

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวัสดุศาสตร์

(ฉบับปี พ.ศ. 2556)

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

1. สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา รับทราบการให้ความเห็นชอบหลักสูตรเดิม

เมื่อวันที่ 2 ธันวาคม 2556

2. สภามหาวิทยาลัย ได้อนุมัติการปรับปรุงแก้ไขครั้งนี้แล้ว

3. หลักสูตรปรับปรุงแก้ไขนี้ เริ่มใช้ตั้งแต่ ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2563

4. เหตุผลในการปรับปรุงแก้ไข

เนื่องจากการเพิ่มกระบวนวิชาใหม่ เพื่อให้นักศึกษาได้เรียนกระบวนวิชาเลือกให้ตรงกับ
แขนงที่จะทำวิทยานิพนธ์ และเป็นการเพิ่มความรู้ทางวิชาการแก่ผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพสูงสุด

5. สาระในการปรับปรุงแก้ไข

ปรับโครงสร้างหลักสูตร ดังนี้

5.1 เพิ่มข้อความ “หรือจากกระบวนวิชาระดับบัณฑิตศึกษาที่เปิดใหม่ในสาขาวิชาวัสดุศาสตร์
ตามความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์” ในหัวข้อ 1.1.2 กระบวนวิชาเลือก

5.2 เพิ่มกระบวนวิชาเลือก จำนวน 1 กระบวนวิชา ได้แก่ 210733 สมบัติเชิงกลและสมบัติความ
ทนทานของคอนกรีต 3(3-0-6) หน่วยกิต

6. โครงสร้างหลักสูตรภายหลังการปรับปรุงแก้ไข

ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตร

แบบ 2 (แผน ก แบบ ก 2)

หลักสูตร พ.ศ.2556	การเปลี่ยนแปลง		เหตุผลในการปรับแก้ไข
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า	36 หน่วยกิต	}
ก. ภาควิชาเรียน	ไม่น้อยกว่า	21 หน่วยกิต	
1. ภาควิชาระดับบัณฑิตศึกษา	ไม่น้อยกว่า	21 หน่วยกิต	
1.1 ภาควิชาในสาขาวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	19 หน่วยกิต	
1.1.1 ภาควิชาบังคับ		13 หน่วยกิต	
210702 ว.วศ.702	การหาลักษณะเฉพาะของวัสดุ	3 หน่วยกิต	
210703 ว.วศ.703	กระบวนการประดิษฐ์วัสดุ	3 หน่วยกิต	
210704 ว.วศ.704	โครงสร้างและสมบัติของวัสดุ	3 หน่วยกิต	
210707 ว.วศ.707	ปฏิบัติการสำหรับวัสดุศาสตร์ 1	1 หน่วยกิต	
210708 ว.วศ.708	ปฏิบัติการสำหรับวัสดุศาสตร์ 2	1 หน่วยกิต	
210791 ว.วศ.791	สัมมนาทางวัสดุศาสตร์ 1	1 หน่วยกิต	
210792 ว.วศ.792	สัมมนาทางวัสดุศาสตร์ 2	1 หน่วยกิต	
1.1.2 ภาควิชาเลือก	ไม่น้อยกว่า	6 หน่วยกิต	
เลือกจากภาควิชาต่อไปนี้ ตามความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์			
	เหมือนเดิม		
	1.1.2 ภาควิชาเลือก	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	
	เลือกจากภาควิชาต่อไปนี้ หรือจากภาควิชาระดับบัณฑิตศึกษาที่เปิด ใหม่ในสาขาวิชาวัสดุศาสตร์ ตามความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์		
		เพื่อให้นักศึกษาสามารถเลือกภาควิชาอื่น ที่สามารถนำไปใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ได้	

หลักสูตร พ.ศ.2556				การเปลี่ยนแปลง			เหตุผลในการปรับแก้ไข			
210717	ว.วศ.717	วัสดุที่มีความแข็งแรงสูง	3 หน่วยกิต	}	เหมือนเดิม	210733	ว.วศ.733	สมบัติเชิงกลและสมบัติความ ทนทานของคอนกรีต	3 หน่วยกิต	เพิ่มวิชาเลือก เพื่อให้นักศึกษาได้เลือกกระบวน วิชาที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยได้มากขึ้น
210723	ว.วศ.723	วัสดุเฟรโรอิเล็กทริก	3 หน่วยกิต							
210731	ว.วศ.731	จุลทรรศนศาสตร์อิเล็กทรอนิกส์	3 หน่วยกิต							
210732	ว.วศ.732	ปฏิบัติการจุลทรรศนศาสตร์ อิเล็กทรอนิกส์	1 หน่วยกิต							
210741	ว.วศ.741	ฟิสิกส์ของเซรามิกขั้นสูง	3 หน่วยกิต	}	เหมือนเดิม	210733	ว.วศ.733	สมบัติเชิงกลและสมบัติความ ทนทานของคอนกรีต	3 หน่วยกิต	
210743	ว.วศ.743	อิเล็กทรอนิกส์เซรามิก	3 หน่วยกิต							
210744	ว.วศ.744	วัสดุที่มีซีเมนต์เป็นฐานขั้นสูง	3 หน่วยกิต							
210745	ว.วศ.745	ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างกับ สมบัติในวัสดุ	3 หน่วยกิต							
210746	ว.วศ.746	วัสดุพูน	3 หน่วยกิต							
210748	ว.วศ.748	วัสดุชีวการแพทย์	3 หน่วยกิต							
210751	ว.วศ.751	วัสดุผสมขั้นสูง	3 หน่วยกิต							
210781	ว.วศ.781	เทอร์โมไดนามิกส์ของโลหะ	3 หน่วยกิต							
210782	ว.วศ.782	การแพร่ในของแข็ง	3 หน่วยกิต							
210784	ว.วศ.784	การเกิดออกซิเดชันที่อุณหภูมิสูงของ โลหะและโลหะผสม	3 หน่วยกิต							
210785	ว.วศ.785	โลหะวิทยากายภาพขั้นสูง	3 หน่วยกิต							
210787	ว.วศ.787	เทคโนโลยีพื้นผิวเพื่อต้านการ สึกหรอและการกัดกร่อน	3 หน่วยกิต							
210789	ว.วศ.789	หัวข้อเลือกสรรทางวัสดุศาสตร์	3 หน่วยกิต							

หลักสูตร พ.ศ.2556	การเปลี่ยนแปลง	เหตุผลในการปรับแก้ไข
<p>1.2 กระบวนวิชาเอกสาขาวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต</p> <p>1.2.1 กระบวนวิชาบังคับ 2 หน่วยกิต</p> <p>209705 ว.คอ.705 ความปลอดภัยในกระบวนการทางวัสดุ 2 หน่วยกิต</p> <p>1.2.2 กระบวนวิชาเลือก (ถ้ามี) ไม่เกิน 6 หน่วยกิต</p> <p>เลือกเรียนจากกระบวนวิชาในสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง ตามความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการบริหารหลักสูตรบัณฑิตศึกษาประจำสาขาวิชา</p> <p>2. กระบวนวิชาปริญญาตรีชั้นสูง -ไม่มี-</p> <p>ข. วิทยานิพนธ์</p> <p>210799 ว.วศ.799 วิทยานิพนธ์ปริญญาโท 15 หน่วยกิต</p> <p>ค. กระบวนวิชาที่ไม่นับหน่วยกิตสะสม</p> <p>1. ตามเงื่อนไขของบัณฑิตวิทยาลัย -ภาษาต่างประเทศ-</p> <p>2. ตามเงื่อนไขของสาขา : ในกรณีที่นักศึกษาขาดพื้นฐานที่จำเป็นบางวิชา อาจจะถูกกำหนดให้ศึกษาเพิ่มเติม ตามความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการบริหารหลักสูตรบัณฑิตศึกษาประจำสาขา</p> <p>ง. กิจกรรมทางวิชาการ ประกอบด้วย</p> <p>ผลงานวิทยานิพนธ์ ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยดำเนินการให้ผลงานหรือส่วนหนึ่งของผลงานได้รับตีพิมพ์ในวารสารหรือสิ่งพิมพ์ทางวิชาการ หรือเสนอต่อที่ประชุมวิชาการที่มีรายงานการประชุม (proceedings) อย่างน้อย 1 เรื่องที่เป็นบทความฉบับเต็ม (full paper) และมีชื่อของนักศึกษาเป็นชื่อแรก</p> <p>หมายเหตุ : กระบวนวิชาในสาขาวิชาเฉพาะ หมายถึง กระบวนวิชาในระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาวัสดุศาสตร์ (210....)</p>	<p>เหมือนเดิม</p>	

รับรองความถูกต้องของข้อมูล

จิรัฐ แสนทน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิรัฐ แสนทน)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

วันที่ 20 เดือนสิงหาคม พ.ศ.2563

(รองศาสตราจารย์ ดร.ปิยะพงศ์ เนียมทรัพย์)

ผู้ช่วยอธิการบดีฝ่ายวิชาการ

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.2563

หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์		คณะวิทยาศาสตร์
ว.วศ.733 (210733)	สมบัติเชิงกลและสมบัติความทนทานของคอนกรีต	3(3-0-6)
ลักษณะกระบวนวิชา	<input checked="" type="checkbox"/> บรรยาย	<input type="checkbox"/> ปฏิบัติการ
	<input type="checkbox"/> ฝึกปฏิบัติ	<input type="checkbox"/> วิทยานิพนธ์/การค้นคว้าแบบอิสระ
การวัดและประเมินผล	<input checked="" type="checkbox"/> A-F	<input type="checkbox"/> S/U
		<input type="checkbox"/> P
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน	ตามความเห็นชอบของผู้สอน	

คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา

การบ่มต่อสมบัติเชิงกลและความทนทานของคอนกรีต สมบัติเชิงกลของคอนกรีต การดูซึมและการซึมผ่านของคอนกรีต การหดตัวและการคืบของคอนกรีต การกัดกร่อนของเหล็กเสริมและความต้านทานของคอนกรีตต่อการกัดกร่อน การโจมตีซัลเฟตและความต้านทานของคอนกรีตต่อซัลเฟต ความทนทานของคอนกรีตภายใต้สิ่งแวดล้อมอื่นๆ คอนกรีตประสิทธิภาพสูงสำหรับความทนทานระยะยาว

วัตถุประสงค์กระบวนวิชา นักศึกษาสามารถ

1. อธิบายแนวคิดเกี่ยวกับการบ่ม สมบัติเชิงกลและความทนทานของคอนกรีต
2. อธิบายกลไกและวิธีการทดสอบสมบัติเชิงกลและความทนทานของคอนกรีต
3. ประยุกต์เทคนิคที่เหมาะสมเพื่อส่งเสริมความทนทานของคอนกรีต

เนื้อหากระบวนวิชา

จำนวนชั่วโมงบรรยาย

1. การบ่มต่อสมบัติเชิงกลและความทนทานของคอนกรีต	1.5
2. สมบัติเชิงกลของคอนกรีต	6
3. การดูซึมและการซึมผ่านของคอนกรีต	6
4. การหดตัวและการคืบของคอนกรีต	9
4.1 การหดตัวของคอนกรีต	
4.2 การคืบของคอนกรีต	
5. การกัดกร่อนของเหล็กเสริมและความต้านทานของคอนกรีตต่อการกัดกร่อน	9
5.1 คาร์บอนเนชัน	
5.2 การโจมตีจากคลอไรด์	
6. การโจมตีจากซัลเฟตและความต้านทานของคอนกรีตต่อซัลเฟต	6
7. ความทนทานของคอนกรีตภายใต้สิ่งแวดล้อมอื่นๆ	4.5
8. คอนกรีตประสิทธิภาพสูงสำหรับความทนทานระยะยาว	3
รวม	45

กระบวนวิชานี้ ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำ
คณะวิทยาศาสตร์ ในคราวประชุมครั้งที่ 12/2560 วันที่ 16 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ.2560 กำหนดให้มีผลบังคับ
ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2561 เป็นต้นไป



(ศาสตราจารย์ ดร.รณินทร์ ไชยเรืองศรี)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

วันที่ 6 เดือน ธันวาคม พ.ศ.2560

Department of Physics and Materials Sciences

Faculty of Science

MATS 733 (210733) Mechanical and Durability Properties of Concrete

3(3-0-6)

Abbreviation : MECH DURA PROP CONC

Course Type Lecture Lab
 Practicum Thesis/I.S.

Measurement and Evaluation A-F S/U P

Prerequisite : consent of instructor

Course Description :

Curing conditions, mechanical properties and durability of concrete, mechanical properties of concrete, absorption and permeation of concrete, shrinkage and creep of concrete, reinforcement corrosion and concrete resistance to corrosion, sulphate attack and concrete resistance to sulphate, durability of concrete under other conditions, high performance concrete for long term durability

Course Objectives : Students will be able to

1. explain concepts of curing conditions, mechanical properties and durability of concrete
2. understand mechanism and test methods for mechanical properties and durability of concrete
3. apply suitable techniques to encourage durability of concrete

Course Contents**No. of Lecture Hours**

1. Curing conditions, mechanical properties and durability of concrete	1.5
2. Mechanical properties of concrete	6
3. Absorption and permeation of concrete	6
4. Shrinkage and creep of concrete	9
4.1 Shrinkage of concrete	
4.2 Creep of concrete	
5. Reinforcement corrosion and concrete resistance to corrosion	9
5.1 Carbonation	
5.2 Chloride attack	
6. Sulphate attack and concrete resistance to sulphate	6
7. Durability of concrete under other conditions	4.5
8. High performance concrete for long term durability	3
Total	45

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม		
คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา	กิจกรรมการเรียนการสอน	วิธีการประเมินผล
<input checked="" type="checkbox"/> 1.1 ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ	<input checked="" type="checkbox"/> บรรยาย <input type="checkbox"/> ปฏิบัติการ <input type="checkbox"/> ฝึกปฏิบัติ <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ)	<input type="checkbox"/> สอบ <input type="checkbox"/> รายงาน <input type="checkbox"/> แฟ้มสะสมงาน <input checked="" type="checkbox"/> อื่นๆ ตรวจสอบพฤติกรรมนักศึกษาช่วงคุมสอบ และดูพฤติกรรมช่วงเซ็นชื่อช่วงเข้าเรียน
<input checked="" type="checkbox"/> 1.2 มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม	<input checked="" type="checkbox"/> บรรยาย <input type="checkbox"/> ปฏิบัติการ <input type="checkbox"/> ฝึกปฏิบัติ <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ)	<input type="checkbox"/> สอบ <input type="checkbox"/> รายงาน <input type="checkbox"/> แฟ้มสะสมงาน <input checked="" type="checkbox"/> อื่นๆ ให้นักศึกษาเซ็นชื่อเข้าเรียน
<input type="checkbox"/> 1.3 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและลำดับความสำคัญ	<input type="checkbox"/> บรรยาย <input type="checkbox"/> ปฏิบัติการ <input type="checkbox"/> ฝึกปฏิบัติ <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ)	<input type="checkbox"/> สอบ <input type="checkbox"/> รายงาน <input type="checkbox"/> แฟ้มสะสมงาน <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ).....
<input type="checkbox"/> 1.4 เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์	<input type="checkbox"/> บรรยาย <input type="checkbox"/> ปฏิบัติการ <input type="checkbox"/> ฝึกปฏิบัติ <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ)	<input type="checkbox"/> สอบ <input type="checkbox"/> รายงาน <input type="checkbox"/> แฟ้มสะสมงาน <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ).....
2. ความรู้		
ความรู้ที่จะได้รับ	กิจกรรมการเรียนการสอน	วิธีการประเมินผล
<input checked="" type="checkbox"/> 2.1 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาที่ศึกษา	<input checked="" type="checkbox"/> บรรยาย <input type="checkbox"/> ปฏิบัติการ <input type="checkbox"/> ฝึกปฏิบัติ <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ)	<input checked="" type="checkbox"/> สอบ <input checked="" type="checkbox"/> รายงาน <input type="checkbox"/> แฟ้มสะสมงาน <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ).....
<input checked="" type="checkbox"/> 2.2 สามารถวิเคราะห์ปัญหา รวมทั้งประยุกต์ความรู้ทักษะ และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหา	<input checked="" type="checkbox"/> บรรยาย <input type="checkbox"/> ปฏิบัติการ <input type="checkbox"/> ฝึกปฏิบัติ <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ)	<input checked="" type="checkbox"/> สอบ <input checked="" type="checkbox"/> รายงาน <input type="checkbox"/> แฟ้มสะสมงาน <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ).....
<input checked="" type="checkbox"/> 2.3 สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ และมีความรู้ในแนวกว้างของสาขาวิชาที่ศึกษาเพื่อให้เล็งเห็นการเปลี่ยนแปลง และเข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ๆ	<input checked="" type="checkbox"/> บรรยาย <input type="checkbox"/> ปฏิบัติการ <input type="checkbox"/> ฝึกปฏิบัติ <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ)	<input checked="" type="checkbox"/> สอบ <input checked="" type="checkbox"/> รายงาน <input type="checkbox"/> แฟ้มสะสมงาน <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ).....
<input type="checkbox"/> 2.4 สามารถบูรณาการความรู้ในที่ศึกษาในศาสตร์ของตนกับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง	<input type="checkbox"/> บรรยาย <input type="checkbox"/> ปฏิบัติการ <input type="checkbox"/> ฝึกปฏิบัติ <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ)	<input type="checkbox"/> สอบ <input type="checkbox"/> รายงาน <input type="checkbox"/> แฟ้มสะสมงาน <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ).....
3. ทักษะทางปัญญา		
ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา	กิจกรรมการเรียนการสอน	วิธีการประเมินผล
<input checked="" type="checkbox"/> 3.1 คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ	<input checked="" type="checkbox"/> บรรยาย <input type="checkbox"/> ปฏิบัติการ <input type="checkbox"/> ฝึกปฏิบัติ <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ)	<input checked="" type="checkbox"/> สอบ <input checked="" type="checkbox"/> รายงาน <input type="checkbox"/> แฟ้มสะสมงาน <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ).....

<input checked="" type="checkbox"/> 3.2 สามารถสืบค้น รวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหา เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์	<input checked="" type="checkbox"/> บรรยาย <input type="checkbox"/> ปฏิบัติการ <input type="checkbox"/> ฝึกปฏิบัติ <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ)	<input checked="" type="checkbox"/> สอบ <input checked="" type="checkbox"/> รายงาน <input type="checkbox"/> แฟ้มสะสมงาน <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ).....
<input checked="" type="checkbox"/> 3.3 สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะกับการแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม	<input checked="" type="checkbox"/> บรรยาย <input type="checkbox"/> ปฏิบัติการ <input type="checkbox"/> ฝึกปฏิบัติ <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ)	<input checked="" type="checkbox"/> สอบ <input checked="" type="checkbox"/> รายงาน <input type="checkbox"/> แฟ้มสะสมงาน <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ).....
4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ		
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	วิธีการประเมินผล
<input type="checkbox"/> 4.1 มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี สื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลายทั้ง ภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ	<input type="checkbox"/> บรรยาย <input type="checkbox"/> ปฏิบัติการ <input type="checkbox"/> ฝึกปฏิบัติ <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ)	<input type="checkbox"/> สอบ <input type="checkbox"/> รายงาน <input type="checkbox"/> แฟ้มสะสมงาน <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ).....
<input type="checkbox"/> 4.2 สามารถใช้ความรู้ในศาสตร์ มาชี้นำสังคมในประเด็นที่เหมาะสม และเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม	<input type="checkbox"/> บรรยาย <input type="checkbox"/> ปฏิบัติการ <input type="checkbox"/> ฝึกปฏิบัติ <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ)	<input type="checkbox"/> สอบ <input type="checkbox"/> รายงาน <input type="checkbox"/> แฟ้มสะสมงาน <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ).....
<input checked="" type="checkbox"/> 4.3 มีความรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง	<input checked="" type="checkbox"/> บรรยาย <input type="checkbox"/> ปฏิบัติการ <input type="checkbox"/> ฝึกปฏิบัติ <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ)	<input checked="" type="checkbox"/> สอบ <input checked="" type="checkbox"/> รายงาน <input type="checkbox"/> แฟ้มสะสมงาน <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ).....
5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
ทักษะการวิเคราะห์ การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	วิธีการประเมินผล
<input checked="" type="checkbox"/> 5.1 มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันต่อการทำงาน ที่เกี่ยวกับการใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีสื่อสารอย่างเหมาะสม	<input checked="" type="checkbox"/> บรรยาย <input type="checkbox"/> ปฏิบัติการ <input type="checkbox"/> ฝึกปฏิบัติ <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ)	<input checked="" type="checkbox"/> สอบ <input checked="" type="checkbox"/> รายงาน <input type="checkbox"/> แฟ้มสะสมงาน <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ)..... (เช่น สืบค้นข้อมูลและส่งรายงานทาง อินเทอร์เน็ต)
<input type="checkbox"/> 5.2 สามารถแก้ไขปัญหาโดยใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์ หรือนำเสนอสถิติมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์	<input type="checkbox"/> บรรยาย <input type="checkbox"/> ปฏิบัติการ <input type="checkbox"/> ฝึกปฏิบัติ <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ)	<input type="checkbox"/> สอบ <input type="checkbox"/> รายงาน <input type="checkbox"/> แฟ้มสะสมงาน <input type="checkbox"/> อื่นๆ (ระบุ).....