



ปรับปรุง: พ.ศ. 2565

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์  
รหัสวิชา 1002232

ระดับปริญญา  ตรี  ป.บัณฑิต  โท  ป.บัณฑิตชั้นสูง  เอก  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชาเทคโนโลยียาง

[ 1 ]

รายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3)  
ประจำภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

ภาษาไทย เทคโนโลยียาง

ภาษาอังกฤษ Rubber Technology

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	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤษฎา พัชรสิทธิ์	คณะวิศวกรรมศาสตร์/ สาขาวิชาวิศวกรรม ยางและพอลิเมอร์	0872954062	kritsada.p@tsu.ac.th	



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์  
รหัสวิชา 1002232

ระดับปริญญา  ตรี  ป.บัณฑิต  โท  ป.บัณฑิตชั้นสูง  เอก  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชาเทคโนโลยียาง

[ 2 ]

#### 4.2 อาจารย์ผู้สอน

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	คณะ/สาขาวิชา	โทรศัพท์	E-mail	หมายเหตุ
1	อาจารย์ ดร.ศุภชัย สัตยานุรักษ์	คณะวิศวกรรมศาสตร์/ สาขาวิชาวิศวกรรมยาง และพอลิเมอร์	0991454965	suppachai.s@tsu.ac.th	
2	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤษณา พัทธสิทธิ์	คณะวิศวกรรมศาสตร์/ สาขาวิชาวิศวกรรมยาง และพอลิเมอร์	0872954062	kritsada.p@tsu.ac.th	

#### 5. ภาคการศึกษา/ปีการศึกษา ชั้นปีที่เรียน

5.1 ภาคเรียนที่ 2/2566 ชั้นปีที่ 2

5.2 จำนวนผู้เรียน 7 คน

#### 6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)

- มี ระบุ .....
- ไม่มี

#### 7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)

- มี ระบุ .....
- ไม่มี

#### 8. สถานที่เรียน

คณะวิศวกรรมศาสตร์ ห้อง ENG5

#### 9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

พฤศจิกายน พ.ศ. 2566



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์  
รหัสวิชา 1002232

ระดับปริญญา  ตรี  ป.บัณฑิต  โท  ป.บัณฑิตชั้นสูง  เอก  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชาเทคโนโลยียาง

[ 3 ]

## หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

### 1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา (Course Goals)

1. รู้และเข้าใจขอบเขตของงานทางด้านเทคโนโลยียาง
2. รู้และเข้าใจถึงสมบัติของยางธรรมชาติและยางสังเคราะห์
3. สามารถเลือกใช้อย่างให้เหมาะสมและการออกสูตรยาง
4. เข้าใจถึงกระบวนการทดสอบสมบัติและการขึ้นรูปของยาง

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

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นิสิตที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชาสามารถ (CLOs)

1. CLO1 อธิบายถึงหลักการและสมบัติเบื้องต้นทางด้านยางธรรมชาติและยางสังเคราะห์
2. CLO2 ออกสูตรยางและใช้อย่างที่เหมาะสมในการทำผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์
3. CLO3 นำความรู้เบื้องต้นมาพัฒนาเพื่อตอบสนองความต้องการในการใช้งาน
4. CLO4 อธิบายถึงหลักการ กระบวนการทดสอบ มาตรฐานและการขึ้นรูปของยาง
5. CLO5 ทำงานเป็นหมู่คณะ รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และมีความรับผิดชอบต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม
6. CLO6 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนางาน การสืบค้นข้อมูล องค์กรความรู้ข่าวสาร หนังสือ หรืองานวิจัย และสามารถวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศมาใช้กับงานที่เกี่ยวข้อง



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์  
รหัสวิชา 1002232

ระดับปริญญา  ตรี  ป.บัณฑิต  โท  ป.บัณฑิตชั้นสูง  เอก  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชาเทคโนโลยียาง

[ 4 ]

### หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

#### 1. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

โครงสร้าง สมบัติทางเคมีและกายภาพของน้ำยาง ยางธรรมชาติ และยางสังเคราะห์ การสังเคราะห์ยาง การใช้งานยาง การผสม การทำให้ยางคงรูป การออกสูตรยาง กระบวนการขึ้นรูปยางและน้ำยาง และการทดสอบยางและน้ำยาง

Structure, chemical and physical properties of latex, natural and synthetic rubbers; rubber synthesis; rubber applications; mixing; vulcanization; rubber formulations; rubber and latex processing; rubber and latex testing

#### 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

ภาคทฤษฎี (ชั่วโมง)	ภาคปฏิบัติ (ชั่วโมง)	การศึกษาด้วยตนเอง (ชั่วโมง)
3	0	6

#### 3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักนิสิตเป็นรายกลุ่มหรือรายบุคคล

1. อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษานิสิตเป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่มตามความต้องการ (เฉพาะนิสิตที่ต้องการ 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)
2. นิสิตนัดวันเวลาล่วงหน้าแล้วมาพบตามเวลานัดหมาย



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์  
รหัสวิชา 1002232

ระดับปริญญา  ตรี  ป.บัณฑิต  โท  ป.บัณฑิตชั้นสูง  เอก  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชาเทคโนโลยียาง

[ 5 ]

#### หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชาของนิสิต

##### 1. ความรู้ หรือทักษะที่รายวิชามุ่งหวังที่จะพัฒนานิสิต (CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นิสิตที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชานี้จะสามารถ

1. CLO1 อธิบายถึงหลักการและสมบัติเบื้องต้นทางด้านยางธรรมชาติและยางสังเคราะห์
2. CLO2 ออกสูตรยางและใช้ยางที่เหมาะสมในการทำผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์
3. CLO3 นำความรู้เบื้องต้นมาพัฒนาเพื่อตอบสนองความต้องการในการใช้งาน
4. CLO4 อธิบายถึงหลักการ กระบวนการทดสอบ มาตรฐานและการขึ้นรูปของยาง
5. CLO5 ทำงานเป็นหมู่คณะ รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และมีความรับผิดชอบต่อตนเอง สังคม

และสิ่งแวดล้อม

6. CLO6 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนางาน การสืบค้นข้อมูล องค์กรความรู้ข่าวสาร หนังสือ หรืองานวิจัย และสามารถวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศมาใช้กับงานที่เกี่ยวข้อง

##### 2. วิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้ หรือ ทักษะ ในข้อ 1 และการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของรายวิชา

CLOs	วิธีสอน/วิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้	วิธีการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้/เครื่องมือในการวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้
CLO1 อธิบายถึงหลักการและสมบัติเบื้องต้นทางด้านยางธรรมชาติและยางสังเคราะห์	1. บรรยายประกอบสื่อ PowerPoint 2. ระดมความคิดพร้อมทั้งอภิปรายกลุ่ม 3. ถาม-ตอบ 4. มอบหมายทำแบบฝึกหัด	1. ทำงานเขียนตามที่ได้รับมอบหมาย 2. ประเมินจากการฝึกปฏิบัติในชั้นเรียน 3. สอบเก็บคะแนนในชั้นเรียน (Short answer) 4. การทดสอบย่อย, การสอบปลายภาค (การจัดสอบอัตนัยประยุกต์, MEQ)
CLO2 ออกสูตรยางและใช้ยางที่เหมาะสมในการทำผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์	1. บรรยายประกอบสื่อ PowerPoint 2. ระดมความคิด พร้อมทั้งอภิปรายกลุ่ม 3. ถาม-ตอบ	1. ทำงานเขียนตามที่ได้รับมอบหมาย 2. ประเมินจากการฝึกปฏิบัติในชั้นเรียน 3. สอบเก็บคะแนนในชั้นเรียน (Short answer) 4. การทดสอบย่อย, การสอบปลายภาค (การจัดสอบอัตนัยประยุกต์, MEQ)



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์  
รหัสวิชา 1002232

ระดับปริญญา  ตรี  ป.บัณฑิต  โท  ป.บัณฑิตชั้นสูง  เอก  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชาเทคโนโลยียาง

[ 6 ]

	4. มอบหมายทำแบบฝึกหัด	
CLO3 นำความรู้เบื้องต้นมาพัฒนาเพื่อตอบสนองความต้องการในการใช้งาน	1. บรรยายประกอบสื่อ PowerPoint 2. ระดมความคิด พร้อมทั้งอภิปรายกลุ่ม 3. ถาม-ตอบ 4. มอบหมายทำแบบฝึกหัด	1. ทำงานเขียนตามที่ได้รับมอบหมาย 2. ประเมินจากการฝึกปฏิบัติในชั้นเรียน 3. สอบเก็บคะแนนในชั้นเรียน (Short answer) 4. การทดสอบย่อย, การสอบปลายภาค (การจัดสอบอัตนัยประยุกต์, MEQ)
CLO4 อธิบายถึงหลักการกระบวนการทดสอบมาตรฐานและการขึ้นรูปของยาง	1. บรรยายประกอบสื่อ PowerPoint 2. ระดมความคิดพร้อมทั้งอภิปรายกลุ่ม 3. ถาม-ตอบ 4. มอบหมายทำแบบฝึกหัด 5. Active Learning 6. กรณีศึกษาทางด้านเทคโนโลยียาง	1. ทำงานเขียนตามที่ได้รับมอบหมาย 2. ประเมินจากการฝึกปฏิบัติในชั้นเรียนและการร่วมกันทำงานเป็นกลุ่ม 3. ประเมินตนเองและเพื่อนร่วมกลุ่มในการทำงาน 4. ประเมินการนำเสนอและผลงานของกรณีศึกษา 5. การทดสอบย่อย, การสอบปลายภาค (การจัดสอบอัตนัยประยุกต์, MEQ)
CLO5 ทำงานเป็นหมู่คณะ รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และมีความรับผิดชอบต่อนตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม	1. บรรยายประกอบสื่อ PowerPoint 2. ระดมความคิดพร้อมทั้งอภิปรายกลุ่ม 3. ถาม-ตอบ 4. Active Learning 5. มอบหมายทำแบบฝึกหัด 6. บทความวิจัยของผู้สอนหรือกรณีศึกษา	1. คะแนนการนำเสนอผลงาน 2. ประเมินจากการตรงต่อเวลาของนิสิตในการเข้าเรียน การส่งงานที่ได้รับมอบหมาย การเข้าร่วมกิจกรรม 3. พฤติกรรมการเรียนและการสอบ 4. ให้นิสิตประเมินตนเองและสมาชิกในกลุ่ม
CLO6 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนางาน การสืบค้นข้อมูล องค์ความรู้ ข่าวสาร หนังสือ หรืองานวิจัย	1. มอบหมายงานที่ต้องมีการเรียบเรียงนำเสนอเป็นภาษาเขียน และนำเสนอด้วยวาจาและ	1. ผลจากการสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ที่ได้รับมอบหมาย 2. คะแนนการนำเสนอผลงาน



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์  
รหัสวิชา 1002232

ระดับปริญญา  ตรี  ป.บัณฑิต  โท  ป.บัณฑิตชั้นสูง  เอก  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชาเทคโนโลยียาง

[ 7 ]

และสามารถวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศมาใช้กับงานที่เกี่ยวข้อง	ใช้สื่อประกอบการนำเสนอหน้าชั้นเรียน 2. เสนอแนะแหล่งข้อมูลความรู้และการสืบค้น ข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ สื่อ website สื่อการสอน e-learning และทำ รายงาน โดยเน้นการนำตัวเลข หรือมีสถิติอ้างอิงจากแหล่งที่มา ข้อมูลที่น่าเชื่อถือ 3. มอบหมายงานที่ต้องมีการ สืบค้นข้อมูลโดยใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ	3. รายงานการปฏิบัติการ
--	--	------------------------

### หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

#### 1. แผนการสอน

คาบที่	บทที่/หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการ : สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		ภาคทฤษฎี	ภาคปฏิบัติ		
1 21/11/66	แนะนำรายวิชา 1002232 เอกสาร ประกอบการสอนและการจัดการ เรียนการสอน บทนำและความรู้เบื้องต้นทางด้าน เทคโนโลยียาง	3:00	-	- ชี้แจงเนื้อหาวิชาและแผนการสอน - ชี้แจงกฎเกณฑ์และการวัดผล - บรรยาย/อภิปราย โดยใช้สื่อ PowerPoint/ เอกสารประกอบคำบรรยาย - แบบฝึกหัด	ผศ.ดร.กฤษฎา พัชรสิทธิ์
2-3 28/11/66 5/12/66	โครงสร้าง สมบัติทางเคมีและ กายภาพของน้ำยาง ยางธรรมชาติ และยางสังเคราะห์	4:00	-	บรรยาย โดยใช้สื่อ PowerPoint/เอกสาร ประกอบคำบรรยาย	ผศ.ดร.กฤษฎา พัชรสิทธิ์
		2:00	-	งานกลุ่มที่ได้รับมอบหมายพร้อมทั้ง อภิปราย	
4 12/12/66	น้ำยางข้น ยางสีกิม และน้ำยางคงรูป	2:30	-	บรรยาย โดยใช้สื่อ PowerPoint/เอกสาร ประกอบคำบรรยาย	ผศ.ดร.กฤษฎา พัชรสิทธิ์



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์  
รหัสวิชา 1002232

ระดับปริญญา  ตรี  ป.บัณฑิต  โท  ป.บัณฑิตชั้นสูง  เอก  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชาเทคโนโลยียาง

[ 8 ]

คาบที่	บทที่/หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการ : สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		ภาคทฤษฎี	ภาคปฏิบัติ		
		0:30	-		
5 19/12/66	การสังเคราะห์ยาง	2:00	-	บรรยาย โดยใช้สื่อ PowerPoint/เอกสาร ประกอบคำบรรยาย	ผศ.ดร.กฤษฎา พัชรสิทธิ์
		0:30	-	วิเคราะห์กรณีศึกษา : ความแตกต่างของเทคนิคในการสังเคราะห์ยาง	
		0:30	-	การสะท้อนคิด : ผลของเทคนิคการสังเคราะห์ยาง	
6 26/12/66	สารเคมียาง	3:00	-	บรรยาย โดยใช้สื่อ PowerPoint/เอกสาร ประกอบคำบรรยาย	ผศ.ดร.กฤษฎา พัชรสิทธิ์
7-8 2/01/67 9/01/67	การผสมและการออกสูตรยาง	4:00	-	บรรยาย โดยใช้สื่อ PowerPoint/เอกสาร ประกอบคำบรรยาย <b>การทดสอบย่อย สัปดาห์ที่ 8</b>	ผศ.ดร.กฤษฎา พัชรสิทธิ์
		1:00	-	วิเคราะห์กรณีศึกษา : ความแตกต่างของการออกสูตรยาง	
		1:00	-	การสะท้อนคิด : ผลของการออกสูตรยาง	
9-10 16/01/67 23/01/67	การทำให้อย่างคงรูป	4:00	-	บรรยาย โดยใช้สื่อ PowerPoint/เอกสาร ประกอบคำบรรยาย	อ.ดร.ศุภชัย สัตยานุรักษ์
		2:00	-	งานกลุ่มที่ได้รับมอบหมายพร้อมทั้งอภิปราย	
11-12 30/01/67 6/02/67	กรรมวิธีการผลิตผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์	4:00	-	บรรยาย โดยใช้สื่อ PowerPoint/เอกสาร ประกอบคำบรรยาย	อ.ดร.ศุภชัย สัตยานุรักษ์
		2:00	-	การสะท้อนคิด : ผลของกรรมวิธีการผลิตผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์	
13-14 13/02/67 20/02/67	การทดสอบยางดิบ ยางก้อนและหลังการคงรูปและน้ำยาง	4:30	-	บรรยาย โดยใช้สื่อ PowerPoint/เอกสาร ประกอบคำบรรยาย	อ.ดร.ศุภชัย สัตยานุรักษ์
		1:30	-	ศึกษาบทความวิจัยและอภิปรายผล	
15 27/02/67	การใช้งานยางธรรมชาติและยางสังเคราะห์	2:00	-	บรรยาย โดยใช้สื่อ PowerPoint/เอกสาร ประกอบคำบรรยาย	อ.ดร.ศุภชัย สัตยานุรักษ์
		0:30	-	วิเคราะห์กรณีศึกษา : การใช้งานยางธรรมชาติและยางสังเคราะห์ในการผลิตผลิตภัณฑ์	





หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์  
รหัสวิชา 1002232

ระดับปริญญา  ตรี  ป.บัณฑิต  โท  ป.บัณฑิตชั้นสูง  เอก  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชาเทคโนโลยียาง

[ 9 ]

คาบที่	บทที่/หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการ : สื่อที่ใช้	ผู้สอน
		ภาคทฤษฎี	ภาคปฏิบัติ		
		0:30	-		
16 5/03/67	ทบทวนความรู้วิชาเทคโนโลยียาง	3:00	-		
17	สอบปลายภาค				
18					
	รวมชั่วโมงตลอดภาคการศึกษา	45	-		

## 2. แผนการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา CLOs

### 2.1 การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้

#### ก. การประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (Formative Assessment)

แบบฝึกหัด การทดสอบย่อย และสอบปลายภาค

#### ข. การประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียนรู้ (Summative Assessment)

(1) วิธีการ/เครื่องมือและน้ำหนักในการวัดและประเมินผล

ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้	วิธีการวัดผล		น้ำหนัก (ร้อยละ)
	วิธีการ	เครื่องมือที่ใช้	
CLO1 อธิบายถึงหลักการและสมบัติเบื้องต้นทางด้านยางธรรมชาติและยางสังเคราะห์	แบบฝึกหัด การทดสอบย่อย การสอบปลายภาค ประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	ข้อสอบ แบบประเมิน	20
CLO2 ออกสูตรยางและใช้ยางที่เหมาะสมในการทำผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์	แบบฝึกหัด การทดสอบย่อย การสอบปลายภาค ประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	ข้อสอบ แบบประเมิน	20
CLO3 นำความรู้เบื้องต้นมาพัฒนาเพื่อตอบสนองความต้องการในการใช้งาน	แบบฝึกหัด การทดสอบย่อย การสอบปลายภาค	ข้อสอบ แบบประเมิน เกณฑ์การให้คะแนน	20



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์  
รหัสวิชา 1002232

ระดับปริญญา  ตรี  ป.บัณฑิต  โท  ป.บัณฑิตชั้นสูง  เอก  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชาเทคโนโลยียาง

[ 10 ]

	ประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม รายงานกลุ่มหรือรายงานรายบุคคล		
CLO4 อธิบายถึงหลักการ กระบวนการทดสอบ มาตรฐานและ การขึ้นรูปของยาง	แบบฝึกหัด การสอบปลายภาค ประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม รายงานกลุ่มหรือรายงานรายบุคคล	ข้อสอบ แบบประเมิน เกณฑ์การให้คะแนน	20
CLO5 สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และมี ความรับผิดชอบต่อตนเอง สังคมและ สิ่งแวดล้อม	การส่งแบบฝึกหัด การเข้าชั้นเรียน พฤติกรรมในชั้นเรียน	TSU MOOCs ตารางการเข้าชั้นเรียน แบบประเมินพฤติกรรม	10
CLO6 สามารถใช้เทคโนโลยี สารสนเทศเพื่อพัฒนางาน การสืบค้น ข้อมูล องค์กรความรู้ข่าวสาร หนังสือ หรืองานวิจัย และสามารถวิเคราะห์ ข้อมูลสารสนเทศมาใช้กับงานที่ เกี่ยวข้อง	งานที่ได้รับมอบหมาย	ข้อมูลสารสนเทศจาก การอ้างอิง	10
<b>รวม</b>			<b>100</b>



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์  
รหัสวิชา 1002232

ระดับปริญญา  ตรี  ป.บัณฑิต  โท  ป.บัณฑิตชั้นสูง  เอก  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชาเทคโนโลยียาง

[ 11 ]

(2) ระบบการประเมินผลการเรียนรายวิชา

เกณฑ์การประเมินผลเป็นไปตามระเบียบของคณะฯ และมหาวิทยาลัย โดยใช้หลักการอิงเกณฑ์และเทียบคะแนนตามสัญลักษณ์ A, B+, B, C+, C, D+, D และ F ดังนี้

เกรด		เกณฑ์คะแนน
A	$\geq$	80
B+	$\geq$	75
B	$\geq$	70
C+	$\geq$	65
C	$\geq$	60
D+	$\geq$	55
D	$\geq$	50
F	$<$	50

(3) การสอบแก้ตัว (ถ้ารายวิชากำหนดให้มีการสอบแก้ตัว)

ไม่มี

3. การอุทธรณ์ของนิสิต

นิสิตสามารถอุทธรณ์เกี่ยวกับผลการเรียนได้ โดยผ่านช่องทางต่างๆ ได้แก่ ติดต่ออาจารย์ผู้สอนเพื่อขอทราบรายละเอียดของการประเมิน ติดต่อฝ่ายทะเบียนเพื่อขอทบทวนผลการเรียน แจ้งข้อร้องเรียนผ่านระบบทะเบียนนิสิตถึงอาจารย์ที่ปรึกษา และยื่นเรื่องอุทธรณ์ต่อประธานหลักสูตรหรือคณะตามประกาศของคณะวิศวกรรมศาสตร์ที่เว็บไซต์

[https://engineering.tsu.ac.th/menu\\_detail.php?menu=14&mid=727](https://engineering.tsu.ac.th/menu_detail.php?menu=14&mid=727)



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์  
รหัสวิชา 1002232

ระดับปริญญา  ตรี  ป.บัณฑิต  โท  ป.บัณฑิตชั้นสูง  เอก  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชาเทคโนโลยียาง

[ 12 ]

## หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

### 1. ตำราและเอกสารหลัก (Required Texts)

- เอกสารประกอบการสอนเรื่อง เทคโนโลยียาง
- PowerPoint ประกอบการบรรยาย
- บุญธรรม นิธิอุทัย, ชลดา เลวิส และอาชีวัน แกสमान. 2540. “ผลิตภัณฑ์ยาง 1” คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. ปัตตานี
- บุญธรรม นิธิอุทัย และชลดา เลวิส. 2540. “ผลิตภัณฑ์ยาง 2” คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. ปัตตานี.
- พรพรรณ นิธิอุทัย, “เอกสารประกอบการอบรมเทคโนโลยียางระยะสั้น เรื่อง เทคนิคการออกสูตรยาง”, 29 เมษายน ถึง 1 พฤษภาคม 2535, โรงแรมเอเชีย กรุงเทพฯ
- พงษ์ธร แซ่ฮุย, ยาง: ชนิด สมบัติ และการใช้งาน, พิมพ์ครั้งที่ 2, ปทุมธานี: ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (เอ็มเทค), 2548
- พงษ์ธร แซ่ฮุย, สารเคมียาง, พิมพ์ครั้งที่ 2, ปทุมธานี: ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (เอ็มเทค), 2550
- พงษ์ธร แซ่ฮุย และ ชาศริต สิริสิงห์, ยาง: กระบวนการผลิตและการทดสอบ, ปทุมธานี: ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (เอ็มเทค), 2550

### 2. เอกสารและข้อมูลแนะนำ (Suggested Materials)

- <http://www.sciencedirect.com>
- <http://www.spinger.com>
- <http://www.rubbercenter.org>
- <http://www.youtube.com>

### 3. ทรัพยากรอื่น ๆ (ถ้ามี)



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์  
รหัสวิชา 1002232

ระดับปริญญา  ตรี  ป.บัณฑิต  โท  ป.บัณฑิตชั้นสูง  เอก  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชาเทคโนโลยียาง

[ 13 ]

## หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

### 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิต

ให้นิสิตทุกคนประเมินประสิทธิผลของรายวิชา ซึ่งรวมถึง วิธีการสอน การจัดกิจกรรมในและนอกห้องเรียน สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งมีผลกระทบต่อการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่ได้รับและเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงรายวิชาด้วยการประเมินการจัดการเรียนการสอนประจำภาคเรียน และการประเมินผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย

### 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ทำการประเมินการสอน โดยคณะกรรมการประเมินการสอนที่แต่งตั้งโดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตร จากการสังเกตขณะสอน และทำการสัมภาษณ์ตัวแทนนิสิต

### 3. การปรับปรุงการสอน

- หลักสูตรกำหนดให้อาจารย์ผู้สอนทบทวนและปรับปรุงกลยุทธ์และวิธีการสอนจากผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชา แล้วจัดทำรายงานรายวิชาตามรายละเอียดที่ สกอ. กำหนดทุกภาคการศึกษา
- กำหนดให้อาจารย์ผู้สอนเข้ารับการฝึกอบรมกลยุทธ์การสอน/การวิจัยในชั้นเรียน และมอบหมายให้อาจารย์ผู้สอนรายวิชาที่มีปัญหา ทำวิจัยในชั้นเรียนอย่างน้อยภาคการศึกษาละ 1 รายวิชา
- มีการประชุมอาจารย์ผู้สอนของหลักสูตรเพื่อหารือปัญหาการเรียนรู้ของนิสิตและหาแนวทางแก้ไข

### 4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิตในรายวิชา

หลักสูตรมีคณะกรรมการประเมินการสอนทำหน้าที่ทบทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตในรายวิชาโดยการสุ่มประเมินข้อสอบและความเหมาะสมของการให้คะแนน ทั้งคะแนนดิบและระดับคะแนนของรายวิชาภายในรอบเวลาของหลักสูตร

### 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

หลักสูตรมีระบบการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา โดยพิจารณาจาก

- ผลการประเมินการสอนโดยนิสิต
- ผลการประเมินโดยคณะกรรมการประเมินการสอนของหลักสูตร
- การรายงานรายวิชาโดยอาจารย์ผู้สอน

ภายหลังการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา อาจารย์ผู้สอนรับผิดชอบในการทบทวนเนื้อหาที่สอนและกลยุทธ์การสอนที่ใช้ และนำเสนอแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาในรายงานผลการดำเนินงานของรายวิชาเสนอต่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตร เพื่อพิจารณาให้ความคิดเห็นและสรุปวางแผนพัฒนาปรับปรุงสำหรับใช้ในปีการศึกษาถัดไป



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์  
รหัสวิชา 1002232

ระดับปริญญา  ตรี  ป.บัณฑิต  โท  ป.บัณฑิตชั้นสูง  เอก  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชาเทคโนโลยียาง

[ 14 ]

ภาคผนวก

ความสอดคล้องระหว่างรายวิชากับหมวดวิชาเฉพาะของหลักสูตร

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

1002231	ผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs)	
	PLOs	Sub PLOs
CLO1 อธิบายถึงหลักการและสมบัติเบื้องต้นทางด้านยางธรรมชาติและยางสังเคราะห์	1	1C
CLO2 ออกสูตรยางและใช้ยางที่เหมาะสมในการทำผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์	1	1C
CLO3 นำความรู้เบื้องต้นมาพัฒนาเพื่อตอบสนองความต้องการในการใช้งาน	1, 3	1C, 3A
CLO4 อธิบายถึงหลักการ กระบวนการทดสอบ มาตรฐานและการขึ้นรูปของยาง	2, 3	2A, 2C, 3B
CLO5 ทำงานเป็นหมู่คณะ รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และมีความรับผิดชอบต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม	5	5C, 5D
CLO6 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนางาน การสืบค้นข้อมูล องค์กรความรู้ข่าวสาร หนังสือ หรืองานวิจัย และสามารถวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศมาใช้กับงานที่เกี่ยวข้อง	5	5C, 5D



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์  
รหัสวิชา 1002232

ระดับปริญญา  ตรี  ป.บัณฑิต  โท  ป.บัณฑิตชั้นสูง  เอก  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชาเทคโนโลยียาง

[ 15 ]

**ตารางที่ 2** แสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) ที่รายวิชารับผิดชอบ  
(โดยพิจารณาจาก เล่ม มคอ.2 หมวดที่ 2)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของหลักสูตร (PLOs) [สมรรถนะ]	ผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อย (Sub PLOs) [รู้และเข้าใจ (know) ทักษะ (skills) เจตคติ (attitude)]
PLO 1_อธิบายความรู้พื้นฐานทางด้าน วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ ด้านยางและพอลิเมอร์	Sub PLO 1C อธิบายทฤษฎีและหลักการความรู้พื้นฐานทางด้าน วิศวกรรมศาสตร์
	K5 ความรู้พื้นฐานทางด้านวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์
	S1 ค้นคว้า วิเคราะห์ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เคมี ปรากฏการณ์ทางฟิสิกส์ ความรู้พื้นฐานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ และความรู้พื้นฐานทางด้านวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์
	A4 มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย A5 มีทัศนคติที่ดีเกี่ยวกับวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์ A6 เห็นประโยชน์ของการใช้ความรู้พื้นฐานทางด้านวิศวกรรมยาง และพอลิเมอร์
PLO 2 ทดสอบและวิเคราะห์สมบัติ ของยางและพอลิเมอร์ รวมถึง ผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง	Sub PLO 2A อธิบายทฤษฎีและหลักการการทดสอบสมบัติและ วิเคราะห์ลักษณะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง
	K1 ความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีและหลักการทดสอบสมบัติและวิเคราะห์ ลักษณะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง
	S1 ค้นคว้าและวิเคราะห์ความรู้เกี่ยวกับการทดสอบสมบัติและ วิเคราะห์ลักษณะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง
	A3 มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย A4 มีความกระตือรือร้นในการปฏิบัติงาน A5 มีความซื่อสัตย์ในการปฏิบัติงาน
	Sub PLO 2C เลือกใช้เครื่องมือทดสอบสมบัติและวิเคราะห์ ลักษณะเฉพาะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องได้อย่าง เหมาะสม
K1 ความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีและหลักการทดสอบสมบัติและวิเคราะห์ ลักษณะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง	



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์  
รหัสวิชา 1002232

ระดับปริญญา  ตรี  ป.บัณฑิต  โท  ป.บัณฑิตชั้นสูง  เอก  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชาเทคโนโลยียาง

[ 16 ]

	<p>K4 ความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานการทดสอบสมบัติและลักษณะของยางพอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง</p> <p>K5 วิธีการทดสอบสมบัติและวิเคราะห์ลักษณะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง</p> <p>K7 หลักการเลือกใช้เครื่องมือทดสอบสมบัติและการวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง</p>
	<p>S1 คำนคว้าและวิเคราะห์ความรู้เกี่ยวกับการทดสอบสมบัติและวิเคราะห์ลักษณะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง</p> <p>S2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการทดสอบสมบัติและวิเคราะห์ลักษณะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง</p> <p>S3 เลือกและใช้งานอุปกรณ์และเครื่องมือในการทดสอบสมบัติและวิเคราะห์ลักษณะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม</p> <p>S4 เลือกใช้มาตรฐานได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมกับการทดสอบสมบัติและการวิเคราะห์ลักษณะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง</p> <p>S6 ทดสอบสมบัติและวิเคราะห์ลักษณะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง</p>
	<p>A1 มีทัศนคติที่ดีเกี่ยวกับการทดสอบสมบัติและวิเคราะห์ลักษณะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง</p> <p>A2 เห็นประโยชน์ของการใช้ความรู้เกี่ยวกับการทดสอบสมบัติและวิเคราะห์ลักษณะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง</p> <p>A3 มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>A4 มีความกระตือรือร้นในการปฏิบัติงาน</p> <p>A5 มีความซื่อสัตย์ในการปฏิบัติงาน</p> <p>A6 ตระหนักถึงข้อควรระวังด้านความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือทดสอบสมบัติและวิเคราะห์ลักษณะของยาง พอลิเมอร์ และผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง</p>





หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์  
รหัสวิชา 1002232

ระดับปริญญา  ตรี  ป.บัณฑิต  โท  ป.บัณฑิตชั้นสูง  เอก  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชาเทคโนโลยียาง

[ 17 ]

PLO 3 อธิบายและออกแบบกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการผลิตผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์	Sub PLO 3A อธิบายทฤษฎีและหลักการการออกแบบเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์
	K3 ทฤษฎีและหลักการเกี่ยวกับกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์
	K10 การบูรณาการความรู้ทางด้านวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์เพื่อใช้ในการปรับปรุงการออกแบบและกระบวนการผลิต
	S4 ค้นคว้าเกี่ยวกับทฤษฎีและหลักการเกี่ยวกับกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์
	S5 เลือกกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
	A2 เห็นประโยชน์ของการใช้ความรู้เกี่ยวกับการออกแบบและกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์
	A3 มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
	A6 ตระหนักถึงข้อควรระวังด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน
	Sub PLO 3B อธิบายทฤษฎีและหลักการเกี่ยวกับกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์
	K3 ทฤษฎีและหลักการเกี่ยวกับกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์
K10 การบูรณาการความรู้ทางด้านวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์เพื่อใช้ในการปรับปรุงการออกแบบและกระบวนการผลิต	
S4 ค้นคว้าเกี่ยวกับทฤษฎีและหลักการเกี่ยวกับกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์	
S5 เลือกกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	
A2 เห็นประโยชน์ของการใช้ความรู้เกี่ยวกับการออกแบบและกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ยางและพอลิเมอร์	
A3 มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	
A6 ตระหนักถึงข้อควรระวังด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน	



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมยางและพอลิเมอร์  
รหัสวิชา 1002232

ระดับปริญญา  ตรี  ป.บัณฑิต  โท  ป.บัณฑิตชั้นสูง  เอก  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
ชื่อรายวิชาเทคโนโลยียาง

[ 18 ]

PLO 5 ส่งเสริมให้นิสิตมีจรรยาบรรณทางวิชาชีพและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21	Sub PLO 5C สื่อสารและนำเสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพ
	K3 ความรู้ในการค้นคว้าข้อมูลที่ต้องการ ทันสมัย โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม
	K4 ความรู้ด้านการสื่อสารทั้งในรูปแบบการพูดและการเขียนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม
	S1 เขียนรายงานการวิจัย และนำเสนอผลงาน
	S3 ใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับการปฏิบัติการงานวิจัย และสร้างสรรค์ผลงาน
	S7 สื่อสารทั้งในรูปแบบการพูดและเขียนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม
	A1 รับฟังความคิดเห็นและการทำงานร่วมกับผู้อื่น
	A2 ยอมรับและเห็นความสำคัญขององค์ความรู้ในศาสตร์ที่แตกต่าง
	A6 มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ
	Sub PLO 5D ค้นคว้าข้อมูลความรู้ที่ต้องการและทันสมัยโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการทำงานและพัฒนาตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต
K2 ความรู้สำหรับภาวะการเป็นผู้นำในการสร้างทีม และบริหารจัดการการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ	
K3 ความรู้ในการค้นคว้าข้อมูลที่ต้องการ ทันสมัย โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม	
S3 ใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับการปฏิบัติการงานวิจัย และสร้างสรรค์ผลงาน	
S5 แก้ปัญหาด้วยความคิดสร้างสรรค์ ใช้ความรู้ที่ต้องการและทันสมัย	
S6 ค้นคว้าข้อมูลความรู้ที่ต้องการและทันสมัยโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม	
A2 ยอมรับและเห็นความสำคัญขององค์ความรู้ในศาสตร์ที่แตกต่าง	
A6 มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ	