



มคอ. ๓

รายละเอียดของรายวิชา
(Course Specification)

รหัสวิชา ๑๑๖ ๔๐๓/ ระบบไฟฟ้ากำลัง
(Electric Power System)

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๕๒
คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชธานี

สารบัญ

หมวดที่ ๑ ข้อมูลทั่วไป	๑
หมวดที่ ๒ จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	๒
หมวดที่ ๓ ลักษณะและการดำเนินการ	๓
หมวดที่ ๔ การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา	๔
หมวดที่ ๕ แผนการสอนและการประเมินผล	๕
หมวดที่ ๖ ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน	๑๕
หมวดที่ ๗ การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	๒๑

รายละเอียดของรายวิชา Course Specification

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา : มหาวิทยาลัยราชธานี

คณะ/วิทยาเขต/ภาควิชา : คณะวิศวกรรมศาสตร์/ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

หมวดที่ ๑ ข้อมูลทั่วไป

๑. รหัสและชื่อรายวิชา : ๑๑๖ ๔๐๓ ระบบไฟฟ้ากำลัง (Electric Power System)

๒. จำนวนหน่วยกิต :

๓ หน่วยกิต (๓-๐-๖)

๓. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา :

เป็นรายวิชาในกลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์

ในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

๔. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน :

๔.๑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

๑) อ.ณัฐพงศ์ สอนอาจ

สถานที่ติดต่ออาจารย์: ห้องพักอาจารย์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

โทร. ๐-๔๕๓๑-๙๙๐๐ ต่อ ๑๐๔ E-mail. Nutthapong_๑๓@hotmail.com

๔.๒ อาจารย์ผู้สอนรายวิชา

๑) รศ.ดร.ธีรศิลป์ ทุมวิภาต

สถานที่ติดต่ออาจารย์: ห้องพักอาจารย์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

โทร. ๐-๔๕๓๑-๙๙๐๐ ต่อ ๑๐๔ E-mail.

๕. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน :

ภาคการศึกษา ๒/๒๕๕๖ ชั้นปีที่ ๔

๖. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน :

๑๑๖ ๓๐๑ เครื่องจักรกลไฟฟ้า ๑

๓. รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน :

ไม่มี

๔. สถานที่เรียน :

อาคารเฉลิมพระเกียรติ ๘๐ พรรษา ๕ ธันวาคม ๒๕๕๐ มหาวิทยาลัยราชธานี

๕. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด :

๑ พฤษภาคม ๒๕๕๖

หมวดที่ ๒ จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

๑. จุดมุ่งหมายของรายวิชา : เมื่อนักศึกษาเรียนรายวิชานี้แล้ว นักศึกษามีสมรรถนะที่ต้องการในด้านต่าง ๆ ดังนี้

๑.๑ เข้าใจความรู้พื้นฐานและโครงสร้างของระบบไฟฟ้ากำลัง ไดอะแกรมเส้นเดียวและระบบเบอร์ดยูนิต
๑.๒ เข้าใจระบบไฟฟ้ากำลังที่เกี่ยวข้องกับระบบกำเนิดไฟฟ้า ระบบส่งจ่ายไฟฟ้า ระบบจำหน่ายไฟฟ้า และสถานีไฟฟ้าย่อย

๑.๓ คำนวณค่าพารามิเตอร์ของสายส่งไฟฟ้าและอิมพีแดนซ์ของสายส่งไฟฟ้า

๑.๔ คำนวณความสัมพันธ์ระหว่างกระแสและแรงดัน และค่าคงที่ทั่วไประบบสายส่งไฟฟ้า

๑.๕ คำนวณการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้า

๑.๖ เข้าใจอุปกรณ์และมาตรฐานการติดตั้งระบบการส่งและจ่ายไฟฟ้ากำลัง

๒. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา :

๒.๑ เพื่อให้วิศวกรไฟฟ้าระดับปริญญาตรีมีความรอบรู้และความสามารถ ปฏิบัติการในด้านวิศวกรรมไฟฟ้าตามมาตรฐานสากล

๒.๒ เพื่อให้วิศวกรไฟฟ้ามีความคิดริเริ่ม มีกิจนิสัยในการค้นคว้าและปรับปรุงตนเองให้ก้าวหน้าอยู่เสมอ สามารถแก้ปัญหาด้วยหลักการและเหตุผลปฏิบัติงานด้วยหลักวิชาการที่มีการวางแผนและควบคุมอย่างรอบคอบ ซึ่งก่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในการทำงาน

๒.๓ เพื่อเสริมสร้างคุณธรรม จริยธรรม ระเบียบวินัย ความซื่อสัตย์สุจริต อดทน ขยันหมั่นเพียร ความสำนึกในจรรยาบรรณวิศวกร ความรับผิดชอบต่อนหน้าที่และสังคมของบัณฑิต

หมวดที่ ๓ ลักษณะและการดำเนินการ

๑. คำอธิบายรายวิชา

การผลิตพลังงานไฟฟ้า โรงจักรไฟฟ้า วงจรไฟฟ้ากำลังแบบกระแสสลับ ระบบสามเฟส การคำนวณระบบต่อหน่วย หม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง คุณสมบัติของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า การคำนวณพารามิเตอร์ของสายส่งไฟฟ้า สมการโครงข่ายของระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบจำหน่ายแบบต่างๆ คุณลักษณะของโหลดแบบต่างๆ

Electrical energy generation, power plants, AC power circuits, three-phase circuits, per-unit calculations, power transformers, characteristics of generators, electrical transmission line parameter calculations, network equations for electrical power systems, distribution systems, load characteristics.

๒. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา : ๔๘ (๔๕-๐-๙๖)

จำนวนชั่วโมงบรรยายต่อสัปดาห์	๓	ชั่วโมง
จำนวนชั่วโมงฝึกปฏิบัติการต่อสัปดาห์	๐	ชั่วโมง
จำนวนชั่วโมงการศึกษด้วยตนเอง.	๖	ชั่วโมง

๓. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

๓.๑ อาจารย์ประจำรายวิชาประกาศวันและเวลาให้นักศึกษาพบเพื่อขอคำปรึกษา ในชั่วโมงแรกของการเรียนการสอน พร้อมทั้งระบุรายละเอียดลงในแผนการสอนที่แจกให้กับนักศึกษา

๓.๒ อาจารย์จัดเวลาพบนักศึกษาเพื่อให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มตามความต้องการของนักศึกษา จำนวน ๓ ชั่วโมงต่อสัปดาห์ (เฉพาะรายที่ต้องการ)

หมวดที่ ๔ การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

๒.๑ คุณธรรมและจริยธรรม

ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานด้านคุณธรรมจริยธรรม	กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาด้านคุณธรรม จริยธรรม	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม
๑) มีความเข้าใจในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบ คุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และ ซื่อสัตย์สุจริต ๒) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม ๓) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	๑) อบรมคุณธรรมจริยธรรมก่อนการสอนทุกครั้ง ให้นักศึกษาที่เก่ง ดี ให้เพื่อน แสดงความเสียสละ และให้นักศึกษาซื่อสัตย์ ๒) ตกลงกับนักศึกษาก่อนการเรียนในเรื่องกฎ กติกา มารยาทในการที่จะเรียนวิชานี้ เช่น ๓) ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดีเพื่อแสดงภาวะผู้นำ และให้นักศึกษาทำงานเป็นทีม มีการระดมสมองในการทำงาน	๑) ประเมินผลจากการสังเกตด้านคุณธรรม จริยธรรม การทุจริตในการสอบต้องไม่มีโดยดูจากผลการสอบ ๒) การขานชื่อ การให้คะแนนการเข้าชั้นเรียน การส่งงานตรงเวลาประเมินการแต่งกายของนักศึกษา ๓) พิจารณาจากผลการเข้าร่วมกิจกรรมของนักศึกษาในการทำงานเป็นทีม

๒.๒ ด้านความรู้

ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานด้านความรู้	กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาความรู้	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้
๑) มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐานและเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี ๒) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม ๓) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ๔) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น	๑) ใช้การสอนแบบบรรยายและถามตอบนักศึกษาโดยเน้นหลักทางทฤษฎีเพื่อให้เกิดองค์ความรู้ไปใช้กับงานด้านวิศวกรรมศาสตร์ ๒) มอบหมายงานการทําแบบฝึกหัดท้ายบท ทุกบทเรียน โดยเน้นการให้นักศึกษาทดลองทําจากตัวอย่างจากตำราหลายๆเล่ม ๓) จัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยมอบหมายให้นักศึกษาไปอ่านหนังสือประกอบหลายเล่มและศึกษาวิชาการอื่นๆ จากอินเทอร์เน็ต ๔) ฝึกการแก้ปัญหาจากสถานการณ์จำลองจากโจทย์ที่กำหนดให้โดยนำทฤษฎีมาประยุกต์ใช้	๑) โดยการสังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาขณะถามตอบโดยการตั้งคำถามแบบไม่เจาะจงผู้ตอบและแบบเจาะจงตอบเพื่อวัดความรู้ความเข้าใจของนักศึกษา ๒) การทดสอบกลางภาคเรียน และการทดสอบปลายภาคเรียน อย่างเที่ยงตรงโดยไม่มีการทุจริตในการสอบ ๓) ประเมินจากการถามตอบนักศึกษาถึงงานที่มอบหมายให้ไปค้นคว้าว่ามีความก้าวหน้าและบูรณาการอย่างไร ๔) ประเมินจากเปอร์เซ็นต์ความสำเร็จโดยรวมของนักศึกษาในการวิเคราะห์และแก้ปัญหา

๒.๓ ด้านทักษะทางปัญญา

ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานด้านทักษะทางปัญญา	กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาทักษะทางปัญญา	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา
๑) มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี ๒) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ ๓) สามารถคิด วิเคราะห์ และ แก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ๔) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์ ๕) สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ	๑) ส่งเสริมการเรียนรู้จากการแก้ปัญหาโจทย์ตัวอย่างต่างๆ ๒) มอบหมายงานแบบฝึกหัดที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ๓) ใช้กรณีศึกษาโดยการประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศ ๔) มอบหมาย Project โดยให้หลักการวิจัย ๕) ใช้การสอนแบบเน้นผู้เรียนให้ศึกษาจากอินเทอร์เน็ตและตำรา	๑) ประเมินผลจากการถามตอบนักศึกษาและร่วมกับนักศึกษาในการอภิปราย ๒) สังเกตจากการอภิปรายกลุ่มขณะสอน ๓) ประเมินจากผลงานการอภิปรายกรณีศึกษา ๔) ประเมินจากผลงานที่นักศึกษาทำ Project โดยดูจากผลสำเร็จของงาน ๕) ประเมินผลจากการปฏิบัติงานจริงของนักศึกษา

๒.๔ ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ
๑) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง สังคม และทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง ๒) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม	๑) ให้ความสำคัญในการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบและการให้ความร่วมมือกับกลุ่มในการทำงานทางวิชาชีพ ๒) ปลุกฝังให้นักศึกษามีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับในงานกลุ่มและงานบุคคลโดยการสอดแทรกในการสอน	๑) ติดตามการทำงานของกลุมนักศึกษาเป็นระยะ ๒) ประเมินผลจากผลงานทั้งบุคคลงานกลุ่ม โดยดูจากรายงาน

๒.๕ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
๑) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้	๑) การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงาน เช่น Project	๑) ประเมินผลงานจากการนำเสนอผลงานโดยการใช้คอมพิวเตอร์

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

แสดงรายละเอียดตามที่กำหนดในรายละเอียดของหลักสูตร (มคอ. ๒)

- หมายถึง ความรับผิดชอบหลัก 0 หมายถึง ความรับผิดชอบรอง X หมายถึง ไม่ครอบคลุม

หมวดวิชา รหัสและชื่อรายวิชา	๑ คุณธรรมจริยธรรม					๒ ความรู้					๓ ทักษะทางปัญญา					๔ ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					๕ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี					
	๑	๒	๓	๔	๕	๑	๒	๓	๔	๕	๑	๒	๓	๔	๕	๑	๒	๓	๔	๕	๑	๒	๓	๔	๕	
กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์ ๑๑๖ ๔๐๓/ ระบบไฟฟ้ากำลัง	0	●	0	X	X	●	●	0	●	X	0	0	●	0	0	X	X	0	0	X	X	X	X	X	X	●

หมวดที่ ๕ แผนการสอนและการประเมินผล

๑. แผนการสอน

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอนและ สื่อที่ใช้	วิธีการวัด และประเมินผล	ชื่อผู้สอน
๑	หน่วยเรียนที่ ๑ ความรู้พื้นฐานและโครงสร้างของระบบไฟฟ้า กำลังไดอะแกรมเส้นเดียว และระบบเฟสยูนิค ๑.๑ ความรู้พื้นฐานของระบบไฟฟ้ากำลัง ๑.๑.๑ เฟสเซอร์ไดอะแกรม ๑.๑.๒ เวกเตอร์ไดอะแกรม ๑.๑.๓ กำลังไฟฟ้า ๑.๑.๔ วงจรสมมูลอุปกรณ์ไฟฟ้า ๑.๑.๕ การประยุกต์เทวินิน ๑.๑.๖ เวกเตอร์ไดอะแกรมมอเตอร์ ๑.๑.๗ การแปลงอิมพีแดนซ์เดลต้า-วายหรือ วาย-เดลต้า ๑.๑.๘ การใช้คาปาซิเตอร์ปรับปรุงเพาเวอร์แฟก เตอร์ ๑.๒ โครงสร้างของระบบไฟฟ้ากำลัง ๑.๒.๑ การเชื่อมโยงระบบไฟฟ้ากำลัง	๓	- การนำเข้าสู่บทเรียน - การบรรยายทฤษฎีและหลักการ พร้อมยกตัวอย่างโดยใช้ Power Point - การตั้งคำถาม ตอบคำถามและการ แสดงความคิดเห็น - การสรุปและเสนอแนะเพิ่มเติม - การแบ่งกลุ่มเพื่อจัดทำรายงาน	- ความตั้งใจและ การมีส่วนร่วมใน ชั้นเรียน	รศ.ดร.ธีรศิลป์ ทุมวิภาต

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอนและ สื่อที่ใช้	วิธีการวัด และประเมินผล	ชื่อผู้สอน
	๑.๒.๒ สัญลักษณ์ทางไฟฟ้าของระบบไฟฟ้ากำลัง ๑.๒.๓ แผนภูมิโครงสร้างของระบบไฟฟ้ากำลัง ๑.๒.๔ โครงสร้างของระบบไฟฟ้ากำลัง ๑.๓ คุณลักษณะของโหลดทางไฟฟ้า ๑.๓.๑ โหลดและลักษณะการใช้ไฟฟ้า ๑.๓.๒ กราฟของโหลด ๑.๓.๓ แพลเตอร์ต่างๆ ของโหลด				
๒	หน่วยเรียนที่ ๑ ความรู้พื้นฐานและโครงสร้างของระบบไฟฟ้า กำลังไดอะแกรมเส้นเดียว และระบบเปอร์ยูนิต ๑.๔ ไดอะแกรมเส้นเดียวและระบบเปอร์ยูนิต ๑.๔.๑ สัญลักษณ์ในไดอะแกรมเส้นเดียว ๑.๔.๒ การเขียนไดอะแกรมเส้นเดียว ๑.๔.๓ ระบบเปอร์ยูนิต ๑.๔.๔ การเปลี่ยนค่าเปอร์ยูนิตตามฐาน ๑.๔.๕ เปอร์ยูนิตอิมพีแดนซ์ของหม้อแปลง ๑.๔.๖ การเปลี่ยนแปลงเปอร์ยูนิตให้ระบบ	๓	- การนำเข้าสู่บทเรียน - การบรรยายทฤษฎีและหลักการ พร้อมยกตัวอย่างโดยใช้ Power Point - การตั้งคำถาม ตอบคำถามและการ แสดงความคิดเห็น - การสรุปและเสนอแนะเพิ่มเติม - การเฉลยการบ้าน - การให้แบบฝึกหัดและมอบหมายงาน สำหรับการเรียนในครั้งต่อไป	- ฝึกทำโจทย์ ปัญหา - มอบหมายเดี่ยว - สอบย่อย	รศ.ดร.ธีรศิลป์ ทุมวิภาต
๓	หน่วยเรียนที่ ๒ ระบบไฟฟ้ากำลังที่เกี่ยวกับระบบกำเนิดไฟฟ้า	๓	- การนำเข้าสู่บทเรียน	- ฝึกทำโจทย์ ปัญหา	รศ.ดร.ธีรศิลป์ ทุมวิภาต

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอนและ สื่อที่ใช้	วิธีการวัด และประเมินผล	ชื่อผู้สอน
	ระบบส่งจ่ายไฟฟ้า ระบบจำหน่ายไฟฟ้าและ สถานีไฟฟ้าย่อย ๒.๑ ระบบกำเนิดไฟฟ้า ๒.๑.๑ โรงจักรไฟฟ้าพลังน้ำ ๒.๑.๒ โรงจักรไฟฟ้ากังหันไอน้ำ ๒.๑.๓ โรงจักรไฟฟ้ากังหันก๊าซ ๒.๑.๔ โรงจักรไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม ๒.๑.๕ โรงจักรไฟฟ้านิวเคลียร์ ๒.๑.๖ โรงจักรไฟฟ้าเครื่องยนต์ดีเซล ๒.๑.๗ โรงจักรไฟฟ้าพลังงานอื่นๆ จาก ธรรมชาติ ๒.๒ ระบบส่งจ่ายไฟฟ้า ๒.๒.๑ สายส่งไฟฟ้า ๒.๒.๒ วงจรของสายส่งไฟฟ้า ๒.๒.๓ การสลับสายส่งไฟฟ้า ๒.๒.๔ ความถี่ระดับแรงดัน และการ พิจารณาระบบส่งจ่ายไฟฟ้า ๒.๒.๕ ระบบส่งจ่ายไฟฟ้าด้วย แรงดันไฟฟ้ากระแสตรง ๒.๒.๖ ระบบส่งจ่ายไฟฟ้าด้วย		- การบรรยายทฤษฎีและหลักการ พร้อมยกตัวอย่างโดยใช้ Power Point - การตั้งคำถาม ตอบคำถามและการ แสดงความคิดเห็น - การสรุปและเสนอแนะเพิ่มเติม - การเฉลยการบ้าน - การให้แบบฝึกหัดและมอบหมายงาน สำหรับการเรียนในครั้งต่อไป	- มอบหมายเดี่ยว - สอบย่อย	

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	วิธีการวัดและประเมินผล	ชื่อผู้สอน
	แรงดันไฟฟ้ากระแสสลับสูงมาก				
๔	หน่วยเรียนที่ ๒ ระบบไฟฟ้ากำลังที่เกี่ยวกับระบบกำเนิดไฟฟ้า ระบบส่งจ่ายไฟฟ้า ระบบจำหน่ายไฟฟ้าและสถานีไฟฟ้าย่อย ๒.๓ ระบบจำหน่ายไฟฟ้าและสถานีไฟฟ้าย่อย ๒.๓.๑ การแบ่งส่วนของระบบจำหน่าย ๒.๓.๒ สถานีไฟฟ้าย่อยกำลัง ๒.๓.๓ สายส่งไฟฟ้าย่อย ๒.๓.๔ สถานีไฟฟ้าย่อยจำหน่าย ๒.๔ ระบบสายบ่อน ๒.๔.๑ ระบบสายบ่อนปฐมภูมิ ๒.๔.๒ ระบบสายบ่อนทุติยภูมิ	๓	- การนำเข้าสู่บทเรียน - การบรรยายทฤษฎีและหลักการ พร้อมยกตัวอย่างโดยใช้ Power Point - การตั้งคำถาม ตอบคำถามและการแสดงความคิดเห็น - การสรุปและเสนอแนะเพิ่มเติม - การเฉลยการบ้าน - การให้แบบฝึกหัดและมอบหมายงาน สำหรับการเรียนในครั้งต่อไป	- ฝึกทำโจทย์ปัญหา - มอบหมายเดี่ยว - สอบย่อย	รศ.ดร.ธีรศิลป์ ทุมวิภาต
๕	หน่วยเรียนที่ ๓ พารามิเตอร์ของสายส่งไฟฟ้าและอิมพีแดนซ์ของสายส่งไฟฟ้า ๓.๑ ความต้านทาน รีแอกแตนซ์ และอิมพีแดนซ์ของสายส่งไฟฟ้าสกินเอฟเฟกต์ และโครน่า ๓.๑.๑ ความต้านทาน รีแอกแตนซ์ และอิมพีแดนซ์ของสายส่งไฟฟ้า	๓	- การนำเข้าสู่บทเรียน - การบรรยายทฤษฎีและหลักการ พร้อมยกตัวอย่างโดยใช้ Power Point - การตั้งคำถาม ตอบคำถามและการแสดงความคิดเห็น - การสรุปและเสนอแนะเพิ่มเติม	- ฝึกทำโจทย์ปัญหา - มอบหมายเดี่ยว - สอบย่อย	รศ.ดร.ธีรศิลป์ ทุมวิภาต

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	วิธีการวัดและประเมินผล	ชื่อผู้สอน
	๓.๑.๒ สกินเอฟเฟกต์ ๓.๑.๓ โคโรน่า		- การเฉลยการบ้าน - การให้แบบฝึกหัดและมอบหมายงานสำหรับการเรียนในครั้งต่อไป		
๖	หน่วยเรียนที่ ๓ พารามิเตอร์ของสายส่งไฟฟ้าและอิมพีแดนซ์ของสายส่งไฟฟ้า ๓.๒ ความเหนี่ยวนำของสายส่งไฟฟ้า ๓.๒.๑ ความเหนี่ยวนำของสายส่งเฟสเดียว ๓.๒.๒ ความเหนี่ยวนำของสายส่งกลุ่ม ๓.๒.๓ รีแอกแตนซ์เนื่องจากความเหนี่ยวนำโดยการใช้ตารางคำนวณ ๓.๒.๔ ความเหนี่ยวนำของสายส่งสามเฟสที่วางห่างเท่าๆกัน	๓	- การนำเข้าสู่บทเรียน - การบรรยายทฤษฎีและหลักการพร้อมยกตัวอย่างโดยใช้ Power Point - การตั้งคำถาม ตอบคำถามและการแสดงความคิดเห็น - การสรุปและเสนอแนะเพิ่มเติม - การเฉลยการบ้าน - การให้แบบฝึกหัดและมอบหมายงานสำหรับการเรียนในครั้งต่อไป	- ฝึกทำโจทย์ปัญหา - มอบหมายเดี่ยว - สอบย่อย	รศ.ดร.ธีรศิลป์ ทุมวิภาต
๓๗	หน่วยเรียนที่ ๓ พารามิเตอร์ของสายส่งไฟฟ้าและอิมพีแดนซ์ของสายส่งไฟฟ้า ๓.๒ ความเหนี่ยวนำของสายส่งไฟฟ้า ๓.๒.๕ ความเหนี่ยวนำของสายส่งสามเฟสที่วางห่างไม่เท่ากัน	๓	- การนำเข้าสู่บทเรียน - การบรรยายทฤษฎีและหลักการพร้อมยกตัวอย่างโดยใช้ Power Point - การตั้งคำถาม ตอบคำถามและการแสดงความคิดเห็น	- ฝึกทำโจทย์ปัญหา - มอบหมายเดี่ยว - สอบย่อย	รศ.ดร.ธีรศิลป์ ทุมวิภาต

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	วิธีการวัดและประเมินผล	ชื่อผู้สอน
	๓.๒.๖ ความเหนียวของสายส่งวงจรรวม ๓.๒.๗ ความเหนียวของสายส่งวงจรขนาน		- การสรุปและเสนอแนะเพิ่มเติม - การเฉลยการบ้าน - สรุปหัวข้อสำหรับการสอบกลางภาค		
๘	สอบกลางภาค				
๙	หน่วยเรียนที่ ๓ พารามิเตอร์ของสายส่งไฟฟ้าและอิมพีแดนซ์ของสายส่งไฟฟ้า ๓.๓ ความจุไฟฟ้าของสายส่ง ๓.๓.๑ ความจุไฟฟ้าของสายส่งเฟสเดียว ๓.๓.๒ ความจุไฟฟ้าของสายส่งสามเฟสที่วางห่างเท่าๆ กัน ๓.๓.๓ ความจุไฟฟ้าของสายส่งสามเฟสที่วางห่างไม่เท่ากัน ๓.๓ ความจุไฟฟ้าของสายส่ง ๓.๓.๔ ความจุไฟฟ้าของสายส่งวงจรรวม ๓.๓.๕ ความจุไฟฟ้าของสายส่งวงจรขนาน ๓.๓.๖ ความจุไฟฟ้าของสายส่งเมื่อคิดถึงผลของดิน	๓	- การนำเข้าสู่บทเรียน - การบรรยายทฤษฎีและหลักการพร้อมยกตัวอย่างโดยใช้ Power Point - การตั้งคำถาม ตอบคำถามและการแสดงความคิดเห็น - การสรุปและเสนอแนะเพิ่มเติม - การเฉลยการบ้าน - การให้แบบฝึกหัดและมอบหมายงานสำหรับการเรียนในครั้งต่อไป	- ฝึกทำโจทย์ปัญหา - มอบหมายเดี่ยว - สอบปลายภาค	รศ.ดร.ธีรศิลป์ ทุมวิภาต

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอนและ สื่อที่ใช้	วิธีการวัด และประเมินผล	ชื่อผู้สอน
๑๐	หน่วยเรียนที่ ๔ ความสัมพันธ์ระหว่างกระแสและแรงดันและ ค่าคงที่ทั่วไปของสายส่งไฟฟ้า ๔.๑ ความสัมพันธ์ระหว่างกระแสและแรงดันของ สายส่งไฟฟ้า ๔.๑.๑ ความสัมพันธ์ระหว่างกระแสและแรงดัน ในสายส่งระยะสั้น ๔.๑.๒ ความสัมพันธ์ระหว่างกระแสและแรงดัน ในสายส่งระยะกลาง ๔.๑.๓ ความสัมพันธ์ระหว่างกระแสและแรงดัน ในสายส่งระยะยาว	๓	- การนำเข้าสู่บทเรียน - การบรรยายทฤษฎีและหลักการ พร้อมยกตัวอย่างโดยใช้ Power Point - การตั้งคำถาม ตอบคำถามและการ แสดงความคิดเห็น - การสรุปและเสนอแนะเพิ่มเติม - การเฉลยการบ้าน - การให้แบบฝึกหัดและมอบหมายงาน สำหรับการเรียนในครั้งต่อไป	- ฝึกทำโจทย์ ปัญหา - มอบหมายเดี่ยว - สอบปลายภาค	รศ.ดร.ธีรศิลป์ ทุมวิภาต
๑๑	หน่วยเรียนที่ ๔ ความสัมพันธ์ระหว่างกระแสและแรงดันและ ค่าคงที่ทั่วไปของสายส่งไฟฟ้า ๔.๒ ค่าคงที่ทั่วไปของสายส่งไฟฟ้า ๔.๒.๑ ค่าคงที่ทั่วไปของสายส่งระยะสั้น ๔.๒.๒ ค่าคงที่ทั่วไปของสายส่งระยะปานกลาง แบบพาย (π) ๔.๒.๓ ค่าคงที่ทั่วไปของสายส่งระยะปานกลาง แบบที (T)	๓	- การนำเข้าสู่บทเรียน - การบรรยายทฤษฎีและหลักการ พร้อมยกตัวอย่างโดยใช้ Power Point - การตั้งคำถาม ตอบคำถามและการ แสดงความคิดเห็น - การสรุปและเสนอแนะเพิ่มเติม - การเฉลยการบ้าน	- ฝึกทำโจทย์ ปัญหา - มอบหมายเดี่ยว - สอบปลายภาค	รศ.ดร.ธีรศิลป์ ทุมวิภาต

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอนและ สื่อที่ใช้	วิธีการวัด และประเมินผล	ชื่อผู้สอน
	๔.๒.๔ ค่าคงที่ทั่วไปของสายส่งระยะยาว		- การให้แบบฝึกหัดและมอบหมายงาน สำหรับการเรียนในครั้งต่อไป		
๑๒	หน่วยเรียนที่ ๕ การส่งกำลังไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้า ๕.๑ การส่งกำลังไฟฟ้าเมื่อกำหนด แรงดันไฟฟ้าปลายทางและแรงดันไฟฟ้าต้นทาง ๕.๑.๑ การส่งกำลังไฟฟ้าเมื่อกำหนด แรงดันไฟฟ้าปลายทาง ๕.๑.๒ การส่งกำลังไฟฟ้าเมื่อกำหนด แรงดันไฟฟ้าต้นทาง	๓	- การนำเข้าสู่บทเรียน - การบรรยายทฤษฎีและหลักการ พร้อมยกตัวอย่างโดยใช้ Power Point - การตั้งคำถาม ตอบคำถามและการ แสดงความคิดเห็น - การสรุปและเสนอแนะเพิ่มเติม - การเฉลยการบ้าน - การให้แบบฝึกหัดและมอบหมายงาน สำหรับการเรียนในครั้งต่อไป	- ฝึกทำโจทย์ ปัญหา - มอบหมายเดี่ยว - สอบปลายภาค	รศ.ดร.ธีรศิลป์ ทุมวิภาต
๑๓	หน่วยเรียนที่ ๕ การส่งกำลังไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้า ๕.๒ การส่งกำลังไฟฟ้าที่ใช้ตัวเก็บประจุต่ออนุกรม และต่อขนานในระบบไฟฟ้า ๕.๒.๑ การส่งกำลังไฟฟ้าที่ใช้ตัวเก็บประจุต่อ อนุกรมในระบบไฟฟ้า	๓	- การนำเข้าสู่บทเรียน - การบรรยายทฤษฎีและหลักการ พร้อมยกตัวอย่างโดยใช้ Power Point - การตั้งคำถาม ตอบคำถามและการ แสดงความคิดเห็น - การสรุปและเสนอแนะเพิ่มเติม	- ฝึกทำโจทย์ ปัญหา - มอบหมายเดี่ยว - มอบหมายงาน กลุ่ม - สอบปลายภาค	รศ.ดร.ธีรศิลป์ ทุมวิภาต

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอนและ สื่อที่ใช้	วิธีการวัด และประเมินผล	ชื่อผู้สอน
	๕.๒.๒ การส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าที่ใช้ตัวเก็บประจุต่อ ขนานในระบบไฟฟ้า(๕) การมอดูเลตแบบพีซีเอ็ม		- การเฉลยการบ้าน - การให้แบบฝึกหัดและมอบหมายงาน สำหรับการเรียนในครั้งต่อไป		
๑๔	หน่วยเรียนที่ ๖ อุปกรณ์และมาตรฐานการติดตั้งระบบการส่ง และจ่ายไฟฟ้ากำลัง ๖.๑ ระบบส่งจ่ายไฟฟ้าเหนือศีรษะ ๖.๑.๑ แนวเขตเดินสายดิน ๖.๑.๒ อุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในระบบส่งจ่ายไฟฟ้า ๖.๒ ระบบส่งจ่ายไฟฟ้าใต้ดิน ๖.๒.๑ การเดินสายฝังดินโดยตรง ๖.๒.๒ การเดินสายในแผงท่อใต้ดิน ๖.๒.๓ การต่อสายเคเบิล	๓	- การนำเสนอรายงานของแต่ละกลุ่ม - โดยการบรรยายทฤษฎีและหลักการ พร้อมยกตัวอย่างโดยใช้ Power Point - การตั้งคำถาม ตอบคำถามและการ แสดงความคิดเห็น - การสรุปและเสนอแนะเพิ่มเติม	- ฝึกทำโจทย์ ปัญหา - มอบหมายเดี่ยว - มอบหมายงาน กลุ่ม - สอบปลายภาค	รศ.ดร.ธีรศิลป์ ทุมวิภาต
๑๕	หน่วยเรียนที่ ๖ อุปกรณ์และมาตรฐานการติดตั้งระบบการส่ง และจ่ายไฟฟ้ากำลัง ๖.๓ การติดตั้งอุปกรณ์ในสถานีไฟฟ้าย่อย ๖.๓.๑ สถานีไฟฟ้าย่อยแบบภายนอกอาคาร ๖.๓.๒ สถานีไฟฟ้าย่อยแบบภายในอาคาร	๓	- การนำเข้าสู่บทเรียน - การบรรยายทฤษฎีและหลักการ พร้อมยกตัวอย่างโดยใช้ Power Point - การตั้งคำถาม ตอบคำถามและการ แสดงความคิดเห็น	- ฝึกทำโจทย์ ปัญหา - มอบหมายเดี่ยว - มอบหมายงาน กลุ่ม	รศ.ดร.ธีรศิลป์ ทุมวิภาต

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอนและ สื่อที่ใช้	วิธีการวัด และประเมินผล	ชื่อผู้สอน
	๖.๓.๓ สถานีไฟฟ้าย่อยแบบใต้ดิน ๖.๓.๔ สถานีไฟฟ้าย่อยแบบเคลื่อนที่ ๖.๓.๕ หม้อแปลงไฟฟ้าในระบบส่งจ่าย ๖.๓.๖ หม้อแปลงกระแสในระบบส่งจ่าย ๖.๓.๗ หม้อแปลงแรงดันในระบบส่งจ่าย ๖.๓.๘ เพาเวอร์เซอร์กิตเบรกเกอร์ ๖.๓.๙ อุปกรณ์ระบบโทรคมนาคมโดยใช้สาย ๖.๔ มาตรฐานการติดตั้งการส่งและจ่ายไฟฟ้า กำลัง ๖.๔.๑ มาตรฐานต่างๆ		- การสรุปและเสนอแนะเพิ่มเติม - การเฉลยการบ้าน - สรุปหัวข้อสำหรับการสอบกลางภาค	- สอบปลายภาค	
๑๖	สอบปลายภาค				

๒. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้ Learning Outcome	วิธีการประเมินผล	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วนการ ประเมินผล
๑.๒	การเข้าชั้นเรียน	ทุกสัปดาห์	๕%
๔.๑ - ๔.๕ และ ๕.๑ - ๕.๕	การมีส่วนร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน	ทุกสัปดาห์	๑๐%
๒.๑ - ๒.๕ และ ๓.๑ - ๓.๕	การสอบกลางภาค	๘	๒๕%
๒.๑ - ๒.๕ และ ๓.๑ - ๓.๕	การสอบปลายภาค	๑๖	๖๐ %
รวม			๑๐๐ %

หมวดที่ ๖ ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

๑. ตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

๑. สมเกียรติ ผลิตผลการ. (๒๕๒๕).วิศวกรรมการส่งและจ่ายไฟฟ้า. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด.
๒. สุรัตน์ นันทสุคนธ์. (๒๕๓๗).ระบบไฟฟ้ากำลัง เล่ม ๑, สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น). กรุงเทพมหานคร: บริษัท ประชาชน จำกัด.
๓. สุรัตน์ นันทสุคนธ์. (๒๕๓๗).ระบบไฟฟ้ากำลัง เล่ม ๒, สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น). กรุงเทพมหานคร: บริษัท ประชาชน จำกัด.
๔. ชำนาญ ห่อเกียรติ. (๒๕๕๒).ระบบไฟฟ้ากำลัง, กรุงเทพมหานคร: โครงการพัฒนาความชำนาญด้านไฟฟ้ากำลัง.
๕. โตศักดิ์ ทัศนานุตรียะ. (๒๕๔๐).การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง. กรุงเทพมหานคร: บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด (มหาชน).
๖. ชัด อินทะสี. (๒๕๔๐).การส่งและจ่ายกำลังไฟฟ้า. กรุงเทพมหานคร : บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด (มหาชน).

๓/. ชวลิต ดำรงรัตน์. (๒๕๓๓).การส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า เล่ม ๑. กรุงเทพมหานคร :บริษัท ซีเอ็ด
ยูเคชั่น จำกัด (มหาชน).

๔. ไวกจน์ ศรีธัญ. (๒๕๕๖) .การส่งและจ่ายไฟฟ้า. กรุงเทพมหานคร : บริษัท สกายบุ๊กส์ จำกัด.

๕. Stevenson W.D. (๑๙๘๒).Elements of Power System Analysis. Fourth ed., NewYork :Mc
Graw–Hill Company,

๒. เอกสารและข้อมูลสำคัญที่นักศึกษาจำเป็นต้องศึกษาเพิ่มเติม

๑. Grainger, John J. and Stevenson W.D. (๑๙๙๔). Power System Analysis. International
Edition:Mc Graw–Hill Inc.

๒. Taylor, Carson W. (๑๙๙๔).Power System Voltage Stability. International Edition: Mc
Graw–Hill inc.

๓. เอกสารและข้อมูลแนะนำ (ที่นักศึกษาควรต้องรู้เพิ่มเติม)

๑. Wildi, Theodore. (๑๙๙๓).Electrical Machine, Driver, and Power System. International
Edition:Sperika Enterprises Ltd.

๒. Serway, Raymond A. (๑๙๙๒). Physics For Scientists & Engineer with Modern
Physics.Third Edition. Philadelphia: Saunders Golden Sunburst Series.

หมวดที่ ๓/ การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

๑. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- ๑.๑ การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- ๑.๒ การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- ๑.๓ แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชาตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย

๒. กลยุทธ์การประเมินการสอน:

- ๒.๑ การสังเกต การสอนของผู้ร่วมทีมการสอน
- ๒.๒ วิเคราะห์ผลแบบประเมินผู้สอน
- ๒.๓ ผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
- ๒.๔ การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

๓. การปรับปรุงการสอน:

หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อ ๒ อาจารย์ผู้สอนทบทวนและปรับปรุงวิธีการสอน จากผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชา โดยจัดกิจกรรมในการระดมสมองหาข้อมูลเพิ่มเติม จัดสัมมนาการจัดการเรียนการสอน แล้วจัดทำแผนสัมนาวิชาทุกภาคการศึกษา

๔. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา:

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวัง จากการเรียนรู้ในรายวิชา ได้จากการสอบถามนักศึกษาหรือสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา และหลัง การออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาโดยมีการตั้งคณะกรรมการ ในสาขาวิชา ตรวจสอบผลประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้ คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

๕. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา :

นำผลการประเมินและทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชามาทำการวิเคราะห์และ สังเคราะห์ผลการสอบ แล้วจัดกิจกรรมเพื่อเสริมและพัฒนาตรงจุดบกพร่อง เพื่อใช้วางแผนการ ปรับปรุงการสอนและรายละเอียดของวิชาให้มีคุณภาพมากขึ้น