



มคอ. ๓ รายละเอียดของรายวิชา  
(Course Specification)

รหัสวิชา ๓๐๒๐๘๔๐๑ อุณหพลศาสตร์  
(Thermodynamics)  
ภาคการศึกษาที่ ๓/๒๕๖๒

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรอุตสาหกรรมบัณฑิต  
สาขาวิชา เทคโนโลยีเครื่องกล  
หลักสูตรใหม่ พ.ศ. ๒๕๕๘  
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยนครพนม

---

## รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยนครพนม
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องกล

## หมวดที่ ๑ ข้อมูลโดยทั่วไป

๑. รหัสและชื่อรายวิชา	๓๐๒๐๘๔๐๑ ชื่อรายวิชา อุณหพลศาสตร์ ชื่อรายวิชา Thermodynamics
๒. จำนวนหน่วยกิต	๓ (๓-๐-๖) จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
๓. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา	อุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต กลุ่มวิชาบังคับ
๔. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน	อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา นายทรงพล วิจารณ์จักร
๕. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน	ภาคการศึกษาที่ 3/๒๕๖๑ ชั้นปีที่ ๑
๖. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)	ชื่อรายวิชา: ไม่มี ชื่อรายวิชา: None
๗. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)	ชื่อรายวิชา: ไม่มี ชื่อรายวิชา: None
๘. สถานที่เรียน	สาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องกล คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม
๙. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด	

## หมวดที่ ๒ จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

### ๑. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคุณสมบัติทางอุณหพลศาสตร์ กฎข้อศูนย์ กฎข้อหนึ่ง และกฎข้อสองของอุณหพลศาสตร์ ก๊าซอุดมคติ งานและความร้อน พลังงานระบบปิดและระบบเปิดที่มีการไหลคงที่และสถานะคงที่ ที่มีการไหลสม่ำเสมอและสถานะสม่ำเสมอ กระบวนการต่างๆ ของอุณหพลศาสตร์ วัฏจักรคาร์โน เอนโทรปี พื้นฐานการถ่ายเทความร้อนและการเปลี่ยนรูปพลังงาน เครื่องยนต์ความร้อน เครื่องทำความเย็น ปั๊มความร้อน

### ๒. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

ไม่มี

## หมวดที่ ๓ ลักษณะและการดำเนินการ

### ๑. คำอธิบายรายวิชา

สมบัติทางเทอร์โมไดนามิกส์ กฎข้อที่หนึ่งและกฎข้อที่สองของเทอร์โมไดนามิกส์ งานและความร้อน พลังงานและความสัมพันธ์ของพลังงานระบบปิดและระบบเปิดที่มีการไหลคงตัว และสถานะคงตัว เครื่องยนต์ความร้อน ปั๊มความร้อน และเครื่องทำความเย็น เอนโทรปี การเปลี่ยนรูปของพลังงาน ก๊าซอุดมคติ กระบวนการต่างๆ ของเทอร์โมไดนามิกส์ พื้นฐานการถ่ายเทความร้อนเบื้องต้น

Thermodynamic properties; first law and second law of thermodynamic; energy and energy relations close and open systems with a steady flow and steady state; heat engine; heat pump and refrigeration, entropy, energy transform, ideal gas, processes of thermodynamic, basic heat transfer

### ๒. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

หน่วยกิต □	จำนวนชั่วโมงต่อภาคการศึกษา			
	บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
๓ (๓-๐-๖)	๔๕	-	๙๐	-

### ๓. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

๑. อาจารย์ประจำรายวิชาประกาศเวลาให้คำปรึกษาในชั่วโมงว่างของการเรียน
๒. อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มตามความต้องการ ๑ ชั่วโมง/สัปดาห์

ตารางการให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

กลุ่ม	อาจารย์ผู้สอน	วัน-เวลา ให้คำปรึกษา	สถานที่หรือหมายเลขห้องผู้สอน	หมายเลขโทรศัพท์ผู้สอน	ที่อยู่ของ E-mail ผู้สอน	รวมจำนวน ชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่ให้คำปรึกษา
๑.	นายทรงพล วิจารณ์จักร	พุธ เวลา ๑๕.๐๐ - ๑๖.๐๐ น.	สาขาวิชา เทคโนโลยี เครื่องกล	โทร.087 1223306	Songpol491@gmail.com	๑

หมวดที่ ๔ การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

๑. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

๑.๑ ผลการเรียนรู้	๑.๒ กลยุทธ์/วิธีการสอน	๑.๓ กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
๑ [●] มีความรู้ในด้านคุณธรรม จริยธรรม รู้จักเสียสละ และความซื่อสัตย์สุจริต	๑ มีการสอดแทรกเรื่องคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ การรู้จักเสียสละ และความซื่อสัตย์สุจริต	๑ ประเมินจากการสอบย่อย สอบกลางภาคการศึกษา และการสอบปลายภาคการศึกษาที่เป็นไปอย่างสุจริต
๒ [●] มีความรับผิดชอบต่อตนเอง และหน้าที่ มีวินัย ตรงต่อเวลา เคารพกฎระเบียบ และข้อบังคับขององค์กรและสังคม	๒ ปลูกฝังให้มีระเบียบวินัย โดยเน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลา ตลอดจนการแต่งกายของนักศึกษาให้เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย	๒ ประเมินจากพฤติกรรมของผู้เรียน เช่น การเข้าชั้นเรียนตรงเวลา ส่งงานตรงเวลาและครบถ้วน
๓ [ ] เป็นสมาชิกที่ดี มีส่วนร่วมในกิจกรรมเพื่อพัฒนาองค์กร และมีภาวะผู้นำเป็นแบบอย่างที่ดีต่อบุคคลอื่น	๓ .....	๓ .....
๔ [ ] มีความรู้ในจรรยาบรรณวิชาชีพ	๔ .....	๔ .....

๒. ด้านความรู้		
๒.๑ ผลการเรียนรู้	๒.๒ กลยุทธ์/วิธีการสอน	๒.๓ กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
๑ [●] มีความรู้และความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีพื้นฐานด้านวิศวกรรม และสามารถนำไปประยุกต์ได้ ในการวางแผนและแก้ปัญหาได้	๑ จัดการเรียนการสอนที่มีลักษณะยึดผู้เรียนเป็นสำคัญโดยจัดกิจกรรมในลักษณะบูรณาการความรู้และประสบการณ์เดิมของผู้เรียนเข้ากับความรู้และประสบการณ์ใหม่	๑ ประเมินด้วยการสอบย่อย สอบกลางภาคการศึกษา และสอบปลายภาคการศึกษา
๒ [○] มีความรู้ในสาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องกล ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติอย่างกว้างขวาง เป็นระบบ เป็นสากล และทันสมัยต่อสถานการณ์โลก	๒ จัดการเรียนการสอนที่มีลักษณะยึดผู้เรียนเป็นสำคัญโดยจัดกิจกรรมให้ค้นคว้าหาความรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ	๒ ประเมินจากงานที่มอบหมาย
๓ [●] มีความรู้ที่เกิดจากการบูรณาการศาสตร์ในรายวิชาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง	๓ .....	๓ .....

๓. ด้านทักษะทางปัญญา		
๓.๑ ผลการเรียนรู้	๓.๒ กลยุทธ์/วิธีการสอน	๓.๓ กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
๑ [●] มีความสามารถในการค้นหาความรู้ ข้อมูล และประเมินความถูกต้องได้ด้วยตนเอง	๑ จัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยกระบวนการคิดเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์ ใคร่ครวญด้วยเหตุผล และมีวิจารณญาณ	๑ ประเมินด้วยการสังเกต พฤติกรรมทางปัญญาของผู้เรียนตั้งแต่ คิดวิเคราะห์ การคำนวณค่าต่าง ๆ
๒ [ ] มีความสามารถในการวิเคราะห์สถานการณ์ต่าง ๆ และประยุกต์ความรู้ในการแก้ปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์	๒ .....	๒ .....
๓ [○] สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ๆ	๓. จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง จากการศึกษา การเรียนรู้โดยการปฏิบัติ (Performance Based	๓ ประเมินจากการรายงานผล การดำเนินงานและการแก้ปัญหา

	Learning) การทดลอง	
--	-----------------------	--

**๔. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ**

๔.๑ ผลการเรียนรู้	๔.๒ กลยุทธ์/วิธีการสอน	๔.๓ กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
๑ <input checked="" type="checkbox"/> มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทั้งงานรายบุคคลและงานกลุ่ม	๑ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรงจากการทำงานเป็นคู่ หรือเป็นกลุ่ม เพื่อฝึกความรับผิดชอบ	๑ สังเกตการร่วมกิจกรรมกลุ่มของผู้เรียน สังเกตแนวคิดแนวทางการตอบปัญหาแบบเฉพาะหน้า
๒ <input type="checkbox"/> สามารถ <input type="checkbox"/> ปรับตัวเข้ากับ <input type="checkbox"/> สถานการณ์และวัฒนธรรมองค์การที่ไปปฏิบัติหน้าที่ได้เป็นอย่างดี	๒ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ช่วยกันเรียนรู้ เช่น ทำงานกลุ่ม การแสดงบทบาทสมมติร่วมกัน	๒ สร้างแบบประเมินทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ สำหรับให้ <input type="checkbox"/> เรียนประเมินผลตนเองและประเมินเพื่อน
๓ <input type="checkbox"/> มีความเป็นกัลยาณมิตรกับผู้เรียน เพื่อนร่วมงาน ผู้ปกครอง ผู้บริหาร และชุมชน มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับเพื่อนร่วมงานภายในองค์กรและบุคคลทั่วไป	๓ .....	๓ .....
๔ <input type="checkbox"/> มีภาวะผู้นำ	๔ .....	๔ .....

**๕. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**

๕.๑ ผลการเรียนรู้	๕.๑ ผลการเรียนรู้	๕.๒ กลยุทธ์/วิธีการสอน
๑ <input checked="" type="checkbox"/> สามารถเลือกใช้วิธีการและเครื่องมือสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	๑ พัฒนาทักษะด้านการสื่อสารและการสืบค้นข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	๑ จัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยการจัดประสบการณ์ตรงให้ผู้เรียนได้มีโอกาสใช้พื้นฐานในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์
๒ <input checked="" type="checkbox"/> สามารถสืบค้น ศึกษา วิเคราะห์ และประยุกต์ใช้เทคโนโลยี เพื่อแก้ไขปัญหาอย่างเหมาะสม	๒ ส่งเสริมการค้นคว้าเรียบเรียงข้อมูลทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ	๒ สังเกตพฤติกรรมนักศึกษาด้านความมีเหตุผลและมีการบันทึก
๓ <input type="checkbox"/> สามารถใช้ภาษาไทยหรือภาษาต่างประเทศในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ	๓ ทักษะในการใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์ แคลคูลัส ต่อการแก้ไขปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์	๓ สังเกตพฤติกรรม

๖. ด้านทักษะพิสัย		
๖.๑ ผลการเรียนรู้	๖.๒ กลยุทธ์/วิธีการสอน	๖.๓ กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
๑. [ ] สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องกลกับศาสตร์ในรายวิชาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง	๑. ....	๑. ....
๒. [ ] สามารถใช้อุปกรณ์ เครื่องมือได้อย่างถูกต้อง ปฏิบัติการอย่างเป็นระบบและปลอดภัย	๒. ....	๒. ....
๓. [ ] มีทัศนคติที่ดีในการปฏิบัติ มีทักษะในการปฏิบัติงานกลุ่ม และมีการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ	๓. ....	๓. ....

หมวดที่ ๕ แผนการสอนและการประเมินผล

๑. แผนการสอน (จัดทำแผนการสอนไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์)

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ชั่วโมงสอนต่อสัปดาห์		กิจกรรมการสอน	สื่อที่ใช้ในการสอน	อาจารย์ผู้สอน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ			
๑	แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับเทอร์โมไดนามิกส์	๓	-	- Power point - เอกสารประกอบการบรรยายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ	๑. แนวการจัดการเรียนรู้ ๒. บรรยายโดยใช้ใบความรู้ whiteboard ๓. หนังสือ ๔. แบบทดสอบ	อ.ทรงพล วิจารณ์จักร
๒	พลังงาน การถ่ายโอนพลังงานและการวิเคราะห์พลังงานเบื้องต้น	๓	-	-บรรยาย พร้อมยกตัวอย่างประกอบ -Power point	๑. บรรยายโดยใช้ใบความรู้ whiteboard ๒. หนังสือ	อ.ทรงพล วิจารณ์จักร

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ชั่วโมงสอนต่อ สัปดาห์		กิจกรรมการสอน	สื่อที่ใช้ใน การสอน	อาจารย์ ผู้สอน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ			
๓	สมบัติของสาร บริสุทธิ์	๓	-	๑. ทำแบบทดสอบก่อน เรียน ๒. บรรยายในชั้นเรียน ประกอบสื่อภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ยกตัวอย่างประกอบ ๓. ถามตอบ หรือ อภิปรายในชั้นเรียน ทดสอบความเข้าใจ ๔. การสรุปและขยาย ผลประเด็นเนื้อหาสาระ การเรียนรู้ และการให้ ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม	๑. บรรยายโดย ใช้ใบความรู้ whiteboard ๒. หนังสือ	อ.ทรงพล วิจารณ์จักร
๔	การวิเคราะห์ พลังงานสำหรับ ระบบปิด	๓	-	- บรรยาย พร้อม ยกตัวอย่างประกอบ - Power point	๑. บรรยายโดย ใช้ใบความรู้ whiteboard ๒. หนังสือ	อ.ทรงพล วิจารณ์จักร
๕	การวิเคราะห์มวล และพลังงาน สำหรับระบบเปิด	๓	-	- บรรยาย พร้อม ยกตัวอย่างประกอบ ให้ นักศึกษานำเสนอการแก้ โจทย์ปัญหาแบบเป็น กลุ่ม - Power point	๑. บรรยายโดย ใช้ใบความรู้ whiteboard ๒. หนังสือ	อ.ทรงพล วิจารณ์จักร
๖	กฎข้อที่สองของ เทอร์โมไดนามิกส์	๓	-	- บรรยาย พร้อม ยกตัวอย่างประกอบ ให้ นักศึกษานำเสนอการแก้ โจทย์ปัญหาแบบเป็น กลุ่ม - Power point	๑. บรรยายโดย ใช้ใบความรู้ whiteboard ๒. หนังสือ	อ.ทรงพล วิจารณ์จักร
๗	เอนโทรปี	๓	-	- บรรยาย พร้อม ยกตัวอย่างประกอบ - Power point	๑. บรรยายโดย ใช้ใบความรู้ whiteboard ๒. หนังสือ	อ.ทรงพล วิจารณ์จักร
๘	<b>สอบกลางภาค</b>					



สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ชั่วโมงสอนต่อ สัปดาห์		กิจกรรมการสอน	สื่อที่ใช้ใน การสอน	อาจารย์ ผู้สอน
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ			
๙	เอนโทรปี	๓	-	- บรรยาย พร้อม ยกตัวอย่างประกอบ - Power point		อ.ทรงพล วิจารณ์จักร
๑๐	วัฏจักรกำลังแก๊ส	๓	-	- บรรยาย พร้อม ยกตัวอย่างประกอบ - Power point	๑. บรรยายโดย ใช้ใบความรู้ whiteboard ๒. หนังสือ	อ.ทรงพล วิจารณ์จักร
๑๑	วัฏจักรกำลังไอ และวัฏจักรกำลัง ร่วม	๓	-	- บรรยาย พร้อม ยกตัวอย่างประกอบ - Power point	๑. บรรยายโดย ใช้ใบความรู้ whiteboard ๒. หนังสือ	อ.ทรงพล วิจารณ์จักร
๑๒	วัฏจักรทำความเย็น	๓	-	- บรรยาย พร้อม ยกตัวอย่างประกอบ ให้ นักศึกษาแนะนำเสนอการแก้ โจทย์ปัญหาแบบเป็น กลุ่ม - Power point	๑. บรรยายโดย ใช้ใบความรู้ whiteboard ๒. หนังสือ	อ.ทรงพล วิจารณ์จักร
๑๓	วัฏจักรทำความเย็น	๓	-	- บรรยาย พร้อม ยกตัวอย่างประกอบ - Power point	๑. บรรยายโดย ใช้ใบความรู้ whiteboard ๒. หนังสือ	อ.ทรงพล วิจารณ์จักร
๑๔	แก๊ส-ไอและการ ปรับอากาศ	๓	-	- บรรยาย พร้อม ยกตัวอย่างประกอบ - Power point	๑. บรรยายโดย ใช้ใบความรู้ whiteboard ๒. หนังสือ	อ.ทรงพล วิจารณ์จักร
๑๕	ทบทวนเนื้อหา ทั้งหมดพร้อมกับส่ง งานที่ได้รับ มอบหมาย	๓	-	- บรรยาย พร้อม ยกตัวอย่างประกอบ - Power point	๑. บรรยายโดย ใช้ใบความรู้ whiteboard ๒. หนังสือ	อ.ทรงพล วิจารณ์จักร
๑๖	<b>สอบปลายภาค</b>					

๒. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมที่	การเรียนรู้ ด้าน	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วน การ ประเมิน
๑	คุณธรรม จริยธรรม	๑.๑ มีความรู้ในด้านคุณธรรม จริยธรรม รู้จักเสียสละ และความ ซื่อสัตย์สุจริต ๑.๒ มีความรับผิดชอบต่อตนเอง และหน้าที่ มีวินัย ตรงต่อเวลา เคารพกฎระเบียบ และข้อบังคับ ขององค์กรและสังคม ๑.๓ เป็นสมาชิกที่ดี มีส่วนร่วมใน กิจกรรมเพื่อพัฒนาองค์กร และมี ภาวะผู้นำเป็นแบบอย่างที่ดีต่อ บุคคลอื่น ๑.๔ มีความรู้ในจรรยาบรรณ วิชาชีพ	๑. การขานชื่อ การให้คะแนน การเข้าชั้นเรียน และการส่งงาน ตรงเวลา ๒. สังเกต พฤติกรรมของ นักศึกษาในการ ปฏิบัติตาม กฎระเบียบและ ข้อบังคับต่างๆ อย่างต่อเนื่อง	ตลอดภาค การศึกษา	๒๐%
๒	ความรู้	๒.๑ มีความรู้และความเข้าใจใน หลักการและทฤษฎีพื้นฐานด้าน วิศวกรรม และสามารถนำไป ประยุกต์ได้ ในการวางแผนและ แก้ปัญหาได้ ๒.๒ มีความรู้ในสาขาวิชา เทคโนโลยีเครื่องกล ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติอย่างกว้างขวาง เป็นระบบ เป็นสากล และทันสมัย ต่อสถานการณ์โลก ๒.๓ มีความรู้ที่เกิดจากการบูรณา การศาสตร์ในรายวิชาต่าง ๆ ที่ เกี่ยวข้อง	๑. สอบกลางภาค ๒. สอบปลาย ภาค	๘ ๑๖	๖๐%
๓	ทักษะทาง ปัญญา	๓.๑ มีความสามารถในการค้นหา ความรู้ ข้อมูล และประเมินความ ถูกต้องได้ด้วยตนเอง ๓.๒ มีความสามารถในการ วิเคราะห์สถานการณ์ต่างๆ และ ประยุกต์ความรู้ในการแก้ปัญหาได้	๑. ประเมินงานที่ มอบหมาย ๒. สังเกต พฤติกรรม ระหว่างการศึกษา แบบจำลองการ	ทุกสัปดาห์	๕%

กิจกรรมที่	การเรียนรู้ ด้าน	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วน การ ประเมิน
		อย่างสร้างสรรค์ ๓.๓ สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ ภาค ทฤษฎีและภาคปฏิบัติ เพื่อนำไปสู่ การสร้างสรรคนวัตกรรมใหม่ ๆ	ไหล		
๔	ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ	๔.๑ มีความรับผิดชอบต่องานที่ ได้รับมอบหมายทั้งงานรายบุคคล และงานกลุ่ม ๔.๒ สามารถปรับตัวเข้ากับ สถานการณ์และวัฒนธรรมองค์การ ที่ไปปฏิบัติหน้าที่ได้เป็นอย่างดี ๔.๓ มีความเป็นกัลยาณมิตรกับ ผู้เรียน เพื่อนร่วมงาน ผู้ปกครอง ผู้บริหาร และชุมชน มีมนุษย สัมพันธ์ที่ดีกับเพื่อนร่วมงานภายใน องค์กรและบุคคลทั่วไป ๔.๔ มีภาวะผู้นำ	๑. ประเมินจาก รายงานหน้าชั้น เรียนโดยอาจารย์ และนักศึกษา ๒. สังเกต พฤติกรรม การ ระดมสมอง	ทุกสัปดาห์	๕%
๕	ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสาร และ การใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ	๕.๑ สามารถเลือกใช้วิธีการและ เครื่องมือสื่อสารได้อย่างเหมาะสม ๕.๒ สามารถสืบค้น ศึกษา วิเคราะห์ และประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีเพื่อแก้ไขปัญหาอย่าง เหมาะสม ๕.๓ สามารถใช้ภาษาไทยหรือ ภาษาต่างประเทศในการสื่อสารได้ อย่างมีประสิทธิภาพ	การเข้าห้องเรียน การส่งงานตามที ได้รับมอบหมาย	ทุกสัปดาห์	๕%
๖	ทักษะ ความสามารถ ด้านการ ปฏิบัติงาน	๖.๑ สามารถบูรณาการความรู้ใน สาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องกลกับ ศาสตร์ในรายวิชาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ๖.๒ สามารถใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ ได้อย่างถูกต้อง ปฏิบัติการอย่าง เป็นระบบและปลอดภัย ๖.๓ มีกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติ มี ทักษะในการปฏิบัติงานกลุ่ม และมี	- ประเมินจาก งานที่มอบหมาย - สังเกต พฤติกรรม นักศึกษาด้าน ความมีเหตุผล และมีการบันทึก	ทุกสัปดาห์	๕%

กิจกรรมที่	การเรียนรู้ ด้าน	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วน การ ประเมิน
		การแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ			

### หมวดที่ ๖ ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

<b>๑. ตำราและเอกสารหลัก</b> ๑. Thermodynamics An Engineering Approach แต่งโดย Yunus A. Cengel, Michael A. Boles ๒. เทอร์โมไดนามิกส์ แต่งโดย อ่ำพล ชี้อตรง, ธนา นิชรานนท์ จัดพิมพ์โดย ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ
<b>๒. เอกสารและข้อมูลสำคัญ</b> ไม่มี
<b>๓. เอกสารและข้อมูลแนะนำ</b> สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เว็บไซต์

### หมวดที่ ๗ การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

<b>๑. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา</b> - แบบประเมินผู้สอนซึ่งจัดทำโดยมหาวิทยาลัยนครพนม ซึ่งให้นักศึกษาประเมิน ผ่านเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัย - การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน - การสะท้อนความคิดจากพฤติกรรมของผู้เรียน - แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา
<b>๒. กลยุทธ์การประเมินการสอน</b> 1. การเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอนทำได้โดย 2. ผลการสอบของนักศึกษา สอบกลางภาค และสอบปลายภาค 3. การทำแบบฝึกหัด หรือการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย 4. การสังเกต การสอนของผู้ร่วมทีมการสอน 5. วิเคราะห์ผลแบบประเมินผู้สอน 6. ผลการเรียนของนักศึกษา 7. การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้ 8. อื่นๆ (ระบุ)

### ๓. การปรับปรุงการสอน

จากผลการประเมินการสอนในข้อ ๒ สามารถนำมาปรับปรุงการสอน เช่น

- ยกตัวอย่างโจทย์ให้มากขึ้น เพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกฝนการแก้ปัญหามากขึ้น การทำงานกลุ่มเพื่อกระตุ้นให้เกิดความตั้งใจเรียน
- ผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลค่อนข้างน้อย อาจต้องมีการสอนปรับพื้นฐาน
- คณะหรือภาควิชาหรือสาขาวิชา ควรตั้งคณะกรรมการประเมินการสอน
- ควรจัดให้มีการวิจัยในชั้นเรียน หรือการประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน

### ๔. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือ

- มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบ ข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

- การทวนสอบการให้คะแนนการตรวจผลงานของนักศึกษาโดยคณะกรรมการวิชาการ ประจำคณะ

- การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิอื่น ๆ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร

- อื่นๆ (ระบุ).....

### ๕. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมินผู้สอนโดยผู้เรียน ในข้อ ๑ การประเมินการสอนโดยผู้สอนในข้อ ๒ และการรายงานรายวิชาโดยผู้สอน ผู้สอนจะเป็นผู้ทบทวนเนื้อหาวิชาที่สอนและกลยุทธ์การสอนที่ใช้ และนำเสนอแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนและพัฒนารายละเอียดวิชา เพื่อนำเข้าที่ประชุมคณะกรรมการประจำหลักสูตร ในการร่วมพิจารณาให้ความเห็นและข้อเสนอแนะในการปรับปรุงรายวิชาสำหรับใช้ในการเรียน การสอนครั้งต่อไป