

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

หมวดที่ 1 ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

INT675 สัมมนาเชิงปฏิบัติการการเขียนโปรแกรมจาวา

Java Programming Workshop

2. จำนวนหน่วยกิต

3 หน่วยกิต (2-2-8)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์อโนชวา นิลรัตน์ศิริกุล อาจารย์ผู้สอน

5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 / 2555

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

INT642 Database Management Systems

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

18 ตุลาคม 2555

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ ในแนวคิดเชิงออบเจกต์ซึ่งเป็นพื้นฐานของการเขียนโปรแกรมเชิงออบเจกต์ เข้าใจเทคโนโลยีและไวยากรณ์ของภาษาจาวา เรียนรู้แพทเทิร์นมาตรฐานของภาษา นำเอาแพทเทิร์นมาตรฐานไปประยุกต์ใช้ในการเขียนโปรแกรมได้อย่างถูกต้องเหมาะสม มีแนวคิดในการออกแบบโปรแกรมได้อย่างเหมาะสม เป็นผู้พัฒนาโปรแกรมที่มีคุณภาพและจริยธรรม ตรงกับความต้องการตลาดแรงงาน

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้เนื้อหาวิชามีความทันสมัยและตรงกับเทคโนโลยีที่ใช้งานกันอยู่ในปัจจุบัน เพิ่มเติมแบบฝึกหัด และกรณีตัวอย่างที่สอดคล้องกับเนื้อหาที่ปรับปรุง เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนได้ง่ายและให้สอดคล้องกับรูปแบบการเรียนการสอนที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

สัมมนาเชิงปฏิบัติการนี้ ผู้เรียนจะได้เรียนรู้แนวคิดเชิงออบเจกต์ การเขียนโปรแกรมเชิงออบเจกต์ด้วยภาษาจาวา เรียนรู้วิธีการใช้โปรแกรมประยุกต์ซอฟต์แวร์ (Java IDE) เรียนรู้ไวยากรณ์ของภาษา การจัดการกับความผิดพลาดของโปรแกรม โปรแกรมอินพุต-เอาต์พุต โปรแกรมจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ โปรแกรมติดต่อกับผู้ใช้งาน (GUI) โปรแกรมแบบเทอร์ต โปรแกรมเพื่อติดต่อกับฐานข้อมูล หากผู้เรียนมีประสบการณ์ในการเขียนโปรแกรมหรือความรู้ในการเขียนโปรแกรมเชิงออบเจกต์จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
บรรยาย 30 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา	สอนเสริมตามความต้องการของนักศึกษา	ฝึกปฏิบัติ 30 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา	ศึกษาด้วยตนเอง 120 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา
เฉพาะราย			

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

- ให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล/กลุ่มตามความต้องการ 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์
- จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล หรือแบบกลุ่มตามความเหมาะสม (เฉพาะรายที่ต้องการ)
- ให้คำปรึกษาผ่าน E-mail หรือโทรศัพท์ ในกรณีเร่งด่วนหรือนักศึกษาไม่สามารถเข้าพบได้

หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

(1.4) เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม

1.2 วิธีการสอน

- กำหนดให้มีวัฒนธรรมองค์กร เพื่อเป็นการปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย เช่น การเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลา และการแต่งกายที่เหมาะสม
- มอบหมายงานให้ค้นคว้า เขียนรายงาน และนำเสนอผลงานหน้าห้องเรียน
- การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร เพื่อส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม เช่น การยกย่องนักศึกษาที่ทำดี ทำประโยชน์แก่ส่วนรวม และเสียสละ

1.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากการตรงเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียนการส่งงานตามกำหนดระยะเวลา ที่มอบหมายและการร่วมกิจกรรม
- ประเมินจากการมีวินัยและพร้อมเพรียงของนักศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร ความสุจริตใจในการสอบประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

2. ความรู้

2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

2.1) มีความรู้และความเข้าใจอย่างถ่องแท้ในเนื้อหาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ตลอดจนทฤษฎีที่สำคัญ และนำมาประยุกต์ในการศึกษาค้นคว้าทางวิชาการ

2.2 วิธีการสอน

- ใช้การเรียนการสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักการทางทฤษฎี และประยุกต์ทางปฏิบัติในสภาพแวดล้อมจริง โดยทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีสารสนเทศ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้น ๆ
- จัดให้มีการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์

2.3 วิธีการประเมินผล

- การทดสอบย่อย การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน
- ประเมินจากรายงานที่นักศึกษาจัดทำ

- ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

-)3. (1) ใช้ความรู้ทางภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติในการจัดการบริบทใหม่ที่ไม่คาดคิดทางเทคโนโลยีสารสนเทศ และพัฒนาแนวคิดริเริ่มและสร้างสรรค์เพื่อตอบสนองประเด็นหรือปัญหา
-)3.4 สามารถวางแผนและดำเนินการโครงการสำคัญ โครงการวิจัยค้นคว้าทางวิชาการ หรือการปฏิบัติการ (ทางคอมพิวเตอร์) ได้ด้วยตนเอง โดยการใช้ความรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ตลอดถึงการใช้นิตการวิจัย และให้ข้อสรุปที่สมบูรณ์ซึ่งขยายองค์ความรู้หรือแนวทางการปฏิบัติที่มีอยู่เดิมได้อย่างมีนัยสำคัญ

3.2 วิธีการสอน

- กรณีศึกษาทางการประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศ
- การอภิปรายกลุ่ม
- ให้นักศึกษามีโอกาสปฏิบัติงานจริง

3.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินตามสภาพจริงจากผลงานและการปฏิบัติของนักศึกษา เช่น ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียนและการทดสอบโดยใช้ แบบทดสอบ สอบกลางภาคและปลายภาคหรือสัมภาษณ์
- สังเกตพฤติกรรม

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

-)4.2 งและสามารถประเมินตนเองได้สามารถตัดสินใจในการดำเนินงานด้วยตนเอง (รวมทั้งวางแผนในการปรับปรุงตนเองให้มีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานระดับสูงได้

4.2 วิธีการสอน

- มอบหมายงานให้ค้นคว้า เขียนรายงาน และนำเสนอผลงานหน้าห้องเรียน
- การใช้กรณีศึกษา

4.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในการนำเสนอรายงานกลุ่มในชั้นเรียน
- สังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกในการ ร่วมกิจกรรมต่าง ๆ และความครบถ้วนชัดเจนตรงประเด็นของข้อมูล

- สัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้อง

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

-

5.2 วิธีการสอน

- สามารถคัดกรองข้อมูลทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อนำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้าปัญหา สรุปปัญหา และเสนอแนะแก้ไขปัญหาในด้านต่าง ๆ
- สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพได้อย่างเหมาะสมกับกลุ่มบุคคล ต่างๆ ทั้งในวงการศึกษาและชุมชนทั่วไปโดยการนำเสนอรายงานทั้งในรูปแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการผ่านสิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการ รวมทั้งวิทยานิพนธ์หรือโครงการค้นคว้าที่สำคัญ

5.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากเทคนิคการนำเสนอโดยใช้ทฤษฎี การเลือกใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือคณิตศาสตร์และสถิติที่เกี่ยวข้อง
- ประเมินจากความสามารถในการอธิบายถึงข้อจำกัดเหตุผลในการเลือกใช้เครื่องมือต่างๆ การอภิปรายกรณีศึกษาต่าง ๆ ที่มีการนำเสนอ

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
1	บรรยาย: - Java Technology Overview - Introduction to Eclipse	2	บรรยาย สาธิตการติดตั้งตั้งค่า และการใช้งานโปรแกรม Eclipse	อ.อันฮวา นิลรัตน์ศิริกุล
	ปฏิบัติ : Eclipse productivity tools (Lab1 JA355)	2	นักศึกษาลงมือปฏิบัติตามคู่มือ Lab โดยมีอาจารย์ผู้สอนคอยให้คำปรึกษา ตอบคำถาม	

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
2	บรรยาย : - Introduction to Java Programming Syntax 1	2	บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ เช่น ตัวอย่างของโปรแกรมที่เขียนผิด ไวยากรณ์ แนวทางการแก้ไขโปรแกรม	อ.อันฮวา นิลรัตน์ศิริกุล
	ปฏิบัติ : Java Development Environment (Lab1 : JA341)	2	นักศึกษาลงมือปฏิบัติตามคู่มือ Lab โดยมีอาจารย์ผู้สอนคอยให้คำปรึกษา ตอบคำถาม	
3	บรรยาย : - Introduction to Java Programming Syntax 2	2	บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ เช่นตัวอย่างของโปรแกรมที่เขียนผิด ไวยากรณ์ พร้อมทั้งวิธีการแก้ไขโปรแกรม	อ.อันฮวา นิลรัตน์ศิริกุล
	ปฏิบัติ : Writing simple Java code in Eclipse (Lab2 JA355)	2	นักศึกษาลงมือปฏิบัติตามคู่มือ Lab โดยมีอาจารย์ผู้สอนคอยให้คำปรึกษา ตอบคำถาม	
4	บรรยาย : - Introduction to Object-oriented Programming - Object Concepts	2	บรรยาย อภิปราย ตัวอย่างยกตัวอย่างเพื่อแสดงให้เห็นการเขียนโปรแกรมแบบ OOP	อ.อันฮวา นิลรัตน์ศิริกุล
	ปฏิบัติ : - Identifying Candidate Objects in a case study (Lab1 WD150) - Identifying Classes and Methods in a case study (Lab2 WD150)	2	อภิปราย จากกรณีศึกษา ตัวอย่างระบบร้านขายหนังสือและซีดี	
5	บรรยาย :	2	บรรยาย ยกตัวอย่างการ	อ.อันฮวา นิลรัตน์ศิริกุล

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียน การ สอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
	<ul style="list-style-type: none"> - Building Classes - Defining some Classes ปฏิบัติ : Building classes (Lab3 JA355)	2	เขียนโปรแกรมที่ใช้คุณสมบัติของ Object นักศึกษาลงมือปฏิบัติตามคู่มือ Lab โดยมีอาจารย์ผู้สอนคอยให้คำปรึกษา ตอบคำถาม ยกตัวอย่างระบบคลังข้อสอบ	
6	บรรยาย : <ul style="list-style-type: none"> - OO design for implementation - Inheritance 	2	บรรยาย ยกตัวอย่างการคุณสมบัติการ Inheritance	อ.อ้นฮวา นิลรัตน์ศิริกุล
	ปฏิบัติ : <ul style="list-style-type: none"> - แบบฝึกหัด Inheritance - Debugging)Lab4 JA355, (Optional) 	2	นักศึกษาลงมือปฏิบัติตามคู่มือ Lab การตรวจสอบความถูกต้องด้วยการ Debug	
7	บรรยาย : <ul style="list-style-type: none"> - Inherit Interface and Abstract 	2	บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของการใช้ Abstract class และ Interface	อ.อ้นฮวา นิลรัตน์ศิริกุล
	ปฏิบัติ : Inherit Interface and abstract Classes (Lab2 JA341)	2	นักศึกษาลงมือปฏิบัติตามคู่มือ Lab	
8	สอบกลางภาค	2		
9	บรรยาย : <ul style="list-style-type: none"> - Exceptions Handling 	2	บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ แนะนำแนวทาง	อ.อ้นฮวา นิลรัตน์ศิริกุล

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียน การ สอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
			การประยุกต์ใช้ Exception	
	ปฏิบัติ : - Exception Handling (Lab5 JA341 และ Lab9 JA355) - Quiz 1	2	นักศึกษาลงมือปฏิบัติ ตามคู่มือ Lab	
10	บรรยาย : - Stream and Java IO - Serialization	2	บรรยาย ยกตัวอย่างการ ใช้ Java IO	อ.อ้นฮวา นิลรัตน์ศิริกุล
	ปฏิบัติ : - Stream (Lab5 JA341) - Serialization (Lab11 JA355) - Home work	2	- นักศึกษาลงมือ ปฏิบัติ ตามคู่มือ Lab - ฝึกเขียนโปรแกรม เครื่องคิดเลขที่รับ ข้อมูลอินพุต จาก เพิ่มข้อมูล หรือผ่าน command line	
11	บรรยาย : - Java Utility Classes	2	บรรยาย อภิปรายเกี่ยว การประยุกต์ใช้ Utility Classes แบบต่างๆ เปรียบเทียบข้อดี ข้อด้อย ของ Collection แต่ละ ประเภท ความเหมาะสม ในการนำไปใช้งานแบบ ต่าง ๆ	อ.อ้นฮวา นิลรัตน์ศิริกุล
	ปฏิบัติ : - Data Manipulation with Object (Lab3 JA341) - Collection and Generics (Lab 6 JA355)	2	- นักศึกษาลงมือ ปฏิบัติ ตามคู่มือ Lab	
12	บรรยาย :	2	บรรยาย ยกตัวอย่างการ	อ.อ้นฮวา นิลรัตน์ศิริกุล

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
	- Java GUI		เขียน GUI	
	ปฏิบัติ : - แบบฝึกหัดเพิ่มเติม - Home work	2	ให้ผู้เรียนช่วยกัน ออกแบบและเขียน GUI ของเครื่องคิดเลข และ GUI ของแบบฟอร์ม ตัวอย่าง	
13	บรรยาย : - Event Handling	2	บรรยาย เรื่องการจัดการ Event ในรูปแบบต่างๆ นำเอา GUI (จากครั้งที่ 12) มาเขียนโปรแกรม จัดการ Event	อ.อ้นฮวา นิลรัตน์ศิริกุล
	ปฏิบัติ : - User Interface (Lab6 JA341) - Home work	2	นักศึกษาลงมือปฏิบัติ ตามคู่มือ Lab	
14	บรรยาย : - Threads	2	บรรยาย ยกตัวอย่าง ประกอบ	อ.อ้นฮวา นิลรัตน์ศิริกุล
	ปฏิบัติ : - Threads (Lab8 JA355 และ Lab8 JA341)	2	นักศึกษาลงมือปฏิบัติ ตามคู่มือ Lab	
15	บรรยาย : - Networking	2	บรรยาย ยกตัวอย่าง โปรแกรม Chat Room	อ.อ้นฮวา นิลรัตน์ศิริกุล
	ปฏิบัติ : - Remote Method Invocation (Lab9 JA341) - Quiz 2	2	นักศึกษาลงมือปฏิบัติ ตามคู่มือ Lab	
16	- Lab Test	4		อ.อ้นฮวา นิลรัตน์ศิริกุล
17	สอบปลายภาค	2		

2 แผนการประเมินผลการเรียนรู้				
กิจกรรม ที่	ผลการ เรียนรู้*	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วนของการ ประเมินผล
1	1.1, 1.6, 1.7, 2.1, 2.4-2.6, 3.2	Midterm สอบปฏิบัติ Final	8 16 17	25% 20% 25%
2	1.1, 1.6, 1.7, 2.1, 2.4-2.6, 3.2, 4.1- 4.6,5.3-5.4	การบ้าน ทดสอบย่อย ทำ Lab	ตลอดภาค การศึกษา	25%
3	1.1-1.7, 3.1	การเข้าชั้นเรียน คิดเห็นในชั้นเรียน	ตลอดภาค การศึกษา	5%

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

เอกสารและตำราหลัก

1. Introduction to Java SE 5.0 using Eclipse 3.2 (IBM Learning Services Worldwide Certified Material) - JA355
2. Developing and Testing OO Application with Java Using Eclipse - JA341
3. Introduction to Object-Oriented Programming with Java - WD150

1. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

1. C.Thomas Wu, *An Introduction to Object-Oriented Programming with Java*, 3th Edition, McGRAW Hill, 2004
2. Joyce Farrell, *Java Programming*, 4th Edition, Thomson, 2008
3. Joshua Bloch, *Effective Java: Programming Language Guide*, Addison Wesley, 2001
4. Herbert Schildt, *Java 2: The Complete Reference*, 5th Edition, Osborne/McGraw-Hill, 2002

2. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

1. Java Tutorial, Fourth Edition: <http://java.sun.com/docs/books/tutorial/index.html>
2. Eclipse Web site : <http://eclipse.org>
3. IBM's Academic Initiative Program:
<http://www.ibm.com/developerworks/university/academicinitiative/>

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ ที่จัดทำโดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาได้ดังนี้

- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา
- ข้อเสนอแนะผ่านเว็บบอร์ด ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักศึกษา

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอน ได้มีกลยุทธ์ ดังนี้

- ผลการสอบ
- การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

3. การปรับปรุงการสอน

หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อ 2 จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอน ดังนี้

- สัมมนาการจัดการเรียนการสอน

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในวิชา ได้จาก การสอบถามนักศึกษา หรือการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้

- การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
- มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอน และรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

- ปรับปรุงรายวิชาทุก 2 ภาคการศึกษา หรือตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4