

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

### หมวดที่ 1 ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา 4122704 สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ Computer Architecture
2. จำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิต (2-2-5)
3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน อาจารย์นิพนธ์ มานะกิจภิญโญ
5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ 1 / ชั้นปีที่ 2
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี) ไม่มี
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requires) (ถ้ามี) ไม่มี
8. สถานที่เรียน หลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ ศูนย์การเรียนรู้รางน้ำ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด 30 เมษายน 2555

### หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา <ol style="list-style-type: none"> <li>1) สามารถเข้าใจประวัติของสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ในแต่ละยุค</li> <li>2) สามารถบอกองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์</li> <li>3) สามารถอธิบายหลักการทำงานของระบบต่าง ๆ ภายในคอมพิวเตอร์ได้</li> <li>4) สามารถอธิบายหลักการทำงานของไมโครโปรเซสเซอร์ได้</li> <li>5) สามารถเข้าใจการทำงานของอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ ที่ใช้ต่อพ่วงระบบคอมพิวเตอร์</li> </ol>
2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา / ปรับปรุงรายวิชา เนื่องจากในปัจจุบันมีการพัฒนาฮาร์ดแวร์อยู่เสมอ จึงต้องมีความรู้โครงสร้างและองค์ประกอบคอมพิวเตอร์หลักการทำงานของไมโครโปรเซสเซอร์ เพื่อให้สอดคล้องในการพัฒนาฮาร์ดแวร์ โดยกำหนดเป็นวิชาเอกบังคับของหลักสูตร

### หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

<b>1. คำอธิบายรายวิชา</b> ศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างและองค์ประกอบในการทำงานของคอมพิวเตอร์ ระบบการทำงานต่างๆ เช่น หน่วยประมวลผลกลาง, หน่วยความจำ, หน้าที่ของวงจรลอจิก, ระบบบัส, วงจรควบคุมและสัญญาณการสั่งงาน ฯลฯ สถาปัตยกรรมและหลักการทำงานของไมโครโปรเซสเซอร์ และหลักการประมวลผลแบบต่าง ๆ			
<b>2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา</b>			
บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
บรรยาย 30 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา	สอนเสริมตามความจำเป็นโดยพิจารณาจากผลการประเมินสัมฤทธิ์ผลการเรียนรู้ของนักศึกษาหลังการสอบระหว่างภาคเรียนความต้องการของนักศึกษาเฉพาะราย	ฝึกปฏิบัติงาน 30 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา ทั้งนี้ อาจารย์ผู้สอนจะจัดชั่วโมงเพื่อการให้คำแนะนำ หรือ คำปรึกษาเกี่ยวกับงานกลุ่มที่มอบหมายให้ไปค้นคว้าเพิ่มเติมในแต่ละกลุ่ม	การศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมงต่อสัปดาห์
<b>3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล</b> - อาจารย์ประจำรายวิชา ประกาศเวลาให้คำปรึกษา - อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล หรือ รายกลุ่มตามความต้องการ 30 นาที ชั่วโมงต่อสัปดาห์			

### หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

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

<p><b>1.2 วิธีการสอน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- บรรยายพร้อมยกตัวอย่างกรณีศึกษาเกี่ยวกับประเด็นทางจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในทางที่ผิด เช่น การนำข้อมูลของลูกค้าออกไปเปิดเผย การขายข้อมูล เป็นต้น</li> <li>- อภิปรายกลุ่ม</li> <li>- กำหนดให้นักศึกษาหากรณีศึกษาที่เกี่ยวข้อง</li> </ul>
<p><b>1.3 วิธีการประเมินผล</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- พฤติกรรมการเข้าเรียน และส่งงานที่ได้รับมอบหมายตามขอบเขตที่ให้และตรงเวลา</li> <li>- มีการอ้างอิงเอกสารที่ได้นำมาทำรายงาน อย่างถูกต้อง</li> <li>- ประเมินผลการวิเคราะห์กรณีศึกษา</li> <li>- ประเมินผลการนำเสนอรายงานที่มอบหมาย</li> </ul>
<p><b>2. ความรู้</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ</li> <li>- สามารถเข้าใจประวัติของสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ในแต่ละยุค</li> <li>- สามารถบอกองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์</li> <li>- สามารถอธิบายหลักการการทำงานของระบบต่าง ๆ ภายในคอมพิวเตอร์ได้</li> <li>- สามารถอธิบายการทำงานและการจัดการของระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ได้</li> <li>- สามารถอธิบายหลักการทำงานเบื้องต้นของไมโคร โปรเซสเซอร์ได้</li> <li>- สามารถเข้าใจการทำงานของอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ ที่ใช้ต่อพ่วงระบบคอมพิวเตอร์</li> </ul>
<p><b>2.2 วิธีการสอน</b></p> <p>บรรยาย อภิปราย การทำงานกลุ่ม การนำเสนอรายงาน การวิเคราะห์กรณีศึกษา และมอบหมายให้ค้นคว้าบทความ ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง โดยนำมาสรุปและนำเสนอ เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง</p>
<p><b>2.3 วิธีการประเมินผล</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค ด้วยข้อสอบที่เน้นการวัดหลักการและทฤษฎี</li> <li>- การนำเสนอข้อสรุปหรือการค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้อง</li> </ul>
<p><b>3. ทักษะทางปัญญา</b></p>
<p>3.1 คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ สามารถสืบค้น ตีความ และประเมินสารสนเทศ เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์ สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะกับการแก้ไขปัญหาทางคอมพิวเตอร์ได้อย่างเหมาะสม</p>
<p><b>3.2 วิธีการสอน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- บรรยาย</li> <li>- ให้ทำแบบฝึกหัดและการบ้าน</li> <li>- แบ่งกลุ่มค้นหาข้อมูลเพื่อนำเสนอและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน</li> </ul>
<p><b>3.3 วิธีการประเมินผล</b></p> <p>สอบกลางภาคและปลายภาค โดยเน้นข้อสอบที่มีการวิเคราะห์สถานการณ์ หรือวิเคราะห์แนวคิดหลักการการทำงานของระบบต่าง ๆ ภายในคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง</p>
<p><b>4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</b></p>
<p><b>4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา</b></p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- พัฒนาทักษะในการสร้างสัมพันธภาพระหว่างผู้เรียนด้วยกัน</li> <li>- สามารถให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกแก่การแก้ปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ ในกลุ่มทั้งในบทบาทของผู้นำ หรือในบทบาทของผู้ร่วมทีมทำงานพัฒนาความเป็นผู้นำและผู้ตามในการทำงานเป็นทีม</li> <li>- พัฒนาการเรียนรู้ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบในงานที่มอบหมายให้ครบถ้วนตามกำหนดเวลา</li> <li>- มีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเองและรับผิดชอบงานในกลุ่ม</li> </ul>
<p><b>4.2 วิธีการสอน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดกิจกรรมกลุ่มในการวิเคราะห์กรณีศึกษา</li> <li>- มอบหมายงานรายกลุ่ม และรายบุคคล เช่น การค้นคว้าความก้าวล้ำของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ หรืออ่านบทความที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา</li> <li>- การนำเสนอรายงาน</li> </ul>
<p><b>4.3 วิธีการประเมินผล</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- รายงานที่นำเสนอ พฤติกรรมการทำงานเป็นทีม</li> <li>- รายงานการศึกษาด้วยตนเอง</li> </ul>
<p><b>5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา</b></p>
<p><b>5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- พัฒนาทักษะในการวิเคราะห์หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ การออกแบบ ด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ได้</li> <li>- พัฒนาทักษะ ในการตัดสินใจเลือกใช้ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ได้อย่างเหมาะสม</li> <li>- พัฒนาทักษะในการค้นคว้านำเสนอรายงาน</li> <li>- พัฒนาทักษะในการสื่อสารทั้งการพูด การฟัง โดยการทำรายงานและนำเสนอในชั้นเรียน</li> </ul>
<p><b>5.2 วิธีการสอน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- มอบหมายงานให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจาก website และเอกสารประกอบการเรียน</li> <li>- นำเสนอโดยใช้รูปแบบและเทคโนโลยีที่เหมาะสม</li> </ul>
<p><b>5.3 วิธีการประเมินผล</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การจัดทำรายงาน และนำเสนอด้วยสื่อเทคโนโลยี</li> <li>- การมีส่วนร่วมในการอภิปรายและวิธีการอภิปราย</li> </ul>

## 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	วิวัฒนาการและองค์ประกอบของ ระบบคอมพิวเตอร์ - วิวัฒนาการคอมพิวเตอร์ - ประเภทของคอมพิวเตอร์ - องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์	4	1.บรรยายในชั้นเรียน 2.แบบทดสอบก่อนเรียน 3.กิจกรรมคำถามตอบภายใน ชั้นเรียน	อ.นิพัฒน์ มานะกิจ ภิญโญ
3	ข้อมูลและระบบตัวเลข - การวัดขนาดข้อมูล - ประเภทของข้อมูล	4	1.บรรยายในชั้นเรียน 2.แบบทดสอบก่อนเรียน 3.กิจกรรมคำถามตอบภายใน ชั้นเรียน 4. แบบฝึกหัด	อ.นิพัฒน์ มานะกิจ ภิญโญ
4.	ระบบบัสและอินเตอร์เฟส - พื้นฐานระบบบัส - การออกแบบบัส - โครงสร้างของบัส	4	1.บรรยายในชั้นเรียน 2.แบบทดสอบก่อนเรียน 3.กิจกรรมคำถามตอบภายใน ชั้นเรียน 4. แบบฝึกหัด	อ.นิพัฒน์ มานะกิจ ภิญโญ
5	หน่วยความจำแคช - หลักการทำงานของ Cache Memory - ชนิด และประเภทของ Cache Memory - องค์ประกอบในการออกแบบ Cache - ฟังก์ชันในการเชื่อมโยงข้อมูล (Mapping Function)	4	1.บรรยายในชั้นเรียน 2.แบบทดสอบก่อนเรียน 3.กิจกรรมคำถามตอบภายใน ชั้นเรียน 4. แบบฝึกหัด	อ.นิพัฒน์ มานะกิจ ภิญโญ
6	หน่วยความจำภายใน - การทำงานของหน่วยความจำ - คุณลักษณะของหน่วยความจำ - หน่วยความจำ ROM และ RAM	4	1.บรรยายในชั้นเรียน 2.แบบทดสอบก่อนเรียน 3.กิจกรรมคำถามตอบภายใน ชั้นเรียน 4. แบบฝึกหัด	อ.นิพัฒน์ มานะกิจ ภิญโญ
7	หน่วยความจำภายนอก - ประเภทของหน่วยความจำ	4	1.บรรยายในชั้นเรียน 2.แบบทดสอบก่อนเรียน	อ.นิพัฒน์ มานะกิจ

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน สื่อที่ใช้(ถ้ามี)	ผู้สอน
	ภายนอก - งานบันทึกข้อมูลชนิดแม่เหล็ก - หน่วยความจำชนิดใช้แสง		3.กิจกรรมคำถามตอบภายใน ชั้นเรียน 4. แบบฝึกหัด	กัญญา โย
8	สอบกลางภาค	4	การทดสอบแบบอัตนัย	อ.นิพัฒน์ มานะกิจ กัญญา โย
9	พอร์ตอินพุตและเอาต์พุต (1) หน่วยนำเข้าข้อมูล - หน่วยแสดงผลข้อมูล - อุปกรณ์ภายนอก		1.บรรยายในชั้นเรียน 2.แบบทดสอบก่อนเรียน 3.กิจกรรมคำถามตอบภายใน ชั้นเรียน 4. แบบฝึกหัด	อ.นิพัฒน์ มานะกิจ กัญญา โย
10	พอร์ตอินพุตและเอาต์พุต (2) - I/O Module Function - เทคนิคการทำงานของไอโอ	4	1.บรรยายในชั้นเรียน 2.แบบทดสอบก่อนเรียน 3.กิจกรรมคำถามตอบภายใน ชั้นเรียน 4. แบบฝึกหัด	อ.นิพัฒน์ มานะกิจ กัญญา โย
11	การคำนวณทางคณิตศาสตร์และ ตรรกะ - The Arithmetic and Logic Unit (ALU) - Integer Representation		1.บรรยายในชั้นเรียน 2.แบบทดสอบก่อนเรียน 3.กิจกรรมคำถามตอบภายใน ชั้นเรียน 4. แบบฝึกหัด	อ.นิพัฒน์ มานะกิจ กัญญา โย
12	ชุดคำสั่งเครื่อง - Machine Instruction Characteristics - รูปแบบคำสั่ง - การกำหนดแอดเดรส หน่วยความจำ - การกำหนดโหมดของแอดเดรส	4	1.บรรยายในชั้นเรียน 2.แบบทดสอบก่อนเรียน 3.กิจกรรมคำถามตอบภายใน ชั้นเรียน 4. แบบฝึกหัด	อ.นิพัฒน์ มานะกิจ กัญญา โย
13	โครงสร้างและหน้าที่ของหน่วย ประมวลผลกลาง(1) - การจัดองค์ประกอบของ โปรเซสเซอร์ - การจัดองค์ประกอบของรีจิสเตอร์ - สถาปัตยกรรม CISC และ RISC	4	1.บรรยายในชั้นเรียน 2.แบบทดสอบก่อนเรียน 3.กิจกรรมคำถามตอบภายใน ชั้นเรียน 4. แบบฝึกหัด	อ.นิพัฒน์ มานะกิจ กัญญา โย
14.	โครงสร้างและหน้าที่ของหน่วย ประมวลผลกลาง(2) - วงจรคำสั่ง - การทำคำสั่งแบบไปป์ไลน์	4	1.บรรยายในชั้นเรียน 2.แบบทดสอบก่อนเรียน 3.กิจกรรมคำถามตอบภายใน ชั้นเรียน 4. แบบฝึกหัด	อ.นิพัฒน์ มานะกิจ กัญญา โย

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน สื่อที่ใช้(ถ้ามี)	ผู้สอน
15	มัลติโปรเซสเซอร์ - พื้นฐานมัลติโปรเซสเซอร์ - โครงสร้างของระบบมัลติ โปรเซสเซอร์ - รูปแบบการต่อโปรเซสเซอร์ เป็นมัลติโปรเซสเซอร์ - รูปแบบการประมวลผลแบบต่างๆ	4	1.บรรยายในชั้นเรียน 2.แบบทดสอบก่อนเรียน 3.กิจกรรมคำถามตอบภายใน ชั้นเรียน 4. แบบฝึกหัด	อ.นิพนธ์ มานะกิจ ภิญโญ
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 ชีรวัดน์ ประกอบผล. สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์. สำนักพิมพ์ ส.ส.ท. กรุงเทพฯ 2551.

### 2.หนังสือประกอบการเรียน

2.1 ไพศาล โมลิศกุลมงคลและคณะ. สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์. ไทยเจริญการพิมพ์. กรุงเทพฯ 2547

2.2 William Stalling, **Computer Organization & Architecture**, Sixth Edition: Pearson Education, Inc., 2003. แปล โดย สัตยุทธิ์ สว่างวรรณ



## หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

### 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ ที่จัดทำโดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษา ได้ดังนี้

- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา
- ข้อเสนอแนะผ่านเว็บบอร์ด ที่อาจารย์ผู้สอน ได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักศึกษา

### 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอน ได้มีกลยุทธ์ ดังนี้

- การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
- ผลการสอบ
- การทวนผลประเมินการเรียนรู้

### 3.การปรับปรุงการสอน

หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อ 2 จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอน ดังนี้

- สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
- การวิจัยในและนอกชั้นเรียน

### 4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในรายวิชา ได้จาก การสอบถามนักศึกษา หรือการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์

### 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอนและรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

- ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี หรือตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4
- เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้นี้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์หรืออุตสาหกรรมต่างๆ