



ปรับปรุง: พ.ศ. 2565

หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา วิศวกรรมยางและพอลิเมอร์
รหัสวิชา 1000014

ระดับปริญญา ตรี ป.บัณฑิต โท ป.บัณฑิตชั้นสูง เอก
คณะวิศวกรรมศาสตร์
ชื่อรายวิชา กระบวนการผลิต

[1]

รายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3)
ประจำภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

ภาษาไทย กระบวนการผลิต
ภาษาอังกฤษ Manufacturing Processes

2. จำนวนหน่วยกิต 3

(ทฤษฎี 3 ชม. ปฏิบัติ 0 ชม. ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชม. /สัปดาห์)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

3.1 หลักสูตร

ระดับปริญญาตรี ระดับประกาศนียบัตรบัณฑิต
 ระดับปริญญาโท ระดับปริญญาเอก

3.2 ประเภทของรายวิชา

วิชาพื้นฐาน วิชาบังคับ วิชาเลือก
 วิชาเลือกเสรี อื่น ๆ

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	คณะ/สาขาวิชา	โทรศัพท์	E-mail	หมายเหตุ
1	อาจารย์ ดร.เสาวณีย์ สิงห์สโรทัย	วิศวกรรมศาสตร์	094-6645987	saowanee.s@tsu.ac.th	

4.2 อาจารย์ผู้สอน

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	คณะ/สาขาวิชา	โทรศัพท์	E-mail	หมายเหตุ
1	อาจารย์ ดร.เสาวณีย์ สิงห์สโรทัย	วิศวกรรมศาสตร์	094-6645987	saowanee.s@tsu.ac.th	



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา วิศวกรรมยางและพอลิเมอร์
รหัสวิชา 1000014

ระดับปริญญา ตรี ป.บัณฑิต โท ป.บัณฑิตชั้นสูง เอก
คณะวิศวกรรมศาสตร์
ชื่อรายวิชา กระบวนการผลิต

[2]

5. ภาคการศึกษา/ปีการศึกษา **ชั้นปีที่เรียน**

5.1 ภาคเรียนที่ 1/2567 **ชั้นปีที่ 3**

5.2 จำนวนผู้เรียน 12 คน

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)

มี ระบุ

ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)

มี ระบุ

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

อาคารคณะวิศวกรรมศาสตร์

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

วันที่ 26 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2567



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา วิศวกรรมยางและพอลิเมอร์
รหัสวิชา 1000014

ระดับปริญญา ตรี ป.บัณฑิต โท ป.บัณฑิตชั้นสูง เอก
คณะวิศวกรรมศาสตร์
ชื่อรายวิชา กระบวนการผลิต

[3]

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา (Course Goals)

เพื่อให้นิสิตรับรู้และเข้าใจถึงวิวัฒนาการของระบบการผลิต เศรษฐศาสตร์กับการผลิต แหล่งที่มา และสมบัติของวัสดุที่ใช้ในกระบวนการผลิต กระบวนการผลิตต่าง ๆ เช่น การหล่อโลหะ การขึ้นรูปโลหะ แบบร้อนและแบบเย็น การกลึง การไส การกัด การตัด และการเชื่อม เป็นต้น พอลิเมอร์และการขึ้นรูปพอลิเมอร์ เครื่องจักรและวิธีการผลิตสมัยใหม่ที่ใช้ในอุตสาหกรรม ระบบผลิตอัตโนมัติสำหรับอุตสาหกรรม

2. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นิสิตที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชาสามารถ (CLOs)

1. CLO1 อธิบายวิวัฒนาการของระบบการผลิต เศรษฐศาสตร์กับการผลิต แหล่งที่มาและสมบัติของวัสดุที่ใช้ในกระบวนการผลิตต่าง ๆ ได้
2. CLO2 อธิบายภาพรวมของกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรม
3. CLO3 ออกแบบกระบวนการผลิตที่ปลอดภัยและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
4. CLO4 สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน เพื่อทำงานที่ได้รับมอบหมายล่วงหน้าและเพิ่มพูนความรู้ของตนเองได้
5. CLO5 มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทั้งส่วนตัวและส่วนรวม



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา วิศวกรรมยางและพอลิเมอร์
รหัสวิชา 1000014

ระดับปริญญา ตรี ป.บัณฑิต โท ป.บัณฑิตชั้นสูง เอก
คณะวิศวกรรมศาสตร์
ชื่อรายวิชา กระบวนการผลิต

[4]

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

(ภาษาไทย)

วิวัฒนาการของระบบการผลิต เศรษฐศาสตร์กับการผลิต แหล่งที่มาและสมบัติของวัสดุที่ใช้ในกระบวนการผลิต กระบวนการผลิตต่าง ๆ เช่น การหล่อโลหะ การขึ้นรูปโลหะแบบร้อนและแบบเย็น การกลึง การไส การกัด การตัด และการเชื่อม เป็นต้น พอลิเมอร์และการขึ้นรูปพอลิเมอร์ เครื่องจักรและวิธีการผลิตสมัยใหม่ที่ใช้ในอุตสาหกรรม ระบบผลิตอัตโนมัติสำหรับอุตสาหกรรม

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

ภาคทฤษฎี (ชั่วโมง)	ภาคปฏิบัติ (ชั่วโมง)	การศึกษาด้วยตนเอง (ชั่วโมง)
45	-	90

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นิสิตเป็นรายกลุ่มหรือรายบุคคล

- ผู้สอนจัดเวลาให้คำปรึกษาแก่นิสิตเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มตามความต้องการ ทั้งออนไซต์และออนไลน์ผ่านช่องทางต่าง ๆ เช่น Line Group ของรายวิชา TSU MOOC ของรายวิชา เป็นต้น



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา วิศวกรรมยางและพอลิเมอร์
รหัสวิชา 1000014

ระดับปริญญา ตรี ป.บัณฑิต โท ป.บัณฑิตชั้นสูง เอก
คณะวิศวกรรมศาสตร์
ชื่อรายวิชา กระบวนการผลิต

[5]

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชาของนิสิต

1. ความรู้ หรือทักษะที่รายวิชามุ่งหวังที่จะพัฒนานิสิต (CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นิสิตที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชานี้จะสามารถ

1. CLO1 อธิบายวิวัฒนาการของระบบการผลิต เศรษฐศาสตร์กับการผลิต แหล่งที่มาและสมบัติของวัสดุที่ใช้ในกระบวนการผลิตต่าง ๆ ได้
2. CLO2 อธิบายภาพรวมของกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรม
3. CLO3 ออกแบบกระบวนการผลิตที่ปลอดภัยและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
4. CLO4 สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน เพื่อทำงานที่ได้รับมอบหมายล่วงหน้าและเพิ่มพูนความรู้ของตนเองได้
5. CLO5 มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทั้งส่วนตัวและส่วนรวม

2. วิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้ หรือ ทักษะ ในข้อ 1 และการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของรายวิชา

CLOs	วิธีสอน/วิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้	วิธีการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้/เครื่องมือในการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้
CLO1	1. ใช้เอกสารประกอบการสอน/PPT 2. งาน/แบบฝึกหัด 3. กิจกรรม Problem based Learning	1. พฤติกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน 2. ความถูกต้องของงาน/แบบฝึกหัด 3. การมีส่วนร่วมในการถาม-ตอบ และการหาเหตุ-ผลอย่างเป็นระบบ
CLO2	1. โครงการงาน 2. กิจกรรม Project based Learning	1. ความถูกต้องของโครงการงาน 2. การมีส่วนร่วมในการทำโครงการงาน และ ความถูกต้องของเนื้อหา
CLO3	1. งาน/แบบฝึกหัด/โครงการงาน 2. กิจกรรม Problem based Learning 3. กิจกรรม Project based Learning	1. พฤติกรรมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัยและเหมาะสม
CLO4	1. งาน/แบบฝึกหัด/โครงการงาน 2. กิจกรรม Problem based Learning 3. กิจกรรม Project based Learning	1. พฤติกรรมการแสดงความคิดเห็น และ ความเป็นผู้นำ-ผู้ตาม 2. พฤติกรรมการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน
CLO5	1. งาน/แบบฝึกหัด/โครงการงาน 2. การเข้าชั้นเรียน	1. พฤติกรรมการส่งงาน/แบบฝึกหัด/โครงการงาน 2. พฤติกรรมการเข้าชั้นเรียน



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา วิศวกรรมยางและพอลิเมอร์
รหัสวิชา 1000014

ระดับปริญญา ตรี ป.บัณฑิต โท ป.บัณฑิตชั้นสูง เอก
คณะวิศวกรรมศาสตร์
ชื่อรายวิชา กระบวนการผลิต

[6]

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

คาบที่	บทที่/หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการ : สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		ภาคทฤษฎี	ภาคปฏิบัติ		
1	- แนะนำรายวิชาและชี้แจง การประเมินผลการเรียน - หน่วยที่ 1 วิวัฒนาการของ ระบบการผลิต - ทบทวนเนื้อหาโดยใช้ กิจกรรม Problem based Learning และทำแบบฝึกหัด	0.30 1.30 1.00	-	- ชี้แจงเนื้อหาวิชา แผนการสอน และการประเมินผล ตาม รายละเอียดใน มคอ.3 - บรรยาย/อภิปรายโดยใช้สื่อ PPT และเอกสารประกอบการสอน - มอบหมายโครงการงาน “ผลิตภัณฑ์นี้ ผลิตจากกระบวนการใดบ้าง และ กระบวนการใดเหมาะสม/คุ้มค่า ที่สุดในการผลิต” - กิจกรรม “ยุคของการ เปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิตใน อุตสาหกรรม” - งาน/แบบฝึกหัด - ถาม-ตอบ	อ.ดร. เสาวณีย์ สิงห์สโรทัย
2	- หน่วยที่ 2 เศรษฐศาสตร์กับ การผลิต - ทบทวนเนื้อหาโดยใช้ กิจกรรม Problem based Learning และทำแบบฝึกหัด	2.00 1.00	-	- บรรยาย/อภิปรายโดยใช้สื่อ PPT และเอกสารประกอบการสอน - กิจกรรม “ปัจจัยการผลิต” - งาน/แบบฝึกหัด - ถาม-ตอบ	อ.ดร. เสาวณีย์ สิงห์สโรทัย
3	- หน่วยที่ 3 แหล่งที่มาและ สมบัติของวัสดุที่ใช้ใน กระบวนการผลิต - ทบทวนเนื้อหาโดยใช้ กิจกรรม Problem based Learning และทำแบบฝึกหัด - นำเสนอความคืบหน้า โครงงานฯ ครั้งที่ 1	2.00 0.30 0.30	-	- บรรยาย/อภิปรายโดยใช้สื่อ PPT และเอกสารประกอบการสอน - กิจกรรม “วัสดุในงานวิศวกรรม” - ถาม-ตอบ - งาน/แบบฝึกหัด - นำเสนอความคืบหน้าโครงงานฯ ครั้งที่ 1	อ.ดร. เสาวณีย์ สิงห์สโรทัย



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา วิศวกรรมยางและพอลิเมอร์
รหัสวิชา 1000014

ระดับปริญญา ตรี ป.บัณฑิต โท ป.บัณฑิตชั้นสูง เอก
คณะวิศวกรรมศาสตร์
ชื่อรายวิชา กระบวนการผลิต

[7]

คาบที่	บทที่/หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการ : สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		ภาคทฤษฎี	ภาคปฏิบัติ		
4-6	- หน่วยที่ 4 กระบวนการผลิตของวัสดุโลหะ - ทบทวนเนื้อหาโดยใช้กิจกรรม Problem based Learning และทำแบบฝึกหัด - สบย่อยหน่วยที่ 1-3	6.00 2.00 1.00	-	- บรรยาย/อภิปรายโดยใช้สื่อ PPT และเอกสารประกอบการสอน - กิจกรรม 1. สมบัติเด่นของโลหะ 2. กระบวนการขึ้นรูปโลหะ 3. กระบวนการหลังการขึ้นรูปโลหะ - ถาม-ตอบ - ข้อสอบย่อยหน่วยที่ 1-3	อ.ดร. เสาวณีย์ สิงห์สโรทัย
7-8	- หน่วยที่ 5 กระบวนการผลิตของวัสดุเซรามิก - ทบทวนเนื้อหาโดยใช้กิจกรรม Problem based Learning และทำแบบฝึกหัด - สบย่อยหน่วยที่ 4	3.30 1.30 1.00	-	- บรรยาย/อภิปรายโดยใช้สื่อ PPT และเอกสารประกอบการสอน - กิจกรรม 1. สมบัติเด่นของเซรามิก 2. กระบวนการขึ้นรูปเซรามิก - ถาม-ตอบ - ข้อสอบย่อยหน่วยที่ 4	อ.ดร. เสาวณีย์ สิงห์สโรทัย
9	- หน่วยที่ 6 กระบวนการผลิตของวัสดุพอลิเมอร์และวัสดุผสม - ทบทวนเนื้อหาโดยใช้กิจกรรม Problem based Learning และทำแบบฝึกหัด - นำเสนอความคืบหน้าโครงการฯ ครั้งที่ 2	2.00 0.30 0.30	-	- บรรยาย/อภิปรายโดยใช้สื่อ PPT และเอกสารประกอบการสอน - กิจกรรม 1. สมบัติเด่นของวัสดุพอลิเมอร์และวัสดุผสม 2. กระบวนการขึ้นรูปวัสดุพอลิเมอร์และวัสดุผสม - ถาม-ตอบ - นำเสนอความคืบหน้าโครงการฯ ครั้งที่ 2	อ.ดร. เสาวณีย์ สิงห์สโรทัย
10	- หน่วยที่ 7 การกลึง การไส การกัด - ทบทวนเนื้อหาโดยใช้กิจกรรม Problem based Learning และทำแบบฝึกหัด	2.30 0.30	-	- บรรยาย/อภิปรายโดยใช้สื่อ PPT และเอกสารประกอบการสอน - กิจกรรม “การคำนวณในงานกลึง ไส และกัด” - ถาม-ตอบ	อ.ดร. เสาวณีย์ สิงห์สโรทัย



หลักสูตร ศึกษาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์และพลีเมอริ
รหัสวิชา 1000014

ระดับปริญญา ตรี ป.บัณฑิต โท ป.บัณฑิตชั้นสูง เอก
คณะศึกษาศาสตร์
ชื่อรายวิชา กระบวนการผลิต

[8]

คาบที่	บทที่/หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการ : สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		ภาคทฤษฎี	ภาคปฏิบัติ		
				- งาน/แบบฝึกหัด	
11	- หน่วยที่ 8 การตัด การต่อ - ทบทวนเนื้อหาโดยใช้กิจกรรม Problem based Learning และทำแบบฝึกหัด - สอบย่อยหน่วยที่ 5-6	2.00 0.30 0.30	-	- บรรยาย/อภิปรายโดยใช้สื่อ PPT และเอกสารประกอบการสอน - กิจกรรม “ตัด-ต่อ-ประกอบ” - ถาม-ตอบ - งาน/แบบฝึกหัด - ข้อสอบย่อยหน่วยที่ 5-6	อ.ดร. เสาวณีย์ สิงห์สโรทัย
12	- หน่วยที่ 9 การเชื่อมและรอยต่อ - ทบทวนเนื้อหาโดยใช้กิจกรรม Problem based Learning และทำแบบฝึกหัด	2.30 0.30	-	- บรรยาย/อภิปรายโดยใช้สื่อ PPT และเอกสารประกอบการสอน - กิจกรรม “รอยเชื่อม” - ถาม-ตอบ - งาน/แบบฝึกหัด	อ.ดร. เสาวณีย์ สิงห์สโรทัย
13	- หน่วยที่ 10 เครื่องจักรวิธีการผลิตสมัยใหม่ และระบบผลิตอัตโนมัติ ที่ใช้ในอุตสาหกรรม - ทบทวนเนื้อหาโดยใช้กิจกรรม Problem based Learning และทำแบบฝึกหัด	2.45 0.15	-	- บรรยาย/อภิปรายโดยใช้สื่อ PPT และเอกสารประกอบการสอน - กิจกรรม “ไปรู้จักเครื่องมือผลิตสมัยใหม่กัน...” - ถาม-ตอบ - งาน/แบบฝึกหัด	อ.ดร. เสาวณีย์ สิงห์สโรทัย
14-15	- นำเสนอปิดจบโครงงานฯ - ส่งเล่มรายงานโครงงานฯ	6.00	-	- นำเสนอปิดจบโครงงานฯ - อภิปรายผล - ถาม-ตอบ	อ.ดร. เสาวณีย์ สิงห์สโรทัย
16	- ทบทวนเนื้อเตรียมสอบปลายภาค (หน่วยที่ 7-10)	-	-	- ร่วมกันอภิปรายเนื้อหาที่ใช้ในการสอบปลายภาค - ถาม-ตอบ	อ.ดร. เสาวณีย์ สิงห์สโรทัย
17-18	สอบปลายภาค				
	รวมชั่วโมงตลอดภาคการศึกษา	45	-		



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา วิศวกรรมยางและพอลิเมอร์
รหัสวิชา 1000014

ระดับปริญญา ตรี ป.บัณฑิต โท ป.บัณฑิตชั้นสูง เอก
คณะวิศวกรรมศาสตร์
ชื่อรายวิชา กระบวนการผลิต

[9]

2. แผนการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา CLOs

2.1 การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้

ก. การประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (Formative Assessment)

ในระหว่างชั่วโมงการบรรยายจะมีการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนิสิต เพื่อตรวจสอบความเข้าใจเนื้อหาในเบื้องต้น และทำการตั้งคำถาม ให้แบบฝึกหัด/งาน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจในเนื้อหาที่มากขึ้น และสุดท้ายตรวจสอบการเรียนรู้จากผลการสอบ นอกจากนี้มีการมอบงานกรณีศึกษาเพื่อให้นิสิตได้เข้าใจเนื้อหาที่เรียนรู้ได้มากขึ้นและสามารถประยุกต์ใช้งานได้

ข. การประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียนรู้ (Summative Assessment)

(1) วิธีการ/เครื่องมือและน้ำหนักในการวัดและประเมินผล

ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้	วิธีการวัดผล		น้ำหนัก (ร้อยละ)
	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	
CLO1 อธิบายวิวัฒนาการของระบบการผลิต เศรษฐศาสตร์กับการผลิต แหล่งที่มาและสมบัติของวัสดุที่ใช้ในกระบวนการผลิตต่าง ๆ ได้	1. สังเกตพฤติกรรมนิสิตรายบุคคล (Rubric) 2. ตรวจสอบความถูกต้องของงาน/แบบฝึกหัด/ข้อสอบ	1. แบบฝึกหัด (5) 2. งานจากกิจกรรมการเรียนรู้ (5) 3. ข้อสอบย่อย (30)	40
CLO2 อธิบายภาพรวมของกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรม	1. สังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการทำโครงงานฯ 2. ตรวจสอบความถูกต้องของโครงงานฯ	1. แบบฝึกหัด (5) 2. งานจากกิจกรรมการเรียนรู้ (10) 3. การนำเสนอความก้าวหน้าโครงงานฯ ครั้งที่ 1-2 (5) 4. ข้อสอบปลายภาค (20)	40
CLO3 ออกแบบกระบวนการผลิตที่ปลอดภัยและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	1. สังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการทำโครงงานฯ 2. ตรวจสอบความถูกต้องของโครงงานฯ	1. การนำเสนอโครงงานฯ ครั้งสุดท้าย (5) 2. รายงานโครงงานฯ (5)	10
CLO4 สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน เพื่อทำงานที่ได้รับมอบหมาย	1. สังเกตพฤติกรรมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัยและเหมาะสม	1. แบบฝึกหัด/งาน/โครงงาน	5



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา วิศวกรรมยางและพอลิเมอร์
รหัสวิชา 1000014

ระดับปริญญา ตรี ป.บัณฑิต โท ป.บัณฑิตชั้นสูง เอก
คณะวิศวกรรมศาสตร์
ชื่อรายวิชา กระบวนการผลิต

[10]

ผลลัพธ์การเรียนรู้	วิธีการวัดผล		น้ำหนัก (ร้อยละ)
	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	
คล่องและเพิ่มพูนความรู้ ของตนเองได้			
CLO5 มีความรับผิดชอบ ต่องานที่ได้รับมอบหมายทั้ง ส่วนตัวและส่วนรวม	1. สังเกตพฤติกรรมการทำงาน/แบบฝึกหัด/โครงงานฯ/การเข้าชั้นเรียน	1. กำหนดเวลาการทำงาน/ แบบฝึกหัด/โครงงานฯ/การ เข้าชั้นเรียน	5
รวม			100

(2) ระบบการประเมินผลการเรียนรายวิชา

เกรด		เกณฑ์คะแนน
A	>=	80
B+	>=	75
B	>=	70
C+	>=	65
C	>=	60
D+	>=	55
D	>=	50
F	<	50

(3) การสอบแก้ตัว (ถ้ารายวิชากำหนดให้มีการสอบแก้ตัว)
ไม่มีการสอบแก้ตัว

3. การอุทธรณ์ของนิสิต

กรณีนิสิตมีข้อสงสัยหรือต้องการคำชี้แจงเกี่ยวกับการจัดสอบ การให้คะแนน และการประเมินผล นิสิตสามารถอุทธรณ์ขอทราบข้อสงสัยหรือคำชี้แจงได้ตลอดภาคการศึกษาผ่านอาจารย์ผู้สอน อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร รวมไปถึงช่องอื่นๆ ของคณะผ่านสื่อออนไลน์

https://engineering.tsu.ac.th/menu_detail.php?menu=14&mid=727



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา วิศวกรรมยางและพอลิเมอร์
รหัสวิชา 1000014

ระดับปริญญา ตรี ป.บัณฑิต โท ป.บัณฑิตชั้นสูง เอก
คณะวิศวกรรมศาสตร์
ชื่อรายวิชา กระบวนการผลิต

[11]

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก (Required Texts)

1. สมเกียรติ นาคกุล. กระบวนการผลิต (Manufacturing Processes). สงขลา: คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
2. ชลิตต์ มธุรสมนตรี และคณะ. กระบวนการผลิต (Manufacturing Processes). กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ.

2. เอกสารและข้อมูลแนะนำ (Suggested Materials)

1. หนังสือภาษาไทย/ภาษาอังกฤษที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับหัวข้อในประมวลรายวิชา

3. ทรัพยากรอื่นๆ (ถ้ามี)

1. สื่อวีดิทัศน์ในระบบออนไลน์ที่เกี่ยวกับหัวข้อในประมวลรายวิชา
2. เว็บไซต์ที่เกี่ยวกับหัวข้อในประมวลรายวิชา



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา วิศวกรรมยางและพอลิเมอร์
รหัสวิชา 1000014

ระดับปริญญา ตรี ป.บัณฑิต โท ป.บัณฑิตชั้นสูง เอก
คณะวิศวกรรมศาสตร์
ชื่อรายวิชา กระบวนการผลิต

[12]

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิต

ให้นิสิตทุกคนประเมินประสิทธิผลของรายวิชา ซึ่งรวมถึง วิธีการสอน การจัดกิจกรรมในและนอกห้องเรียน สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งมีผลกระทบต่อการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่ได้รับและเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงรายวิชาด้วยการประเมินการจัดการเรียนการสอนประจำภาคเรียน และการประเมินผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

แบบประเมินผลการสอน ซึ่งเป็นแบบประเมินผลการสอนของมหาวิทยาลัย ที่กำหนดให้มีการประเมินการสอนของอาจารย์ผู้สอน โดยนิสิต ทุกภาคการศึกษา และในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอนได้มีกลยุทธ์ดังนี้

- ผลการเรียนรู้ของนิสิต
- การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้
- ผลการประเมินอาจารย์ผู้สอน

3. การปรับปรุงการสอน

หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อ 2 จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมองและสรรหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอน

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิตในรายวิชา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในรายวิชา ได้จากการสอบถามนิสิต หรือการตรวจผลงานของนิสิต และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้

- การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนิสิต โดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
- มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนิสิต โดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบและการให้คะแนนพฤติกรรม

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมินและทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอนและรายละเอียดวิชา เพื่อให้มีคุณภาพการสอนที่ดีขึ้น โดยมีการปรับปรุงเนื้อหาในทุกๆ ภาคเรียนกรณีที่จำเป็น และนำข้อคิดเห็นจากการประเมินของนิสิตมาประกอบเพื่อปรับปรุงกระบวนการเรียนอย่างต่อเนื่อง



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา วิศวกรรมยางและพอลิเมอร์
รหัสวิชา 1000014

ระดับปริญญา ตรี ป.บัณฑิต โท ป.บัณฑิตชั้นสูง เอก
คณะวิศวกรรมศาสตร์
ชื่อรายวิชา กระบวนการผลิต

[13]

ภาคผนวก

ความสอดคล้องระหว่างรายวิชากับหมวดวิชาเฉพาะของหลักสูตร

ตารางที่ 1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง CLOs ระดับรายวิชา และผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) (หมายเลขในตาราง = Sub LOs)

1000211	ผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs)							
	PLO1	Sub PLO 1B	PLO5	Sub PLO 5A	Sub PLO 5B	Sub PLO 5C	Sub PLO 5D	Sub PLO 5E
CLO1 อธิบายวิวัฒนาการของระบบการผลิต เศรษฐศาสตร์กับการผลิต แหล่งที่มาและสมบัติของวัสดุที่ใช้ในกระบวนการผลิตต่าง ๆ ได้		√				√		√
CLO2 อธิบายภาพรวมของกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรม		√				√		√
CLO3 ออกแบบกระบวนการผลิตที่ปลอดภัยและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม		√		√		√		√
CLO4 สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน เพื่อทำงานที่ได้รับมอบหมายล่วงหน้าและเพิ่มพูนความรู้ของตนเองได้				√			√	
CLO5 มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายทั้งส่วนตัวและส่วนรวม					√			



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา วิศวกรรมยางและพอลิเมอร์
รหัสวิชา 1000014

ระดับปริญญา ตรี ป.บัณฑิต โท ป.บัณฑิตชั้นสูง เอก
คณะวิศวกรรมศาสตร์
ชื่อรายวิชา กระบวนการผลิต

[14]

ตารางที่ 2 แสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) ที่รายวิชารับผิดชอบ

(โดยพิจารณาจาก เล่ม มคอ.2 หมวดที่ 2)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของหลักสูตร (PLOs) [สมรรถนะ]	ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อย (Sub PLOs) [รู้และเข้าใจ (know) ทักษะ (skills) เจตคติ (attitude)]
<p>PLO1: อธิบายความรู้พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ด้านยางและพอลิเมอร์</p>	<p>K1 ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เคมี และฟิสิกส์ K2 การประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ เคมี และฟิสิกส์ K3 ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ K4 การประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ K5 ความรู้พื้นฐานทางด้านวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์ K6 การประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานทางด้านวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์</p> <p>S1 ค้นคว้า วิเคราะห์ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เคมี ปรากฏการณ์ทางฟิสิกส์ ความรู้พื้นฐานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ และความรู้พื้นฐานทางด้านวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์ S2 ใช้อุปกรณ์และเครื่องมือตรวจวัดทางคณิตศาสตร์ เคมี และฟิสิกส์ S3 ปฏิบัติการทางเคมีและฟิสิกส์ S4 ตั้งสมมุติฐานและเขียนรายงานการทดลองทางเคมี ฟิสิกส์ และวิศวกรรมศาสตร์ S5 ปฏิบัติการพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ S6 ใช้อุปกรณ์และเครื่องมือพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ และทางด้านวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์ S7 ปฏิบัติการพื้นฐานทางวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์ S8 ตั้งสมมุติฐานและเขียนรายงานการทดลองทางวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์</p> <p>A1 มีทัศนคติที่ดีเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ เคมี ฟิสิกส์ และวิศวกรรมศาสตร์ A2 เห็นประโยชน์ของการใช้คณิตศาสตร์ เคมี ฟิสิกส์ และความรู้พื้นฐานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ A3 ปฏิบัติตามข้อกำหนดทางวิชาชีพและมีจรรยาบรรณในการปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมศาสตร์ A4 มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย A5 มีทัศนคติที่ดีเกี่ยวกับวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์ A6 เห็นประโยชน์ของการใช้ความรู้พื้นฐานทางด้านวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์</p>
<p>Sub PLO 1B: อธิบายทฤษฎีและหลักการพื้นฐานความรู้ทางด้านวิศวกรรมศาสตร์</p>	<p>K3 ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ K4 การประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์</p> <p>S1 ค้นคว้า วิเคราะห์ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เคมี ปรากฏการณ์ทางฟิสิกส์ ความรู้พื้นฐานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ และความรู้พื้นฐานทางด้านวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์</p>



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา วิศวกรรมยางและพอลิเมอร์
รหัสวิชา 1000014

ระดับปริญญา ตรี ป.บัณฑิต โท ป.บัณฑิตชั้นสูง เอก
คณะวิศวกรรมศาสตร์
ชื่อรายวิชา กระบวนการผลิต

[15]

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของหลักสูตร (PLOs) [สมรรถนะ]	ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อย (Sub PLOs) [รู้และเข้าใจ (know) ทักษะ (skills) เจตคติ (attitude)]
	<p>S5 ปฏิบัติการพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์</p> <p>S6 ใช้อุปกรณ์และเครื่องมือพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ และทางด้านวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์</p> <p>A1 มีทัศนคติที่ดีเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ เคมี ฟิสิกส์ และวิศวกรรมศาสตร์</p> <p>A2 เห็นประโยชน์ของการใช้คณิตศาสตร์ เคมี ฟิสิกส์ และความรู้พื้นฐานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์</p> <p>A3 ปฏิบัติตามข้อกำหนดทางวิชาชีพและมีจรรยาบรรณในการปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมศาสตร์</p> <p>A4 มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย</p>
<p>PLO 5: ส่งเสริมให้นิสิตมีจรรยาบรรณทางวิชาชีพและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21</p>	<p>K1 ความรู้ในบทบาทหน้าที่ของตนเอง เคารพสิทธิของผู้อื่น และมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ</p> <p>K2 ความรู้สำหรับภาวะการเป็นผู้นำในการสร้างทีม และบริหารจัดการการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>K3 ความรู้ในการค้นคว้าข้อมูลที่ถูกต้อง ทันสมัย โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม</p> <p>K4 ความรู้ด้านการสื่อสารทั้งในรูปแบบการพูดและการเขียนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม</p> <p>K5 ความรู้เกี่ยวกับการเขียนเอกสารทางวิชาการได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ</p> <p>S1 เขียนรายงานการวิจัย และนำเสนอผลงาน</p> <p>S2 มีทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น</p> <p>S3 ใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับการปฏิบัติการ งานวิจัย และสร้างสรรค์ผลงาน</p> <p>S4 แก้ปัญหาโดยใช้ทักษะการเป็นผู้นำ และบริหารจัดการการทำงานร่วมกับผู้อื่น</p> <p>S5 แก้ปัญหาด้วยความคิดสร้างสรรค์ ใช้ความรู้ที่ถูกต้องและทันสมัย</p> <p>S6 ค้นคว้าข้อมูลความรู้ที่ถูกต้องและทันสมัยโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม</p> <p>S7 สื่อสารทั้งในรูปแบบการพูดและเขียนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม</p> <p>A1 รับฟังความคิดเห็นและการทำงานร่วมกับผู้อื่น</p> <p>A2 ยอมรับและเห็นความสำคัญขององค์ความรู้ในศาสตร์ที่แตกต่าง</p> <p>A3 เคารพสิทธิของผู้อื่น และมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ</p> <p>A4 มีจรรยาบรรณในการปฏิบัติงาน งานวิจัย การสร้างสรรค์ผลงาน</p> <p>A5 มีความรับผิดชอบต่องานที่และมีความเป็นผู้นำ</p>



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา วิศวกรรมยางและพอลิเมอร์
รหัสวิชา 1000014

ระดับปริญญา ตรี ป.บัณฑิต โท ป.บัณฑิตชั้นสูง เอก
คณะวิศวกรรมศาสตร์
ชื่อรายวิชา กระบวนการผลิต

[16]

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของหลักสูตร (PLOs) [สมรรถนะ]	ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อย (Sub PLOs) [รู้และเข้าใจ (know) ทักษะ (skills) เจตคติ (attitude)]
Sub PLO 5A: มีคุณธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาชีพ มีความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม	<p>A6 มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ</p> <p>K1 ความรู้ในบทบาทหน้าที่ของตนเอง เคารพสิทธิของผู้อื่น และมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ</p> <p>K2 ความรู้สำหรับภาวะการเป็นผู้นำในการสร้างทีม และบริหารจัดการการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>S2 มีทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น</p> <p>S4 แก้ปัญหาโดยใช้ทักษะการเป็นผู้นำ และบริหารจัดการการทำงานร่วมกับผู้อื่น</p> <p>A1 รับฟังความคิดเห็นและการทำงานร่วมกับผู้อื่น</p> <p>A3 เคารพสิทธิของผู้อื่น และมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ</p> <p>A4 มีจรรยาบรรณในการปฏิบัติงาน งานวิจัย การสร้างสรรค์ผลงาน</p> <p>A5 มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่และมีความเป็นผู้นำ</p>
Sub PLO 5B: มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตามสามารถทำงานร่วมกับกลุ่มคนได้หลากหลาย	<p>K1 ความรู้ในบทบาทหน้าที่ของตนเอง เคารพสิทธิของผู้อื่น และมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ</p> <p>K2 ความรู้สำหรับภาวะการเป็นผู้นำในการสร้างทีม และบริหารจัดการการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>S2 มีทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น</p> <p>S4 แก้ปัญหาโดยใช้ทักษะการเป็นผู้นำ และบริหารจัดการการทำงานร่วมกับผู้อื่น</p> <p>A1 รับฟังความคิดเห็นและการทำงานร่วมกับผู้อื่น</p> <p>A3 เคารพสิทธิของผู้อื่น และมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ</p> <p>A5 มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่และมีความเป็นผู้นำ</p> <p>A6 มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ</p> <p>A9 มีจรรยาบรรณในการปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมเครื่องกลด้านการออกแบบเชิงกล</p>
Sub PLO 5C: สื่อสารและนำเสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพ	<p>K3 ความรู้ในการค้นคว้าข้อมูลที่ถูกต้อง ทันสมัย โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม</p> <p>K4 ความรู้ด้านการสื่อสารทั้งในรูปแบบการพูดและการเขียนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม</p> <p>S1 เขียนรายงานการวิจัย และนำเสนอผลงาน</p> <p>S3 ใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับการปฏิบัติการ งานวิจัย และสร้างสรรค์ผลงาน</p> <p>S7 สื่อสารทั้งในรูปแบบการพูดและเขียนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม</p> <p>A1 รับฟังความคิดเห็นและการทำงานร่วมกับผู้อื่น</p> <p>A2 ยอมรับและเห็นความสำคัญขององค์ความรู้ในศาสตร์ที่แตกต่าง</p>



หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา วิศวกรรมยางและพอลิเมอร์
รหัสวิชา 1000014

ระดับปริญญา ตรี ป.บัณฑิต โท ป.บัณฑิตชั้นสูง เอก
คณะวิศวกรรมศาสตร์
ชื่อรายวิชา กระบวนการผลิต

[17]

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของหลักสูตร (PLOs) [สมรรถนะ]	ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อย (Sub PLOs) [รู้และเข้าใจ (know) ทักษะ (skills) เจตคติ (attitude)]
	A6 มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ
Sub PLO 5D: ค้นคว้าข้อมูลความรู้ที่ถูกต้องและทันสมัยโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการทำงานและพัฒนาตนเองเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต	K2 ความรู้สำหรับภาวะการเป็นผู้นำในการสร้างทีม และบริหารจัดการการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ K3 ความรู้ในการค้นคว้าข้อมูลที่ถูกต้อง ทันสมัย โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม S3 ใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับการปฏิบัติการ งานวิจัย และสร้างสรรค์ผลงาน S5 แก้ปัญหาด้วยความคิดสร้างสรรค์ ใช้ความรู้ที่ถูกต้องและทันสมัย S6 ค้นคว้าข้อมูลความรู้ที่ถูกต้องและทันสมัยโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม
	A2 ยอมรับและเห็นความสำคัญขององค์ความรู้ในศาสตร์ที่แตกต่าง A6 มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ
Sub PLO 5E: เขียนเอกสารทางวิชาการได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ	K3 ความรู้ในการค้นคว้าข้อมูลที่ถูกต้อง ทันสมัย โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม K5 ความรู้เกี่ยวกับการเขียนเอกสารทางวิชาการได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ S1 เขียนรายงานการวิจัย และนำเสนอผลงาน S3 ใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับการปฏิบัติการ งานวิจัย และสร้างสรรค์ผลงาน S5 แก้ปัญหาด้วยความคิดสร้างสรรค์ ใช้ความรู้ที่ถูกต้องและทันสมัย S6 ค้นคว้าข้อมูลความรู้ที่ถูกต้องและทันสมัยโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม
	A2 ยอมรับและเห็นความสำคัญขององค์ความรู้ในศาสตร์ที่แตกต่าง A4 มีจรรยาบรรณในการปฏิบัติงาน งานวิจัย การสร้างสรรค์ผลงาน