

รายละเอียดของรายวิชา
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์

หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา
343361 วัสดุศาสตร์ และนาโนเทคโนโลยี
Materials and Nanotechnology
2. จำนวนหน่วยกิต
3 (3-0-6)
3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา
เป็นวิชาเลือกเสรี สำหรับหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน (ถ้ามีหลายคน ไล่ให้ครบตามที่เป็นจริง)

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ที่	ชื่อ - นามสกุล	เลขประจำตัว บัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ
1	นางสาว นนทิกา สุพรรณไชยมาตย์		อาจารย์	
1	นางสาว วิจิตรา วิเชียรศรี		อาจารย์	

อาจารย์ผู้สอน

ที่	ชื่อ - นามสกุล	เลขประจำตัว บัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ
1	นาย สุวัตร นานันท์		ผู้ช่วยศาสตราจารย์	
1	นางสาว นนทิกา สุพรรณไชยมาตย์		อาจารย์	
1	นางสาว สุจิตรา กลิ่นศรีสุข		ผู้ช่วยศาสตราจารย์	
1	นางสาว วิจิตรา วิเชียรศรี		อาจารย์	
1	นางสาว จินดา เข้มประสิทธิ์		ผู้ช่วยศาสตราจารย์	

5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน
ภาคการศึกษา ชั้นปีที่
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)
 - 6.1 รายวิชาที่เรียนมาก่อนและต้องสอบผ่าน (*ระบุเฉพาะรหัสวิชาที่ต้องการ)

6.2 รายวิชาที่เรียนมาก่อนแต่ไม่จำเป็นต้องสอบผ่าน (*ระบุเฉพาะรหัสวิชาที่ต้องการ ตามด้วยเครื่องหมาย #)

6.3 หากใช้วิชาอื่นที่เทียบเท่ากันแทนได้ตาม 6.1 และ 6.2 (*ให้เพิ่มข้อความ "หรือรายวิชาที่เทียบเท่ากัน" หรือ "or equivalent" ต่อท้ายรหัสวิชานั้นๆ)

7. รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน (Co-requisites)

7.1 รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกันให้ใช้คำว่า "รายวิชาพร้อม" หรือ "Corequisite" ตามด้วยรหัสวิชาที่ต้องการ

7.2 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน(ยกเว้นลงทะเบียนซ้ำ) ให้ใช้คำว่า "รายวิชาพร้อม" หรือ "Corequisite" ตามด้วยรหัสวิชาที่ต้องการ

8. สถานที่เรียน

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายวิชาครั้งล่าสุด

2015-08-03

หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1.1. สามารถอธิบายโครงสร้างอะตอมของวัสดุ 1.2. มีความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงเฟสของวัสดุประเภทต่างๆ 1.3. สามารถจำแนกประเภทของวัสดุ และวัสดุนาโนได้ 1.4. มีความเข้าใจสมบัติเชิงกลของวัสดุ 1.5. มีความเข้าใจสมบัติเชิงความร้อนของวัสดุ 1.6. มีความเข้าใจสมบัติพลวัตของวัสดุ 1.7. มีความเข้าใจสมบัติทางไฟฟ้าของวัสดุ 1.8. มีความเข้าใจสมบัติแม่เหล็กของวัสดุ 1.9. สามารถอธิบายการขึ้นรูปและการทดสอบวัสดุประเภทต่างๆ ได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เนื้อหาในรายวิชานี้เป็นเคมีพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเข้าใจในศาสตร์ของเคมีวัสดุ และเคมีประยุกต์ ทำให้นักศึกษาได้มีความรู้ความเข้าใจเพิ่มขึ้นและสามารถนำความรู้ที่ได้ รั้บนี้ไปประกอบวิชาชีพในหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชนได้มากขึ้น และนอกจากนี้ยังสามารถนำไปบูรณาการร่วมกับแขนงวิชาต่าง ๆ ได้

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินงาน

1. คำอธิบายรายวิชา

โครงสร้างอะตอมของวัสดุ การเปลี่ยนแปลงเฟส ประเภทของ วัสดุ วัสดุนาโน สมบัติทางกายภาพ สมบัติเชิงกล สมบัติเชิงความร้อน สมบัติพลวัต สมบัติทางไฟฟ้า สมบัติทางแม่เหล็ก การขึ้นรูปและการทดสอบ

Atomic structure of materials, phase transition, type of materials, nanomaterials, physical property, mechanical property, thermal property, dynamic property, electrical property, magnetic property, fabrication and testing

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา
บรรยาย3 ปฏิบัติการ6 สอนเสริม6 ฝึกภาคสนาม/ฝึกงาน0 ศึกษาด้วยตนเอง0 รวม0
3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

หมวดที่ 4. การพัฒนาและการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม
 - 1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา
 - (1) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติวิชาชีพตามจรรยาบรรณทางวิชาการ
 - (2) มีวินัย ซื่อสัตย์ มีสัมมาคารวะ รู้จักกาลเทศะ รับผิดชอบต่อตนเอง และสังคม
 - (3) เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
 - 2 วิธีการสอน
 - (1) สอดแทรกจรรยาบรรณของนักวิทยาศาสตร์ที่ดี
 - (2) กำหนดให้เข้าเรียนตรงเวลา ให้งานที่มีกำหนดส่งชัดเจน
 - 3 วิธีการประเมินผล
 - (1) สังเกตพฤติกรรม
 - (2) ชี้แจงให้นักศึกษาทราบถึงวิธีการปฏิบัติตนในชั้นเรียน และจัดให้มีคะแนนในส่วนของ การรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย เช่น การตรงต่อเวลา และความซื่อสัตย์ในการไม่คัดลอกงาน หรือแบบฝึกหัด
2. ความรู้
 - 1 ความรู้ที่ต้องได้รับ
 - (1) มีความรู้ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีสำคัญในสาขาวิชาการ
 - (2) สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน
 - (3) มีความรู้ในธรรมเนียมปฏิบัติและจรรยาบรรณในสาขาวิชาชีพ
 - 2 วิธีการสอน
 - (1) บรรยายเนื้อหาวิชาที่เกี่ยวข้อง
 - (2) แนะนำแหล่งเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง
 - (3) มอบหมายงานให้ทำแบบฝึกหัดและค้นคว้าเพิ่มเติม
 - (4) เปิดโอกาสให้นักศึกษาถามคำถามทั้งใน/นอกชั้นเรียน

- 3 วิธีการประเมินผล
 - (1) แบบฝึกหัดและแบบทดสอบ
 - (2) การสอบวัดความรู้จากการสอบกลางภาค และการสอบปลายภาค
3. ทักษะทางปัญญา
 - 1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา
 - (1) สามารถค้นคว้า ตีความ และประเมินสารสนเทศ เพื่อใช้ในการพัฒนาความรู้และแก้ปัญหาทางวิชาการได้อย่างสร้างสรรค์
 - (2) สามารถคิดวิเคราะห์และริเริ่มสร้างสรรค์โดยใช้ความรู้และประสบการณ์ของตนในการแก้ปัญหาการทำงานได้อย่างเป็นระบบตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 - 2 วิธีการสอน
 - (1) การสอนบรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ ให้ทำแบบฝึกหัด และนักศึกษาสามารถถามคำถามได้ทั้งในและนอกชั้นเรียน
 - 3 วิธีการประเมินผล
 - (1) แบบฝึกหัดและแบบทดสอบ
 - (2) การสอบวัดความรู้จากการสอบกลางภาค และการสอบปลายภาค
4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ
 - 1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา
 - (1) มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเองและสาขาวิชาการ/วิชาชีพอย่างต่อเนื่อง
 - (2) สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี โดยตระหนักในความแตกต่างหลากหลายทางสังคมและวัฒนธรรม
 - (3) สามารถใช้ความรู้ในศาสตร์มาชี้นำสังคมในประเด็นที่เหมาะสม
 - 2 วิธีการสอน
 - (1) ให้ชิ้นงานเป็นกลุ่มเพื่อไปศึกษาค้นคว้า
 - 3 วิธีการประเมินผล
 - (1) ตรวจจากรายงานที่ร่วมกันทำ
5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
 - 1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา
 - (1) สามารถใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์อธิบายปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่พบในชีวิตประจำวัน และการปฏิบัติงานในสาขาวิชาเคมี
 - (2) มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศในการสื่อสาร การแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง การจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลและการนำเสนอข้อมูลสารสนเทศได้อย่างดี
 - 2 วิธีการสอน

(1) ทำแบบฝึกหัดที่มอบหมาย

(2) แนะนำแหล่ง/ฐานข้อมูลทางวิทยาศาสตร์แบบออนไลน์และวิธีการค้นคว้า

3 วิธีการประเมินผล

(1) ประเมินผลแบบฝึกหัดที่ได้รับมอบหมาย

6. ทักษะพิเศษ

หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หน่วย บทและหัวข้อ	จำนวน ชั่วโมง	ผลการเรียนรู้						วัตถุประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	วิธีการประเมิน	อาจารย์ผู้สอน
			1	2	3	4	5	6					
1	บทที่ 1 บทนำ 1.1 ศาสตร์ของวัสดุนาโนและเทคโนโลยีนาโน 1.2 ประวัติวัสดุนาโน 1.3 วัสดุพอลิเมอร์ 1.4 เทคนิควิเคราะห์	1	●	●					- เข้าใจที่มาและศาสตร์ของวัสดุนาโน - จำแนกวัสดุนาโนจากวัสดุชนิดอื่น - ทราบเทคนิควิเคราะห์ที่จำเป็นสำหรับวัสดุนาโน	- การบรรยาย - ถามและตอบ ปัญหาในและนอกชั้นเรียน	1. ตำราหลัก 2. เอกสารประกอบการสอน 3. PowerPoint	- สอบกลางภาค	ผศ.ดร. สุจิตรา กลิ่นศรีสุข
1-2	บทที่ 2 เคมีโครงสร้างของวัสดุนาโน 2.1 พันธะของวัสดุนาโน 2.2 อันตรกิริยาเชิงอิเล็กทรอนิกส์ 2.3 พันไฮโดรเจน 2.4 แรงดึงดูดแบบแวนเดอร์วาล 2.5 ผลของไฮโดรโฟบิก	3	●	●					- เข้าใจและอธิบายโครงสร้างพื้นฐานของวัสดุนาโนได้ - เข้าใจและจำแนกความแตกต่างของพันธะเคมีชนิดต่างๆ ได้ - เปรียบเทียบความแรงของพันธะเคมีชนิดต่างๆ ได้	- การบรรยาย - ถามและตอบ ปัญหาในห้องและนอกชั้นเรียน	1. ตำราหลัก 2. เอกสารประกอบการสอน 3. PowerPoint	- สอบกลางภาค	ผศ.ดร. สุจิตรา กลิ่นศรีสุข
2-4	บทที่ 3 การเปลี่ยนแปลงวิภาคของวัสดุนาโน 3.1 อุณหพลศาสตร์	8	●	●	●				- มีความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับอุณหพลศาสตร์เคมี - มีความเข้าใจและ	- การบรรยาย - ถามและตอบ	1. ตำราหลัก 2. เอกสารประกอบการสอน 3. เพื่อ	- การเข้าเรียนและสอบย่อย	อ.ดร. สุวัตร นานันท์

	เคมีเบื้องต้น 3.2 ความจุความร้อน 3.3 การเปลี่ยนแปลงวิภูภาค 3.4 การแข็งตัวและการหลอมเหลวของอนุภาคระดับนาโน 3.5 โครงสร้างของอนุภาคระดับนาโน 3.6 การผันผวนของโครงสร้าง						อธิบายความจุความร้อน ทั้งสามรูปแบบคือ ตามแบบดั้งเดิมตามแบบจำลองของไอน์สไตน์และตามแบบจำลองของเดอบาย - มีความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงวิภูภาคของวัสดุ - มีความเข้าใจการเปลี่ยนวิภูภาคทั้งการแข็งตัวและการหลอมเหลวของอนุภาคระดับนาโน - อธิบายโครงสร้างอนุภาคระดับนาโนได้ - อธิบายการผันผวนของโครงสร้างของอนุภาคระดับนาโนได้	ปัญหาในห้องและนอกชั้นเรียน - ค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมที่ทันสมัยและทำรายงาน	PowerPoint	ติดตามการมีส่วนร่วม - การบ้าน - สอบกลางภาค	
5-7	บทที่ 4 สมบัติทางกายภาพและการพิสูจน์เอกลักษณ์ของวัสดุ 4.1 สมบัติการนำไฟฟ้า 4.2 สมบัติแม่เหล็ก 4.3 พื้นผิวและปริมาตร 4.4 การพิสูจน์เอกลักษณ์ทางโครงสร้าง 4.5 การพิสูจน์สมบัติทางกายภาพ	9	●●●				-มีความเข้าใจและสามารถอธิบายสมบัติการนำไฟฟ้า สมบัติแม่เหล็ก พื้นผิวและปริมาตรของวัสดุ -มีความเข้าใจและสามารถพิสูจน์เอกลักษณ์ทางโครงสร้างและทางกายภาพของวัสดุได้	- การบรรยาย - ถามและตอบ ปัญหาในชั้นเรียน	1. ตำราหลัก - เอกสารประกอบการสอน 3. PowerPoint	- สอบกลางภาค	ผศ.ดร. จินดา เข็มประสิทธิ์
8-10	บทที่ 4 สมบัติทางกายภาพและการพิสูจน์เอกลักษณ์ของ	9	●●●	●	●		- เข้าใจและสามารถอธิบายสมบัติเชิงกลเชิงความร้อน และ	-การบรรยาย - ถามและ	1. ตำราหลัก - เอกสารประกอบการ	- แบบฝึกหัด	อ.ดร. นนทิภา สุพรรณ

	วัสดุ (ต่อ) 4.6 สมบัติเชิงกล 4.7 สมบัติเชิงความร้อน 4.8 สมบัติพลวัต 4.9 การพิสูจน์เอกลักษณ์ทางเคมี						พลวัตของวัสดุได้ - เข้าใจและสามารถพิสูจน์เอกลักษณ์ทางเคมีของวัสดุได้	ตอบ ปัญหาในห้องและนอกชั้นเรียน - ทำแบบฝึกหัด	สอน 3. PowerPoint	ด - สอบ	ชวย มาตย์
11-12	บทที่ 5 ประเภทของวัสดุนาโน 5.1 โครงสร้าง 0 มิติ 5.2 โครงสร้าง 1 มิติ 5.3 โครงสร้าง 2 มิติ 5.4 วัสดุนาโนชนิดพิเศษ	6	●	●	●		- มีความเข้าใจและสามารถจำแนกโครงสร้างของวัสดุนาโนแบบ 0 มิติ 1 มิติ และ 2 มิติ ได้ - เข้าใจและสามารถจำแนกโครงสร้างวัสดุนาโนชนิดพิเศษได้	-การ บรรยาย -ถาม และตอบ ปัญหาในห้องและนอกชั้นเรียน -ทำแบบฝึกหัด	1. ตำราหลัก 2. เอกสาร ประกอบการสอน 3. PowerPoint	- การบ้าน - สอบ	อ. วิจิ ตรา เจน วิริยะกุล
13-14	บทที่ 6 การขึ้นรูปวัสดุนาโน 6.1 Lithography 6.2 Nanomanipulation and nanolithography 6.3 Soft lithography 6.4 Assembly nanoparticle and nanowires	6	●	●	●		-มีความเข้าใจและสามารถอธิบายการขึ้นรูปแบบ Lithography, Nanomanipulation and nanolithography, Soft lithography และ Assembly nanoparticle and nanowires	- การ บรรยาย -ถาม และตอบ ปัญหาในห้องและนอกชั้นเรียน - ทำแบบฝึกหัดและการบ้าน	1. ตำราหลัก 2. เอกสาร ประกอบการสอน 3. PowerPoint	- การบ้าน - สอบ	อ. วิจิ ตรา เจน วิริยะกุล
15	บทที่ 7 การประยุกต์ 7.1 นาโนอิเล็กทรอนิกส์ 7.2 นาโนบอทส์ 7.3 การประยุกต์ทางชีวภาพ	3	●	●	●		- มีความเข้าใจและสามารถอธิบายการประยุกต์ของวัสดุนาโน ด้าน นาโนอิเล็กทรอนิกส์ นาโน	-การ บรรยาย -ถาม และตอบ ปัญหาใน	1. ตำราหลัก 2. เอกสาร ประกอบการสอน 3.	- การบ้าน - สอบ	อ. วิจิ ตรา เจน วิริยะกุล

7.4 การเร่งปฏิกิริยา								บอห์ส การประยุกต์	ห้องและ	PowerPoin		
7.5 แหล่งพลังงานนาโน								ทางชีวภาพ การเร่งปฏิกิริยา และแหล่งพลังงานนาโน	นอกชั้นเรียน -ทำแบบฝึกหัดและ	t		

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ลักษณะการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนคะแนน	หมายเหตุ
การสอบกลางภาค	8	44	อ.สุจิตรา อ.สุวัตร อ.จินดา
การสอบปลายภาค	15	40	อ.นนทิภา อ.วิจิตรา
คะแนนการบ้าน และคะแนนแบบฝึกหัด	1-15	8	อ.จินดา, อ.นนทิภา อ.วิจิตรา
การเข้าเรียน	8-15	3	อ.นนทิภา อ.วิจิตรา
การนำเสนอรายงานเป็นกลุ่ม	13-15	5	อ.วิจิตรา

หมวดที่ 6. ทรัพยากรการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

1.1 D.R. Askeland, F. Haddleton, P. Green and H. Robertson. The Science and Engineering of Materials. 3rd ed. Chapman & Hall. 1990. 1.2 W.F. Smith. 3rd ed. Principles of Materials Science and Engineering. McGraw-Hill. 1996. 1.3 D. Vollath, Nanomaterials: An Introduction to Synthesis, Properties and Applications. Wiley-VCH Verlag GmbH&Co. KGaA. 2008. 1.4 ดร. ชีระพงษ์ พวงมะลิ, นาโนฟิสิกส์, McGraw-Hill Education. 2014

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

เอกสารประกอบการสอน

หมวดที่ 7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

ทำการประเมินออนไลน์โดยนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาตามระบบของมหาวิทยาลัย

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

2.1. การประเมินตนเองด้านประสิทธิภาพการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ 2.2. การนำเสนอระดับคะแนนหรือเกรดต่อที่ประชุมกรรมการวิชาการภาควิชาและกรรมการประจำคณะ 2.3. ประเมินโดยคณะกรรมการประเมินการสอน ที่

หลักสูตรหรือคณะหรือมหาวิทยาลัยแต่งตั้ง 2.4. การประชุมร่วมของอาจารย์ในภาควิชา/สาขาวิชาเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ขอคำแนะนำ ข้อเสนอแนะจาก อาจารย์ที่มีความรู้และ ประสบการณ์ หรือเพื่อนร่วมงาน

3. การปรับปรุงการสอน

3.1. มหาวิทยาลัยและคณะจัดการอบรมพัฒนาอาจารย์ด้านต่างๆ เช่น ด้านการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ด้าน การสอนสอดแทรก คุณธรรม จริยธรรม การสอนโดยใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ การอบรมเทคนิคการสอนและการผลิตสื่อ เป็นต้น 3.2. การสะท้อนผลการประเมินประสิทธิภาพการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยแบ่งเป็น 4 ระดับคือ ระดับ มหาวิทยาลัย ระดับคณะ ระดับ หลักสูตร และระดับบุคคล

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

4.1. ระบุว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยขอนแก่น กำหนดให้มีการประชุมพิจารณาระดับ คະแนน หรือเกรด ในระดับ หลักสูตรและระดับคณะ เพื่อกลั่นกรองมาตรฐานระดับคะแนน 4.2. เมื่อประกาศระดับคะแนน หรือเกรดแล้ว นักศึกษามีสิทธิในการขอตรวจสอบระดับคะแนน หากเห็นว่าผลการ ประเมินอาจมี ความผิดพลาด

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

5.1. การนำผลการประเมินการสอนรายวิชา มาวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางการปรับปรุงในรายวิชา โดยอาจจัด เป็นการประชุม สัมมนา ในระดับต่างๆ 5.2. จัดการประชุมพิจารณาผลสัมฤทธิ์การจัดการเรียนการสอน เพื่อพิจารณากรณีนักศึกษามีระดับ คะแนนต่ำหรือ สูงผิดปกติ เพื่อหาแนวทางการ ดำเนินการที่เหมาะสม มีมาตรฐานที่เป็นที่ยอมรับ 5.3. พัฒนาทักษะการ เรียนรู้ของนักศึกษา โดยจัดกิจกรรมส่งเสริมและพัฒนาทักษะการเรียนรู้ 5.4. จัดให้มีศูนย์ช่วยเหลือด้านการเรียนรู้ของ นักศึกษา (โดยสำนักนวัตกรรมการเรียนการสอนและคณะ)