



แผนการจัดการเรียนรู้

วิชา วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต รหัสวิชา 20000-1301

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562

ประเภทวิชา อุตสาหกรรม หมวดวิชา สมรรถนะแกนกลาง

จัดทำโดย

นางสาวทิพรัตน์ ชุนรัมย์

แผนกสามัญสัมพันธ์ วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

กระทรวงศึกษาธิการ

รายละเอียดหลักสูตรรายวิชา
วิชา วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต รหัสวิชา 20000-1301
ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. รู้และเข้าใจเกี่ยวกับหน่วยและการวัด แรงและการเคลื่อนที่ นาโนเทคโนโลยี อะตอมและตารางธาตุ สารและการเปลี่ยนแปลง และระบบนิเวศ
2. มีทักษะเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือวัด ปริมาณทางฟิสิกส์ การทดลองเกี่ยวกับสารปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวันและงานอาชีพ การคำนวณแรงและการเคลื่อน
3. มีเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ และกิจนิสัยที่ดีในการทำงาน

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ หน่วยและการวัด อะตอมและตารางธาตุ สารและการเปลี่ยนแปลง นาโนเทคโนโลยี และระบบนิเวศ
2. คิดคำนวณเกี่ยวกับหน่วยและการวัด แรงและการเคลื่อนที่ตามหลักการ
3. ปฏิบัติกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์
4. ปฏิบัติทดลองเกี่ยวกับสารการเปลี่ยนแปลงและปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวันโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ หน่วยและการวัดแรงและการเคลื่อนที่ นาโนเทคโนโลยี โครงสร้างอะตอมและตารางธาตุ สารและการเปลี่ยนแปลง ปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีชีวภาพและระบบนิเวศ

	หน่วยการเรียนรู้ วิชา วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต รหัสวิชา 20000-1301 ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต
---	---

หน่วยการเรียนรู้	หัวข้อหลัก	จำนวน ชั่วโมง	เวลาเรียน(ชม.)			สัปดาห์ที่
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม	
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	1. วิธีการทางวิทยาศาสตร์ 2. ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	6	2	4	6	1-2
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 กิจกรรมโครงงาน วิทยาศาสตร์	1. จุดมุ่งหมายของการทำ โครงงาน 2. ประเภทของโครงงาน วิทยาศาสตร์ 3. ขั้นตอนการทำโครงงาน วิทยาศาสตร์ 4. การเขียนรายงานโครงงาน วิทยาศาสตร์ 5. การแสดงผลงานโครงงาน วิทยาศาสตร์	9	3	6	9	3-5
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 หน่วยและการวัด	1. ระบบของการวัด 2. เครื่องมือวัด 3. เลขนัยสำคัญ 4. การเปลี่ยนหน่วย	3	1	2	6	6-7
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่	1. แรงแรงและชนิดของแรง การหา แรงลัพธ์ ปริมาณที่เกี่ยวข้อง กับแรงและการเคลื่อนที่ 2. กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน 2.1 กฎข้อที่ 1 ของนิวตัน 2.2 กฎข้อที่ 2 ของนิวตัน 2.3 กฎข้อที่ 3 ของนิวตัน **2.4 อัดคลิป VDO 1 ชั่วโมง	6	2	4	6	8-9

3 ชม.

หัวข้อที่ 2 แก้ปัญหาประเด็นท้าทาย อัดคลิปวิดีโอ การสอนชั่วโมงที่ 3 ตามแผนการจัดการเรียนรู้ 1 ชม.

หน่วยการเรียนรู้	หัวข้อหลัก	จำนวน ชั่วโมง	เวลาเรียน(ชม.)			สัปดาห์ที่
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม	
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่	3. การเคลื่อนที่ของวัตถุภายใต้ ความเร่งอันเนื่องมาจากแรง โน้มถ่วงของโลก 3.1 การเคลื่อนที่ด้วยความ เร็วคงที่ 3.2 สมการสำหรับคำนวณหา ปริมาณต่างๆของการ เคลื่อนที่แนวตรง ด้วย ความเร่งคงตัวในแนวราบ 3.3 การเคลื่อนที่ในแนวตั้ง ภายใต้แรงดึงดูดของโลก (การตกอย่างอิสระ)	3 ชม.				
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 นาโนเทคโนโลยี	1. หลักการพื้นฐานของนาโน เทคโนโลยี 2. ประเภทของนาโนเทคโนโลยี 3. ความเกี่ยวข้องระหว่างนาโน เทคโนโลยีกับอุตสาหกรรม 4. ผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากนาโน เทคโนโลยี 5. ความปลอดภัยด้านนาโน เทคโนโลยี	3	1	2	3	10
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 อะตอมและตารางธาตุ	1. การพัฒนาแบบจำลอง อะตอม 2. อนุภาคมูลฐานของอะตอม 3. ไอโซโทป ไอโซโทน ไอโซบาร์ 4. การจัดเรียงอิเล็กตรอนใน อะตอม 5. ธาตุและตารางธาตุ	3	1	2	6	11-12
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7	1. การจำแนกสาร	6	2	4	3	13

หน่วยการเรียนรู้	หัวข้อหลัก	จำนวน ชั่วโมง	เวลาเรียน(ชม.)			สัปดาห์ที่
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม	
สารและการ เปลี่ยนแปลง	2. การเปลี่ยนแปลงของสาร 3. การแยกสาร					
หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 ปฏิกิริยาเคมีใน ชีวิตประจำวัน	1. ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการ เกิดปฏิกิริยาเคมี 2. พลังงานที่เกี่ยวข้องกับการ เปลี่ยนแปลงทางเคมี 3. ปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน	6	2	4	6	14-15
หน่วยการเรียนรู้ที่ 9 เทคโนโลยีชีวภาพ	1. พันธุวิศวกรรม 2. เทคโนโลยีชีวภาพในการ ขยายพันธุ์ ปรับปรุงพันธุ์ และเพิ่มผลผลิต 3. ข้อดีข้อเสียของการใช้ เทคโนโลยีชีวภาพ	6	2	4	3	16
หน่วยการเรียนรู้ที่ 10 ระบบนิเวศ	1. องค์ประกอบของระบบนิเวศ 2. องค์ประกอบของระบบนิเวศ 3. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อสิ่งมีชีวิต ในระบบนิเวศ 4. ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตใน ระบบนิเวศ 5. การถ่ายทอดพลังงานใน ระบบนิเวศ	3	1	2	3	17
ประเมินผลสัมฤทธิ์การ เรียนรู้ระดับรายวิชา			3			18
รวม			54			18

เกณฑ์การประเมินผล	คะแนนเต็ม	100	คะแนน
คะแนนการประเมินตามสภาพจริง (รวมทุกหน่วยการเรียนรู้)		80	คะแนน
คะแนนคุณธรรม จริยธรรม		20	คะแนน

หน่วยการเรียนรู้	<div style="text-align: center;">  <p> ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้ วิชา วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต รหัสวิชา 20000-1301 ทฤษฎี 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต </p> </div>											ลำดับความสำคัญ	จำนวนชั่วโมง
	พุทธิพิสัย							รวม ทักษะพิสัย (40%)	จิตพิสัย (20%)	รวม			
	ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	สังเคราะห์	ประเมินค่า	รวมพุทธิพิสัย (40)						
1. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	1	1	2	1	-	-	5	4	2	11	2	6	
2. กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์	1	1	1	1	1	1	6	4	2	12	1	9	
3. หน่วยและการวัด	1	1	1	1	-	-	4	4	2	10	3	6	
4. แรงและการเคลื่อนที่	1	1	1	1	-	-	4	4	2	10	3	6	
5. นาโนเทคโนโลยี	1	1	1	-	-	-	3	4	2	9	4	3	
6. อะตอมและตารางธาตุ	1	1	1	-	-	-	3	4	2	9	4	6	
7. สารและการเปลี่ยนแปลง	1	1	1	1	1	-	4	4	2	10	3	3	
8. ปฏิกริยาเคมีในชีวิตประจำวัน	1	1	1	1	-	-	4	4	2	10	3	6	
9. เทคโนโลยีชีวภาพ	1	1	1	-	-	-	3	4	2	9	4	3	
10. ระบบนิเวศ	1	1	1	1	-	-	4	4	2	10	3	3	
ประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา												3	
รวม	10	10	11	7	1	1	40	40	20	100	-	54	

	แผนการจัดการเรียนรู้	
	ชื่อวิชา วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต	หน่วยที่การเรียนรู้ที่ 4
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ แรงและการเคลื่อนที่	ชั่วโมงรวม 6 ชั่วโมง
	ชื่อเรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน	1 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

กิจกรรมต่างๆที่กระทำอยู่ในชีวิตประจำวันล้วนมีเรื่องแรงเข้าไปเกี่ยวข้อง ถ้าพิจารณาแรงที่มีผลต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุจะพบว่าการศึกษาเรื่องแรง คือ พลศาสตร์เกี่ยวข้องกับแรงและการเคลื่อนที่ เซอร์ไอแซก นิวตัน ได้สรุปเป็นกฎสามข้อของการเคลื่อนที่ไว้ ดังนี้

กฎข้อที่ 1 ของนิวตัน (Newton's first law) กล่าวว่า วัตถุทุกชนิดจะยังคงสภาพหยุดนิ่งหรือเคลื่อนที่เป็นเส้นตรง ด้วยความเร็วคงที่ ถ้าไม่มีแรงจากภายนอกมากระทำ หรือสามารถเรียกอีกชื่อว่า “กฎของความเฉื่อย” (Law of inertia) โดย “ความเฉื่อย” หมายถึงคุณสมบัติของวัตถุที่ต่อต้านการเปลี่ยนแปลงสถานะการเคลื่อนที่หรือสถานะการหยุดนิ่งของวัตถุ ถ้าวัตถุเคลื่อนที่เป็นเส้นตรงด้วยความเร็วคงที่ในกรอบอ้างอิงเฉื่อย (Inertial Frame of Reference) จะพบว่าความเร่งของวัตถุเท่ากับศูนย์และแรงสุทธิที่กระทำต่อวัตถุก็เป็นศูนย์เช่นกัน นั่นแสดงว่าไม่มีแรงภายนอกใด ๆ มากระทำเพื่อเปลี่ยนแปลงสถานะการเคลื่อนที่ของวัตถุ

$$\sum \vec{F} = 0$$

กฎข้อที่ 2 ของนิวตัน (Newton's second law) กฎข้อนี้จะเกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ของวัตถุที่มีความเร่ง เมื่อแรงภายนอกสุทธิที่มากกระทำต่อวัตถุไม่เป็นศูนย์ความสัมพันธ์ระหว่างแรงและการเคลื่อนที่ของวัตถุที่มีความเร่ง เมื่อมีแรงสุทธิภายนอกกระทำต่อวัตถุ โดยกฎนี้ระบุว่า “แรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุจะแปรผันตรงกับความเร่ง และความเร่งจะแปรผกผันกับมวลของวัตถุ” นั่นหมายความว่า วัตถุที่มีมวลมากจะมีความเร่งน้อยเมื่อได้รับแรงในขนาดเท่ากัน และในทางกลับกัน วัตถุที่มีมวลน้อยจะมีความเร่งมากขึ้นเมื่อได้รับแรงเดียวกัน”

$$\sum \vec{F} = m\vec{a}$$

กฎข้อที่ 3 ของนิวตัน (Newton's third law) กฎข้อนี้กล่าวว่า แรงที่วัตถุหนึ่งกระทำต่อวัตถุอันที่สองเรียกว่าแรงกิริยา (Action) จะมีขนาดเท่ากับแรงที่วัตถุอันที่สองกระทำต่อวัตถุอันที่หนึ่งแต่มีทิศทางตรงกันข้าม และเรียกแรงที่ วัตถุอันที่สองกระทำต่อวัตถุอันที่หนึ่งว่า แรงปฏิกิริยา (Reaction) หมายความว่า ถ้าวัตถุ A ออกแรง \vec{F}_A กระทำกับวัตถุ B แล้ว วัตถุ B จะออกแรง \vec{F}_B กระทำต่อวัตถุ A ในทิศทางที่ตรงข้ามกัน โดย

$$\vec{F}_A = -\vec{F}_B$$

2. สมรรถนะประจำหน่วย

- 2.1 แสดงการเชื่อมโยงระหว่างกฎของนิวตันกับการเคลื่อนที่ของวัตถุในชีวิตประจำวันได้
- 2.2 คำนวณและอธิบายแรงที่กระทำต่อวัตถุโดยใช้กฎการเคลื่อนที่ของนิวตันและสมการอื่นที่มีความเกี่ยวข้องกับแรงและการเคลื่อนที่

3. จุดประสงค์การเรียนรู้ นักเรียนสามารถ

3.1 ด้านความรู้ (K)

- 1) อธิบายกฎการเคลื่อนที่ของนิวตันได้อย่างถูกต้อง
- 2) อธิบายแนวคิดของแรงที่กระทำต่อวัตถุ และผลที่เกิดขึ้นจากการกระทำของแรงตามกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน
- 3) คำนวณหาแรงที่กระทำต่อวัตถุโดยใช้กฎของนิวตันและสมการอื่นที่มีความเกี่ยวข้องกับแรงและการเคลื่อนที่

3.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

- 1) ใช้ความรู้กฎการเคลื่อนที่ของนิวตันในการออกแบบและสร้างชิ้นงานตามเงื่อนไขที่กำหนด
- 2) ประยุกต์ใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (Engineering Design Process) 6 ขั้นตอน ในการออกแบบ สร้างชิ้นงานและนำเสนอผลงาน ได้อย่างครบถ้วนถูกต้อง

3.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

- 1) มีความสนใจใฝ่รู้
- 2) ทำงานเป็นทีม
- 3) ตรงต่อเวลา
- 4) พัฒนาตนเอง แก้ไขสถานการณ์ได้อย่างเหมาะสม
- 5) ประหยัด ใฝ่สุจริตโดยคำนึงถึงความคุ้มค่าและมีความปลอดภัย

4. สาระการเรียนรู้

4.1 กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน

- 1) กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน ข้อที่ 1 $\sum \vec{F} = 0$
- 2) กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน ข้อที่ 2 $\sum \vec{F} = m\vec{a}$
- 3) กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน ข้อที่ 3 (แรงกิริยา = แรงปฏิกิริยา) $\vec{F}_A = -\vec{F}_B$

5. กิจกรรมการจัดการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่ มีจำนวนการจัดการเรียนการสอน ทั้งสิ้น 6 ชั่วโมง กิจกรรมการสอนที่ใช้ในการอัดคลิปวีดีโอ คือ ชั่วโมงที่ 3 ผู้สอนจัดการเรียนการสอนโดยวิธี “การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ (7Es)” ดังนี้

กิจกรรมการสอนสืบเนื่องจากการสอน 2 ชั่วโมงแรก

1. ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ จำนวน 10 ข้อ โดยใช้เครื่องมือในรูปแบบ Interactive quiz ในโปรแกรม Power point ที่เรียกว่า Class point
2. ครูผู้สอนอธิบายเรื่อง แรงและชนิดของแรง การหาแรงลัพธ์ ปริมาณที่เกี่ยวข้องกับแรง และการเคลื่อนที่
3. ครูผู้สอนแบ่งกลุ่มนักเรียน 4-5 คน โดยในกลุ่มประกอบด้วยผู้เรียนคละตามความสามารถ เก่ง ปานกลาง และอ่อน
4. ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน (รายละเอียดในภาคผนวก)
5. ครูเตรียมเอกสารและอุปกรณ์สำหรับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้บนโต๊ะเตรียมความพร้อมสำหรับการเรียนในชั่วโมงถัดไป

ขั้นต่อไปเป็นการอัดคลิปวิดีโอ จำนวน 60 นาทีแก้ไขปัญหาประเด็นท้าทาย เรื่อง นักเรียนขาดทักษะการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ การนำความรู้ในชั้นเรียนไปปรับใช้ในสถานการณ์ชีวิตจริงและการไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้ที่เรียนไปใช้กับสถานการณ์จริงได้ ในรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต (20000-1301) โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เซฟตี้คาร์ ด้วยการเรียนแบบ Active Learning โดยนำวิธีการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ (7Es) ร่วมกับวิธีการทำงานแบบกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (Engineering Design Process) หรือที่เรียกว่า EDP 6 ขั้นตอนมาใช้เพื่อแก้ไขปัญหในการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้

1. ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation phase)

- 1.1 ครูผู้สอนจัดให้นักเรียนนั่งประจำกลุ่มที่ได้จัดไว้
- 1.2 ครูให้นักเรียนตรวจสอบความรู้เดิมเกี่ยวกับกฎของนิวตัน โดยการทำกิจกรรมจับคู่ ประโยคที่มีความสอดคล้องกันผ่านแบบทดสอบโดยใช้เครื่องมือในรูปแบบ Interactive quiz ในโปรแกรม Power point ที่เรียกว่า Class point ซึ่งนักเรียนที่ตอบถูกจะได้รับคะแนนในระบบ เพื่อทราบพื้นฐานระดับความรู้เดิมของนักเรียน (ตัวชี้วัดที่ 2)

2. ขั้นกระตุ้นความสนใจ (Engagement phase)

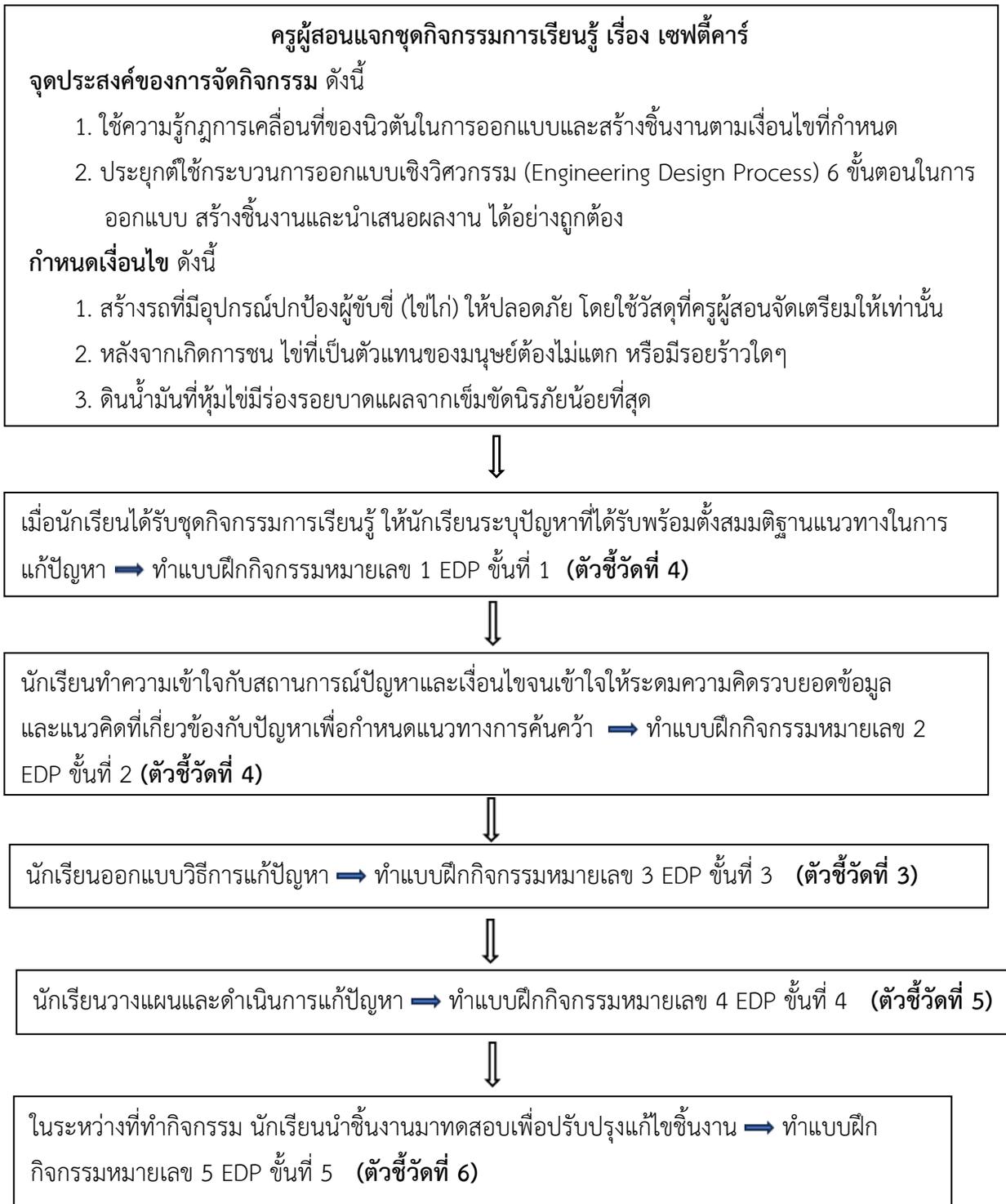
ครูเปิดภาพอุบัติเหตุเพื่อกระตุ้นความสนใจ พร้อมตั้งคำถาม 2 ข้อ: ดังนี้

- 1) จากภาพนักเรียนเห็นอะไร? 2) อุปกรณ์ใดของรถช่วยลดความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุได้? ให้นักเรียนตอบคำถามในรูปแบบ Interactive quiz ในโปรแกรม Power point ที่เรียกว่า Class point นักเรียนที่ส่งคำตอบจะได้คะแนนในระบบทุกคน (ตัวชี้วัดที่ 4)



3. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration phase)

ครูผู้สอนจัดการเรียนการสอนแบบวัฏจักรสืบเสาะหาความรู้ (7Es) ให้นักเรียนเรียนทำงานเป็นกลุ่ม ขั้นนี้ให้นักเรียนประยุกต์ใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (Engineering Design Process) 6 ขั้นตอน ในการออกแบบและสร้างชิ้นงานตามเงื่อนไขสถานการณ์ที่ได้กำหนดขึ้น มีรายละเอียดดังนี้



3. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration phase) (ต่อ)

การนำความรู้จากการเคลื่อนที่ของนิวตันไปใช้ในการออกแบบและสร้างชิ้นงาน และผลการทดลอง

➔ ทำแบบฝึกกิจกรรมหมายเลข 6 EDP ชั้นที่ 6 (ตัวชี้วัดที่ 3,ตัวชี้วัดที่ 1)



บูรณาการความรู้หรือขยายความรู้ในเรื่องใดและนักเรียนเชื่อมโยงกิจกรรมที่ได้ทำกับการนำความรู้ประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันอย่างไร ➔ ทำแบบฝึกกิจกรรมหมายเลข 7 (ตัวชี้วัดที่ 4)



หลังจากที่แต่ละกลุ่มทำชิ้นงานและแบบฝึกกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1-7 เสร็จสิ้นให้แต่ละกลุ่มนำผลงานออกมาทดสอบประสิทธิภาพของชิ้นงาน ว่าเป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้หรือไม่ (ตัวชี้วัดที่ 7)



ระหว่างการทำชุดกิจกรรม ในขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration phase) ครูแจกเอกสารการประเมินย้อนกลับโดยเพื่อน (Peer Assessment) เพื่อเป็นการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์สมาชิกภายในกลุ่มในการทำงานร่วมกัน

* ในขั้นตอนนี้ นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนในใบงานด้วยตนเอง โดยครูทำหน้าที่อำนวยความสะดวกและให้คำแนะนำช่วยเหลือเมื่อจำเป็น

4. ขั้นอธิบาย (Explanation phase)

คุณครูมอบหมายให้ตัวแทนนักเรียนออกมานำเสนอข้อมูล เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ พร้อมทั้งแสดงหลักฐานและเหตุผลที่เหมาะสม รวมถึงการสรุปความคิดตามความเข้าใจของตนเอง ในขั้นตอนนี้ ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนนำเสนออย่างเต็มที่ โดยหากมีข้อผิดพลาดหรือไม่ถูกต้อง คุณครูจะยังไม่ทำการโต้แย้งหรือแก้ไขในทันที (ตัวชี้วัดที่ 7) มีรายละเอียดดังนี้

1) ครูสุ่มลำดับการออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน

2) หัวข้อที่ตัวแทนนักเรียนออกมานำเสนอ คือ การออกแบบวิธีการแก้ปัญหา EFP ชั้นที่ 3

(เอกสารแบบฝึกกิจกรรมหมายเลข 3)

3) และหัวข้อการใช้ความรู้จากการเคลื่อนที่ของนิวตันในการออกแบบและสร้างชิ้นงาน แสดงการเชื่อมโยงระหว่างกฎของนิวตันกับการเคลื่อนที่ของวัตถุ EDP ชั้นที่ 3 (เอกสารแบบฝึก

กิจกรรมหมายเลข 6)

5. ขั้นขยายความรู้ (Elaboration Phase)

หลังจากที่ตัวแทนนักเรียนในแต่ละกลุ่มนำเสนอจบครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายในหัวข้อที่กำหนดโดยในขั้นนี้ครูช่วยเสริมหลักการ ความรู้ หรือ ทฤษฎีในส่วนที่นักเรียนตอบไม่ถูกต้อง ตอบไม่ครบถ้วน หรือยังมีประเด็นอื่นที่ยังไม่ครอบคลุมรวมถึงขยายความรู้ไปยังเนื้อหาอื่นที่มีความใกล้เคียงกับเรื่องที่กำลังศึกษา ข้อคำถามที่ใช้ในการอภิปรายเพื่อใช้ในการขยายความรู้ มีดังนี้ (ตัวชี้วัดที่ 2)

- 1) อุปกรณ์ของรถที่สามารถลดความรุนแรงจากการเกิดอุบัติเหตุได้
- 2) สามารถเชื่อมโยงเรื่องแรงและการเคลื่อนที่ กฎการเคลื่อนที่ของนิวตันได้อย่างไร
- 3) เข็มขัดนิรภัย ควรมีลักษณะอย่างไรและนำมาประยุกต์ใช้จริงในชีวิตประจำวันได้อย่างไร

6. ขั้นประเมินผล (Evaluation phase) ขั้นประเมิน มีขั้นตอนดังนี้ (ตัวชี้วัดที่ 6)

จุดประสงค์การเรียนรู้	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การประเมิน	ผู้ประเมิน
ด้านความรู้ (K) 1. อธิบายกฎการเคลื่อนที่ของนิวตันได้อย่างถูกต้อง 2. อธิบายแนวคิดของแรงที่กระทำต่อวัตถุ และผลที่เกิดขึ้นจากการกระทำของแรงตามกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน 3. คำนวณหาแรงที่กระทำต่อวัตถุโดยใช้กฎของนิวตันและสมการอื่นที่มีความเกี่ยวข้องกับแรงและการเคลื่อนที่	แบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก (Multiple choice) ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดไม่ได้ คะแนน	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ขึ้นไป	ครูผู้สอน
ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) 1. ใช้ความรู้กฎการเคลื่อนที่ของนิวตันในการออกแบบและสร้างชิ้นงานตามเงื่อนไขที่กำหนด 2. ประยุกต์ใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (Engineering Design Process) 6 ขั้นตอน ในการออกแบบ สร้างชิ้นงานและนำเสนอผลงาน ได้อย่างถูกต้อง	แบบฝึกกิจกรรม หมายเลข 01-06 ตามแบบ EDP 6 ขั้นตอน	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ขึ้นไป	ครูผู้สอน

จุดประสงค์การเรียนรู้	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การประเมิน	ผู้ประเมิน
ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A) 1. มีความสนใจใฝ่รู้ 2. การทำงานเป็นทีม 3. ตรงต่อเวลา 4. พัฒนาตนเอง แก้ไขสถานการณ์ได้อย่างเหมาะสม 5. ประหยัด ใฝ่เสาะโดยคำนึงถึงความคุ้มค่า และมีความปลอดภัย	แบบสังเกตด้าน คุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ แบบ Rating Scale 4 ระดับ	ผ่านเกณฑ์ระดับ พอใช้ ขึ้นไป	แบบประเมิน ย้อนกลับโดยเพื่อน (PeerAssessment)

7. ขั้นการนำความรู้ไปใช้ (Extention phase)

ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ ลงใน แบบฝึกกิจกรรม หมายเลข 8 สมมติว่าเพื่อนของนักเรียนอยากจะขับรถ แต่เพื่อนปฏิเสธที่จะคาดเข็มขัดนิรภัย

1) ให้หาข้ออ้าง 2 ข้อที่เพื่อนของคุณน่าจะใช้ปฏิเสธการคาดเข็มขัดนิรภัย

2) ให้นักเรียนหาข้อหักล้างข้ออ้างของเพื่อนในการไม่คาดเข็มขัดนิรภัย โดยใช้กฎการ

เคลื่อนที่ของนิวตันที่นักเรียนได้เรียนมา

8. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชา วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต ระดับชั้น ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)

2. หนังสือ แอ็คทีฟฟิสิกส์ กระบวนการเรียนการสอนแบบสืบเสาะโดยใช้โครงงานเป็นฐาน ผู้แต่ง

ดร. อาเธอร์ ไอเซนคราฟท์

3. Power point ในรูปแบบ Class Point หน่วยการเรียนรู้ เรื่องแรงและการเคลื่อนที่

4. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน

5. ชุดวัสดุอุปกรณ์การทดลอง เรื่อง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน

ลงชื่อ.....

(นางสาวทิพรัตน์ ขุนรักษ์)

ครูผู้สอน

ความคิดเห็นผู้บริหาร.....

ลงชื่อ.....

(นายยุทธพันธ์ โคตรพันธ์)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย