



รายละเอียดของรายวิชา

รายวิชา แม่เหล็กไฟฟ้า
รหัสวิชา 4013202

ภาคเรียนที่ 1/2561

หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สารบัญ

		หน้า
หมวดที่ 1	ข้อมูลทั่วไป	2
หมวดที่ 2	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	2
หมวดที่ 3	ลักษณะและการดำเนินการ	3
หมวดที่ 4	การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา	4
หมวดที่ 5	แผนการสอนและการประเมินผล	8
หมวดที่ 6	ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน	15
หมวดที่ 7	การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	16

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
 วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา
 4013202 แม่เหล็กไฟฟ้า
 Electromagnetics
2. จำนวนหน่วยกิต
 3(3-0-6)
3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา
 3.1 หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์
 3.2 ประเภทของรายวิชาเอกบังคับ
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน
 4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา
 ดร.ชาติ ทีฆะ
 4.2 อาจารย์ผู้สอนและกลุ่มเรียน
 ตอนเรียน A4 ดร.ชาติ ทีฆะ
 ตอนเรียน B4 ผศ.ดร.อุดมศักดิ์ กิจทวี
5. ภาคการศึกษา/ ชั้นปีที่เรียน
 ภาคการศึกษาที่ 1 / ชั้นปีที่ 3
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)
 ไม่มี
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)
 ไม่มี
8. สถานที่เรียน
 อาคารเฉลิมพระเกียรติ 50 พรรษา มหาวชิราลงกรณ
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด
 13 กรกฎาคม 2561

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา
 1. เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในเรื่อง พื้นฐานอันตรกิริยาไฟฟ้าและอันตรกิริยาแม่เหล็ก สนามไฟฟ้าสถิต สนามไฟฟ้าในตัวนำและไดโพลีกริก สนามแม่เหล็ก กฎของบีโอดต์-ซาวาร์ต กฎของแอมแปร์ สนามไฟฟ้าที่แปรค่าตามเวลา กฎของฟาราเดย์และกฎของเลนซ์ สมบัติทางแม่เหล็ก

ของสสาร ไฟฟ้ากระแสสลับ วงจร R C และ L อย่างง่าย สมการของแมกซ์เวลล์ และการแผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

2. เพื่อให้นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการและทฤษฎี เรื่อง พื้นฐานอันตรกิริยาไฟฟ้าและอันตรกิริยาแม่เหล็ก สนามไฟฟ้าสถิต สนามไฟฟ้าในตัวนำและไดอิเล็กตริก สนามแม่เหล็ก กฎของบิโอต์-ซาวาร์ต กฎของแอมแปร์ สนามไฟฟ้าที่แปรค่าตามเวลา กฎของฟาราเดย์และกฎของเลนซ์ สมบัติทางแม่เหล็กของสสาร ไฟฟ้ากระแสสลับ วงจร R C และ L อย่างง่าย สมการของแมกซ์เวลล์ และการแผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

3. เพื่อให้ศึกษามีทักษะในด้านการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์และเสนอแนะแนวทางในการแก้ปัญหาการจัดการเรียนการสอนฟิสิกส์ รวมทั้งการวิจัยและพัฒนาการเรียนการสอน

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้รายวิชามีเนื้อหาสาระสอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาศึกษาศาสตร์และครุศาสตร์ พ.ศ. 2554 โดยปรับให้มีการใช้หลักการของแม่เหล็กไฟฟ้าเพื่ออธิบายปรากฏการณ์ทางฟิสิกส์ที่มักพบบ่อยได้ สามารถพัฒนานักศึกษาให้มีคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ได้

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

พื้นฐานอันตรกิริยาไฟฟ้าและอันตรกิริยาแม่เหล็ก สนามไฟฟ้าสถิต สนามไฟฟ้าในตัวนำและไดอิเล็กตริก สนามแม่เหล็ก กฎของบิโอต์-ซาวาร์ต กฎของแอมแปร์ สนามไฟฟ้าที่แปรค่าตามเวลา กฎของฟาราเดย์และกฎของเลนซ์ สมบัติทางแม่เหล็กของสสาร ไฟฟ้ากระแสสลับ วงจร R C และ L อย่างง่าย สมการของแมกซ์เวลล์ และการแผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

Basics of electric interactions and magnetic interactions, electrostatics, electric fields in inductance and dielectrics, magnetic fields, Biot-Savart'law, Amperes'law, time-varying electric field, Faraday'law and Lenz'law, magnetic properties of matter, alternative current, simple RC and RL circuits, Maxwell equation and electromagnetic radiation

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/ งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
บรรยาย 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือ 45 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา	ไม่มี/สอนเสริมตามความต้องการของนักศึกษา	ไม่มีการฝึกปฏิบัติงานภาคสนาม	6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มตามความต้องการของนักศึกษาทุกวันตามที่นัดหมายตามเวลาที่เหมาะสม ประมาณ 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

- (1) แสดงออกซึ่งพฤติกรรมด้านคุณธรรมจริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพครู
- (2) มีคุณธรรมจริยธรรมที่เสริมสร้างการพัฒนาที่ยั่งยืน
- (3) มีความกล้าหาญทางจริยธรรมกล้าแสดงออกในสิ่งที่เหมาะสมด้วยความเข้าใจในผู้อื่น เข้าใจโลกและมีจิตสาธารณะ
- (4) มีความเสียสละ และเป็นแบบอย่างที่ดี
- (5) เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม
- (6) สามารถจัดการและแก้ปัญหาทางคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพครู

เชิงสัมพัทธ์โดยใช้ดุลยพินิจทางค่านิยม ความรู้สึกของผู้อื่น และประโยชน์ของสังคมส่วนรวม

1.2 วิธีการสอน

- (1) การวิเคราะห์แบบวิภาษวิธี (Dialectics) ในประเด็นวิกฤตด้านคุณธรรมจริยธรรมของสังคมและวิชาการ รวมทั้งประเด็นวิกฤตของจรรยาบรรณวิชาชีพครู
- (2) การเรียนรู้โดยการปฏิสัมพันธ์เชิงปฏิบัติการ (Interactive action learning)
- (3) การใช้กรณีศึกษา (Case study)

1.3 วิธีการประเมินผล

- (1) วัดและประเมินจากผลการวิเคราะห์แบบวิภาษวิธี
- (2) วัดและประเมินจากกลุ่มเพื่อน
- (3) วัดและประเมินจากผลงานกรณีศึกษา

2. ความรู้

2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

- (1) มีความรอบรู้ในด้านความรู้ทั่วไป วิชาชีพครู และวิชาเอกมัธยมอย่างกว้างขวางลึกซึ้ง และเป็นระบบ
- (2) มีความตระหนักรู้หลักการและทฤษฎีในองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างบูรณาการ ทั้งการบูรณาการข้ามศาสตร์ และบูรณาการกับโลกแห่งความเป็นจริง
- (3) มีความเข้าใจความก้าวหน้าของความรู้เฉพาะด้านในสาขาวิชาที่จะสอนอย่างลึกซึ้ง ตระหนักถึงความสำคัญของงานวิจัยและการวิจัยในการต่อยอดความรู้
- (4) มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่า องค์ความรู้ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานวิชาชีพครูอย่างมีประสิทธิภาพ

2.2 วิธีการสอน

- (1) การวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ความรู้และการเรียนรู้แบบสืบสอบ (Inquiry method)

- (2) การทบทวนวรรณกรรมและสรุปสถานะขององค์ความรู้
- (3) การวิเคราะห์แบบวิภาษวิธีเกี่ยวกับประเด็นวิกฤตขององค์ความรู้และทฤษฎี
- (4) การเรียนรู้ร่วมมือ (Collaborative learning) เพื่อประยุกต์และประเมินค่าองค์ความรู้ในสถานการณ์โลกแห่งความเป็นจริง

2.3 วิธีการประเมินผล

- (1) วัดและประเมินจากผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ความรู้
- (2) วัดและประเมินจากผลการทบทวนวรรณกรรมและสรุปสถานะขององค์ความรู้
- (3) วัดและประเมินจากผลการวิเคราะห์แบบวิภาษวิธี
- (4) วัดและประเมินจากการเรียนรู้ร่วมมือ

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

- (1) สามารถคิดค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจ และประเมินข้อมูลสารสนเทศ และแนวคิดจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย เพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน การวินิจฉัย แก้ปัญหา และทำการวิจัยเพื่อพัฒนางาน และพัฒนาองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง
- (2) สามารถคิดแก้ปัญหาที่มีความสลับซับซ้อน เสนอทางออก และนำไปสู่การแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์ โดยคำนึงถึงความรู้ทางทฤษฎี ประสบการณ์ภาคปฏิบัติ และผลกระทบจากการตัดสินใจ
- (3) มีความเป็นผู้นำทางปัญญาในการคิดพัฒนางานอย่างสร้างสรรค์ มีวิสัยทัศน์รวมทั้งมีการพัฒนาศาสตร์ทางครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ และการพัฒนาทางวิชาชีพอย่างมีนวัตกรรม
- (4) มีการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่า และนำความรู้เกี่ยวกับแนวคิด ทฤษฎี และหลักการที่เกี่ยวข้องในศาสตร์สาขาฟิสิกส์ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ แก้ปัญหาการพัฒนาผู้เรียน และการวิจัยต่อยอดองค์ความรู้ มีความเป็นผู้นำในการปฏิบัติงานอย่างมีวิสัยทัศน์ในการพัฒนาการเรียนการสอนฟิสิกส์

3.2 วิธีการสอน

- (1) การวิเคราะห์แบบวิภาษวิธีเกี่ยวกับประเด็นวิกฤตทางวิชาการ วิชาชีพ และทางสังคม (Problem-based learning)
- (2) การทำวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน
- (3) การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมอย่างมีวิสัยทัศน์ (Research and Development และ Vision-based learning)

3.3 วิธีการประเมินผล

- (1) วัดและประเมินจากผลการวิเคราะห์แบบวิภาษวิธีเกี่ยวกับประเด็นวิกฤตทางวิชาการ วิชาชีพ และทางสังคม
- (2) วัดและประเมินจากผลการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน
- (3) วัดและประเมินจากผลการวิจัยและพัฒนานวัตกรรม

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

○ (1) มีความรู้ความเข้าใจในบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบของตนเอง และผู้อื่นในการทำงานและการอยู่ร่วมกันอย่างเป็นกัลยาณมิตร และในการเรียนรู้พัฒนาตนเองและวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

● (2) มีความเอาใจใส่ช่วยเหลือและเอื้อต่อการแก้ปัญหาในกลุ่มและระหว่างกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์

○ (3) มีภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี มีความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้เรียน และมีความรับผิดชอบต่อส่วนรวมทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

○ (4) มีความไวในการรับรู้และเข้าใจความรู้สึกของผู้เรียนที่ศึกษาระดับมัธยมศึกษา ตลอดจนบุคคลอื่น มีมุมมองเชิงบวก มีวุฒิภาวะทางอารมณ์และสังคม เอาใจใส่ในการรับฟัง และพัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลอย่างมีความรับผิดชอบ

4.2 วิธีการสอน

(1) การเรียนแบบมีส่วนร่วมปฏิบัติการ (Participative learning through action)

(2) การเป็นผู้นำแบบมีส่วนร่วม (Shared leadership) ในการนำเสนองานวิชาการ

(3) การคิดให้ความเห็นและการรับฟังความเห็นแบบสะท้อนกลับ (Reflective thinking)

4.3 วิธีการประเมินผล

(1) วัดและประเมินจากผลการเรียนแบบร่วมมือ

(2) วัดและประเมินจากผลการศึกษาค้นคว้า/แก้โจทย์

(3) วัดและประเมินจากผลนำเสนอผลงานกลุ่ม และการเป็นผู้นำในการอภิปรายซักถาม

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

● (1) มีความไวในการวิเคราะห์และเข้าใจข้อมูลสารสนเทศทั้งที่เป็นตัวเลขเชิงสถิติ การคำนวณโจทย์ทางพีชคณิต ภาษาพูดและภาษาเขียน อันมีผลให้สามารถเข้าใจองค์ความรู้ หรือประเด็นปัญหาได้อย่างรวดเร็ว

○ (2) มีความสามารถในการใช้ดุลยพินิจที่ดีในการประมวลผล แปลความหมาย และเลือกใช้ข้อมูลสารสนเทศ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง

● (3) มีความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งการพูด การเขียน และนำเสนอด้วยรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับบุคคลและกลุ่มที่มีความแตกต่างกัน

○ (4) มีความไวในการวิเคราะห์สรุปความคิดรวบยอดข้อมูลข่าวสารด้านพีชคณิตจากผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย สามารถสื่อสาร มีดุลยพินิจในการเลือกใช้ และนำเสนอข้อมูลสารสนเทศสำหรับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายได้อย่างเหมาะสม

5.2 วิธีการสอน

(1) การติดตามวิเคราะห์ และนำเสนอรายงานประเด็นสำคัญด้านการศึกษาจากข่าวหรือแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย

(2) การสืบค้นและนำเสนอรายงานประเด็นสำคัญด้านการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.3 วิธีการประเมินผล

(1) วัดและประเมินจากผลการติดตามวิเคราะห์ และนำเสนอรายงานประเด็นสำคัญด้านการศึกษา

(2) วัดและประเมินจากผลการสืบค้นและนำเสนอรายงานประเด็นสำคัญด้านการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

6 ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้

6.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้ที่ต้องพัฒนา

○ (1) มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้พิสิทธ์ที่มีรูปแบบหลากหลาย ทั้งรูปแบบที่เป็นทางการ (Formal) รูปแบบกึ่งทางการ (Non-formal) และรูปแบบไม่เป็นทางการ (Informal) อย่างสร้างสรรค์

○ (2) มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้พิสิทธ์สำหรับผู้เรียนที่หลากหลาย ทั้งผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ ผู้เรียนที่มีความสามารถปานกลาง และผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษอย่างมีนวัตกรรม

○ (3) มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ในวิชาพิสิทธ์อย่างบูรณาการ

6.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้

(1) การฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูก่อนปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา

(2) การปฏิบัติการสอนเต็มเวลาในสถานศึกษา (Field based learning through action)

6.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้

(1) วัดและประเมินจากผลการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูก่อนปฏิบัติการสอน

(2) วัดและประเมินจากผลการปฏิบัติการสอนเต็มเวลา

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
1	- แจก course syllabus พร้อมอธิบายเนื้อหารายวิชา และทำความเข้าใจความตกลงร่วมกันระหว่างผู้สอนกับนิสิตเกี่ยวกับเกณฑ์การประเมิน	3	กิจกรรมการเรียนการสอน 1. เชื้อเวลาเข้าเรียนและการแต่งกายให้ถูกต้องตามระเบียบของมหาวิทยาลัย 2. ผู้สอนบรรยาย พร้อมทั้งยกตัวอย่างที่เกี่ยวข้อง 3. ให้ผู้เรียนฝึกการคิดวิเคราะห์และการแก้โจทย์ปัญหาในชั้นเรียนแล้ว	ดร.ชาติทิชชะ

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ (ถ้า มี)	ผู้สอน
	- บทที่ 1 การวิเคราะห์ ทางเวกเตอร์		นำเสนอหน้าชั้นเรียน ตอบคำถาม ทบทวน และทำแบบทดสอบย่อย 4. เปิดโอกาสให้นักศึกษาอภิปรายและ ซักถามในประเด็นที่สนใจ สื่อที่ใช้ 1. PowerPoint 2. เอกสารประกอบการเรียน	
2	บทที่ 2 กฎของคูลอมบ์และ ความเข้มสนามไฟฟ้า	3	กิจกรรมการเรียนการสอน 1. เช็คเวลาเข้าเรียนและการแต่งกายให้ ถูกต้องตามระเบียบของมหาวิทยาลัย 2. ผู้สอนบรรยาย พร้อมทั้งยกตัวอย่างที่ เกี่ยวข้อง 3. ให้ผู้เรียนฝึกการคิดวิเคราะห์และการ แก้โจทย์ปัญหาในชั้นเรียนแล้ว นำเสนอหน้าชั้นเรียน ตอบคำถาม ทบทวน และทำแบบทดสอบย่อย 4. เปิดโอกาสให้นักศึกษาอภิปรายและ ซักถามในประเด็นที่สนใจ - กรณีศึกษาจากงานวิจัย Kolikov et al, (2012). <i>J.</i> <i>Electrostatics</i> , 70 , 91-96. และ Meyer. (2015). <i>J. Electrostatics</i> , 77 , 153-156. สื่อที่ใช้ 1. PowerPoint 2. เอกสารประกอบการเรียน 3. บทความวิจัย	ดร.ชาติ ทีฆะ
3	บทที่ 3 ความหนาแน่นฟลักซ์ ไฟฟ้า กฎของเกาส์ และ ไดเวอร์เจนต์	3	กิจกรรมการเรียนการสอน 1. เช็คเวลาเข้าเรียนและการแต่งกายให้ ถูกต้องตามระเบียบของมหาวิทยาลัย 2. ผู้สอนบรรยาย พร้อมทั้งยกตัวอย่างที่ เกี่ยวข้อง 3. ให้ผู้เรียนฝึกการคิดวิเคราะห์และการ แก้โจทย์ปัญหาในชั้นเรียนแล้ว นำเสนอหน้าชั้นเรียน ตอบคำถาม ทบทวน และทำแบบทดสอบย่อย	ดร.ชาติ ทีฆะ

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ (ถ้า มี)	ผู้สอน
			4. เปิดโอกาสให้นักศึกษาอภิปรายและ ซักถามในประเด็นที่สนใจ สื่อที่ใช้ 1. PowerPoint 2. เอกสารประกอบการเรียน 3. บทความวิจัย	
4	บทที่ 4 พลังงานและศักย์ไฟฟ้า	3	กิจกรรมการเรียนการสอน 1. เช็คเวลาเข้าเรียนและการแต่งกายให้ ถูกต้องตามระเบียบของมหาวิทยาลัย 2. ผู้สอนบรรยาย พร้อมทั้งยกตัวอย่างที่ เกี่ยวข้อง 3. ให้ผู้เรียนฝึกการคิดวิเคราะห์และการ แก้โจทย์ปัญหาในชั้นเรียนแล้ว นำเสนอหน้าชั้นเรียน ตอบคำถาม ทบทวน และทำแบบทดสอบย่อย 4. เปิดโอกาสให้นักศึกษาอภิปรายและ ซักถามในประเด็นที่สนใจ - กรณีศึกษาจากงานวิจัย Ciftja, O. (2015). <i>J. Electrostatics</i> , 76 , 127-137. และ Saranin. (2013). <i>J.</i> <i>Electrostatics</i> , 71 , 746-753. และ Lekner. (2014). <i>J. Electrostatics</i> , 72 , 44-46. สื่อที่ใช้ 1. PowerPoint 2. เอกสารประกอบการเรียน 3. บทความวิจัย	ดร.ชาติ ทีฆะ
5	บทที่ 5 กระแสไฟฟ้าและตัวนำ ไฟฟ้า	3	กิจกรรมการเรียนการสอน 1. เช็คเวลาเข้าเรียนและการแต่งกายให้ ถูกต้องตามระเบียบของมหาวิทยาลัย 2. ผู้สอนบรรยาย พร้อมทั้งยกตัวอย่างที่ เกี่ยวข้อง 3. ให้ผู้เรียนฝึกการคิดวิเคราะห์และการ แก้โจทย์ปัญหาในชั้นเรียนแล้ว นำเสนอหน้าชั้นเรียน ตอบคำถาม ทบทวน และทำแบบทดสอบย่อย	ดร.ชาติ ทีฆะ

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน <u>สื่อที่ใช้ (ถ้า มี)</u>	ผู้สอน
			4. เปิดโอกาสให้นักศึกษาอภิปรายและ ซักถามในประเด็นที่สนใจ <u>สื่อที่ใช้</u> 1. PowerPoint 2. เอกสารประกอบการเรียน	
6	บทที่ 6 ไดอิเล็กตริกและความจุ ไฟฟ้า	3	<u>กิจกรรมการเรียนการสอน</u> 1. เช็กเวลาเข้าเรียนและการแต่งกายให้ ถูกต้องตามระเบียบของมหาวิทยาลัย 2. ผู้สอนบรรยาย พร้อมทั้งยกตัวอย่างที่ เกี่ยวข้อง 3. ให้ผู้เรียนฝึกการคิดวิเคราะห์และการ แก้โจทย์ปัญหาในชั้นเรียนแล้ว นำเสนอหน้าชั้นเรียน ตอบคำถาม ทบทวน และทำแบบทดสอบย่อย 4. เปิดโอกาสให้นักศึกษาอภิปรายและ ซักถามในประเด็นที่สนใจ - กรณีศึกษาจากงานวิจัย Lekner. (2011). <i>J. Electrostatics</i> , 69 , 11- 14. และ Yang & Yang. (2015). <i>J.</i> <i>Electrostatics</i> , 76 , 48-53. และ Abu-Labdeh & Al-Jaber. (2008).) <i>J. Electrostatics</i> , 66 , 190-192. <u>สื่อที่ใช้</u> 1. PowerPoint 2. เอกสารประกอบการเรียน 3. บทความวิจัย	ดร.ชาติ ทีฆะ
7	Laplace's Equation	3	<u>กิจกรรมการเรียนการสอน</u> 1. เช็กเวลาเข้าเรียนและการแต่งกายให้ ถูกต้องตามระเบียบของมหาวิทยาลัย 2. ผู้สอนบรรยาย พร้อมทั้งยกตัวอย่างที่ เกี่ยวข้อง 3. ให้ผู้เรียนฝึกการคิดวิเคราะห์และการ แก้โจทย์ปัญหาในชั้นเรียนแล้ว นำเสนอหน้าชั้นเรียน ตอบคำถาม ทบทวน และทำแบบทดสอบย่อย 4. เปิดโอกาสให้นักศึกษาอภิปรายและ	ดร.ชาติ ทีฆะ

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ (ถ้า มี)	ผู้สอน
			<p>ซักถามในประเด็นที่สนใจ</p> <p>- กรณีศึกษาจากงานวิจัย Morales, Diaz, & Herrera. (2015). <i>J. Electrostatics</i>, 78, 31-45.</p> <p>สื่อที่ใช้</p> <p>1. PowerPoint</p> <p>2. เอกสารประกอบการเรียน</p>	
8	สอบกลางภาค	3		
9	บทที่ 7 สนามแม่เหล็ก	3	<p>กิจกรรมการเรียนการสอน</p> <p>1. เช็กเวลาเข้าเรียนและการแต่งกายให้ถูกต้องตามระเบียบของมหาวิทยาลัย</p> <p>2. ผู้สอนบรรยาย พร้อมทั้งยกตัวอย่างที่เกี่ยวข้อง</p> <p>3. ให้ผู้เรียนฝึกการคิดวิเคราะห์และการแก้โจทย์ปัญหาในชั้นเรียนแล้วนำเสนอหน้าชั้นเรียน ตอบคำถาม ทบทวน และทำแบบทดสอบย่อย</p> <p>4. เปิดโอกาสให้นักศึกษาอภิปรายและซักถามในประเด็นที่สนใจ</p> <p>สื่อที่ใช้</p> <p>1. PowerPoint</p> <p>2. เอกสารประกอบการเรียน</p> <p>3. บทความวิจัย</p>	ดร.อุดมศักดิ์ กิจทวี
10	บทที่ 8 กฎของบิโอต์-ซาวาร์ต กฎของแอมแปร์	3	<p>กิจกรรมการเรียนการสอน</p> <p>1. เช็กเวลาเข้าเรียนและการแต่งกายให้ถูกต้องตามระเบียบของมหาวิทยาลัย</p> <p>2. ผู้สอนบรรยาย พร้อมทั้งยกตัวอย่างที่เกี่ยวข้อง</p> <p>3. ให้ผู้เรียนฝึกการคิดวิเคราะห์และการแก้โจทย์ปัญหาในชั้นเรียนแล้วนำเสนอหน้าชั้นเรียน ตอบคำถาม ทบทวน และทำแบบทดสอบย่อย</p> <p>4. เปิดโอกาสให้นักศึกษาอภิปรายและซักถามในประเด็นที่สนใจ</p> <p>สื่อที่ใช้</p> <p>1. PowerPoint</p>	ดร.อุดมศักดิ์ กิจทวี

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ (ถ้า มี)	ผู้สอน
			2. เอกสารประกอบการเรียน 3. บทความวิจัย	
11	Pre-test ใช้เวลา 1 ชม. แผนที่ 1 สนามแม่เหล็ก ที่เกิดแท่งแม่เหล็กถาวร	3	<p>กิจกรรมการเรียนการสอน</p> <p>- ทดสอบก่อนเรียนเป็นข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ</p> <p>- กิจกรรมการเรียนรู้</p> <p>ขั้นที่ 1: การทำนาย (Predict: P) ผู้วิจัย ในฐานะผู้สอนจะเริ่มตั้งคำถามให้ นักศึกษาร่วมลงทำนายผลของคำตอบ ตัวอย่างเช่น ค่าความเข้มสนามแม่เหล็ก ของแท่งแม่เหล็กถาวรมีความสัมพันธ์ ระยะห่างอย่างไร ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนจะ ทำนายผลตามความรู้เดิมที่ติดตัวมา (prior knowledge) จากนั้นลองให้ นักศึกษาเล่าให้เพื่อนฟัง หลังจากพูดคุย กัน ผู้สอนก็ถามนักศึกษาในห้องคร่าว ๆ เพื่อดูว่าผลการทำนายของนักศึกษาส่วน ใหญ่ในห้องเรียนเป็นอย่างไร</p> <p>ขั้นที่ 2: การสังเกต (Observe: O) ใน ขั้นนี้ผู้สอนให้นักศึกษาลงมือทำการ ทดลอง การวัดความเข้มสนามแม่เหล็ก ของแท่งแม่เหล็กถาวรโดยใช้เซนเซอร์วัด สนามแม่เหล็กบนสมาร์ตโฟนเป็น เครื่องมือวัด โดยนักศึกษาจะต้องบันทึก ผลการทดลองในแบบบันทึกผลการ ทดลองที่ผู้สอนได้ออกแบบบันทึกผลใน เบื้องต้น โดยนักศึกษาสามารถออกแบบ บันทึกผลเพิ่มเติมได้เพื่อบันทึกผลการ ทดลองที่นักศึกษามีความสนใจเพิ่มเติม</p> <p>ขั้นที่ 3: การอธิบาย (Explain: E) ในขั้น สุดท้ายผู้สอนและนักศึกษาร่วมกัน วิเคราะห์ผลและอภิปรายผลข้อมูลที่ได้ จากการทดลอง ผู้สอนซักถาม ให้ผู้เรียน ตอบตามความสมัครใจ และเปรียบเทียบ คำตอบกับคำตอบจากการทำนายในตอน แรกและผู้สอนสรุปแนวคิดหลักเรื่องนั้น ๆ</p>	ดร.อุดมศักดิ์ กิจทวี

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน <u>สื่อที่ใช้ (ถ้า มี)</u>	ผู้สอน
			อีกครั้ง <u>สื่อที่ใช้</u> 1. PowerPoint 2. เอกสารประกอบการเรียน 3. บทความวิจัย	
12	แผนที่ 2 สนามแม่เหล็ก ที่เกิดจากเส้นลวดตรง นำกระแส	3	<u>กิจกรรมการเรียนการสอน</u> ขั้นที่ 1: การทำนาย (Predict: P) ผู้วิจัย ในฐานะผู้สอนจะเริ่มตั้งคำถามให้ นักศึกษาร่วมลงทำนายผลของคำตอบ ตัวอย่างเช่น ค่าความเข้มสนามแม่เหล็กที่ เกิดจากเส้นลวดตรงนำกระแสมี ความสัมพันธ์ระยะห่าง ปริมาณ กระแสไฟฟ้า และทิศทางอย่างไร ใน ขั้นตอนนี้ผู้เรียนจะทำนายผลตามความรู้ เดิมที่ติดตัวมา (prior knowledge) จากนั้นลองให้นักศึกษาเล่าให้เพื่อนฟัง หลังจากพูดคุยกัน ผู้สอนก็ถามนักศึกษา ในห้องคร่าว ๆ เพื่อดูว่าผลการทำนายของ นักศึกษาส่วนใหญ่ในห้องเรียนเป็นอย่างไร ขั้นที่ 2: การสังเกต (Observe: O) ใน ขั้นนี้ผู้สอนให้นักศึกษาลงมือทำการ ทดลอง การวัดความเข้มสนามแม่เหล็กที่ เกิดจากเส้นลวดตรงนำกระแสโดยใช้ เซนเซอร์วัดสนามแม่เหล็กบนสมาร์ตโฟน เป็นเครื่องมือวัด โดยนักศึกษาจะต้อง บันทึกผลการทดลองในแบบบันทึกผลการ ทดลองที่ผู้สอนได้ออกแบบบันทึกผลใน เบื้องต้น โดยนักศึกษาสามารถออกแบบ บันทึกผลเพิ่มเติมได้เพื่อบันทึกผลการ ทดลองที่นักศึกษามีความสนใจเพิ่มเติม ขั้นที่ 3: การอธิบาย (Explain: E) ในขั้น สุดท้ายผู้สอนและนักศึกษาร่วมกัน วิเคราะห์ผลและอภิปรายผลข้อมูลที่ ได้จากการทดลอง ผู้สอนซักถาม ให้ ผู้เรียนตอบตามความสมัครใจ และ	ดร.อุดมศักดิ์ กิจทวี

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ (ถ้า มี)	ผู้สอน
			<p>เปรียบเทียบคำตอบกับคำตอบจาก การทำนายในตอนแรกและผู้สอนสรุป แนวคิดหลักเรื่องนั้น ๆ อีกครั้ง</p> <p>สื่อที่ใช้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. PowerPoint 2. เอกสารประกอบการเรียน 3. บทความวิจัย 	
13	แผนที่ 3 สนามแม่เหล็ก ที่เกิดจากขดลวดวงกลม นำกระแส	3	<p>กิจกรรมการเรียนการสอน</p> <p>ขั้นที่ 1: การทำนาย (Predict: P) ผู้วิจัย ในฐานะผู้สอนจะเริ่มตั้งคำถามให้ นักเรียนร่วมลงทำนายผลของคำตอบ ตัวอย่างเช่น ค่าความเข้มสนามแม่เหล็กที่ เกิดจากขดลวดวงกลมนำกระแสมี ความสัมพันธ์ระยะห่าง ปริมาณ กระแสไฟฟ้า และทิศทางอย่างไร ใน ขั้นตอนนี้ผู้เรียนจะทำนายผลตามความรู้ เดิมที่ติดตัวมา (prior knowledge) จากนั้นลองให้นักศึกษาเล่าให้เพื่อนฟัง หลังจากพูดคุยกัน ผู้สอนก็ถามนักศึกษา ในห้องคร่าว ๆ เพื่อดูว่าผลการทำนายของ นักศึกษาส่วนใหญ่ในห้องเรียนเป็นอย่างไร</p> <p>ขั้นที่ 2: การสังเกต (Observe: O) ใน ขั้นนี้ผู้สอนให้นักศึกษาลงมือทำการ ทดลอง การวัดความเข้มสนามแม่เหล็กที่ เกิดจากขดลวดวงกลมนำกระแสโดยใช้ เซนเซอร์วัดสนามแม่เหล็กบนสมาร์ตโฟน เป็นเครื่องมือวัด โดยนักศึกษาจะต้อง บันทึกผลการทดลองในแบบบันทึกผลการ ทดลองที่ผู้สอนได้ออกแบบบันทึกผลใน เบื้องต้น โดยนักศึกษาสามารถออกแบบ บันทึกผลเพิ่มเติมได้เพื่อบันทึกผลการ ทดลองที่นักศึกษามีความสนใจเพิ่มเติม</p> <p>ขั้นที่ 3: การอธิบาย (Explain: E) ในขั้น สุดท้ายผู้สอนและนักศึกษาร่วมกัน วิเคราะห์ผลและอภิปรายผลข้อมูลที่ ได้จากการทดลอง ผู้สอนซักถาม ให้</p>	ดร.อุดมศักดิ์ กิจทวี

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน <u>สื่อที่ใช้</u> (ถ้า มี)	ผู้สอน
			<p>ผู้เรียนตอบตามความสมัครใจ และ เปรียบเทียบคำตอบกับคำตอบจาก การทำนายในตอนแรกและผู้สอนสรุป แนวคิดหลักเรื่องนั้น ๆ อีกครั้ง</p> <p><u>สื่อที่ใช้</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. PowerPoint 2. เอกสารประกอบการเรียน 3. บทความวิจัย 	
14	<p><u>แผนที่ 4</u> สนามแม่เหล็ก ที่เกิดจากขดลวดโซ เลนอยด์</p>	3	<p><u>กิจกรรมการเรียนการสอน</u></p> <p>ขั้นที่ 1: การทำนาย (Predict: P) ผู้วิจัย ในฐานะผู้สอนจะเริ่มตั้งคำถามให้ นักศึกษาร่วมลงทำนายผลของคำตอบ ตัวอย่างเช่น ค่าความเข้มสนามแม่เหล็กที่ เกิดจากขดลวดโซเลนอยด์นำกระแสมี ความสัมพันธ์ระยะห่าง ปริมาณ กระแสไฟฟ้า และทิศทางอย่างไร ใน ขั้นตอนนี้ผู้เรียนจะทำนายผลตามความรู้ เดิมที่ติดตัวมา (prior knowledge) จากนั้นลองให้นักศึกษาเล่าให้เพื่อนฟัง หลังจากพูดคุยกัน ผู้สอนก็ถามนักศึกษา ในห้องคร่าว ๆ เพื่อดูว่าผลการทำนายของ นักศึกษาส่วนใหญ่ในห้องเรียนเป็นอย่างไร</p> <p>ขั้นที่ 2: การสังเกต (Observe: O) ใน ขั้นนี้ผู้สอนให้นักศึกษาลงมือทำการ ทดลอง การวัดความเข้มสนามแม่เหล็กที่ เกิดจากขดลวดโซเลนอยด์นำกระแสโดย ใช้เซนเซอร์วัดสนามแม่เหล็กบนสมาร์ต โฟนเป็นเครื่องมือวัด โดยนักศึกษาจะต้อง บันทึกผลการทดลองในแบบบันทึกผลการ ทดลองที่ผู้สอนได้ออกแบบบันทึกผลใน เบื้องต้น โดยนักศึกษาสามารถออกแบบ บันทึกผลเพิ่มเติมได้เพื่อบันทึกผลการ ทดลองที่นักศึกษามีความสนใจเพิ่มเติม</p> <p>ขั้นที่ 3: การอธิบาย (Explain: E) ในขั้น สุดท้ายผู้สอนและนักศึกษาร่วมกัน วิเคราะห์ผลและอภิปรายผลข้อมูลที่</p>	<p>ดร.อุดมศักดิ์ กิจทวี</p>

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อที่ใช้ (ถ้า มี)	ผู้สอน
			ได้จากการทดลอง ผู้สอนซักถาม ให้ ผู้เรียนตอบตามความสมัครใจ และ เปรียบเทียบคำตอบกับคำตอบจาก การทำนายในตอนแรกและผู้สอนสรุป แนวคิดหลักเรื่องนั้น ๆ อีกครั้ง สื่อที่ใช้ 1. PowerPoint 2. เอกสารประกอบการเรียน	
15	Post-test ใช้เวลา 1 ชม.	3	กิจกรรมการเรียนการสอน 1. เช็คเวลาเข้าเรียนและการแต่งกายให้ ถูกต้องตามระเบียบของมหาวิทยาลัย 2. ทดสอบหลังเรียนเป็นข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ 3. นักศึกษาตอบแบบประเมินความพึง พอใจ สื่อที่ใช้ 1. PowerPoint 2. เอกสารประกอบการเรียน	ดร.อุดมศักดิ์ กิจทวี
16	สอบปลายภาค			

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วนของการ ประเมินผล	วิธีการทวน สอบ
1.1.4, 1.1.5	เช็คเวลาเข้าเรียน และการแต่งกายให้ ถูกต้องตามระเบียบ ของมหาวิทยาลัย	ทุกสัปดาห์	10%	ตรวจสอบ ตารางเวลาเข้า เรียนและการ แต่งกาย
2.1.2, 2.1.3 3.1.1, 3.1.2, 3.1.4	- สอบย่อย - สอบกลางภาค - สอบปลายภาค - ตอบคำถาม ทบทวน	ทุกสัปดาห์ สัปดาห์ที่ 8 สัปดาห์ที่ 16 ทุกสัปดาห์	5% 20% 40% 5%	ทวนสอบจาก คะแนนสอบ
4.1.2	การมีส่วนร่วมใน ชั้นเรียน	ทุกสัปดาห์	10%	ทวนสอบจาก งานที่มอบหมาย
5.1.1, 5.1.3	การสืบค้น การ		10%	ทวนสอบจาก

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล	วิธีการทวนสอบ
	วิเคราะห์และการแก้โจทย์ปัญหาและนำเสนอรายงาน			การนำเสนองาน

3. การประเมินผลการศึกษา

ตัดเกรดอิงเกณฑ์มหาวิทยาลัย

เกณฑ์คะแนน	เกรด
90-100	A
85-89	B+
75-84	B
70-74	C+
60-69	C
55-59	D+
50-54	D
0-49	F
	W
	I

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

ชาติ ทีฆะ และ อุดมศักดิ์ กิจทวี (2561). แม่เหล็กไฟฟ้า. มหาวิทยาลัยสวนดุสิต.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

Alberto T. Perez. (2002). Charge and force on a conducting sphere between two parallel electrodes. *Journal of Electrostatics*, Vol. 56, pp. 199 – 217.

Zhu, P. (2005). Field distribution of a uniformly charged circular arc. *Journal of Electrostatics*, Vol. 63, pp. 1035 – 1047.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

Journal of Electrostatics journal homepage: www.elsevier.com/locate/elstat

ชนิษฐา แซ่ตั้ง และ สุริภณ สมควรพาณิชย์. (2554). สนามแม่เหล็กไฟฟ้า. กรุงเทพฯ: ท็อป.

พิเชษฐ ลิ่มควรสุวรรณ และ สุปราณี ลิ่มควรสุวรรณ. (2543). ไฟฟ้าและแม่เหล็ก. กรุงเทพฯ: เลี้ยวเชียงใหม่

Lee, Y. H. (2013). *Introduction to Engineering Electromagnetics*. London: Springer-Verlag.

Hayt, W. H. Jr & Buck, J. A. (2001). **Engineering Electromagnetics**. 6th Edition, Toronto: McGraw Hill.

Hayt, W. H. Jr & Buck, J. A. (2012). **Engineering Electromagnetics**. 8th Edition, Toronto: McGraw Hill.

Cheng, D. K. (2006). **Field and Wave Electromagnetics**. 2nd Edition, Hong Kong: Tsinghua University Press.

David J. Griffiths. (2014). **Introduction to Electrodynamics**. 4th Edition, USA: Pearson.

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

มีการเปิดโอกาสให้นักศึกษาประเมินอาจารย์ผู้สอนตามแบบประเมิน รวมถึงประเมินประสิทธิภาพการสอนจากผลการเรียนของนักศึกษา

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

1. ประเมินจากผลการประเมินอาจารย์ผู้สอน และผลการเรียนของนักศึกษา
2. สังเกตการสอนของอาจารย์โดยผู้ร่วมทีมสอนในกรณีรายวิชาที่มีอาจารย์สอนหลายคน หรือส่งผู้สังเกตการณ์เข้าฟังการสอนของอาจารย์กรณีผู้สอนเดี่ยว
3. อาจารย์ผู้สอนประเมินการสอนของตนเองจากสภาพจริงโดยพิจารณาจากการสังเกตพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนของนักศึกษาในชั้นเรียน ทั้งนี้ให้ยึดวิธีการและแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย รวมทั้งมีการประเมินหลายครั้ง เพื่อความน่าเชื่อถือของผลที่ได้

3. การปรับปรุงการสอน

1. ใช้ผลวิเคราะห์การประเมินการสอนเพื่อประมวลความคิดเห็นของนักศึกษา สรุปปัญหา และแนวทางแก้ไขการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนรายวิชาในภาคการศึกษาต่อไป
2. ปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาให้ทันสมัยและสอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาและความสนใจของผู้เรียนรุ่นต่อไป

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

1. มีการประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเพื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาให้เป็นไปตามเกณฑ์การประเมินของ มคอ. 3 ของรายวิชาที่ทำการสอน
2. คณะกรรมการบริหารหลักสูตรร่วมกันประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยการสุ่มตรวจข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนน และการให้คะแนนพฤติกรรม

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

1. นำข้อคิดเห็นของนักศึกษาจากข้อที่ 1 กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษามาประมวล เพื่อจัดกลุ่มเนื้อหาความรู้ที่ต้องปรับปรุง ผลจากการประมวลจะนำไปปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนในรุ่นต่อไป

2. นำผลสังเกตการสอนจากข้อที่ 2 กลยุทธ์การประเมินการสอน มาเปรียบเทียบข้อมูลกับ
ข้อคิดเห็นของนักศึกษา เพื่อพัฒนาเนื้อหาสาระให้ทันสมัย ปรับวิธีการเรียนการสอน และวิธีการ
ประเมินผลให้ตรงกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง