Industry) รหัสวิชา 20000-1302 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556ประเภทวิชา ช่างอุตสาหกรรม หมวดวิชา ทักษะชีวิต กลุ่มวิชา วิทยาศาสตร์ รวบรวมโดย นายวีรศักดิ์ รักดีงาม บทที่ 1 เรื่อง ปริมาณทางฟิสิกส์

กิจกรรมการเรียนรู้

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
ครูทบทวนคณิตศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานของการเรียนในบทนี้ เรื่อง เลขยกกำลัง และมุมพื้นฐาน (10 นาที) 1. แจกแบบทดสอบก่อนเรียน (20 นาที) ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน 20 ข้อ เป็นข้อสอบแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก	ฟังทำความเข้าใจ 1. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบ ก่อนเรียน จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลา 20 นาที

2. นำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที) ใช้ชุดเสริมทักษะ กลวิทยาศาสตร์ (Science show) เรื่อง ร่างกายกับการวัด โดยครูทำเป็นตัวอย่างและให้นักเรียนปฏิบัติตาม 3. ขั้นสอน (140 นาที) ผู้สอนให้เนื้อหาตามใบความรู้พร้อมทั้งอธิบายประกอบหัวข้อ เครื่องมือในการวัด หน่วยที่ใช้วัดปริมาณต่าง ๆ หน่วยมูลฐาน หน่วยเสริม หน่วยอนุพันธ์ และคำอุปสรรค ปริมาณฟิสิกส์ แยกเป็นปริมาณสเกลาร์ (Scalar quantity) และปริมาณเวกเตอร์ (Vector quantity) การหา 4. ขั้นสรุปเนื้อหา 10 นาที สรุปเนื้อหาที่เรียน เรื่อง เครื่องมือในการวัด หน่วยทางฟิสิกส์ ปริมาณฟิสิกส์ และการหาปริมาณเวกเตอร์	2.นำเข้าสู่บทเรียน นักเรียน เปลี่ยนกันวัดตามที่ครูแนะนำ และตอบคำถามตามที่ตนเองเข้าใจ 3. ขั้นเรียน ฟังและบันทึกการเรียน คิดตามครู ตอบคำถามเท่าที่ทราบ ร่วมสนทนาอภิปราย แสดงความคิดเห็น 4. ขั้นสรุป ร่วมกันอภิปรายและสรุปเรื่อง เครื่องมือในการวัด หน่วยทางฟิสิกส์ ปริมาณทางฟิสิกส์ และการหาปริมาณเวกเตอร์
---	--



สื่อการเรียนรู้

1. แบบทดสอบก่อนเรียนที่ 1
2. เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนที่ 1
3. เอกสารประกอบการสอน ที่รวบรวมโดย นายวีรศักดิ์ รักดีงาม
4. แบบเฉลยงานที่ 1/1 และ 1/2
5. PowerPoint แผ่นที่ 1/1 - 1/30
6. Internet (<http://rumtphysics.com>)
7. แบบสังเกตพฤติกรรมที่ 1
8. ชุดเสริมทักษะ กลวิทยาศาสตร์ (Science show) ที่ 1 โดยมีอุปกรณ์ดังนี้
 - ★ เส้นด้าย หรือเส้นเชือกฟาง ยาว 2 เมตร

แหล่งเรียนรู้

1. ห้องเรียนวิทยาศาสตร์
2. ห้องสมุดวิทยาลัยเทคนิคชลบุรี
3. ห้องคอมพิวเตอร์
4. บุคคล/ผู้รู้

การวัดผลและประเมินผล

1. เครื่องมือวัดผล

- 1.1 แบบฝึกหัดที่ 1/1 และ 1/2
- 1.2 แบบสังเกตพฤติกรรมขณะเรียนที่ 1

2. วิธีวัดผล

- 2.1 ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน ที่ 1
- 2.2 ตรวจแบบฝึกหัด ที่ 1/1 และ 1/2
- 2.3 การสังเกตพฤติกรรม ขณะเรียนที่ 1

3. เกณฑ์การประเมินผล ประเมินจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียน เกณฑ์ผ่านร้อยละ 60

ขึ้นไป

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. เอกสารประกอบการสอนวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม เล่ม 1-2-3. ระดับ

ประกาศนียบัตรวิชาชีพ. กรุงเทพฯ: ครูสภา, 2535.

จักรินทร์ วรรณโพธิ์กลาง. รวมสุดยอดเทคนิค ฟิสิกส์ Entrance. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์พัฒนาศึกษา, 2544.

ชูเกียรติ จารุกิจพานิช. วิทยาศาสตร์ 2. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แม็ค, มปป.

นิรันดร์ สุวรรณ์. คู่มือฟิสิกส์ ม. 4 -5-6 . กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ พ.ศ. พัฒนา, 2544.

“ปริมาณทางฟิสิกส์” (ออนไลน์).เข้าถึงจาก <http://www.rmutphysics.com/PHYSICS>. (สืบค้น 5/07/2551)

ราชบัณฑิตยสถาน. ศัพท์วิทยาศาสตร์. ฉบับราชบัณฑิตยสถาน.กรุงเทพฯ: ราชบัณฑิตยสถาน, 2546.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. ฟิสิกส์ เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2544.

สืปรการ ักดงาม
วิทยาลัยเทคโนโลยีชลบุรี

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	บทที่ 1
	ชื่อวิชา วิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพอุตสาหกรรม	เวลาเรียนรวม 6 คาบ
	ชื่อหน่วย ปริมาณทางฟิสิกส์	สอนครั้งที่ 2./17
ชื่อเรื่อง การหาปริมาณเวกเตอร์โดยการวาดรูปและโดยการคำนวณ		จำนวน 3 คาบ

หัวข้อเรื่อง

การหาปริมาณเวกเตอร์โดยการวาดรูปและโดยการคำนวณ

สาระสำคัญ/แนวคิดสำคัญ

การหาปริมาณเวกเตอร์ โดยการวาดรูปหลักการคือ นำทางลูกศรวกเตอร์มาต่อกับหัวลูกศรของเวกเตอร์ก่อนหน้านี้ตามลำดับจนหมด และโดยการคำนวณ เนื่องจากการหาปริมาณเวกเตอร์โดยการวาดรูปจะขาดความแม่นยำ แต่มีวิธีที่สามารถหาปริมาณเวกเตอร์ได้แม่นยำขึ้น โดยการใช้วิธีการคำนวณ

สมรรถนะ

1. คำนวณหาค่าปริมาณเวกเตอร์ โดยการวาดรูปและโดยการคำนวณได้อย่างถูกต้อง
2. ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ การหาปริมาณเวกเตอร์
2. เพื่อให้มีทักษะการทดลอง เรื่อง การหาปริมาณเวกเตอร์และปริมาณสเกลาร์ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. เพื่อสร้างกิจนิสัยให้แสดงพฤติกรรมด้านคุณธรรมจริยธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

1. คำนวณหาค่าปริมาณเวกเตอร์โดยการวาดรูปและการคำนวณได้

ด้านทักษะ

1. ใช้ทักษะการวัดระยะทางและการกระทำได้
2. ใช้ทักษะการสังเกตสิ่งต่าง ๆ จากการทดลองได้
3. ใช้ทักษะการคำนวณหาค่าปริมาณเวกเตอร์ ปริมาณสเกลาร์ แบบต่าง ๆ ได้
4. ใช้ทักษะการตั้งสมมติฐานในการทดลองได้
5. ใช้ทักษะการทดลองจากการทดลองได้

6. ใช้ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล และสรุปผลการทดลองได้

7. ใช้ทักษะการจัดทำและสื่อความหมายข้อมูลได้

ด้านจิตพิสัย

มีคุณธรรมจริยธรรมและลักษณะอันพึงประสงค์ในการเรียน

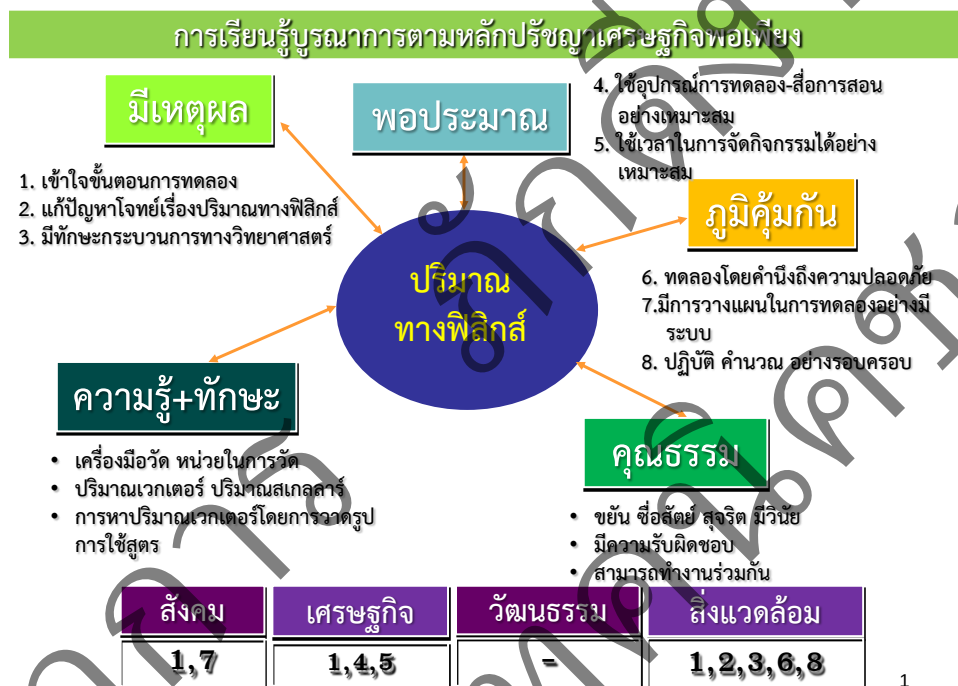
เนื้อหาสาระ

ในเอกสารประกอบการสอน วิชา วิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพอุตสาหกรรม(Science for Industry) รหัสวิชา 20000-1302 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชา ช่างอุตสาหกรรม หมวดวิชา ทักษะชีวิต กลุ่มวิชา วิทยาศาสตร์ รวบรวมโดย นายวีรศักดิ์ ภักดีงาม บทที่ 1 เรื่อง ปริมาณทางฟิสิกส์

กิจกรรมการเรียนการสอน

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. นำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที) ครูให้นักเรียน 2 คน ออกมาหน้าห้อง ให้คนหนึ่งเดินเป็นเส้นตรง หน้าห้องเรียน จากด้านหนึ่งไปอีกด้านหนึ่งของหน้ากระดาน อีกคนหนึ่งเดินรอบห้องเรียนแล้วกลับมาที่เดิม ให้นักเรียนตอบว่าการเดินทั้งสองแบบแบบใดมีการกระจัดมากที่สุด 2. ขั้นสอน (140 นาที) 2.1 ผู้สอนให้เนื้อหาหัวข้อเรื่อง การหาปริมาณเวกเตอร์โดยการคำนวณ การบวกลบเวกเตอร์ โดยการวาดรูปและการใช้สูตร 2.2 ให้นักเรียนจัดแบ่งกลุ่มกลุ่มละ 5-6 คน และให้นักเรียนปฏิบัติตามการทดลอง ที่ 1 และให้บันทึกผลตามแบบบันทึกผลการทดลอง 2.3 ผู้สอนและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปผลการทดลอง 2.4 ผู้สอนมอบหมายงาน ตามใบมอบหมายงาน ที่ 1/1(งานกลุ่ม) และ1/2 (งานเดี่ยว) ให้นักเรียนทำเป็นบ้านและให้นำมาส่งในครั้งต่อไป 3. ขั้นสรุป(10 นาที) ผู้สอนอภิปรายสรุปให้ได้เนื้อหาตามหัวข้อ	1. นำเข้าสู่บทเรียน นักเรียนตอบคำถาม 2. ขั้นเรียน 2.1 ฟังและคิดตามครู ตอบคำถามเท่าที่ทราบ ร่วมสนทนาอภิปรายแสดงความคิดเห็น 2.2 ปฏิบัติตามการทดลองที่ 1 และบันทึกลงในแบบบันทึกผลการทดลอง 2.3 ร่วมกันอภิปรายและสรุปผลการทดลอง 2.4 ทำตามใบมอบหมายงานที่ 1/1 และ 1/2 และนำมาส่งในครั้งต่อไป 3. ขั้นสรุป รับฟังการอภิปรายสรุปและซักถาม

เรื่อง ปริมาณทางฟิสิกส์ 4. ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน (20 นาที) ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 20 ข้อ 20 นาที เป็นข้อสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก 5. ผู้สอน ตรวจแบบฝึกหัด การทดลองและเมินผล ทุกอย่างให้เป็นปัจจุบัน	4. ทำแบบทดสอบหลังเรียน นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลา 20 นาที
--	--



สื่อการเรียนรู้

1. แบบบันทึกผลพฤติกรรมการทดลองที่ 1
2. เอกสารประกอบการสอน ที่รวบรวมโดย นายวีรศักดิ์ รักดีงาม
3. แบบเฉลยงานที่ 1/1 และ 1/2
4. PowerPoint แผ่นที่ 1/1 - 1/30
5. Internet (<http://rumtphysicscom>)
6. แบบสังเกตพฤติกรรมที่ 1
7. ปฏิบัติการทดลองที่ 1 โดยมีอุปกรณ์ดังนี้
 - a. เชือกป่าน ยาว 150 เซนติเมตร 1 เส้น และ 100 เซนติเมตร 1 เส้น
 - b. ไม้เมตร
 - c. ปากกาเขียนแผ่นใสชนิดลบได้หรือ เทปกาว
 - d. กระดาษ

8. แนวทางการบันทึกผลการทดลองที่ 1
9. แบบประเมินผลปฏิบัติการทดลองที่ 1
10. แบบเฉลยงานที่ 1/1 และ 1/2

แหล่งเรียนรู้

1. ห้องเรียนวิทยาศาสตร์
2. ห้องสมุดวิทยาลัยเทคนิคชลบุรี
3. ห้องคอมพิวเตอร์
4. บุคคล/ผู้รู้

การวัดผลและประเมินผล

1. เครื่องมือวัดผล

- 1.1 แบบทดสอบ หลังเรียนที่ 1
- 1.2 แบบบันทึกผลปฏิบัติการทดลองที่ 1
- 1.3 แบบฝึกหัดที่ 1/1 และ 1/2
- 1.4 แบบสังเกตพฤติกรรมขณะเรียนที่ 1

2. วิธีวัดผล

- 2.1 ตรวจแบบทดสอบหลังเรียนที่ 1
- 2.2 ตรวจใบบันทึกผลการปฏิบัติการทดลองที่ 1
- 2.3 ตรวจแบบฝึกหัด ที่ 1/1 และ 1/2
- 2.4 การสังเกตพฤติกรรม ขณะเรียนที่ 1

3. เกณฑ์การประเมินผล ประเมินจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียน และการทดสอบหลังเรียน

เกณฑ์ผ่านร้อยละ 60 ขึ้นไป

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. เอกสารประกอบการสอนวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม เล่ม 1-2-3. ระดับ

ประกาศนียบัตรวิชาชีพ. กรุงเทพฯ: ครูสภา, 2535.

จักรินทร์ วรรณไพฑูริย์. รวมสุดยอดเทคนิค ฟิสิกส์ Entrance. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์พัฒนาศึกษา, 2544.

ชูเกียรติ จารุกิจพานิช. วิทยาศาสตร์ 2. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แม็ค, มปป.

นิรันดร์ สุวรรณ์. คู่มือฟิสิกส์ ม. 4 -5-6 . กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ พ.ศ. พัฒนา, 2544.

“ปริมาณทางฟิสิกส์” (ออนไลน์).เข้าถึงจาก <http://www.rmutphysics.com/PHYSICS>. (สืบค้น 5/07/2551)

ราชบัณฑิตยสถาน. ศัพท์วิทยาศาสตร์. ฉบับราชบัณฑิตยสถาน. กรุงเทพฯ: ราชบัณฑิตยสถาน, 2546.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. ฟิสิกส์ เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2544.

ส.ป.ร.การ รักดีงาม
วิทยาลัยเทคโนโลยีชินชาบุรี

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3	บทที่ 2
	ชื่อวิชา วิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพอุตสาหกรรม	เวลาเรียนรวม 9 คาบ
	ชื่อหน่วย ปริมาณการเคลื่อนที่และการเคลื่อนที่ในแนวตรง	สอนครั้งที่ 3/17
ชื่อเรื่อง ปริมาณการเคลื่อนที่		จำนวน 3 คาบ

หัวข้อเรื่อง

1. ความหมายของ ระยะทาง การกระจัด เวลา อัตราเร็ว ความเร็ว ความเร่ง
2. การหาระยะทาง การกระจัด อัตราเร็ว ความเร็ว และความเร่ง

สาระสำคัญ/แนวคิดสำคัญ

การเคลื่อนที่ของวัตถุใด ๆ ในแนวตรงจะมีการเปลี่ยนตำแหน่ง ถ้าเราทราบตำแหน่งเริ่มต้น เส้นทางการเคลื่อนที่และตำแหน่งสุดท้าย ก็สามารถหาระยะทางที่เคลื่อนที่และการกระจัดตลอดระยะเวลาการเคลื่อนที่ ถ้าต้องการบอกว่าวัตถุเคลื่อนที่เร็วเท่าใด จะบอกด้วยอัตราเร็ว (Speed) ซึ่งเกี่ยวข้องกับระยะทาง (Distance) หรือบอกด้วยความเร็ว (Velocity) ซึ่งเกี่ยวข้องกับการกระจัด (Displacement) ในกรณีการเคลื่อนที่ที่มีการเปลี่ยนความเร็ว กล่าวได้ว่า วัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร่ง (Acceleration) ปริมาณในการเคลื่อนที่ที่มีส่วนที่เกี่ยวข้องที่สำคัญคือ ระยะทาง (s) การกระจัด ($\vec{s}$) เวลา (t) อัตราเร็ว (v) ความเร็ว ($\vec{v}$) ความเร่ง ($\vec{a}$) ซึ่งปริมาณต่าง ๆ จะมีความสัมพันธ์กัน เช่น $v = \frac{s}{t}, \vec{v} = \frac{\vec{s}}{t}, \vec{a} = \frac{\vec{v}}{t}$

สมรรถนะ

1. คำนวณหาค่าระยะทาง อัตราเร็ว ความเร็ว ความเร่ง ได้อย่างถูกต้อง
2. ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความหมายของ ระยะทาง การกระจัด เวลา อัตราเร็ว ความเร็ว ความเร่ง การเคลื่อนที่ในแนวตรง กรณีนวนราบและแนวตั้ง
2. เพื่อให้มีความรู้ความ เข้าใจเกี่ยวกับการหา ระยะทาง การกระจัด เวลา อัตราเร็ว ความเร็ว ความเร่ง
3. เพื่อสร้างกิจนิสัยให้แสดงพฤติกรรมด้านคุณธรรมจริยธรรมและค่านิยม ที่พึงประสงค์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

1. อธิบายความหมายของ ระยะทาง การกระจัด เวลา อัตราเร็ว ความเร็ว ความเร่ง ได้
2. คำนวณหาค่าปริมาณ ระยะทาง การกระจัด เวลา อัตราเร็ว ความเร็ว ความเร่งได้

ด้านทักษะ

1. ใช้ทักษะการสังเกตสิ่งต่าง ๆ จากการทดลองได้
2. ใช้ทักษะการคำนวณค่าต่าง ๆ ในการเคลื่อนที่ในแนวตรงได้
3. ใช้ทักษะการทดลองจากการทดลองได้
4. ใช้ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล
5. ใช้ทักษะการตีความหมายของข้อมูลและสรุปผลการทดลองได้

ด้านจิตพิสัย

มีคุณธรรมจริยธรรมและลักษณะอันพึงประสงค์ในการเรียน

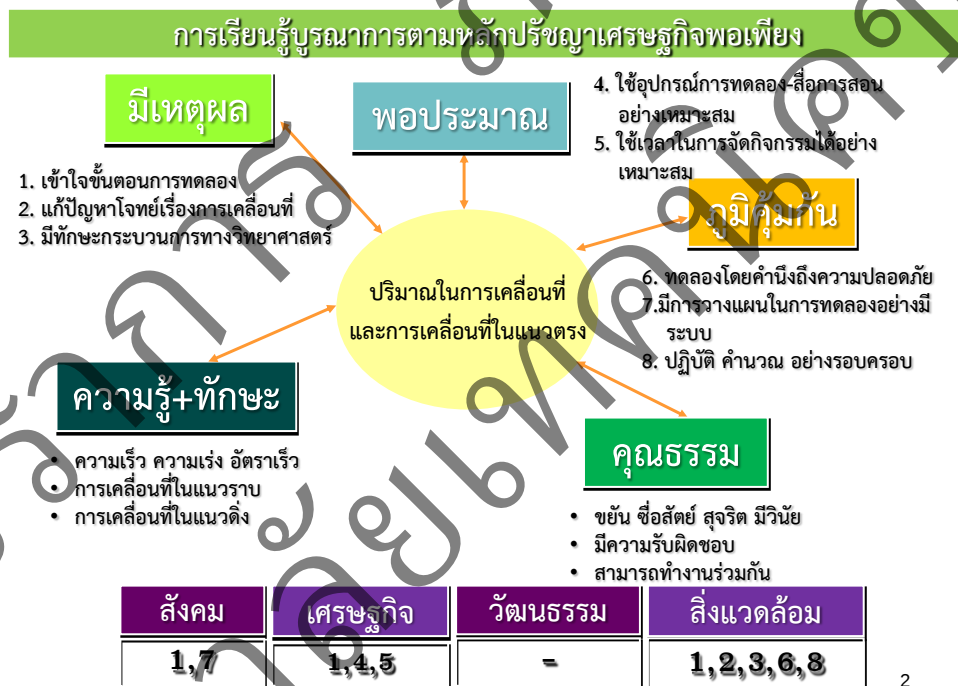
เนื้อหาสาระ

ในเอกสารประกอบการสอน วิชา วิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพอุตสาหกรรม(Science for Industry) รหัสวิชา 20000-1302 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556ประเภทวิชา ช่างอุตสาหกรรม หมวดวิชา ทักษะชีวิต กลุ่มวิชา วิทยาศาสตร์ รวบรวมโดย นายวีรศักดิ์ อักดิงาม บทที่ 2 เรื่อง ปริมาณการเคลื่อนที่และการเคลื่อนที่ในแนวตรง

กิจกรรมการเรียนการสอน

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
ครูทบทวนคณิตศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานของการเรียน ในบทนี้ เรื่อง การแกสมการยกกำลังสอง (10 นาที) 1. แจกแบบทดสอบก่อนเรียน (20 นาที) ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน 20 ข้อ เป็นข้อสอบแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก 2. นำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที) ใช้กลวิทยาศาสตร์ (Science show) เรื่อง รถพลังลูกโป่ง โดยให้นักเรียนส่งตัวแทนออกมาปฏิบัติตามที่ครูแนะนำ 3. การประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน ครั้งที่ 1 (120 นาที)	ฟังทำความเข้าใจ 1. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 20 ข้อ ใช้เวลา 20 นาที 2. นำเข้าสู่บทเรียน นักเรียนสังเกตเพื่อนที่ทำกลวิทยาศาสตร์(Science show) ตามที่ครูแนะนำ และลองทำตามดู 3. ขึ้นเรียน

ครูผู้สอนให้เนื้อหาตามใบความรู้พร้อมทั้งอธิบายประกอบ PowerPoint/Internet หัวข้อเรื่อง ความหมายของ ระยะทาง ระยะกระจัด เวลา อัตราเร็ว ความเร็ว ความเร่ง การหาระยะทาง การกระจัด อัตราเร็ว ความเร็ว และความเร่ง	ฟังและคิดตามครูตอบคำถามเท่าที่ทราบ ร่วมสนทนาอภิปรายแสดงความคิดเห็น
4.ขั้นสรุปผล (20 นาที) สรุป ความแตกต่างระหว่างระยะทางกับการกระจัด ความแตกต่างระหว่างอัตราเร็ว กับความเร็ว และการความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วกับความเร่ง	4.ขั้นสรุปผล ฟังและทำความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์และความแตกต่าง ที่ครูสรุปให้
รวมเวลา 180 นาที	



2

สื่อการเรียนการสอนและแหล่งการเรียนรู้

- แบบทดสอบก่อนเรียน ที่ 2
- แบบเฉลยแบบทดสอบ หลังเรียนที่ 2
- ชุดเสริมทักษะ กลวิทยาศาสตร์ (Science show) ที่ 2
 - ลูกโป่ง
 - รถจำลอง
- แบบฝึกหัดที่ 2/1 และ 2/2

7. แบบเฉลยงานที่ 2/1 และ 2/2
8. PowerPoint แผ่นที่ 2/1 - 1/21
9. Internet (<http://rmutphysics.com>)
10. แบบสังเกตพฤติกรรมที่ 2
11. เอกสารประกอบการสอน ที่รวบรวมโดย นายวีรศักดิ์ รักดีงาม

แหล่งเรียนรู้

1. ห้องเรียนวิทยาศาสตร์
2. ห้องสมุดวิทยาลัยเทคนิคชลบุรี
3. ห้องคอมพิวเตอร์
4. บุคคล/ผู้รู้

การวัดผลและการประเมินผล

1. เครื่องมือวัดผล

- 1.1 แบบทดสอบก่อนเรียนที่ 2
- 1.2 แบบฝึกหัดที่ 2/1 และ 2/2
- 1.3 แบบสังเกตพฤติกรรมขณะเรียนที่ 2

2. วิธีวัดผล

- 2.1 ตรวจแบบทดสอบ หลังเรียนที่ 2
- 2.2 ตรวจแบบฝึกหัด ที่ 2/1 และ 2/2
- 2.4 การสังเกตพฤติกรรมขณะเรียนที่ 2

3. เกณฑ์การประเมินผล ประเมินจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียน เกณฑ์ผ่านร้อยละ 60

ขึ้นไป

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. เอกสารประกอบการสอนวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม เล่ม 1-2-3. ระดับ

ประกาศนียบัตรวิชาชีพ. กรุงเทพฯ: ครูสภา, 2535.

จักรินทร์ วรรณไพฑูริย์. รวมสุดยอดเทคนิค ฟิสิกส์ Entrance. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์พัฒนาศึกษา, 2544.

ชูเกียรติ จารุกิจพานิช. วิทยาศาสตร์ 2. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แม็ค, มปป.

นิรันดร์ สุวรรณ์. คู่มือฟิสิกส์ ม. 4 -5-6 . กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ พ.ศ. พัฒนา, 2544.

“ปริมาณทางฟิสิกส์” (ออนไลน์).เข้าถึงจาก <http://www.rmutphysics.com/PHYSICS>. (สืบค้น 5/07/2551)

ราชบัณฑิตยสถาน. ศัพท์วิทยาศาสตร์. ฉบับราชบัณฑิตยสถาน. กรุงเทพฯ: ราชบัณฑิตยสถาน, 2546.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. ฟิสิกส์ เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2544.

สื่อบริการ
วิทยาลัยเทคโนโลยีดิจิทัล
รักดีงาม

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4	บทที่ 2
	ชื่อวิชา วิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพอุตสาหกรรม	เวลาเรียนรวม 9 คาบ
	ชื่อหน่วย ปริมาณการเคลื่อนที่และการเคลื่อนที่ในแนวตรง	สอนครั้งที่ 4/17
ชื่อเรื่อง การเคลื่อนที่ในแนวราบ		จำนวน 3 คาบ

หัวข้อเรื่อง

การเคลื่อนที่ในแนวราบ

สาระสำคัญ/แนวคิดสำคัญ

การเคลื่อนที่ในแนวตรง แยกเป็นการเคลื่อนที่ในแนวราบและการเคลื่อนที่ตามแรงโน้มถ่วงของโลก หรือแนวตั้ง โดยสามารถคำนวณหาค่าความเร็วต้น ความเร็วปลาย การกระจัด การเคลื่อนที่แบบเส้นตรง ระยะทางและการกระจัดมีค่าเท่ากัน ดังนั้นการกระจัดจึงใช้เป็นระยะทางในการคำนวณ เวลา ความเร่ง จากสูตรดังต่อไปนี้

การเคลื่อนที่ในแนวราบ (แกน x)
1. $\vec{v} = \vec{u} + \vec{a}t$
2. $s = \vec{u}t + \frac{1}{2}\vec{a}t^2$
3. $\vec{v}^2 = \vec{u}^2 + 2as$
4. $s = \left(\frac{\vec{u} + \vec{v}}{2}\right) \cdot t$
5. $s = \vec{v}t - \frac{1}{2}\vec{a}t^2$

สมรรถนะ

1. คำนวณหาค่าระยะกระจัด ความเร็วต้น ความเร็วปลาย ความเร่ง เวลา ในแนวราบ ได้อย่างถูกต้อง
2. ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความหมายของ การเคลื่อนที่ในแนวตรง กรณีแนวราบ
2. เพื่อให้มีความรู้ความ เข้าใจเกี่ยวกับการหา ระยะทาง การกระจัด เวลา อัตราเร็ว ความเร็ว ความเร่ง
3. เพื่อสร้างกิจนิสัยให้แสดงพฤติกรรมด้านคุณธรรมจริยธรรมและค่านิยม ที่พึงประสงค์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

1. คำนวณหาค่าปริมาณ ระยะทาง การกระจัด เวลา อัตราเร็ว ความเร็ว ความเร่งได้
1. อธิบายการเคลื่อนที่ในแนวตรงแนวราบได้
3. คำนวณหาค่าปริมาณต่าง ๆ ในการเคลื่อนที่ในแนวตรงทั้งในแนวราบได้

ด้านทักษะ

1. ใช้ทักษะการสังเกตสิ่งต่าง ๆ จากการทดลองได้
2. ใช้ทักษะการคำนวณค่าต่าง ๆ ในการเคลื่อนที่ในแนวตรงได้
3. ใช้ทักษะการทดลองจากการทดลองได้
4. ใช้ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล
5. ใช้ทักษะการตีความหมายของข้อมูลและสรุปผลการทดลองได้

ด้านจิตพิสัย

มีคุณธรรมจริยธรรมและลักษณะอันพึงประสงค์ในการเรียน

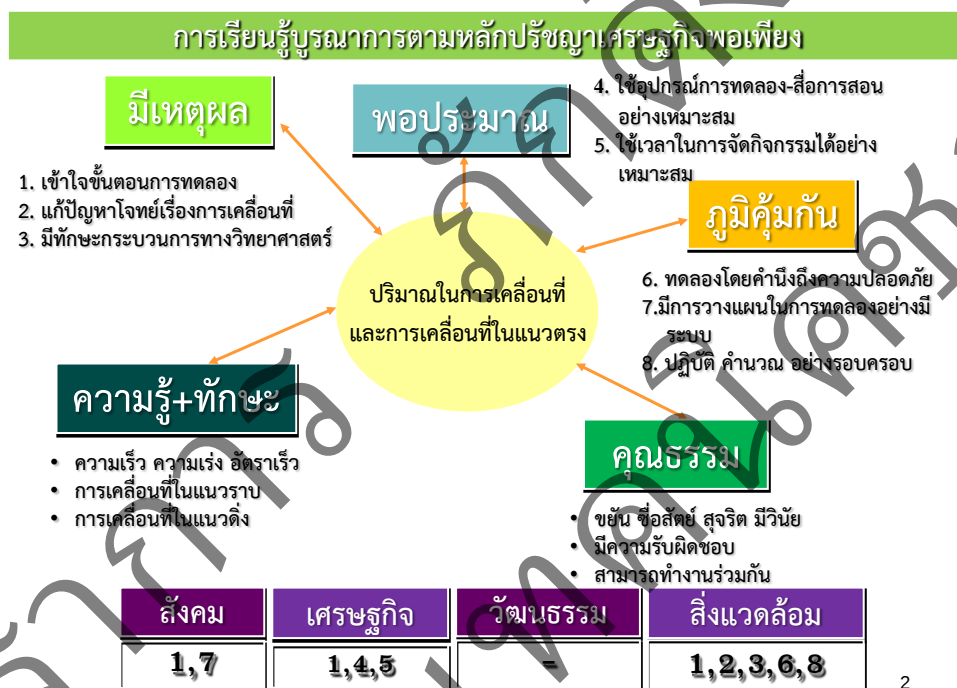
เนื้อหาสาระ

ในเอกสารประกอบการสอน วิชา วิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพอุตสาหกรรม(Science for Industry) รหัสวิชา 20000-1302 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชา ช่างอุตสาหกรรม หมวดวิชา ทักษะชีวิต กลุ่มวิชา วิทยาศาสตร์ รวบรวมโดย นายวีรศักดิ์ อักดิงาม บทที่ 2 เรื่อง ปริมาณการเคลื่อนที่และการเคลื่อนที่ในแนวตรง

กิจกรรมการเรียนการสอน

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน(10 นาที) ครูทบทวนระยะทาง การกระจัด อัตราเร็ว ความเร็ว ความเร่ง โดยตั้งเป็นคำถามเช่น ความเร็ว แตกต่างจากอัตราเร็วอย่างไร	1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน ฟังและตอบคำถาม
2. การประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน (140 นาที) 2.1 ผู้สอนให้เนื้อหาตามใบความรู้พร้อมทั้งอธิบาย ประกอบ Power point/Internet หัวข้อเรื่อง การเคลื่อนที่ในแนวราบ	2.1 ฟังและคิดตามครูตอบคำถามเท่าที่ทราบร่วมสนทนาอภิปรายแสดงความคิดเห็น 2.2 ทำตามใบมอบหมายงานที่ 2/1 และ 2/2 นำมาส่งในครั้งต่อไป

2.2 ผู้สอนมอบหมายงาน (กลุ่ม) ตามใบมอบหมายงานที่ 2/1 และงานเดี่ยว ตามใบมอบหมายงานที่ 2/2 ให้นำมาส่งในครั้งต่อไป 3. ขั้นสรุป(10 นาที) ผู้สอนอภิปรายสรุปให้ได้เนื้อหาตามหัวข้อเรื่อง การเคลื่อนที่ในแนวราบ และแนวตั้ง	3. ขั้นสรุป รับฟังการอภิปรายสรุปและซักถาม
รวมเวลา 180 นาที	



2

สื่อการเรียนการสอนและแหล่งการเรียนรู้

1. เอกสารประกอบการสอน ที่รวบรวมโดย นายวีรศักดิ์ รักดีงาม
2. ใบมอบหมายงานที่ 2/1 และ 2/2
3. เฉลยใบมอบหมายงานที่ 2/1 และ 2/2
4. PowerPoint แผ่นที่ 2/1 - 1/21
5. Internet (<http://rmutphysics.com>)
6. แบบสังเกตพฤติกรรมที่ 2

แหล่งเรียนรู้

1. ห้องเรียนวิทยาศาสตร์
2. ห้องสมุดวิทยาลัยเทคนิคชลบุรี

3. ห้องคอมพิวเตอร์
4. บุคคล/ผู้รู้

การวัดผลและการประเมินผล

1. เครื่องมือวัดผล

- 1.1 แบบฝึกหัดที่ 2/1 และ 2/2
- 1.2 แบบสังเกตพฤติกรรมขณะเรียนที่ 2

2. วิธีวัดผล

- 2.1 ตรวจแบบฝึกหัด ที่ 2/1 และ 2/2
- 2.2 การสังเกตพฤติกรรมขณะเรียนที่ 2

3. เกณฑ์การประเมินผล ประเมินจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียน เกณฑ์ผ่านร้อยละ 60

ขึ้นไป

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. เอกสารประกอบการสอนวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม เล่ม 1-2-3. ระดับ

ประกาศนียบัตรวิชาชีพ. กรุงเทพฯ: ครูสภา, 2535.

จักรินทร์ วรรณโพธิ์กลาง. รวมสุดยอดเทคนิค ฟิสิกส์ Entrance. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์พัฒนาศึกษา, 2544.

ชูเกียรติ จารุกิจพานิช. วิทยาศาสตร์ 2. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แม็ค, มปป.

นิรันดร์ สุวรัตน์. คู่มือฟิสิกส์ ม. 4 -5-6 . กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ พ.ศ. พัฒนา, 2544.

“ปริมาณทางฟิสิกส์” (ออนไลน์).เข้าถึงจาก <http://www.rmutphysics.com/PHYSICS>. (สืบค้น 5/07/2551)

ราชบัณฑิตยสถาน. ศัพท์วิทยาศาสตร์. ฉบับราชบัณฑิตยสถาน. กรุงเทพฯ: ราชบัณฑิตยสถาน, 2546.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. ฟิสิกส์ เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2544.

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5	บทที่ 2
	ชื่อวิชา วิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพอุตสาหกรรม	เวลาเรียนรวม 9 คาบ
	ชื่อหน่วย ปริมาณการเคลื่อนที่และการเคลื่อนที่ในแนวตรง	สอนครั้งที่ 5/17
ชื่อเรื่อง การเคลื่อนที่ในแนวตั้ง		จำนวน 3 คาบ

หัวข้อเรื่อง

การเคลื่อนที่ในแนวตั้ง

สาระสำคัญ/แนวคิดสำคัญ

การเคลื่อนที่ในแนวตรง แยกเป็นการเคลื่อนที่ในแนวราบและการเคลื่อนที่ตามแรงโน้มถ่วงของโลกหรือแนวตั้ง โดยสามารถคำนวณหาค่าความเร็วต้น ความเร็วปลาย การกระจัด การเคลื่อนที่แบบเส้นตรง ระยะทางและการกระจัดมีค่าเท่ากัน ดังนั้นการกระจัดจึงใช้เป็นระยะทางในการคำนวณ เวลา ความเร่งจากสูตรดังต่อไปนี้

การเคลื่อนที่ในแนวตั้ง (แกน y)
1. $\vec{v} = \vec{u} + \vec{g}t$
2. $s = \vec{u}t + \frac{1}{2}\vec{g}t^2$
3. $\vec{v}^2 = \vec{u}^2 + 2\vec{g}s$
4. $s = \left(\frac{\vec{u} + \vec{v}}{2}\right) \cdot t$
5. $s = \vec{v}t - \frac{1}{2}\vec{g}t^2$

สมรรถนะ

1. คำนวณหาค่าระยะกระจัด ความเร็วต้น ความเร็วปลาย เวลาในแนวตั้ง ได้อย่างถูกต้อง
2. ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการหา ระยะทาง การกระจัด เวลา อัตราเร็ว ความเร็ว ความเร่งกรณีแนวตั้ง
2. เพื่อสร้างกิจนิสัยให้แสดงพฤติกรรมด้านคุณธรรมจริยธรรมและค่านิยม ที่พึงประสงค์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

1. อธิบายการเคลื่อนที่ในแนวตรงกรณีแนวตั้งได้
2. คำนวณหาค่าปริมาณต่าง ๆ ในการเคลื่อนที่ในแนวตรงในแนวตั้งได้

ด้านทักษะ

1. ใช้ทักษะการสังเกตสิ่งต่าง ๆ จากการทดลองได้
2. ใช้ทักษะการคำนวณหาค่าต่าง ๆ ในการเคลื่อนที่ในแนวตรงได้
3. ใช้ทักษะการทดลองจากการทดลองได้
4. ใช้ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล
5. ใช้ทักษะการตีความหมายของข้อมูลและสรุปผลการทดลองได้

ด้านจิตพิสัย

มีคุณธรรมจริยธรรมและลักษณะอันพึงประสงค์ในการเรียน

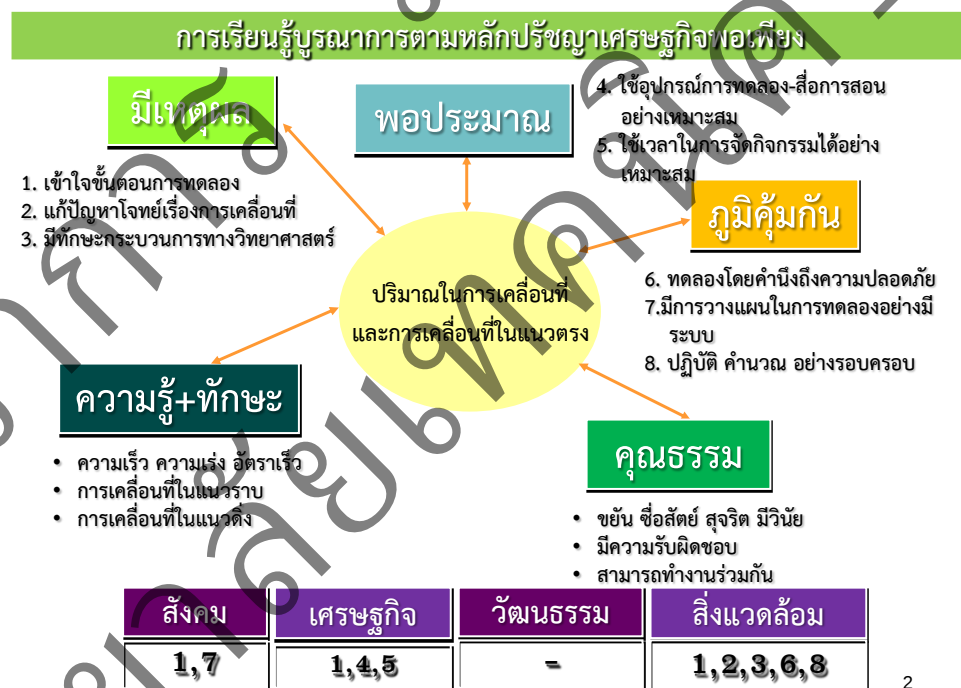
เนื้อหาสาระ

ในเอกสารประกอบการสอน วิชา วิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพอุตสาหกรรม(Science for Industry) รหัสวิชา 20000-1302 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชา ช่างอุตสาหกรรม หมวดวิชา ทักษะชีวิต กลุ่มวิชา วิทยาศาสตร์ รวบรวมโดย นายวีรศักดิ์ รักดีงาม บทที่ 2 เรื่อง ปริมาณการเคลื่อนที่และการเคลื่อนที่ในแนวตรง

กิจกรรมการเรียนการสอน

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน(10 นาที) ครูทบทวนระยะทาง การกระจัด อัตราเร็ว ความเร็ว ความเร่ง กรณีการเคลื่อนที่ในแนวตรงกรณีในแนวราบ	1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน ฟังและตอบคำถาม
2.การประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน (140 นาที) 2.1 ผู้สอนให้เนื้อหาตามใบความรู้พร้อมทั้งอธิบายประกอบ Power point/Internet หัวข้อเรื่อง การเคลื่อนที่ในแนวตั้ง 2.2 ให้นักเรียนจัดแบ่งกลุ่มกลุ่มละ 5-6 คน และให้นักเรียนทำตามใบปฏิบัติการทดลองที่ 2 และให้บันทึกผลตามแบบบันทึกผลการทดลอง 2.3 ผู้สอนและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปผล	2.1 ฟังและคิดตามครูตอบคำถามเท่าที่ทราบร่วมสนทนาอภิปรายแสดงความคิดเห็น 2.2 ปฏิบัติตามการทดลองที่ 2 และบันทึกลงในแบบบันทึกผลการทดลอง 2.3 ร่วมกันอภิปรายและสรุปผลการทดลอง

2.4 ผู้สอนมอบหมายงาน (กลุ่ม) ตามใบมอบหมายงานที่ 2/1 และงานเดี่ยว ตามใบมอบหมายงานที่ 2/2ให้นำมาส่งในครั้งต่อไป 3. ขั้นสรุป(10 นาที) ผู้สอนอภิปรายสรุปให้ได้เนื้อหาตามหัวข้อเรื่อง การเคลื่อนที่ในแนวราบ และแนวตั้ง	2.4 ทำตามใบมอบหมายงานที่ 2/1 และ 2/2 นำมาส่งในครั้งต่อไป 3. ขั้นสรุป รับฟังการอภิปรายสรุปและซักถาม
4. ทำแบบทดสอบหลังเรียน (20 นาที) ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน 20 ข้อ 20 นาที เป็นข้อสอบแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก ผู้สอน ตรวจแบบฝึกหัด การทดลองและประเมินผลทุกอย่างให้เป็นปัจจุบัน	4. ทำแบบทดสอบหลังเรียน นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลา 20 นาที
รวมเวลา 180 นาที	



2

4. สื่อการเรียนการสอนและแหล่งการเรียนรู้

- แบบทดสอบ หลังเรียน ที่ 2
- แบบเฉลย หลังเรียนที่ 2
- เอกสารประกอบการสอน ที่รวบรวมโดย นายวีรศักดิ์ รักดีงาม
- ใบปฏิบัติการทดลองที่ 2

- 4.1 เครื่องเคาะสัญญาณเวลา 1 เครื่อง
- 4.2 ฤุททราย 500 กรัม
- 4.3 แล่บกระดาด
- 4.4 หม้อแปลงไฟฟ้า 12 V (AC.)
- 4.5 สายไฟฟ้า กระดาดคาร์บอน แล่บกระดาดบ้นที่กระยะทาง
5. แนวทางการบ้นที่กผลการทดลองที่ 2
6. แบบประเมินผลปฏิบัติการทดลองที่ 2
7. เฉลยใบมอบหมายงานที่ 2/1 และ 2/2
10. PowerPoint แผ่นที่ 2/1 - 1/21
11. Internet (<http://rmutphysics.com>)
12. แบบสังเกตพฤติกรรมที่ 2

5. แหล่งเรียนรู้

1. ห้องเรียนวิทยาศาสตร์
2. ห้องสมุดวิทยาลัยเทคนิคชลบุรี
3. ห้องคอมพิวเตอร์
4. บุคคล/ผู้รู้

6. การวัดผลและการประเมินผล

1. เครื่องมือวัดผล

- 1.1 แบบทดสอบ หลังเรียนที่ 2
- 1.2 แบบบ้นที่กผลปฏิบัติการทดลองที่ 2
- 1.3 แบบฝึกหัดที่ 2/1 และ 2/2
- 1.4 แบบสังเกตพฤติกรรมขณะเรียนที่ 2

2. วิธีวัดผล

- 2.1 ตรวจแบบทดสอบ หลังเรียนที่ 2
- 2.2 ตรวจใบบ้นที่กผลการปฏิบัติการทดลองที่ 2
- 2.3 ตรวจแบบฝึกหัด ที่ 2/1 และ 2/2
- 2.4 การสังเกตพฤติกรรมขณะเรียนที่ 2

3. เกณฑ์การประเมินผล ประเมินจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียนและการทดสอบหลังเรียน

เกณฑ์ผ่านร้อยละ 60 ขึ้นไป

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. เอกสารประกอบการสอนวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม เล่ม 1-2-3. ระดับ

ประกาศนียบัตรวิชาชีพ. กรุงเทพฯ: ครูสภา, 2535.

จักรินทร์ วรรณโพธิ์กลาง.รวมสุดยอดเทคนิค ฟิสิกส์ Entrance. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์พัฒนาศึกษา, 2544.

ชูเกียรติ จารุกิจพานิช. วิทยาศาสตร์ 2. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แม็ค, มปป.

นิรันดร์ สุวรรณ์. คู่มือฟิสิกส์ ม. 4 -5-6 . กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ พ.ศ. พัฒนา, 2544.

“ปริมาณทางฟิสิกส์” (ออนไลน์).เข้าถึงจาก <http://www.rmutphysics.com/PHYSICS>. (สืบค้น 5/07/2551)

ราชบัณฑิตยสถาน. ศัพท์วิทยาศาสตร์. ฉบับราชบัณฑิตยสถาน. กรุงเทพฯ: ราชบัณฑิตยสถาน, 2546.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. ฟิสิกส์ เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2544.

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6	บทที่ 3
	ชื่อวิชา วิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพอุตสาหกรรม	เวลาเรียนรวม 6 คาบ
	ชื่อหน่วย แรงและการเคลื่อนที่	สอนครั้งที่ 6/17
ชื่อเรื่อง แรง		จำนวน 3 คาบ

หัวข้อเรื่อง

1. แรง
2. สัญลักษณ์ของแรง
3. ผลของแรงต่อวัตถุ
4. ชนิดของแรง
5. มวล
6. น้ำหนัก
7. การจำแนกประเภทของแรง
8. แรงเสียดทาน
9. สัมประสิทธิ์ของแรงเสียดทาน
11. แรงเสียดทานในชีวิตประจำวัน
12. ประโยชน์และโทษของแรงเสียดทาน
13. การเพิ่มและลดแรงเสียดทาน

สาระสำคัญ/แนวคิดสำคัญ

แรง (Force; F) เป็นปริมาณที่บอกทั้งขนาดและทิศทาง มวล (Mass; m) เป็นปริมาณที่บอกให้ทราบถึงการต้านการเปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่ของวัตถุ มีหน่วยเป็นกิโลกรัม (kg) น้ำหนัก (Weight ; w) เป็นแรงที่โลกดึงดูดต่อวัตถุ มีหน่วยเป็น นิวตัน (N) แรงโน้มถ่วงของโลก โลกเป็นวัตถุขนาดใหญ่ เมื่อมีวัตถุใดๆ อยู่ใกล้โลกจะเกิดแรงกระทำซึ่งกันและกัน อันเป็นผลจากแรงดึงดูดระหว่างมวล แต่วัตถุต่าง ๆ มีขนาดเล็กจึงถูกโลกดึงดูด เข้าหาแรงที่โลกดึงดูดวัตถุต่างๆ เข้าหาโลก เราเรียกว่า “แรงโน้มถ่วงของโลก (Gravity Force) แรงเสียดทาน (Friction force ; f) หมายถึง แรงต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุที่กระทำต่อวัตถุ จะมีค่ามากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับ ขนาด มวล ลักษณะพื้นผิว และแรงเสียดทานสถิต ”แรงเสียดทานในชีวิตประจำวัน แรงเสียดทานที่เกิดขึ้นบนวัตถุเป็นแรงต้านการเคลื่อนที่ ซึ่งจะช่วยให้วัตถุเคลื่อนที่ได้ยากขึ้น แต่ถ้าไม่มีแรงเสียดทานวัตถุก็ไม่สามารถเคลื่อนที่ได้ ประโยชน์ของแรงเสียดทาน เช่น ทำให้เราสามารถเดินได้สะดวก โทษของแรงเสียดทาน เช่น ถ้าล้อรถยนต์กับพื้นถนนมีแรงเสียดทานมากเกินไป รถจะแล่นช้า ต้องใช้น้ำมันเชื้อเพลิงมากขึ้น เพื่อให้มีพลังงานมากพอที่จะให้เคลื่อนที่ได้ได้ จึงทำให้สิ้นเปลืองพลังงาน การลดและเพิ่มแรงเสียดทาน แรงเสียดทานในงานช่าง ถ้ามีปริมาณมากเกินไปความต้องการจะทำให้สิ้นเปลืองพลังงานดังนั้นควรลดแรงเสียดทานลงบ้าง การลดแรงเสียดทาน สามารถทำได้หลายวิธี เช่น การขัดถูผิววัตถุให้เรียบและลื่น การใช้สารหล่อลื่น การ

ใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น ล้อ ตลับลูกปืน การเพิ่มแรงเสียดทาน สามารถทำได้หลายวิธี เช่น การทำลวดลาย เพื่อให้ผิวขรุขระ การเพิ่มผิวสัมผัส เป็นต้น

สมรรถนะ

1. อธิบายความหมายของ มวล น้ำหนัก แรงชนิดต่าง ๆ และแรงเสียดทาน ได้อย่างถูกต้อง
2. บอกประโยชน์ โทษ และยกตัวอย่างวัตถุที่ต้องอาศัยแรงเสียดทานในงานช่างได้อย่างถูกต้อง
3. คำนวณหา น้ำหนัก แรงในกรณีที่แรงกระทำต่อวัตถุในแนวราบ ไม่มีแรงเสียดทาน ในแนวราบ กรณีมีแรงเสียดทาน ในพื้นเอียงทั้งกรณีมีแรงเสียดทาน และไม่มี แรงเสียดทาน ได้อย่างถูกต้อง
4. ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความหมายของ มวล น้ำหนัก แรงชนิดต่าง ๆ ทั้งที่มีแรงเสียดทานและไม่มีแรงเสียดทาน
2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการคำนวณการหา น้ำหนัก แรงประเภทต่าง ๆ ทั้งที่มีแรงเสียดทานและไม่มีแรงเสียดทาน
3. เพื่อสร้างกิจนิสัยให้แสดงพฤติกรรมด้านคุณธรรมจริยธรรมและค่านิยม ที่พึงประสงค์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

1. อธิบายความหมายของ มวล น้ำหนัก แรงชนิดต่าง ๆ และแรงเสียดทาน ได้
2. คำนวณหา น้ำหนัก แรงในกรณีที่แรงกระทำต่อวัตถุในแนวราบ ไม่มีแรงเสียดทาน ในแนวราบ กรณีมีแรงเสียดทาน ในพื้นเอียงทั้งกรณีมีแรงเสียดทาน และไม่มี แรงเสียดทาน ตามกฎของนิวตันได้

ด้านทักษะ

1. ใช้ทักษะการวัดได้
2. ใช้ทักษะการสังเกตสิ่งต่าง ๆ จากการทดลองได้
3. ใช้ทักษะการคำนวณหาค่า มวล น้ำหนัก แรง กฎนิวตัน ได้
4. ใช้ทักษะการตั้งสมมติฐานในการทดลองได้
5. ใช้ทักษะการทดลองจากการทดลองได้
6. ใช้ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล และสรุปผลการทดลองได้
7. ใช้ทักษะการจัดทำและสื่อความหมายข้อมูล
8. ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 5 วิธี ได้อย่างถูกต้อง

ด้านจิตพิสัย

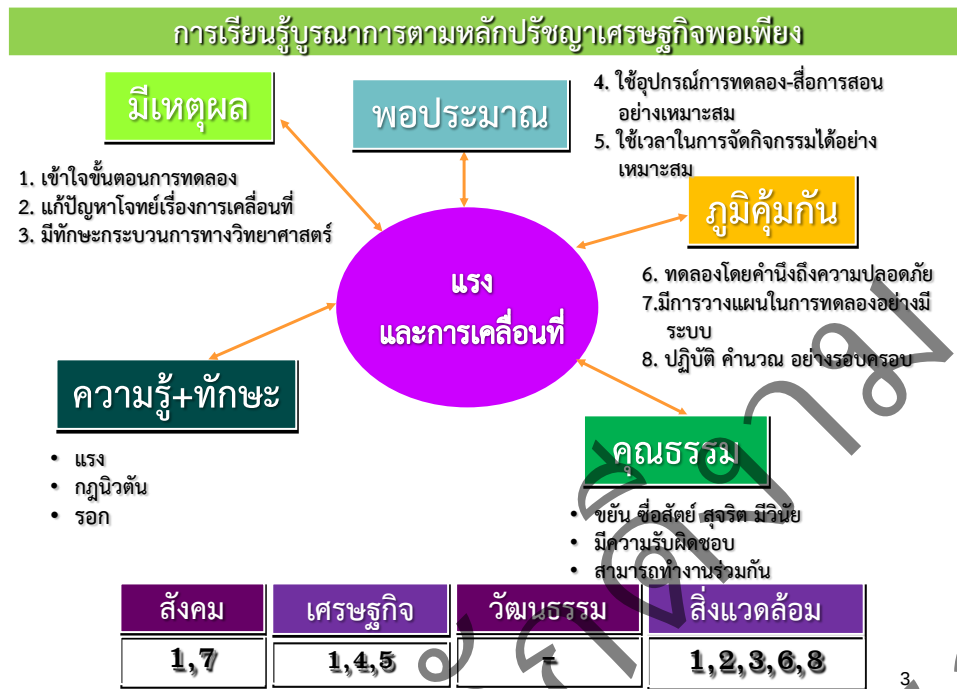
มีคุณธรรมจริยธรรมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ในการเรียน

เนื้อหาสาระ

ในเอกสารประกอบการสอน วิชา วิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพอุตสาหกรรม(Science for Industry) รหัสวิชา 20000-1302 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556ประเภทวิชา ช่างอุตสาหกรรมหมวดวิชา ทักษะชีวิต กลุ่มวิชา วิทยาศาสตร์ รวบรวมโดย นายวีรศักดิ์ ภักดีงาม บทที่ 3 เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

กิจกรรมการเรียนการสอน

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
ครูทบทวนคณิตศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานของการเรียนในบทนี้ เรื่อง มุม (10 นาที) 1. แจกแบบทดสอบก่อนเรียน (20 นาที) ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน 20 ข้อ เป็นข้อสอบแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก 2. นำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที) ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการให้นักเรียนออกมาสาธิตกิจกรรม เรื่อง รอก โดยใช้ชุดเสริมทักษะกลวิทยาศาสตร์ (Science show) เรื่อง มหัศจรรย์ของรอก 3. การประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน (120 นาที) ผู้สอนให้เนื้อหาตามใบความรู้พร้อมทั้งอธิบายประกอบ PowerPoint /Internet หัวข้อเรื่องแรง สัญลักษณ์ของแรง ผลของแรงต่อวัตถุ ชนิดของแรง มวล น้ำหนัก การจำแนกประเภทของแรง แรงเสียดทาน ประสิทธิภาพของแรงเสียดทาน 4. ขั้นสรุปผล (20 นาที) ผู้สอนสรุปเนื้อหา เรื่อง แรง ผลของแรง ชนิดของแรง มวล น้ำหนัก การจำแนกประเภทของแรงการคำนวณหาแรง	ฟังทำความเข้าใจ 1. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลา 20 นาที 2. นำเข้าสู่บทเรียน นักเรียนสังเกตจากเพื่อนที่ออกมาทำกิจกรรม และมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม 3. ขั้นเรียน ฟังและคิดตามครูตอบคำถามเท่าที่ทราบ ร่วมสนทนาอภิปรายแสดงความคิดเห็น 4. ขั้นสรุปผล รับฟังการอภิปรายสรุปและซักถาม
รวมเวลา 180 นาที	



สื่อการเรียนการสอนและแหล่งการเรียนรู้

1. แบบทดสอบก่อนเรียนที่ 3
2. แบบเฉลยแบบทดสอบ หลังเรียน ที่ 3
3. เอกสารประกอบการสอน ที่รวบรวมโดย นายวีรศักดิ์ รักดีงาม
4. ใบงานที่ 3/1 และ 3/2
5. แบบเฉลยใบงานที่ 3/1 และ 3/2
6. PowerPoint แผ่นที่ 3/1 – 3/32
7. Internet (<http://rmutphysics.com>.)
8. แบบสังเกตพฤติกรรมที่ 3

แหล่งเรียนรู้

1. ห้องเรียนวิทยาศาสตร์
2. ห้องสมุดวิทยาลัยเทคนิคชลบุรี
3. ห้องคอมพิวเตอร์
4. บุคคล/ผู้รู้

การวัดผลและการประเมินผล

1. เครื่องมือวัดผล
 - 1.1 แบบทดสอบก่อนเรียน
 - 1.2 แบบฝึกหัดที่ 3/1 และ 3/2
 - 1.3 แบบสังเกตพฤติกรรมขณะเรียน

2. วิธีวัดผล

- 2.1 ตรวจสอบทดสอบก่อนเรียน
- 2.2 ตรวจสอบฝึกหัด ที่ 3/1 และ 3/2
- 2.3 การสังเกตพฤติกรรมขณะเรียน

3. เกณฑ์การประเมินผล

ประเมินจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียน ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ขึ้นไป

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. เอกสารประกอบการสอนวิทยาศาสตร์ช่วงอุตสาหกรรม เล่ม 1-2-3. ระดับ

ประกาศนียบัตรวิชาชีพ. กรุงเทพฯ: ครูสภา, 2535.

จักรินทร์ วรรณโพธิ์กลาง.รวมสุดยอดเทคนิค ฟิสิกส์ Entrance. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์พัฒนาศึกษา, 2544.

ชูเกียรติ จารุกิจพานิช. วิทยาศาสตร์ 2. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แม็ค, มปป.

นิรันดร์ สุวรรณ์. คู่มือฟิสิกส์ ม. 4 -5-6 . กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ พ.ศ. พัฒนา, 2544.

“ปริมาณทางฟิสิกส์” (ออนไลน์).เข้าถึงจาก <http://www.rmutphysics.com/PHYSICS>. (สืบค้น 5/07/2551)

ราชบัณฑิตยสถาน. ศัพท์วิทยาศาสตร์. ฉบับราชบัณฑิตยสถาน.กรุงเทพฯ: ราชบัณฑิตยสถาน, 2546.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. ฟิสิกส์ เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2544.

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7	บทที่ 3
	ชื่อวิชา วิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพอุตสาหกรรม	เวลาเรียนรวม 6 คาบ
	ชื่อหน่วย แรงและการเคลื่อนที่	สอนครั้งที่ 7/17
ชื่อเรื่อง กฎนิวตัน		จำนวน 3 คาบ

หัวข้อเรื่อง

1. กฎข้อที่หนึ่งของนิวตัน
2. กฎข้อที่สองของนิวตัน
3. กฎข้อที่สามของนิวตัน
4. รอก

สาระสำคัญ/แนวคิดสำคัญ

นิวตัน เป็นนักวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ชาวอังกฤษ ได้สรุปเกี่ยวกับการรักษาสภาพการเคลื่อนที่ของวัตถุ ทั้งสภาพอยู่นิ่งและสภาพการเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่ เป็นกฎการเคลื่อนที่ ข้อที่หนึ่ง ของนิวตัน มีใจความว่า “วัตถุจะคงสภาพอยู่นิ่ง หรือสภาพเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่ ในแนวตรง นอกจากจะมีแรงลัพธ์ซึ่งมีค่าไม่เป็นศูนย์มากระทำ” $\sum \vec{F} = 0$ กฎการเคลื่อนที่ ข้อที่สองของนิวตัน มีใจความว่า “เมื่อมีแรงลัพธ์ซึ่งมีขนาดไม่เป็นศูนย์มากระทำต่อวัตถุ จะเกิดความเร่งในทิศเดียวกับแรงลัพธ์ที่มากระทำและขนาดของความเร่งจะแปรผันตรงกับขนาดของแรงลัพธ์และจะแปรผกผัน กับมวลของวัตถุ” $\sum \vec{F} = m\vec{a}$ กฎการเคลื่อนที่ข้อที่สามของ นิวตัน มีใจความว่า “ทุกแรงกิริยาย่อมมีแรงปฏิกิริยาซึ่งมีขนาดเท่ากันและทิศตรงข้ามเสมอ” แรงกิริยา = แรงปฏิกิริยา รอก มีลักษณะเป็นล้อหมุนได้คล่องรอบแกน และมีเชือกคล้องในร่องตัวรอก เพื่อช่วย ในการยกของ เป็นเครื่องผ่อนแรง รอกแบ่งเป็น 1. รอกเดี่ยว แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ 1)รอกเดี่ยวยาวตัว เป็นรอกเดี่ยวที่ใช้แขวนติดอยู่กับเพดานเคลื่อนย้ายไปไหนไม่ได้ 2) รอกเดี่ยวเคลื่อนที่ เป็นรอกเดี่ยวที่พาดอยู่บนเชือก ปลายข้างหนึ่งของเชือกยึดไว้ กับเพดานส่วนปลายอีกข้างหนึ่งมีแรงพยายามดึงไว้ 2. รอกพวง เป็นการนำรอกหลาย ๆ ตัว มาต่อรวมกันและมีรอกเคลื่อนที่อย่างน้อย 1 ตัว

สมรรถนะ

1. คำนวณหา แรงในกรณีที่แรงกระทำต่อวัตถุในแนวราบ ในพื้นเอียงทั้งกรณีมีแรงเสียดทาน และไม่มีแรงเสียดทาน หาแรงกรณีใช้รอกชนิดต่าง ๆ ในการทำงาน ได้อย่างถูกต้อง
2. อธิบายลักษณะการเกิดแรงตามกฎของนิวตันได้อย่างถูกต้อง
3. ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความหมายของ การเกิดแรงตามกฎของนิวตัน
2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการคำนวณการหาค่าแรง จากกฎต่าง ๆ ของนิวตัน
3. เพื่อให้มีทักษะการทดลอง เรื่อง แรงและแรงเสียดทาน โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์
4. เพื่อสร้างกิจนิสัยให้แสดงพฤติกรรมด้านคุณธรรมจริยธรรมและค่านิยม ที่พึงประสงค์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

1. อธิบายความหมายของ มวล น้ำหนัก แรงชนิดต่าง ๆ และแรงเสียดทาน ได้
2. คำนวณหา น้ำหนัก แรงในกรณีที่แรงกระทำต่อวัตถุในแนวราบ ไม่มีแรงเสียดทาน ในแนวราบ กรณีมีแรงเสียดทาน ในพื้นเอียงทั้งกรณีมีแรงเสียดทาน และไม่มี แรงเสียดทาน ตามกฎของนิวตันได้
3. อธิบายการเกิดแรงตามกฎของนิวตันทั้งสามข้อได้
4. บอกส่วนประกอบของวัตถุที่ทำให้การเกิดแรงเสียดทานในชีวิตประจำวันได้
5. อธิบายถึงประโยชน์และโทษของแรงเสียดทานได้
6. อธิบายถึงวิธีการ ที่จะเพิ่มและลดแรงเสียดทานได้
7. สามารถเลือกใช้อุปกรณ์ ที่จะช่วยเพิ่มและลดแรงเสียดทานได้

ด้านทักษะ

1. ใช้ทักษะการวัดได้
2. ใช้ทักษะการสังเกตสิ่งต่าง ๆ จากการทดลองได้
3. ใช้ทักษะการคำนวณหาค่า มวล น้ำหนัก แรง กฎนิวตัน ได้
4. ใช้ทักษะการตั้งสมมติฐานในการทดลองได้
5. ใช้ทักษะการทดลองจากการทดลองได้
6. ใช้ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล และสรุปผลการทดลองได้
7. ใช้ทักษะการจัดทำและสื่อความหมายข้อมูล
8. ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 5 วิธี ได้อย่างถูกต้อง

ด้านจิตพิสัย

มีคุณธรรมจริยธรรมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ในการเรียน

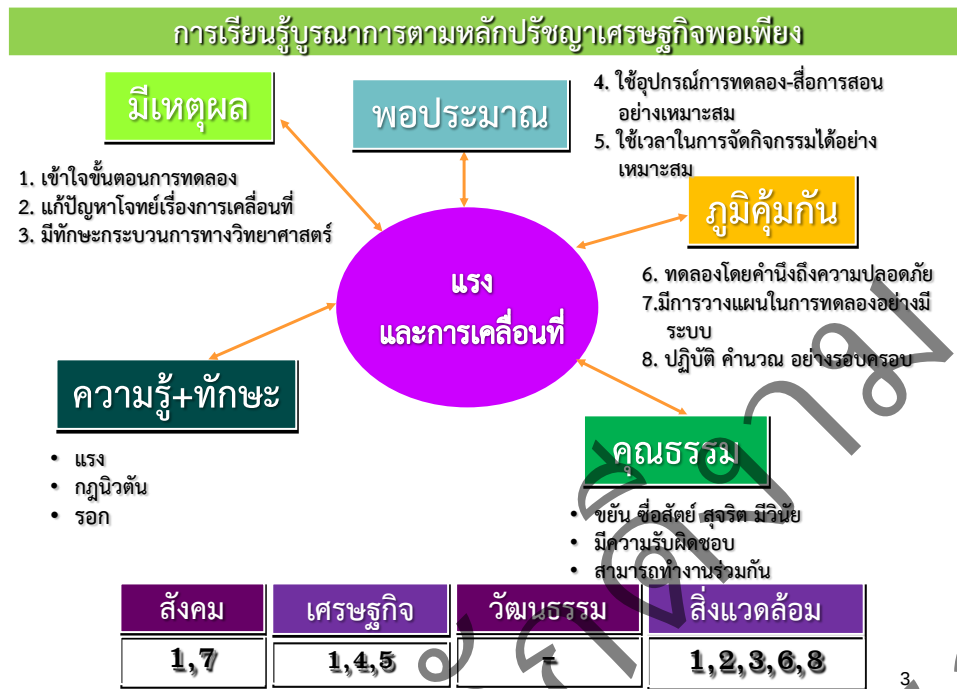
เนื้อหาสาระ

ในเอกสารประกอบการสอน วิชา วิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพอุตสาหกรรม(Science for Industry)
รหัสวิชา 20000-1302 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556ประเภทวิชา ช่างอุตสาหกรรม

หมวดวิชา ทักษะชีวิต กลุ่มวิชา วิทยาศาสตร์ รวบรวมโดย นายวีรศักดิ์ รักดีงาม บทที่ 3 เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. การนำเข้าสู่บทเรียน(10 นาที) ครูทบทวนเกี่ยวกับแรงชนิดต่าง ๆ และกฎของนิวตันที่เรียนไปแล้ว 2. การประกอบกิจกรรมการเรียนรู้การสอน (140 นาที) 1. ผู้สอนให้เนื้อหาตามใบความรู้พร้อมทั้งอธิบายประกอบ PowerPoint /Internet หัวข้อ เรื่อง กฎข้อที่สองของนิวตัน กฎข้อที่สามของนิวตัน รอก 2. ให้นักเรียนจัดแบ่งกลุ่มกลุ่มละ 5-6 คน และให้นักเรียนปฏิบัติตามการทดลอง ที่ 3 และให้บันทึกผลตามแบบบันทึกผลการทดลอง(สื่อ รายละเอียดของอุปกรณ์การทดลอง อยู่ในใบปฏิบัติการทดลองที่ 3) 3. ผู้สอนและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปผลการทดลอง 4. ผู้สอนมอบหมายงาน ตามใบมอบหมายงานที่ 3/1(งานกลุ่ม) และ 3/2 (งานเดี่ยว) ให้นักเรียนทำการบ้าน และให้นำมาส่งในครั้งต่อไป 3. ขั้นสรุปผล(10 นาที) ผู้สอนอภิปรายสรุปให้ได้เนื้อหาตามหัวข้อเรื่อง กฎข้อที่ 2 และ 3 ของนิวตัน รอก 4. ทำแบบทดสอบหลังเรียน (20 นาที) ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน 20 ข้อ เป็นข้อสอบแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก (แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน) 5. ผู้สอน ตรวจแบบฝึกหัด การทดลองและประเมินผลทุกอย่างให้เป็นปัจจุบัน	ฟังและตอบคำถามที่เรียนผ่านมาแล้ว 1. ฟังและคิดตามครูตอบคำถามเท่าที่ทราบ ร่วมสนทนาอภิปราย แสดงความคิดเห็น 2. ปฏิบัติตามการทดลองที่ 3 และบันทึกผลในแบบบันทึกผลการทดลอง 3. ร่วมกันอภิปรายและสรุปผลการทดลอง 4. ทำตามใบมอบหมายงาน ที่ 3/1 และ 3/2 ให้นำมาส่งในครั้งต่อไป รับฟังการอภิปรายสรุปและซักถาม 4. ทำแบบทดสอบหลังเรียน นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลา 20 นาที
รวมเวลา 180 นาที	



สื่อการเรียนการสอนและแหล่งการเรียนรู้

1. แบบทดสอบ หลังเรียนที่ 3
2. แบบเฉลยแบบทดสอบ หลังเรียน ที่ 3
3. เอกสารประกอบการสอน ที่รวบรวมโดย นายวีรศักดิ์ รักดีงาม
4. ใบปฏิบัติการทดลองที่ 3
 - 4.1 ถูทราย 500 กรัม จำนวน 4 ถู
 - 4.2 แผ่นไม้
 - 4.3 รางไม้
 - 4.4 ตาชั่งสปริง
5. แนวทางการบันทึกผลการทดลองที่ 3
6. แบบประเมินผลปฏิบัติการทดลองที่ 3
7. ใบมอบหมายงานที่ 3/1 และ 3/2
8. แบบเฉลยใบมอบหมายงานที่ 3/1 และ 3/2
9. PowerPoint แผ่นที่ 3/1 – 3/32
10. Internet (<http://rmutphysics.com>.)
11. แบบสังเกตพฤติกรรมที่ 3

แหล่งเรียนรู้

1. ห้องเรียนวิทยาศาสตร์
2. ห้องสมุดวิทยาลัยเทคนิคชลบุรี
3. ห้องคอมพิวเตอร์
4. บุคคล/ผู้รู้

การวัดผลและการประเมินผล

1. เครื่องมือวัดผล

- 1.1 แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน
- 1.2 แบบบันทึกผลปฏิบัติการทดลองที่ 3
- 1.3 แบบฝึกหัดที่ 3/1 และ 3/2
- 1.4 แบบสังเกตพฤติกรรมขณะเรียน
- 1.5 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดการสอนที่ 3

2. วิธีวัดผล

- 2.1 ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน
- 2.2 ตรวจใบบันทึกผลการปฏิบัติการทดลองที่ 3
- 2.3 ตรวจแบบฝึกหัด ที่ 3/1 และ 3/2
- 2.4 การสังเกตพฤติกรรมขณะเรียน
- 2.5 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดการสอนที่ 3

3. เกณฑ์การประเมินผล

ประเมินจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียนและการทดสอบหลังเรียน ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 60 ขึ้นไป

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. เอกสารประกอบการสอนวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม เล่ม 1-2-3. ระดับ

ประกาศนียบัตรวิชาชีพ. กรุงเทพฯ: ครูสภา, 2535.

จักรินทร์ วรรณโพธิ์กลาง. รวมสุดยอดเทคนิค ฟิสิกส์ Entrance. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์พัฒนาศึกษา, 2544.

ชูเกียรติ จารุกิจพานิช. วิทยาศาสตร์ 2. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แม็ค, มปป.

นิรันดร์ สุวรรณ์. คู่มือฟิสิกส์ ม. 4 -5-6 . กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ พ.ศ. พัฒนา, 2544.

“ปริมาณทางฟิสิกส์” (ออนไลน์).เข้าถึงจาก <http://www.rmutphysics.com/PHYSICS>. (สืบค้น 5/07/2551)

ราชบัณฑิตยสถาน. ศัพท์วิทยาศาสตร์. ฉบับราชบัณฑิตยสถาน. กรุงเทพฯ: ราชบัณฑิตสถาน, 2546.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. ฟิสิกส์ เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2544.

สปรการ รักดีงาม
วิทยาลัยเทคโนโลยีชลบุรี

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8	บทที่ 4
	ชื่อวิชา วิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพอุตสาหกรรม	เวลาเรียนรวม 9 คาบ
	ชื่อหน่วย การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ	สอนครั้งที่ 8/17
ชื่อเรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์		จำนวน 3 คาบ

หัวข้อเรื่อง

1. การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์
 - 1.1 การเคลื่อนที่ในแนวระดับ
 - 1.2 การเคลื่อนที่เมื่อจุดเริ่มต้นและจุดสุดท้ายอยู่ในระดับเดียวกัน
 - 1.3 การเคลื่อนที่ของวัตถุที่ตกบนพื้นเอียง

สาระสำคัญ/แนวคิดสำคัญ

วัตถุมิการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ เช่น การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ หรือการเคลื่อนที่แบบวิถีโค้ง มีลักษณะการเคลื่อนที่ 3 แบบด้วยกันคือ 1. การเคลื่อนที่ในแนวระดับ 2. การเคลื่อนที่เมื่อจุดเริ่มต้นและจุดสุดท้ายอยู่ในระดับเดียวกัน 3. การเคลื่อนที่ของวัตถุที่ตกบนพื้นเอียง

สมรรถนะ

1. คำนวณหา ความเร็วต้น ความเร็วปลาย ความเร่ง เวลา ระยะกระจัดของการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ได้อย่างถูกต้อง
2. อธิบายลักษณะการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ได้อย่างถูกต้อง
3. ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจและอธิบายลักษณะการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ในลักษณะต่าง ๆ ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน
2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจวิธีการวัดหาค่าต่าง ๆ ของการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ในลักษณะต่าง ๆ
3. เพื่อให้มีทักษะการทดลอง โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์
4. เพื่อสร้างกิจนิสัยให้แสดงพฤติกรรมด้านคุณธรรมด้านคุณธรรมและจริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์

จุดประสงค์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

1. อธิบายลักษณะการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ลักษณะต่าง ๆ ได้
2. คำนวณหาค่าต่าง ๆ ในการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ได้
3. อธิบายถึงลักษณะการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ในลักษณะต่าง ๆ ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ได้

ด้านทักษะ

1. ใช้ทักษะการวัดได้
2. ใช้ทักษะการสังเกตสิ่งต่าง ๆ จากการทดลองได้
3. ใช้ทักษะการคำนวณหาค่า ในการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ได้
4. ใช้ทักษะการตั้งสมมติฐานในการทดลองได้
5. ใช้ทักษะการทดลองจากการทดลองได้
6. ใช้ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล และสรุปผลการทดลองได้
7. ใช้ทักษะการจัดทำและสื่อความหมายข้อมูล
8. ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 5 วิธี ได้อย่างถูกต้อง

ด้านจิตพิสัย

มีคุณธรรมจริยธรรมและลักษณะอันพึงประสงค์ในการเรียน

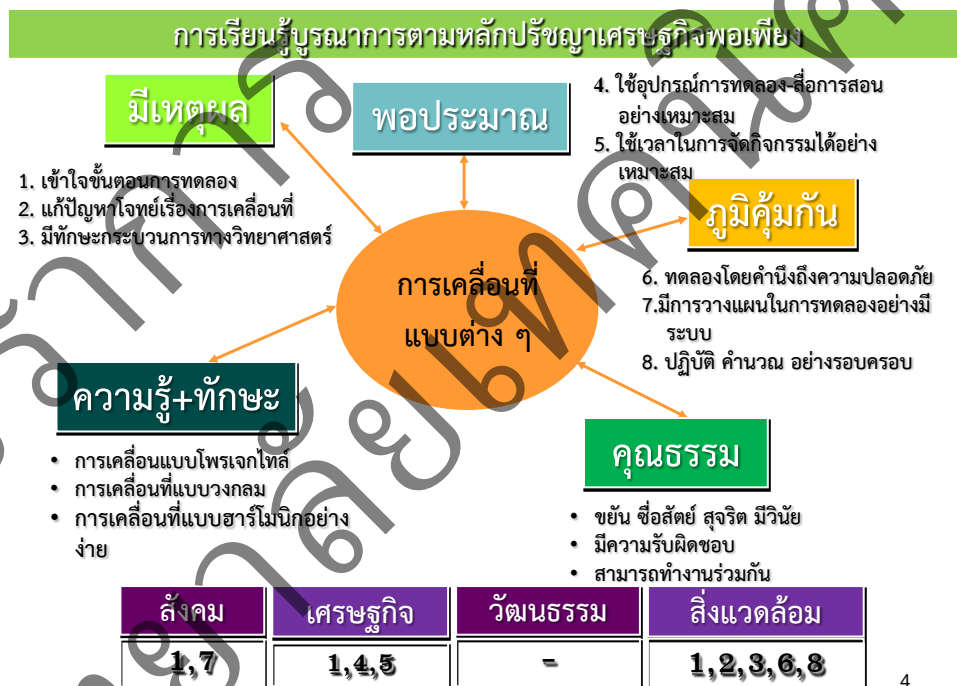
เนื้อหาสาระ

ในเอกสารประกอบการสอน วิชา วิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพอุตสาหกรรม(Science for Industry) รหัสวิชา 20000-1302 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชา ช่างอุตสาหกรรม หมวดวิชา ทักษะชีวิต กลุ่มวิชา วิทยาศาสตร์ รวบรวมโดย นายวีรศักดิ์ ภักดีงาม บทที่ 4 เรื่อง การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ

กิจกรรมการเรียนการสอน

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. แจกแบบทดสอบก่อนเรียน (20 นาที) ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน 20 ข้อ เป็นข้อสอบแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก 2. นำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที) โดยใช้ชุดเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ Science Show เรื่อง ร่วง หรือไม่ร่วง 3. ชั้นสอน (140 นาที) 3.1 ผู้สอนให้เนื้อหาตามใบความรู้พร้อมทั้งอธิบาย ประกอบ PowerPoint/Internet หัวข้อเรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ การเคลื่อนที่ในแนวระดับ การเคลื่อนที่	1. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน นักศึกษาทุกคนทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลา 20 นาที 2. นำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที) นักศึกษา ลองเปลี่ยนกันปฏิบัติ 3. ชั้นเรียน 3.1 ฟังและคิดตามครูตอบคำถาม เท่าที่ทราบ ร่วมสนทนาอภิปราย แสดงความคิดเห็น

เมื่อจุดเริ่มต้นและจุดสุดท้ายอยู่ในระดับเดียวกัน การเคลื่อนที่ของวัตถุที่ตกบนพื้นเอียง การเคลื่อนที่แบบ 3.2 ผู้สอนมอบหมายงาน ตามใบมอบหมายงาน ที่ 4/1(งานกลุ่ม) และ 4/2 (งานเดี่ยว) ให้นักเรียน ทำเป็นการบ้านและให้นำมาส่งภายใน 2 อาทิตย์ 3.3 ผู้สอน ตรวจสอบแบบฝึกหัด การทดลองและมินิผล ทุกอย่างให้เป็นปัจจุบัน 4. ขั้นสรุปเนื้อหา (10 นาที) สรุปเนื้อหาที่เรียน เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ การเคลื่อนที่ในแนวระดับ การเคลื่อนที่เมื่อจุดเริ่มต้นและจุดสุดท้ายอยู่ในระดับเดียวกัน การเคลื่อนที่ของวัตถุที่ตกบนพื้นเอียง	3.2 ทำตามใบมอบหมายงานที่ 4/1 และ 4/2 โดยนำมาส่งในเวลาที่กำหนด 4. ขั้นสรุป ร่วมกันอภิปรายและสรุปเรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์การเคลื่อนที่ในแนวระดับ การเคลื่อนที่เมื่อจุดเริ่มต้นและจุดสุดท้ายอยู่ในระดับเดียวกัน การเคลื่อนที่ของวัตถุที่ตกบนพื้นเอียง
รวมเวลา 180 นาที	



4

สื่อการเรียนการสอนและแหล่งการเรียนรู้

1. แบบทดสอบก่อนเรียนที่ 4
2. แบบเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนที่ 4
3. เอกสารประกอบการสอน ที่รวบรวมโดย นายวีรศักดิ์ ภักดีงาม
4. แบบเฉลยใบงานที่ 4/1 และ 4/2

5. PowerPoint แผ่นที่ 4/1 - 4/29
6. Internet (<http://rmutphysics.com>.)
7. แบบสังเกตพฤติกรรมที่ 4

แหล่งเรียนรู้

1. ห้องเรียนวิทยาศาสตร์
2. ห้องสมุดวิทยาลัยเทคนิคชลบุรี
3. ห้องคอมพิวเตอร์
4. บุคคล/ผู้รู้

การวัดผลและการประเมินผล

1. เครื่องมือวัดผล

- 1.1 แบบทดสอบก่อนเรียนที่ 4
- 1.2 แบบฝึกหัดที่ 4/1 และ 4/2
- 1.3 แบบสังเกตพฤติกรรมขณะเรียน

2. วิธีวัดผล

- 2.1 ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียนที่ 4
- 2.2 ตรวจแบบฝึกหัดที่ 4/1 และ 4/2
- 2.3 การสังเกตพฤติกรรมขณะเรียน

3. เกณฑ์การประเมินผล ประเมินจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียน เกณฑ์ผ่านร้อยละ 60 ขึ้น

ไป

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. เอกสารประกอบการสอนวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม เล่ม 1-2-3. ระดับ

ประกาศนียบัตรวิชาชีพ. กรุงเทพฯ: ครูสภา, 2535.

จักรินทร์ วรรณโพธิ์กลาง. รวมสุดยอดเทคนิค ฟิสิกส์ Entrance. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์พัฒนาศึกษา, 2544.

ชูเกียรติ จารุกิจพานิช. วิทยาศาสตร์ 2. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แม็ค, มปป.

นิรันดร์ สุวรรณ์. คู่มือฟิสิกส์ ม. 4 -5-6 . กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ พ.ศ. พัฒนา, 2544.

“ปริมาณทางฟิสิกส์” (ออนไลน์).เข้าถึงจาก <http://www.rmutphysics.com/PHYSICS>. (สืบค้น 5/07/2551)

ราชบัณฑิตยสถาน. ศัพท์วิทยาศาสตร์. ฉบับราชบัณฑิตยสถาน. กรุงเทพฯ: ราชบัณฑิตยสถาน, 2546.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. ฟิสิกส์ เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2544.

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9	บทที่ 4
	ชื่อวิชา วิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพอุตสาหกรรม	เวลาเรียนรวม 9 คาบ
	ชื่อหน่วย การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ	สอนครั้งที่ 9/17
ชื่อเรื่อง การเคลื่อนที่แบบวงกลม		จำนวน 3 คาบ

หัวข้อเรื่อง

1. การเคลื่อนที่แบบวงกลม

- 1.1 การเคลื่อนที่เป็นวงกลมในแนวราบ (Vertical curve motion)
- 1.2 การเคลื่อนที่เป็นวงกลมในแนวตั้ง (Vertical circular motion)
- 1.3 การเคลื่อนที่แบบกรวยกลม (Conical pendulum)
- 1.4 การเคลื่อนที่ของดาวเทียม
- 1.5 การเคลื่อนที่ลักษณะเลี้ยวโค้ง

สาระสำคัญ/แนวคิดสำคัญ

วัตถุมิการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ เช่น การเคลื่อนที่แบบวงกลม วัตถุจะเคลื่อนที่แบบวงกลมได้จะต้องมีแรงลัพธ์กระทำต่อวัตถุในทิศตั้งฉากกับความเร็วของวัตถุตลอดเวลา การเคลื่อนที่เป็นวงกลมมีลักษณะการเคลื่อนที่อยู่ คือ 1. การเคลื่อนที่เป็นวงกลมในแนวราบ (Vertical curve motion) 2. การเคลื่อนที่เป็นวงกลมในแนวตั้ง (Vertical circular motion) 3. การเคลื่อนที่แบบกรวยกลม (Conical pendulum) 4. การเคลื่อนที่ของดาวเทียม 5. การเคลื่อนที่ลักษณะเลี้ยวโค้ง

สมรรถนะ

1. คำนวณหาค่าต่าง ๆ ใน การเคลื่อนที่แบบวงกลม ได้อย่างถูกต้อง
2. อธิบายลักษณะการเคลื่อนที่แบบวงกลมได้อย่างถูกต้อง
3. ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจและอธิบายลักษณะการเคลื่อนที่ แบบวงกลม ในลักษณะต่าง ๆ ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน
2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจวิธีการวัดหาค่าต่าง ๆ ของการเคลื่อนที่แบบ แบบวงกลม ในลักษณะต่าง ๆ
3. เพื่อให้มีทักษะการทดลอง เรื่อง การเคลื่อนที่แบบวงกลม โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

4. เพื่อสร้างกิจนิสัยให้แสดงพฤติกรรมด้านคุณธรรมด้านคุณธรรมและจริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

1. อธิบายลักษณะการเคลื่อนที่แบบวงกลมลักษณะต่าง ๆ ได้
2. คำนวณหาค่าต่าง ๆ ในการเคลื่อนที่ แบบวงกลม ได้

ด้านทักษะ

1. ใช้ทักษะการวัดได้
2. ใช้ทักษะการสังเกตสิ่งต่าง ๆ จากการทดลองได้
3. ใช้ทักษะการคำนวณค่า ในการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ได้
4. ใช้ทักษะการตั้งสมมติฐานในการทดลองได้
5. ใช้ทักษะการทดลองจากการทดลองได้
6. ใช้ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล และสรุปผลการทดลองได้
7. ใช้ทักษะการจัดทำและสื่อความหมายข้อมูล
8. ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 5 วิธี ได้อย่างถูกต้อง

ด้านจิตพิสัย มีคุณธรรมจริยธรรมและลักษณะอันพึงประสงค์ในการเรียน

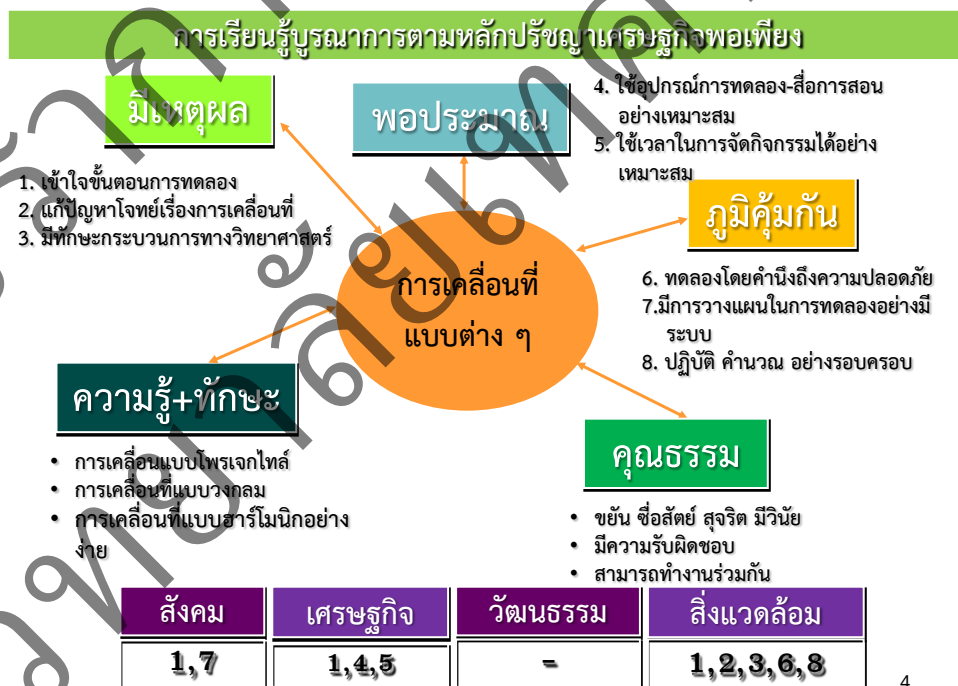
เนื้อหาสาระ

ในเอกสารประกอบการสอน วิชา วิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพอุตสาหกรรม(Science for Industry) รหัสวิชา 20000-1302 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556ประเภทวิชา ช่างอุตสาหกรรมหมวดวิชา ทักษะชีวิตกลุ่มวิชา วิทยาศาสตร์ รวบรวมโดย นายวีรศักดิ์ รักดีงาม บทที่ 4 เรื่อง การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ

กิจกรรมการเรียนการสอน

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. นำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที) โดยใช้ชุดเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ Science Show เรื่อง ร่วง หรือไม่ร่วง 2. ขั้นสอน ครั้งที่ 1 (140 นาที) 2.1 ผู้สอนให้เนื้อหาตามใบความรู้พร้อมทั้งอธิบายประกอบ PowerPoint/Internet หัวข้อเรื่อง การเคลื่อนที่แบบวงกลม การเคลื่อนที่เป็นวงกลมในแนวราบ(Vertical curve motion) การเคลื่อนที่เป็นวงกลมในแนวตั้ง	นักศึกษา ลองเปลี่ยนกันปฏิบัติ 2. ขั้นเรียน 2.1 ฟังและคิดตามครูตอบคำถามเท่าที่ทราบ ร่วมสนทนาอภิปราย แสดงความคิดเห็น

(Vertical circular motion) การเคลื่อนที่แบบกรวยกลม (Conical pendulum) 4. การเคลื่อนที่ของดาวเทียม 5. การเคลื่อนที่ลักษณะเลี้ยวโค้ง 2.2 ให้นักเรียนจัดแบ่งกลุ่มกลุ่มละ 5-6 คน และให้นักเรียนปฏิบัติตามการทดลอง ที่ 4/1 บันทึกผลการทดลอง 2.3 ผู้สอนและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปผล 2.4 ผู้สอนมอบหมายงาน ตามใบมอบหมายงาน ที่ 4/1(งานกลุ่ม) และ 4/2 (งานเดี่ยว) ให้นักเรียนทำการบ้านและให้นำมาส่งภายใน 2 อาทิตย์ 2.5 ผู้สอน ตรวจแบบฝึกหัด การทดลองและประเมินผลทุกอย่างให้เป็นปัจจุบัน 3. ขั้นสรุปเนื้อหา (10 นาที) สรุปเนื้อหาที่เรียน เรื่อง การเคลื่อนที่ การเคลื่อนที่แบบวงกลม การเคลื่อนที่ เป็นวงกลมในแนวราบ การเคลื่อนที่เป็นวงกลม ในแนวตั้ง	2.2 ปฏิบัติการทดลองที่ 4/1 และบันทึกผลการทดลองในแบบบันทึกผลการทดลอง 2.3 ร่วมกันอภิปรายและสรุปผลการทดลอง 2.4 ทำตามใบมอบหมายงานที่ 4/1 และ 4/2 โดยนำมาส่งในเวลาที่กำหนด 3. ขั้นสรุป ร่วมกันอภิปรายและสรุปเรื่อง การเคลื่อนที่ การเคลื่อนที่แบบวงกลม การเคลื่อนที่เป็นวงกลมในแนวราบ การเคลื่อนที่เป็นวงกลมในแนวตั้ง
รวมเวลา 180 นาที	



สื่อการเรียนการสอนและแหล่งการเรียนรู้

1. ชุดเสริมทักษะ กลวิทยาศาสตร์ (Science show) ที่ 4 อุปกรณ์ที่ใช้คือ
 - 1.1 แก้วพลาสติก 2 ใบ
 - 1.2 เชือก ยาวพอประมาณ
 - 1.3 ไม้อัด หรือแผ่นฟิวเจอร์บอร์ด ขนาด 20×20 cm
 - 1.4. น้ำ
4. เอกสารประกอบการสอน ที่รวบรวมโดย นายวีรศักดิ์ รักดีงาม
5. ใบปฏิบัติการทดลองที่ 4/1 อุปกรณ์ที่ใช้คือ
 - 5.1 มือจับทำด้วย PVC
 - 5.2 จุกยาง
 - 5.3 เชือกไนล่อน
 - 5.4 ตะขอหลอดคล้องนอต 4 หุน
6. แนวทางการบันทึกผลการทดลองที่ 4/1
7. แบบประเมินผลปฏิบัติการทดลองที่ 4/1
8. แบบเฉลยใบงานที่ 4/1 และ 4/2
9. PowerPoint แผ่นที่ 4/1 - 4/29
10. Internet (<http://rmutphysics.com>.)
11. แบบสังเกตพฤติกรรมที่ 4
12. แบบประเมินผลรวมที่ 4

แหล่งเรียนรู้

1. ห้องเรียนวิทยาศาสตร์
2. ห้องสมุดวิทยาลัยเทคนิคชลบุรี
3. ห้องคอมพิวเตอร์
4. บุคคล/ผู้รู้

การวัดผลและการประเมินผล

1. เครื่องมือวัดผล

- 1.1 แบบบันทึกผลปฏิบัติการทดลองที่ 4/1
- 1.3 แบบฝึกหัดที่ 4/1 และ 4/2
- 1.4 แบบสังเกตพฤติกรรมขณะเรียน

2. วิธีวัดผล

- 2.1 ตรวจใบบันทึกผลการปฏิบัติการทดลองที่ 4

2.2 ตรวจแบบฝึกหัดที่ 4/1 และ 4/2

2.3 การสังเกตพฤติกรรมขณะเรียน

2.4 ตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดการสอนที่ 4

3. เกณฑ์การประเมินผล ประเมินจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียน เกณฑ์ผ่านร้อยละ 60 ขึ้นไป

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. เอกสารประกอบการสอนวิทยาศาสตร์ช่วงอุตสาหกรรม เล่ม 1-2-3. ระดับ

ประกาศนียบัตรวิชาชีพ. กรุงเทพฯ: ครูสภา, 2535.

จักรินทร์ วรรณโพธิ์กลาง. รวมสุดยอดเทคนิค ฟิสิกส์ Entrance. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์พัฒนาศึกษา, 2544.

ชูเกียรติ จารุกิจพานิช. วิทยาศาสตร์ 2. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แม็ค, มปป.

นิรันดร์ สุวรรณ์. คู่มือฟิสิกส์ ม. 4 -5-6 . กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ พ.ศ. พัฒนา, 2544.

“ปริมาณทางฟิสิกส์” (ออนไลน์).เข้าถึงจาก <http://www.rmutphysics.com/PHYSICS>. (สืบค้น

5/07/2551)

ราชบัณฑิตยสถาน. ศัพท์วิทยาศาสตร์. ฉบับราชบัณฑิตยสถาน. กรุงเทพฯ: ราชบัณฑิตยสถาน, 2546.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. ฟิสิกส์ เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. กรุงเทพฯ: โรง

พิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2544.

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10	บทที่ 4
	ชื่อวิชา วิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพอุตสาหกรรม	เวลาเรียนรวม 9 คาบ
	ชื่อหน่วย การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ	สอนครั้งที่ 10/17
ชื่อเรื่อง การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย		จำนวน 3 คาบ

หัวข้อเรื่อง 1.การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย

- 1.1 การเคลื่อนที่ของสปริง
- 1.2 การเคลื่อนที่ของเส้นเชือก

สาระสำคัญ/แนวคิดสำคัญ

การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย(Simple Harmonic Motion : SHM) หมายถึง การที่วัตถุ มีการเคลื่อนที่กลับไปกลับมา โดยการเคลื่อนที่ดังกล่าวมีผลมาจากการกระทำของแรงมีการเคลื่อนที่ ของสปริง กับ ลูกตุ้มนาฬิกา

สมรรถนะ

1. คำนวณหาค่าต่าง ๆ ใน การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย ได้อย่างถูกต้อง
2. อธิบายลักษณะการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย ได้อย่างถูกต้อง
3. ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจและอธิบายลักษณะการเคลื่อนที่ แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย ในลักษณะต่าง ๆ ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน
2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจวิธีการวัดหาค่าต่าง ๆ ของการเคลื่อนที่ แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย ในลักษณะต่าง ๆ
3. เพื่อให้มีทักษะการทดลอง เรื่อง การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์
4. เพื่อสร้างกิจนิสัยให้แสดงพฤติกรรมด้านคุณธรรมด้านคุณธรรมและจริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

1. อธิบายลักษณะการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย ลักษณะต่าง ๆ ได้
2. คำนวณหาค่าต่าง ๆ ในการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย ได้

ด้านทักษะ

1. ใช้ทักษะการวัดได้
2. ใช้ทักษะการสังเกตสิ่งต่าง ๆ จากการทดลองได้
3. ใช้ทักษะการคำนวณค่า ในการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ได้
4. ใช้ทักษะการตั้งสมมติฐานในการทดลองได้
5. ใช้ทักษะการทดลองจากการทดลองได้
6. ใช้ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล และสรุปผลการทดลองได้
7. ใช้ทักษะการจัดทำและสื่อความหมายข้อมูล
8. ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 5 วิธี ได้อย่างถูกต้อง

ด้านจิตพิสัย มีคุณธรรมจริยธรรมและลักษณะอันพึงประสงค์ในการเรียน

เนื้อหาสาระ

ในเอกสารประกอบการสอน วิชา วิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพอุตสาหกรรม(Science for Industry) รหัสวิชา 20000-1302 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556ประเภทวิชา ช่างอุตสาหกรรม หมวดวิชา ทักษะชีวิต กลุ่มวิชา วิทยาศาสตร์ รวบรวมโดย นายวีรศักดิ์ ภักดีงาม บทที่ 4 เรื่อง การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ

กิจกรรมการเรียนการสอน

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. นำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที) ครูนำปากกาชนิดกด ที่มีสปริงอยู่ด้านในให้นักเรียนสังเกตว่าทำไมปากกาจึงสามารถเปิด ปิดได้ และพุดคุยถึงอุปกรณ์ที่มีลักษณะเดียวกันในชีวิตประจำวันมีอะไรบ้าง 2. ขั้นสอน ครั้งที่ 1 (140 นาที) 2.1 ผู้สอนให้เนื้อหาตามใบความรู้พร้อมทั้งอธิบายประกอบ PowerPoint/Internet หัวข้อเรื่อง การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย การเคลื่อนที่ของสปริง การเคลื่อนที่ของเส้นเชือก	1. นำเข้า ฟังและคิดตามครู ตอบคำถามเท่าที่ทราบ ร่วมสนทนาอภิปรายแสดงความคิดเห็น 2. ขั้นเรียน ฟังและคิดตามครูตอบคำถามเท่าที่ทราบ ร่วมสนทนาอภิปรายแสดงความคิดเห็น 2.2 ปฏิบัติการทดลองที่ 4/2 และบันทึกผลลงในแบบบันทึกผลการทดลอง

2.2 ให้นักเรียนจัดแบ่งกลุ่มกลุ่มละ 5-6 คน และให้นักเรียนปฏิบัติตามการทดลอง ที่ 4/2 บันทึกผลตามแบบบันทึกผลการทดลอง 2.3 ผู้สอนและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปผลการทดลอง 2.4 ผู้สอนเตือนการทำงาน ตามที่มอบหมายงาน ตามใบมอบหมายงานที่ 4/1(งานกลุ่ม) และ 4/2 (งานเดี่ยว) สัปดาห์ที่ผ่านมา 2.5 ผู้สอน ตรวจแบบฝึกหัด การทดลอง 3. ขั้นสรุปเนื้อหา (10 นาที) สรุปเนื้อหาที่เรียน เรื่อง การเคลื่อนที่แบบกรวยกลม(Conical pendulum) การเคลื่อนที่ของดาวเทียม การเคลื่อนที่ลักษณะเลี้ยวโค้ง การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย (Simple Harmonic Motion : SHM) การเคลื่อนที่ของสปริง การเคลื่อนที่ของเส้นเชือก 4. ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน (20 นาที) ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 20 ข้อ 20 นาที เป็นข้อสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก	2.3 ร่วมกันอภิปรายและสรุปผลการทดลอง 2.4 ทำตามใบมอบหมายงานที่ 4/1 และ 4/2 นำมาส่งในเวลาที่กำหนด 2.5 รับฟังการอภิปรายสรุปและซักถาม 3. ขั้นสรุป ร่วมกันอภิปรายและสรุป เรื่องการเคลื่อนที่แบบกรวยกลม(Conical pendulum) การเคลื่อนที่ของดาวเทียม การเคลื่อนที่ลักษณะเลี้ยวโค้งการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย (Simple Harmonic Motion: SHM) การเคลื่อนที่ของสปริง การเคลื่อนที่ของเส้นเชือก 4. ทำแบบทดสอบหลังเรียน นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 20 ข้อ ใช้เวลา 20 นาที
รวมเวลา 180 นาที	

การเรียนรู้บูรณาการตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

มีเหตุผล

1. เข้าใจขั้นตอนการทดลอง
2. แก้ปัญหาโจทย์เรื่องการเคลื่อนที่
3. มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

พอประมาณ

4. ใช้อุปกรณ์การทดลอง-สื่อการสอนอย่างเหมาะสม
5. ใช้เวลาในการจัดกิจกรรมได้อย่างเหมาะสม

ภูมิคุ้มกัน

6. ทดลองโดยคำนึงถึงความปลอดภัย
7. มีการวางแผนในการทดลองอย่างมีระบบ
8. ปฏิบัติ คำนวณ อย่างรอบคอบ

ความรู้+ทักษะ

- การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์
- การเคลื่อนที่แบบวงกลม
- การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย

คุณธรรม

- ขยัน ซื่อสัตย์ สุจริต มีวินัย
- มีความรับผิดชอบ
- สามารถทำงานร่วมกัน

สังคม	เศรษฐกิจ	วัฒนธรรม	สิ่งแวดล้อม
1, 7	1, 4, 5	-	1, 2, 3, 6, 8

สื่อการเรียนการสอนและแหล่งการเรียนรู้

1. แบบทดสอบ หลังเรียนที่ 4
2. แบบเฉลยแบบทดสอบ หลังเรียนที่ 4
3. เอกสารประกอบการสอน ที่รวบรวมโดย นายวีรศักดิ์ ภักดีงาม
4. ใบปฏิบัติการทดลองที่ 4/2 อุปกรณ์ที่ใช้คือ
 - 4.1 มือจับทำด้วย PVC
 - 4.2 จุกยาง
 - 4.3 เชือกไนล่อน
5. แนวทางการบันทึกผลการทดลองที่ 4/2
6. แบบประเมินผลปฏิบัติการทดลองที่ 4/2
7. แบบเฉลยงานที่ 4/1 และ 4/2
8. PowerPoint แผ่นที่ 4/1 - 4/29
9. Internet (<http://rmutphysics.com>)
10. แบบสังเกตพฤติกรรมที่ 4

แหล่งเรียนรู้

1. ห้องเรียนวิทยาศาสตร์
2. ห้องสมุดวิทยาลัยเทคนิคชลบุรี
3. ห้องคอมพิวเตอร์
4. บุคคล/ผู้รู้

การวัดผลและการประเมินผล

1. เครื่องมือวัดผล

- 1.1 แบบทดสอบ/หลังเรียนที่ 4
- 1.2 แบบบันทึกผลการปฏิบัติการทดลองที่ 4/2
- 1.3 แบบฝึกหัดที่ 4/1 และ 4/2
- 1.4 แบบสังเกตพฤติกรรมขณะเรียน

2. วิธีวัดผล

- 2.1 ตรวจแบบทดสอบ หลังเรียนที่ 4
- 2.2 ตรวจใบบันทึกผลการปฏิบัติการทดลองที่ 4
- 2.3 ตรวจแบบฝึกหัดที่ 4/1 และ 4/2
- 2.4 การสังเกตพฤติกรรมขณะเรียน

3. เกณฑ์การประเมินผล ประเมินจากการทำงานกิจกรรมระหว่างเรียนและการทดสอบหลัง

เรียน เกณฑ์ผ่านร้อยละ 60 ขึ้นไป

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. เอกสารประกอบการสอนวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม เล่ม 1-2-3. ระดับ

ประกาศนียบัตรวิชาชีพ. กรุงเทพฯ: ครูสภา, 2535.

จักรินทร์ วรรณโพธิ์กลาง.รวมสุดยอดเทคนิค ฟิสิกส์ Entrance. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์พัฒนาศึกษา, 2544.

ชูเกียรติ จารุกิจพานิช. วิทยาศาสตร์ 2. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แม็ค, มปป.

นิรันดร์ สุวรรณ์. คู่มือฟิสิกส์ ม. 4 -5-6 . กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ พ.ศ. พัฒนา, 2544.

“ปริมาณทางฟิสิกส์” (ออนไลน์).เข้าถึงจาก <http://www.rmutphysics.com/PHYSICS>. (สืบค้น 5/07/2551)

ราชบัณฑิตยสถาน. ศัพท์วิทยาศาสตร์. ฉบับราชบัณฑิตยสถาน. กรุงเทพฯ: ราชบัณฑิตยสถาน, 2546.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. ฟิสิกส์ เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2544.

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11	บทที่ 5
	ชื่อวิชา วิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพอุตสาหกรรม	เวลาเรียนรวม 6 คาบ
	ชื่อหน่วย งาน พลังงาน กำลัง	สอนครั้งที่ 11/17
ชื่อเรื่อง งานและพลังงาน		จำนวน 3 คาบ

หัวข้อเรื่อง

1. งาน
2. พลังงาน
 - 2.1 พลังงานศักย์
 - 2.1.1 พลังงานศักย์โน้มถ่วง
 - 2.1.2 พลังงานศักย์ยืดหยุ่น
 - 2.2 พลังงานจลน์

สาระสำคัญ/แนวคิดสำคัญ

งาน (Work = W) ความหมายในทางฟิสิกส์ งานจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อมีแรงมากระทำต่อวัตถุ แล้วทำให้วัตถุมีการกระจัด โดยปริมาณงานที่ทำจะขึ้นกับแรงและการกระจัด โดยแรงและการกระจัดต้องไปทางเดียวกัน และแรงต้องสัมผัสกับวัตถุตลอดเวลาถึงถือว่าเป็นงาน

พลังงาน (Energy = E) คือ ความสามารถในการทำงานได้ พลังงานกล มี 2 ประเภท คือ พลังงานจลน์ และพลังงานศักย์ พลังงานศักย์แยกเป็นพลังงานศักย์โน้มถ่วงและพลังงานศักย์ยืดหยุ่น

สมรรถนะ

1. คำนวณหาค่า งาน และพลังงานจลน์ พลังงานศักย์ พลังงานศักย์โน้มถ่วง พลังงานศักย์ยืดหยุ่น ได้อย่างถูกต้อง
2. อธิบายลักษณะการเกิด งาน พลังงาน ได้อย่างถูกต้อง
3. ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจความหมาย ลักษณะการเกิด งาน พลังงานจลน์ พลังงานศักย์ พลังงานศักย์โน้มถ่วง พลังงานศักย์ยืดหยุ่น ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน
2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจ ในการคำนวณหาค่างาน พลังงานจลน์ พลังงานศักย์ ในแบบต่าง ๆ
3. เพื่อสร้างกิจนิสัยให้แสดงพฤติกรรมด้านคุณธรรมจริยธรรมและค่านิยม ที่พึงประสงค์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านด้านความรู้

1. อธิบายความหมายของงานและคำนวณการหาค่างานในแบบต่าง ๆ ได้
2. อธิบายลักษณะการเกิดพลังงานจลน์ พลังงานศักย์ พลังงานศักย์โน้มถ่วงและพลังงานศักย์ยืดหยุ่น
3. คำนวณหาค่าพลังงานจลน์และพลังงานศักย์ได้
4. อธิบายได้ว่า งาน พลังงาน นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน อย่างไร

ด้านทักษะ

1. ใช้ทักษะการวัดได้
2. ใช้ทักษะการสังเกตสิ่งต่าง ๆ จากการทดลองได้
3. ใช้ทักษะการคำนวณหาค่าในการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ได้
4. ใช้ทักษะการตั้งสมมติฐานในการทดลองได้
5. ใช้ทักษะการทดลองจากการทดลองได้
6. ใช้ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล และสรุปผลการทดลองได้
7. ใช้ทักษะการจัดทำและสื่อความหมายข้อมูล

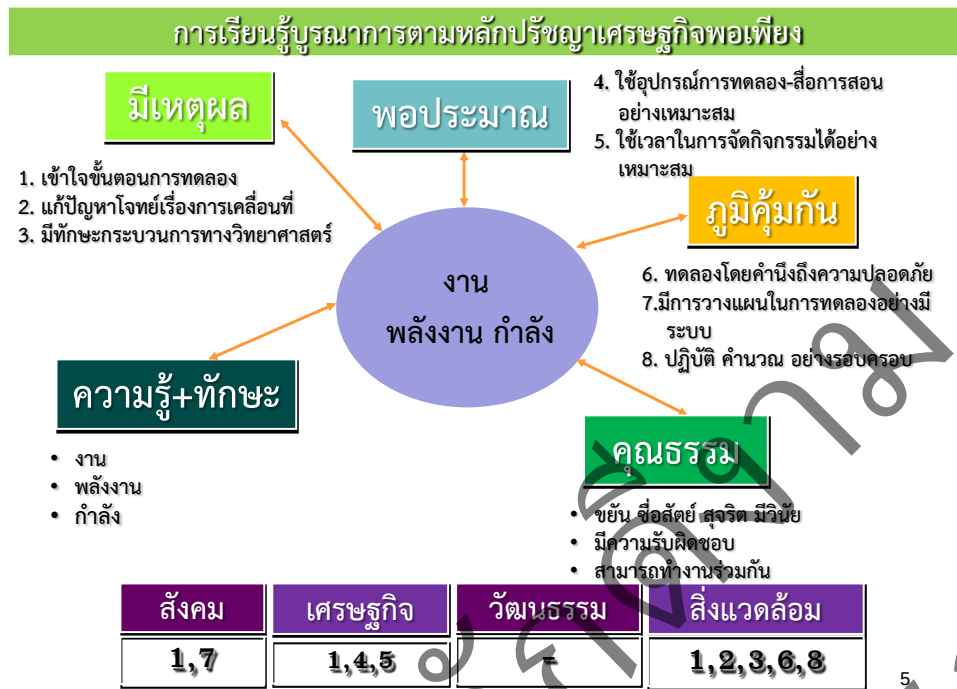
ด้านจิตพิสัย มีคุณธรรมจริยธรรมและลักษณะอันพึงประสงค์ในการเรียน

เนื้อหาสาระ

ในเอกสารประกอบการสอน วิชา วิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพอุตสาหกรรม(Science for Industry) รหัสวิชา 20000-1302 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556ประเภทวิชา ช่างอุตสาหกรรม หมวดวิชา ทักษะชีวิต กลุ่มวิชา วิทยาศาสตร์ รวบรวมโดย นายวีรศักดิ์ รักดีงาม บทที่ 5 เรื่อง งาน พลังงาน กำลัง

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. แจกแบบทดสอบก่อนเรียน (20 นาที) ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน 20 ข้อ เป็นข้อสอบแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก 2.นำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที) โดยใช้กลทางวิทยาศาสตร์ Science show เรื่อง ยกระดับไหนถึงจะตกไปได้ไกลกว่ากัน 3. . การประกอบกิจกรรมการเรียนรู้การสอน (130 นาที) ผู้สอนให้เนื้อหาตามใบความรู้พร้อมทั้งอธิบาย ประกอบ PowerPoint/Internet หัวข้อเรื่อง งาน พลังงาน พลังงานศักย์ พลังงานศักย์โน้มถ่วง พลังงานศักย์ยืดหยุ่น พลังงานจลน์ 4. ขั้นสรุปบทเรียน(20 นาที) ครูผู้สอนและนักเรียนร่วมกันสรุป โดย ผู้สอน ชักถาม เนื้อหาที่เรียนไปในเรื่อง งาน พลังงานศักย์ พลังงานจลน์ ที่เรียนผ่านไป	1. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลา 20 นาที 2.นำเข้าสู่บทเรียน ตัวแทนนักเรียนออกมาสาธิตตามครู แนะนำ เพื่อน ๆ สังเกต ลักษณะการเคลื่อนที่ และแรงที่ลูกโป่ง 3. ขั้นเรียน ฟังและคิดตามครู ตอบคำถามเท่าที่ทราบ ร่วมสนทนาอภิปรายแสดงความคิดเห็น 4. ขั้นสรุปบทเรียน ตอบข้อคำถามที่ครูถามตามความเข้าใจ
รวม 180 นาที	



สื่อการเรียนการสอนและแหล่งการเรียนรู้

1. แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียนที่ 5
2. แบบเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียนที่ 5
3. ชุดเสริมทักษะ กลวิทย์ศาสตร์ (Science show) ที่ 5
 1. รถราง
 2. ไม้กระดาน ชนิดมีมุมหรือไม่มีมุมก็ได้
 3. ลูกปิงปอง 5-8 ลูก
4. เอกสารประกอบการสอน ที่รวบรวมโดย นายวีรศักดิ์ รักดีงาม
5. เฉลยใบงานที่ 5/1- 5/2
8. PowerPoint แผ่นที่ 5/1 - 5/30
9. Internet (<http://rmutphysics.com>)
10. แบบสังเกตพฤติกรรมที่ 5

แหล่งเรียนรู้

1. ห้องเรียนวิทยาศาสตร์
2. ห้องสมุดวิทยาลัยเทคนิคชลบุรี
3. ห้องคอมพิวเตอร์
4. บุคคล/ผู้รู้

การวัดผลและการประเมินผล

1. เครื่องมือวัดผล

- 1.1 แบบทดสอบก่อนเรียนที่ 5
- 1.2 แบบฝึกหัดที่ 5/1 และ 5/2
- 1.4 แบบสังเกตพฤติกรรมขณะเรียน

2. วิธีวัดผล

- 2.1 ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียนที่ 5
- 2.2 ตรวจแบบฝึกหัด ที่ 5/1 และ 5/2
- 2.3 การสังเกตพฤติกรรมขณะเรียน

3. เกณฑ์การประเมินผล ประเมินจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียน เกณฑ์ผ่านร้อยละ

60 ขึ้นไป

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. เอกสารประกอบการสอนวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม เล่ม 1-2-3. ระดับ

ประกาศนียบัตรวิชาชีพ. กรุงเทพฯ: ครูสภา, 2535.

จักรินทร์ วรรณโพธิ์กลาง. รวมสุดยอดเทคนิค ฟิสิกส์ Entrance. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์พัฒนาศึกษา, 2544.

ชูเกียรติ จารุกิจพานิช. วิทยาศาสตร์ 2. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แม็ค, มปป.

นิรันดร์ สุวรัตน์. คู่มือฟิสิกส์ ม. 4 -5-6 . กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ พ.ศ. พัฒนา, 2544.

“ปริมาณทางฟิสิกส์” (ออนไลน์).เข้าถึงจาก <http://www.rmutphysics.com/PHYSICS>. (สืบค้น 5/07/2551)

ราชบัณฑิตยสถาน. ศัพท์วิทยาศาสตร์. ฉบับราชบัณฑิตยสถาน. กรุงเทพฯ: ราชบัณฑิตยสถาน, 2546.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. ฟิสิกส์ เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2544.

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12	บทที่ 5
	ชื่อวิชา วิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพอุตสาหกรรม	เวลาเรียนรวม 6 คาบ
	ชื่อหน่วย งาน พลังงาน กำลัง	สอนครั้งที่ 12/17
ชื่อเรื่อง กำลัง		จำนวน 3 คาบ

หัวข้อเรื่อง

1. กำลัง
2. การอนุรักษ์พลังงาน
3. ประสิทธิภาพของเครื่องกล

สาระสำคัญ/แนวคิดสำคัญ

กำลัง ($\text{Power} = P$) คือ งานที่ทำได้ในหนึ่งหน่วยเวลา หรืออัตราการทำงาน

การอนุรักษ์พลังงาน (Law of conservation of energy) พลังงานไม่สูญหาย แต่อาจเปลี่ยนรูปหนึ่งไปเป็นอีกรูปหนึ่งได้

ประสิทธิภาพ (Efficiency : Eff) คือ อัตราส่วนระหว่างการทำงานที่ได้เปรียบเชิงกลที่แท้จริง กับการได้เปรียบเชิงกลทางทฤษฎี

สมรรถนะ

1. คำนวณหาค่า กำลัง การอนุรักษ์พลังงาน ประสิทธิภาพของเครื่องกล ในแบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
2. อธิบายลักษณะการเกิด กำลัง การอนุรักษ์พลังงาน ประสิทธิภาพของเครื่องกล ในแบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
3. ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจความหมาย ลักษณะการเกิด กำลัง การเปลี่ยนรูปพลังงาน การอนุรักษ์พลังงาน ประสิทธิภาพของเครื่องกล ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน
2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจ ในการคำนวณหา ค่า กำลัง การอนุรักษ์พลังงาน ประสิทธิภาพของเครื่องกล ในแบบต่าง ๆ
3. เพื่อให้มีทักษะการทดลอง เรื่อง การหาประสิทธิภาพของพื้นเอียง โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

4. เพื่อสร้างจินตวิสัยให้แสดงพฤติกรรมด้านคุณธรรมจริยธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านด้านความรู้

1. คำนวณหาค่ากำลังในแบบต่าง ๆ ได้
2. อธิบายการเปลี่ยนรูปพลังงาน การอนุรักษ์พลังงานได้
3. คำนวณหาประสิทธิภาพของเครื่องกลได้
4. อธิบายได้ว่า กำลัง นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน อย่างไร

ด้านทักษะ

1. ใช้ทักษะการวัดได้
2. ใช้ทักษะการสังเกตสิ่งต่าง ๆ จากการทดลองได้
3. ใช้ทักษะการคำนวณค่าในการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ได้
4. ใช้ทักษะการตั้งสมมติฐานในการทดลองได้
5. ใช้ทักษะการทดลองจากการทดลองได้
6. ใช้ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล และสรุปผลการทดลองได้
7. ใช้ทักษะการจัดทำและสื่อความหมายข้อมูล

ด้านจิตพิสัย มีคุณธรรมจริยธรรมและลักษณะอันพึงประสงค์ในการเรียน

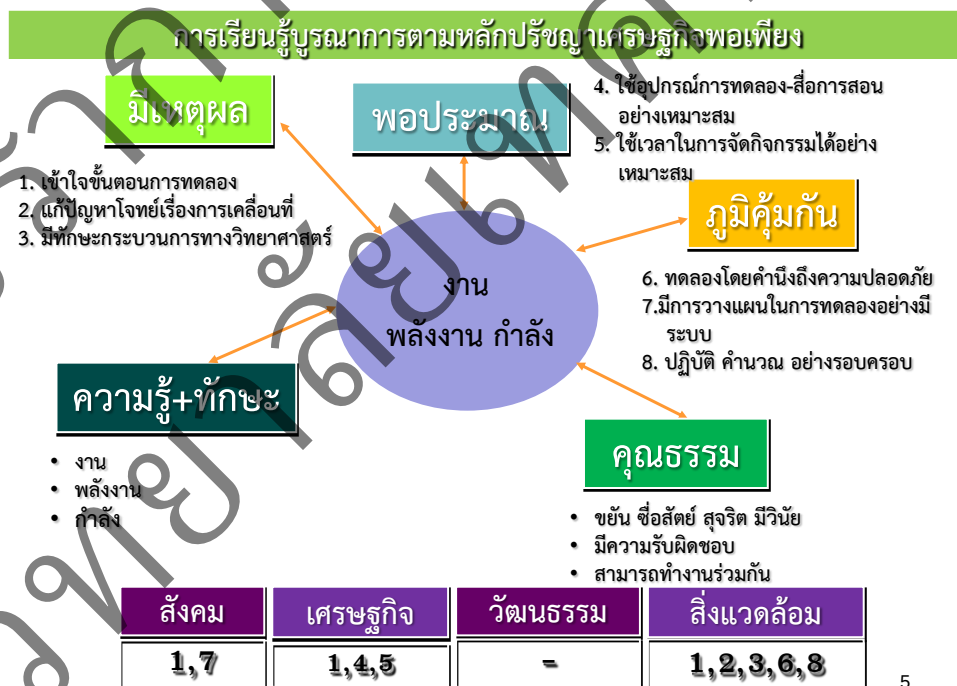
เนื้อหาสาระ

ในเอกสารประกอบการสอน วิชา วิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพอุตสาหกรรม(Science for Industry) รหัสวิชา 20000-1302 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556ประเภทวิชา ช่างอุตสาหกรรม หมวดวิชา ทักษะชีวิต กลุ่มวิชา วิทยาศาสตร์ รวบรวมโดย นายวีรศักดิ์ รักดีงาม บทที่ 5 เรื่อง งาน พลังงาน กำลัง

กิจกรรมการเรียนการสอน

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที) ให้นักเรียน 2 คน ออกมานำห้อง ครูสั่งให้คนหนึ่งถือหนังสือไว้ตรงเอว แล้วเดินไปข้างหน้า 3 ก้าว อีกคนหนึ่งให้ยกหนังสือที่วางไว้บนพื้นขึ้นมาวางไว้บนโต๊ะครู ครูถามว่าเพื่อนคนใดเกิดงานทางฟิสิกส์ 2.การประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน (130 นาที)	1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน ทำตามคำแนะนำของครู แล้วตอบคำถาม 2. ชี้นเรียน 2.1 ฟังและคิดตามครู ตอบคำถามเท่าที่ทราบ

2.1 ผู้สอนให้เนื้อหาตามใบความรู้พร้อมทั้งอธิบายประกอบ Power Point/Internet หัวข้อเรื่อง กำลัง การอนุรักษ์พลังงาน ประสิทธิภาพของเครื่องกล 2.2 ให้นักเรียนจัดแบ่งกลุ่มกลุ่มละ 5-6 คน และให้นักเรียนปฏิบัติตามการทดลอง ที่ 5 และให้บันทึกผลตามแบบบันทึกผลการทดลอง 2.3 ผู้สอนและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปผลการทดลอง 2.4 ผู้สอนมอบหมายงาน ตามใบมอบหมายงานที่ 5/1 (งานกลุ่ม) และ 5/2 (งานเดี่ยว) ให้นักเรียนทำการบ้านและให้นำมาส่งในครั้งต่อไป 3. ขั้นสรุปผล (20 นาที) ผู้สอนอภิปรายสรุปเนื้อหาตามหัวข้อเรื่องงาน พลังงาน กำลัง 4. ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน (20 นาที) ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 20 ข้อ 20 นาที เป็นข้อสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก	ร่วมสนทนาอภิปรายแสดงความคิดเห็น 2.2 ปฏิบัติตามการทดลองที่ 5 บันทึกผลในแบบบันทึกผลการทดลอง 2.3 ร่วมกันอภิปรายและสรุปผลการทดลอง 2.4 ทำตามใบมอบหมายงานที่ 5/1 และ 5/2 นำมาส่งในครั้งต่อไป 3. ขั้นสรุปผล รับฟังการอภิปรายสรุปและซักถาม 4. ทำแบบทดสอบหลังเรียน นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 20 ข้อ ใช้เวลา 20 นาที
รวมเวลา 180 นาที	



สื่อการเรียนการสอนและแหล่งการเรียนรู้

1. แบบทดสอบ หลังเรียนที่ 5
2. แบบเฉลยแบบทดสอบ หลังเรียนที่ 5
3. เอกสารประกอบการสอน ที่รวบรวมโดย นายวีรศักดิ์ รักดีงาม
4. ใบปฏิบัติการทดลองที่ 5
 1. พื้นเอียงปรับมุมได้
 2. ถูทราย 500 กรัม
 3. ตาชั่งสปริง
5. แนวทางการบันทึกผลการทดลองที่ 5
6. แบบประเมินผลปฏิบัติการทดลองที่ 5
7. ใบมอบหมายงานที่ 5/1 และ 5/2
8. แบบเฉลยใบมอบหมายงานที่ 5/1- 5/2
9. PowerPoint แผ่นที่ 5/1 - 5/30
10. Internet (<http://rmutphysics.com>)
11. แบบสังเกตพฤติกรรมที่ 5

แหล่งเรียนรู้

1. ห้องเรียนวิทยาศาสตร์
2. ห้องสมุดวิทยาลัยเทคนิคชลบุรี
3. ห้องคอมพิวเตอร์
4. บุคคล/ผู้รู้

การวัดผลและการประเมินผล

1. เครื่องมือวัดผล

- 1.1 แบบทดสอบ หลังเรียนที่ 5
- 1.2 แบบบันทึกผลปฏิบัติการทดลองที่ 5
- 1.3 แบบฝึกหัดที่ 5/1 และ 5/2
- 1.4 แบบสังเกตพฤติกรรมขณะเรียน

2. วิธีวัดผล

- 2.1 ตรวจแบบทดสอบ หลังเรียนที่ 5
- 2.2 ตรวจใบบันทึกผลการปฏิบัติการทดลองที่ 5
- 2.3 ตรวจแบบฝึกหัด ที่ 5/1 และ 5/2
- 2.4 การสังเกตพฤติกรรมขณะเรียน

3. เกณฑ์การประเมินผล ประเมินจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียนและการทดสอบหลังเรียน
เกณฑ์ผ่านร้อยละ 60 ขึ้นไป

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. เอกสารประกอบการสอนวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม เล่ม 1-2-3. ระดับ

ประกาศนียบัตรวิชาชีพ. กรุงเทพฯ: ครูสภา, 2535.

จักรินทร์ วรรณโพธิ์กลาง.รวมสุดยอดเทคนิค ฟิสิกส์ Entrance. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์พัฒนาศึกษา, 2544.

ชูเกียรติ จารุกิจพานิช. วิทยาศาสตร์ 2. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แม็ค, มปป.

นิรันดร์ สุวรรณ์. คู่มือฟิสิกส์ ม. 4 -5-6 . กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ พ.ศ. พัฒนา, 2544.

“ปริมาณทางฟิสิกส์” (ออนไลน์).เข้าถึงจาก <http://www.rmutphysics.com/PHYSICS>. (สืบค้น 5/07/2551)

ราชบัณฑิตยสถาน. ศัพท์วิทยาศาสตร์. ฉบับราชบัณฑิตยสถาน.กรุงเทพฯ: ราชบัณฑิตยสถาน, 2546.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. ฟิสิกส์ เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2544.

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13	บทที่ 6
	ชื่อวิชา วิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพอุตสาหกรรม	เวลาเรียนรวม 6 คาบ
	ชื่อหน่วย โมเมนต์และสมดุล	สอนครั้งที่ 13/17
ชื่อเรื่อง สมดุลต่อการหมุนและการเลื่อนตำแหน่ง		จำนวน 3 คาบ

หัวข้อเรื่อง

1. สภาพสมดุลสถิตน์ สภาพสมดุลสถิต
2. สมดุลต่อการเลื่อนตำแหน่ง
3. สมดุลต่อการหมุน
4. เสถียรภาพของสมดุล

สาระสำคัญ/แนวคิดสำคัญ

สภาพสมดุล หมายถึง การที่วัตถุอยู่นิ่ง หรือวัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่ (แรงลัพธ์ ที่กระทำมีค่าเท่ากับศูนย์) ตามกฎข้อที่ 1 ของนิวตัน (วัตถุจะรักษาสภาพเดิมอยู่เสมอถ้าไม่มี แรงมากระทำ หรือมีแรงมากระทำแล้วผลรวมของแรงมีค่าเป็นศูนย์) สภาพสมดุลกลมี 2 ประเภท คือ สมดุลสถิตน์และสมดุลสถิตน์ สมดุลต่อการเลื่อนตำแหน่ง การหาแบบ สมดุล 2 แรง 3 แรง และหลายแรง

สมรรถนะ

1. คำนวณหาค่า สมดุลของแรง ได้อย่างถูกต้อง
2. อธิบายลักษณะการเกิด สมดุลของแรงชนิดต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
3. ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ ความหมายของ สภาพสมดุล เสถียรภาพสมดุล และการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน
2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการหาค่า สมดุลของแรงชนิดต่าง ๆ
3. เพื่อสร้างกิจนิสัยให้แสดงพฤติกรรมด้านคุณธรรมจริยธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

1. อธิบายความหมายของ สภาพสมดุลแบบต่าง ๆ เสถียรภาพสมดุล ได้
2. คำนวณหาค่า สภาพสมดุลแบบต่าง ๆ ได้
3. อธิบายการใช้สภาพสมดุล เสถียรภาพสมดุล ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

ด้านทักษะ

1. ใช้ทักษะการวัดได้
2. ใช้ทักษะการสังเกตสิ่งต่าง ๆ จากการทดลองได้
3. ใช้ทักษะการคำนวณหาค่าสภาพสมดุล ได้
4. ใช้ทักษะการตั้งสมมติฐานในการทดลองได้
5. ใช้ทักษะการทดลองจากการทดลองได้
6. ใช้ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล และสรุปผลการทดลองได้
7. ใช้ทักษะการจัดทำและสื่อความหมายข้อมูล
8. ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 5 วิธี ได้อย่างถูกต้อง

ด้านจิตพิสัย

มีคุณธรรมจริยธรรมและลักษณะอันพึงประสงค์ในการเรียน

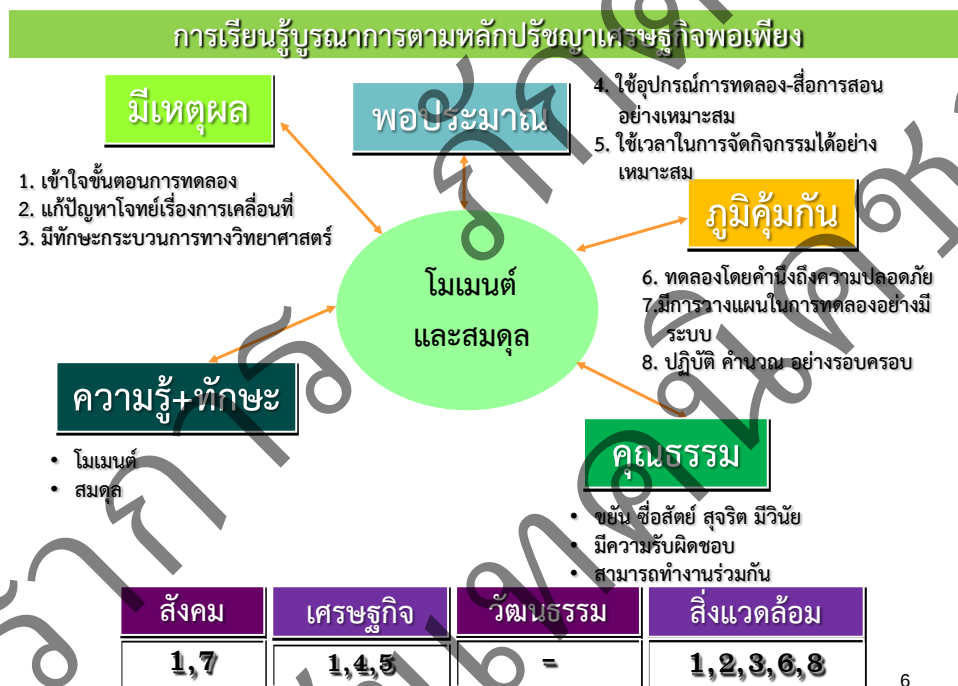
เนื้อหาสาระ

ในเอกสารประกอบการสอน วิชา วิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพอุตสาหกรรม(Science for Industry) รหัสวิชา 20000-1302 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556ประเภทวิชา ช่างอุตสาหกรรม หมวดวิชา ทักษะชีวิต กลุ่มวิชา วิทยาศาสตร์ รวบรวมโดย นายวีรศักดิ์ รักดีงาม บทที่ 6 เรื่อง โมเมนต์และสมดุล

กิจกรรมการเรียนการสอน

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. แจกแบบทดสอบก่อนเรียน (20 นาที) ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน 20 ข้อ เป็นข้อสอบแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก 2. นำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที) ใช้ชุดเสริมทักษะ กลวิทยาศาสตร์ (Science Show) เรื่อง ตั้งได้หรือไม่ได้ และลูกได้หรือไม่ได้	1. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลา 20 นาที 2. นำเข้าสู่บทเรียน ตัวแทนนักเรียนออกมาปฏิบัติตามที่ครูแนะนำและลองปฏิบัติดู

3. ชั้นสอน ครั้งที่ 1 (140 นาที) ผู้สอนให้เนื้อหาตามใบความรู้พร้อมทั้งอธิบายประกอบ PowerPoint/Internet หัวข้อเรื่อง สภาพสมดุล จลน์ สภาพสมดุลสถิต สมดุลต่อการเลื่อนตำแหน่ง สมดุลต่อการหมุน เสถียรภาพของสมดุล 4. ชั้นสรุป (10 นาที) สรุปเนื้อหาที่เรียน เรื่องสภาพสมดุลจลน์ สภาพสมดุลสถิต สมดุลต่อการเลื่อนตำแหน่ง สมดุลต่อการหมุน เสถียรภาพ ของสมดุล	3. ชั้นเรียน ฟังและคิดตามครู ตอบคำถามเท่าที่ทราบ ร่วมสนทนาอภิปรายแสดงความคิดเห็น ชั้นสรุป ร่วมกันอภิปรายและสรุปเรื่องสภาพสมดุล การเลื่อนตำแหน่ง การหมุน
---	---



6

สื่อการเรียนการสอนและแหล่งการเรียนรู้

1. แบบทดสอบก่อนเรียนที่ 6
2. แบบเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนที่ 6
3. ชุดเสริมทักษะ กลวิทยาศาสตร์ (Science show) ที่ 6
 1. น้ำ
 2. กระป๋องน้ำอัดลมเปล่า
3. เอกสารประกอบการสอน ที่รวบรวมโดย นายวีรศักดิ์ รักดีงาม
4. แบบเฉลยใบงานที่ 6/1 และ 6/2
5. PowerPoint แผ่นที่ 6/1 - 6/30
6. Internet (<http://rmutphysics.com>)

7. แบบสังเกตพฤติกรรมที่ 6

4. แหล่งเรียนรู้

1. ห้องเรียนวิทยาศาสตร์
2. ห้องสมุดวิทยาลัยเทคนิคชลบุรี
3. ห้องคอมพิวเตอร์
4. บุคคล/ผู้รู้

5. การวัดผลและการประเมินผล

1. เครื่องมือวัดผล

- 1.1 แบบทดสอบก่อนเรียนที่ 6
- 1.2 แบบฝึกหัดที่ 6/1, 6/2
- 1.3 แบบสังเกตพฤติกรรมขณะเรียนที่ 6

2. วิธีวัดผล

- 2.1 ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียนที่ 6
- 2.2 ตรวจใบบันทึกผลการปฏิบัติการทดลองที่ 6
- 2.3 ตรวจแบบฝึกหัด ที่ 6/1 และ 6/2
- 2.4 การสังเกตพฤติกรรมขณะเรียนที่ 6

3. เกณฑ์การประเมินผล ประเมินจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียน เกณฑ์ผ่านร้อยละ

60 ขึ้นไป

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. เอกสารประกอบการสอนวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม เล่ม 1-2-3. ระดับ

ประกาศนียบัตรวิชาชีพ. กรุงเทพฯ: ครูสภา, 2535.

จักรินทร์ วรรณโพธิ์กลาง. รวมสุดยอดเทคนิค ฟิสิกส์ Entrance. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์พัฒนาศึกษา, 2544.

ชูเกียรติ จารุกิจพานิช. วิทยาศาสตร์ 2. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แม็ค, มปป.

นิรันดร์ สุวรรณ์. คู่มือฟิสิกส์ ม. 4 -5-6. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ พ.ศ. พัฒนา, 2544.

“ปริมาณทางฟิสิกส์” (ออนไลน์).เข้าถึงจาก <http://www.rmutphysics.com/PHYSICS>. (สืบค้น 5/07/2551)

ราชบัณฑิตยสถาน. ศัพท์วิทยาศาสตร์. ฉบับราชบัณฑิตยสถาน. กรุงเทพฯ: ราชบัณฑิตยสถาน, 2546.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. ฟิสิกส์ เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2544.

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14	บทที่ 6
	ชื่อวิชา วิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพอุตสาหกรรม	เวลาเรียนรวม 6 คาบ
	ชื่อหน่วย โมเมนต์และสมดุล	สอนครั้งที่ 14/17
ชื่อเรื่อง โมเมนต์		จำนวน 3 คาบ

หัวข้อเรื่อง

1. โมเมนต์
2. จุดศูนย์กลางมวล
3. จุดศูนย์ถ่วง
4. โมเมนต์และสมดุลที่นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

สาระสำคัญ/แนวคิดสำคัญ

แรงเมื่อมากระทำต่อวัตถุแล้วพยายามทำให้วัตถุเกิดการหมุน ผลของแรงที่เกิดว่า โมเมนต์(Moment) สำหรับแรงที่กระทำต่อวัตถุแล้วทำให้วัตถุเกิดการหมุนผลของแรงดังกล่าว เรียกว่า ทอร์ก จุดศูนย์กลางมวล (Center of Mass : C.M.) คือ ตำแหน่งที่เสมือนเป็นที่รวมของมวล ทั้งก่อน ซึ่งจุดนี้อาจอยู่ใน หรือนอกวัตถุก็ได้ การหาจุดศูนย์กลางของมวล จุดศูนย์ถ่วง (Center of Gravity: C.G.) คือ ตำแหน่งที่เสมือนเป็นที่รวมของน้ำหนักของวัตถุทั้งก่อนซึ่งจุดนี้ อาจอยู่ในหรือนอกวัตถุก็ได้ ตัวอย่างการนำหลักสมดุลไปใช้ในชีวิตประจำวัน หลักสมดุล ของแรง และโมเมนต์นั้นมีอยู่มากมายในชีวิตประจำวัน เช่น ใช้กับเครื่องมือแรงชนิดต่าง ๆ ได้แก่ ไขควง คีมตัดลวด กว้าน ระบบรอก คานงัด ล้อและเพลลา เป็นต้นเครื่องกลอย่างง่ายเหล่านี้สามารถผ่อนแรงได้หรือขยายแรงที่กระทำได้อย่างไร สามารถเข้าใจได้จากการหาขนาดของแรงที่กระทำ ณ จุดต่าง ๆ ตามหลักการของสมดุลในทุกกรณี

สมรรถนะ

1. คำนวณหาค่า กำลัง การอนุรักษ์พลังงาน ประสิทธิภาพของเครื่องกล ในแบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
2. อธิบายลักษณะการเกิด กำลัง การอนุรักษ์พลังงาน ประสิทธิภาพของเครื่องกล ในแบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
3. ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ ความหมายของ โมเมนต์ จุดศูนย์กลางมวล จุดศูนย์กลาง
2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการหาค่า โมเมนต์ การหาศูนย์กลางมวล จุดศูนย์กลาง
3. เพื่อให้มีทักษะการทดลอง เรื่อง สมดุล โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์
4. เพื่อสร้างกิจนิสัยให้แสดงพฤติกรรมด้านคุณธรรมจริยธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

1. อธิบายความหมายของ สภาพสมดุลแบบต่าง ๆ เสถียรภาพสมดุล โมเมนต์ จุดศูนย์กลางมวล จุดศูนย์กลาง ได้
2. คำนวณหาค่า สภาพสมดุลแบบต่าง ๆ โมเมนต์ จุดศูนย์กลางมวล จุดศูนย์กลาง ได้
3. อธิบายการใช้สภาพสมดุล เสถียรภาพสมดุล โมเมนต์ จุดศูนย์กลางมวล จุดศูนย์กลาง ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้

ด้านทักษะ

1. ใช้ทักษะการวัดได้
2. ใช้ทักษะการสังเกตสิ่งต่าง ๆ จากการทดลองได้
3. ใช้ทักษะการคำนวณหาค่าสภาพสมดุล โมเมนต์ จุดศูนย์กลางมวล จุดศูนย์กลาง ได้
4. ใช้ทักษะการตั้งสมมติฐานในการทดลองได้
5. ใช้ทักษะการทดลองจากการทดลองได้
6. ใช้ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล และสรุปผลการทดลองได้
7. ใช้ทักษะการจัดทำและสื่อความหมายข้อมูล
8. ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 5 วิธี ได้อย่างถูกต้อง

ด้านจิตพิสัย

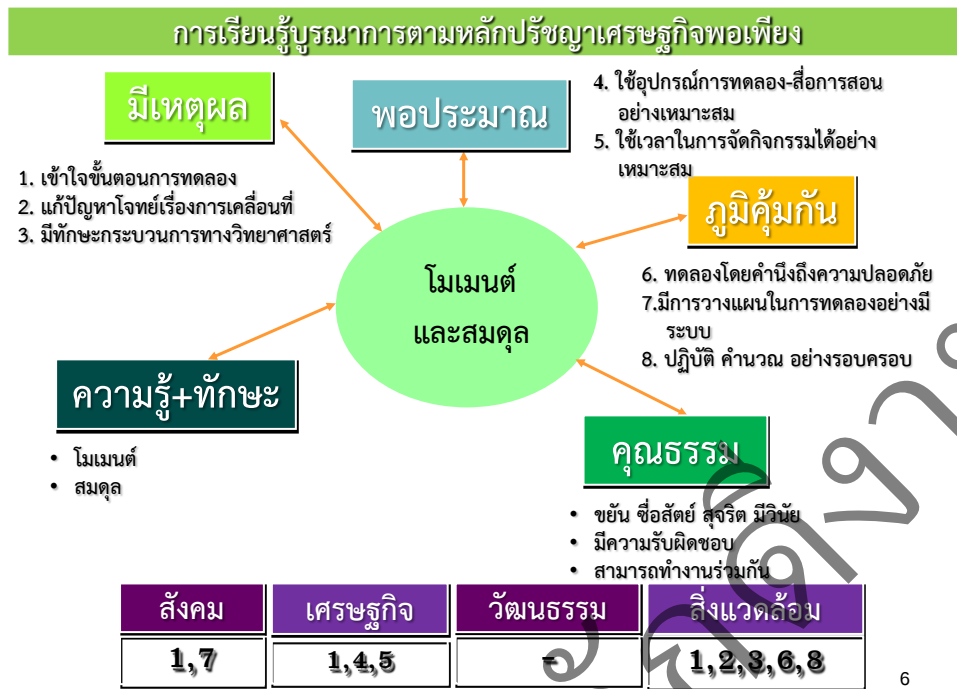
มีคุณธรรมจริยธรรมและลักษณะอันพึงประสงค์ในการเรียน

เนื้อหาสาระ

ในเอกสารประกอบการสอน วิชา วิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพอุตสาหกรรม(Science for Industry) รหัสวิชา 20000-1302 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556ประเภทวิชา ช่างอุตสาหกรรม หมวดวิชา ทักษะชีวิต กลุ่มวิชา วิทยาศาสตร์ รวบรวมโดย นายวีรศักดิ์ รักดีงาม บทที่ 6 เรื่อง โมเมนต์และสมดุล

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. นำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที) ครูยกตัวอย่างรูปภาพตึก ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา กรุงเทพมหานครที่มีลักษณะเป็นรูปลูกเต๋าทำไมจึงสามารถสร้างและตั้งอยู่ได้โดยไม่พังลงมา 2. การประกอบกิจกรรมการเรียนรู้การสอน ครั้งที่ 2 (140 นาที) 2.1 ผู้สอนให้เนื้อหาตามใบความรู้พร้อมทั้งอธิบายประกอบ PowerPoint/Internet หัวข้อเรื่อง โมเมนต์ จุดศูนย์กลางมวล จุดศูนย์กลาง โมเมนต์และสมมูลที่นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน 2.2 ให้นักเรียนจัดแบ่งกลุ่มกลุ่มละ 5-6 คน และให้นักเรียนปฏิบัติตามการทดลอง ที่ 6 และให้บันทึกผลตามแบบบันทึกผลการทดลอง 2.3 ผู้สอนและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปผลการทดลอง 2.4 ผู้สอนมอบหมายงาน ตามใบมอบหมายงานที่ 6/1 (งานกลุ่ม) และ 6/2 (งานเดี่ยว) ให้นักเรียนทำการบ้านและให้นำมาส่งในครั้งต่อไป 3. ขั้นสรุปผล (10 นาที) ผู้สอนอภิปรายสรุปให้ได้เนื้อหาตามหัวข้อ เรื่องโมเมนต์ และสมมูล 4. ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน (20 นาที) ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 20 ข้อ 20 นาที เป็นข้อสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก ผู้สอน ตรวจแบบฝึกหัด การทดลองและประเมินผลทุกอย่างให้เป็นปัจจุบัน	1.นำเข้าสู่บทเรียน สังเกตรูปภาพและร่วมกันตอบคำถาม 2. ขั้นเรียน 2.1 ฟังและคิดตามครู ตอบคำถามเท่าที่ทราบร่วมสนทนาอภิปรายแสดงความคิดเห็น 2.2 ปฏิบัติตามการทดลองที่ 6 และบันทึกลงในแบบบันทึกผลการทดลอง 2.3 ร่วมกันอภิปรายและสรุปผลการทดลอง 2.4 ทำตามใบมอบหมายงานที่ 6/1 และ 6/2 นำมาส่งในครั้งต่อไป 3. ขั้นสรุป รับฟังการอภิปรายสรุปและซักถาม 4. ทำแบบทดสอบหลังเรียน นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 20 ข้อ ใช้เวลา 20 นาที
รวมเวลา 180 นาที	



สื่อการเรียนการสอนและแหล่งการเรียนรู้

1. แบบทดสอบ หลังเรียนที่ 6
2. แบบเฉลยแบบทดสอบ หลังเรียนที่ 6
3. เอกสารประกอบการสอน ที่รวบรวมโดย นายวีรศักดิ์ รักดีงาม
4. ใบปฏิบัติการทดลองที่ 6
 1. เชือกป่าน ยาว 150 เซนติเมตร 1 เส้น และยาว 100 เซนติเมตรอีก 1 เส้น
 2. ไม้เมตร
 3. ปากกาเขียนแผ่นใสชนิดลบได้หรือ เทปขาว
 4. กระดาษ
5. แนวทางการบันทึกผลการทดลองที่ 6
6. แบบประเมินผลปฏิบัติการทดลองที่ 6
7. เฉลยใบงานที่ 6/1 และ 6/2
9. PowerPoint แผ่นที่ 6/1 - 6/30
10. Internet (<http://rmutphysics.com>)
11. แบบสังเกตพฤติกรรมที่ 6

แหล่งเรียนรู้

1. ห้องเรียนวิทยาศาสตร์
2. ห้องสมุดวิทยาลัยเทคนิคชลบุรี
3. ห้องคอมพิวเตอร์
4. บุคคล/ผู้รู้

การวัดผลและการประเมินผล

1. เครื่องมือวัดผล

- 1.1 แบบทดสอบ หลังเรียนที่ 6
- 1.2 แบบบันทึกผลปฏิบัติการทดลองที่ 6
- 1.3 แบบฝึกหัดที่ 6/1, 6/2
- 1.4 แบบสังเกตพฤติกรรมขณะเรียนที่ 6

2. วิธีวัดผล

- 2.1 ตรวจแบบทดสอบ หลังเรียนที่ 6
- 2.2 ตรวจใบบันทึกผลการปฏิบัติการทดลองที่ 6
- 2.3 ตรวจแบบฝึกหัด ที่ 6/1 และ 6/2
- 2.4 การสังเกตพฤติกรรมขณะเรียนที่ 6

3. เกณฑ์การประเมินผล ประเมินจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียนและการทดสอบหลังเรียน

เกณฑ์ผ่านร้อยละ 60 ขึ้นไป

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. เอกสารประกอบการสอนวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม เล่ม 1-2-3. ระดับ

ประกาศนียบัตรวิชาชีพ. กรุงเทพฯ: ครูสภา, 2535.

จักรินทร์ วรรณโพธิ์กลาง. รวมสุดยอดเทคนิค ฟิสิกส์ Entrance. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์พัฒนาศึกษา, 2544.

ชูเกียรติ จารุกิจพานิช. วิทยาศาสตร์ 2. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แม็ค, มปป.

นรินทร์ สุวรัตน์. คู่มือฟิสิกส์ ม. 4 -5-6 . กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ พ.ศ. พัฒนา, 2544.

“ปริมาณทางฟิสิกส์” (ออนไลน์).เข้าถึงจาก <http://www.rmutphysics.com/PHYSICS>. (สืบค้น 5/07/2551)

ราชบัณฑิตยสถาน. ศัพท์วิทยาศาสตร์. ฉบับราชบัณฑิตยสถาน. กรุงเทพฯ: ราชบัณฑิตยสถาน, 2546.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. ฟิสิกส์ เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2544.

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15	บทที่ 7
	ชื่อวิชา วิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพอุตสาหกรรม	เวลาเรียนรวม 6 คาบ
	ชื่อหน่วย คลื่นและสมบัติของคลื่น	สอนครั้งที่ 15/17
ชื่อเรื่อง คลื่น		จำนวน 3 คาบ

หัวข้อเรื่อง

1. ความหมายของคลื่น
2. การจำแนกประเภทของคลื่น ใช้ตัวกลางในการแผ่ และการสั่นของตัวกลาง
3. ส่วนประกอบของคลื่น
4. เฟสตรงกัน เฟสตรงกันข้าม
5. ความเข้มของเสียง

สาระสำคัญ/แนวคิดสำคัญ

คลื่น หมายถึง ลักษณะของการถูกรบกวน ที่มีการแผ่กระจาย เคลื่อนที่ออกไป ในลักษณะของการกวัดแกว่ง หรือกระเพื่อม และมักจะมีการส่งถ่ายพลังงานไปด้วย คลื่นสามารถจำแนก ได้หลายวิธี เช่น จำแนกตามความจำเป็นของการใช้ตัวกลางในการแผ่ จำแนกได้ 2 ชนิด คือ คลื่นกลคือ คลื่นที่ต้องอาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าไม่ต้องอาศัยตัวกลาง ในการเคลื่อนที่ ถ้าจำแนกตามลักษณะการสั่นของแหล่งกำเนิด หรือลักษณะการแผ่ แบ่งได้ 2 ชนิด คลื่นตามขวางและคลื่นตามยาว ส่วนประกอบของคลื่น มี สันคลื่น ท้องคลื่น ความยาวคลื่น ความถี่คลื่น คาบของคลื่น คลื่นสามารถวัดความดังโดยใช้ระดับความเข้มของเสียงมีหน่วยเป็น เดซิเบล

สมรรถนะ

1. คำนวณหาค่า กำลัง การอนุรักษ์พลังงาน ประสิทธิภาพของเครื่องกล ในแบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
2. อธิบายลักษณะการเกิด คลื่น ส่วนประกอบของคลื่น ประเภทของคลื่น ความเข้มของเสียง ได้อย่างถูกต้อง
3. ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ ความหมาย การจำแนก ส่วนประกอบ เฟสตรงกัน เฟสตรงกันข้าม ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน
2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ ความเข้มของเสียง ระดับความเข้มของเสียง การหาค่า และความสัมพันธ์ต่าง ๆ ของคลื่น
3. เพื่อสร้างจินตียให้แสดงพฤติกรรมด้านคุณธรรมจริยธรรมและค่านิยม ที่พึงประสงค์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

1. อธิบาย ความหมายของ คลื่นได้
2. อธิบาย การจำแนกประเภทของคลื่น ใช้ตัวกลางในการแผ่ และการสั่นของตัวกลางได้
3. อธิบายส่วนประกอบของคลื่นได้
4. อธิบาย เฟสตรงกันและเฟสตรงกันข้าม ได้
5. อธิบาย ความเข้มของเสียง ระดับความเข้มของเสียงได้
6. สามารถเลือกสถานที่ ที่มีความเข้มของเสียง เหมาะสมในการดำเนินชีวิตได้
7. อธิบายคลื่นชนิดต่าง ๆ ในในชีวิตประจำวันได้

ด้านทักษะ

1. ใช้ทักษะการวัดค่าต่าง ๆ ได้
2. ใช้ทักษะการสังเกตสิ่งต่าง ๆ จากการทดลองได้
3. ใช้ทักษะการคำนวณหาค่าต่าง ๆ ของคลื่น ได้
4. ใช้ทักษะการตั้งสมมติฐานในการทดลองได้
5. ใช้ทักษะการทดลองจากการทดลองได้
6. ใช้ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล และสรุปผลการทดลองได้
7. ใช้ทักษะการจัดทำและสื่อความหมายข้อมูล
8. ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 5 วิธี ได้อย่างถูกต้อง

ด้านจิตพิสัย

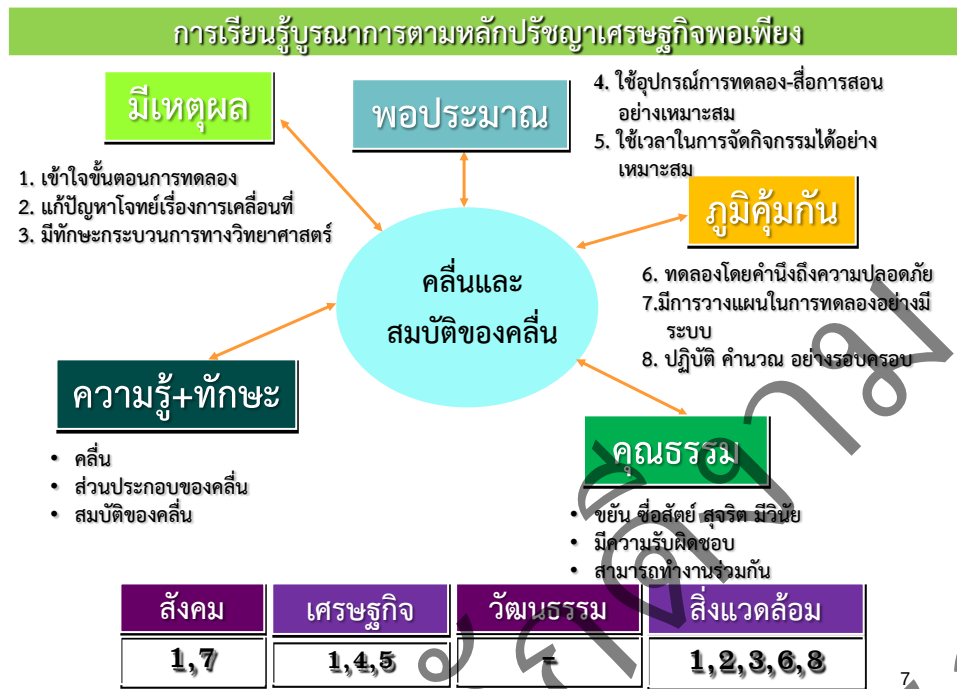
มีคุณธรรมจริยธรรมและลักษณะอันพึงประสงค์ในการเรียน

เนื้อหาสาระ

ในเอกสารประกอบการสอน วิชา วิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพอุตสาหกรรม(Science for Industry) รหัสวิชา 20000-1302 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556ประเภทวิชา ช่างอุตสาหกรรม หมวดวิชา ทักษะชีวิต กลุ่มวิชา วิทยาศาสตร์ รวบรวมโดย นายวีรศักดิ์ ภักดีงาม บทที่ 7 เรื่อง คลื่นและสมบัติของคลื่น

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. แจกแบบทดสอบก่อนเรียน (20 นาที) ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน 20 ข้อ เป็นข้อสอบแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก 2. นำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที) กลทางวิทยาศาสตร์ Science show เรื่อง ขดลวดสปริง ลงมาจากบันไดได้ลักษณะใด 3. ขั้นสอน (130 นาที) 3.1 ผู้สอนให้เนื้อหาตามใบความรู้พร้อมทั้งอธิบาย ประกอบแผ่นใส PowerPoint , Internet หัวข้อ ความหมายของคลื่น การจำแนกประเภทของคลื่น ใช้ ตัวกลางในการแผ่ และการสั่นของตัวกลาง ส่วนประกอบของคลื่น เฟสตรงกัน เฟสตรงกันข้าม ความเข้มของเสียง 3.2. ผู้สอนมอบหมายงาน ตามใบมอบหมายงานที่ 7/1(งานกลุ่ม) และ 7/2 (งานเดี่ยว) ให้นักเรียนทำการบ้านและให้นำมาส่งในครั้งต่อไป 3.3 ผู้สอนอภิปรายสรุปให้ได้เนื้อหาตามหัวข้อ เรื่อง คลื่นและสมบัติของคลื่น 3.4 ผู้สอน ตรวจแบบฝึกหัด การทดลองและประเมินผล ทุกอย่างให้เป็นปัจจุบัน	1. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลา 20 นาที 2. นำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที) นักเรียนสังเกตการณ์เคลื่อนที่ของสปริง 3. ขั้นเรียน 3.1 ฟังและคิดตามครูตอบคำถาม เท่าที่ทราบ ร่วมสนทนาอภิปรายแสดงความคิดเห็น 3.2 ทำตามใบมอบหมายงานที่ 7/1 และ 7/2 นำมาส่งในครั้งต่อไป 3.3 รับฟังการอภิปรายสรุปและซักถาม
รวมเวลา 180 นาที	



สื่อการเรียนการสอนและแหล่งการเรียนรู้

1. แบบทดสอบก่อนเรียน ที่ 7
2. แบบเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน ที่ 7
3. ชุดเสริมทักษะ กลวิทย์ศาสตร์ (Science show) ที่ 7
 1. แก้วน้ำมีก้นขนาดเดียวกัน 2 ใบ
 2. น้ำเปล่า
4. เอกสารประกอบการสอน ที่รวบรวมโดย นายวีรศักดิ์ รักดีงาม
5. เฉลยใบงานที่ 7/1 และ 7/2
6. PowerPoint แผ่นที่ 7/1 - 7/39
7. Internet (<http://www.rmuthphysics.com/PHYSICS.>)
8. แบบสังเกตพฤติกรรมที่ 7

แหล่งเรียนรู้

1. ห้องเรียนวิทยาศาสตร์
2. ห้องสมุดวิทยาลัยเทคนิคชลบุรี
3. ห้องคอมพิวเตอร์
4. บุคคล/ผู้รู้

5. การวัดผลและการประเมินผล

1. เครื่องมือวัดผล

- 1.1 แบบทดสอบก่อนเรียนที่ 7
- 1.2 แบบฝึกหัดที่ 7/1 และ 7/2
- 1.3 แบบสังเกตพฤติกรรมขณะเรียนที่ 7

2. วิธีวัดผล

- 2.1 ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียนที่ 7
- 2.2 ตรวจแบบฝึกหัด ที่ 7/1 และ 7/2
- 2.3 การสังเกตพฤติกรรมขณะเรียนที่ 7

3. เกณฑ์การประเมินผล ประเมินจากการทำกิจกรรมระหว่าง เกณฑ์ผ่านร้อยละ 60 ขึ้นไป

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. เอกสารประกอบการสอนวิทยาศาสตร์ข้างอุตสาหกรรม เล่ม 1-2-3. ระดับ

ประกาศนียบัตรวิชาชีพ. กรุงเทพฯ: ครูสภา, 2535.

จักรินทร์ วรรณโพธิ์กลาง.รวมสุดยอดเทคนิค ฟิสิกส์ Entrance. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์พัฒนาศึกษา, 2544.

ชูเกียรติ จารุกิจพานิช. วิทยาศาสตร์ 2. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แม็ค, มปป.

นิรันดร์ สุวรรณ. คู่มือฟิสิกส์ ม. 4-5-6. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ พ.ศ. พัฒนา, 2544.

“ปริมาณทางฟิสิกส์” (ออนไลน์).เข้าถึงจาก <http://www.rmutphysics.com/PHYSICS>. (สืบค้น 5/07/2551)

ราชบัณฑิตยสถาน. ศัพท์วิทยาศาสตร์. ฉบับราชบัณฑิตยสถาน.กรุงเทพฯ: ราชบัณฑิตยสถาน, 2546.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. ฟิสิกส์ เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2544.

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16	บทที่ 7
	ชื่อวิชา วิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพอุตสาหกรรม	เวลาเรียนรวม 6 คาบ
	ชื่อหน่วย คลื่นและสมบัติของคลื่น	สอนครั้งที่ 16/17
ชื่อเรื่อง สมบัติของคลื่น		จำนวน 3 คาบ

หัวข้อเรื่อง

คุณสมบัติของคลื่น

- การสะท้อน
- การหักเห
- การแทรกสอด
- การเลี้ยวเบน

สาระสำคัญ/แนวคิดสำคัญ

คุณสมบัติของคลื่น คลื่นทุกชนิดจะมีคุณสมบัติที่สำคัญ 4 ประการคือ 1. การสะท้อน เมื่อคลื่นเคลื่อนที่ออกจากแหล่งกำเนิดคลื่น ไปกระทบสิ่งกีดขวางหรือกระทบกับผิวรอยต่อตัวกลางอื่น จะเกิดการสะท้อนได้ หลาย ๆ สิ่งรอบตัวเราที่เห็นการสะท้อนอย่างชัดเจน เช่น กระจก หน้าตั่ว แว่นตารถที่ขัดจนมันวับ รองเท้าบูทขัดมัน น้ำในสระ จะเกิดการสะท้อน แต่การสะท้อนแสงจะดีที่สุด จะเกิดกับกระจกเงา เพราะมีผิวเรียบและมันเงา 2. การหัก เมื่อคลื่นเคลื่อนที่จากตัวกลางหนึ่งไปยังอีกตัวกลางหนึ่ง โดยมีมุมตกกระทบทำกับเส้นแบ่งหรือผิวรอยต่อตัวกลางเป็นมุมแหลม จะทำให้ทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่นต้องเปลี่ยนแปลงไป ซึ่งจะเกิดขึ้นบริเวณรอยต่อ ระหว่างผิวตัวกลางทั้งสอง และจะมีผลทำให้อัตราเร็วและความยาวคลื่น เปลี่ยนไปโดยที่ความถี่ของคลื่นจะมีค่าคงเดิมแต่ถ้าคลื่นตกกระทบทำมุมกับเส้นแบ่งหรือผิวรอยต่อตัวกลางเป็นมุมฉาก ทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่นจะคงเดิม ไม่เปลี่ยนแปลง 3. การเลี้ยวเบน การเลี้ยวเบนของคลื่นเป็น ปรากฏการณ์ที่คลื่นสามารถแผ่จากขอบของสิ่งกีดขวางไปทางด้านหลังของสิ่งกีดขวางได้ ถ้าทำให้สิ่งกีดขวางเป็นช่องเล็ก ๆ 4. การแทรกสอด เมื่อคลื่นต่อเนื่องจากแหล่งกำเนิดคลื่นสองแหล่งเดินทางมาพบกัน จะเกิดการซ้อนทับของคลื่นเรียกปรากฏการณ์นี้ว่า การแทรกสอดของคลื่น เพื่อให้การพิจารณาง่ายขึ้น

สมรรถนะ

1. คำนวณหาค่า ต่าง ๆ ในเรื่องของคลื่นได้อย่างถูกต้อง
2. อธิบายลักษณะการเกิด คลื่น ได้อย่างถูกต้อง
3. ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ ความหมาย ของสมบัติของคลื่น ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน
2. เพื่อให้มีทักษะการทดลอง เรื่อง คลื่นตามขวาง คลื่นตามยาว โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. เพื่อสร้างกิจนิสัยให้แสดงพฤติกรรมด้านคุณธรรมจริยธรรมและค่านิยม ที่พึงประสงค์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

1. อธิบายคุณสมบัติของคลื่น การสะท้อน การหักเห การแทรกสอด การเลี้ยวเบนได้
2. การคำนวณหาค่าปริมาณต่าง ๆ ของคลื่นได้
3. อธิบายความสัมพันธ์ของค่าต่าง ๆ ของคลื่นได้
4. อธิบายคลื่นชนิดต่าง ๆ ในในชีวิตประจำวันได้

ด้านทักษะ

1. ใช้ทักษะการวัดค่าต่าง ๆ ได้
2. ใช้ทักษะการสังเกตสิ่งต่าง ๆ จากการทดลองได้
3. ใช้ทักษะการคำนวณหาค่าต่าง ๆ ของคลื่น ได้
4. ใช้ทักษะการตั้งสมมติฐานในการทดลองได้
5. ใช้ทักษะการทดลองจากการทดลองได้
6. ใช้ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล และสรุปผลการทดลองได้
7. ใช้ทักษะการจัดทำและสื่อความหมายข้อมูล
8. ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 5 วิธี ได้อย่างถูกต้อง

ด้านจิตพิสัย

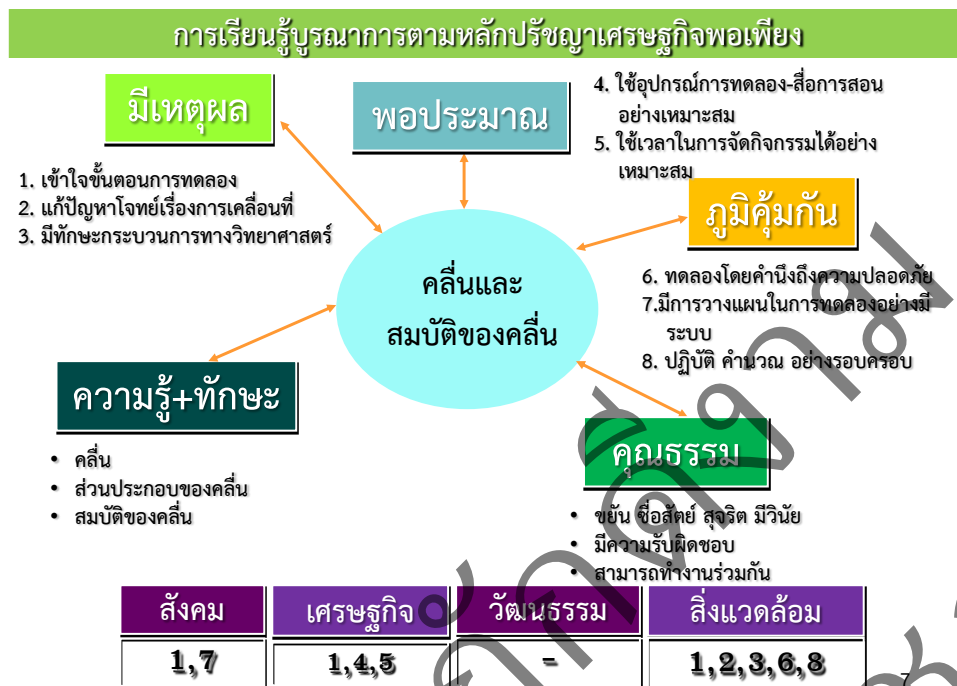
มีคุณธรรมจริยธรรมและลักษณะอันพึงประสงค์ในการเรียน

เนื้อหาสาระ

ในเอกสารประกอบการสอน วิชา วิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพอุตสาหกรรม(Science for Industry) รหัสวิชา 20000-1302 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556ประเภทวิชา ช่างอุตสาหกรรมหมวดวิชา ทักษะชีวิต กลุ่มวิชา วิทยาศาสตร์ รวบรวมโดย นายวีรศักดิ์ รักดีงาม บทที่ 7 เรื่อง คลื่นและสมบัติของคลื่น

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. นำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที) ให้นักเรียนมองออกไปนอกหน้าต่าง แล้วถามนักเรียนว่ารู้สึกอย่างไรกับสายตา ให้นักเรียนเงยบั้นท้ายแล้วถามนักเรียนว่านักเรียนได้ยินอะไรที่อยู่นอกห้องบ้าง ครูไปยืนพูดบริเวณหน้าลำโพงแล้วพูดผ่านไมโครโฟน ให้นักเรียนมองปากกาในแก้วน้ำ แล้วให้นักเรียนตอบคำถามว่าเห็นอะไรบ้าง 2. ขั้นสอน (130 นาที) 2.1 ผู้สอนให้เนื้อหาตามใบความรู้พร้อมทั้งอธิบายประกอบแผ่นใส PowerPoint , Internet หัวข้อ เรื่องสมบัติของคลื่น 2.2 ให้นักเรียนจัดแบ่งกลุ่มกลุ่มละ 5-6 คน และ ให้นักเรียนปฏิบัติตามการทดลอง ที่ 7 และให้บันทึกผลตามแบบบันทึกผลการทดลอง 2.3 ผู้สอนและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปผลการทดลอง 2.4. ผู้สอนมอบหมายงาน ตามใบมอบหมายงานที่ 7/1(งานกลุ่ม) และ 7/2 (งานเดี่ยว) ให้นักเรียนทำการบ้านและให้นำมาส่งในครั้งต่อไป 2.5 ผู้สอนอภิปรายสรุปให้ได้เนื้อหาตามหัวข้อ เรื่อง คลื่นและสมบัติของคลื่น 2.6 ผู้สอน ตรวจแบบฝึกหัด การทดลองและประเมินผลทุกอย่างให้เป็นปัจจุบัน 3. ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน (20 นาที) ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 20 ข้อ 20 นาที เป็นข้อสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก	1. นำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที) นักเรียนทำคำแนะนำของครูแล้วตอบคำถาม 2. ขั้นเรียน 2.1 ฟังและคิดตามครูตอบคำถามเท่าที่ทราบ ร่วมสนทนาอภิปรายแสดงความคิดเห็น 2.2 ปฏิบัติตามการทดลองที่ 7/1 บันทึกลงในแบบบันทึกผลการทดลอง 2.3 ร่วมกันสรุปผลการทดลอง 2.4 ทำตามใบมอบหมายงานที่ 7/1 2.5 ทำตามใบมอบหมายงานที่ 7/1และ 7/2 นำมาส่งในครั้งต่อไป 2.6 รับฟังการอภิปรายสรุปและซักถาม 3. ทำแบบทดสอบหลังเรียน นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 20 ข้อ ใช้เวลา 20 นาที
รวมเวลา 180 นาที	



สื่อการเรียนการสอนและแหล่งการเรียนรู้

- แบบทดสอบ หลังเรียน ที่ 7
- แบบเฉลยแบบทดสอบ หลังเรียน ที่ 7
- เอกสารประกอบการสอน ที่รวบรวมโดย นายวีรศักดิ์ รักดีงาม
- ใบปฏิบัติการทดลองที่ 7
 - ลวดสปริง 1 ชุด
 - เชือกเส้นเล็ก ๆ ยาวประมาณ 5 เมตร 1 เส้น
- แนวทางการบันทึกผลการทดลองที่ 7
- แบบประเมินผลปฏิบัติการทดลองที่ 7
- เฉลยใบงานที่ 7/1 และ 7/2
- PowerPoint แผ่นที่ 7/1 - 7/39
- Internet (<http://www.rmutphysics.com/PHYSICS>.)
- แบบสังเกตพฤติกรรมที่ 7

แหล่งเรียนรู้

- ห้องเรียนวิทยาศาสตร์
- ห้องสมุดวิทยาลัยเทคนิคชลบุรี
- ห้องคอมพิวเตอร์
- บุคคล/ผู้รู้

การวัดผลและการประเมินผล

1. เครื่องมือวัดผล

- 1.1 แบบทดสอบ หลังเรียนที่ 7
- 1.2 แบบบันทึกผลปฏิบัติการทดลองที่ 7
- 1.3 แบบฝึกหัดที่ 7/1 และ 7/2
- 1.4 แบบสังเกตพฤติกรรมขณะเรียนที่ 7

2. วิธีวัดผล

- 2.1 ตรวจแบบทดสอบ หลังเรียนที่ 7
- 2.2 ตรวจใบบันทึกผลการปฏิบัติการทดลองที่ 7
- 2.3 ตรวจแบบฝึกหัด ที่ 7/1 และ 7/2
- 2.4 การสังเกตพฤติกรรมขณะเรียนที่ 7

3. เกณฑ์การประเมินผล ประเมินจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียนและการทดสอบหลังเรียน เกณฑ์ผ่านร้อยละ 60 ขึ้นไป

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. เอกสารประกอบการสอนวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม เล่ม 1-2-3. ระดับ

ประกาศนียบัตรวิชาชีพ. กรุงเทพฯ: ครูสภา, 2535.

จักรินทร์ วรรณโพธิ์กลาง. รวมสุดยอดเทคนิค ฟิสิกส์ Entrance. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์พัฒนาศึกษา, 2544.

ชูเกียรติ จารุกิจพานิช. วิทยาศาสตร์ 2. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แม็ค, มปป.

นิรันดร์ สุวรรณ์. คู่มือฟิสิกส์ ม. 4 -5-6 . กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ พ.ศ. พัฒนา, 2544.

“ปริมาณทางฟิสิกส์” (ออนไลน์). เข้าถึงจาก <http://www.rmutphysics.com/PHYSICS>. (สืบค้น 5/07/2551)

ราชบัณฑิตยสถาน. ศัพท์วิทยาศาสตร์. ฉบับราชบัณฑิตยสถาน. กรุงเทพฯ: ราชบัณฑิตยสถาน, 2546.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. ฟิสิกส์ เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2544.

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17	บทที่ 7.
	ชื่อวิชา วิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพอุตสาหกรรม	เวลาเรียนรวม 6 คาบ
	ชื่อหน่วย คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	สอนครั้งที่ 17/17
ชื่อเรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า		จำนวน 3 คาบ

หัวข้อเรื่อง

แม่เหล็ก สนามแม่เหล็ก คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า คลื่นวิทยุ โทรทัศน์ คลื่นไมโครเวฟ ริงส์อินฟราเรด แสง เลเซอร์ ริงส์อัลตราไวโอเล็ต ริงส์เอกซ์ ริงส์แกมมา การทดลอง เรื่อง สเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

สาระสำคัญ/แนวคิดสำคัญ

คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า คือ คลื่นเกิดจากการรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้า โดยการทำให้สนามไฟฟ้าหรือสนามแม่เหล็กมีการเปลี่ยนแปลง เมื่อสนามไฟฟ้ามีการเปลี่ยนแปลงจะเหนี่ยวนำให้เกิดสนามแม่เหล็ก หรือถ้าสนามแม่เหล็กมีการเปลี่ยนแปลงก็จะเหนี่ยวนำให้เกิดสนามไฟฟ้า และเป็นคลื่นที่ไม่อาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่ มีความเร็วเท่ากับแสง คือ 3×10^8 m/s สเปกตรัม ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า คือ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีความถี่ต่อเนื่องกัน ตั้งแต่ ความถี่ต่ำสุดไปถึงสูงสุด ซึ่งจะทำให้มีผลต่อประสาทสัมผัสของคนแตกต่างกันออกไป สเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า มีชื่อแตกต่างกันออกไปตามแหล่งกำเนิด และวิธีการตรวจวัดคลื่นในความถี่บางช่วงจะมีชื่อเรียกไม่เหมือนกัน ทั้งที่มีความถี่เดียวกัน ทั้งนี้เนื่องจากแหล่งกำเนิด ต่างกันนั่นเอง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เช่น คลื่นวิทยุ คลื่นไมโครเวฟ คลื่นอินฟราเรด แสง ริงส์อัลตราไวโอเล็ต ริงส์เอกซ์ ริงส์แกมมา ซึ่งคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าแต่ละชนิดมีทั้งประโยชน์และโทษ

สมรรถนะ

- อธิบายลักษณะการเกิด คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า แม่เหล็ก สนามแม่เหล็ก ช่วงสเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ประโยชน์และโทษของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ได้อย่างถูกต้อง
- ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ทั่วไป

- เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจ พื้นฐานของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า การเกิดแม่เหล็กไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก สเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และประโยชน์ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
- เพื่อให้มีทักษะการทดลอง เรื่อง การผสมแสงสี โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- เพื่อสร้างกิจนิสัยให้แสดงพฤติกรรมด้านคุณธรรมจริยธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

1. มีความรู้และเข้าใจพื้นฐานของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ได้
2. บอกลักษณะการเกิด แม่เหล็ก สนามแม่เหล็กและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าแบบต่าง ๆ ได้
3. อธิบายช่วงสเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ได้
4. อธิบายถึงประโยชน์และโทษของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ได้

ด้านทักษะ

1. ใช้ทักษะการสังเกตสิ่งต่าง ๆ จากการทดลองได้
2. ใช้ทักษะการตั้งสมมติฐานในการทดลองได้
3. ใช้ทักษะการทดลองจากการทดลองได้
4. ใช้ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล และสรุปผลการทดลองได้
5. ใช้ทักษะการจัดทำและสื่อความหมายข้อมูลได้
6. ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 5 วิธี ได้อย่างถูกต้อง

ด้านจิตพิสัย

มีคุณธรรมจริยธรรมและลักษณะอันพึงประสงค์ในการเรียน

เนื้อหาสาระ

ในเอกสารประกอบการสอน วิชา วิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพอุตสาหกรรม (Science for Industry) รหัสวิชา 20000-1302 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชา ช่างอุตสาหกรรม หมวดวิชา ทักษะชีวิต กลุ่มวิชา วิทยาศาสตร์ รวบรวมโดย นายวีรศักดิ์ รักดีงาม บทที่ 8 เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

กิจกรรมการเรียนการสอน

กิจกรรมครู	กิจกรรมนักเรียน
1. แจกแบบทดสอบก่อนเรียน (20 นาที) ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน 20 ข้อ เป็นข้อสอบแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก 2. นำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที) ครูใช้ชุดการนำเข้าสู่บทเรียน “ภาพเคลื่อนที่ได้อย่างไร” ให้นักเรียนสังเกตว่าทำไมรูปภาพถึงเคลื่อนที่ได้	1. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลา 20 นาที 2. นำเข้าสู่บทเรียน (10 นาที) ให้นักเรียนช่วยกันสังเกต และช่วยกันตอบว่าเคลื่อนที่ได้อย่างไร มีอะไรอยู่ข้างในหรือไม่

3. ขั้นสอน (110 นาที) 3.1 ผู้สอนให้เนื้อหาตามใบความรู้พร้อมทั้งอธิบายประกอบ PowerPoint, Internet หัวข้อเรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า 3.2 ให้นักเรียนจัดแบ่งกลุ่มกลุ่มละ 6 คน ให้ปฏิบัติการทดลองที่ 8 และให้บันทึกผลการทดลอง 3.3 ผู้สอนและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปผล 3.4 ผู้สอนมอบหมายงาน ตามใบมอบหมายงานที่ 8 ให้นักเรียนทำเป็นการบ้านและให้นำมาส่งในคาบหน้า 4. ขั้นสรุป (20 นาที) ผู้สอนอภิปรายสรุปให้ได้เนื้อหาตามหัวข้อเรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า 5. ทดสอบหลังเรียน (20 นาที) ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน 20 ข้อ เป็นข้อสอบแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก 6. ผู้สอน ตรวจแบบฝึกหัด การทดลอง และประเมินผล ทุกอย่างให้เป็นปัจจุบัน	3. ขั้นเรียน 3.1 ฟังและคิดตามครูตอบคำถามเท่าที่ทราบ ร่วมสนทนาอภิปรายแสดงความคิดเห็น 3.2 นักเรียนทำการทดลอง ที่ 8 และบันทึกผลการทดลอง 3.3 ร่วมกันอภิปรายผลการทดลอง 3.4 นักเรียนทำตามใบงาน และส่งตามกำหนด 4. ฟังคำอธิบายสรุป 5. ทำแบบทดสอบหลังเรียน นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลา 20 นาที
รวมเวลา 180 นาที	

การเรียนรู้บูรณาการตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

มีเหตุผล

1. เข้าใจขั้นตอนการทดลอง
2. แก้ปัญหาโจทย์เรื่องการเคลื่อนที่
3. มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

พอประมาณ

4. ใช้อุปกรณ์การทดลอง-สื่อการสอนอย่างเหมาะสม
5. ใช้เวลาในการจัดกิจกรรมได้อย่างเหมาะสม

ภูมิคุ้มกัน

6. ทดลองโดยคำนึงถึงความปลอดภัย
7. มีการวางแผนในการทดลองอย่างมีระบบ
8. ปฏิบัติ คำนวณ อย่างรอบครอบ

ความรู้+ทักษะ

- แม่เหล็ก
- คลื่นแม่เหล็ก
- สเปกตรัมคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

คุณธรรม

- ขยัน ซื่อสัตย์ สุจริต มีวินัย
- มีความรับผิดชอบ
- สามารถทำงานร่วมกัน

สังคม	เศรษฐกิจ	วัฒนธรรม	สิ่งแวดล้อม
1,7	1,4,5	-	1,2,3,6,8

สื่อการเรียนการสอนและแหล่งการเรียนรู้

1. แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียนที่ 8
2. แบบเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียนที่ 8
3. ชุดเสริมทักษะ กลวิทยาศาสตร์ (Science show) ที่ 8
 - 3.1 แม่เหล็ก 1 ชุด
 - 3.2 รูปภาพตามใจชอบ 2 ใบ
 - 3.3 แผ่นฟิวเจอร์บอร์ด 1 แผ่น ขนาดประมาณ 30×30 cm
4. เอกสารประกอบการสอน ที่รวบรวมโดย นายวีรศักดิ์ รักดีงาม
5. ใบปฏิบัติการทดลองที่ 8
 - ชุดการผสมแสงสี 1 ชุด
6. แนวทางการบันทึกผลการทดลองที่ 8
7. แบบประเมินผลปฏิบัติการทดลองที่ 8
8. เฉลยใบงานที่ 8
10. PowerPoint แผ่นที่ 8/1 - 8/27
11. Internet (<http://rmutphysics.com>)
12. แบบสังเกตพฤติกรรมที่ 8

แหล่งเรียนรู้

1. ห้องเรียนวิทยาศาสตร์
2. ห้องสมุดวิทยาลัยเทคนิคชลบุรี
3. ห้องคอมพิวเตอร์
4. บุคคล/ผู้รู้

5. การวัดผลและการประเมินผล

1. เครื่องมือวัดผล

- 1.1 แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียนที่ 8
- 1.2 แบบบันทึกผลการปฏิบัติการทดลองที่ 8
- 1.3 แบบฝึกหัดที่ 8
- 1.4 แบบสังเกตพฤติกรรมขณะเรียนที่ 8

2. วิธีวัดผล

- 2.1 ตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียนที่ 8
- 2.2 ตรวจใบบันทึกผลการปฏิบัติการทดลองที่ 8
- 2.3 ตรวจแบบฝึกหัด ที่ 8

2.4 การสังเกตพฤติกรรมขณะเรียนที่ 8

3. เกณฑ์การประเมินผล ประเมินจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียนและ การทดสอบหลังเรียน เกณฑ์ผ่านร้อยละ 60 ขึ้นไป

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. เอกสารประกอบการสอนวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม เล่ม 1-2-3. ระดับ

ประกาศนียบัตรวิชาชีพ. กรุงเทพฯ: ครูสภา, 2535.

จักรินทร์ วรรณโพธิ์กลาง.รวมสุดยอดเทคนิค ฟิสิกส์ Entrance. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์พัฒนาศึกษา, 2544.

ชูเกียรติ จารุกิจพานิช. วิทยาศาสตร์ 2. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แม็ค, มปป.

นิรันดร์ สุวรัตน์. คู่มือฟิสิกส์ ม. 4 -5-6 . กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ พ.ศ. พัฒนา, 2544.

“ปริมาณทางฟิสิกส์” (ออนไลน์).เข้าถึงจาก <http://www.rmutphysics.com/PHYSICS>. (สืบค้น 5/07/2551)

ราชบัณฑิตยสถาน. ศัพท์วิทยาศาสตร์. ฉบับราชบัณฑิตยสถาน. กรุงเทพฯ: ราชบัณฑิตยสถาน, 2546.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. ฟิสิกส์ เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2544.