

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา วิทยาเขต /คณะ /ภาควิชา	มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี / หลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์
---	--

หมวดที่ 1 ข้อมูลโดยทั่วไป

1.รหัสและชื่อรายวิชา 4123710 ความมั่นคงปลอดภัยของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ Computer Network Security
2. จำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิต (2-2-5)
3.หลักสูตรและประเภทของรายวิชา วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน อาจารย์นิพนธ์ มานะกิจภิญโญ
5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ 1/ ชั้นปีที่ 4
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี) ไม่มี
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requires) (ถ้ามี) ไม่มี
8.สถานที่เรียน หลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ ศูนย์การเรียนรู้รางน้ำ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด 6 พฤษภาคม 2556

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1.จุดมุ่งหมายของรายวิชา 1) สามารถความรู้และความเข้าใจในหลักการความมั่นคงของระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่ายให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้มาใช้ในการวางแผนเกี่ยวกับความมั่นคงของระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่าย
2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา / ปรับปรุงรายวิชา เนื่องจากในปัจจุบันมีการมีการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสื่อสารข้อมูลมาใช้ในการชีวิตประจำวันมากขึ้น ทำให้เกิดปัญหาความมั่นคงของการทำธุรกรรมผ่านคอมพิวเตอร์ จึงจำเป็นต้องเรียนรู้เทคนิคการป้องกันต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ให้สอดคล้องกับการพัฒนาเทคโนโลยีความมั่นคงแบบใหม่ โดยกำหนดเป็นวิชาเอกบังคับของหลักสูตร

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา ศึกษาความมั่นคงปลอดภัยของระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่าย การป้องกันไวรัส นโยบายการควบคุมและการวางแผน เทคโนโลยีความมั่นคง ลายเซ็นดิจิทัล การเข้ารหัสลับและการถอดรหัสลับ การตรวจสอบสิทธิและการให้สิทธิการเข้าถึงเทคโนโลยีป้องกันการบุกรุก			
2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา			
บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
บรรยาย 30 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา	สอนเสริมตามความจำเป็นโดยพิจารณาจากผลการประเมินสัมฤทธิ์ผลการเรียนรู้ของนักศึกษาหลังการสอบระหว่างภาคเรียนความต้องการของนักศึกษาเฉพาะราย	ฝึกปฏิบัติงาน 30 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา ทั้งนี้ อาจารย์ผู้สอนจะจัดชั่วโมงเพื่อการให้คำแนะนำ หรือคำปรึกษาเกี่ยวกับงานกลุ่มที่มอบหมายให้ไปค้นคว้าเพิ่มเติมในแต่ละกลุ่ม	การศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมงต่อสัปดาห์
3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล - อาจารย์ประจำรายวิชา ประกาศเวลาให้คำปรึกษา - อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล หรือ รายกลุ่มตามความต้องการ 30 นาที ชั่วโมงต่อสัปดาห์			

หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1.คุณธรรม
1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา พัฒนาผู้เรียนให้มีความรับผิดชอบ มีวินัย มีจรรยาบรรณวิชาชีพ เคารพในสิทธิของข้อมูลส่วนบุคคล การไม่เปิดเผยข้อมูล การไม่ละเมิดลิขสิทธิ์ทางซอฟท์แวร์ และไม่ละเมิดลิขสิทธิ์ทางปัญญา โดยมีคุณธรรมจริยธรรมตามคุณสมบัติหลักสูตร ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> - ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต - มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม - มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและลำดับความสำคัญ - เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ - เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆขององค์กรและสังคม - สามารถวิเคราะห์ผลกระทบจากการใช้คอมพิวเตอร์ต่อบุคคลองค์กรและสังคม - มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

<p>1.2 วิธีการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - บรรยายพร้อมยกตัวอย่างกรณีศึกษาเกี่ยวกับประเด็นทางจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในทางที่ผิด เช่น การนำข้อมูลของลูกค้าออกไปเปิดเผย การขายข้อมูล เป็นต้น - อภิปรายกลุ่ม - กำหนดให้นักศึกษาหากรณีศึกษาที่เกี่ยวข้อง
<p>1.3 วิธีการประเมินผล</p> <ul style="list-style-type: none"> - พฤติกรรมการเข้าเรียน และส่งงานที่ได้รับมอบหมายตามขอบเขตที่ให้และตรงเวลา - มีการอ้างอิงเอกสารที่ได้นำมาทำรายงาน อย่างถูกต้อง - ประเมินผลการวิเคราะห์กรณีศึกษา - ประเมินผลการนำเสนอรายงานที่มอบหมาย
<p>2. ความรู้</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาที่ศึกษาในเนื้อหาวิชาสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ - สามารถวิเคราะห์ปัญหา เข้าใจและอธิบายความต้องการทางคอมพิวเตอร์ รวมทั้งประยุกต์ความรู้ ทักษะ และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหา - สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ ติดตั้ง ปรับปรุงและ/หรือประเมินระบบคอมพิวเตอร์ - สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการและวิวัฒนาการของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ได้ - เป็นแนวทางในการออกแบบพัฒนาและการประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์ได้อย่างสร้างสรรค์ - สามารถนำความรู้ที่ได้รับไปจัดทำงานในรายวิชาที่สอดคล้องกับระบบการทำงานของหน่วยงานต่างๆ ในภาครัฐกิจตามมาตรฐานสากล - สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์กับความรู้ในสาขาวิทยาศาสตร์ -
<p>2.2 วิธีการสอน</p> <p>บรรยาย อภิปราย การทำงานกลุ่ม การนำเสนอรายงาน การวิเคราะห์กรณีศึกษา และมอบหมายให้ค้นคว้าบทความ ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง โดยนำมาสรุปและนำเสนอ เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง</p>
<p>2.3 วิธีการประเมินผล</p> <ul style="list-style-type: none"> - ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค ด้วยข้อสอบที่เน้นการวัดหลักการและทฤษฎี - การนำเสนอข้อสรุปหรือการค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
<p>3. ทักษะทางปัญญา</p>
<p>3.1 คิดอย่างมีวิจารณญาณและเป็นระบบ สามารถสืบค้น ตีความ และประเมินสารสนเทศ เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์ สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะกับการแก้ไขปัญหาทางคอมพิวเตอร์ได้อย่างเหมาะสม</p>
<p>3.2 วิธีการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - บรรยาย - ให้ทำแบบฝึกหัดและการบ้าน - แบ่งกลุ่มค้นหาข้อมูลเพื่อนำเสนอและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน

<p>3.3 วิธีการประเมินผล</p> <p>3.3.1 สอบกลางภาคและปลายภาค โดยเน้นข้อสอบที่มีการวิเคราะห์สถานการณ์ หรือวิเคราะห์แนวคิดในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>3.3.2 วัดผลจากการประเมินการนำเสนอผลงาน</p> <p>3.3.3 สังเกตพฤติกรรมการแก้ไขปัญหา</p>
<p>4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</p>
<p>4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา</p> <ul style="list-style-type: none"> - พัฒนาทักษะในการสร้างสัมพันธภาพระหว่างผู้เรียนด้วยกัน - สามารถให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกแก่การแก้ปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ ในกลุ่มทั้งในบทบาทของผู้นำ หรือในบทบาทของผู้ร่วมทีมทำงานพัฒนาความเป็นผู้นำและผู้ตามในการทำงานเป็นทีม - พัฒนาการเรียนรู้ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบในงานที่มอบหมายให้ครบถ้วนตามกำหนดเวลา - มีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเองและรับผิดชอบงานในกลุ่ม
<p>4.2 วิธีการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - จัดกิจกรรมกลุ่มในการวิเคราะห์กรณีศึกษา - มอบหมายงานรายกลุ่ม และรายบุคคล เช่น การค้นคว้าความก้าวล้ำของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ หรืออ่านบทความที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา - การนำเสนอรายงาน
<p>4.3 วิธีการประเมินผล</p> <ul style="list-style-type: none"> - รายงานที่นำเสนอ พฤติกรรมการทำงานเป็นทีม - รายงานการศึกษาด้วยตนเอง
<p>5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา</p>
<p>5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา</p> <ul style="list-style-type: none"> - ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา - พัฒนาทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลจากกรณีศึกษา - พัฒนาทักษะในการนำเสนอรายงาน โดยใช้รูปแบบ เครื่องมือ และเทคโนโลยีที่เหมาะสม - พัฒนาทักษะในการสื่อสารทั้งการพูด การฟัง การแปล การเขียน โดยการทำรายงานและนำเสนอในชั้นเรียน
<p>5.2 วิธีการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - มอบหมายงานให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจาก website และเอกสารประกอบการเรียน - นำเสนอโดยใช้รูปแบบและเทคโนโลยีที่เหมาะสม
<p>5.3 วิธีการประเมินผล</p> <ul style="list-style-type: none"> - การจัดทำรายงาน และนำเสนอด้วยสื่อเทคโนโลยี - การมีส่วนร่วมในการอภิปรายและวิธีการอภิปราย

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้(ถ้ามี)	ผู้สอน
1	แนะนำเนื้อหารายวิชาและ วิธีการเรียนการสอนชี้แจง รายละเอียดเนื้อหาวิชา - อธิบายแนวการสอน - อธิบายเกณฑ์การให้คะแนน	4	1.บรรยายในชั้นเรียน 2.แบบทดสอบก่อนเรียน 3.กิจกรรมคำถามตอบภายใน ชั้นเรียน	อ.นิพัฒน์ มานะกิจ ภิญโญ
2	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับความมั่นคง ของระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่าย	4	1.บรรยายในชั้นเรียน 2.แบบทดสอบก่อนเรียน 3.กิจกรรมคำถามตอบภายใน ชั้นเรียน	อ.นิพัฒน์ มานะกิจ ภิญโญ
3	ความปลอดภัยและการรักษาความ ปลอดภัยของระบบคอมพิวเตอร์ และและเครือข่าย	4	1.บรรยายในชั้นเรียน 2.แบบทดสอบก่อนเรียน 3.กิจกรรมคำถามตอบภายใน ชั้นเรียน 4. แบบฝึกหัด	อ.นิพัฒน์ มานะกิจ ภิญโญ
4.	วิทยาการรหัสลับ	4	1.บรรยายในชั้นเรียน 2.แบบทดสอบก่อนเรียน 3.กิจกรรมคำถามตอบภายใน ชั้นเรียน 4. แบบฝึกหัด	อ.นิพัฒน์ มานะกิจ ภิญโญ
5	ความปลอดภัยของเว็บ	4	1.บรรยายในชั้นเรียน 2.แบบทดสอบก่อนเรียน 3.กิจกรรมคำถามตอบภายใน ชั้นเรียน 4. แบบฝึกหัด	อ.นิพัฒน์ มานะกิจ ภิญโญ
6	ความปลอดภัยของระบบ LAN	4	1.บรรยายในชั้นเรียน 2.แบบทดสอบก่อนเรียน 3.กิจกรรมคำถามตอบภายใน ชั้นเรียน 4. แบบฝึกหัด	อ.นิพัฒน์ มานะกิจ ภิญโญ
7	ความปลอดภัยของเครือข่าย LAN ไร้ สาย	4	1.บรรยายในชั้นเรียน 2.แบบทดสอบก่อนเรียน 3.กิจกรรมคำถามตอบภายใน ชั้นเรียน 4. แบบฝึกหัด	อ.นิพัฒน์ มานะกิจ ภิญโญ

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน สื่อที่ใช้(ถ้ามี)	ผู้สอน
8	สอบกลางภาค	4	การทดสอบแบบอัตนัย	อ.นิพัฒน์ มานะกิจ ภิญโญ
9	ความปลอดภัยของเครื่องแม่ข่าย 1	4	1.บรรยายในชั้นเรียน 2.แบบทดสอบก่อนเรียน 3.กิจกรรมคำถามตอบภายใน ชั้นเรียน 4. แบบฝึกหัด	อ.นิพัฒน์ มานะกิจ ภิญโญ
10	ความปลอดภัยของเครื่องแม่ข่าย 2	4	1.บรรยายในชั้นเรียน 2.แบบทดสอบก่อนเรียน 3.กิจกรรมคำถามตอบภายใน ชั้นเรียน 4. แบบฝึกหัด	อ.นิพัฒน์ มานะกิจ ภิญโญ
11	Firewall		1.บรรยายในชั้นเรียน 2.แบบทดสอบก่อนเรียน 3.กิจกรรมคำถามตอบภายใน ชั้นเรียน 4. แบบฝึกหัด	อ.นิพัฒน์ มานะกิจ ภิญโญ
12	IDS and IPS	4	1.บรรยายในชั้นเรียน 2.แบบทดสอบก่อนเรียน 3.กิจกรรมคำถามตอบภายใน ชั้นเรียน 4. แบบฝึกหัด	อ.นิพัฒน์ มานะกิจ ภิญโญ
13	ไวรัส เวิร์ม โทรจัน และมัลแวร์	4	1.บรรยายในชั้นเรียน 2.แบบทดสอบก่อนเรียน 3.กิจกรรมคำถามตอบภายใน ชั้นเรียน 4. แบบฝึกหัด	อ.นิพัฒน์ มานะกิจ ภิญโญ
14.	ระบบการจัดเก็บข้อมูลการจราจร ทางคอมพิวเตอร์	4	1.บรรยายในชั้นเรียน 2.แบบทดสอบก่อนเรียน 3.กิจกรรมคำถามตอบภายใน ชั้นเรียน 4. แบบฝึกหัด	อ.นิพัฒน์ มานะกิจ ภิญโญ
15	รายงานกลุ่ม ทบทวน บทเรียน สรุป ตอบข้อซักถาม	4	1.บรรยายในชั้นเรียน 2.แบบทดสอบก่อนเรียน 3.กิจกรรมคำถามตอบภายใน ชั้นเรียน 4. แบบฝึกหัด	อ.นิพัฒน์ มานะกิจ ภิญโญ

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้(ถ้ามี)	ผู้สอน
16	สอบปลายภาค	4		กรรมการ คุมสอบ

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้				
กิจกรรม ที่	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วนของการ ประเมินผล
1	1.1-1.7,2.1, 2.4-2.6,3.2	สอบกลางภาค สอบปลายภาค	7 16	30% 30%
2	1.1,1.6, 1.7,2.1, 2.4-2.6, 3.2,4.1-4.6,5.3-5.4	วิเคราะห์กรณีศึกษา ค้นคว้า การ นำเสนอรายงาน การทำงานกลุ่มและผลงาน	ตลอดภาค การศึกษา	20 %
3.	1.1-1.7,3.1	การเข้าชั้นเรียน การมีส่วนร่วม อภิปราย เสนอ ความคิดเห็นในชั้นเรียน	ตลอดภาค การศึกษา	10 % 10 %

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1.เอกสารและตำราหลัก

- 1.1 เอกสารประกอบการสอนวิชาความมั่นคงปลอดภัยของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 1.2 ธวัชชัย ชมศิริ, Computer & Network Security, พิมพ์ครั้งที่ 1, บริษัท โปรวิชั่น จำกัด, 2553.

2.หนังสือประกอบการเรียน

- 2.1 วรเศรษฐ สุวรรณิก, วิทยาการรหัสลับ, พิมพ์ครั้งที่ 1, วรณิก, 2553.
- 2.2 ธวัชชัย ชมศิริ, เจาะระบบ ถอดรหัส รู้ทัน ป้องกัน Hacker, พิมพ์ครั้งที่ 1, บริษัท โปรวิชั่น จำกัด, 2553.
- 2.3 วิสวะ ไชยฤกษ์สกุล, มือใหม่รู้ทันป้องกัน Hacker ฉบับเจาะระบบไวรัสและสคริปต์อันตราย, ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2547.
- 2.4 สุเมธ จิตภักดีบดินทร์, Hacking and Security ก้าวสู่นักทดลองและป้องกันกันเจาะระบบ, พิมพ์ครั้งที่ 5, เลทีพี คอมพ์แอนด์ คอนซัลท์, 2546.

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

<p>1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา</p> <p>การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ ที่จัดทำโดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษา ได้ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none">- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน- การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน- แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา- ข้อเสนอแนะผ่านเว็บบอร์ด ที่อาจารย์ผู้สอน ได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักศึกษา
<p>2. กลยุทธ์การประเมินการสอน</p> <p>ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอน ได้มีกลยุทธ์ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none">- การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน- ผลการสอบ- การทวนผลประเมินการเรียนรู้
<p>3.การปรับปรุงการสอน</p> <p>หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อ 2 จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอน ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none">- สัมมนาการจัดการเรียนการสอน- การวิจัยในและนอกชั้นเรียน
<p>4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา</p> <p>ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในรายวิชา ได้จาก การสอบถามนักศึกษา หรือการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์</p>
<p>5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา</p> <p>จากผลการประเมิน และทวนผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอนและรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none">- ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี หรือตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4- เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้นี้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์หรืออุตสาหกรรมต่างๆ