หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2553

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา ศูนย์รังสิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย: หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

ภาษาอังกฤษ: Master of Engineering Program in Electrical Engineering

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย ชื่อเต็ม วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า)

ชื่อย่อ วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า)

ภาษาอังกฤษ ชื่อเต็ม Master of Engineering (Electrical Engineering)

ชื่อย่อ M.Eng. (Electrical Engineering)

3. วิชาเอก

- ไม่มี -

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

39 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

เป็นหลักสูตรระดับปริญญาโท หลักสูตร 2 ปี

5.2 ภาษาที่ใช้

ภาษาไทย

5.3 การรับเข้าศึกษา

รับนักศึกษาไทย และนักศึกษาต่างชาติที่สามารถใช้ภาษาไทยได้เป็นอย่างดี

5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรเฉพาะของสถาบันที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง

5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2553 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า พ.ศ. 2545

กำหนดเปิดสอนในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2553

ได้พิจารณากลั่นกรองโดยคณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ 9/2553

เมื่อวันที่ 31 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2553

ได้พิจารณากลั่นกรองโดยคณะอนุกรรมการสภามหาวิทยาลัยด้านหลักสูตรและการจัดการศึกษา

ในการประชุมครั้งที่ 2/2553 เมื่อวันที่ 10 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2553

ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ 6/2553

เมื่อวันที่ 21 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2553

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ปีการศึกษา 2554

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

(1) วิศวกรไฟฟ้าหรือวิศวกรคอมพิวเตอร์

(2) นักวิจัย นักวิชาการ หรือผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า

(3) ผู้จัดการโครงการ

(4) ประกอบธุรกิจส่วนตัวที่เกี่ยวข้องกับสาขาทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า

9. สถานที่จัดการเรียนการสอน

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต ปทุมธานี

10. ความจำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

ในสภาพการณ์ปัจจุบันที่ประเทศไทยจำเป็นต้องเพิ่มศักยภาพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อให้สามารถแข่งขันกับประเทศคู่แข่ง และทันต่อโลกปัจจุบันที่มีการพัฒนาอย่างไม่หยุดยั้ง อันนำไปสู่การเติบโตของเศรษฐกิจและเสถียรภาพความมั่นคงของประเทศต่อไปในอนาคต จึงมีความต้องการวิศวกรและนักวิทยาศาสตร์ที่มีความรู้ความสามารถทางด้านวิศวกรรมเป็นจำนวนมาก ควบคู่ไปกับการพัฒนาบุคลากรให้สอดคล้องกับแผนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ดังนั้น ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ในฐานะที่เป็นหน่วยงานหนึ่งของรัฐในการให้บริการด้านการศึกษาในระดับอุดมศึกษา จึงได้เปิดสอนหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ตั้งแต่ปี 2545

หลักสูตรนี้นอกเหนือจากการผลิตวิศวกรที่มีความรู้ ความสามารถในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์เพิ่มขึ้นแล้ว ยังสามารถช่วยเพิ่มนักวิจัยที่มีคุณภาพให้แก่ประเทศได้อีกทางหนึ่งด้วย โดยอาศัยทรัพยากรด้านการศึกษาของรัฐที่มีอยู่ในขณะนี้ อีกทั้งยังจะนำไปสู่การเพิ่มพูนความรู้และการสร้างวิทยาการใหม่ๆ และผลงานวิจัยให้กับอาจารย์และนักวิจัยในภาควิชาฯ รวมไปถึงการพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมและยั่งยืนอันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศต่อไปในอนาคต อีกทั้ง ให้ความสำคัญกับการสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม ในกระบวนการเรียนการสอนและการวิจัย

การปรับปรุงหลักสูตรในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อปรับปรุงรายวิชาให้มีความทันสมัยและสอดคล้องกับองค์ความรู้และเทคโนโลยีในโลกปัจจุบัน สร้างแรงจูงใจให้กับนักศึกษาที่มีความสามารถ ส่งเสริมการบูรณาการงานวิจัยและการใช้ศักยภาพของคณาจารย์ในภาควิชาได้อย่างเต็มที่ และเพื่อให้มีการพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง

11. ผลกระทบจากข้อ 11 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

11.1 การพัฒนาหลักสูตร

ผลกระทบจากสถานการณ์ภายนอกในการพัฒนาหลักสูตร ส่งผลให้จำเป็นต้องพัฒนาหลักสูตรที่สามารถผลิตนักวิจัย หรือบุคลากรที่มีทักษะและขีดความสามารถระดับสูง เพื่อให้มีศักยภาพและความสามารถที่สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่มีอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเป็นไปตามนโยบายและวิสัยทัศน์ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ที่มุ่งสู่ความเป็นเลิศทางด้านงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี

11.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

วิชาและเนื้อหาในหลักสูตรใหม่จะสนับสนุนให้เกิดการพัฒนาในด้านการสอน การวิจัย การบริการวิชาการต่อสังคม ตลอดจนการพัฒนาความร่วมมือระหว่างสถาบันการศึกษากับภาคอุตสาหกรรมภายนอก ซึ่งสอดคล้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย

12. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

การบริหารจัดการ

12.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

ไม่มี

12.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่นที่ต้องมาเรียน

ไม่มี

12.3 การบริหารจัดการ

ไม่มี

ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

ในการพัฒนาประเทศเพื่อให้ก้าวทันโลกปัจจุบัน อันเป็นสิ่งจำเป็นต่อความสามารถแข่งขันในประชาคมโลกได้ ปัจจัยสำคัญที่สุดอันเป็นบ่อเกิดแห่งพัฒนาการคือ ทรัพยากรมนุษย์ที่มีคุณภาพ ซึ่งนอกจากจำเป็นจะต้องเป็นผู้มีความรู้ความสามารถแล้ว ยังต้องเป็นผู้มีจริยธรรมและจรรยาบรรณอีกด้วย ปรัชญาหลักของโครงการนี้คือ การพัฒนาบุคลากรซึ่งนอกจากเป็นผู้มีความรู้ความสามารถทางวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ ที่เพียงพอต่อการพัฒนาและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีต่างๆ ในการพัฒนาสังคม เศรษฐกิจ ชีวิตความเป็นอยู่ ตลอดจนสิ่งแวดล้อมแล้ว ยังเป็นผู้มีจริยธรรมและจรรยาบรรณในการประกอบอาชีพการงาน และมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่การงาน

1.2 วัตถุประสงค์

- **1.2.1 เพื่อพัฒนามหาบัณฑิตที่มีคุณสมบัติอันเพียบพร้อม คือ มีความรู้ความสามารถเพียงพอต่อการนำความรู้ที่ได้รับจากการศึกษาในการพัฒนาสังคมและประเทศ มีคุณธรรม และจริยธรรม ตามจรรยาบรรณในวิชาชีพวิศวกร**
- **1.2.2 เพื่อสร้างนักวิจัยในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์**
- **1.2.3 เพื่อพัฒนาวิศวกรที่มีแนวคิดในเชิงธุรกิจ ซึ่งสามารถนำความรู้ที่ศึกษาไปปรับใช้ประโยชน์ด้านธุรกิจ**
- **1.2.4 เพื่อสนับสนุนให้เกิดความร่วมมือทางวิชาการ ในการแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ทั้งด้านการเรียนการสอนและงานวิจัย ทั้งในระดับภายในประเทศและระหว่างประเทศ**

ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

1.1.1 เป็นหลักสูตรเต็มเวลา (ภาคกลางวัน) โดยจัดการเรียนการสอนเป็นภาษาไทย

1.1.2 การจัดการเรียนการสอนในระบบทวิภาค โดยแบ่งเวลาศึกษาในปีหนึ่ง ๆ เป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ ซึ่งเป็นภาคการศึกษาที่บังคับ คือภาคหนึ่งและภาคสอง ภาคหนึ่ง ๆ มีระยะเวลาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ และอาจเปิดภาคฤดูร้อนได้โดยใช้เวลาการศึกษา ไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์ แต่ให้เพิ่มชั่วโมงการศึกษาในแต่ละรายวิชาให้กับภาคปกติ ภาคฤดูร้อนเป็นภาคการศึกษาที่ไม่บังคับ ในกรณีที่มีเหตุผลจำเป็นคณะอาจกำหนดให้ภาคฤดูร้อนเป็นการศึกษาภาคบังคับ โดยได้รับอนุมัติจากสภามหาวิทยาลัย

1.1.3 รายวิชาที่จัดสอนในหลักสูตร กำหนดปริมาณการศึกษาเป็นจำนวน "หน่วยกิต" หมายถึง หน่วยที่แสดงปริมาณการศึกษาซึ่งมหาวิทยาลัยอำนวยการให้นักศึกษาตามปกติ หนึ่งหน่วยกิต หมายถึง การบรรยาย 1 ชั่วโมง หรือปฏิบัติทดลองไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง หรือการฝึกงานไม่น้อยกว่า 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ต่อภาคการศึกษาปกติ ส่วนการสอนแบบอื่น ๆ ให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่คณะวิศวกรรมศาสตร์กำหนด

1.1.4 หลักสูตรมี 2 แผนการศึกษา คือ แผน ก แบบ ก 1 แผนการศึกษาที่ทำเฉพาะวิทยานิพนธ์ มีจำนวนหน่วยกิตรวม 39 หน่วยกิต และ แผน ก แบบ ก 2 แผนการศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์ จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตรรวม 39 หน่วยกิต ประกอบด้วยวิชาบังคับ 9 หน่วยกิต วิชาบังคับเฉพาะสาขา 3 หน่วยกิต วิชาเลือก 9 หน่วยกิต และวิทยานิพนธ์ 18 หน่วยกิต

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

- ไม่มี -

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

- ไม่มี -

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน – เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วันจันทร์ – ศุกร์ เวลา 08.30 – 16.30 น.

ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนมิถุนายน – กันยายน

ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนตุลาคม – กุมภาพันธ์

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาต้องเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2553 ข้อ 7 และมีคุณสมบัติ ดังนี้

(1) เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า ทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ ครุศาสตร์อุตสาหกรรม อุตสาหกรรมศาสตร์ เทคโนโลยีพลังงาน หรือสาขาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องจากสถาบันการศึกษาทั้งในและต่างประเทศ ซึ่งสภามหาวิทยาลัยรับรองวิทยฐานะ และมีคะแนนเฉลี่ยสะสมระดับปริญญาตรีไม่ต่ำกว่า 2.50 จากระดับ 4.00 ในกรณีที่ผู้สมัครมีคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 2.50 ให้อยู่ในการพิจารณาของคณะกรรมการประจำหลักสูตร

(2) หากจบปริญญาตรีในสาขาที่ไม่ได้เป็นไปตามข้อ (1) ต้องเป็นผู้มีประสบการณ์ในการทำงานทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าพลังงาน คอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ หรือด้านอื่นๆที่ใกล้เคียง ไม่น้อยกว่า 2 ปี

ผู้ประสงค์เข้าศึกษาในแผน ก แบบ ก 1 ต้องมีคุณสมบัติเพิ่มเติม ดังนี้

ได้ค่าระดับเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 3.00 จากระดับ 4.00 หรือ

(1) เป็นผู้มีประสบการณ์ในการทำงานข้างต้น ไม่น้อยกว่า 5 ปี หรือ

(2) มีผลงานวิชาการเผยแพร่ในวารสารวิชาการ และ/หรือ ในการประชุมทางวิชาการที่มี รายงานการประชุม (Proceeding) จำนวน 2 เรื่องขึ้นไป ทั้งนี้ วารสารวิชาการและที่ประชุมวิชาการข้างต้นต้องเป็นที่ยอมรับของคณะกรรมการประสานงานบริหารภาควิชาฯ

วิธีการคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

(1) ผู้เข้าศึกษาต้องผ่านการสอบข้อเขียน และ/หรือ สอบสัมภาษณ์ ตามระเบียบกฎเกณฑ์ที่คณะวิศวกรรมศาสตร์ และมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์กำหนด

(2) ผู้เข้าศึกษาต้องส่งผลสอบภาษาอังกฤษแนบด้วย เช่น TU – GET หรือ TOEFL หรือ IELTS ทั้งนี้ผลการสอบภาษาอังกฤษดังกล่าวต้องไม่เกิน 2 ปีนับถึงวันสมัคร

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

นักศึกษาที่สมัครเข้าศึกษาในหลักสูตรส่วนใหญ่ขาดประสบการณ์ในการศึกษาค้นคว้า การทำวิจัย และการนำเสนอ

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา คือ ทำการสอนระเบียบวิธีการทำวิจัย และวิธีการศึกษาค้นคว้าในวิชาระเบียบวิธีวิจัยสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า และจัดกิจกรรมสัมมนาให้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาสัมมนาทางวิศวกรรมไฟฟ้า

2.5 ระบบการศึกษา

- ☑ **แบบชั้นเรียน**
- ☐ **แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก**
- ☐ **แบบทางไกลผ่านสื่อแพร่ภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก**
- ☐ **แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)**
- ☐ **แบบทางไกลทางอินเตอร์เน็ต**
- ☐ **อื่นๆ (ระบุ)**

2.6 การเทียบโอนหน่วยกิตรายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2553

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตและระยะเวลาศึกษา รวมตลอดหลักสูตร 39 หน่วยกิต

ระยะเวลาศึกษาเป็นหลักสูตรแบบเต็มเวลา นักศึกษาต้องใช้ระยะเวลาการศึกษาตลอดหลักสูตรอย่างน้อย 4 ภาคการศึกษาปกติ และอย่างมากไม่เกิน 8 ภาคการศึกษาปกติ

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร นักศึกษาเลือกศึกษาในแผนใดแผนหนึ่งใน 2 แผน ต่อไปนี้

3.1.2.1 แผน ก แบบ ก 1 (ทำเฉพาะวิทยานิพนธ์)

วิทยานิพนธ์	39	หน่วยกิต

3.1.2.2 แผน ก แบบ ก 2 (ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์)

วิชาเสริมพื้นฐาน	3	หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิตรวม)
วิชาบังคับ	9	หน่วยกิต
วิชาบังคับเฉพาะสาขา	3	หน่วยกิต
วิชาเลือก	9	หน่วยกิต
วิทยานิพนธ์	18	หน่วยกิต
รวม	39	หน่วยกิต

3.1.3 การเรียนเสริมพื้นฐาน

สำหรับนักศึกษาที่มีพื้นฐานความรู้อื่นที่ไม่จบหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ หรือเทียบเท่าคณะกรรมการประจำหลักสูตรจะพิจารณาให้นักศึกษาเรียนรายวิชาเสริมพื้นฐาน 1 วิชา คือ

วฟ. 500 พื้นฐานความรู้ทางวิศวกรรมไฟฟ้า

3.1.4 รายวิชาในหลักสูตร

- รหัสวิชา

รายวิชาในหลักสูตรประกอบด้วย อักษรย่อ 2 ตัว และเลขรหัส 3 ตัว

อักษรย่อ วฟ (LE) หมายถึงอักษรย่อของสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

เลขรหัส 3 ตัว มีความหมายดังนี้

เลขหลักหน่วย

เลข 0-3	หมายถึง วิชาบังคับ
เลข 4-9	หมายถึง วิชาเลือก

เลขหลักสิบ

เลข 0	หมายถึง วิชาในหมวดวิชาทั่วไปทางวิศวกรรมไฟฟ้า
เลข 1-2	หมายถึง วิชาในหมวดวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์
เลข 3-4	หมายถึง วิชาในหมวดวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคมและการประมวลผลสัญญาณ
เลข 5-6	หมายถึง วิชาในหมวดวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
เลข 7-8	หมายถึง วิชาในหมวดวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง
เลข 9	หมายถึง วิชาในหมวดวิชาอื่นๆ ทางวิศวกรรมไฟฟ้า

เลขหลักร้อย

เลข 5	หมายถึง วิชาเสริมพื้นฐาน
เลข 6-7	หมายถึง วิชาปริญญาโท
เลข 8	หมายถึง วิชาวิทยานิพนธ์

3.1.4.1 วิชาเสริมพื้นฐาน

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วฟ. 500	พื้นฐานความรู้ทางวิศวกรรมไฟฟ้า	3 (3-0-9)
LE. 500	Fundamentals in Electrical Engineering	

3.1.4.2 วิชาบังคับ

นักศึกษาต้องศึกษาวิชาบังคับทั้งหมด 4 วิชา รวม 9 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วฟ. 600	ระเบียบวิธีวิจัยสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า	3 (3-0-9)
LE. 600	Research Methodologies for Electrical Engineering	
วฟ. 601	สัมมนาทางวิศวกรรมไฟฟ้า 1	2 (2-0-6)
LE. 601	Seminar in Electrical Engineering I	
วฟ. 602	สัมมนาทางวิศวกรรมไฟฟ้า 2	1 (1-0-3)
LE. 602	Seminar in Electrical Engineering II	
วฟ. 603	การวิเคราะห์และการจำลองเชิงตัวเลข	3 (3-0-9)
LE. 603	Numerical Analysis and Modeling	

3.1.4.3 วิชาบังคับเฉพาะสาขา

นักศึกษาต้องเลือกศึกษาวิชาบังคับจากสาขาใดสาขาหนึ่งต่อไปนี้ จำนวน 3 หน่วยกิต

สาขาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วฟ. 610	ออปติกส์	3 (3-0-9)
LE 610	Optics	

สาขาวิศวกรรมโทรคมนาคมและการประมวลผลสัญญาณ

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วฟ. 630	การประมวลผลสัญญาณขั้นสูงและการประยุกต์ใช้งาน	3 (3-0-9)
LE 630	Advanced Signal Processing and Applications	

สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วฟ. 650	คณิตศาสตร์แบบไม่ต่อเนื่อง	3 (3-0-9)
LE 650	Discrete Mathematics	

สาขาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วฟ. 670	แบบจำลองทางไฟฟ้ากำลัง	3 (3-0-9)
LE 670	Power System Modeling	

3.1.4.4 วิชาเลือก

นักศึกษาต้องเลือกศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้ รวมถึงรายวิชาบังคับเฉพาะสาขา ในสาขาอื่นข้างต้น อย่างน้อย 9 หน่วยกิต

หมวดวิชาทั่วไปทางวิศวกรรมไฟฟ้า

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วฟ. 704	การศึกษาเฉพาะเรื่องทางวิศวกรรมไฟฟ้า 1	3 (3-0-9)
LE 704	Selected Topics in Electrical Engineering I	
วฟ. 705	การศึกษาเฉพาะเรื่องทางวิศวกรรมไฟฟ้า 2	3 (3-0-9)
LE 705	Selected Topics in Electrical Engineering II	

หมวดวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วฟ. 614	การสื่อสารทางแสง 3 (3-0-9)	
LE 614	Optical Communication	
วฟ. 615	ออปโตอิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูง	3 (3-0-9)
LE 615	Advanced Optoelectronics	
วฟ. 616	เทคโนโลยีการผลิตสารกึ่งตัวนำ	3 (3-0-9)
LE 616	Semiconductor Fabrication Technology	
วฟ. 617	กลศาสตร์ควอนตัมเบื้องต้น	3 (3-0-9)
LE 617	Introduction to Quantum Mechanics	
วฟ. 618	วิศวกรรมเลเซอร์	3 (3-0-9)
LE 618	Laser Engineering	
วฟ. 619	เลเซอร์สารกึ่งตัวนำ	3 (3-0-9)
LE 619	Semiconductor Lasers	
วฟ. 624	ทฤษฎีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าขั้นสูง	3 (3-0-9)
LE 624	Advanced Electromagnetic Field Theory	

หมวดวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคมและการประมวลผลสัญญาณ

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วฟ. 634	ทฤษฎีข่าวสาร	3 (3-0-9)
LE 634	Information Theory	
วฟ. 635	รหัสเพื่อแก้ไขความผิดพลาดข้อมูล	3 (3-0-9)
LE 635	Error Correcting Codes	
วฟ. 636	ทฤษฎีการตรวจจับและการประมาณค่า	3 (3-0-9)
LE 636	Detection and Estimation Theory	
วฟ. 637	ระบบสื่อสารขั้นสูง	3 (3-0-9)
LE 637	Advanced Communication Systems	
วฟ. 638	การประมวลผลสัญญาณเชิงสถิติ	3 (3-0-9)
LE 638	Statistical Signal Processing	
วฟ. 639	การวิเคราะห์สัญญาณในเชิงเวลา-ความถี่	3 (3-0-9)
LE 639	Time-Frequency Signal Analysis	
วฟ. 644	การประมวลผลภาษาธรรมชาติเชิงสถิติขั้นสูง	3 (3-0-9)
LE 644	Advanced Statistical Natural Language Processing	
วฟ. 645	การประมวลผลสัญญาณภาพขั้นสูงและการประยุกต์ใช้งาน	3 (3-0-9)
LE 645	Advanced Digital Image Processing and Applications	
วฟ. 646	การรู้จำรูปแบบขั้นสูง	3 (3-0-9)
LE 646	Advanced Pattern Recognition	
วฟ. 647	การวิเคราะห์ข้อมูลหลายตัวแปร	3 (3-0-9)
LE 647	Multivariate Data Analysis	
วฟ. 648	โครงข่ายประสาทเทียม	3 (3-0-9)
LE 648	Artificial Neural Networks	

หมวดวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วฟ. 654	การวิเคราะห์และออกแบบขั้นตอนวิธี	3 (3-0-9)
LE 654	Analysis and Design of Algorithms	
วฟ. 655	การโปรแกรมด้วยแนวคิดเชิงวัตถุ	3 (3-0-9)
LE 655	Programming with Object-Oriented Concepts	
วฟ. 656	ระบบปฏิบัติการขั้นสูง	3 (3-0-9)
LE 656	Advanced Operating Systems	

วฟ. 657 วิศวกรรมระบบฐานข้อมูล	3 (3-0-9)
LE 657 Database System Engineering	
วฟ. 658 วิศวกรรมซอฟต์แวร์ขั้นสูง	3 (3-0-9)
LE 658 Advanced Software Engineering	
วฟ. 659 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และโพรโตคอล	3 (3-0-9)
LE 659 Computer Networks and Protocols	
วฟ. 664 การออกแบบวงจรรวมดิจิตอลด้วยภาษาบรรยาย	3 (3-0-9)
LE 664 Digital VLSI Circuit Design by HDL	
วฟ. 665 ความมั่นคงของเครือข่ายคอมพิวเตอร์	3 (3-0-9)
LE 665 Computer Network Security	
วฟ. 666 การสื่อสารไร้สายแบบแอดฮอคและระบบเครือข่ายเซนเซอร์ไร้สาย	3 (3-0-9)
LE 666 Mobile Ad hoc and Wireless Sensor Networks	
วฟ. 667 วิทยาการเข้ารหัสและความมั่นคงในระบบคอมพิวเตอร์	3 (3-0-9)
LE 667 Cryptography and Computer Security	
วฟ. 668 การออกแบบและวิเคราะห์โปรโตคอลเพื่อความมั่นคงในการสื่อสาร	3 (3-0-9)
LE 668 Design and Analysis of Cryptographic Protocols	
วฟ. 669 การออกแบบระบบคอมพิวเตอร์ฝังตัว	3 (3-0-9)
LE 669 Design of Embedded Computer Systems	

หมวดวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

รหัสวิชา ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วฟ. 674 วิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง	3 (3-0-9)
LE 674 Power System Engineering	
วฟ. 675 พลวัตของระบบไฟฟ้ากำลัง	3 (3-0-9)
LE 675 Power System Dynamic	
วฟ. 676 คุณภาพไฟฟ้าในระบบไฟฟ้ากำลัง	3 (3-0-9)
LE 676 Power Quality in Electrical System	
วฟ. 677 ระบบไฟฟ้ากำลังโดยพลังงานทดแทน	3 (3-0-9)
LE 677 Renewable Energy Electrical Power System	
วฟ. 678 วงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลังสูง	3 (3-0-9)
LE 678 High-Power Electronic Circuits	
วฟ. 679 การควบคุมและการขับเคลื่อนเครื่องจักรไฟฟ้า	3 (3-0-9)
LE 679 Electric Machine Control and Drives	

วฟ. 684 การปฏิบัติการของระบบไฟฟ้ากำลังขั้นสูง **3 (3-0-9)**

LE 684 Advanced Power System Operation

วฟ. 685 การประเมินค่าความน่าเชื่อถือของระบบไฟฟ้ากำลัง **3 (3-0-9)**

LE 685 Reliability Assessment of Power Systems

วฟ. 686 พลังงานไฟฟ้าเชิงเศรษฐศาสตร์และการวางแผนพลังงาน **3 (3-0-9)**

LE 686 Electrical Energy Economics and Planning

วฟ. 687 อุตสาหกรรมไฟฟ้าภายใต้ภาวะแข่งขัน **3 (3-0-9)**

LE 687 Electricity Supply Industries under Competitive Environments

3.1.4.5 วิทยานิพนธ์ **หน่วยกิต**

วฟ. 800 วิทยานิพนธ์ **18 - 39**

LE 800 Thesis

แผนการศึกษา

3.1.5.1 สำหรับแผน ก แบบ ก 1

ปีการศึกษาที่ 1	
ภาคเรียนที่ 1	ภาคเรียนที่ 2
วฟ. 800 วิทยานิพนธ์ 9 หน่วยกิต	วฟ. 800 วิทยานิพนธ์ 9 หน่วยกิต
รวม 9 หน่วยกิต	รวม 9 หน่วยกิต

ปีการศึกษาที่ 2	
ภาคเรียนที่ 1	ภาคเรียนที่ 2
วฟ. 800 วิทยานิพนธ์ 9 หน่วยกิต	วฟ. 800 วิทยานิพนธ์ 12 หน่วยกิต
รวม 9 หน่วยกิต	รวม 12 หน่วยกิต

3.1.5.2 สำหรับแผน ก แบบ ก 2

ปีการศึกษาที่ 1	
ภาคเรียนที่ 1	**ภาคเรียนที่ 2**
วฟ. 500 วิชาเสริมพื้นฐาน 3 หน่วยกิต	วฟ. 601 สัมมนาทางวิศวกรรมไฟฟ้า 1 2 หน่วยกิต
วฟ. 600 ระเบียบวิธีวิจัยสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า 3 หน่วยกิต	วฟ. xxx วิชาเลือก 3 หน่วยกิต
วฟ. 603 การวิเคราะห์และการจำลองเชิงตัวเลข 3 หน่วยกิต	วฟ. xxx วิชาเลือก 3 หน่วยกิต
วฟ. 6x0 วิชาบังคับเฉพาะสาขา 3 หน่วยกิต	วฟ. xxx วิชาเลือก 3 หน่วยกิต
รวม 12 หน่วยกิต	รวม 11 หน่วยกิต

ปีการศึกษาที่ 2	
ภาคเรียนที่ 1	**ภาคเรียนที่ 2**
วฟ. 800 วิทยานิพนธ์ 9 หน่วยกิต	วฟ. 800 วิทยานิพนธ์ 9 หน่วยกิต วฟ. 602 สัมมนาทางวิศวกรรมไฟฟ้า 2 1 หน่วยกิต
รวม 9 หน่วยกิต	รวม 10 หน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชา

หมวดวิชาเสริมพื้นฐาน

วฟ500 พื้นฐานความรู้ทางวิศวกรรมไฟฟ้า 3 (3-0-9)

LE500 Fundamentals in Electrical Engineering

การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน ระบบไฟฟ้ากำลัง การประมวลผลข้อมูลพื้นฐาน วิศวกรรมโทรคมนาคมเบื้องต้น วิชานี้วัดผลเป็น 2 ระดับ คือ ระดับ P (ผ่าน) และระดับ N (ไม่ผ่าน)

หมวดวิชาทั่วไปทางวิศวกรรมไฟฟ้า

วฟ600 ระเบียบวิธีวิจัยสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า 3 (3-0-9)

LE600 Research Methodologies for Electrical Engineering

ความหมายและขอบเขตของการวิจัย กระบวนการวิจัยซึ่งประกอบด้วย การกำหนดปัญหา การศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ระเบียบวิธีวิจัย การแปลความหมายข้อมูล นำเสนอผลงานวิจัย การเขียนโครงการและรายงานวิจัย จริยธรรมในการทำวิจัย สถานภาพและทิศทางการวิจัยทางวิศวกรรมไฟฟ้า

วฟ601 สัมมนาทางวิศวกรรมไฟฟ้า 1 2 (2-0-6)

LE601 Seminar in Electrical Engineering I

สัมมนาหัวข้อวิจัยทางวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน การศึกษาค้นคว้าวิทยาการและนวัตกรรมทางวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ การทบทวนบทความตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อวิจัย การนำเสนอผลการค้นคว้า การเข้าร่วมรับฟังการอภิปรายในกิจกรรมสัมมนาของภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

การวัดผลวิชานี้ แบ่งเป็น 2 ระดับ คือ ใช้ได้ (S) ใช้ไม่ได้ (U)

วฟ602 สัมมนาทางวิศวกรรมไฟฟ้า 2 1 (1-0-3)

LE602 Seminar in Electrical Engineering II

สัมมนาหัวข้อวิจัยทางวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน การเข้าร่วมรับฟังการอภิปรายในกิจกรรมสัมมนาของภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ การส่งรายงานสรุปในรูปแบบบทความวิชาการ การนำเสนอผลงานวิจัยในกิจกรรมสัมมนาของภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

การวัดผลวิชานี้ แบ่งเป็น 2 ระดับ คือ ใช้ได้ (S) ใช้ไม่ได้ (U)

วฟ603 การวิเคราะห์และการจำลองเชิงตัวเลข 3 (3-0-9)

LE603 Numerical Analysis and Modeling

ทฤษฎีและการประยุกต์ใช้ขั้นตอนวิธีการคำนวณอันได้แก่ การแก้กลุ่มสมการ การประมาณค่า วิธีกำลังสองน้อยที่สุด การหาอนุพันธ์และการหาปริพันธ์เชิงตัวเลข สมการอนุพันธ์ การหาค่าดีที่สุด การประยุกต์ใช้ทางคอมพิวเตอร์และเทคนิคเชิงตัวเลข การศึกษาการพัฒนารูปแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับการจำลองทางคอมพิวเตอร์

วฟ704 การศึกษาเฉพาะเรื่องทางวิศวกรรมไฟฟ้า 1 **3 (3-0-9)**

LE704 Selected Topics in Electrical Engineering I

หัวข้อซึ่งเป็นที่น่าสนใจในขณะนั้น หรือการพัฒนาใหม่ ๆ ในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า

วฟ705 การศึกษาเฉพาะเรื่องทางวิศวกรรมไฟฟ้า 2 **3 (3-0-9)**

LE705 Selected Topics in Electrical Engineering II

หัวข้อซึ่งเป็นที่น่าสนใจในขณะนั้น หรือการพัฒนาใหม่ ๆ ในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า

หมวดวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์

วฟ610 ออปติกส์ **3 (3-0-9)**

LE610 Optics

การศึกษาทัศนศาสตร์แบบคลื่น ทัศนศาสตร์เชิงเรขาคณิตเบื้องต้น อุปกรณ์เชิงเส้น ทฤษฎีการเบี่ยงเบน (Aberration theory) ทฤษฎีลำแสงแบบเกาส์เซียน การเดินทางของแสงในโครงสร้างหลายระดับ และการศึกษาทัศนศาสตร์แบบเมตริกซ์

วฟ614 การสื่อสารทางแสง **3 (3-0-9)**

LE614 Optical Communication

แนวสังเขประบบสื่อสารทางแสง สมบัติของแสงเลเซอร์ ลักษณะของการสื่อสารทางแสงหลักการพื้นฐานของใยแก้วนำแสง แหล่งกำเนิดแสง การมอดูเลต และการดีมอดูเลต สิ่งประดิษฐ์ทางแสง การสื่อสารทางแสง และการประยุกต์ใช้

วฟ615 ออปโตอิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูง **3 (3-0-9)**

LE615 Advanced Optoelectronics

การศึกษาเน้นฟิสิกส์ทางการแพร่เชิงแสง การศึกษาผลกระทบระหว่างการแพร่เชิงแสงและสสารขั้นสูง หลักการและการประยุกต์ใช้งานของอุปกรณ์ทางออปโตอิเล็กทรอนิกส์ ตัวอย่างเช่น แหล่งกำเนิดแสง อุปกรณ์ตรวจจับสัญญาณ และรวมไปถึงสารเชิงแสงและอุปกรณ์อื่นๆ

วฟ616 เทคโนโลยีการผลิตสารกึ่งตัวนำ **3 (3-0-9)**

LE616 Semiconductor Fabrication Technology

เทคโนโลยีการผลิตไอซี การปลูกผลึก การสร้างชั้นเอพิแทกซีในเฟสของไอ การสร้างชั้นเอพิแทกซีในเฟสของของเหลว การสร้างชั้นเอพิแทกซีด้วยลำโมเลกุล การสร้างชั้นออกไซด์ด้วยความร้อน การแพร่ซึมด้วยความร้อน อิออนอิมพลานเทชัน การพอกพูนด้วยไอสารเคมี การทำขั้วโลหะ ลิโทกราฟฟี แอนนิลลิง แอสเซมบลีและการแพ็กเก็จ แนวโน้มในอนาคต

วฟ617 กลศาสตร์ควอนตัมเบื้องต้น **3 (3-0-9)**

LE617 Introduction to Quantum Mechanics

สมการโชรดิงเจอร์ สเตตที่มีขอบเขต เวฟแพ็กเก็ตและความสัมพันธ์ไม่แน่นอน การกระเจิงของอนุภาคเนื่องจากพลังงานศักย์แบบง่าย ค่าคาดหวังและตัวปฏิบัติการ โมเมนตัมเชิงมุม อะตอมไฮโดรเจน หลักการกระจายและสร้างรูปแบบเมทริกซ์ ทฤษฎีเพอร์เทอร์เบชัน

วฟ618 วิศวกรรมเลเซอร์ **3 (3-0-9)**

LE618 Laser Engineering

ทฤษฎีพื้นฐาน ได้แก่ ชั้นพลังงานของอะตอม สภาพชั้นพลังงานที่มีประชากรมากกว่าปกติ การคายแสงแบบธรรมชาติ การคายแสงแบบเร้า หลักการของเลเซอร์ แสงที่เป็นระเบียบ เลเซอร์ก๊าซ เลเซอร์ของแข็ง เลเซอร์สารกึ่งตัวนำ การประยุกต์ใช้เลเซอร์ในทางการแพทย์ ในการวัดที่ต้องการความแม่นยำสูง ในทางโทรคมนาคม ในด้านการผลิตวัสดุ ในด้านสเปกโตรสโกปี ในด้านการแสดงภาพ โฮโลแกรม และในทางแสงไม่เชิงเส้น

วฟ619 เลเซอร์สารกึ่งตัวนำ **3 (3-0-9)**

LE619 Semiconductor Lasers

ทบทวนฟิสิกส์ของสารกึ่งตัวนำ กระบวนการทางแสงของสารกึ่งตัวนำ ทฤษฎีหัวต่อ ทฤษฎีท่อนำคลื่น ทฤษฎีการเชื่อมต่อแบบแผนคลื่น พื้นฐานของเลเซอร์สารกึ่งตัวนำ โครงสร้างและคุณลักษณะของเลเซอร์สารกึ่งตัวนำ เลเซอร์แบบบ่อควอนตัม เลเซอร์แบบโหมดเดี่ยวพลวัต เลเซอร์แบบโพรงแนวดิ่งเปล่งแสงตั้งฉากกับผิว เลเซอร์แบบแอร์เรย์ เลเซอร์แบบสายควอนตัมและแบบจุดควอนตัม เลเซอร์แบบคาสเคดควอนตัม การสร้างแบบจำลองของเลเซอร์สารกึ่งตัวนำ เทคโนโลยีการผลิตเลเซอร์สารกึ่งตัวนำ

วฟ624 ทฤษฎีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าขั้นสูง **3 (3-0-9)**

LE624 Advanced Electromagnetic Field Theory

สมการของแม็กซ์เวลล์; ความสัมพันธ์ตามคุณสมบัติของเนื้อสาร; เงื่อนไขขอบเขต; สมการคลื่น; คำตอบของสมการคลื่นในสื่อกลางราบหลายชั้น; ศักย์เว็กเตอร์และสนามแม่เหล็กไฟฟ้าจากแหล่งกำเนิดพื้นฐาน; ทฤษฎีและหลักการทางคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

หมวดวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคมและการประมวลผลสัญญาณ

วฟ630 การประมวลผลสัญญาณขั้นสูงและการประยุกต์ใช้งาน **3 (3-0-9)**

LE630 Advanced Signal Processing and Applications

หลักการพื้นฐานของการวิเคราะห์สัญญาณแบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่องทางเวลา การวิเคราะห์สเปคตรัมของสัญญาณทั้งแบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่องทางเวลา การออกแบบตัวกรองแบบอนาลอกและดิจิตอล หลักการพื้นฐานการวิเคราะห์สัญญาณแบบเวลาและความถี่ การแปลงฟูเรียร์แบบช่วงเวลาสั้น การแปลงเวฟเล็ทแบบต่อเนื่องและแบบไม่ต่อเนื่อง การประยุกต์ใช้งานทางด้านวิศวกรรม

วฟ634 ทฤษฎีข่าวสาร **3 (3-0-9)**

LE634 Information Theory

การวัดปริมาณข่าวสาร อัตราเอนโทรปีของแหล่งกำเนิดข่าวสาร ข่าวสารร่วม ลิมิตของการบีบอัดข้อมูล ทฤษฎีรหัสของแหล่งกำเนิดและทฤษฎีรหัสของช่องสัญญาณ ทฤษฎีของอัตราการบิดเบือน ลิมิตของการส่งข่าวสารผ่านช่องสัญญาณ ช่องสัญญาณแบบเกาซ์ (Gaussian channel)

วฟ635 รหัสเพื่อแก้ไขความผิดพลาดข้อมูล **3 (3-0-9)**

LE635 Error Correcting Codes

ทฤษฎีของฟิลด์จำกัด รหัสข้อมูลแบบต่างๆ เช่น รหัสบล็อกเชิงเส้น, รหัสคอนโวลูชัน, รหัสพีชคณิต การเข้ารหัสและการถอดรหัสของรหัสชนิดต่างๆ และ ตัวอย่างการใช้งาน

วฟ636 ทฤษฎีการตรวจจับและการประมาณค่า **3 (3-0-9)**

LE636 Detection and Estimation Theory

ทฤษฎีการตรวจจับ การประมาณค่าและการวิเคราะห์อนุกรมเวลา การทดสอบสมมติฐาน การตรวจจับสัญญาณที่ทราบรูปแบบและสัญญาณสุ่ม การประมาณค่าแบบกำลังสองน้อยที่สุด การประมาณค่าแบบคล้ายมากที่สุด การประมาณค่าแบบความผิดพลาดกำลังสองต่ำที่สุด วงจรกรองแบบ Kalman-Wiener การประยุกต์ใช้งานในระบบการสื่อสาร ระบบควบคุมและอื่นๆ

วฟ637 ระบบสื่อสารขั้นสูง **3 (3-0-9)**

LE637 Advanced Communication Systems

เนื้อหาเน้นในการศึกษาเทคโนโลยีที่ใช้ในระบบการสื่อสารขั้นสูง หัวข้อครอบคลุมทฤษฎีการตัดสินสัญญาณแบบ M จุด, ระบบสื่อสารแบบซีดีเอ็มเอ (CDMA), ทฤษฎีไดเวอร์ซิตี้ (diversity), และระบบการสื่อสารไร้สายด้วยความเร็วสูง (space-time communications)

วฟ638 การประมวลผลสัญญาณเชิงสถิติ **3 (3-0-9)**

LE638 Statistical Signal Processing

เวกเตอร์ตัวแปรสุ่ม ลำดับและฟังก์ชันของตัวแปรสุ่ม การแปลงแบบเชิงเส้น ทฤษฎีโมเมนต์อันดับสอง สเปกตรัมของกำลัง การตรวจจับแบบคอร์รีเลชัน การประมาณค่าแบบกำลังสองน้อยที่สุดแบบเชิงเส้น

วฟ639 การวิเคราะห์สัญญาณในเชิงเวลา-ความถี่ **3 (3-0-9)**

LE639 Time-Frequency Signal Analysis

เนื้อหาครอบคลุมทฤษฎีและการใช้งานของการวิเคราะห์สัญญาณที่มีการเปลี่ยนแปลงของสเปกตรัมตามเวลา หัวข้อประกอบด้วยปัจจัยการเปลี่ยนแปลงของสเปกตรัม โมเดลของสัญญาณเอเอ็ม/เอฟเอ็ม ความถี่และแบนวิดท์ชั่วขณะ ฟังก์ชันความหนาแน่นของสัญญาณ การแปลงฟูริเยร์เวลาสั้น การกระจายวิกเนอร์ คลาสของโคเฮนในการกระจายเชิงเวลา-ความถี่ การกระจายขึ้นกับสัญญาณและวิวัฒนาการของสเปกตรัม

วฟ644 การประมวลผลภาษาธรรมชาติเชิงสถิติขั้นสูง **3 (3-0-9)**

LE644 Advanced Statistical Natural Language Processing

เน้นการสร้างอย่างอัตโนมัติและการเข้าใจภาษามนุษย์ด้วยคอมพิวเตอร์ กลวิธีทางสถิติขั้นสูงและการประมวลผลทางภาษาขั้นสูง หัวข้อประกอบด้วย แบบอย่างจากทฤษฎีสารสนเทศ แบบจำลองภาษาโดยการคาดคะเน ขั้นตอนวิธีอีเอ็ม (EM algorithm) แบบจำลองมาร์คอฟซ่อนเร้น (hidden Markov models) เอนโทรปีสูงสุด เทคนิคการจำแนกประเภทและการถดถอย

วฟ645 การประมวลผลสัญญาณภาพขั้นสูงและการประยุกต์ใช้งาน **3 (3-0-9)**

LE645 Advanced Digital Image Processing and Applications

การรับและวิเคราะห์ข้อมูลภาพของคอมพิวเตอร์ โดยเน้นวิธีที่จะนำไปสู่การพัฒนาระบบการมองของหุ่นยนต์ การสร้างรูปภาพและการรับรู้รูปภาพ การแบ่งรูปภาพ การตรวจหาขอบวัตถุ การค้นหารูปร่าง การรู้จำรูปแบบ การบีบอัดรูปภาพ เนื้อภาพ การเขียนโปรแกรมโดยใช้ขั้นตอนวิธีการสำหรับทัศนศาสตร์คอมพิวเตอร์ขั้นสูง

วฟ646 การรู้จำรูปแบบขั้นสูง **3 (3-0-9)**

LE646 Advanced Pattern Recognition

เน้นการวิเคราะห์และรู้จำรูปแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์ การตัดสินใจเชิงทฤษฎีและวิธีการแยกแยะประเภท การประมาณค่าพารามิเตอร์และการเรียนรู้รูปแบบจากข้อมูลที่ทราบค่าพารามิเตอร์ วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์และจากเรียนรู้รูปแบบจากข้อมูลที่ไม่ทราบค่าพารามิเตอร์ การจำแนกเป็นกลุ่ม การประมวลผลภาพ การวิเคราะห์สิ่งต่างๆในรูปภาพ วิธีการฮิวริสติกและวิธีการเรียนรู้จากชินแท็ก

วฟ647 การวิเคราะห์ข้อมูลหลายตัวแปร **3 (3-0-9)**

LE647 Multivariate Data Analysis

การวิเคราะห์ถดถอย การวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ การวิเคราะห์สหสัมพันธ์คาโนนิคอล การวิเคราะห์จำแนกประเภทเชิงเส้น วิธีการบ่งบอกเชิงปริมาณ การวิเคราะห์ข้อมูลหลายตัวแปรแบบไม่เชิงเส้น

วฟ648 โครงข่ายประสาทเทียม **3 (3-0-9)**

LE648 Artificial Neural Networks

แนะนำโครงข่ายประสาทเทียมเบื้องต้น การเรียนรู้แบบมีการสอนและแบบไม่มีการสอนสำหรับการรู้จำรูปแบบ โครงข่ายประสาทแบบป้อนไปข้างหน้า ฟังก์ชันเรเดียลเบซิส การแบ่งกลุ่มข้อมูลด้วยตัวเอง โครงข่ายประสาทแบบสโตแคสติกส์ การประยุกต์ใช้งานโครงข่ายประสาทเทียม

หมวดวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

วฟ650 คณิตศาสตร์แบบไม่ต่อเนื่อง 3 (3-0-9)

LE650 Discrete Mathematics

ตรรกศาสตร์ เซ็ท และฟังก์ชัน ความซับซ้อนของอัลกอริทึม การประยุกต์ใช้ทฤษฎีตัวเลข การหาเหตุผลทางคณิตศาสตร์ การนับ การหาความสัมพันธ์ กราฟ ทรี โครงสร้างทางพีชคณิต ไฟไนท์ฟิลด์และความสามารถในการคำนวณ กับการประยุกต์ใช้ในวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

วฟ654 การวิเคราะห์และออกแบบขั้นตอนวิธี 3 (3-0-9)

LE654 Analysis and Design of Algorithms

การวิเคราะห์ความซับซ้อนของขั้นตอนวิธี เทคนิคในการค้นหาและการจัดเรียงข้อมูล กองซ้อน แถวคอย รายการ หลักการเรียกตนเอง ต้นไม้ทวิภาค กราฟและขั้นตอนวิธีที่เกี่ยวข้องเทคนิคในการออกแบบขั้นตอนวิธี

วฟ655 การโปรแกรมด้วยแนวคิดเชิงวัตถุ 3 (3-0-9)

LE655 Programming with Object-Oriented Concepts

แนวคิดเชิงวัตถุ เช่น วัตถุ คลาส และเมทอด โครงสร้างพื้นฐานในการเขียนโปรแกรม เช่น โครงสร้างแบบมีทางเลือก โครงสร้างในการทำซ้ำ แถวลำดับ คุณสมบัติในการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ เช่น การสืบทอดคุณสมบัติ โพลีมอร์ฟิสซึม คลาสแบบนามธรรม อินเตอร์เฟส การจัดการสิ่งผิดปกติ กระแสข้อมูล

วฟ656 ระบบปฏิบัติการขั้นสูง 3 (3-0-9)

LE656 Advanced Operating Systems

สถาปัตยกรรมของระบบปฏิบัติการ การประมวลผลแบบหลายงาน โมเดลของโปรเซสและเทรด การสื่อสารระหว่างโปรเซส ระบบไฟล์ การจัดการหน่วยความจำ ฮาร์ดแวร์และดีไวซ์ไดรเวอร์ ความมั่นคงปลอดภัยและการป้องกันระบบ ชุดคำสั่งของระบบปฏิบัติการ การออกแบบและสร้างระบบปฏิบัติการสำหรับระบบสมองกลฝังตัว ระบบทันเวลา หรือระบบกระจายตัว

วฟ657 วิศวกรรมระบบฐานข้อมูล 3 (3-0-9)

LE657 Database System Engineering

การออกแบบฐานข้อมูลและการประยุกต์ใช้ระบบการจัดการฐานข้อมูล แบบจำลองฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ พีชคณิตเชิงสัมพันธ์ ภาษา SQL สำหรับการสร้าง สืบค้นและแก้ไขฐานข้อมูล ข้อมูลแบบ XML และภาษาสืบค้น เช่น XPath และ XQuery การออกแบบฐานข้อมูลด้วย UML และการออกแบบฐานข้อมูลแบบความสัมพันธ์โดยใช้หลักการของฟังก์ชันและรูปแบบปกติ หัวข้ออื่นๆ เช่น การสร้างดัชนี วิว ธุรกรรม การกำหนดสิทธิ ความน่าเชื่อถือ และทริกเกอร์

วฟ658 วิศวกรรมซอฟต์แวร์ขั้นสูง **3 (3-0-9)**

LE658 Advanced Software Engineering

ภาพรวมของวิศวกรรมซอฟต์แวร์, คุณภาพของซอฟต์แวร์ วิวัฒนาการของซอฟต์แวร์ วัฏจักรชีวิตและกระบวนการพัฒนา กรรมวิธีและเครื่องมือทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ เอกสารซอฟต์แวร์ การจัดการโครงแบบ การประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ การจัดการโครงการซอฟต์แวร์ การประยุกต์วิศวกรรมซอฟต์แวร์ในภาคอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ การฝึกฝนวิศวกรรมซอฟต์แวร์

วฟ659 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และโพรโตคอล **3 (3-0-9)**

LE659 Computer Networks and Protocols

โครงสร้างของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สถาปัตยกรรมแบบ Layer แบบจำลองการสื่อสารแบบ TCP/IP กลไกการสื่อสารใน Layer ต่าง ๆ และ Protocol ในระดับ Application Transport Network และ Data Link การบริหารจัดการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

วฟ664 การออกแบบวงจรรวมดิจิตอลด้วยภาษาบรรยาย **3 (3-0-9)**

LE664 Digital VLSI Circuit Design by HDL

ทฤษฎีและวิธีการออกแบบวงจรรวมดิจิตอลด้วยภาษาบรรยายระดับสูง การสร้างวงจรลงบนฮาร์ดแวร์ เพื่อให้สามารถนำไปใช้งานได้จริง ขั้นตอนการออกแบบวงจรรวมดิจิตอลด้วยการใช้ภาษาบรรยายพฤติกรรมของวงจร การออกแบบวงจรคอมไบเนชั่นนอล การออกแบบวงจรซีเควนเชียลแบบซิงโครนัสและอะซิงโครนัส การประยุกต์ใช้เอฟพีจีเอ สำหรับการพัฒนาวงจรรวมดิจิตอล การจำลองการทำงาน

วฟ665 ความมั่นคงของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ **3 (3-0-9)**

LE665 Computer Network Security

การศึกษาแบบจำลองในระบบรักษาความมั่นคงปลอดภัยบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เทคนิคการเข้ารหัสลับ การควบคุมการเข้าถึงข้อมูลและระบบ การเข้ารหัสและโพรโทคอลต่างๆ ที่ช่วยรักษาความมั่นคงปลอดภัยในระบบเครือข่าย วิธีการต่างๆ ในการดุกคามระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่าย เทคนิคและเครื่องมือที่มีการใช้กันอยู่ในปัจจุบันในการปกป้องระบบ เช่น ไอพีเซค การจัดการเคอรเบอรอส พีจีพี การโจมตีเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ไฟร์วอล์ และอื่นๆ

วฟ666 การสื่อสารไร้สายแบบแอดฮอคและระบบเครือข่ายเซนเซอร์ไร้สาย **3 (3-0-9)**

LE666 MobiLEAd hoc and Wireless Sensor Networks

การสื่อสารไร้สายแบบแอดฮอคและระบบเครือข่ายเซนเซอร์ไร้สาย การออกแบบ ความสามารถของอุปกรณ์และความเกี่ยวข้องและผลกระทบที่มีจากข้อจำกัดของระบบแอดฮอคและระบบเครือข่ายเซนเซอร์ไร้สาย โดยศึกษาเปรียบเทียบกับมาตรฐาน IEEE 802.11

วฟ667 วิทยาการเข้ารหัสและความมั่นคงในระบบคอมพิวเตอร์ 3 (3-0-9)

LE667 Cryptography and Computer Security

การนำทฤษฎีความมั่นคงในการสื่อสารไปใช้ประโยชน์จริง เนื้อหาครอบคลุมหัวข้อดังต่อไปนี้ ทฤษฎีความมั่นคงปลอดภัยทั้งแบบสมมาตรและอสมมาตร การพิสูจน์ระดับความมั่นคงปลอดภัยของระบบโดยใช้ทฤษฎีการลดทอน ความมั่นคงปลอดภัยแบบวัดได้ บล็อกไซเฟอร์ชนิดต่าง ๆ เช่น เออีเอส และดีอีเอส ฟังก์ชันแบบสุ่ม การสร้างเลขแบบสุ่ม การเข้ารหัสแบบสมมาตรและแบบอสมมาตร ทฤษฎีจำนวนแบบคณนา ระบบอาร์เอสเอและระบบลอการิทึมวิยุต การรับรองความจริงแท้ของข้อมูล ลายเซ็นอิเลกทรอนิกส์ การแจกจ่ายกุญแจแก่ผู้สื่อสารและการจัดระบบกุญแจ

วฟ668 การออกแบบและวิเคราะห์โปรโตคอลเพื่อความมั่นคงในการสื่อสาร 3 (3-0-9)

LE668 Design and Analysis of Cryptographic Protocols

การออกแบบและวิเคราะห์โปรโตคอลเพื่อความมั่นคงในการสื่อสารที่เป็นที่รู้จักกันดี เช่น เอสเอสเอช เอสเอสแอล ทีแอลเอส โปรโตคอลเพื่อยืนยันตัวบุคคล (เช่น ฟีเก-ฟีอัจ-ชาเมียร์) โปรโตคอลเพื่อแลกเปลี่ยนกุญแจลับ (เช่น ดิฟฟี-เฮลแมน) และโปรโตคอลแบบไม่ให้ความรู้ การออกแบบและวิเคราะห์โปรโตคอลอย่างง่ายด้วยตนเองตามจุดประสงค์ต่าง ๆ ที่กำหนด

วฟ669 การออกแบบระบบคอมพิวเตอร์ฝังตัว 3 (3-0-9)

LE669 Design of Embedded Computer Systems

พื้นฐานโดยทั่วไปของการออกแบบระบบคอมพิวเตอร์ฝังตัวด้วยการใช้เทคโนโลยี การออกแบบระบบบนชิพและระบบการออกแบบร่วมกันระหว่างฮาร์ดแวร์ และซอฟท์แวร์

หมวดวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

วฟ670 แบบจำลองทางไฟฟ้ากำลัง 3 (3-0-9)

LE670 Power System Modeling

โครงสร้างระบบไฟฟ้ากำลัง แนวคิดในการสร้างแบบจำลองระบบไฟฟ้ากำลัง แบบจำลองพลวัตของเครื่องจักรกลไฟฟ้า ซิงโครนัส หม้อแปลง สายส่ง โหลด

วฟ674 วิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง 3 (3-0-9)

LE674 Power System Engineering

สมการวงจรข่าย การวิเคราะห์ความผิดพร่องสมมาตรและอสมมาตร การวิเคราะห์การไหล การวิเคราะห์เสถียรภาพ การควบคุมระบบไฟฟ้ากำลัง

วฟ675 พลวัตของระบบไฟฟ้ากำลัง 3 (3-0-9)

LE675 Power System Dynamic

แนวคิดวิธีสเต็ทสเปส การวิเคราะห์ระบบเชิงเส้นและไม่เป็นเชิงเส้น ทบทวนแบบจำลองระบบไฟฟ้ากำลัง การควบคุมกอฟเวอร์เนอร์และระบบกระตุ้น เสถียรภาพเชิงมุมและเชิงแรงดัน การวิเคราะห์การรบกวนขนาดเล็กและขนาดใหญ่

วฟ676 คุณภาพไฟฟ้าในระบบไฟฟ้ากำลัง 3 (3-0-9)

LE676 Power Quality in Electrical System

คุณลักษณะในสภาวะชั่วครู่ การแปรผันของแรงดันในช่วงเวลายาวนานและในช่วงเวลาสั้น การพิจารณาความไม่สมดุลแรงดันกระเพื่อมและแรงดันกระพริบ ความบิดเบี้ยวของรูปคลื่น ฮาร์มอนิกส์เบื้องต้น การวัดความบิดเบี้ยวฮาร์มอนิกส์ เรโซแนนซ์ แหล่งกำเนิดฮาร์มอนิกส์ ผลกระทบของฮาร์มอนิกส์ในระบบไฟฟ้ากำลัง การบรรเทาฮาร์มอนิกส์ และมาตรฐานฮาร์มอนิกส์

วฟ677 ระบบไฟฟ้ากำลังโดยพลังงานทดแทน 3 (3-0-9)

LE677 RenewabLEEnergy Electrical Power System

หลักการผลิตไฟฟ้าด้วยวิธีโฟโต้โวลตาอิก ชนิดของเซลล์แสงอาทิตย์ คุณสมบัติทางไฟฟ้าของเซลล์แสงอาทิตย์ ชนิดและคุณสมบัติของแบตเตอรี่ชนิดต่าง ๆ ระบบโฟโต้โวล-ตาอิกแบบทำงานโดยลำพังและแบบเชื่อมต่อสายส่ง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอนเวอร์เตอร์อิเล็กทรอนิกส์กำลังควบคุมเซลล์แสงอาทิตย์ เทคนิคการส่งถ่ายกำลังไฟฟ้าสูงสุด คุณสมบัติของกังหันลม การคำนวณกำลังและพลังงานที่ได้จากกังหันลม การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอนเวอร์เตอร์อิเล็กทรอนิกส์กำลังควบคุมพลังงานลม ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

วฟ678 วงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลังสูง 3 (3-0-9)

LE678 High-Power Electronic Circuits

อุปกรณ์สวิตช์กำลังสูง เร็กติไฟเออร์แบบหลายเฟส หม้อแปลงแบบเลื่อนเฟส อินเวอร์เตอร์แบบแหล่งจ่ายแรงดันสองระดับ อินเวอร์เตอร์แบบหลายระดับ คอนเวอร์เตอร์แบบแหล่งจ่ายกระแส

วฟ679 การควบคุมและการขับเคลื่อนเครื่องจักรไฟฟ้า 3 (3-0-9)

LE679 Electric Machine Control and Drives

สมการของเครื่องจักรไฟฟ้ากระแสสลับ การขับเคลื่อนมอเตอร์กระแสสลับแบบแม่เหล็กถาวร การขับเคลื่อนมอเตอร์เหนี่ยวนำ การควบคุมเวกเตอร์ของการขับเคลื่อนมอเตอร์เหนี่ยวนำ การขับเคลื่อนมอเตอร์แบบสวิตช์รีลัคแตนซ์ ประสิทธิภาพของการขับเคลื่อนทางไฟฟ้า

วฟ684 การปฏิบัติการของระบบไฟฟ้ากำลังขั้นสูง 3 (3-0-9)

LE684 Advanced Power System Operation

การจ่ายไฟฟ้าแบบประหยัด การผลิตไฟฟ้าตามนโยบาย การกำหนดค่าทางด้านความมั่นคงปลอดภัยของระบบไฟฟ้า การประมาณค่าสถานะ การส่งจ่ายไฟฟ้าอย่างถูกต้องและเหมาะสม การควบคุมการผลิตไฟฟ้า

วฟ685 การประเมินค่าความน่าเชื่อถือของระบบไฟฟ้ากำลัง 3 (3-0-9)

LE685 Reliability Assessment of Power Systems

การวิเคราะห์ความน่าจะเป็น ทฤษฎีของความน่าเชื่อถือ การหาค่าความน่าเชื่อถือในระบบไฟฟ้ากำลัง

วฟ686 พลังงานไฟฟ้าเชิงเศรษฐศาสตร์และการวางแผนพลังงาน 3 (3-0-9)

LE686 Electrical Energy Economics and Planning

การศึกษาการวางแผนและพัฒนาการให้พลังงานไฟฟ้าที่มีอยู่อย่างจำกัดให้เกิดประโยชน์สูงสุด โลกทัศน์ในการใช้พลังงาน การจัดการและการประเมินความต้องการไฟฟ้า ประสิทธิภาพของพลังงาน การอนุรักษ์พลังงาน การจัดการพลังงานกับสิ่งแวดล้อม หน่วยงานภาครัฐและเอกชน ความเป็นเจ้าของ การควบคุม การเงิน การตั้งราคา การพัฒนาแผนการใช้พลังงานของผู้ผลิต ระบบสายส่ง ผู้จำหน่าย และผู้ใช้ไฟฟ้าในประเทศกำลังพัฒนา

วฟ687 อุตสาหกรรมไฟฟ้าภายใต้ภาวะแข่งขัน 3 (3-0-9)

LE687 Electricity Supply Industries under Competitive Environments

การศึกษาขบวนการผลิต การส่ง และการจำหน่ายไฟฟ้า ภายใต้ภาวะการณ์แข่งขันที่มีผู้ผลิตมากกว่าหนึ่งรายโดยเนื้อหาวิชาจะคลอบคลุมทั้งการวิเคราะห์ทางวิศวกรรมศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ ภาระตลาด และนโยบายการวางแผนการดำเนินงาน และการควบคุมของรัฐฯ

วิทยานิพนธ์

วฟ800 วิทยานิพนธ์ 18 - 39 หน่วยกิต

LE800 Thesis

การสร้างโครงการวิจัย การดำเนินการวิจัยอันก่อให้เกิดองค์ความรู้ในสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า การเขียนและการนำเสนอวิทยานิพนธ์ การเขียนรายงานการวิจัยเพื่อเผยแพร่ และการมีจริยธรรมทั้งในการทำวิจัยและในการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

การวัดผล ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2553 ดังนี้

1.1 การวัดผลการศึกษาแบ่งเป็น 9 ระดับ มีชื่อและค่าระดับต่อหนึ่งหน่วยวิชาดังต่อไปนี้

ระดับ	A	A^-	B^+	B	B^-	C^+	C	D	F
ค่าระดับ	4.00	3.67	3.33	3.00	2.67	2.33	2.00	1.00	0.00

1.2 การนับหน่วยกิตที่ได้จะนับรวมเฉพาะหน่วยกิตลักษณะวิชาที่นักศึกษาได้ค่าระดับ S หรือระดับ ไม่ต่ำกว่า C เท่านั้น รายวิชาที่นักศึกษาได้ค่าระดับ D หรือ F ไม่ว่าจะเป็นรายวิชาบังคับหรือรายวิชาเลือก รวมถึงให้นำมาคำนวณค่าระดับเฉลี่ยสำหรับภาคการศึกษานั้นและค่าระดับเฉลี่ยสะสมทุกครั้งไป

1.3 นักศึกษาที่ได้ระดับ U ระดับ D หรือ ระดับ F ในรายวิชาใดที่เป็นรายวิชาบังคับในหลักสูตร จะลงทะเบียนศึกษาซ้ำในรายวิชานั้นได้อีกเพียง 1 ครั้ง และครั้งหลังนี้จะต้องได้ค่าระดับ S หรือระดับไม่ต่ำกว่า C มิฉะนั้นจะถูกถอนชื่อออกจากทะเบียนนักศึกษา

รายวิชาที่ได้ค่าระดับตามความในวรรคแรกนั้น หากเป็นรายวิชาเลือก นักศึกษาอาจจะลงทะเบียนศึกษาซ้ำในรายวิชานั้นอีก หรืออาจจะลงทะเบียนศึกษารายวิชาเลือกอื่นแทนก็ได้

นักศึกษาที่ได้ค่าระดับไม่ต่ำกว่า C ในรายวิชาใด ไม่มีสิทธิจดทะเบียนศึกษาซ้ำในรายวิชานั้นอีก เว้นแต่หลักสูตรจะกำหนดไว้เป็นอย่างอื่น

1.4 การวัดผลวิทยานิพนธ์ แบ่งเป็น 2 ระดับ คือ ระดับ S (ใช้ได้) และระดับ U (ใช้ไม่ได้) หน่วยกิตที่ได้จะไม่นำมาคำนวณค่าระดับเฉลี่ย

1.5 การวัดผลวิชาสัมมนา แบ่งเป็น 2 ระดับ คือ ระดับ S (ใช้ได้) และระดับ U (ใช้ไม่ได้) หน่วยกิต ที่ได้จะไม่นำมาคำนวณค่าระดับเฉลี่ย

1.6 การวัดผลวิชาเสริมพื้นฐาน แบ่งเป็น 2 ระดับคือ ระดับ P (ผ่าน) และ ระดับ N (ไม่ผ่าน)

1.7 การสอบภาษาต่างประเทศ แบ่งเป็น 2 ระดับคือ ระดับ P (ผ่าน) และ ระดับ N (ไม่ผ่าน)

1.8 เงื่อนไขอื่นๆ ให้เป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2553

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

2.1. การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

(1) ให้กำหนดระบบการทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของระบบการประกันคุณภาพภายในที่จะต้องทำความเข้าใจตรงกัน และนำไปดำเนินการจนบรรลุผลสัมฤทธิ์ ซึ่งผู้ประเมินภายนอกจะต้องสามารถตรวจสอบได้

(2) การทวนสอบในระดับรายวิชาควรให้นักศึกษาประเมินการเรียนการสอนในระดับรายวิชา

(3) การทวนสอบในระดับหลักสูตรสามารถทำได้โดยมีระบบประกันคุณภาพภายใน ดำเนินการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้และรายงานผล

2.2. การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา
ดำเนินการดังต่อไปนี้

(1) ภาวะการมีงานทำของบัณฑิต ประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่จบการศึกษา ในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบการงานอาชีพ

(2) การตรวจสอบจากผู้ประกอบการ โดยการขอเข้าสัมภาษณ์ หรือ การส่งแบบสอบถาม เพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้น ๆ ในคาบระยะเวลาต่างๆ เช่น ปีที่ 1 ปีที่ 5 เป็นต้น

(3) การประเมินตำแหน่ง และหรือความก้าวหน้าในสายงานของบัณฑิต

(4) การประเมินจากบัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพ ในแง่ของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียน รวมทั้งสาขาอื่น ๆ ที่กำหนดในหลักสูตร ที่เกี่ยวเนื่องกับการประกอบอาชีพของบัณฑิต รวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้นด้วย

(5) ความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ที่มาประเมินหลักสูตร หรือ เป็นอาจารย์พิเศษ ต่อความพร้อมของนักศึกษาในการเรียน และสมบัติอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนรู้ และการพัฒนาองค์ความรู้ของนักศึกษา

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

<u>แผน ก 1</u>

3.1 มีหน่วยกิตวิทยานิพนธ์สะสมไม่น้อยกว่า 39 หน่วยกิต

3.2 ได้ระดับ S (ใช้ได้) ในการสอบวิทยานิพนธ์ โดยการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้ายโดยคณะกรรมการที่คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์แต่งตั้ง และส่งมอบวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ ซึ่งเย็บเล่มเรียบร้อยแล้วต่อคณะมามอบให้มหาวิทยาลัย

3.3 ผลงานวิทยานิพนธ์จะต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยดำเนินการให้ผลงานหรือส่วนหนึ่งของผลงานได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารหรือสิ่งพิมพ์ทางวิชาการ อย่างน้อย 2 เรื่อง หรือ เสนอต่อที่ประชุมวิชาการที่มีรายงานการประชุม

(Proceeding) อย่างน้อย 2 เรื่อง ทั้งนี้ วารสารวิชาการและที่ประชุมวิชาการข้างต้นต้องเป็นที่ยอมรับของคณะกรรมการประสานงานภาควิชาฯ

3.4 ได้ค่าระดับ P (ผ่าน) ในการสอบภาษาต่างประเทศ ตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด หรือ ศึกษาและสอบผ่านวิชา มธ. 005 ภาษาอังกฤษ 1 และ มธ. 006 ภาษาอังกฤษ 2

<u>แผน ก 2</u>

3.1 ได้ศึกษาลักษณะวิชาต่างๆ ครบตามโครงสร้างหลักสูตร และมีหน่วยกิตสะสมไม่น้อยกว่า 39 หน่วยกิต

3.2 ได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.00

3.3 ได้ระดับ P (ผ่าน) ในการวัดผลวิชาเสริมพื้นฐาน

3.4 ได้ระดับ S (ใช้ได้) ในการวัดผลวิชาสัมมนา

3.5 ได้ค่าระดับ P (ผ่าน) ในการสอบภาษาต่างประเทศ ตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด หรือ ศึกษาและสอบผ่านวิชา มธ. 005 ภาษาอังกฤษ 1 และ มธ. 006 ภาษาอังกฤษ 2

3.6 ได้ระดับ S (ใช้ได้) ในการสอบวิทยานิพนธ์ โดยการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้ายโดยคณะกรรมการที่คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์แต่งตั้ง และส่งมอบวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ ซึ่งเย็บเล่มเรียบร้อยแล้วต่อคณะมามอบให้มหาวิทยาลัย

3.7 ผลงานวิทยานิพนธ์จะต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยดำเนินการให้ผลงานหรือส่วนหนึ่งของผลงานได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารหรือสิ่งพิมพ์ทางวิชาการ อย่างน้อย 1 เรื่อง หรือ เสนอต่อที่ประชุมวิชาการที่มีรายงานการประชุม (Proceeding) อย่างน้อย 1 เรื่อง ทั้งนี้ วารสารวิชาการและที่ประชุมวิชาการข้างต้นต้องเป็นที่ยอมรับของคณะกรรมการประสานงานภาควิชาฯ