



รายละเอียดของรายวิชา

รายวิชา นวัตกรรมทางเทคโนโลยีเคมี
(Innovation in Chemical Technology)
รหัสวิชา 4024707

ภาคเรียนที่ 1/2562

หลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชา หลักสูตรเทคโนโลยีเคมี
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สารบัญ

		หน้า
หมวดที่ 1	ข้อมูลทั่วไป	2
หมวดที่ 2	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	3
หมวดที่ 3	ลักษณะและการดำเนินการ	3
หมวดที่ 4	การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา	4
หมวดที่ 5	แผนการสอนและการประเมินผล	7
หมวดที่ 6	ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน	13
หมวดที่ 7	การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	13

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หลักสูตรเทคโนโลยีเคมี

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

4024707 นวัตกรรมทางเทคโนโลยีเคมี

Innovation in Chemical Technology

2. จำนวนหน่วยกิต

3(2-2-5)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

3.1 หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมี

3.2 ประเภทของรายวิชาบังคับเรียน หมวดวิชาเฉพาะ

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดุสิต อังธารารักษ์

4.2 อาจารย์ผู้สอนและกลุ่มเรียน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดุสิต อังธารารักษ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิภา ทัพเชียงใหม่

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรพัสน์นันท์ เดชประสิทธิ์โชค

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทิวัดต์ กุลชนะภาควัต

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรพิน โกมุติบาล

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จันทร์จรัส เสริมสาธณสวัสดิ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศยามพงษ์ พงษ์ดำ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรพจน์ หริตกุล

อาจารย์ศิววิทย์ บัวสุวรรณ

5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 / ชั้นปีที่ 3

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

ศูนย์วิทยาศาสตร์ สิรินคร

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

10 กรกฎาคม 2562

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. เพื่อให้ศึกษามีความรู้ความเข้าใจในเรื่อง กระบวนการของการสร้างนวัตกรรม การนำไปใช้ การประเมินผล การปรับปรุงนวัตกรรมทางเทคโนโลยีเคมี การจัดการทรัพย์สินทางปัญญา
2. เพื่อให้ศึกษามีสามารถอธิบายวัตถุประสงค์ / หลักการ / ทฤษฎี นวัตกรรมทางเทคโนโลยีเคมี
3. เพื่อให้ศึกษามีทักษะในด้านสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยีเคมี
4. เพื่อให้ศึกษามีสามารถวิเคราะห์กลไกการตลาดเพื่อนำนวัตกรรมทางเทคโนโลยีเคมีสู่เชิงพาณิชย์

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

ปรับปรุงให้สอดคล้องกับ TQF บริบทของสังคมปัจจุบันและบัณฑิตที่พึงประสงค์

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี นวัตกรรม และเทคโนโลยีทางเคมี กระบวนการของการสร้างนวัตกรรม การนำไปใช้ การประเมินผล การปรับปรุงนวัตกรรมทางเทคโนโลยีเคมี การนำนวัตกรรมสู่การปฏิบัติและการใช้เชิงพาณิชย์ การจัดการทรัพย์สินทางปัญญา

Studies of concepts, theory, innovation and technology in chemistry, process of innovation, applied, assessment, improvement of innovation in Chemical Technology, launching innovation to market for a commercial purpose, innovation achievement evaluation, intellectual property management

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/ งานภาคสนาม/การ ฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
30 ชั่วโมงต่อ ภาคการศึกษา	สอนเสริมตามความ ต้องการของนักศึกษา	30 ชั่วโมงต่อ ภาคการศึกษา	ศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง ต่อสัปดาห์

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

3.1 อาจารย์ประจำรายวิชาให้คำปรึกษาผ่านเครือข่าย ID Line : ajdusit และจดหมาย

อิเล็กทรอนิกส์ ajdusit@gmail.com

3.2 อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่มตามความต้องการ (เฉพาะรายที่ต้องการ)

หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

- 1.1.5 มีจิตสาธารณะ เอื้อเฟื้อ และช่วยเหลือผู้อื่น

1.2 วิธีการสอน

1.2.5 มอบหมายงานเพื่อสร้างเสริมคุณธรรมและจริยธรรม เกี่ยวกับความมีจิตสาธารณะ เอื้อเฟื้อ และช่วยเหลือผู้อื่น

1.3 วิธีการประเมินผล

1.3.5 ประเมินผลจากการสังเกต และตรวจผลงาน ในงานที่มอบหมาย

2. ความรู้

2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

- 2.1.1 มีความรู้ และทักษะพื้นฐานภาคทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีเคมีเพื่อใช้ในการประกอบอาชีพได้เป็นอย่างดี

- 2.1.2 มีความรู้ และทักษะพื้นฐานภาคปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีเคมีเพื่อใช้ในการประกอบอาชีพได้เป็นอย่างดี

- 2.1.3 มีความรู้ในแนวกว้างเกี่ยวกับเทคโนโลยีเคมี และสามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้งานได้จริง

- 2.1.4 มีความสามารถในการค้นคว้า ติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ และมีแนวทางในการทำวิจัยที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีเคมี

- 2.1.5 สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีกับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง และนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

2.2 วิธีการสอน

2.2.1 ใช้การเรียนการสอนภาคทฤษฎีที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยใช้วิธีการสอนที่หลากหลายรูปแบบเช่น การบรรยาย การเรียนรู้จากกรณีปัญหา การเรียนรู้เป็นรายบุคคล การแก้ปัญหาด้วยตนเอง เป็นต้น

2.2.2 ใช้การเรียนการสอนภาคปฏิบัติด้วยการปฏิบัติจริง เช่น การสัมมนา การฝึกปฏิบัติการทดลอง การเรียนรู้จากสถานการณ์จริง การทำโครงการวิจัย เป็นต้น

2.2.3 การเรียนรายวิชาต่าง ๆ ของหลักสูตรและเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง

2.2.4 สอดแทรกความรู้ และมอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้าความรู้ทางเทคโนโลยีเคมีที่สอดคล้องต่อโลกปัจจุบันและการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและสิ่งแวดล้อมของโลกทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้น ๆ

2.2.5 มอบหมายงานให้มีการเรียนรู้ คิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา พัฒนาความรู้ และบูรณาการความรู้ไปใช้ในสถานการณ์จริง โดยการทำให้โครงการ การศึกษาดูงาน ตลอดจนการฝึกปฏิบัติงานในสถานประกอบการใช้การเรียนการสอนภาคทฤษฎีที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยใช้วิธีการสอนที่หลากหลายรูปแบบเช่น การบรรยาย การเรียนรู้จากกรณีปัญหา การเรียนรู้เป็นรายบุคคล การแก้ปัญหาด้วยตนเอง เป็นต้น

2.3 วิธีการประเมินผล

2.3.1 การทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค ด้วยข้อสอบที่สอดคล้องกับเนื้อหาทางทฤษฎี

2.3.2 การทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค ด้วยข้อสอบที่สอดคล้องกับเนื้อหาปฏิบัติการ รวมทั้งการสอบปฏิบัติและการสังเกตในชั้นเรียน

2.3.3 ประเมินจากผลงานที่มอบหมายให้วิเคราะห์และสรุปจากการรับความรู้ต่าง ๆ

2.3.4 ประเมินจากผลงานที่มอบหมายให้ทำการค้นคว้า

2.3.5 ประเมินจากผลงานที่มอบหมายในการทำโครงการ การศึกษาดูงาน ตลอดจนการฝึกปฏิบัติงานในสถานประกอบการ การทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค ด้วยข้อสอบที่สอดคล้องกับเนื้อหาทางทฤษฎี

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

● 3.1.1 สามารถจัดระบบความคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ และมีคิดสร้างสรรค์ได้อย่างมีเหตุผล และเป็นระบบระเบียบแบบแผน ตามกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์

● 3.1.2 สามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปแก้ปัญหาได้อย่างมีเหตุผล

● 3.1.3 สามารถรวบรวมและสรุป เพื่อนำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย

● 3.1.4 สามารถบูรณาการความรู้มาใช้ในการปฏิบัติงานและแก้ปัญหาในการทำงาน

3.2 วิธีการสอน

3.2.1 สอนโดยเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3.2.2 ตั้งประเด็นปัญหาและมอบหมายให้นักศึกษาวิเคราะห์ พร้อมทั้งนำเสนอ แนวทางการแก้ปัญหา

3.2.3 แต่ละรายวิชามอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้า สรุป และฝึกการนำเสนอ

3.2.4 การมอบหมายให้นักศึกษาฝึกการแก้ปัญหาที่พบระหว่างการทำงาน เช่น จากการทดลอง การทำโครงการ การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ เป็นต้น

3.3 วิธีการประเมินผล

3.3.1 ประเมินจากการนำเสนองานปากเปล่า หรือการสัมภาษณ์ผลงาน เช่น รายงานการจัดทำโครงการงาน

3.3.2 ประเมินความสอดคล้อง ความมีเหตุผล ของแนวทางการแก้ปัญหา

3.3.3 ตรวจรายงาน และฟังการสรุปผลงาน

3.3.4 ฟังการนำเสนอ และซักถามแนวคิด และวิธีการในการแก้ปัญหาในการทำงาน

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- 4.1.1 สามารถปรับตัว และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดีมีประสิทธิภาพ
- 4.1.2 มีความรับผิดชอบ และมีส่วนร่วมต่องานที่ได้รับมอบหมาย
- 4.1.6 มีความตรงต่อเวลา

4.2 วิธีการสอน

4.2.1 จัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่มีการทำงานเป็นกลุ่มหรือระดมความคิด เช่น การสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานการจัดการเรียนรู้ในภาคปฏิบัติทดลองให้ทำงานเป็นกลุ่มเป็นต้น

4.2.2 จัดแบ่งบทบาทหน้าที่ของแต่ละบุคคลในการทำงานกลุ่ม

4.2.6 ให้มีการเขียนแผนงานที่มีการกำหนดเวลาของการทำงานหรือกิจกรรมให้ชัดเจน

4.3 วิธีการประเมินผล

4.3.1 การสังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่างๆ

4.3.2 การประเมินผู้เรียนในการรายงานกลุ่ม โดยพิจารณาจาก บทบาทหน้าที่ การมีส่วนร่วมของแต่ละบุคคล

4.3.6 ตรวจสอบการส่งงานและความสำเร็จของงานตามกำหนดเวลาของแผนงาน ที่วางไว้

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

● 5.1.1 สามารถประยุกต์ความรู้ พัฒนาทักษะทางคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ สถิติ การคำนวณ การใช้เครื่องคำนวณตัวเลขสำหรับงานทางวิทยาศาสตร์ เพื่อการวิเคราะห์ ประมวลผล แก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลในการทำงานได้อย่างเหมาะสม1) สามารถประยุกต์ความรู้ พัฒนาทักษะทางคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ สถิติ การคำนวณ การใช้เครื่องคำนวณตัวเลขสำหรับงานทางวิทยาศาสตร์ เพื่อการวิเคราะห์ ประมวลผล แก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลในการทำงานได้อย่างเหมาะสม

● 5.1.2 สามารถใช้ทักษะในการสื่อสารภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ทั้งการฟัง การพูด การเขียน การแปล ในการนำเสนอและปฏิบัติงานได้อย่างดี

● 5.1.3 มีทักษะในการสืบค้นข้อมูล และจัดทำข้อมูลสื่อสารสนเทศทางวิทยาศาสตร์

5.2 วิธีการสอน

5.2.1 มอบหมายงาน และแบบฝึกหัดที่ให้มีการใช้คอมพิวเตอร์การคำนวณ การวิเคราะห์เชิงตัวเลข และการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

5.2.2 มอบหมายให้นำเสนอรายงาน เพื่อเพิ่มทักษะในการสื่อสาร ทั้งการฟังการพูด การเขียนการแปลทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

5.2.3 มอบหมายงานที่ต้องใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยี หรือคอมพิวเตอร์เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของการนำเสนองาน เช่น การสืบค้นข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ทางอินเทอร์เน็ต การนำเสนอผลงาน การศึกษาค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ หรืองานวิจัยด้วยโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์มอบหมายงานที่ต้องมีการสืบค้นข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.3 วิธีการประเมินผล

5.3.1 ตรวจรายงาน หรือแบบฝึกหัดที่ได้รับมอบหมายที่เกี่ยวข้องกับการใช้คอมพิวเตอร์ การใช้เครื่องคิดเลข ในการคำนวณและการเปลี่ยนหน่วย ส่งครบตามหัวข้อและเวลาที่กำหนด

5.3.2 ประเมินผลในการนำเสนองานจากการแปล การสรุปที่ได้จากการฟังการอภิปราย ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

5.3.3 ประเมินผลงานที่ได้รับมอบหมายให้สืบค้นข้อมูล และจัดทำข้อมูลด้วยสื่อสารสนเทศทางวิทยาศาสตร์

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
1	แนะนำรายวิชา กิจกรรมการเรียนการสอน และวิธีการวัดและประเมินผล - ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับนวัตกรรม - กระบวนการสร้างนวัตกรรม	4	อบรมคุณธรรม จริยธรรม โดยยกตัวอย่างสถานการณ์ในปัจจุบัน ให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็น 10 นาที บรรยายรายละเอียดวิชา นักศึกษามีส่วนร่วมในการกำหนดข้อตกลงการจัดการเรียน-สอน และการประเมินผล นำเข้าสู่บทเรียนโดยยกตัวอย่างนวัตกรรมทางเคมี “Innovation in the chemical industry” https://www.youtube.com/watch?v=y1yhTh1Og8o “Business Innovation RPSC Chemical” https://www.youtube.com/watch?v=yHYsAV3fff0	ผศ.ดุสิต อังธารารักษ์
2	•การสร้างนวัตกรรม •การนำไปใช้ •การประเมินผล •การปรับปรุงนวัตกรรมทางเทคโนโลยีเคมี	4	อบรมคุณธรรม จริยธรรม โดยยกตัวอย่างสถานการณ์ในปัจจุบัน ให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็น 10 นาทีนำเข้าสู่บทเรียนโดยใช้ VDO “developing an innovation process” https://www.youtube.com/watch?v=l9sNGnxMEXE	ผศ.ดุสิต อังธารารักษ์

	<ul style="list-style-type: none"> •การนำนวัตกรรมสู่การปฏิบัติและการใช้เชิงพาณิชย์ •การจัดการทรัพย์สินทางปัญญา 		<p>“Innovation Process - Understand The Problem” https://www.youtube.com/watch?v=R5Ziq7a3lmU</p> <p>“Systems Innovation Process” https://www.youtube.com/watch?v=6Kb_DmDlq14</p> <p>เนื้อหาโดยใช้ Power point ประกอบ อภิปรายซักถาม มอบหมายงานสืบค้น เกี่ยวกับนวัตกรรมทางเคมี</p> <p>กิจกรรมวิเคราะห์กระบวนการสร้างนวัตกรรมทางเคมี และให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มเพื่อสร้างนวัตกรรมที่นักศึกษาสนใจ โดยผู้สอนเป็นผู้ให้คำปรึกษา (open inquiry)</p>	
3-10	ปฏิบัติการ การสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยีเคมี	32	<p>อบรมคุณธรรม จริยธรรม โดยยกตัวอย่างสถานการณ์ในปัจจุบัน ให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็น 10 นาที</p> <p>ผู้สอนนำนวัตกรรมทางเคมีมาสังเคราะห์ และให้นักศึกษาสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยีเคมีตามคำแนะนำของผู้สอน</p>	<p>ผศ.ดร. วิภา ทัพ เชียงใหม่</p> <p>ผศ.ดร. พรพัสรินทร์ เดชประสิทธิ์โชค</p> <p>ผศ.ดร.ที วัตต์ กุลชนะภาควัต</p> <p>ผศ.ดร.อรพิณ โกมุติบาล</p> <p>ผศ.ดร. จันทร์จรัส เสริมสาธณ สวัสดิ์ดี</p> <p>ผศ.ดร. ศยามพงษ์ พงษ์ดำน</p> <p>ผศ.ดร.วรพจน์ หริตกุล</p>

มคอ. 3

				อ.ศิววิทย์ บัวสุวรรณ
11-13	ปฏิบัติการสร้าง นวัตกรรมทางเคมี และการนำสู่เชิง พาณิชย์	12	อบรมคุณธรรม จริยธรรม โดยยกตัวอย่างสถานการณ์ใน ปัจจุบัน ให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็น 10 นาที นักศึกษาแบ่งกลุ่มเพื่อสร้างนวัตกรรมที่นักศึกษาสนใจ โดย ผู้สอนเป็นผู้ให้คำปรึกษา (open inquiry) จากการ สังเคราะห์นวัตกรรม สัปดาห์ที่ 2	ผศ.ดุสิต อังธาร รักษ์
14	นำเสนองานสร้าง นวัตกรรม	4	นำเสนองานสร้างนวัตกรรมที่นักศึกษาสนใจ ตอบคำถาม ประเมินองค์ความรู้ภาพรวม	อ.ผู้สอนทุก ท่าน
15-16	ทดสอบการจัด จำหน่ายนวัตกรรม	8	นักศึกษา ทดสอบตลาด เพื่อจัดจำหน่ายนวัตกรรมที่ นักศึกษาสร้าง สรุปรายงาน วิเคราะห์ปัญหา และเสนอแนะแนวทางแก้ไข	ผศ.ดุสิต อังธาร รักษ์

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วนของ การประเมินผล	วิธีการทวน สอบ
1.1.5	1.3.5 ประเมินผลจากการ สังเกต และตรวจผลงาน ในงานที่มอบหมาย	ตลอดภาค การศึกษา	10 %	รายงาน ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน
2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.5	2.3.1 การทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลาย ภาค ด้วย ข้อสอบที่ สอดคล้องกับเนื้อหาทาง ทฤษฎี 2.3.2 การทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลาย ภาค ด้วย ข้อสอบที่ สอดคล้องกับเนื้อหา ปฏิบัติการ รวมทั้งการ สอบปฏิบัติ และการ สังเกตในชั้นเรียน 2.3.3 ประเมินจากผลงาน ที่มอบหมายให้วิเคราะห์	ทดสอบย่อย สัปดาห์เลขคู่ สอบปลายภาค สัปดาห์ ที่ 14	30 %	ผ่านการประชุม อาจารย์ใน หลักสูตร

	<p>และสรุปจากการรับ ความรู้ต่าง ๆ</p> <p>2.3.4 ประเมินจากผลงาน ที่มอบหมายให้ ทำการค้นคว้า</p> <p>2.3.5 ประเมินจากผลงาน ที่มอบหมายในการทำ โครงงาน การศึกษาดูงาน ตลอดจนการฝึก ปฏิบัติงานในสถาน ประกอบการ การทดสอบ ย่อย สอบกลางภาค สอบ ปลายภาค ด้วยข้อสอบที่ สอดคล้องกับเนื้อหาทาง ทฤษฎี</p>			
3.1.1, 3.1.2, 3.1.3, 3.1.4	<p>3.3.1 ประเมินจากการ นำเสนองานปากเปล่า หรือการสัมภาษณ์ผลงาน เช่น รายงานการจัดทำ โครงงาน</p> <p>3.3.2 ประเมินความ สอดคล้อง ความมีเหตุผล ของแนวทางการ แก้ปัญหา</p> <p>3.3.3 ตรวจสอบรายงาน และ ฟังการสรุปผลงาน</p> <p>3.3.4 ฟังการนำเสนอ และซักถามแนวคิด และ วิธีการในการแก้ปัญหาใน การทำงาน</p>	สัปดาห์ ที่ 4, 6, 8, 10 และ 13	40 %	
4.1.1, 4.1.2, 4.1.6	<p>4.3.1 การสังเกตจาก พฤติกรรมที่แสดงออกใน การร่วมกิจกรรมต่าง ๆ</p> <p>4.3.2 การประเมินผู้เรียน ในการรายงานกลุ่ม โดย</p>	ตลอดภาค การศึกษา	10 %	

	<p>พิจารณาจาก บทบาท หน้าที่ การมีส่วนร่วมของ แต่ละบุคคล</p> <p>4.3.6 ตรวจสอบการส่ง งานและความสำเร็จของ งานตามกำหนดเวลาของ แผนงาน ที่วางไว้</p>			
5.1.1, 5.1.2, 5.1.3	<p>5.3.1 ตรวจรายงาน หรือ แบบฝึกหัด ที่ได้รับ มอบหมายที่เกี่ยวข้องกับ การใช้คอมพิวเตอร์ การ ใช้เครื่องคิดเลข ในการ คำนวณและการเปลี่ยน หน่วย ส่งครบตามหัวข้อ และเวลาที่กำหนด</p> <p>5.3.2 ประเมินผลในการ นำเสนองานจากการแปล การสรุปที่ได้จากการฟัง การอธิบาย ทั้ง ภาษาไทย และ ภาษาอังกฤษ</p> <p>5.3.3 ประเมินผลงานที่ ได้รับมอบหมายให้สืบค้น ข้อมูล และจัดทำข้อมูล ด้วยสื่อสารสนเทศทาง วิทยาศาสตร์</p>	สัปดาห์ ที่ 15	10 %	

3. การประเมินผลการศึกษา

เกณฑ์คะแนน	เกรด
90-100	A
85-89	B+
75-84	B
70-74	C+
60-69	C

55-59	D+
50-54	D
0-59	F

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

เอกสารและตำราหลัก

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1 กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิต

1.1 นิสิตศึกษาประเมินความพึงพอใจต่อคุณภาพการสอนของอาจารย์ ตามแบบประเมินความพึงพอใจของนิสิตต่อคุณภาพการสอนของอาจารย์ ผ่านทางฐานข้อมูลของงานทะเบียนและประมวลผลการศึกษา หลังจากสิ้นสุดการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชา

2.1 นิสิตศึกษาประเมินความพึงพอใจต่อคุณภาพการจัดการเรียนการสอนและสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้รายวิชา ตามแบบประเมินความพึงพอใจของนิสิตต่อคุณภาพการจัดการเรียนการสอนและ สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้รายวิชาผ่านทางแบบสอบถามของหลักสูตร หลังจากสิ้นสุดการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชา

2 กลยุทธ์การประเมินการสอน

- 2.1 การแลกเปลี่ยนสังเกตการสอนของอาจารย์ประจำวิชา
- 2.2 ระดับผลการเรียนของนิสิต
- 2.3 การทวนสอบประเมินการเรียนรู้

3 การปรับปรุงการสอน

3.1 อาจารย์ผู้สอนเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อบกพร่องจากการสอน ผลจากการประเมินผู้สอนปลายภาคเรียนมาวิเคราะห์ประเด็นต่างๆ และนำไปปรับปรุงการสอน

3.2 ค้นคว้าข้อมูลความรู้ใหม่ ๆ นำมาใช้ในการสอน

4 การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนิสิต

4.1 คณะกรรมการวิชาการหลักสูตรฯ ตรวจสอบการประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตร่วมกับอาจารย์ผู้สอน ด้านความถูกต้องของการให้คะแนนและความสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ในเนื้อหาที่อาจารย์ผู้สอนรับผิดชอบ

4.2 ให้นักศึกษามีโอกาสตรวจสอบคะแนนและเกรดก่อนส่งเกรดให้สำนักทะเบียนและประมวลผลในการสอบปลายภาคให้มีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ที่สำคัญๆ อีกครั้ง

5 การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

5.1 เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชานำผลการประเมินการจัดการเรียนการสอนเข้าสู่การประชุมภาควิชาเพื่อประเมินคุณภาพการจัดการเรียนการสอนโดยภาพรวมของหลักสูตร

มคอ. 3

5.2 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชานำแนวทางการพัฒนามาปรับปรุงการออกแบบการเรียนการสอนรายวิชา ในปีการศึกษาต่อไป ก่อนเปิดสอนในปีการศึกษาต่อไป

5.3 คณะกรรมาธิการจัดให้มีการประชุมวิพากษ์รายละเอียดของรายวิชา (มคอ 3) เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของการจัดการเรียนการสอน ความสอดคล้องระหว่างมาตรฐานผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล