

โครงการจัดการเรียนรู้

หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ 2567

ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม

รหัสวิชา 20101 - 2016

รายวิชา คณิตศาสตร์ช่างยนต์

จำนวน 2 หน่วยกิต

ครูผู้สอน นายเกียรติชัย ทำของดี

แผนกวิชา ช่างยนต์

.....

จุดประสงค์รายวิชา

1. เข้าใจหลักการคำนวณเกี่ยวกับงานช่างยนต์
2. สารณคํานวนหาค่าที่ต้องการในงานยานยนต์
3. มีความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา เจตคติที่ดี และเกิดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ช่างยนต์

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการคำนวณในงานช่างยนต์
2. แสดงความรู้เกี่ยวกับระบบหน่วยที่ใช้คำนวณในงานช่างยนต์
3. ประยุกต์สูตรทางคณิตศาสตร์มาใช้คำนวณในงานช่างยนต์
4. คำนวณสมรรถนะเครื่องยนต์ ความเร็วรถยนต์ ระบบส่งกำลัง และระบบเครื่องล่างรถยนต์

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาหลักการคำนวณเกี่ยวกับ ระบบหน่วย คำนวณปริมาตรเครื่องยนต์ อัตราส่วนการอัด กำลังเครื่องยนต์ สมรรถนะของเครื่องยนต์ ความเร็ว ความเร่งรถยนต์ ระบบส่งกำลัง และ เครื่องล่างรถยนต์

การวิเคราะห์หัวข้อเรื่อง(ชื่อหน่วย)

รหัสวิชา 20101 - 2107 ชื่อวิชา คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 เวลาเรียน 2 ชั่วโมง/สัปดาห์

หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ(ปวช.) พุทธศักราช 2562

หัวข้อหลัก	หัวข้อเรื่อง(ชื่อหน่วย)
1. ระบบหน่วย	1. ระบบหน่วยวัด 2. การเปลี่ยนหน่วยวัด
2. ปริมาตรเครื่องยนต์	3. ปริมาตรกระบอกสูบ
3. อัตราส่วนการอัด	4. อัตราส่วนการอัด 5. ความเร็วแล่นของลูกสูบ 6. ความดันและแรงกระทำบนหัวลูกสูบ 7. กำลังในกระบอกสูบเครื่องยนต์ 8. กำลังเพลาเครื่องยนต์ 9. คลัตช์ 10. อัตราทดเฟืองเกียร์ 11. อัตราทดเกียร์รถยนต์ และเฟืองท้าย 12. อัตราทดรวมของระบบส่งกำลัง
4. กำลังเครื่องยนต์	13. ล้อและความเร็วรถยนต์
5. สมรรถนะเครื่องยนต์	14. ความรถยนต์
6. ระบบส่งกำลัง	15. เบรก 16. คอยล์สปริง และแหนบ
7. ความเร็วของรถยนต์	
8. ความรถยนต์	
9. เครื่องล่างรถยนต์	

รายการหัวข้อเรื่อง

รหัสวิชา 20101 - 2107 ชื่อวิชา คณิตศาสตร์ช่างยนต์ เวลาเรียน 2 ชั่วโมง/สัปดาห์
หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ(ปวช.) พุทธศักราช 2562

ลำดับ ที่	หัวข้อเรื่อง	แหล่งข้อมูล				หมายเหตุ
		A	B	C	D	
1	ระบบหน่วยวัด	✓	✓	✓	✓	
2	การเปลี่ยนหน่วยวัด	✓	✓	✓	✓	
3	ปริมาตรกระบอกสูบ	✓	✓	✓	✓	
4	อัตราส่วนการอัด	✓	✓	✓	✓	
5	ความเร็วแล่นของลูกสูบ	✓	✓	✓	✓	
6	ความดันและแรงกระทำบนหัวลูกสูบ	✓	✓	✓	✓	
7	กำลังในกระบอกสูบของเครื่องยนต์	✓	✓	✓	✓	
8	กำลังเพลาลูกเบี้ยวเครื่องยนต์	✓	✓	✓	✓	
9	คลัตช์	✓	✓	✓	✓	
10	อัตราทดเฟืองเกียร์	✓	✓	✓	✓	
11	อัตราทดเกียร์รถยนต์และเฟืองท้าย	✓	✓	✓	✓	
12	อัตราทดรวมของระบบส่งกำลัง	✓	✓	✓	✓	
13	ล้อและความเร็วรถยนต์	✓	✓	✓	✓	
14	ความเร่งรถยนต์	✓	✓	✓	✓	
15	เบรก	✓	✓	✓	✓	
16	คอยล์สปริง และแหนบ	✓	✓	✓	✓	

แหล่งข้อมูล

A = คำอธิบายรายวิชา

B = ตำราและเอกสาร

C = ผู้เชี่ยวชาญ

D = ประสบการณ์ของผู้สอน

การวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ตารางวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม		
หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ(ปวช.)		
รายวิชา : คณิตศาสตร์ช่างยนต์		
หน่วยที่	หัวข้อเรื่อง/หัวข้อย่อย	จุดประสงค์การเรียนรู้
1	1. ระบบหน่วยวัด	
	1.1 หน่วยวัดระบบอังกฤษ	1. บอกหน่วยวัดระบบอังกฤษได้อย่างถูกต้อง
	1.2 หน่วยวัดระบบเมตริก	2. บอกหน่วยวัดระบบเมตริกได้อย่างถูกต้อง
	1.3 หน่วยวัด ระบบ SI Unit	3. บอกหน่วยวัดระบบ SI Unit ได้
	1.3.1 หน่วยพื้นฐาน	อย่างถูกต้อง
	1.3.2 หน่วยอนุพันธ์	4. บอกหน่วยพื้นฐานในระบบหน่วย SI Unit ได้
	1.4 คำอุปสรรค	ได้อย่างถูกต้อง
2	1.4.1 ความหมายของคำอุปสรรค	5.บอกหน่วยอนุพันธ์ในระบบหน่วย SI Unit ได้
	1.4.2 การเขียนคำอุปสรรค	ได้อย่างถูกต้อง
		6. บอกความหมายของคำอุปสรรคได้
		อย่างถูกต้อง
		7. เขียนคำอุปสรรคได้
	2. การเปลี่ยนหน่วยวัด	
	2.1 การเปรียบเทียบหน่วยวัด	
	2.1.1 การเปรียบเทียบหน่วยวัดความยาว	1. เปรียบเทียบหน่วยวัดความยาวได้
	2.1.2 การเปรียบเทียบหน่วยวัดมวล	2. เปรียบเทียบหน่วยวัดมวลได้
	2.1.3 การเปรียบเทียบหน่วยวัดเวลา	3. เปรียบเทียบหน่วยวัดเวลาได้
	2.1.4 การเปรียบเทียบหน่วยวัดความดัน	4. เปรียบเทียบหน่วยวัดความดันได้

การวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ตารางวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม		
หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ(ปวช.)		
รายวิชา : คณิตศาสตร์ช่างยนต์		
หน่วยที่	หัวข้อเรื่อง/หัวข้อย่อย	จุดประสงค์การเรียนรู้
	2.1.5 การเปรียบเทียบหน่วยวัด แรงม้า	5. เปรียบเทียบหน่วยวัดแรงม้าได้
	2.2 การเปลี่ยนหน่วยวัด	6. เปลี่ยนหน่วยวัดได้
3	3. ปริมาตรกระบอกสูบ	
	3.1 ปริมาตร	1. บอกความหมายของปริมาตรได้อย่างถูกต้อง
	3.1.1 ความหมายของปริมาตร	
	3.1.2 การคำนวณหาปริมาตร	2. คำนวณหาปริมาตรได้อย่างถูกต้อง
	3.2 คำจำกัดความและส่วนประกอบ ภายในกระบอกสูบ	3. บอกชื่อส่วนประกอบภายในกระบอกสูบได้อย่างถูกต้อง
	3.3 ปริมาตรดัด	4. บอกความหมายของปริมาตรดัดได้อย่างถูกต้อง
	3.3.1 ความหมายปริมาตรดัด	
	3.3.2 การคำนวณหาปริมาตรดัด	5. คำนวณหาปริมาตรดัดได้
	3.4 ปริมาตรอัด	6. บอกความหมายของปริมาตรอัดได้อย่างถูกต้อง
	3.4.1 ความหมายปริมาตรอัด	
	3.4.2 การคำนวณหาปริมาตรอัด	7. คำนวณหาปริมาตรอัดได้
	3.5 ปริมาตรกระบอกสุบรวม	8. บอกความหมายของปริมาตรกระบอกสุบรวมได้อย่างถูกต้อง
	3.5.1 ความหมายปริมาตร กระบอกสุบรวม	
	3.5.2 การคำนวณหาปริมาตร กระบอกสุบรวม	9. คำนวณหาปริมาตรกระบอกสุบรวมได้
	4. อัตราส่วนการอัด	
	4.1 ความหมายอัตราส่วนการอัด	1. บอกความหมายของอัตราส่วนการอัดได้อย่างถูกต้อง

การวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ตารางวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม		
หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ(ปวช.)		
รายวิชา : คณิตศาสตร์ช่างยนต์		
หน่วยที่	หัวข้อเรื่อง/หัวข้อย่อย	จุดประสงค์การเรียนรู้
4	4.2 การคำนวณหาอัตราส่วนการอัด	2. คำนวณหาอัตราส่วนการอัดได้
	4.3 การเพิ่มและลดอัตราส่วนการอัดของเครื่องยนต์ระยะความสูงของห้องเผาไหม้	3. บอกวิธีการเพิ่มอัตราส่วนการอัดของเครื่องยนต์ได้อย่างถูกต้อง
		4. บอกวิธีการลดอัตราส่วนการอัดของเครื่องยนต์ได้อย่างถูกต้อง
	4.3.1 ระยะความสูงของห้องเผาไหม้	5. บอกความหมายของระยะความสูงของห้องเผาไหม้ได้อย่างถูกต้อง
	4.3.2 การคำนวณหาระยะความสูงของห้องเผาไหม้	6. คำนวณหาระยะความสูงของห้องเผาไหม้ได้
	4.4 การคำนวณหาอัตราส่วนการอัดจากการเปลี่ยนแปลงระยะความสูงของห้องเผาไหม้	7. คำนวณหาอัตราส่วนการอัดจากการเปลี่ยนแปลงระยะความสูงของห้องเผาไหม้ได้
5	5. ความเร็วแล่นของลูกสูบ	
	5.1 ความเร็ว	1. บอกความหมายของความเร็วได้อย่างถูกต้อง
	5.1.1 ความหมายความเร็ว	
	5.1.2 การคำนวณหาความเร็ว	2. คำนวณหาความเร็วได้
	5.2 ความเร็วแล่นของลูกสูบ	3. บอกความหมายของความเร็วแล่นของลูกสูบได้อย่างถูกต้อง
	5.2.1 ความหมายความเร็วแล่นของลูกสูบ	
	5.2.2 การคำนวณหาความเร็วแล่นของลูกสูบ	4. คำนวณหาระยะทางการเคลื่อนที่ของลูกสูบได้ 5. คำนวณหาความเร็วแล่นของลูกสูบได้

การวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ตารางวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม		
หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ(ปวช.)		
รายวิชา : คณิตศาสตร์ช่างยนต์		
หน่วยที่	หัวข้อเรื่อง/หัวข้อย่อย	จุดประสงค์การเรียนรู้
5	5.3 ความเร็วแล่นลูกสูบสูงสุด	6. คำนวณหาความเร็วแล่นของลูกสูบสูงสุดได้
	5.4 การคำนวณหาความเร็วแล่นของลูกสูบสูงสุด	7. คำนวณหาระยะชักได้
	5.5 การคำนวณหาระยะชัก และความเร็วรอบของ เครื่องยนต์	8. คำนวณหาความเร็วรอบของเครื่องยนต์ได้
6	6. ความดันและแรงกระทำบนหัวลูกสูบ	
	6.1 ความดัน	1. บอกความหมายความดันได้อย่างถูกต้อง
	6.1.1 ความหมายความดัน	
	6.1.2 การคำนวณหาความดัน	2. คำนวณหาความดันได้
	6.2 ความดันที่กระทำบนหัวลูกสูบ	3. ความหมายความดันที่กระทำบนหัวลูกสูบได้อย่างถูกต้อง
	6.2.1 ความหมายความดันที่กระทำบนหัวลูกสูบ	
7	6.2.2 การคำนวณหาความดันที่กระทำบนหัวลูกสูบ	4. คำนวณหาที่กระทำบนหัวลูกสูบได้
	6.3 แรงที่กระทำบนหัวลูกสูบ	5. คำนวณหาแรงที่กระทำบนหัวลูกสูบได้
	6.3.1 การคำนวณหาแรงที่กระทำบนหัวลูกสูบ	
7	7. กำลังในกระบอกสูบเครื่องยนต์	
	7.1 ความหมายกำลังในกระบอกสูบเครื่องยนต์	1. บอกความหมายของกำลังในกระบอกสูบเครื่องยนต์ได้อย่างถูกต้อง

การวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ตารางวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม		
หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ(ปวช.)		
รายวิชา : คณิตศาสตร์ช่างยนต์		
หน่วยที่	หัวข้อเรื่อง/หัวข้อย่อย	จุดประสงค์การเรียนรู้
7	7.2 การคำนวณหาค่าลงในกระบอกสูบ เครื่องยนต์	2. บอกจำนวนครั้งการจุดระเบิดของ เครื่องยนต์ 4 จังหวะได้อย่างถูกต้อง
		3. บอกจำนวนครั้งการจุดระเบิดของ เครื่องยนต์ 2 จังหวะได้อย่างถูกต้อง
8		4. คำนวณหาค่าลงในกระบอกสูบ เครื่องยนต์ 4 จังหวะได้
		5. คำนวณหาค่าลงในกระบอกสูบ เครื่องยนต์ 2 จังหวะได้
	8. กำลังเพลารถยนต์	
	8.1 กำลังเพลารถยนต์	1. บอกความหมายของกำลังเพลารถยนต์ได้อย่างถูกต้อง
	8.2 เครื่องทดสอบกำลังเพลารถยนต์	2. บอกเครื่องทดสอบกำลังเพลารถยนต์ได้อย่างถูกต้อง
	8.3 การทดสอบกำลังเพลารถยนต์	3. บอกการทดสอบกำลังเพลารถยนต์ได้อย่างถูกต้อง
	8.4 การคำนวณกำลังเพลารถยนต์	4. คำนวณกำลังเพลารถยนต์ได้
	8.5 การคำนวณแรงบิดของเครื่องยนต์	5. คำนวณแรงบิดของเครื่องยนต์ได้
	8.6 การเปรียบเทียบหน่วยวัดกำลัง เครื่องยนต์เป็นแรงม้า	6. บอกความหมายของแรงม้าเครื่องยนต์ได้ 7. เปรียบเทียบหน่วยวัดกำลังเครื่องยนต์ เป็นแรงม้าได้

การวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ตารางวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม		
หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ(ปวช.)		
รายวิชา : คณิตศาสตร์ช่างยนต์		
หน่วยที่	หัวข้อเรื่อง/หัวข้อย่อย	จุดประสงค์การเรียนรู้
9	9. คลัตช์	
	9.1 หน้าที่คลัตช์	1. บอกหน้าที่ของคลัตช์ได้อย่างถูกต้อง
	9.2 แรงเสียดทาน	2. บอกความหมายของแรงเสียดทานได้อย่างถูกต้อง
	9.3 แรงเสียดทานของแผ่นคลัตช์	3. บอกความหมายของแรงเสียดทานของแผ่นคลัตช์ได้อย่างถูกต้อง
	9.3.1 ความหมายแรงเสียดทานของแผ่นคลัตช์	
	9.3.2 การคำนวณหาแรงเสียดทานของแผ่นคลัตช์	4. คำนวณหาแรงเสียดทานของแผ่นคลัตช์ได้
	9.4 แรงบิดที่คลัตช์ส่งได้	5. บอกความหมายของแรงบิดที่คลัตช์ส่งได้อย่างถูกต้อง
	9.4.1 ความหมายแรงบิดที่คลัตช์ส่งได้	
	9.4.2 การคำนวณหาแรงบิดที่คลัตช์ส่งได้	6. คำนวณหาแรงบิดที่คลัตช์ส่งได้
10	10. อัตราทดเฟืองเกียร์	
	10.1 อัตราทดเฟืองเกียร์	1. บอกความหมายอัตราทดเฟืองเกียร์ได้อย่างถูกต้อง
	10.1.1 ความหมายอัตราทดเฟืองเกียร์	
	10.1.2 การคำนวณหาอัตราทดเฟืองเกียร์	2. คำนวณหาอัตราทดเฟืองเกียร์จากจำนวนฟันเฟืองเกียร์ได้
	1. การคำนวณหาอัตราทดเฟืองเกียร์จากจำนวนฟันเฟืองเกียร์	
	2. การคำนวณหาอัตราทดเฟืองเกียร์จากความเร็รรอบ	3. คำนวณหาอัตราทดเฟืองเกียร์จากความเร็รรอบได้

การวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ตารางวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม		
หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ(ปวช.)		
รายวิชา : คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่		
หน่วยที่	หัวข้อเรื่อง/หัวข้อย่อย	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
10	10.2 อัตราตอชดเฟื่องเกียร	4. บอกความหมายอัตราตอชดเฟื่องเกียรได้อย่างถูกต้อง
	10.2.1 ความหมายอัตราตอชดเฟื่องเกียร	
	10.2.2 การคำนวณอัตราตอชดเฟื่องเกียร	5. คำนวณหาอัตราตอชดเฟื่องเกียรได้
11	11. อัตราตอเกียรรถยนต์ และเฟื่องท้าย	
	11.1 อัตราตอเกียรรถยนต์	1. บอกหน้าที่ของเกียรรถยนต์ได้อย่างถูกต้อง
	11.1.1 หน้าที่เกียรรถยนต์	
	11.1.2 การคำนวณหาอัตราตอเกียรรถยนต์	2. คำนวณหาอัตราตอเกียรรถยนต์ได้
	11.1.3 แรงบิดเกียรรถยนต์	3. บอกความหมายแรงบิดเกียรรถยนต์ได้อย่างถูกต้อง
	11.1.4 การคำนวณหาแรงบิดเกียรรถยนต์	4. คำนวณหาแรงบิดเกียรรถยนต์ได้
	11.2 อัตราตอเฟื่องท้ายรถยนต์	
	11.2.1 หน้าที่เฟื่องท้าย	5. บอกหน้าที่เฟื่องท้ายได้อย่างถูกต้อง
	11.2.2 การคำนวณหาอัตราตอเฟื่องท้าย	6. คำนวณหาอัตราตอเฟื่องท้ายได้

การวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ตารางวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม		
หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ(ปวช.)		
รายวิชา : คณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่		
หน่วยที่	หัวข้อเรื่อง/หัวข้อย่อย	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
12	12. อัตราทดรวมของระบบส่งกำลัง	
	12.1 ความหมายอัตราทดรวมของระบบส่งกำลัง	1. บอกความหมายอัตราทดรวมของระบบส่งกำลังได้อย่างถูกต้อง
	12.2 การคำนวณหาอัตราทดรวมของระบบส่งกำลัง	2. คำนวณหาอัตราทดรวมของระบบส่งกำลังได้
	12.3 ความเร็วรอบของล้อรถยนต์	3. บอกความหมายความเร็วรอบของล้อรถยนต์ได้อย่างถูกต้อง
	12.4 การคำนวณหาความเร็วรอบของล้อรถยนต์	4. คำนวณหาความเร็วรอบของล้อรถยนต์ได้
13	13. ล้อและความเร็วรถยนต์	
	13.1 ล้อรถยนต์	1. บอกหน้าที่ล้อรถยนต์ได้อย่างถูกต้อง
	13.1.1 หน้าที่ล้อรถยนต์	
	13.1.2 ส่วนประกอบของล้อรถยนต์	2. บอกส่วนประกอบของล้อรถยนต์ได้อย่างถูกต้อง
	13.1.3 อักษรข้างแก้มยาง	3. บอกความหมายของอักษรข้างแก้มยางได้อย่างถูกต้อง
	13.1.4 การคำนวณหาขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของล้อรถยนต์	4. คำนวณหาขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของล้อรถยนต์ได้
	13.2 ความเร็วรถยนต์	5. บอกความหมายของความเร็วรถยนต์ได้อย่างถูกต้อง
	13.2.1 ความหมายความเร็วรถยนต์	
	13.2.2 การคำนวณหาความเร็วรถยนต์	6. คำนวณหาความเร็วรถยนต์ได้

การวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ตารางวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม		
หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ(ปวช.)		
รายวิชา : คณิตศาสตร์ช่างยนต์		
หน่วยที่	หัวข้อเรื่อง/หัวข้อย่อย	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
14	14. ความเร่งรยยนต์	
	14.1 ความหมายของความเร่ง	บอกความหมายของความเร่งได้อย่างถูกต้อง
	14.2 การคำนวณหาความเร่ง	คำนวณหาความเร่งได้
15	15. เบรก	
	15.1 หน้าที่เบรก	1. บอกหน้าที่ของเบรกได้อย่างถูกต้อง
	15.2 แรงดันแม่ปั้มเบรก	2. บอกความหมายแรงดันแม่ปั้มเบรก
	15.2.1 ความหมายแรงดันแม่ปั้มเบรก	ได้อย่างถูกต้อง
	15.2.2 การคำนวณหาแรงดันแม่ปั้มเบรก	3. คำนวณหาแรงดันแม่ปั้มเบรกได้
	15.3 ความดันน้ำมันเบรก	4. บอกความหมายความดันน้ำมันเบรก
	15.3.1 ความหมายความดันแม่ปั้มเบรก	ได้ อย่างถูกต้อง
	15.3.2 การคำนวณหาความดันน้ำมันเบรก	5. คำนวณหาความดันน้ำมันเบรกได้
	15.4 แรงดันกระบอกเบรก	6. บอกความหมายแรงดันกระบอกเบรก
	15.4.1 ความแรงดันกระบอกเบรก	ได้ อย่างถูกต้อง
	15.4.2 การคำนวณหาแรงดันกระบอกเบรก	7. คำนวณหาแรงดันกระบอกเบรกได้

การวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ตารางวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม		
หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ(ปวช.)		
รายวิชา : คณิตศาสตร์ช่างยนต์		
หน่วยที่	หัวข้อเรื่อง/หัวข้อย่อย	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
16	16. คอยล์สปริง และแหนบ	
	16.1 คอยล์สปริง	1. บอกหน้าที่คอยล์สปริงได้อย่างถูกต้อง
	16.1.1 หน้าที่คอยล์สปริง	
	16.1.2 ค่าความแข็งของคอยล์สปริง	2. บอกความหมายค่าความแข็งของคอยล์สปริงได้อย่างถูกต้อง
	16.1.3 การคำนวณหาค่าความแข็งของคอยล์สปริง	3. คำนวณหาค่าความแข็งของคอยล์สปริงได้
	16.2 แหนบ	4. บอกหน้าที่แหนบได้อย่างถูกต้อง
	16.2.1 หน้าที่แหนบ	
	16.2.2 ค่าความแข็งของแหนบ	5. บอกความหมายค่าความแข็งของแหนบได้อย่างถูกต้อง
	16.2.3 การคำนวณหาค่าความแข็งของแหนบ	6. คำนวณหาค่าความแข็งของแหนบได้
		7. คำนวณหาระยะยุบของแหนบได้

การวัดและประเมินผล

การประเมินผลรายวิชา เพื่อตัดสินผลการเรียนของนักเรียน นักเรียนจะต้องมีเวลาเรียนไม่น้อยกว่า 80 % ตลอดภาคเรียน(ขาดได้ 3 ครั้ง)และประเมินผลจากกิจกรรมการเรียนการสอนดังนี้

1. จิตพิสัย 20 % จากพฤติกรรมการเรียนดังนี้

- ความสนใจใฝ่รู้
- ขยัน อดทน
- ช่วยเหลือ/แบ่งปัน
- มีระเบียบ วินัย
- เข้าเรียนตรงเวลา
- แต่งกายเรียบร้อย

2. แบบฝึกหัด 20 %

3. แบบทดสอบหลังเรียน 20 %

4. สอบปลายภาคเรียน 40 %

รวมทั้งสิ้น 100 %

เกณฑ์การประเมินผล

4.0	ช่วงคะแนน	80 ขึ้นไป
3.5	ช่วงคะแนน	75-79
3.0	ช่วงคะแนน	70-74
2.5	ช่วงคะแนน	65-69
2.0	ช่วงคะแนน	60-64
1.5	ช่วงคะแนน	55-59
1	ช่วงคะแนน	50-54
0	ช่วงคะแนน	0-49

กำหนดหน่วยการเรียนรู้

รหัสวิชา 20101 - 2107 ชื่อวิชา คณิตศาสตร์ช่างยนต์ เวลาเรียน 2 ชั่วโมง/สัปดาห์

หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567

สัปดาห์ ที่	หน่วยที่	เนื้อหาวิชา	ชั่วโมง	หมายเหตุ
1	หน่วยที่ 1	ระบบหน่วยวัด	2	
2	หน่วยที่ 2	การเปลี่ยนหน่วยวัด	2	
3-4	หน่วยที่ 3	ปริมาตรกระบอกสูบ	4	
5	หน่วยที่ 4	อัตราส่วนการอัด	2	
6	หน่วยที่ 5	ความเร็วแล่นของลูกสูบ	2	
7	หน่วยที่ 6	ความดันและแรงกระทำบนหัวลูกสูบ	2	
8	หน่วยที่ 7	กำลังในกระบอกสูบของเครื่องยนต์	2	
9	หน่วยที่ 8	กำลังเพลลาเครื่องยนต์	2	
10	หน่วยที่ 9	คลัตช์	2	
11	หน่วยที่ 10	อัตราทดเฟืองเกียร์	2	
12	หน่วยที่ 11	อัตราทดเกียร์รถยนต์และเฟืองท้าย	2	
13	หน่วยที่ 12	อัตราทดรวมของระบบส่งกำลัง	2	
14	หน่วยที่ 13	ล้อและความเร็วรถยนต์	2	
15	หน่วยที่ 14	ความเร่งรถยนต์	2	
16	หน่วยที่ 15	เบรก	2	
17	หน่วยที่ 16	คอยล์สปริง และแหนบ	2	
18	-	สอบ	2	
รวม			36	

แผนจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 1

วิชาคณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 1 รหัสวิชา 20101-2107

หัวข้อเรื่อง ระบบหน่วยวัด

เวลาสอน 2 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

หน่วยวัด มีความสำคัญอย่างมากในวิชาทางด้านช่าง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเครื่องมือวัดที่ใช้เกี่ยวกับปฏิบัติงานช่างยนต์ซึ่งจะมีหน่วยวัดที่แตกต่างกันไปตามชนิดของเครื่องมือ นอกจากนี้หน่วยวัด ยังใช้ในการคำนวณเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ยานยนต์อีกด้วย ดังนั้นเราจำเป็นต้องรู้และเข้าใจเกี่ยวกับหน่วยวัด หน่วยวัดที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ระบบ ได้แก่ ระบบอังกฤษ(English System) ระบบเมตริก(Metric System) และระบบ SI Unit ซึ่งแต่ละระบบก็จะมีชื่อหน่วยวัด สัญลักษณ์ที่แตกต่างกันออกไป

จุดประสงค์ทั่วไป

มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบหน่วยวัด

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกหน่วยวัดระบบอังกฤษได้อย่างถูกต้อง
2. บอกหน่วยวัดระบบเมตริกได้อย่างถูกต้อง
3. บอกหน่วยวัดระบบ SI Unit ได้อย่างถูกต้อง
4. บอกหน่วยพื้นฐานในระบบหน่วย SI Unit ได้อย่างถูกต้อง
5. บอกหน่วยอนุพันธ์ในระบบหน่วย SI Unit ได้อย่างถูกต้อง
6. บอกความหมายของคำอุปสรรคได้อย่างถูกต้อง
7. เขียนคำอุปสรรคได้

เนื้อหาสาระ

1. ระบบหน่วยวัด
 - 1.1 หน่วยวัดระบบอังกฤษ

1.2 หน่วยวัดระบบเมตริก

1.3 หน่วยวัดระบบ SI Unit

1.3.1 หน่วยพื้นฐาน

1.3.2 หน่วยอนุพันธ์

1.4 คำอุปสรรค

1.4.1 ความหมายของคำอุปสรรค

1.4.2 การเขียนคำอุปสรรค

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ก่อนเรียน

1. ผู้สอนชี้แจงเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 1 (2101-2107)
2. ผู้สอนและนักศึกษาร่วมกันกำหนดเกณฑ์การวัดผลและชี้แจงเกี่ยวกับการประเมินผลในรายวิชาคณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 1 (2101-2107)
3. ผู้สอนชี้แจงกฎระเบียบการใช้ห้องเรียนเพื่อป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้น
4. ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มๆละ 4-5 คนรับผิดชอบทำความสะอาด จัดโต๊ะเก้าอี้ ปิดแอร์ ปิดไฟ ห้องเรียนในแต่ละครั้ง
5. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ขั้นสนใจปัญหา

6. ผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนด้วยการตั้งคำถาม และอภิปรายกับผู้เรียน ตัวอย่างคำถามดังนี้
 - น้ำหนักของคนเรามีหน่วยเป็นอะไร
 - ความยาวมีหน่วยเป็นอะไร
7. ผู้สอนบอกหัวข้อที่จะเรียนพร้อมทั้งวัตถุประสงค์ในการเรียนครั้งนี้

ขั้นศึกษาข้อมูล

8. ผู้สอนอธิบายเนื้อหาโดยใช้เอกสารประกอบการสอน บทที่ 1 เรื่อง ระบบหน่วยวัด และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถาม
9. ผู้สอนยกตัวอย่างการแก้ไขปัญหาคณิตศาสตร์ตามตัวอย่างที่ 1.1, 1.2, 1.4, 1.5 บนกระดาน
10. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงการแก้ไขปัญหาคณิตศาสตร์ตัวอย่างที่ 1.3, 1.6 และให้คนเก่งช่วยสอนคนไม่เก่ง แล้วร่วมกันเฉลย

ขั้นพยายาม

11. ผู้สอนให้ผู้เรียน ทำแบบฝึกหัดที่ 1 เรื่อง ระบบหน่วยวัด

ขั้นสำเร็จผล

12. ผู้สอนร่วมกับผู้เรียนเฉลยแบบฝึกหัดที่ 1 เรื่อง ระบบหน่วยวัด

หลังเรียน

13. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน
14. ผู้สอนเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

สื่อการเรียนการสอน

1. เอกสารประกอบการสอนคณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 1 เรื่อง ระบบหน่วยวัด

การวัดประเมินผล

วิธีการวัดผลประเมินผล

1. ประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัด
2. ประเมินผลจากการทำแบบทดสอบ
3. ประเมินผลจากการสังเกต

เครื่องมือวัดผล

1. แบบฝึกหัดที่ 1 เรื่อง ระบบหน่วยวัด
2. แบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียนหน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบหน่วยวัด
3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

เกณฑ์การวัดผลประเมินผล

1. ประเมินผลแบบฝึกหัดร้อยละ 75 ขึ้นไปผ่านเกณฑ์ประเมิน
2. ประเมินผลแบบทดสอบร้อยละ 75 ขึ้นไปผ่านเกณฑ์ประเมิน
3. ประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ร้อยละ 75 ขึ้นไป (15 คะแนน) ผ่านเกณฑ์ประเมิน

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

ผลการเรียนของผู้เรียน

.....

.....

.....

.....

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ของผู้สอน

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายเกียรติชัย ทำของดี)/....../....

ครูผู้สอน

.....

ลงชื่อ.....

(.....)/....../....

เกณฑ์ 3 = ปฏิบัติสม่ำเสมอ, 2 = ปฏิบัติบางครั้ง, 1 = ปฏิบัติน้อยมาก

แบบบันทึกการประเมินผลการเรียน

หน่วยที่ 1 เรื่อง ระบบหน่วย ระดับชั้น.....กลุ่ม.....

คนที่	แบบฝึกหัดที่ 1 (13 คะแนน)	คิดเป็น ร้อยละ	ทดสอบก่อนเรียน (10 คะแนน)	คิดเป็น ร้อยละ	ทดสอบหลังเรียน (10 คะแนน)	คิดเป็น ร้อยละ
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						

แผนจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 2

วิชาคณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 รหัสวิชา 20101-2107

หัวข้อเรื่อง การเปลี่ยนหน่วยวัด

เวลาสอน 2 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

การเปลี่ยนหน่วยเป็นกระบวนการพื้นฐานที่สำคัญ ที่ใช้ประกอบในการเรียนวิชาคำนวณเกี่ยวกับงานช่วงชั้นที่ 2 ซึ่งในบางครั้งโจทย์ที่ให้หาคำตอบ มีการกำหนดจำนวนตัวเลข และหน่วยวัดที่ต่างกัน ในทางคำนวณหน่วยที่ต่างกันไม่สามารถนำมา บวก ลบ คูณ หรือหารกันได้ เช่น 2 นิ้ว + 2 เมตร จำเป็นต้องเปลี่ยนหน่วยให้เป็นหน่วยเดียวกันก่อน ซึ่งถ้าหากหน่วยที่ต่างกันจะทำให้ผลคำนวณออกมาผิดพลาดได้

จุดประสงค์ทั่วไป

มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการเปลี่ยนหน่วยวัด

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เปรียบเทียบหน่วยวัดความยาวได้
2. เปรียบเทียบหน่วยวัดน้ำหนักได้
3. เปรียบเทียบหน่วยวัดเวลาได้
4. เปรียบเทียบหน่วยวัดความดันได้
5. เปรียบเทียบหน่วยวัดแรงม้าได้
6. เปลี่ยนหน่วยวัดได้

เนื้อหาสาระ

2. การเปลี่ยนหน่วยวัด
 - 2.1 การเปรียบเทียบหน่วยวัด
 - 2.1.1 การเปรียบเทียบหน่วยวัดความยาว
 - 2.1.2 การเปรียบเทียบหน่วยวัดมวล

- 2.1.3 การเปรียบเทียบหน่วยวัดเวลา
- 2.1.4 การเปรียบเทียบหน่วยความดัน
- 2.1.5 การเปรียบเทียบหน่วยวัดแรงม้า
- 2.2 การเปลี่ยนหน่วยวัด

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ก่อนเรียน

ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ขั้นสนใจปัญหา

1. ผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนด้วยการตั้งคำถาม และอภิปรายกับผู้เรียน ตัวอย่างคำถามดังนี้
 - 1 m มีกี่ cm
 - 54 m มีกี่ cm
2. ผู้สอนกล่าวถึงความสำคัญ และความจำเป็นของการเปลี่ยนหน่วย
3. ผู้สอนบอกหัวข้อที่จะเรียนพร้อมทั้งวัตถุประสงค์ในการเรียนครั้งนี้

ขั้นศึกษาข้อมูล

4. ผู้สอนอธิบายเนื้อหาโดยใช้เอกสารประกอบการสอน บทที่ 2 เรื่อง การเปลี่ยนหน่วยวัด เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถาม
5. ผู้สอนยกตัวอย่างการแก้โจทย์ปัญหาโจทย์ตัวอย่างที่ 1, 2, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 14, 16
6. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงการแก้โจทย์ปัญหาโจทย์ตัวอย่างที่ 3, 4, 7, 11, 13, 15, 17 และให้คนเก่งช่วยสอนคนไม่เก่ง แล้วร่วมกันเฉลย

ขั้นพยายาม

7. ผู้สอนให้ผู้เรียน ทำแบบฝึกหัดที่ 2 เรื่อง การเปลี่ยนหน่วยวัด

ขั้นสำเร็จผล

8. ผู้สอนร่วมกับผู้เรียนเฉลยแบบฝึกหัดที่ 2

หลังเรียน

9. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน
10. ผู้สอนเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

สื่อการเรียนการสอน

1. เอกสารประกอบการสอนคณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 เรื่อง การเปลี่ยนหน่วยวัด

การวัดประเมินผล

วิธีการวัดผลประเมินผล

1. ประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัด
2. ประเมินผลจากการทำแบบทดสอบ
3. ประเมินผลจากการสังเกต

เครื่องมือวัดผล

1. แบบฝึกหัดที่ 2 เรื่อง การเปลี่ยนหน่วยวัด
2. แบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียนหน่วยที่ 2 เรื่อง การเปลี่ยนหน่วยวัด
3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

เกณฑ์การวัดผลประเมินผล

1. ประเมินผลแบบฝึกหัดร้อยละ 75 ขึ้นไปผ่านเกณฑ์ประเมิน
2. ประเมินผลแบบทดสอบร้อยละ 75 ขึ้นไปผ่านเกณฑ์ประเมิน
3. ประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ร้อยละ 75 ขึ้นไป (15 คะแนน) ผ่านเกณฑ์ประเมิน

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

ผลการเรียนของผู้เรียน

.....

.....

.....

.....

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ของผู้สอน

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายเกียรติชัย ทำของดี) .../.../...

ครูผู้สอน

.....

ลงชื่อ.....

(.....) .../.../...

เกณฑ์ 3 = ปฏิบัติสม่ำเสมอ, 2 = ปฏิบัติบางครั้ง, 1 = ปฏิบัติน้อยมาก

แบบบันทึกการประเมินผลการเรียน

หน่วยที่ 2 เรื่อง การเปลี่ยนหน่วยวัด ระดับชั้น.....กลุ่ม.....

คนที่	แบบฝึกหัดที่ 2 (18 คะแนน)	คิดเป็น ร้อยละ	ทดสอบก่อนเรียน (10 คะแนน)	คิดเป็น ร้อยละ	ทดสอบหลังเรียน (10 คะแนน)	คิดเป็น ร้อยละ
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						

แผนจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 3
วิชาคณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 3 รหัสวิชา 20101-2107

หัวข้อเรื่อง ปริมาตรกระบอกสูบ

เวลาสอน 4 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

เครื่องยนต์ที่ติดตั้งในรถยนต์โดยทั่วไป มีขนาดที่แตกต่างกันไป ซึ่งขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์การใช้งาน เช่น รถยนต์ที่ต้องการสมรรถนะสูงก็ต้องใช้เครื่องยนต์ที่มีขนาดใหญ่ และรถยนต์ที่ต้องการสมรรถนะต่ำ ใช้เครื่องยนต์ขนาดเล็ก ซึ่งสิ่งที่เป็นตัวบ่งบอกถึงขนาดของเครื่องยนต์ คือ ปริมาตรกระบอกสูบ

จุดประสงค์ทั่วไป

มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับปริมาตรกระบอกสูบ การคำนวณหาปริมาตรกระบอกสูบ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกความหมายของปริมาตรได้อย่างถูกต้อง
2. คำนวณหาปริมาตรได้
3. บอกชื่อส่วนประกอบของกระบอกสูบได้อย่างถูกต้อง
4. บอกความหมายของปริมาตรจุดได้อย่างถูกต้อง
5. คำนวณหาปริมาตรจุดได้
6. บอกความหมายของปริมาตรอัดได้อย่างถูกต้อง
7. คำนวณหาปริมาตรอัดได้
8. บอกความหมายของปริมาตรกระบอกสูบรวมได้อย่างถูกต้อง
9. คำนวณหาปริมาตรกระบอกสูบรวมได้

เนื้อหาสาระ

3. ปริมาตรกระบอกสูบ

3.1 ปริมาตร

3.1.1 ความหมายของปริมาตร

3.1.2 การคำนวณหาปริมาตร

3.2 คำจำกัดความและส่วนประกอบภายในกระบอกสูบ

3.3 ปริมาตรจุด

3.3.1 ความหมายของปริมาตรจุด

3.3.2 การคำนวณหาปริมาตรจุด

3.4 ปริมาตรอัด

3.4.1 ความหมายของปริมาตรอัด

3.4.2 การคำนวณหาปริมาตรอัด

3.5 ปริมาตรกระบอกสุบรวม

3.5.1 ความหมายของปริมาตรกระบอกสุบรวม

3.5.2 การคำนวณหาปริมาตรกระบอกสุบรวม

กิจกรรมการเรียนรู้การสอนครั้งที่ 1

ก่อนเรียน

ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ขั้นสนใจปัญหา

1. ผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนโดยพูดถึงขนาดของเครื่องยนต์ที่ใช้กับรถยนต์ในปัจจุบันที่มีขนาดแตกต่างกันไป
2. ผู้สอนบอกหัวข้อที่จะเรียนพร้อมทั้งวัตถุประสงค์ในการเรียนครั้งนี้

ขั้นศึกษาข้อมูล

3. ผู้สอนอธิบายเนื้อหาโดยใช้เอกสารประกอบการสอน บทที่ 3 เรื่อง ปริมาตรกระบอกสูบ และ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถาม
4. ผู้สอนยกตัวอย่างการแก้ปัญหาโจทย์ตามตัวอย่างที่ 3.1, 3.2, 3.4 บนกระดาน
5. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงการแก้ปัญหาโจทย์ตัวอย่างที่ 3.3, 3.5 และให้นักเรียนเก่งช่วยสอนคนไม่เก่ง แล้วร่วมกันเฉลย

ขั้นพยายาม

6. ผู้สอนให้ผู้เรียน ทำแบบฝึกหัดที่ 3.1, 3.2, 3.3

ขั้นสำเร็จผล

7. ผู้สอนร่วมกับผู้เรียนเฉลยแบบฝึกหัดที่ 3.1, 3.2, 3.3

กิจกรรมการเรียนรู้การสอนครั้งที่ 2

ขั้นสนใจปัญหา

1. ผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนด้วยการทบทวนเนื้อหาในสัปดาห์ที่ผ่านมาด้วยการถามตอบ
2. ผู้สอนบอกหัวข้อที่จะเรียนพร้อมทั้งวัตถุประสงค์ในการเรียนครั้งนี้

ขั้นศึกษาข้อมูล

3. ผู้สอนอธิบายเนื้อหาโดยใช้เอกสารประกอบการสอน บทที่ 3 เรื่อง ปริมาตรอัด ปริมาตรกระบอกสุบรวม และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถาม
4. ผู้สอนยกตัวอย่างการแก้ปัญหาโจทย์ตามตัวอย่างที่ 3.6, 3.8, 3.9
5. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงการแก้ปัญหา ตามตัวอย่างที่ 3.7, 3.10 และให้คนเก่งช่วยสอนคนไม่เก่ง แล้วร่วมกันเฉลย

ขั้นพยายาม

6. ผู้สอนให้ผู้เรียน ทำแบบฝึกหัดที่ 3.4, 3.5

ขั้นสำเร็จผล

7. ผู้สอนร่วมกับผู้เรียนเฉลยแบบฝึกหัดที่ 3.4, 3.5

หลังเรียน

8. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน
9. ผู้สอนเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

สื่อการเรียนรู้การสอน

1. เอกสารประกอบการสอนคณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 3 เรื่อง ปริมาตรกระบอกสุบ

การวัดประเมินผล

วิธีการวัดผลประเมินผล

1. ประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัด
2. ประเมินผลจากการทำแบบทดสอบ

3. ประเมินผลจากการสังเกต

เครื่องมือวัดผล

1. แบบฝึกหัดที่ 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5
2. แบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน บทที่ 3 เรื่อง ปริมาตรกระบอกสูบ
3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

เกณฑ์การวัดผลประเมินผล

1. ประเมินผลแบบฝึกหัดร้อยละ 75 ขึ้นไปผ่านเกณฑ์ประเมิน
2. ประเมินผลแบบทดสอบร้อยละ 75 ขึ้นไปผ่านเกณฑ์ประเมิน
3. ประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ร้อยละ 75 ขึ้นไป (15 คะแนน) ผ่านเกณฑ์ประเมิน

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

ผลการเรียนของผู้เรียน

.....

.....

.....

.....

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ของผู้สอน

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายเกียรติชัย ทำของดี)/....../....

ครูผู้สอน

.....

ลงชื่อ.....

(.....)/....../....

24											
----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

แผนจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 4

วิชาคณิตศาสตร์ช่วงยนต์ รหัสวิชา 20101-2107

หัวข้อเรื่อง อัตราส่วนการอัด

เวลาสอน 2 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

ในการทำงานของเครื่องยนต์สันดาปภายในนั้น เครื่องยนต์จะดูดเอาไอดี(ส่วนผสมน้ำมันกับอากาศ)เข้ามาในกระบอกสูบ แล้วอัดให้มีปริมาตรเล็กลง ซึ่งส่งผลให้ความดันของไอดีสูงขึ้น ความดันนี้มีผลโดยตรงต่อการจุดระเบิดเผาไหม้ส่วนผสมน้ำมันเชื้อเพลิงกับอากาศ กล่าวคือ ถ้าอัดไอดีให้มีความดันสูงแรงระเบิดจากการเผาไหม้ก็จะสูงตามไปด้วย ความดันนี้จะมากหรือน้อยเพียงไรนั้นขึ้นอยู่กับอัตราส่วนการอัด

จุดประสงค์ทั่วไป

มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับอัตราส่วนการอัด การคำนวณหาอัตราส่วนการอัด

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกความหมายของอัตราส่วนการอัดได้อย่างถูกต้อง
2. คำนวณหาอัตราส่วนการอัดได้
3. บอกวิธีการเพิ่มอัตราส่วนการอัดได้อย่างถูกต้อง
4. บอกวิธีการลดอัตราส่วนการอัดได้อย่างถูกต้อง
5. บอกระยะความสูงของห้องเผาไหม้
6. คำนวณหาระยะความสูงของห้องเผาไหม้
7. คำนวณหาอัตราส่วนการอัดจากการเปลี่ยนแปลงระยะความสูงของห้องเผาไหม้ได้

เนื้อหาสาระ

4. อัตราส่วนการอัด
 - 4.1 ความหมายของอัตราส่วนการอัด
 - 4.2 การคำนวณหาอัตราส่วนการอัด

4.3 การเพิ่มและลดอัตราส่วนการอัดจากการเปลี่ยนแปลงระยะความสูงของห้องเผาไหม้

4.3.1 ระยะความสูงของห้องเผาไหม้

4.3.2 การคำนวณหาระยะความสูงของห้องเผาไหม้

4.4 การคำนวณหาอัตราส่วนการอัดจากการเปลี่ยนแปลงระยะความสูงของห้องเผาไหม้

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ก่อนเรียน

ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ขั้นสนใจปัญหา

1. ผู้สอนตั้งคำถาม และอภิปรายกับผู้เรียน ตัวอย่างคำถามดังนี้
 - เมื่อลูกสูบเลื่อนลงศูนย์ตายล่าง ปริมาตรเพิ่มขึ้นหรือลดลง
 - เมื่อลูกสูบเลื่อนขึ้นศูนย์ตายบน ปริมาตรเพิ่มขึ้นหรือลดลง
 - มีวิธีใดบ้างที่จะเพิ่มอัตราส่วนการอัดให้มากขึ้น
 - มีวิธีใดบ้างที่จะลดอัตราส่วนการอัดให้น้อยลง
2. ผู้สอนบอกหัวข้อที่จะเรียนพร้อมทั้งวัตถุประสงค์ในการเรียนครั้งนี้

ขั้นศึกษาข้อมูล

3. ผู้สอนอธิบายเนื้อหาโดยใช้เอกสารประกอบการสอน บทที่ 4 เรื่อง อัตราส่วนการอัด และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถาม
4. ผู้สอนยกตัวอย่างการแก้ไข้ปัญหาโจทย์ตามตัวอย่างที่ 4.1,4.2,4.4,4.5,4.7,4.8
5. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงการแก้ไข้ปัญหาโจทย์ ตามตัวอย่างที่ 4.3,4.6,4.9 และให้นักเรียนเก่งช่วยสอนคนไม่เก่ง แล้วร่วมกันเฉลย

ขั้นพยายาม

6. ผู้สอนให้ผู้เรียน ทำแบบฝึกหัดที่ 4.1,4.2

ขั้นสำเร็จผล

7. ผู้สอนร่วมกับผู้เรียนเฉลยแบบฝึกหัดที่ 4.1,4.2

หลังเรียน

8. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน
9. ผู้สอนเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

สื่อการเรียนการสอน

1. เอกสารประกอบการสอนคณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 4 เรื่อง อัตราส่วนการอัด

การวัดประเมินผล

วิธีการวัดผลประเมินผล

1. ประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัด
2. ประเมินผลจากการทำแบบทดสอบ
3. ประเมินผลจากการสังเกต

เครื่องมือวัดผล

1. แบบฝึกหัดที่ 4.1, 4.2
2. แบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน บทที่ 4 เรื่อง อัตราส่วนการอัด
3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

เกณฑ์การวัดผลประเมินผล

1. ประเมินผลแบบฝึกหัดร้อยละ 75 ขึ้นไปผ่านเกณฑ์ประเมิน
2. ประเมินผลแบบทดสอบร้อยละ 75 ขึ้นไปผ่านเกณฑ์ประเมิน
3. ประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ร้อยละ 75 ขึ้นไป (15 คะแนน) ผ่านเกณฑ์ประเมิน

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

ผลการเรียนของผู้เรียน

.....

.....

.....

.....

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ของผู้สอน

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายเกียรติชัย ทำของดี)/....../....

ครูผู้สอน

.....

ลงชื่อ.....

(.....)/....../....

เกณฑ์ 3 = ปฏิบัติสม่ำเสมอ, 2 = ปฏิบัติบางครั้ง, 1 = ปฏิบัติน้อยมาก

แบบบันทึกผลการประเมินการเรียนรู้

หน่วยที่ 4 เรื่อง อัตราส่วนการอัด ระดับชั้น.....กลุ่ม.....

คนที่	แบบฝึกหัด			คิดเป็นร้อยละ	ทดสอบก่อนเรียน (9 คะแนน)	คิดเป็นร้อยละ	ทดสอบหลังเรียน (9 คะแนน)	คิดเป็นร้อยละ
	4.1 (11)	4.2 (33)	รวม (44)					
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								

24								
----	--	--	--	--	--	--	--	--

แผนจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 5

วิชาคณิตศาสตร์ช่วงยนต์ รหัสวิชา 20101-2107

หัวข้อเรื่อง ความเร็วแล่นของลูกสูบ

เวลาสอน 2 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

ในขณะที่เครื่องยนต์ทำงาน เพลาข้อเหวี่ยงหมุนส่งผลให้ลูกสูบเคลื่อนที่ขึ้น-ลง ภายในกระบอกสูบ ระหว่างศูนย์ตายบน(TDC.) กับศูนย์ตายล่าง(BDC.) เมื่อเพลาข้อเหวี่ยงหมุนเร็วขึ้น การเคลื่อนที่ขึ้น-ลงของลูกสูบก็จะมีความเร็วเพิ่มขึ้นตามไปด้วย

จุดประสงค์ทั่วไป

มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับความเร็วแล่นของลูกสูบ การคำนวณหาความเร็วแล่นของลูกสูบ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกความหมายของความเร็วได้อย่างถูกต้อง
2. คำนวณหาความเร็วได้
3. บอกความหมายของความเร็วแล่นของลูกสูบได้อย่างถูกต้อง
4. คำนวณหาระยะการเคลื่อนที่ของลูกสูบได้
5. คำนวณหาความเร็วแล่นของลูกสูบได้
6. คำนวณหาความเร็วแล่นของลูกสูบสูงสุดได้
7. คำนวณหาระยะชักของลูกสูบได้
8. คำนวณหาความเร็วรอบของเครื่องยนต์ได้

เนื้อหาสาระ

5. ความเร็วแล่นของลูกสูบ

5.1 ความเร็ว

5.1.1 ความหมายของความเร็ว

5.1.2 การคำนวณหาความเร็ว

5.2 ความเร็วแล่นของลูกสูบ

5.2.1 ความหมายของความเร็วแล่นของลูกสูบ

5.2.2 การคำนวณหาความเร็วแล่นของลูกสูบ

5.3 ความเร็วแล่นของลูกสูบสูงสุด

5.4 การคำนวณหาความเร็วแล่นของลูกสูบสูงสุด

5.5 การคำนวณหา ระยะชัก และความเร็วรอบของเครื่องยนต์

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ก่อนเรียน

ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ขั้นสนใจปัญหา

1. ผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนด้วยการ ตั้งคำถาม และอภิปรายกับผู้เรียน ตัวอย่างคำถามดังนี้
 - รถยนต์เคลื่อนที่จากจุด A ไปจุด B ระยะทาง 1,000 เมตร ใช้เวลา 10 นาที จัฒว่าเป็นความเร็วหรือไม่
 - การเคลื่อนที่ของลูกสูบภายในกระบอกสูบ จัฒว่าเป็นความเร็วหรือไม่
2. ผู้สอนบอกหัวข้อที่จะเรียนพร้อมทั้งวัตถุประสงค์ในการเรียนครั้งนี้

ขั้นศึกษาข้อมูล

3. ผู้สอนอธิบายเนื้อหาโดยใช้เอกสารประกอบการสอน บทที่ 5 เรื่อง ความเร็วแล่นของลูกสูบ และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถาม
4. ผู้สอนยกตัวอย่างการแก้ไข้ปัญหาโจทย์ตามตัวอย่างที่ 5.1, 5.3, 5.5, 5.7, 5.8
5. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงการแก้ไข้ปัญหาโจทย์ ตามตัวอย่างที่ 5.2, 5.4, 5.6, 5.9 และให้นักเรียนเก่งช่วยสอนคนไม่เก่ง แล้วร่วมกันเฉลย

ขั้นพยายาม

6. ผู้สอนให้ผู้เรียน ทำแบบฝึกหัดที่ 5

ขั้นสำเร็จผล

7. ผู้สอนร่วมกับผู้เรียนเฉลยแบบฝึกหัดที่ 5

หลังเรียน

8. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

9. ผู้สอนเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

สื่อการเรียนการสอน

1. เอกสารประกอบการสอนคณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 5 เรื่อง ความเร็วแล่นของลูกสูบ

การวัดประเมินผล

วิธีการวัดผลประเมินผล

1. ประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัด
2. ประเมินผลจากการทำแบบทดสอบ
3. ประเมินผลจากการสังเกต

เครื่องมือวัดผล

1. แบบฝึกหัดที่ 5
2. แบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน บทที่ 5 เรื่อง ความเร็วแล่นของลูกสูบ
3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

เกณฑ์การวัดผลประเมินผล

1. ประเมินผลแบบฝึกหัดร้อยละ 75 ขึ้นไปผ่านเกณฑ์ประเมิน
2. ประเมินผลแบบทดสอบร้อยละ 75 ขึ้นไปผ่านเกณฑ์ประเมิน
3. ประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ร้อยละ 75 ขึ้นไป (15 คะแนน) ผ่านเกณฑ์ประเมิน

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

ผลการเรียนของผู้เรียน

.....

.....

.....

.....

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ของผู้สอน

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายเกียรติชัย ทำองดี)/....../....

ครูผู้สอน

.....

ลงชื่อ.....

20										
----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

เกณฑ์ 3 = ปฏิบัติสม่ำเสมอ , 2 = ปฏิบัติบางครั้ง , 1 = ปฏิบัติน้อยมาก

แบบบันทึกการประเมินผลการเรียน

หน่วยที่ 5 เรื่อง ความเร็วแล่นของลูกสูบ ระดับชั้น.....กลุ่ม.....

คนที่	แบบฝึกหัดที่ 5 (64 คะแนน)	คิดเป็น ร้อยละ	ทดสอบก่อนเรียน (10 คะแนน)	คิดเป็น ร้อยละ	ทดสอบหลังเรียน (10 คะแนน)	คิดเป็น ร้อยละ
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						

24						
----	--	--	--	--	--	--

แผนจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 6
วิชาคณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 6 รหัสวิชา 2101-2107

หัวข้อเรื่อง ความดันและแรงที่กระทำบนหัวลูกสูบ

เวลาสอน 2 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

การเผาไหม้ส่วนผสมน้ำมันเชื้อเพลิงกับอากาศภายในกระบอกสูบจะเกิดความดันสูงขึ้นและไปดันให้ลูกสูบเคลื่อนที่ลง ความดันที่เกิดขึ้นนี้ สำหรับเครื่องยนต์แก๊สโซลีน ประมาณ 40-60 บาร์ (bar) และเครื่องยนต์ดีเซลประมาณ 65-90 บาร์(bar)

จุดประสงค์ทั่วไป

มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับความดันและแรงที่กระทำบนหัวลูกสูบ การคำนวณความดันและแรงที่กระทำบนหัวลูกสูบ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกความหมายความดันได้อย่างถูกต้อง
2. คำนวณหาความดันได้
3. บอกความหมายความดันที่กระทำบนหัวลูกสูบได้อย่างถูกต้อง
4. คำนวณหาความดันที่กระทำบนหัวลูกสูบได้
5. คำนวณหาแรงที่กระทำบนหัวลูกสูบได้

เนื้อหาสาระ

6. ความดันและแรงกระทำบนหัวลูกสูบ

6.1 ความดัน

6.1.1 ความหมายความดัน

6.1.2 การคำนวณหาความดัน

6.2 ความดันที่กระทำบนหัวลูกสูบ

- 6.2.1 ความหมายความดันที่กระทำบนหัวสูบ
- 6.2.2 การคำนวณหาความดันที่กระทำบนหัวลูกสูบ
- 6.3 แรงที่กระทำบนหัวลูกสูบ
 - 6.3.1 การคำนวณหาแรงที่กระทำบนหัวลูกสูบ

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ก่อนเรียน

ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ขั้นสนใจปัญหา

1. ตั้งคำถาม และอภิปรายกับผู้เรียน ตัวอย่างคำถามดังนี้
 - ในจังหวะระเบิดลูกสูบเคลื่อนที่ลงได้อย่างไร
2. ผู้สอนบอกหัวข้อที่จะเรียนพร้อมทั้งวัตถุประสงค์ในการเรียนครั้งนี้

ขั้นศึกษาข้อมูล

3. ผู้สอนอธิบายเนื้อหา โดยใช้เอกสารประกอบการสอน บทที่ 6 เรื่อง ความดันและแรงที่กระทำบนหัวลูกสูบ ประกอบการอภิปราย และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถาม
4. ผู้สอนยกตัวอย่างการแก้ปัญหาโจทย์ตามตัวอย่างที่ 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.6, 6.7 บนกระดาน
5. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงการแก้ปัญหาโจทย์ ตามตัวอย่างที่ 6.5, 6.8 และให้นักเรียนเก่งช่วยสอนคนไม่เก่ง

ขั้นพยายาม

6. ผู้สอนให้ผู้เรียน ทำแบบฝึกหัดที่ 6.1, 6.2, 6.3

ขั้นสำเร็จผล

7. ผู้สอนร่วมกับผู้เรียนเฉลยแบบฝึกหัดที่ 6.1, 6.2, 6.3

หลังเรียน

8. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน
9. ผู้สอนเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

สื่อการเรียนรู้การสอน

1. เอกสารประกอบการสอนคณิตศาสตร์ช่วงยนต์ บทที่ 6 เรื่อง ความดันและแรงที่กระทำบนหัวลูกสูบ

การวัดประเมินผล

วิธีการวัดผลประเมินผล

1. ประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัด
2. ประเมินผลจากการทำแบบทดสอบ
3. ประเมินผลจากการสังเกต

เครื่องมือวัดผล

1. แบบฝึกหัดที่ 6.1,6.2,63
2. แบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน บทที่ 6 เรื่อง ความดันและแรงที่กระทำบนหัวลูกสูบ
3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

เกณฑ์การวัดผลประเมินผล

1. ประเมินผลแบบฝึกหัดร้อยละ 75 ขึ้นไปผ่านเกณฑ์ประเมิน
2. ประเมินผลแบบทดสอบร้อยละ 75 ขึ้นไปผ่านเกณฑ์ประเมิน
3. ประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ร้อยละ 75 ขึ้นไป (15 คะแนน) ผ่านเกณฑ์ประเมิน

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

ผลการเรียนของผู้เรียน

.....

.....

.....

.....

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ของผู้สอน

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายเกียรติชัย ทำองดี)/....../....

ครูผู้สอน

.....

ลงชื่อ.....

23									
24									

แผนจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 7

วิชาคณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 2 รหัสวิชา 20101-2107

หัวข้อเรื่อง กำลังในกระบอกสูบเครื่องยนต์

เวลาสอน 2 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

กำลังของเครื่องยนต์ที่ผลิตออกมานั้น ได้มาจากการเผาไหม้ส่วนผสมน้ำมันเชื้อเพลิง กับอากาศ ภายในกระบอกสูบ และส่งกำลังผ่านลูกสูบ ก้านสูบ เพลาข้อเหวี่ยงและล้อช่วยแรง ก่อนที่จะนำกำลังดังกล่าวไปใช้งานต่อไป กำลังของเครื่องยนต์ แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ 1.กำลังในกระบอกสูบ 2. กำลังที่เพลาเครื่องยนต์

จุดประสงค์ทั่วไป

มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับกำลังในกระบอกสูบเครื่องยนต์ การคำนวณหากำลังในกระบอกสูบ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกความหมายของกำลังในกระบอกสูบเครื่องยนต์ได้อย่างถูกต้อง
2. บอกจำนวนครั้งการจุดระเบิดของเครื่องยนต์ 4 จังหวะได้อย่างถูกต้อง
3. บอกจำนวนครั้งการจุดระเบิดของเครื่องยนต์ 2 จังหวะได้อย่างถูกต้อง
4. คำนวณหากำลังในกระบอกสูบเครื่องยนต์ 4 จังหวะได้
5. คำนวณหากำลังในกระบอกสูบเครื่องยนต์ 2 จังหวะได้

เนื้อหาสาระ

7. กำลังในกระบอกสูบเครื่องยนต์

7.1 ความหมายกำลังในกระบอกสูบเครื่องยนต์

7.2 การคำนวณหากำลังในกระบอกสูบเครื่องยนต์

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ก่อนเรียน

ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ขั้นสนใจปัญหา

1. ผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนด้วยการพูดถึง การทำงานของเครื่องยนต์
2. ตั้งคำถาม และอภิปรายกับนักเรียน ตัวอย่างคำถามดังนี้
 - ในจังหวะระเบิดลูกสูบเคลื่อนที่ลงได้อย่างไร
3. ผู้สอนบอกหัวข้อที่จะเรียนพร้อมทั้งวัตถุประสงค์ในการเรียนครั้งนี้

ขั้นศึกษาข้อมูล

4. ผู้สอนอธิบายเนื้อหา โดยเอกสารประกอบการสอน บทที่ 7 เรื่อง กำลังในกระบอกสูบ เครื่องยนต์ประกอบการอธิบาย และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถาม
5. ผู้สอนยกตัวอย่างการแก้ไขปัญหาโจทย์ตามตัวอย่างที่ 7.1, 7.2 บนกระดาน
6. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงการแก้ไขปัญหาโจทย์ตัวอย่างที่ 7.3, 7.4 และให้นักเรียนเก่งช่วยสอนคนไม่เก่ง แล้วรวมกันเฉลย

ขั้นพยายาม

7. ผู้สอนให้ผู้เรียน ทำแบบฝึกหัดที่ 7

ขั้นสำเร็จผล

8. ผู้สอนร่วมกันผู้เรียนเฉลยแบบฝึกหัดที่ 7

หลังเรียน

9. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน
10. ผู้สอนเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน

สื่อการเรียนรู้การสอน

1. เอกสารประกอบการสอนคณิตศาสตร์ช่างยนต์ บทที่ 7 เรื่อง กำลังในกระบอกสูบ เครื่องยนต์

การวัดประเมินผล

วิธีการวัดผลประเมินผล

1. ประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัด

2. ประเมินผลจากการทำแบบทดสอบ

3. ประเมินผลจากการสังเกต

เครื่องมือวัดผล

1. แบบฝึกหัดที่ 7

2. แบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน บทที่ 7 เรื่อง กำลังในกระบอกสูบเครื่องยนต์

3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

เกณฑ์การวัดผลประเมินผล

1. ประเมินผลแบบฝึกหัดร้อยละ 75 ขึ้นไปผ่านเกณฑ์ประเมิน

2. ประเมินผลแบบทดสอบร้อยละ 75 ขึ้นไปผ่านเกณฑ์ประเมิน

3. ประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ร้อยละ 75 ขึ้นไป (15 คะแนน)
ผ่านเกณฑ์ประเมิน

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

ผลการเรียนของผู้เรียน

.....

.....

.....

.....

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ของผู้สอน

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายเกียรติชัย ทำองดี)/....../....

ครูผู้สอน

.....

ลงชื่อ.....

20										
----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

เกณฑ์ 3 = ปฏิบัติสม่ำเสมอ, 2 = ปฏิบัติบางครั้ง, 1 = ปฏิบัติน้อยมาก

แบบบันทึกการประเมินผลการเรียน

หน่วยที่ 7 เรื่อง กำลังในกระบอกสูบเครื่องยนต์ ระดับชั้น.....กลุ่ม.....

คนที่	แบบฝึกหัดที่ 7 (53 คะแนน)	คิดเป็น ร้อยละ	ทดสอบก่อนเรียน (10 คะแนน)	คิดเป็น ร้อยละ	ทดสอบหลังเรียน (10 คะแนน)	คิดเป็น ร้อยละ
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						

24						
----	--	--	--	--	--	--

แผนจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 8
วิชาคณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 8 รหัสวิชา 20101-2107

หัวข้อเรื่อง กำลังเพลาเครื่องยนต์

เวลาสอน 2 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

กำลังที่เพลาเครื่องยนต์เป็นกำลังที่ออกมาจากเพลาข้อเหวี่ยง ซึ่งเป็นกำลังที่พร้อมนำไปใช้งานได้ และสามารถวัดกำลังเพลาเครื่องยนต์ได้ โดยใช้เครื่องทดสอบกำลังเพลา กำลังเพลาเครื่องยนต์นิยมเปรียบเทียบเป็นแรงม้า

จุดประสงค์ทั่วไป

มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับกำลังเพลาเครื่องยนต์ การคำนวณหากำลังเพลาเครื่องยนต์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกความหมายของกำลังเพลาเครื่องยนต์ได้อย่างถูกต้อง
2. บอกเครื่องทดสอบกำลังเพลาของเครื่องยนต์ได้อย่างถูกต้อง
3. บอกการทดสอบกำลังเพลาเครื่องยนต์ได้อย่างถูกต้อง
4. คำนวณหากำลังเพลาเครื่องยนต์ได้
5. คำนวณหาแรงบิดของเครื่องยนต์ได้
6. บอกความหมายของแรงม้าเครื่องยนต์ได้
7. เปรียบเทียบหน่วยวัดกำลังเพลาเครื่องยนต์เป็นแรงม้าได้

เนื้อหาสาระ

8. กำลังเพลาเครื่องยนต์
 - 8.1 ความหมายกำลังเพลาเครื่องยนต์
 - 8.2 เครื่องทดสอบกำลังเพลาเครื่องยนต์
 - 8.3 การทดสอบกำลังเพลาเครื่องยนต์
 - 8.4 การคำนวณหากำลังเพลาเครื่องยนต์

8.5 การคำนวณหาแรงบิดของเครื่องยนต์

8.6 การเปรียบเทียบหน่วยวัดกำลังเครื่องยนต์เป็นแรงม้า

กิจกรรมการเรียนการสอน

ก่อนเรียน

ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ขั้นสนใจปัญหา

1. ผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนด้วยการตั้งคำถาม และอภิปรายกับผู้เรียน ตัวอย่างคำถามดังนี้
 - อะไรเป็นตัวบอกกำลังของเครื่องยนต์
 - เครื่องยนต์ 145 แรงม้า 145 แรงม้า หมายความว่าอย่างไร
2. ผู้สอนบอกหัวข้อที่จะเรียนพร้อมทั้งวัตถุประสงค์ในการเรียนครั้งนี้

ขั้นศึกษาข้อมูล

3. ผู้สอนอธิบายเนื้อหา โดยใช้เอกสารประกอบการสอน บทที่ 8 เรื่อง กำลังเพลเครื่องยนต์ ประกอบการอธิบาย และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถาม
4. ผู้สอนยกตัวอย่างการแก้ไขปัญหาโจทย์ตามตัวอย่างที่ 8.1, 8.3, 8.4, 8.5 บนกระดาน
5. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงการแก้ไขปัญหาโจทย์ตัวอย่างที่ 8.2, 8.6 และให้นักเรียนเก่งช่วยสอน คนไม่เก่ง

ขั้นพยายาม

6. ผู้สอนให้ผู้เรียน ทำแบบฝึกหัดที่ 8.1, 8.2, 8.3

ขั้นสำเร็จผล

7. ผู้สอนร่วมกันผู้เรียนเฉลยแบบฝึกหัดที่ 8.1, 8.2, 8.3

หลังเรียน

8. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน
9. ผู้สอนเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน

สื่อการเรียนการสอน

1. เอกสารประกอบการสอนคณิตศาสตร์ช่างยนต์ บทที่ 8 เรื่อง กำลังเพลเครื่องยนต์

การวัดประเมินผล

วิธีการวัดผลประเมินผล

1. ประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัด

2. ประเมินผลจากการทำแบบทดสอบ

3. ประเมินผลจากการสังเกต

เครื่องมือวัดผล

1. แบบฝึกหัดที่ 8.1, 8.2, 8.3

2. แบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน บทที่ 8 เรื่อง กำลังเพลลาเครื่องยนต์

3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

เกณฑ์การวัดผลประเมินผล

1. ประเมินผลแบบฝึกหัดร้อยละ 75 ขึ้นไปผ่านเกณฑ์ประเมิน

2. ประเมินผลแบบทดสอบร้อยละ 75 ขึ้นไปผ่านเกณฑ์ประเมิน

3. ประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ร้อยละ 75 ขึ้นไป (15 คะแนน)
ผ่านเกณฑ์ประเมิน

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

ผลการเรียนของผู้เรียน

.....

.....

.....

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ของผู้สอน

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายเกียรติชัย ทำของดี) .../.../...

ครูผู้สอน

.....

ลงชื่อ.....

(.....) .../.../...

หัวหน้าแผนกวิชาเครื่องกล

แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

นักเรียนสาขาวิชา..... ชั้นปวช กลุ่ม.....ภาคเรียนที่.....ปีการศึกษา.....

เลข ที่	รหัส ประจำตัว	ชื่อ-สกุล	คุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์						
			ความสนใจใฝ่	ขยัน อดทน	ช่วยเหลือ / แบ่งปัน	มีระเบียบ วินัย	เข้าเรียนตรงเวลา	แต่งกายเรียบร้อย	คะแนนรวม
			3	3	3	3	3	3	18
									คะแนนรวม × 20/18
									20
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									

เกณฑ์ 3 = ปฏิบัติสม่ำเสมอ, 2 = ปฏิบัติบางครั้ง, 1 = ปฏิบัติน้อยมาก

แผนจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 9 วิชาคณิตศาสตร์ช่วงยนต์ รหัสวิชา 20101-2107

หัวข้อเรื่อง คลัตซ์

เวลาสอน 2 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

สำหรับรถยนต์ที่ใช้เกียร์ธรรมดา ในการเปลี่ยนตำแหน่งเกียร์ เราจำเป็นที่จะต้องตัดกำลังจากเครื่องยนต์ที่จะส่งต่อไปยังเกียร์รถยนต์ก่อน จึงจะทำการเปลี่ยนตำแหน่งเกียร์ได้ และหลังจากเปลี่ยนตำแหน่งเกียร์แล้วก็ต่อกำลังจากเครื่องยนต์ไปยังเกียร์ต่อไป อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ตัดและต่อกำลังจากเครื่องยนต์ไปยังกระปุกเกียร์ คือ คลัตซ์

จุดประสงค์ทั่วไป

มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับคลัตซ์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกหน้าที่ของคลัตซ์ได้อย่างถูกต้อง
2. บอกความหมายของแรงเสียดทานได้อย่างถูกต้อง
3. บอกการเกิดแรงเสียดทานของแผ่นคลัตซ์ได้อย่างถูกต้อง
4. คำนวหาแรงเสียดทานของแผ่นคลัตซ์ได้
5. บอกความหมายของแรงบิดที่คลัตซ์ส่งได้อย่างถูกต้อง
6. คำนวหาแรงบิดที่คลัตซ์ส่งได้

เนื้อหาสาระ

9. คลัตซ์

9.1 หน้าที่คลัตซ์

9.2 แรงเสียดทาน

9.3 แรงเสียดทานของแผ่นคลัตซ์

9.3.1 ความหมายแรงเสียดทานของแผ่นคลัตซ์

9.3.2 การคำนวณหาแรงเสียดทานของแผ่นคลัตซ์

9.4 แรงบิดที่คลัตช์ส่งได้

9.4.1 ความหมายแรงบิดที่คลัตช์ส่งได้

9.4.2 การคำนวณหาแรงบิดที่คลัตช์ส่งได้

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ก่อนเรียน

เฉลยแบบทดสอบความรู้ จากนั้นให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ขั้นสนใจปัญหา

1. ผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนด้วยการอภิปรายเรื่อง การทำงานคลัตช์
2. ตั้งคำถาม กับผู้เรียน ตัวอย่างคำถามดังนี้
 - คลัตช์รถยนต์มีหน้าที่
 - คลัตช์ต่อกำลังจากเครื่องยนต์มายังชุดเกียร์ได้อย่างไร
3. ผู้สอนบอกหัวข้อที่จะเรียนพร้อมทั้งวัตถุประสงค์ในการเรียนครั้งนี้

ขั้นศึกษาข้อมูล

4. ผู้สอนอธิบายเนื้อหาโดยใช้เอกสารประกอบการสอน บทที่ 9 เรื่อง คลัตช์ ประกอบการอธิบาย และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถาม
5. ผู้สอนยกตัวอย่างการแก้ไขปัญหาโจทย์ตามตัวอย่างที่ 9.1, 9.3, 9.4 บนกระดาน
6. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงการแก้ไขปัญหาโจทย์ตัวอย่างที่ 9.2, 9.5 และให้นักเรียนเก่งช่วยสอนคนไม่เก่ง

ขั้นพยายาม

7. ผู้สอนให้ผู้เรียน ทำแบบฝึกหัดที่ 9.1, 9.2

ขั้นสำเร็จผล

8. ผู้สอนร่วมกันผู้เรียนเฉลยแบบฝึกหัดที่ 9.1, 9.2

หลังเรียน

9. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน
10. ผู้สอนเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน

สื่อการเรียนรู้การสอน

1. เอกสารประกอบการสอนคณิตศาสตร์ช่างยนต์ บทที่ 9 เรื่อง คลัตช์

การวัดประเมินผล

วิธีการวัดผลประเมินผล

1. ประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัด
2. ประเมินผลจากการทำแบบทดสอบ
3. ประเมินผลจากการสังเกต

เครื่องมือวัดผล

1. แบบฝึกหัดที่ 9.1,9.2
2. แบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน บทที่ 9 เรื่อง คลัตช์
3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

เกณฑ์การวัดผลประเมินผล

1. ประเมินผลแบบฝึกหัดร้อยละ 75 ขึ้นไปผ่านเกณฑ์ประเมิน
2. ประเมินผลแบบทดสอบร้อยละ 75 ขึ้นไปผ่านเกณฑ์ประเมิน
3. ประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ร้อยละ 75 ขึ้นไป (15 คะแนน)
ผ่านเกณฑ์ประเมิน

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

ผลการเรียนของผู้เรียน

.....

.....

.....

.....

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ของผู้สอน

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายเกียรติชัย ทำของดี)/....../....

ครูผู้สอน

.....

ลงชื่อ.....

(.....)/....../....

หัวหน้าแผนกวิชาเครื่องกล

แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

นักเรียนสาขาวิชา..... ชั้นปวช กลุ่ม.....ภาคเรียนที่.....ปีการศึกษา.....

เลข ที่	รหัส ประจำตัว	ชื่อ-สกุล	คุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์							คะแนนรวม × 20/18
			ความสนใจใฝ่	ขยัน อดทน	ช่วยเหลือ / แบ่งปัน	มีระเบียบ วินัย	เข้าเรียนตรงเวลา	แต่งกายเรียบร้อย	คะแนนรวม	
			3	3	3	3	3	3	18	
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										

เกณฑ์ 3 = ปฏิบัติสม่ำเสมอ, 2 = ปฏิบัติบางครั้ง, 1 = ปฏิบัติน้อยมาก

แบบบันทึกผลการประเมินการเรียนรู้
หน่วยที่ 9 เรื่อง คลัตช์ ระดับชั้น.....กลุ่ม.....

คนที่	แบบฝึกหัด			คิดเป็นร้อยละ	ทดสอบก่อนเรียน (10 คะแนน)	คิดเป็นร้อยละ	ทดสอบหลังเรียน (10 คะแนน)	คิดเป็นร้อยละ
	9.1 (23)	9.2 (71)	รวม (96)					
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								

แผนจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 10
วิชาคณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 1 รหัสนักเรียน 20101-2107

หัวข้อเรื่อง อัตราทดเฟืองเกียร์

เวลาสอน 2 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

เฟืองเป็นอุปกรณ์ชนิดหนึ่งภายในระบบส่งกำลังของรถยนต์ ที่ส่งถ่ายกำลังโดยการหมุนผ่านเฟืองตัวอื่นๆ ซึ่งสามารถส่งถ่ายกำลังที่ความเร็ว และแรงบิดที่แตกต่างกันได้ เกียร์รถยนต์ และเฟืองท้าย จะมีเฟืองเกียร์หลายชุดประกอบเข้าด้วยกันอยู่ภายใน ดังนั้นก่อนการคำนวณหาอัตราทดของเกียร์รถยนต์ และเฟืองท้าย เราจำเป็นต้องมาทำความเข้าใจหลักการคำนวณหาอัตราทดเฟืองเกียร์อย่างง่ายเพื่อเป็นพื้นฐานก่อน

จุดประสงค์ทั่วไป

มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับอัตราทดเฟืองเกียร์ การคำนวณอัตราทดเฟืองเกียร์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกความหมายอัตราทดเฟืองเกียร์ได้อย่างถูกต้อง
2. คำนวณหาอัตราทดเฟืองเกียร์จากจำนวนฟันเฟืองเกียร์ได้
3. คำนวณหาอัตราทดเฟืองเกียร์จากความเร็วรอบได้
4. บอกความหมายอัตราทดชุดเฟืองเกียร์ได้อย่างถูกต้อง
5. คำนวณหาอัตราทดชุดเฟืองเกียร์ได้

เนื้อหาสาระ

10. อัตราทดเฟืองเกียร์

10.1.1 ความหมายอัตราทดเฟืองเกียร์

10.1.2 การคำนวณหาอัตราทดเฟืองเกียร์

1. การคำนวณหาอัตราทดเฟืองเกียร์จากจำนวนฟันเฟืองเกียร์
2. การคำนวณหาอัตราทดเฟืองเกียร์จากความเร็วรอบ

10.2 อัตราทดของชุดเฟืองเกียร์

10.1.1 ความหมายอัตราทดของชุดเฟืองเกียร์

10.1.2 การคำนวณหาอัตราทดของชุดเฟืองเกียร์

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ก่อนเรียน

ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ขั้นสนใจปัญหา

1. ผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนด้วยการพูดถึงอัตราทดของเฟืองเกียร์
2. ตั้งคำถาม กับผู้เรียน ตัวอย่างคำถามดังนี้
 - อัตราทดเฟืองเกียร์ 8 ต่อ 1 หมายความว่าอย่างไร
3. ผู้สอนบอกหัวข้อที่จะเรียนพร้อมทั้งวัตถุประสงค์ในการเรียนครั้งนี้

ขั้นศึกษาข้อมูล

4. ผู้สอนอธิบายเนื้อหาโดยใช้เอกสารประกอบการสอน บทที่ 10 เรื่อง อัตราทดเกียร์ ประกอบการอธิบาย และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถาม
5. ผู้สอนยกตัวอย่างการแก้ไข้ปัญหาโจทย์ตามตัวอย่างที่ 10.1, 10.3, 10.5 บนกระดาน
6. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงการแก้ไข้ปัญหาโจทย์ตัวอย่างที่ 10.2, 10.4, 10.6 และให้นักเรียนเก่งช่วยสอนคนไม่เก่ง

ขั้นพยายาม

7. ผู้สอนให้ผู้เรียน ทำแบบฝึกหัดที่ 10.1, 10.2

ขั้นสำเร็จผล

8. ผู้สอนร่วมกันผู้เรียนเฉลยแบบฝึกหัดที่ 10.1, 10.2

หลังเรียน

9. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน
10. ผู้สอนเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน

สื่อการเรียนรู้การสอน

1. เอกสารประกอบการสอนคณิตศาสตร์ช่วงย่นต์ บทที่ 10 เรื่อง อัตราทดเกียร์

การวัดประเมินผล

วิธีการวัดผลประเมินผล

1. ประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัด
2. ประเมินผลจากการทำแบบทดสอบ
3. ประเมินผลจากการสังเกต

เครื่องมือวัดผล

1. แบบฝึกหัดที่ 10.1, 10.2
2. แบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน บทที่ 10 เรื่อง อัตราทดเกียร์
3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

เกณฑ์การวัดผลประเมินผล

1. ประเมินผลแบบฝึกหัดร้อยละ 75 ขึ้นไปผ่านเกณฑ์ประเมิน
2. ประเมินผลแบบทดสอบร้อยละ 75 ขึ้นไปผ่านเกณฑ์ประเมิน
3. ประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ร้อยละ 75 ขึ้นไป (15 คะแนน)
ผ่านเกณฑ์ประเมิน

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

ผลการเรียนของผู้เรียน

.....

.....

.....

.....

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ของผู้สอน

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายเกียรติชัย ทำของดี)/....../....

ครูผู้สอน

.....

ลงชื่อ.....

(.....)/....../....

หัวหน้าแผนกวิชาเครื่องกล

แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

นักเรียนสาขาวิชา..... ชั้นปวช กลุ่ม.....ภาคเรียนที่.....ปีการศึกษา.....

เลข ที่	รหัส ประจำตัว	ชื่อ-สกุล	คุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์							คะแนนรวม × 20/18
			ความสนใจใฝ่	ขยัน อดทน	ช่วยเหลือ / แบ่งปัน	มีระเบียบ วินัย	เข้าเรียนตรงเวลา	แต่งกายเรียบร้อย	คะแนนรวม	
			3	3	3	3	3	3	18	
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										

เกณฑ์ 3 = ปฏิบัติสม่ำเสมอ, 2 = ปฏิบัติบางครั้ง, 1 = ปฏิบัติน้อยมาก

แบบบันทึกผลการประเมินการเรียนรู้

หน่วยที่ 10 เรื่อง อัตราทดเกียร์ ระดับชั้น.....กลุ่ม.....

คนที่	แบบฝึกหัด			คิดเป็นร้อยละ	ทดสอบก่อนเรียน (8 คะแนน)	คิดเป็นร้อยละ	ทดสอบหลังเรียน (8 คะแนน)	คิดเป็นร้อยละ
	10.1 (20)	10.2 (33)	รวม (53)					
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								

แผนจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 11

วิชาคณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 1 รหัสนักเรียน 20101-2107

หัวข้อเรื่อง อัตราทดเกียร์รถยนต์ และเฟืองท้าย

เวลาสอน 2 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

กลไกการทำงานของรถยนต์นั้น จะมีเครื่องยนต์เป็นต้นกำลังไปขับเคลื่อนล้อให้รถยนต์นั้นเคลื่อนที่ แต่หากเราต่อกำลังจากเครื่องยนต์ไปขับเคลื่อนล้อโดยตรง เราจะต้องประสบปัญหาต่างๆ มากมาย เช่น แรงบิดที่ไม่เหมาะสมกับการขับเคลื่อนรถยนต์ขณะเริ่มต้น หรือในขณะที่รถวิ่งด้วยความเร็วที่มากขึ้น ดังนั้นก่อนที่จะส่งกำลังไปยังล้อจึงจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนอัตราทดเพื่อให้ได้แรงบิดที่เหมาะสมกับการขับเคลื่อนรถยนต์ขณะเริ่มต้น และ ความเร็วของรถยนต์ อุปกรณ์ที่เป็นตัวเปลี่ยนอัตราทด คือ เกียร์และเฟืองท้าย

จุดประสงค์ทั่วไป

มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับอัตราทดเกียร์รถยนต์และเฟืองท้าย การคำนวณอัตราทดเกียร์รถยนต์และเฟืองท้าย

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกหน้าที่ของเกียร์รถยนต์ได้อย่างถูกต้อง
2. บอกคำนวณหาอัตราทดเกียร์รถยนต์ได้
3. บอกความหมายแรงบิดของเกียร์รถยนต์ได้อย่างถูกต้อง
4. คำนวณหาแรงบิดของเกียร์รถยนต์ได้
5. บอกหน้าที่ของเฟืองท้ายได้อย่างถูกต้อง
6. คำนวณหาอัตราทดของเฟืองท้ายได้

เนื้อหาสาระ

11. อัตราทดเกียร์รถยนต์ และเฟืองท้าย
 - 11.1 อัตราทดเกียร์รถยนต์
 - 11.1.1 หน้าที่เกียร์รถยนต์
 - 11.1.2 การคำนวณหาอัตราทดเกียร์รถยนต์

- 11.1.3 แรงบิดเกียร์รถยนต์
- 11.1.4 ความหมายแรงบิดเกียร์รถยนต์
- 11.1.5 การคำนวณหาแรงบิดเกียร์รถยนต์
- 11.2 เฟืองท้าย
 - 11.2.1 หน้าที่เฟืองท้าย
 - 11.2.2 การคำนวณหาอัตราทดเฟืองท้าย

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ก่อนเรียน

ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ขั้นสนใจปัญหา

1. ตั้งคำถาม และอภิปรายกับผู้เรียน ตัวอย่างคำถามดังนี้
 - เกียร์รถยนต์มีหน้าที่อะไร
 - เมื่อเราขับรถขึ้นทางลาดชันเราใช้เกียร์อะไร
2. ผู้สอนบอกหัวข้อที่จะเรียนพร้อมทั้งวัตถุประสงค์ในการเรียนครั้งนี้

ขั้นศึกษาข้อมูล

3. ผู้สอนอธิบายเนื้อหาโดยใช้เอกสารประกอบการสอน บทที่ 11 เรื่อง อัตราทดเกียร์รถยนต์ และเฟืองท้าย ประกอบการอธิบาย และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถาม
4. ผู้สอนยกตัวอย่างการแก้ไขปัญหาโจทย์ตามตัวอย่างที่ 11.1, 11.3, 11.4, 11.5 บนกระดาน
5. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงการแก้ไขปัญหาโจทย์ตัวอย่างที่ 11.2 และให้นักเรียนเก่งช่วยสอนคนไม่เก่ง แล้วร่วมกันเฉลย

ขั้นพยายาม

6. ผู้สอนให้ผู้เรียน ทำแบบฝึกหัดที่ 11.1, 11.2

ขั้นสำเร็จผล

7. ผู้สอนร่วมกันผู้เรียนเฉลยแบบฝึกหัดที่ 11.1, 11.2

หลังเรียน

8. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน
9. ผู้สอนเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน

สื่อการเรียนการสอน

1. เอกสารประกอบการสอนคณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 11 เรื่อง อัตราตอกี่ร้อยละ และเฟืองท้าย

การวัดประเมินผล

วิธีการวัดผลประเมินผล

1. ประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัด
2. ประเมินผลจากการทำแบบทดสอบ
3. ประเมินผลจากการสังเกต

เครื่องมือวัดผล

1. แบบฝึกหัดที่ 11.1, 11.2
2. แบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน บทที่ 11 เรื่อง อัตราตอกี่ร้อยละ และเฟืองท้าย
3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

เกณฑ์การวัดผลประเมินผล

1. ประเมินผลแบบฝึกหัดร้อยละ 75 ขึ้นไปผ่านเกณฑ์ประเมิน
2. ประเมินผลแบบทดสอบร้อยละ 75 ขึ้นไปผ่านเกณฑ์ประเมิน
3. ประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ร้อยละ 75 ขึ้นไป (15 คะแนน) ผ่านเกณฑ์ประเมิน

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

ผลการเรียนของผู้เรียน

.....

.....

.....

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ของผู้สอน

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายเกียรติชัย ทำของดี)/....../....

ครูผู้สอน

.....

ลงชื่อ.....

(.....)/....../....

หัวหน้าแผนกวิชาเครื่องกล

แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

นักเรียนสาขาวิชา..... ชั้นปวช กลุ่ม.....ภาคเรียนที่.....ปีการศึกษา.....

เลข ที่	รหัส ประจำตัว	ชื่อ-สกุล	คุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์						
			ความสนใจใฝ่	ขยัน อดทน	ช่วยเหลือ / แบ่งปัน	มีระเบียบ วินัย	เข้าเรียนตรงเวลา	แต่งกายเรียบร้อย	คะแนนรวม
			3	3	3	3	3	3	18
									คะแนนรวม × 20/18
									20
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									

เกณฑ์ 3 = ปฏิบัติสม่ำเสมอ, 2 = ปฏิบัติบางครั้ง, 1 = ปฏิบัติน้อยมาก

แบบบันทึกผลการประเมินการเรียนรู้

หน่วยที่ 11 เรื่อง อัตราทดเกียร์รถยนต์ และเฟืองท้าย ระดับชั้น.....กลุ่ม.....

คนที่	แบบฝึกหัด			คิดเป็นร้อยละ	ทดสอบก่อนเรียน (10 คะแนน)	คิดเป็นร้อยละ	ทดสอบหลังเรียน (10 คะแนน)	คิดเป็นร้อยละ
	11.1 (54)	11.2 (31)	รวม (85)					
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								

แผนจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 12
วิชาคณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 1 รหัสนักเรียน 20101-2107

หัวข้อเรื่อง อัตราทศรวมของระบบส่งกำลัง

เวลาสอน 2 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

การส่งกำลังจากเครื่องยนต์ไปยังล้อนั้น กำลังของเครื่องยนต์จะถูกส่งผ่านคลัตช์ ไปยังอัตราทดของแต่ละเกียร์ ข้อต่ออ่อน เพลากลาง อัตราทดเฟืองท้าย เพลาข้าง และล้อ จะเห็นได้ว่าการส่งกำลังจากเครื่องยนต์ไปยังล้อนั้น จะส่งผ่านอัตราทดของเกียร์ และอัตราทดของเฟืองท้าย ดังนั้นอัตราทศรวมของระบบส่งกำลัง จึงหมายถึง อัตราทดของแต่ละเกียร์ กับอัตราทดเฟืองท้าย

จุดประสงค์ทั่วไป

มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับอัตราทศรวมของระบบส่งกำลัง และการคำนวณอัตราทศรวมของระบบส่งกำลัง

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกความหมายอัตราทศรวมของระบบส่งกำลังได้อย่างถูกต้อง
2. คำนวณหาค่าอัตราทศรวมของระบบส่งกำลังได้
3. บอกความหมายความเร็วรอบของล้อรถยนต์ได้อย่างถูกต้อง
4. คำนวณหาค่าความเร็วรอบของล้อรถยนต์ได้

เนื้อหาสาระ

12. อัตราทศรวมของระบบส่งกำลัง
 - 12.1 ความหมายอัตราทศรวมของระบบส่งกำลัง
 - 12.2 การคำนวณอัตราทศรวมของระบบส่งกำลัง
 - 12.3 ความเร็วรอบของล้อรถยนต์
 - 12.4. การคำนวณหาความเร็วรอบของล้อรถยนต์

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ก่อนเรียน

ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ขั้นสนใจปัญหา

1. ผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนด้วยการ ตั้งคำถาม และอภิปรายกับนักเรียน ตัวอย่างคำถามดังนี้
 - การส่งกำลังจากเครื่องยนต์ไปยังล้อ ต้องส่งผ่านอุปกรณ์ใดบ้าง
 - อุปกรณ์ใดบ้างในระบบส่งกำลัง ที่มีหน้าที่เปลี่ยนอัตราทด
2. ผู้สอนบอกหัวข้อที่จะเรียนพร้อมทั้งวัตถุประสงค์ในการเรียนครั้งนี้

ขั้นศึกษาข้อมูล

3. ผู้สอนอธิบายเนื้อหาโดยใช้เอกสารประกอบการสอน บทที่ 12 เรื่อง อัตราทดรวมของระบบส่งกำลัง ประกอบการอธิบาย และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถาม
4. ผู้สอนยกตัวอย่างการแก้ไขปัญหาโจทย์ตามตัวอย่างที่ 12.1, 12.2, 12.3 บนกระดาน
5. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงการแก้ไขปัญหาโจทย์ตัวอย่างที่ 12.4 และให้นักเรียนเก่งช่วยสอนคนไม่เก่ง แล้วร่วมกันเฉลย

ขั้นพยายาม

6. ผู้สอนให้ผู้เรียน ทำแบบฝึกหัดที่ 12

ขั้นสำเร็จผล

7. ผู้สอนร่วมกันผู้เรียนเฉลยแบบฝึกหัดที่ 12

หลังเรียน

8. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน
9. ผู้สอนเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน

สื่อการเรียนรู้การสอน

1. เอกสารประกอบการสอนคณิตศาสตร์ช่างยนต์ บทที่ 12 เรื่อง อัตราทดรวมของระบบส่งกำลัง

การวัดประเมินผล

วิธีการวัดผลประเมินผล

1. ประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัด
2. ประเมินผลจากการทำแบบทดสอบ
3. ประเมินผลจากการสังเกต

เครื่องมือวัดผล

1. แบบฝึกหัดที่ 12
2. แบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน บทที่ 12 เรื่อง อัตราทดรวมของระบบส่งกำลัง
3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

เกณฑ์การวัดผลประเมินผล

1. ประเมินผลแบบฝึกหัดร้อยละ 75 ขึ้นไปผ่านเกณฑ์ประเมิน
2. ประเมินผลแบบทดสอบร้อยละ 75 ขึ้นไปผ่านเกณฑ์ประเมิน
3. ประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ร้อยละ 75 ขึ้นไป (15 คะแนน)
ผ่านเกณฑ์ประเมิน

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

ผลการเรียนของผู้เรียน

.....

.....

.....

.....

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ของผู้สอน

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายเกียรติชัย ทำของดี)/....../....

ครูผู้สอน

.....

ลงชื่อ.....

(.....)/....../....

หัวหน้าแผนกวิชาเครื่องกล

แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

นักเรียนสาขาวิชา..... ชั้นปวช กลุ่ม.....ภาคเรียนที่.....ปีการศึกษา.....

เลข ที่	รหัส ประจำตัว	ชื่อ-สกุล	คุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์						
			ความสนใจใฝ่	ขยัน อดทน	ช่วยเหลือ / แบ่งปัน	มีระเบียบ วินัย	เข้าเรียนตรงเวลา	แต่งกายเรียบร้อย	คะแนนรวม
			3	3	3	3	3	3	18
									คะแนนรวม × 20/18
									20
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									

เกณฑ์ 3 = ปฏิบัติสม่ำเสมอ, 2 = ปฏิบัติบางครั้ง, 1 = ปฏิบัติน้อยมาก

แบบบันทึกการประเมินผลการเรียน

หน่วยที่ 12 เรื่อง อัตราทศรวมของระบบส่งกำลัง ระดับชั้น.....กลุ่ม.....

คนที่	แบบฝึกหัดที่ 12 (47 คะแนน)	คิดเป็น ร้อยละ	ทดสอบก่อนเรียน (10 คะแนน)	คิดเป็น ร้อยละ	ทดสอบหลังเรียน (10 คะแนน)	คิดเป็น ร้อยละ
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						

แผนจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 13
วิชาคณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 1 รหัสนักเรียน 20101-2107

หัวข้อเรื่อง ล้อและความเร็วรถยนต์

เวลาสอน 2 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

ความเร็วของรถยนต์ จะช้าหรือเร็วขึ้นขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง ได้แก่ ความเร็วรอบของเครื่องยนต์ อัตราทดเกียร์ อัตราทดเฟืองท้าย และขนาดของล้อรถยนต์ เป็นต้น

จุดประสงค์ทั่วไป

มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับล้อและความเร็วรถยนต์ การคำนวณความเร็วรถยนต์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกหน้าที่ล้อรถยนต์ได้อย่างถูกต้อง
2. บอกส่วนประกอบของล้อรถยนต์ได้อย่างถูกต้อง
3. บอกความหมายของอักษรข้างแก้มยางได้อย่างถูกต้อง
4. คำนวณหาขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของล้อรถยนต์ได้
5. บอกความหมายของความเร็วรถยนต์ได้อย่างถูกต้อง
6. คำนวณหาความเร็วรถยนต์ได้

เนื้อหาสาระ

13. ล้อและความเร็วรถยนต์

13.1 ล้อรถยนต์

13.1.1 หน้าที่ล้อรถยนต์

13.1.2 ส่วนประกอบของล้อรถยนต์

13.1.3 อักษรข้างแก้มยาง

13.1.4 การคำนวณหาขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของล้อรถยนต์

13.2 ความเร็วรถยนต์

13.2.1 ความหมายความเร็วรถยนต์

13.2.2 การคำนวณหาความเร็วรถยนต์

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ก่อนเรียน

ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ขั้นสนใจปัญหา

1. ตั้งคำถาม และอภิปรายกับผู้เรียน ตัวอย่างคำถามดังนี้
 - รถยนต์จะวิ่งช้าหรือเร็ว ขึ้นอยู่กับส่วนใดบ้างของรถยนต์
2. ผู้สอนบอกหัวข้อที่จะเรียนพร้อมทั้งวัตถุประสงค์ในการเรียนครั้งนี้

ขั้นศึกษาข้อมูล

3. ผู้สอนอธิบายเนื้อหาโดยใช้เอกสารประกอบการสอน บทที่ 13 เรื่อง ล้อ และความเร็วยานยนต์ ประกอบการอภิปราย และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถาม
4. ผู้สอนยกตัวอย่างการแก้ไขปัญหาโจทย์ตามตัวอย่างที่ 13.1, 13.2, 13.4 บนกระดาน
5. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงการแก้ไขปัญหาโจทย์ตัวอย่างที่ 13.3, 13.5 และให้นักเรียนเก่งช่วยสอนคนไม่เก่ง แล้วร่วมกันเฉลย

ขั้นพยายาม

5. ผู้สอนให้ผู้เรียน ทำแบบฝึกหัดที่ 13.1, 13.2

ขั้นสำเร็จผล

6. ผู้สอนร่วมกันผู้เรียนเฉลยแบบฝึกหัดที่ 13.1, 13.2

หลังเรียน

7. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน
8. ผู้สอนเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน

สื่อการเรียนรู้การสอน

1. เอกสารประกอบการสอนคณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 13 เรื่อง ล้อ และความเร็วยานยนต์

การวัดประเมินผล

วิธีการวัดผลประเมินผล

1. ประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัด
2. ประเมินผลจากการทำแบบทดสอบ
3. ประเมินผลจากการสังเกต

เครื่องมือวัดผล

1. แบบฝึกหัดที่ 13.1, 13.2
2. แบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน บทที่ 13 เรื่อง ล้อ และความเร็วรถยนต์
3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

เกณฑ์การวัดผลประเมินผล

1. ประเมินผลแบบฝึกหัดร้อยละ 75 ขึ้นไปผ่านเกณฑ์ประเมิน
2. ประเมินผลแบบทดสอบร้อยละ 75 ขึ้นไปผ่านเกณฑ์ประเมิน
3. ประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ร้อยละ 75 ขึ้นไป (15 คะแนน)
ผ่านเกณฑ์ประเมิน

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

ผลการเรียนของผู้เรียน

.....

.....

.....

.....

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ของผู้สอน

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายเกียรติชัย ทำของดี)/....../....

ครูผู้สอน

.....

ลงชื่อ.....

(.....)/....../....

หัวหน้าแผนกวิชาเครื่องกล

แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

นักเรียนสาขาวิชา..... ชั้นปวช กลุ่ม.....ภาคเรียนที่.....ปีการศึกษา.....

เลข ที่	รหัส ประจำตัว	ชื่อ-สกุล	คุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์							คะแนนรวม × 20/18
			ความสนใจใฝ่	ขยัน อดทน	ช่วยเหลือ / แบ่งปัน	มีระเบียบ วินัย	เข้าเรียนตรงเวลา	แต่งกายเรียบร้อย	คะแนนรวม	
			3	3	3	3	3	3	18	
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										

เกณฑ์ 3 = ปฏิบัติสม่ำเสมอ, 2 = ปฏิบัติบางครั้ง, 1 = ปฏิบัติน้อยมาก

แบบบันทึกผลการประเมินการเรียนรู้

หน่วยที่ 13 เรื่อง ล้อและความเร็วรถยนต์ ระดับชั้น.....กลุ่ม.....

คนที่	แบบฝึกหัด			คิดเป็นร้อยละ	ทดสอบก่อนเรียน (10 คะแนน)	คิดเป็นร้อยละ	ทดสอบหลังเรียน (10 คะแนน)	คิดเป็นร้อยละ
	13.1 (28)	13.2 (31)	รวม (59)					
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								

แผนจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 14
วิชาคณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 1 รหัสนักเรียน 20101-2107

หัวข้อเรื่อง ความเร่งรถยนต์

เวลาสอน 2 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

การเคลื่อนที่ของรถยนต์ เมื่อความเร็วมีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมไม่ว่าจะเพิ่มขึ้น หรือลดลง รถยนต์คันนั้นมีความเร่ง เช่น รถเก๋งคันหนึ่งเร่งความเร็วจาก 0 ถึง 100 ภายในเวลา 10 วินาที แต่ถ้าความเร็วคงที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง รถยนต์คันนั้นจะไม่มี ความเร่ง

ในทางคำนวณด้านวิศวกรรม ความเร่ง เป็นอีกตัวหนึ่งที่จะเป็นตัวบ่งบอกถึงสมรรถนะในการเคลื่อนที่ของรถยนต์ กล่าวคือ ถ้ารถยนต์มีค่าความเร่งมาก สมรรถนะในการเคลื่อนที่ของรถยนต์จากจุดหนึ่งไปอีกจุดหนึ่งนั้นจะรวดเร็วตามค่าของความเร่ง

จุดประสงค์ทั่วไป

มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับความเร่งรถยนต์ และการคำนวณความเร่งรถยนต์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกความหมายของความเร่งได้
2. การคำนวณหาความเร่งได้

เนื้อหาสาระ

1. ความหมายของความเร่ง
2. การคำนวณหาความเร่ง

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ก่อนเรียน

ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ขั้นสนใจปัญหา

1. ผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนด้วยการ อภิปรายเรื่อง ความเร่งของรถยนต์
2. ผู้สอนบอกหัวข้อที่จะเรียนพร้อมทั้งวัตถุประสงค์ในการเรียนครั้งนี้

ขั้นศึกษาข้อมูล

3. ผู้สอนอธิบายเนื้อหาโดยใช้เอกสารประกอบการสอน บทที่ 14 เรื่อง ความเร่งรถยนต์ ประกอบการอธิบาย และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถาม
4. ผู้สอนยกตัวอย่างการแก้ปัญหาค้นหาโจทย์ตามตัวอย่างที่ 14.1,14.2,14.3,14.4 บนกระดาน

ขั้นพยายาม

6. ผู้สอนให้ผู้เรียน ทำแบบฝึกหัดที่ 14

ขั้นสำเร็จผล

7. ผู้สอนร่วมกันผู้เรียนเฉลยแบบฝึกหัดที่ 14

หลังเรียน

8. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน
9. ผู้สอนเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน

สื่อการเรียนรู้การสอน

1. เอกสารประกอบการสอนคณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 14 เรื่อง ความเร่งรถยนต์

การวัดประเมินผล

วิธีการวัดผลประเมินผล

1. ประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัด
2. ประเมินผลจากการทำแบบทดสอบ
3. ประเมินผลจากการสังเกต

เครื่องมือวัดผล

1. แบบฝึกหัดที่ 14
2. แบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน บทที่ 14 เรื่อง ความเร่งรถยนต์
3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

เกณฑ์การวัดผลประเมินผล

1. ประเมินผลแบบฝึกหัดร้อยละ 75 ขึ้นไปผ่านเกณฑ์ประเมิน
2. ประเมินผลแบบทดสอบร้อยละ 75 ขึ้นไปผ่านเกณฑ์ประเมิน
3. ประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ร้อยละ 75 ขึ้นไป (15 คะแนน)
ผ่านเกณฑ์ประเมิน

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

ผลการเรียนของผู้เรียน

.....

.....

.....

.....

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ของผู้สอน

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายเกียรติชัย ทำของดี)/....../....

ครูผู้สอน

.....

ลงชื่อ.....

(.....)/....../....

เกณฑ์ 3 = ปฏิบัติสม่ำเสมอ, 2 = ปฏิบัติบางครั้ง, 1 = ปฏิบัติน้อยมาก

แบบบันทึกการประเมินผลการเรียน

หน่วยที่ 14 เรื่อง ความเร่งรยนต์ ระดับชั้น.....กลุ่ม.....

คนที่	แบบฝึกหัดที่ 14 (47 คะแนน)	คิดเป็น ร้อยละ	ทดสอบก่อนเรียน (10 คะแนน)	คิดเป็น ร้อยละ	ทดสอบหลังเรียน (10 คะแนน)	คิดเป็น ร้อยละ
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						

แผนจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 15

วิชาคณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 1 รหัสนักเรียน 20101-2107

หัวข้อเรื่อง เบรก

เวลาสอน 2 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

ขณะที่รถยนต์เคลื่อนที่ถ้าเราต้องการหยุดรถทำได้โดยเหยียบ ที่เป็นเบรก แรงจากการเหยียบเบรกบวกกับแรงดันอากาศในหม้อลมเบรกจะถูกส่งไปที่แม่ปั๊มน้ำมันเบรก เพื่อทำหน้าที่อัดแรงดันน้ำมันเบรกออกไปตามท่อน้ำมันเบรก ไปจนถึงกระบอกเบรก ซึ่งติดตั้งอยู่บริเวณคัมล้อ และที่กระบอกเบรก จะมีลูกปั๊ม เมื่อได้รับแรงดันมา จะเกิดแรงดันกระบอกเบรกทำให้ลูกปั๊มดันให้ผ้าเบรกไปเสียดทานกับจานดิสก์เบรก หรือ ครัมเบรก เมื่อเกิดความฝืดขึ้น ล้อก็เริ่มหมุนช้าลง

จุดประสงค์ทั่วไป

มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเบรกรถยนต์ การคำนวณเบรกรถยนต์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกหน้าที่ของเบรกได้ อย่างถูกต้อง
2. บอกการเกิดแรงดันแม่ปั๊มเบรกได้อย่างถูกต้อง
3. คำนวณหาแรงดันแม่ปั๊มเบรกได้
4. บอกการเกิดความดันน้ำมันเบรกได้อย่างถูกต้อง
5. คำนวณหาความดันน้ำมันเบรกได้
6. บอกการเกิดแรงดันกระบอกเบรกได้อย่างถูกต้อง
7. คำนวณหาแรงดันกระบอกเบรกได้

เนื้อหาสาระ

15. เบรก

15.1 หน้าที่เบรก

15.2 แรงดันแม่ปั๊มเบรก

15.2.1 ความหมายของแรงดันแม่ปั๊มเบรก

- 15.2.2 การคำนวณหาแรงดันแม่ปั้มเบรก
- 15.3 ความดันน้ำมันเบรก
 - 15.2.1 ความหมายของความดันน้ำมันเบรก
 - 15.2.2 การคำนวณหาความดันน้ำมันเบรก
- 15.4 แรงดันกระบอกเบรก
 - 15.2.1 ความหมายของแรงดันกระบอกเบรก
 - 15.2.2 การคำนวณหาแรงดันกระบอกเบรก

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ก่อนเรียน

ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ขั้นสนใจปัญหา

1. ผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนด้วยการตั้งคำถาม และอภิปรายกับผู้เรียน ตัวอย่างคำถามดังนี้
 - เบรกรถยนต์มีหน้าที่อะไร
 - เบรกรถยนต์ทำงานอย่างไร
 - ส่วนประกอบของเบรกรถยนต์มีอะไรบ้าง
2. ผู้สอนบอกหัวข้อที่จะเรียนพร้อมทั้งวัตถุประสงค์ในการเรียนครั้งนี้

ขั้นศึกษาข้อมูล

3. ผู้สอนอธิบายเนื้อหาโดยใช้เอกสารประกอบการสอน บทที่ 15 เรื่อง เบรก ประกอบการอธิบาย และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถาม
4. ผู้สอนยกตัวอย่างการแก้ไขปัญหาโจทย์ตามตัวอย่างที่ 15.1,15.2,15.3,15.5 บนกระดาน
5. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงการแก้ไขปัญหาโจทย์ตัวอย่างที่ 15.4 และให้นักเรียนเก่งช่วยสอนคนไม่เก่ง แล้วร่วมกันเฉลย

ขั้นพยายาม

6. ผู้สอนให้ผู้เรียน ทำแบบฝึกหัดที่ 15.1,15.2,15.3

ขั้นสำเร็จผล

7. ผู้สอนร่วมกันผู้เรียนเฉลยแบบฝึกหัดที่ 15.1,15.2,15.3

หลังเรียน

8. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน
9. ผู้สอนเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน

สื่อการเรียนการสอน

1. เอกสารประกอบการสอนคณิตศาสตร์ช่วงชั้น บทที่ 15 เรื่อง เบรก

การวัดประเมินผล

วิธีการวัดผลประเมินผล

1. ประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัด
2. ประเมินผลจากการทำแบบทดสอบ
3. ประเมินผลจากการสังเกต

เครื่องมือวัดผล

1. แบบฝึกหัดที่ 15.1,15.2,15.3
2. แบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน บทที่ 15 เรื่อง เบรก
3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

เกณฑ์การวัดผลประเมินผล

1. ประเมินผลแบบฝึกหัดร้อยละ 75 ขึ้นไปผ่านเกณฑ์ประเมิน
2. ประเมินผลแบบทดสอบร้อยละ 75 ขึ้นไปผ่านเกณฑ์ประเมิน
3. ประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ร้อยละ 75 ขึ้นไป (15 คะแนน) ผ่านเกณฑ์ประเมิน

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

ผลการเรียนของผู้เรียน

.....

.....

.....

.....

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ของผู้สอน

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายเกียรติชัย ทำของดี)/....../....

ครูผู้สอน

.....

ลงชื่อ.....

(.....)/....../....

24									
----	--	--	--	--	--	--	--	--	--

แผนจัดการเรียนรู้หน่วยที่ 16

วิชาคณิตศาสตร์ช่วงยนต์ รหัสวิชา 20101-2107

หัวข้อเรื่อง คอยล์สปริง และแหวน

เวลาสอน 2 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

สภาพของพื้นผิวถนนนั้นย่อมไม่ราบเรียบเสมอไป ด้วยเหตุนี้รถยนต์จึงต้องมีระบบรองรับน้ำหนักเชื่อมต่อระหว่างตัวถังกับล้อรถ เพื่อทำหน้าที่รองรับน้ำหนักบรรทุก และลดการสั่นสะเทือน นอกจากนี้ระบบรองรับน้ำหนักยังช่วยทำให้ผู้ขับรถ สามารถควบคุมรถยนต์ให้เคลื่อนที่บนท้องถนนได้อย่างมีประสิทธิภาพ อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่รองรับน้ำหนักของรถยนต์ก็คือ คอยล์สปริงและแหวน

จุดประสงค์ทั่วไป

มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับคอยล์สปริงและแหวนรถยนต์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกหน้าที่ของคอยล์สปริงได้อย่างถูกต้อง
2. บอกความหมายของค่าความแข็งคอยล์สปริงได้อย่างถูกต้อง
3. คำนวณหาค่าความแข็งของคอยล์สปริงได้
4. บอกหน้าที่ของแหวนได้อย่างถูกต้อง
5. บอกความหมาย ค่าความแข็งของแหวนได้อย่างถูกต้อง
6. คำนวณหาค่าความแข็งของแหวนได้
7. คำนวณหาระยะยุบตัวของแหวนได้

เนื้อหาสาระ

16. คอยล์สปริงและแหวน

16.1. คอยล์สปริง

16.1.1 หน้าที่คอยล์สปริง

16.1.2 ค่าความแข็งของคอยล์สปริง

16.1.3 การคำนวณหาค่าความแข็งของคอยล์สปริง

16.2. แหนบ

16.2.1 หน้าที่แหนบ

16.2.2 ค่าความแข็งของแหนบ

16.2.3 การคำนวณหาค่าความแข็งของแหนบ

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ก่อนเรียน

ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ขั้นสนใจปัญหา

1. ผู้สอนนำเข้าสู่บทเรียนด้วยพุดถึง การรับน้ำหนักของรถยนต์
2. ตั้งคำถาม และอภิปรายกับผู้เรียน ตัวอย่างคำถามดังนี้
 - อุปกรณ์ใดที่เป็นตัวรองรับน้ำหนักบรรทุก และช่วยลดการสั่นสะเทือน ให้กับรถยนต์
 - วิธีการใดที่ทำให้รถบรรทุกน้ำหนักได้มากกว่าเดิม
3. ผู้สอนบอกหัวข้อที่จะเรียนพร้อมทั้งวัตถุประสงค์ในการเรียนครั้งนี้

ขั้นศึกษาข้อมูล

4. ผู้สอนอธิบายเนื้อหาโดยใช้เอกสารประกอบการสอนบทที่ 16 เรื่อง คอยล์สปริง และ แหนบ ประกอบการอธิบาย และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถาม
5. ผู้สอนยกตัวอย่างการแก้ไขปัญหาโจทย์ตามตัวอย่างที่ 16.1, 16.2, 16.5, 16.6 บนกระดาน
6. ผู้สอนให้ผู้เรียนแสดงการแก้ไขปัญหาโจทย์ตัวอย่างที่ 16.3, 16.4 และให้นักเรียนเก่งช่วยสอนคนไม่เก่ง แล้วร่วมกันเฉลย

ขั้นพยายาม

7. ผู้สอนให้ผู้เรียน ทำแบบฝึกหัดที่ 16.1, 16.2

ขั้นสำเร็จผล

8. ผู้สอนร่วมกันผู้เรียนเฉลยแบบฝึกหัดที่ 16.1, 16.2

หลังเรียน

9. ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน
10. ผู้สอนเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน

สื่อการเรียนการสอน

1. เอกสารประกอบการสอนคณิตศาสตร์ช่วงชั้น บทที่ 16 เรื่อง คอยล์สปริง และแหวน

การวัดประเมินผล

วิธีการวัดผลประเมินผล

1. ประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัด
2. ประเมินผลจากการทำแบบทดสอบ
3. ประเมินผลจากการสังเกต

เครื่องมือวัดผล

1. แบบฝึกหัดที่ 16.1, 16.2
2. แบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน บทที่ 16 เรื่อง คอยล์สปริง และแหวน
3. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์

เกณฑ์การวัดผลประเมินผล

1. ประเมินผลแบบฝึกหัดร้อยละ 75 ขึ้นไปผ่านเกณฑ์ประเมิน
2. ประเมินผลแบบทดสอบร้อยละ 75 ขึ้นไปผ่านเกณฑ์ประเมิน
3. ประเมินคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ร้อยละ 75 ขึ้นไป (15 คะแนน) ผ่านเกณฑ์ประเมิน

บันทึกหลังการสอน

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

ผลการเรียนของผู้เรียน

.....

.....

.....

.....

ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ของผู้สอน

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายเกียรติชัย ทำของดี)/....../....

ครูผู้สอน

.....

ลงชื่อ.....

(.....)/....../....

เกณฑ์ 3 = ปฏิบัติสม่ำเสมอ, 2 = ปฏิบัติบางครั้ง, 1 = ปฏิบัติน้อยมาก

แบบบันทึกผลการประเมินการเรียนรู้

หน่วยที่ 16 เรื่อง คอยล์สปริง และแหวนบ ระดับชั้น.....กลุ่ม.....

คนที่	แบบฝึกหัด			คิดเป็นร้อยละ	ทดสอบก่อนเรียน (9 คะแนน)	คิดเป็นร้อยละ	ทดสอบหลังเรียน (9 คะแนน)	คิดเป็นร้อยละ
	16.1 (25)	16.2 (22)	รวม (47)					
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								

24								
----	--	--	--	--	--	--	--	--

แบบทดสอบปลายภาคเรียน

วิชา กลิตศาสตร์ยานยนต์ (20101-2107) หน่วยกิต 2 เวลาที่ใช้สอบ 2 ชั่วโมง

.....

คำชี้แจง 1. อนุญาตให้นำเครื่องคำนวณเข้าห้องสอบได้

2. ห้ามนำเอกสารหรือตำราเรียนเข้าห้องสอบโดยเด็ดขาด

3. ทำเครื่องหมายกากบาท (X) คำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. ขั้วโบล์ตฝาสูบ ใช้ประแจวัดแรงบิดด้วยแรงขัน 32 lb-ft lb-ft เป็นหน่วยวัดของระบบใด

ก. ระบบอังกฤษ

ข. ระบบเมตริก

ค. ระบบ SI Unit

ง. ระบบอังกฤษ และเมตริก

2. ข้อใดเขียนคำอุปสรรคได้ถูกต้อง

ก. 10 cN = 10×10^6 N

ข. 5 kN = 5×10^6 N

ค. 25 MN = 25×10^6 N

ง. 8 GN = 8×10^6 N

3. ปริมาตรที่อยู่ระหว่าง ศูนย์ตายบน(TDC.) จนถึงผนังด้านบนฝาสูบ หมายถึงข้อใด

ก. ปริมาตรจุด

ข. ปริมาตรอัด

ค. ปริมาตรกระบอกสูบ

ง. ปริมาตรเครื่องยนต์

4. ข้อใดคือวิธีการเพิ่มอัตราส่วนการอัดจากการเปลี่ยนแปลงระยะความสูงของห้องเผาไหม้

ก. เพิ่มความหนาของปะเก็น

ข. เปลี่ยนลูกสูบใหม่

ค. ปาดฝาสูบออก

ง. เปลี่ยนวาล์วไอดีไอดีเสียใหม่

จากโจทย์ต่อไปนี้ใช้ตอบคำถาม ข้อที่ 5 - 10

เครื่องยนต์ดีเซล แบบ DOHC 4 สูบ 4 จังหวะ 16 วาล์วได้เรีคอินเจ็คชั่น เครื่องหนึ่งมี

รายละเอียดดังต่อไปนี้

ก. ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของกระบอกสูบ = 75 mm

ข. ระยะชัก = 90 mm

ค. ความสูงห้องเผาไหม้ = 8 mm

ง. ความเร็วรอบ = 1,500 rpm

จ. ความดันเฉลี่ย = 5 bar

ฉ. กระบอกสูบมีจำนวน = 4 สูบ

ก. ขนาดความโตกระทะล้อ = 185

ง. ความสูงของยาง = 185

13. แรงกดของสปริงแผ่นคลัตช์ = 5,500 N ค่าส.ป.ส. = 0.5 จงหาแรงเสียดทานที่แผ่นคลัตช์

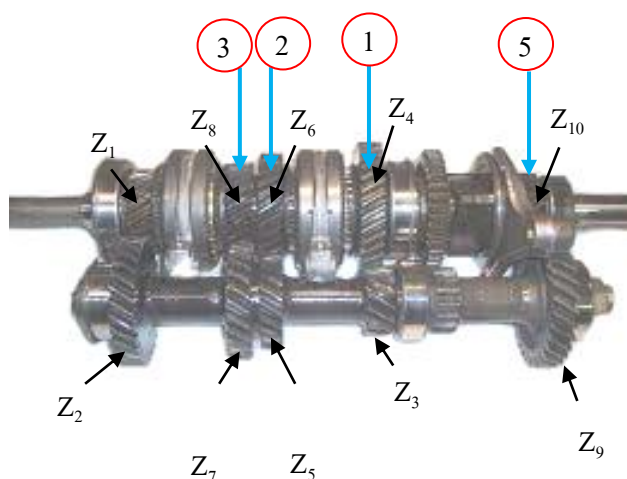
ก. 11,000 N

ข. 5,500.5 N

ค. 4,500 N

ง. 2,750 N

กระปุกเกียร์รถยนต์ขับหลัง 5 Speed มีจำนวนฟันเฟืองดังนี้



$Z_1 = 19$ ฟัน $Z_2 = 38$ ฟัน

$Z_3 = 13$ ฟัน $Z_4 = 32$ ฟัน

$Z_5 = 17$ ฟัน $Z_6 = 25$ ฟัน

$Z_7 = 29$ ฟัน $Z_8 = 26$ ฟัน

$Z_9 = 22$ ฟัน $Z_{10} = 10$ ฟัน

14. จากโจทย์ที่กำหนดให้ จงคำนวณหา อัตราทดของเกียร์ 1

ก. 4.92 : 1

ข. 4.1 : 1

ค. 1.2 : 1

ง. 1 : 1

15. รถยนต์คันหนึ่ง ขณะนั้นวิ่งด้วยเกียร์ 2 มีอัตราทด = 2.47:1 และเครื่องยนต์มีแรงบิด 170 N-m จงคำนวณหา แรงบิดของเกียร์ 2

ก. 253 N-m

ข. 535 N-m

ค. 419.9 N-m

ง. 839.8 N-m

16. เครื่องยนต์หมุนด้วยความเร็วรอบ 3,000 รอบ/นาที โดยมีอัตราทดเกียร์ในขณะนั้น 2.5 : 1 และอัตราทดของเฟืองท้าย 4 : 1 จงคำนวณหา อัตราทดรวมของระบบส่งกำลัง

ก. 9 : 1

ข. 10 : 1

ค. 11 : 1

ง. 12 : 1

17. จงหาขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของล้อรถยนต์ เมื่อขนาดยาง 185/60/R16

ก. 565.7 mm

ข. 632.79 mm

ค. 719.2 mm

ง. 628.4 mm

18. รถยนต์คันหนึ่งขับที่ความเร็วรอบ 3,100 RPM ที่เกียร์ 5 มีอัตราทด 0.78 : 1 และเฟืองท้ายอัตราทด 3.73 : 1 ใส่ยางขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 623 mm จงคำนวณหาความเร็วของรถยนต์

ก. 53.8 m/s

ข. 45 m/s

ค. 34.75 m/s

ง. 29.8 m/s

19. จงคำนวณหา แรงดันกระบอกดีเซลเบรก เมื่อพื้นที่หน้าตัดกระบอกดีเซลเบรก = 0.00334 m^2 และความดันน้ำมันเบรก = $3,650 \text{ N/m}^2$

ก. 12.19 N

ข. 14.37 N

ค. 15.9 N

ง. 18.8 N

20. รถเก๋งคันหนึ่งบรรทุกน้ำหนักรวมตัวรถ 2,250 kg สปริงยุบตัวลง 51 mm จงคำนวณหา ค่าความแข็งของสปริงของรถคันนี้

ก. 536.77 N/mm

ข. 432.79 N/mm

ค. 319.9 N/mm

ง. 244.117 N/mm



เฉลยแบบทดสอบปลายภาค

วิชา คณิตศาสตร์ช่วงชั้น

(20101-2107)

หน่วยกิต 2

.....

1. ก

2. ค

3. ข

4. ค

5. ง

6. ก

7. ค

8. ง

9. ง

10. ค

11. ง

12. ข

13. ง

14. ก

15. ค

16. ข

17. ง

18. ค

19. ก

20. ข



