

รายวิชา คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

รหัสวิชา (ชื่อวิชาภาษาไทย) 4091606 คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์
(ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ) 4091606 Mathematics for Science

2. จำนวนหน่วยกิต

3 หน่วยกิต (3-0-6)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

3.1 หลักสูตร

วิทยาศาสตร์บัณฑิต

3.2 ประเภทของรายวิชา

หมวดวิชาเฉพาะด้าน/กลุ่มวิชาพื้นฐาน

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

อาจารย์ ดร. วรินทร์ ศรีปัญญา

4.2 อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ ดร. เกียรติยศ เจือกโวัน, ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมหมาย เปียถนอม

อาจารย์ ดร.ณวิษา อ่อนใจเอื้อ

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2/2557

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)

-

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite)

-

8. สถานที่เรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

วันที่..... เดือน..... พ.ศ.

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นสำหรับการประยุกต์ใช้ในวิทยาศาสตร์สาขาต่างๆ เช่น เคมี ฟิสิกส์ ชีววิทยา และ คอมพิวเตอร์

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

-

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

สมการเส้นตรง สัจกรม์วิทยาศาสตร์ ฟังก์ชันเอ็กซ์โปเนนเชียล ฟังก์ชันลอการิทึม การแก้สมการเอ็กซ์โปเนนเชียลและลอการิทึม การหาอนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต การประยุกต์ของอนุพันธ์และปริพันธ์

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
บรรยาย 45 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา	สอนเสริมตามความเหมาะสม	ไม่มีการฝึกปฏิบัติงานภาคสนาม	การศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

- อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มตามความต้องการ 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

พัฒนาผู้เรียนให้มีความซื่อสัตย์ มีความรับผิดชอบ มีวินัย มีจรรยาบรรณวิชาชีพ โดยมีคุณธรรมจริยธรรมตามคุณสมบัติหลักสูตร คือ การแสดงออกซึ่งพฤติกรรมด้านคุณธรรมจริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพครู มีคุณธรรมที่เสริมสร้างการพัฒนาที่ยั่งยืน มีความกล้าหาญทางจริยธรรม มีความเข้าใจผู้อื่น เข้าใจโลกมีจิตสาธารณะ เสียสละ และเป็นแบบอย่างที่ดี

1.2 วิธีการสอน

ในการพัฒนาผู้เรียนในด้านคุณธรรม จริยธรรมนั้น ผู้สอนได้มีการกำหนดกฎเกณฑ์ในการเข้าชั้นเรียนเพื่อเป็นการปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ นอกจากนี้มีการฝึกการทำงานเป็นกลุ่มเพื่อรู้หน้าที่ของการเป็นผู้นำกลุ่ม และการเป็นสมาชิกกลุ่ม มีความรับผิดชอบ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต

1.3 วิธีการประเมินผล

1.3.1 ประเมินการมีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ จากการปฏิบัติตนในการเข้าชั้นเรียนของนักศึกษา

1.3.2 ประเมินการทำงานเป็นกลุ่มโดยใช้แบบบันทึกหลังการสอน

2. ความรู้

2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

2.1.1 มีความรอบรู้ในด้านความรู้ทั่วไป วิชาชีพครู และวิชาคณิตศาสตร์ อย่างกว้างขวางลึกซึ้งและเป็นระบบ

2.1.2 มีความตระหนักรู้หลักการและทฤษฎีในองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างบูรณาการ ทั้งการบูรณาการข้ามศาสตร์และบูรณาการกับโลกแห่งความเป็นจริง

2.1.3 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่าองค์ความรู้และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานวิชาชีพครูคณิตศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพ

2.2 วิธีการสอน

ใช้การเรียนการสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักการทางทฤษฎี และประยุกต์ทางปฏิบัติในสภาพแวดล้อมจริงโดยทันต่อการเปลี่ยนแปลง ซึ่งประกอบด้วยการสอนแบบบรรยาย

เนื้อหาวิชาในการนำไปประยุกต์ใช้

2.3 วิธีการประเมินผล

2.3.1 การทดสอบย่อย

2.3.2 การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน

2.3.3 ประเมินจากรายงานที่นักศึกษาจัดทำ

2.3.4 ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

การพัฒนาผู้เรียนในด้านทักษะทางปัญญาตามคุณสมบัติของหลักสูตร คือ สามารถคิดแก้ปัญหาที่มีความสลับซับซ้อน เสนอทางออก และนำไปสู่การแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์ โดยคำนึงถึงความรู้ทางภาคทฤษฎีและประสบการณ์ภาคปฏิบัติ และผลกระทบจากการตัดสินใจ

3.2 วิธีการสอน

การมอบหมายให้ผู้เรียนค้นหา รวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ หรือใช้กรณีศึกษาทางการประยุกต์ เพื่อให้ได้แนวทางในการแก้ปัญหา และนำเสนอผลการศึกษาโดยการอภิปรายกลุ่ม ซึ่งนักศึกษาจะได้มีโอกาสในการปฏิบัติจริง

3.3 วิธีการประเมินผล

ประเมินตามสภาพจริงจากผลงาน และการปฏิบัติของนักศึกษา เช่น ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน การทดสอบโดยใช้แบบทดสอบหรือสัมภาษณ์ เป็นต้น

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

การพัฒนาผู้เรียนในด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบตามคุณสมบัติของหลักสูตร คือ มีความเอาใจใส่ช่วยเหลือและเอื้อต่อการแก้ปัญหาในกลุ่มและระหว่างกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์ โดยมีความคาดหวังในผลการเรียนรู้ ดังนี้

4.1.1 สามารถทำงานกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี

4.1.2 มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

4.1.3 มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงาน

4.1.4 มีภาวะผู้นำ

4.2 วิธีการสอน

ใช้การสอนที่มีการกำหนดกิจกรรมให้มีการทำงานเป็นกลุ่ม การทำงานที่ต้องประสานงานกับผู้อื่น หรือต้องค้นคว้าหาข้อมูลจากการสัมภาษณ์บุคคลอื่น หรือผู้มีประสบการณ์

4.3 วิธีการประเมินผล

4.3.1 ให้นักศึกษาภายในกลุ่มร่วมกันประเมินตนเอง และสมาชิกภายในกลุ่ม

4.3.2 ผู้สอนประเมินจากคำตอบของนักศึกษาเมื่อผู้สอนหรือเพื่อนนักศึกษาเป็นคนตั้งคำถาม

4.3.3 ผู้สอนประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในการนำเสนอรายงานกลุ่มในชั้นเรียน และสังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่างๆ และความครบถ้วนชัดเจนตรงประเด็นของข้อมูล

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

5.1.1 มีความไวในการวิเคราะห์ข้อมูลข่าวสารทั้งที่เป็นตัวเลขเชิงสถิติ หรือคณิตศาสตร์ ภาษาพูดและภาษาเขียน อันมีผลให้สามารถเข้าใจองค์ความรู้หรือประเด็นปัญหาได้อย่างรวดเร็ว

5.1.2 มีความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งการพูดการเขียนและนำเสนอด้วยรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับบุคคลและกลุ่มที่มีความแตกต่างกัน

5.2 วิธีการสอน

จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้นักศึกษาได้วิเคราะห์สถานการณ์จำลอง และนำเสนอการแก้ปัญหาที่เหมาะสม เรียนรู้เทคนิคการประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศในหลากหลายสถานการณ์ เช่น การมอบหมายงานให้ศึกษาค้นคว้าข้อมูลใหม่ๆ และการแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้ internet หรือโปรแกรมสำเร็จรูปด้านคณิตศาสตร์หรือสถิติ แล้วนำเสนอผลการศึกษานั้นหน้าชั้นเรียน

5.3 วิธีการประเมินผล

ประเมินจากเหตุผลในการเลือกใช้เทคนิคพื้นฐานทางคณิตศาสตร์หรือสถิติ ควบคู่กับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมในการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล การแปลความ และนำเสนอข้อมูลจากการอภิปรายกรณีศึกษาต่างๆ ที่มีการนำเสนอต่อชั้นเรียน

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อรายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้ ชิ้นงาน/วิธีการประเมิน	สื่อที่ใช้	ชิ้นงาน/วิธีการประเมิน
1-2	<ul style="list-style-type: none"> - นิยามสมการเส้นตรง - การหาจุดตัดแกนกราฟ - การหาความชัน - การสร้างเส้นตรง - การหาจุดตัดของเส้นตรง 	6	<ul style="list-style-type: none"> - แจกแนวการจัดการเรียนรู้ - ซักถามความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับเส้นตรงของนักศึกษา - บรรยาย พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบ และร่วมกันอภิปราย - มอบหมายงานให้นักศึกษาไปศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง - ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบความรู้และความเข้าใจท้ายคาบ 	<ul style="list-style-type: none"> - แนวการจัดการเรียนรู้ - เอกสารประกอบการบรรยาย - ใบงาน - แบบทดสอบความรู้และความเข้าใจ 	<ul style="list-style-type: none"> - สังเกตพฤติกรรมการเข้าชั้นเรียน และการรับฟังการบรรยาย - สังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน และการทำแบบทดสอบ
3	<ul style="list-style-type: none"> - นิยามและความสำคัญของสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ - การประยุกต์ใช้สัญกรณ์วิทยาศาสตร์ 	3	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยาย พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบ และร่วมกันอภิปราย - มอบหมายงานให้นักศึกษาไปศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง - ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบความรู้และความเข้าใจท้ายคาบ 	<ul style="list-style-type: none"> - เอกสารประกอบการบรรยาย - ใบงาน - แบบทดสอบความรู้และความเข้าใจ 	<ul style="list-style-type: none"> - สังเกตพฤติกรรมการเข้าชั้นเรียน และการรับฟังการบรรยาย - สังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน และการทำแบบทดสอบ

สัปดาห์ที่	หัวข้อรายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้ ชิ้นงาน/วิธีการประเมิน	สื่อที่ใช้	ชิ้นงาน/วิธีการประเมิน
4	- นิยามฟังก์ชันเอ็กซ์โปเนนเชียล - กราฟเอ็กซ์โปเนนเชียล	6	- บรรยาย พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบ และร่วมกันอภิปราย - มอบหมายงานให้นักศึกษาไปศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง - ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบความรู้และความเข้าใจท้ายคาบ	- เอกสารประกอบการบรรยาย - ใบงาน - แบบทดสอบความรู้และความเข้าใจ	- สังเกตพฤติกรรมการเข้าชั้นเรียน และการรับฟังการบรรยาย - สังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน และการทำแบบทดสอบ
5	- นิยามฟังก์ชันลอการิทึม - คุณสมบัติลอการิทึม	6	- บรรยาย พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบ และร่วมกันอภิปราย - ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่ม เพื่อบริหารงานให้ไปศึกษาค้นคว้า พร้อมทั้งทำรายงานและนำเสนอ - ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบความรู้และความเข้าใจท้ายคาบ	- เอกสารประกอบการบรรยาย - ใบงาน - แบบทดสอบความรู้และความเข้าใจ	- สังเกตพฤติกรรมการเข้าชั้นเรียน และการรับฟังการบรรยาย - สังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน และการทำแบบทดสอบ

สัปดาห์ที่	หัวข้อรายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้ ชิ้นงาน/วิธีการประเมิน	สื่อที่ใช้	ชิ้นงาน/วิธีการประเมิน
6-7	- การแก้สมการเอ็กซ์ โปเนนเชียลและ ลอการิทึม		- บรรยาย พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบ และ ร่วมกันอภิปราย - ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่ม เพื่อมอบหมายงานให้ไป ศึกษาค้นคว้า พร้อมทั้งทำรายงานและนำเสนอ - ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบความรู้และความ เข้าใจท้ายคาบ	- เอกสารประกอบการ บรรยาย - ใบงาน - แบบทดสอบความรู้ และความเข้าใจ	- สังเกตพฤติกรรมการ เข้าชั้นเรียน และการ รับฟังการบรรยาย - สังเกตพฤติกรรมการ มีส่วนร่วมในชั้น เรียน และการทำ แบบทดสอบ
8	สอบกลางภาค				
9-10	- นิยามอนุพันธ์ของฟังก์ชัน พีชคณิต - การหาอนุพันธ์ของ ฟังก์ชันพีชคณิต	3	- บรรยาย พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบ และ ร่วมกันอภิปราย - มอบหมายงานให้นักศึกษาไปศึกษาค้นคว้าด้วย ตนเอง - ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบความรู้และความ เข้าใจท้ายคาบ	- เอกสารประกอบการ บรรยาย - ใบงาน - แบบทดสอบความรู้ และความเข้าใจ	- สังเกตพฤติกรรมการ เข้าชั้นเรียน และการ รับฟังการบรรยาย - สังเกตพฤติกรรมการ มีส่วนร่วมในชั้น เรียน และการทำ แบบทดสอบ

สัปดาห์ที่	หัวข้อรายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน <u>สื่อที่ใช้</u> ชิ้นงาน/วิธีการประเมิน	<u>สื่อที่ใช้</u>	ชิ้นงาน/วิธีการประเมิน
11-12	- นิยามปริพันธ์ของฟังก์ชัน พีชคณิต - การหาปริพันธ์ของฟังก์ชัน พีชคณิต	6	- บรรยาย พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบ และ ร่วมกันอภิปราย - มอบหมายงานให้นักศึกษาไปศึกษาค้นคว้า ด้วยตนเอง - ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบความรู้และความ เข้าใจท้ายคาบ	- เอกสาร ประกอบการบรรยาย - ใบงาน - แบบทดสอบความรู้ และความเข้าใจ	- สังเกตพฤติกรรม การเข้าชั้นเรียน และ การรับฟังการ บรรยาย - สังเกตพฤติกรรม การมีส่วนร่วมในชั้น เรียน และการทำ แบบทดสอบ
13-15	- ตัวอย่างการประยุกต์ของ อนุพันธ์และปริพันธ์ใน วิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์	6	- บรรยาย พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบ และ ร่วมกันอภิปราย - มอบหมายงานให้นักศึกษาไปศึกษาค้นคว้าด้วย ตนเอง - ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบความรู้และความ เข้าใจท้ายคาบ	- เอกสารประกอบการ บรรยาย - ใบงาน - แบบทดสอบความรู้ และความเข้าใจ	- สังเกตพฤติกรรม การเข้าชั้นเรียน และการ รับฟังการบรรยาย - สังเกตพฤติกรรม การมีส่วนร่วมในชั้น เรียน และการทำ แบบทดสอบ
16	สอบปลายภาค				

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

การประเมิน	งานที่จะใช้ประเมินผลผู้เรียน	สัปดาห์ที่กำหนด	สัดส่วนของการประเมินผล
1	สอบ - สอบกลางภาค - สอบปลายภาค	8	40
		16	40
2	การเข้าชั้นเรียน การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน และความตั้งใจในการเรียน	ตลอดเทอม	5
3	การทดสอบท้ายคาบเรียน	ตลอดเทอม	5
4	การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองแบบ รายบุคคลและรายกลุ่ม	ตลอดเทอม	10

เกณฑ์การประเมินผล

การประเมินผล ถ้าคะแนนรวมทั้งหมดน้อยกว่า 40 คะแนน จะได้เกรด E นอกเหนือจากนี้ จะใช้วิธีการตัดเกรดแบบอิงกลุ่ม

หมายเหตุ

1. ข้อสอบอัตนัย ตรวจสอบข้อสอบตามขั้นตอนการทำ ดังนี้ การวิเคราะห์ปัญหา การกำหนด
นัยทั่วไป การตรวจสอบนัยทั่วไป การสรุปเป็นตัวแบบ และการแปลความหมายของคำตอบ
2. คะแนนจิตพิสัย ประกอบด้วยคะแนน 3 ส่วน คือ การเข้าชั้นเรียน การมีส่วนร่วมในชั้น
เรียน และความตั้งใจในการเรียน
3. ทดสอบท้ายคาบเรียนทุกครั้งที่มีการเรียนการสอน
4. มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ตั้งแต่สัปดาห์แรกจนถึงสัปดาห์สุดท้าย
ของการเรียนการสอน ตรวจสอบงานตามขั้นตอนที่ให้นักศึกษาทำในแต่ละสัปดาห์ หากถึงวันกำหนดส่ง
งานแล้วนักศึกษาไม่ส่ง จะได้คะแนนเป็นศูนย์

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

ศรีบุตร แววจริญ และ ชนศักดิ์ บ่ายเที่ยง, คณิตศาสตร์วิศวกรรมและวิทยาศาสตร์, ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, เล่ม 1 – เล่ม 7, 2544.

วิชัย ทิพนิตย์ และคณะ, 1234 แบบฝึกหัดและเทคนิค การแก้ปัญหาโจทย์แคลคูลัส, 2538.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

-

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

-

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ ที่จัดทำโดยนักศึกษา ซึ่งได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษา ดังนี้

- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- แบบประเมินการสอนของผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา
- แบบการสำรวจความต้องการทางวิชาการ และการปรับปรุงรายวิชา

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอน ได้มีกลยุทธ์ ดังนี้

- ผลการสอบ
- ความสนใจและการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมต่างๆ ของผู้เรียน
- การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

3. การปรับปรุงการสอน

หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อ 2 จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอน ดังนี้

- ผู้สอนทบทวนกลยุทธ์การสอนทุกภาคการศึกษา
- ผู้สอนประชุมหารือถึงปัญหาการเรียนรู้ของผู้เรียน และร่วมกันหาแนวทางแก้ไข
- เรียกพบนักศึกษาเป็นรายบุคคล เพื่อแก้ปัญหาเฉพาะจุด

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในวิชา ซึ่งได้จากการสอบถามนักศึกษา หรือการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชา ดังนี้

- การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์ท่านอื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
- มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอน และรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

- ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี หรือตามข้อเสนอแนะ และผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4
- เปลี่ยนหรือเชิญอาจารย์พิเศษที่มีความเชี่ยวชาญในเรื่องที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ใช้ความรู้