



## โครงการสอน/แผนการสอน

รหัส ๒๐๐๐๓๑๐๒ วิทยาศาสตร์เพื่องานเครื่องกลและการผลิต

ปัทมา วิชัยโย

ครูชำนาญการพิเศษ

สาขาวิชา พื้นฐานประยุกต์

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม



## จุดประสงค์รายวิชา และสมรรถนะรายวิชา

### วิชา วิทยาศาสตร์เพื่องานเครื่องกลและการผลิต รหัส 20003102

#### จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเวกเตอร์ การรวมและการคูณเวกเตอร์ แรงและสมดุของแรง การเคลื่อนที่ โมเมนต์และทอร์ก โมเมนต์ัม สมบัติของแข็ง ของเหลวและแก๊ส ปริมาณสารสัมพันธ์ ความร้อนและการถ่ายโอนความร้อน ปีโตรเลียมและผลิตภัณฑ์
2. มีทักษะการคำนวณ การทดลอง การวิเคราะห์และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานอาชีพ
3. มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์และกิจนิสัยที่ดีในการทำงาน

#### สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับเวกเตอร์ แรง โมเมนต์และสมดุของแรง โมเมนต์ัม ของแข็ง ของเหลวและแก๊ส ปริมาณสารสัมพันธ์ ความร้อนและการถ่ายโอนความร้อน
2. คำนวณข้อมูลเกี่ยวกับเวกเตอร์ แรง การเคลื่อนที่ โมเมนต์ัมตามหลักการ
3. สำนวตรวจสอบเกี่ยวกับสมบัติของแข็ง ของเหลว และแก๊ส ปริมาณสารสัมพันธ์ ความร้อนและการถ่ายโอนความร้อน ปีโตรเลียมและผลิตภัณฑ์ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

#### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับเวกเตอร์ การรวมและการคูณเวกเตอร์ แรงและสมดุของแรง การเคลื่อนที่ โมเมนต์ และทอร์ก โมเมนต์ัม สมบัติของแข็ง ของเหลว แก๊ส ปริมาณสารสัมพันธ์ ความร้อนและการถ่ายโอนความร้อน ปีโตรเลียมและผลิตภัณฑ์

## ลักษณะรายวิชา

รหัส 2000-3102  
2-2-5 หน่วยกิต (4 ชั่วโมง)

วิชา วิทยาศาสตร์เพื่องานเครื่องกลและการผลิต  
เวลาเรียนต่อภาค 72 ชั่วโมง

จุดประสงค์รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา	ชั่วโมง
<p>1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเวกเตอร์ การรวมและการคูณเวกเตอร์ แรงและสมมูลของแรง การเคลื่อนที่ โมเมนต์และทอร์ก โมเมนต์ สมบัติของแข็ง ของเหลว และแก๊ส ปริมาณสารสัมพันธ์ ความร้อนและการถ่ายโอนความร้อน บีโตรเลียมและผลิตภัณฑ์</p> <p>2. มีทักษะการคำนวณ การทดลอง การวิเคราะห์ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานอาชีพ</p> <p>3. มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์และกิจนิสัยที่ดีในการทำงาน</p> <p><b>สมรรถนะรายวิชา</b></p> <p>1. แสดงความรู้เกี่ยวกับเวกเตอร์ แรง โมเมนต์และสมมูลของแรง โมเมนต์ ของแข็ง ของเหลวและแก๊ส ปริมาณสารสัมพันธ์ ความร้อนและการถ่ายโอนความร้อน</p> <p>2. คำนวณข้อมูลเกี่ยวกับเวกเตอร์ แรง การเคลื่อนที่ โมเมนต์ตามหลักการ</p> <p>3. สืบรวจตรวจสอบเกี่ยวกับสมบัติของแข็ง ของเหลว และแก๊ส ปริมาณสารสัมพันธ์ ความร้อนและการถ่ายโอนความร้อน บีโตรเลียมและผลิตภัณฑ์ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์</p> <p>4. ประยุกต์ใช้ความรู้จากการศึกษาวิทยาศาสตร์ งานเครื่องกลและการผลิตในงานอาชีพ</p>	<p style="text-align: center;">ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับเวกเตอร์ การรวมและการคูณเวกเตอร์ แรงและสมมูลของแรง การเคลื่อนที่ โมเมนต์และทอร์ก โมเมนต์ สมบัติของแข็งของเหลว และแก๊ส ปริมาณสารสัมพันธ์ ความร้อนและการถ่ายโอนความร้อนบีโตรเลียมและผลิตภัณฑ์</p>	
	<b>รวม</b>	<b>72</b>

## กำหนดการสอนที่บูรณาการคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

รหัส 2000-3102

วิชา วิทยาศาสตร์เพื่องานเครื่องกลและการผลิต

2-2-5

หน่วย ที่	ชื่อหน่วย/สาระสำคัญ	สัปดาห์ ที่	ชั่วโมง ที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะ อันพึงประสงค์
1	<b>ปริมาณเวกเตอร์</b> 1.องค์ประกอบของเวกเตอร์ 2.การบวกเวกเตอร์ 3.การคูณเวกเตอร์	1	1-4	1.หาค่าประกอบของเวกเตอร์ใน แนวแกน X, Y ได้ 2.หาเวกเตอร์ลัพธ์ของการบวกเวกเตอร์ ได้ 3.หาผลลัพธ์ของการคูณเวกเตอร์ได้	ความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย
2	<b>แรงและสมดุลของแรง</b> 1.แรงและชนิดของแรง 2.การแยกแรงไปในแนวแกน สมมุติ	2	5-8	1.บอกชนิดของแรงที่มากกระทำต่อวัตถุ ในสภาพต่างๆ ได้ 2.เขียน Free Body Diagram ของแรง ชนิดต่างๆ ได้ 3.แยกแรงไปในแนวแกน x, y และ z ได้	ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้
	3.การหาค่าผลรวมของแรง 4.สมดุลของแรง	3	9-12	4.หาผลรวมของแรงบนระนาบ 2 มิติ และ 3 มิติได้ 5.ใช้หลักการสมดุลของแรงอธิบายและ คำนวณหาขนาดของแรงที่กระทำต่อ วัตถุได้	ความรักสามัคคี ความกตัญญูกตเวที

3	<b>จุดศูนย์ถ่วงและโมเมนต์</b> 1.จุดศูนย์ถ่วง 2.จุดศูนย์กลางของมวล 3.จุดเซนทรอยด์ 4.ทอร์ก (Torque) หรือโมเมนต์ (Moment) 5.สมมติต่อการหมุนของวัตถุ	4	13-16	1.อธิบายและคำนวณหาจุดศูนย์ถ่วงของวัตถุรูปทรงต่างๆ ได้ 2.อธิบายและคำนวณหาจุดศูนย์กลางของมวลของวัตถุต่างๆ ได้ 3.อธิบายและคำนวณหาจุดศูนย์กลางของมวลของระบบได้ 4.อธิบายและคำนวณหาจุดเซนทรอยด์ของวัตถุรูปทรงเรขาคณิตได้ 5.อธิบายและคำนวณหาทอร์ก (Torque) หรือโมเมนต์ (Moment) ได้ 6.อธิบายและคำนวณหาการสมมติต่อการหมุนของวัตถุได้	
4	<b>สมการของการเคลื่อนที่</b> 1.ปริมาณที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ 2.การเคลื่อนที่ใน 1 มิติ	5	17-20	<b>1.หาความสัมพันธ์ของปริมาณที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ได้</b> <b>2.คำนวณหาปริมาณต่าง ๆ ของการเคลื่อนที่ได้</b> <b>3.บอกลักษณะของการเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรงแบบต่าง ๆ ได้</b> <b>4.คำนวณปริมาณต่าง ๆ ของลักษณะการเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรงแบบต่าง ๆ ได้</b>	

(ต่อ)

หน่วย ที่	ชื่อหน่วย/สาระสำคัญ	สัปดาห์ ที่	ชั่วโมง ที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะ อันพึงประสงค์
5	โมเมนตัม 1.นิยามของโมเมนตัม 2.การดล 3.การนำเรื่องโมเมนตัมไปใช้	6	21-24	1.อธิบายความหมายของโมเมนตัมได้ 2.หาความสัมพันธ์ของโมเมนตัมกับ พลังงานจลน์ได้ 3.อธิบายเรื่องการดลของวัตถุโดยคิด จากโมเมนตัมที่เปลี่ยนไปได้ 4.ใช้หลักการคงค่าของโมเมนตัมไป อธิบาย และคำนวณในเรื่องการชน และการระเบิดได้	
6	ปริมาณสารสัมพันธ์ 1.มวลอะตอม 2.มวลโมเลกุล 3.โมลและปริมาณต่อโมลของสาร	7	25-28	1.คำนวณหาจำนวนโมลของสารจาก ปริมาณสารที่กำหนดให้ในรูปแบบต่าง ๆ ได้ 2.เขียนสมการและดุลสมการได้อย่าง ถูกต้อง	ความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง
	4.สูตรเคมี 5.สมการเคมี 6.การเกิดปฏิกิริยาเคมี 7.สารละลาย	8	29-32	3.ระบุชนิดของปฏิกิริยาได้ถูกต้อง 4.คำนวณหาความเข้มข้นของ สารละลายในหน่วยต่างๆ ได้	ความสนใจใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูทุกเวที
7	ปริมาณความร้อน 1.อุณหภูมิ 2.พลังงานความร้อน 3.สมดุลความร้อน 4.การเปลี่ยนรูปพลังงานความร้อน	9	33-36	1.เปรียบเทียบอุณหภูมิระหว่างสเกล ต่างๆ ได้ 2.หาปริมาณความร้อนของวัตถุได้ 3.หาค่าปริมาณความร้อนแฝงของ การเปลี่ยนสถานะได้ 4.อธิบายการถ่ายเทพลังงานความ ร้อนได้	

-	ทบทวน/สอบกลางภาคเรียน	10	37-40		
7	ปริมาณความร้อน (ต่อ) 5.การเคลื่อนที่ของความร้อน 6.การขยายตัวของวัตถุเมื่อได้รับพลังงานความร้อน	11	41-44	5.อธิบายการเคลื่อนที่ของความร้อนได้ 6.อธิบายการขยายตัวของวัตถุเมื่อได้รับพลังงานความร้อน	
8	สมบัติของก๊าซ 1.สมบัติของก๊าซ 2.การทดลองหาความสัมพันธ์ของปริมาณต่างๆ ของก๊าซ 3.คุณสมบัติทาง Microscopic ของก๊าซ	12	45-48	1.อธิบายคุณสมบัติของก๊าซได้ 2.คำนวณปริมาณที่เกี่ยวข้องกับคุณสมบัติของก๊าซได้ 3.อธิบายทฤษฎีจลน์ของก๊าซได้	

(ต่อ)

หน่วย ที่	ชื่อหน่วย/สาระสำคัญ	สัปดาห์ ที่	ชั่วโมง ที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะ อันพึงประสงค์
8	4.ความสัมพันธ์ของทฤษฎีจลน์ของก๊าซกับกฎของก๊าซ 5.การผสมก๊าซ 6.กฎข้อที่ 1 ของเทอร์โมไดนามิก 7.กระบวนการเปลี่ยนแปลงทางเทอร์โมไดนามิก	13	49-52	4.คำนวณปริมาณที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีจลน์ของก๊าซได้ 5.อธิบายกฎข้อที่ 1 ของเทอร์โมไดนามิกได้ 6.คำนวณปริมาณที่เกี่ยวข้องกับกฎข้อที่ 1 ของเทอร์โมไดนามิกได้	ความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูทวดเวที



9	สมบัติของของเหลว	14	53-56	<p>1.อธิบายคุณสมบัติของของเหลวได้</p> <p>2.คำนวณปริมาณที่เกี่ยวข้องกับความดันของเหลวได้</p> <p>3.อธิบายการนำเรื่องความดันของเหลวไปใช้ในชีวิตประจำวันได้</p> <p>4.คำนวณปริมาณที่เกี่ยวข้องกับแรงดันของของเหลวได้</p> <p>5.อธิบายการนำเรื่องแรงดันของของเหลวไปใช้ในชีวิตประจำวันได้</p>	
	<p>1.ปริมาณที่เกี่ยวข้องกับของเหลว</p> <p>2.การหาค่าความดันของของเหลว</p> <p>3.ความดันในหลอดแก้วรูปตัว U</p> <p>4.แรงดันของของเหลว</p> <p>5.แรงพยุง</p> <p>6.แรงตึงผิว</p> <p>7.ความหนืด</p>			<p>6.คำนวณปริมาณที่เกี่ยวข้องกับแรงพยุงของของเหลวได้</p> <p>7.คำนวณและอธิบายเรื่องแรงหนืดของของเหลวได้</p> <p>8.คำนวณและอธิบายเรื่องอัตราการใช้ของของเหลวได้</p> <p>9.คำนวณและอธิบายเรื่องกฎของเบอร์นูลีได้</p>	
	<p>8.กลศาสตร์ของไหล</p> <p>9.อัตราการไหล</p> <p>10.สายกระแส</p> <p>11.การใช้ของของเหลวในท่อ</p> <p>12.สมการของเบอร์นูลี</p>	15	57-60		

10	<b>สมบัติของของแข็ง</b>  1.ความเค้น (Stress)  2.ความเครียด (Strain)  3.ความยืดหยุ่น (Elastic Modulus)	16	61-64	1.อธิบายคุณสมบัติเรื่องความเค้นแบบต่างๆ ได้  2.คำนวณปริมาณที่เกี่ยวข้องกับความเค้นแบบต่างๆ ได้  3.อธิบายคุณสมบัติเรื่องความเครียดแบบต่างๆ ได้  4.คำนวณปริมาณที่เกี่ยวข้องกับความเครียดแบบต่างๆ ได้  5.อธิบายคุณสมบัติเรื่องความยืดหยุ่นของของแข็งได้  6.คำนวณปริมาณที่เกี่ยวข้องกับเรื่องความยืดหยุ่นของของแข็งได้  7.อธิบายการนำเรื่องเรื่องความยืดหยุ่นของของแข็งไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	
----	---	----	-------	--	--

(ต่อ)

หน่วย ที่	ชื่อหน่วย/สาระสำคัญ	สัปดาห์ ที่	ชั่วโมง ที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะ อันพึงประสงค์
11	ปิโตรเลียมและผลิตภัณฑ์ 1.ปิโตรเลียม 2.การสำรวจแหล่งปิโตรเลียม 3.การขุดเจาะปิโตรเลียม 4.การกลั่นปิโตรเลียม 5.โครงสร้างน้ำมันดิบ 6.กระบวนการกลั่นน้ำมันดิบ 7.ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากปิโตรเลียม	17	65-68	1.บอกความหมายของแหล่งกำเนิด ได้ 2.อธิบายวิธีการสำรวจ และการผลิต ปิโตรเลียมได้ 3.จำแนกประเภทของปิโตรเลียมใน ประเทศไทยได้ 4.จำแนกประเภทของสารประกอบ ไฮโดรคาร์บอนที่เป็นองค์ประกอบ ของปิโตรเลียมได้ 5.ระบุสมบัติของสารไฮโดรคาร์บอน แต่ละประเภทได้ 6.อธิบายกระบวนการกลั่นน้ำมันดิบ ได้ 7.อธิบายกระบวนการโครงสร้างของ สารประกอบไฮโดรคาร์บอนที่เป็น องค์ประกอบในน้ำมันได้ 8.อธิบายผลิตภัณฑ์ที่ได้จาก ปิโตรเลียม	ความมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้ ความรักสามัคคี ความกตัญญูทดแทน
-	ทบทวน/สอบปลายภาคเรียน	18	69-72		

แผนการสอนและการประเมินผล

๑. แผนการสอนวิชา

ลำดับที่	บทและหัวข้อย่อย	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	ผลการเรียนรู้ที่ต้องการพัฒนา (Learning Outcome)	วิธีการ/กิจกรรมการจัดการเรียนการสอน	สื่อการสอน	วิธีการประเมิน	เครื่องมือประเมิน	ชื่อผู้สอน
๑	<p><b>ปฐมนิเทศ</b></p> <p>1.จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชาและคำอธิบายรายวิชาและคำอธิบายรายวิชา</p> <p>2. แนวทางวัดผลและการประเมินผล การเรียนรู้</p> <p><b>ปริมาณเวกเตอร์</b></p> <p>๑. องค์ประกอบของเวกเตอร์</p> <p>๒. การบวกเวกเตอร์</p> <p>๓. การคูณเวกเตอร์</p>	<p>๑. บอกจุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชาตามหลักสูตรฯ ได้</p> <p>๒. บอกแนวทางวัดผลและการประเมินผลการเรียนรู้ได้</p> <p>๓. หาองค์ประกอบของเวกเตอร์ในแนวแกน <math>x</math>, <math>y</math> และ <math>z</math> ได้</p> <p>๔. หาเวกเตอร์ลิฟท์ของการบวกเวกเตอร์ได้</p> <p>๕. หาผลลิฟท์ของการคูณเวกเตอร์ได้</p>	<p><b>ความรับผิดชอบหลัก</b></p> <p>๑. มีความซื่อสัตย์สุจริต</p> <p>๒. มีวินัยและความรับผิดชอบ</p> <p>๓. มีความเสียสละและเป็นแบบอย่างที่ดี</p> <p>๔. มีความรู้และความเข้าใจเรื่อง ปริมาณเวกเตอร์</p> <p><b>ความรับผิดชอบรอง</b></p> <p>๕. เคารพในสิทธิ คุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์</p> <p>๖. สามารถติดตามความก้าวหน้าด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บรรยาย สอดแทรก คุณธรรมและจริยธรรม</li> <li>- อภิปรายแบบมีส่วนร่วม</li> <li>- มอบหมายงาน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- หนังสือประกอบการสอน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พฤติกรรมการเรียน</li> <li>- การส่งงานตรงต่อเวลา</li> <li>- ประสิทธิภาพของงาน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน</li> <li>- แบบเช็คชื่อ</li> <li>- ใบงาน</li> <li>- สอบกลางภาค</li> </ul>	อ.ปัทมา วิชัยโย

สัปดาห์ ที่	บทและ หัวข้อย่อย	จุดมุ่งหมายและ วัตถุประสงค์	ผลการเรียนรู้ที่ต้องการพัฒนา (Learning Outcome)	วิธีการ/กิจกรรมการ จัดการเรียนการสอน	สื่อการสอน	วิธีการประเมิน	เครื่องมือประเมิน	ชื่อผู้สอน
๒-๓	<b>แรง และสมดุล ของแรง</b> ๑. แรงและชนิด ของแรง ๒. การแยกแรง ไปในแนวแกนตั้ง ฉาก ๓. การหาค่า ผลรวมของแรง ๔. ผลรวมของ แรง ๕. ทอร์กหรือ โมเมนต์ ๖. สมดุลต่อการ หมุน	๑. บอกชนิดของแรงที่มากกระทำ ต่อวัตถุในสภาพต่างๆ ได้ ๒. เขียน Free Body Diagram ของแรงชนิดต่างๆ ได้ ๓. แยกแรงในแนวแกน x, y และ z ได้ ๔. หาผลรวมของแรงบนระนาบ ๒ มิติ และ ๓ มิติได้ ๕. ใช้หลักการสมดุลของแรง อธิบายและคำนวณหาขนาดของ แรงที่กระทำต่อวัตถุได้ ๖. อธิบายและคำนวณหาทอร์ก ของแรงที่กระทำต่อวัตถุได้ ๗. ใช้หลักการสมดุลต่อการหมุน อธิบายและคำนวณหาขนาดของ แรงที่กระทำต่อวัตถุได้	<b>ความรับผิดชอบหลัก</b> ๑. มีความซื่อสัตย์สุจริต ๒. มีวินัยและความรับผิดชอบ ๓. มีความเสียสละและเป็นแบบอย่าง ที่ดี ๔. มีความรู้และความเข้าใจเรื่องแรง และสมดุลของแรง <b>ความรับผิดชอบรอง</b> ๕. เคารพในสิทธิ คุณค่าและศักดิ์ศรี ของความเป็นมนุษย์ ๖. สามารถติดตามความก้าวหน้าด้าน ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง	- บรรยาย สอดแทรก คุณธรรมและจริยธรรม - อภิปรายแบบมีส่วนร่วม - มอบหมายงาน	- หนังสือประกอบ การสอน	- พฤติกรรมการเข้า เรียนและพฤติกรรมใน ชั้นเรียนของนักศึกษา - ประเมินจากความ ตรงต่อเวลาในการส่ง งานและประสิทธิภาพ งานที่ได้รับมอบหมาย - ประเมินจากงานที่ มอบหมาย - สอบกลางภาค	- การสังเกต พฤติกรรมในชั้น เรียน - แบบเช็คชื่อ - ใบงาน - สอบกลางภาค	

ลำดับที่	บทและหัวข้อย่อย	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	ผลการเรียนรู้ที่ต้องการพัฒนา (Learning Outcome)	วิธีการ/กิจกรรมการจัดการเรียนการสอน	สื่อการสอน	วิธีการประเมิน	เครื่องมือประเมิน	ชื่อผู้สอน
๔	<p><b>จุดศูนย์กลางและโมเมนต์</b></p> <p>๑.จุดศูนย์กลาง</p> <p>๒.จุดศูนย์กลางของมวล</p> <p>๓.จุดเซนทรอยด์</p> <p>๔.ทอร์ก (Torque) หรือ โมเมนต์ (Moment)</p> <p>๕.สมดุลต่อการหมุนของวัตถุ</p>	<p>๑. อธิบายและคำนวณหาจุดศูนย์กลางของวัตถุรูปทรงต่างๆ ได้</p> <p>๒. อธิบายและคำนวณหาจุดศูนย์กลางของมวลของวัตถุต่างๆ ได้</p> <p>๓. อธิบายและคำนวณหาจุดศูนย์กลางของมวลของระบบได้</p> <p>๔. อธิบายและคำนวณหาจุดเซนทรอยด์ของวัตถุรูปทรงเรขาคณิตได้</p> <p>๕. อธิบายและคำนวณหาทอร์ก (Torque) หรือโมเมนต์ (Moment) ได้</p> <p>๖. อธิบายและคำนวณหาการสมดุลต่อการหมุนของวัตถุได้</p>	<p><b>ความรับผิดชอบหลัก</b></p> <p>๑. มีความซื่อสัตย์สุจริต</p> <p>๒. มีวินัยและความรับผิดชอบ</p> <p>๓. มีความเสียสละและเป็นแบบอย่างที่ดี</p> <p>๔. มีความรู้และความเข้าใจเรื่องจุดศูนย์กลางและโมเมนต์</p> <p><b>ความรับผิดชอบรอง</b></p> <p>๕. เคารพในสิทธิ คุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์</p> <p>๖ สามารถติดตามความก้าวหน้าด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง</p>	<p>- บรรยาย สอดแทรกคุณธรรมและจริยธรรม</p> <p>- อภิปรายแบบมีส่วนร่วม</p> <p>- มอบหมายงาน</p>	<p>- หนังสือประกอบการสอน</p>	<p>- พฤติกรรมการเข้าเรียนและพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักศึกษา</p> <p>- ประเมินจากความตรงต่อเวลาในการส่งงานและประสิทธิภาพงานที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>- ประเมินจากงานที่มอบหมาย</p> <p>- สอบกลางภาค</p>	<p>- การสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน</p> <p>- แบบเช็คชื่อ</p> <p>- ไปงาน</p> <p>- สอบกลางภาค</p>	

ลำดับที่	บทและหัวข้อย่อย	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	ผลการเรียนรู้ที่ต้องการพัฒนา (Learning Outcome)	วิธีการ/กิจกรรมการจัดการเรียนการสอน	สื่อการสอน	วิธีการประเมิน	เครื่องมือประเมิน	ชื่อผู้สอน
๕	<b>สมการของการเคลื่อนที่</b> ๑. ปริมาณที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ ๒. การเคลื่อนที่ใน ๑ มิติ	๑. หาความสัมพันธ์ของปริมาณที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ได้ ๒. คำนวณหาปริมาณต่างๆ ของการเคลื่อนที่ได้ ๓. บอกลักษณะของการเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรงแบบต่างๆ ได้ ๔. คำนวณปริมาณต่างๆ ของลักษณะการเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรงแบบต่างๆ ได้	<b>ความรับผิดชอบหลัก</b> ๑. มีความซื่อสัตย์สุจริต ๒. มีวินัยและความรับผิดชอบ ๓. มีความเสียสละและเป็นแบบอย่างที่ดี ๔. มีความรู้และความเข้าใจเรื่องสมการของการเคลื่อนที่ <b>ความรับผิดชอบรอง</b> ๕. เคารพในสิทธิ คุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ ๖. สามารถติดตามความก้าวหน้าด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง	- บรรยาย สอดแทรก คุณธรรมและจริยธรรม - อภิปรายแบบมีส่วนร่วม - มอบหมายงาน	- หนังสือประกอบการสอน	- พฤติกรรมการเข้าเรียนและพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักศึกษา - ประเมินจากความตรงต่อเวลาในการส่งงานและประสิทธิภาพงานที่ได้รับมอบหมาย - ประเมินจากงานที่มอบหมาย - สอบกลางภาค	- การสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน - แบบเช็คชื่อ - ใบงาน - สอบกลางภาค	

ลำดับที่	บทและหัวข้อย่อย	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	ผลการเรียนรู้ที่ต้องการพัฒนา (Learning Outcome)	วิธีการ/กิจกรรมการจัดการเรียนการสอน	สื่อการสอน	วิธีการประเมิน	เครื่องมือประเมิน	ชื่อผู้สอน
๖	<p><b>โมเมนตัม</b></p> <p>๑.นิยามของโมเมนตัม</p> <p>๒.การดล</p> <p>๓.การนำเรื่องโมเมนตัมไปใช้</p>	<p>๑. อธิบายความหมายของโมเมนตัมได้</p> <p>๒. หาความสัมพันธ์ของโมเมนตัมกับพลังงานจลน์ได้</p> <p>๓. อธิบายเรื่องการดลของวัตถุโดยคิดจากโมเมนตัมที่เปลี่ยนไปได้</p> <p>๔. ใช้หลักการคงค่าของโมเมนตัมไปอธิบาย และคำนวณในเรื่องการชน และการระเบิดได้</p>	<p><b>ความรับผิดชอบหลัก</b></p> <p>๑. มีความซื่อสัตย์สุจริต</p> <p>๒. มีวินัยและความรับผิดชอบ</p> <p>๓. มีความเสียสละและเป็นแบบอย่างที่ดี</p> <p>๔. มีความรู้และความเข้าใจเรื่องโมเมนตัม</p> <p><b>ความรับผิดชอบรอง</b></p> <p>๕. เคารพในสิทธิ คุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์</p> <p>๖ สามารถติดตามความก้าวหน้าด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง</p>	<p>- บรรยาย สอดแทรกคุณธรรมและจริยธรรม</p> <p>- อภิปรายแบบมีส่วนร่วม</p> <p>- มอบหมายงาน</p>	- หนังสือประกอบการสอน	<p>- พฤติกรรมการเข้าเรียนและพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักศึกษา</p> <p>- ประเมินจากความตรงต่อเวลาในการส่งงานและประสิทธิภาพงานที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>- ประเมินจากงานที่มอบหมาย</p> <p>- สอบกลางภาค</p>	<p>- การสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน</p> <p>- แบบเช็คชื่อ</p> <p>- ใบงาน</p> <p>- สอบกลางภาค</p>	



ลำดับที่	บทและหัวข้อย่อย	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	ผลการเรียนรู้ที่ต้องการพัฒนา (Learning Outcome)	วิธีการ/กิจกรรมการจัดการเรียนการสอน	สื่อการสอน	วิธีการประเมิน	เครื่องมือประเมิน	ชื่อผู้สอน
๗-๘	<b>ปริมาณสารสัมพันธ์</b> ๑. มวลอะตอม ๒. มวลโมเลกุล ๓. โมลและปริมาณต่อโมลของสาร ๔. สูตรเคมี ๕. สมการเคมี ๖. การเกิดปฏิกิริยาเคมี ๗. สารละลาย	๑. คำนวณหาจำนวนโมลของสารจากปริมาณสารที่กำหนดให้ในรูปต่างๆ ได้ ๒. เขียนสมการและดุลสมการได้อย่างถูกต้อง ๓. ระบุชนิดของปฏิกิริยาได้ถูกต้อง ๔. คำนวณหาความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยต่างๆ ได้	<b>ความรับผิดชอบหลัก</b> ๑. มีความซื่อสัตย์สุจริต ๒. มีวินัยและความรับผิดชอบ ๓. มีความเสียสละและเป็นแบบอย่างที่ดี ๔. มีความรู้และความเข้าใจเรื่องปริมาณสารสัมพันธ์ <b>ความรับผิดชอบรอง</b> ๕. เคารพในสิทธิ คุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ ๖. สามารถติดตามความก้าวหน้าด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง	- บรรยาย สอดแทรก คุณธรรมและจริยธรรม - อภิปรายแบบมีส่วนร่วม - มอบหมายงาน	- หนังสือประกอบการสอน	- พฤติกรรมการเข้าเรียนและพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักศึกษา - ประเมินจากความตรงต่อเวลาในการส่งงานและประสิทธิภาพงานที่ได้รับมอบหมาย - ประเมินจากงานที่มอบหมาย - สอบกลางภาค	- การสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน - แบบเช็คชื่อ - ใบงาน - สอบกลางภาค	

ลำดับที่	บทและหัวข้อย่อย	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	ผลการเรียนรู้ที่ต้องการพัฒนา (Learning Outcome)	วิธีการ/กิจกรรมการจัดการเรียนการสอน	สื่อการสอน	วิธีการประเมิน	เครื่องมือประเมิน	ชื่อผู้สอน
๘-๑๐	<b>ปริมาณความร้อน</b> ๑. อุณหภูมิ ๒. พลังงานความร้อน ๓. สมดุลความร้อน ๔. การเปลี่ยนรูปพลังงานความร้อน ๕. การเคลื่อนที่ของความร้อน ๖. การขยายตัวของวัตถุเมื่อได้รับความร้อน	๑. เปรียบเทียบอุณหภูมิระหว่างสเกลต่างๆ ได้ ๒. หาปริมาณความร้อนของวัตถุได้ ๓. หาค่าปริมาณความร้อนแฝงของการเปลี่ยนสถานะได้ ๔. อธิบายการถ่ายเทพลังงานความร้อนได้ ๕. อธิบายการเคลื่อนที่ของความร้อนได้ ๖. อธิบายการขยายตัวของวัตถุเมื่อได้รับพลังงานความร้อนได้	<b>ความรับผิดชอบหลัก</b> ๑. มีความซื่อสัตย์สุจริต ๒. มีวินัยและความรับผิดชอบ ๓. มีความเสียสละและเป็นแบบอย่างที่ดี ๔. มีความรู้และความเข้าใจเรื่องปริมาณความร้อน <b>ความรับผิดชอบรอง</b> ๕. เคารพในสิทธิ คุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ ๖ สามารถติดตามความก้าวหน้าด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง	- บรรยาย สอดแทรก คุณธรรมและจริยธรรม - อภิปรายแบบมีส่วนร่วม - มอบหมายงาน	- หนังสือประกอบการสอน	- พฤติกรรมการเข้าเรียนและพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักศึกษา - ประเมินจากความตรงต่อเวลาในการส่งงานและประสิทธิภาพงานที่ได้รับมอบหมาย - ประเมินจากงานที่มอบหมาย - สอบกลางภาค	- การสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน - แบบเช็คชื่อ - ใบงาน - สอบกลางภาค	

ลำดับที่	บทและหัวข้อย่อย	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	ผลการเรียนรู้ที่ต้องการพัฒนา (Learning Outcome)	วิธีการ/กิจกรรมการจัดการเรียนการสอน	สื่อการสอน	วิธีการประเมิน	เครื่องมือประเมิน	ชื่อผู้สอน
๑๑	สอบกลางภาค		<b>ความรับผิดชอบหลัก</b> ๑. มีความซื่อสัตย์สุจริต ๒. มีวินัยและความรับผิดชอบ ๓. มีความรู้และความเข้าใจในด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี  <b>ความรับผิดชอบรอง</b> -ไม่มี-	นักศึกษาปฏิบัติการสอนกลางภาค	ข้อสอบสอบกลางภาค	ประเมินจากผลสอบกลางภาค	ข้อสอบกลางภาค	

ลำดับที่	บทและ หัวข้อย่อย	จุดมุ่งหมายและ วัตถุประสงค์	ผลการเรียนรู้ที่ต้องการพัฒนา (Learning Outcome)	วิธีการ/กิจกรรมการจัดการเรียนการสอน	สื่อการสอน	วิธีการประเมิน	เครื่องมือประเมิน	ชื่อผู้สอน
๑๒-๑๓	<b>สมบัติของก๊าซ</b> ๑.สมบัติของก๊าซ ๒.การทดลองหาความสัมพันธ์ของปริมาณต่างๆ ของก๊าซ ๓.คุณสมบัติทาง Microscopic ของก๊าซ ๔.ความสัมพันธ์ของทฤษฎีจลน์ของก๊าซกับกฎของก๊าซ ๕.การผสมก๊าซ ๖.กฎข้อที่ 1 ของเทอร์โมไดนามิก ๗.กระบวนการเปลี่ยนแปลงทางเทอร์โมไดนามิก	๑. อธิบายคุณสมบัติของก๊าซได้ ๒. คำนวณปริมาณที่เกี่ยวข้องกับคุณสมบัติของก๊าซได้ ๓. อธิบายทฤษฎีจลน์ของก๊าซได้ ๔. คำนวณปริมาณที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีจลน์ของก๊าซได้ ๕. อธิบายกฎข้อที่ 1 ของเทอร์โมไดนามิกได้ ๖. คำนวณปริมาณที่เกี่ยวข้องกับกฎข้อที่ 1 ของเทอร์โมไดนามิกได้	<b>ความรับผิดชอบหลัก</b> ๑. มีความซื่อสัตย์สุจริต ๒. มีวินัยและความรับผิดชอบ ๓. มีความเสียสละและเป็นแบบอย่างที่ดี ๔. มีความรู้และความเข้าใจเรื่องสมบัติของก๊าซ <b>ความรับผิดชอบรอง</b> ๕. เคารพในสิทธิ คุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ ๖ สามารถติดตามความก้าวหน้าด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง	- บรรยาย สอดแทรก คุณธรรมและจริยธรรม - อภิปรายแบบมีส่วนร่วม - มอบหมายงาน	- หนังสือประกอบการสอน	- พฤติกรรมการเข้าเรียนและพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักศึกษา - ประเมินจากความตรงต่อเวลาในการส่งงานและประสิทธิภาพงานที่ได้รับมอบหมาย - ประเมินจากงานที่มอบหมาย - สอบกลางภาค	- การสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน - แบบเช็คชื่อ - ใบงาน - สอบกลางภาค	

ลำดับที่	บทและหัวข้อย่อย	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	ผลการเรียนรู้ที่ต้องการพัฒนา (Learning Outcome)	วิธีการ/กิจกรรมการจัดการเรียนการสอน	สื่อการสอน	วิธีการประเมิน	เครื่องมือประเมิน	ชื่อผู้สอน
๑๔-๑๕	<b>สมบัติของของเหลว</b> ๑.ปริมาณที่เกี่ยวข้องกับของเหลว ๒.การหาค่าความดันของของเหลว ๓.ความดันในหลอดแก้วรูปตัว U ๔.แรงดันของของเหลว ๕.แรงพยุง ๖.แรงตึงผิว ๗.ความหนืด ๘. กลศาสตร์ของไหล ๙. อัตราการไหล ๑๐. สายกระแส ๑๑. การไหลของเหลวในท่อ ๑๒. สมการของเบอร์นูลี	๑.อธิบายคุณสมบัติของของเหลวได้ ๒.คำนวณปริมาณที่เกี่ยวข้องกับความดันของเหลวได้ ๓. อธิบายการนำเรื่องความดันของเหลวไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ๔. คำนวณปริมาณที่เกี่ยวข้องกับแรงดันของของเหลวได้ ๕. อธิบายการนำเรื่องแรงดันของของเหลวไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ๖. คำนวณปริมาณที่เกี่ยวข้องกับแรงพยุงของของเหลวได้ ๗. คำนวณและอธิบายเรื่องแรงหนืดของของเหลวได้ ๘. คำนวณและอธิบายเรื่องอัตราการไหลของของเหลวได้ ๙. คำนวณและอธิบายเรื่องกฎของเบอร์นูลีได้	<b>ความรับผิดชอบหลัก</b> ๑. มีความซื่อสัตย์สุจริต ๒. มีวินัยและความรับผิดชอบ ๓. มีความเสียสละและเป็นแบบอย่างที่ดี ๔. มีความรู้และความเข้าใจเรื่องสมบัติของก๊าซ <b>ความรับผิดชอบรอง</b> ๕. เคารพในสิทธิ คุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ ๖ สามารถติดตามความก้าวหน้าด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง	- บรรยาย สอดแทรกคุณธรรมและจริยธรรม - อภิปรายแบบมีส่วนร่วม - มอบหมายงาน	- หนังสือประกอบการสอน	- พฤติกรรมการเข้าเรียนและพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักศึกษา - ประเมินจากความตรงต่อเวลาในการส่งงานและประสิทธิภาพงานที่ได้รับมอบหมาย - ประเมินจากงานที่มอบหมาย - สอบกลางภาค	- การสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน - แบบเช็คชื่อ - ใบงาน - สอบกลางภาค	

ลำดับที่	บทและหัวข้อย่อย	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	ผลการเรียนรู้ที่ต้องการพัฒนา (Learning Outcome)	วิธีการ/กิจกรรมการจัดการเรียนการสอน	สื่อการสอน	วิธีการประเมิน	เครื่องมือประเมิน	ชื่อผู้สอน
๑๖	<b>สมบัติของของแข็ง</b>  ๑. ความเค้น (Stress)  ๒. ความเครียด (Strain)  ๓. ความยืดหยุ่น (Elastic Modulus)	๑. อธิบายคุณสมบัติเรื่องความเค้นแบบต่างๆ ได้  ๒. คำนวณปริมาณที่เกี่ยวข้องกับความเค้นแบบต่างๆ ได้  ๓. อธิบายคุณสมบัติเรื่องความเครียดแบบต่างๆ ได้  ๔. คำนวณปริมาณที่เกี่ยวข้องกับความเครียดแบบต่างๆ ได้  ๕. อธิบายคุณสมบัติเรื่องความยืดหยุ่นของของแข็งได้  ๖. คำนวณปริมาณที่เกี่ยวข้องกับเรื่องความยืดหยุ่นของของแข็งได้  ๗. อธิบายการนำเรื่องเรื่องความยืดหยุ่นของของแข็งไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	<b>ความรับผิดชอบหลัก</b> ๑. มีความซื่อสัตย์สุจริต ๒. มีวินัยและความรับผิดชอบ ๓. มีความเสียสละและเป็นแบบอย่างที่ดี ๔. มีความรู้และความเข้าใจเรื่องสมบัติของแข็ง  <b>ความรับผิดชอบรอง</b> ๕. เคารพในสิทธิ คุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ ๖. สามารถติดตามความก้าวหน้าด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง	- บรรยาย สอดแทรกคุณธรรมและจริยธรรม - อภิปรายแบบมีส่วนร่วม - มอบหมายงาน	- หนังสือประกอบการสอน	- พฤติกรรมการเข้าเรียนและพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักศึกษา - ประเมินจากความตรงต่อเวลาในการส่งงานและประสิทธิภาพงานที่ได้รับมอบหมาย - ประเมินจากงานที่มอบหมาย - สอบกลางภาค	- การสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน - แบบเช็คชื่อ - ใบงาน - สอบกลางภาค	

ลำดับที่	บทและหัวข้อย่อย	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	ผลการเรียนรู้ที่ต้องการพัฒนา (Learning Outcome)	วิธีการ/กิจกรรมการจัดการเรียนการสอน	สื่อการสอน	วิธีการประเมิน	เครื่องมือประเมิน	ชื่อผู้สอน
๑๗	<b>ปิโตรเลียมและผลิตภัณฑ์</b>  ๑. ปิโตรเลียม ๒. การสำรวจแหล่งปิโตรเลียม ๓. การขุดเจาะปิโตรเลียม ๔. การกลั่นปิโตรเลียม ๕. โครงสร้างน้ำมันดิบ ๖. กระบวนการกลั่นน้ำมันดิบ ๗. ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากปิโตรเลียม	๑. บอกความหมายของแหล่งกำเนิดได้ ๒. อธิบายวิธีการสำรวจและการผลิตปิโตรเลียมได้ ๓. จำแนกประเภทของปิโตรเลียมในประเทศไทยได้ ๔. จำแนกประเภทของสารประกอบไฮโดรคาร์บอนที่เป็นองค์ประกอบของปิโตรเลียมได้ ๕. ระบุนสมบัติของสารไฮโดรคาร์บอนแต่ละประเภทได้ ๖. อธิบายกระบวนการกลั่นน้ำมันดิบได้ ๗. อธิบายกระบวนการโครงสร้างของสารประกอบไฮโดรคาร์บอนที่เป็นองค์ประกอบในน้ำมันได้ ๘. อธิบายผลิตภัณฑ์ที่ได้จากปิโตรเลียม	<b>ความรับผิดชอบหลัก</b> ๑. มีความซื่อสัตย์สุจริต ๒. มีวินัยและความรับผิดชอบ ๓. มีความเสียสละและเป็นแบบอย่างที่ดี ๔. มีความรู้และความเข้าใจเรื่องปิโตรเลียมและผลิตภัณฑ์ <b>ความรับผิดชอบรอง</b> ๕. เคารพในสิทธิ คุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ ๖ สามารถติดตามความก้าวหน้าด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง	- บรรยาย สอดแทรกคุณธรรมและจริยธรรม - อภิปรายแบบมีส่วนร่วม - มอบหมายงาน	- หนังสือประกอบการสอน	- พฤติกรรมการเข้าเรียนและพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักศึกษา - ประเมินจากความตรงต่อเวลาในการส่งงานและประสิทธิภาพงานที่ได้รับมอบหมาย - ประเมินจากงานที่มอบหมาย - สอบกลางภาค	- การสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน - แบบเช็คชื่อ - ใบงาน - สอบกลางภาค	

ลำดับที่	บทและหัวข้อย่อย	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	ผลการเรียนรู้ที่ต้องการพัฒนา (Learning Outcome)	วิธีการ/กิจกรรมการจัดการเรียนการสอน	สื่อการสอน	วิธีการประเมิน	เครื่องมือประเมิน	ชื่อผู้สอน
๑๘	ทบทวน/สอบปลายภาค		<b>ความรับผิดชอบหลัก</b> ๑. มีความซื่อสัตย์สุจริต ๒. มีวินัยและความรับผิดชอบ ๓. มีความรู้และความเข้าใจในด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี  <b>ความรับผิดชอบรอง</b> -ไม่มี-	นักศึกษาปฏิบัติกรสอบปลายภาค	ข้อสอบปลายภาค	ประเมินจากผลสอบปลายภาค	ข้อสอบปลายภาค	



## ๒. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

### ๒.๑ การวัดผล

ที่	วิธีการประเมินผลนักศึกษา	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
๑	สอบกลางภาค	๑๑	๒๐%
๒	สอบปลายภาค	๑๘	๒๐%
๓	บูรณาการคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์	๑-๑๗	๑๐%
๔	การเข้าชั้นเรียน	๑-๑๗	๑๐%
๕	กิจกรรมการเรียนการสอนในห้องเรียน	๑-๑๗	๒๐%
๖	ใบงาน/แบบประเมินผลการเรียนรู้	๑-๑๗	๒๐%
	รวม		๑๐๐%

๒.๒ การประเมินผล

ช่วงระดับคะแนน	ระดับคะแนน
๘๐ - ๑๐๐	A
๗๕ - ๗๙	B <sup>+</sup>
๗๐ - ๗๔	B
๖๕ - ๖๙	C <sup>+</sup>
๖๐ - ๖๔	C
๕๕ - ๕๙	D <sup>+</sup>
๕๐ - ๕๔	D
๐ - ๔๙	F
ไม่ส่งงาน ไม่สอบ	I
เข้าเรียนไม่ถึง ๘๐%	Ia

### ๓. หนังสือประกอบการเรียน

สุเทพ สุขเจริญ. วิทยาศาสตร์เพื่องานเครื่องกลและการผลิต. กรุงเทพฯ : เอ็มพันธ์, 2558.

บันทึกหลังการสอน

ข้อเสนอแนะ