

สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา  
รับทราบการให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว  
เมื่อวันที่ 20 ก.ค. 2554

**หลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต**  
**สาขาวิชาไฟฟ้าอุตสาหกรรม**  
**(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2554)**

**คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม**  
**มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์**

## สารบัญ


	หน้า
<b>หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป</b> .....	1
ชื่อหลักสูตร.....	1
ชื่อปริญญาและสาขาวิชา.....	1
วิชาเอก.....	1
จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร.....	1
รูปแบบของหลักสูตร.....	1
สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาเห็นชอบหลักสูตร.....	2
ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตร ที่มีคุณภาพและมาตรฐาน.....	2
อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา.....	2
ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร.....	3
สถานที่จัดการเรียนการสอน.....	3
สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร.....	4
ผลกระทบต่อการพัฒนาและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน.....	4
ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของมหาวิทยาลัย.....	5
<b>หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร</b> .....	6
ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร.....	6
แผนพัฒนาปรับปรุง.....	6
<b>หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร</b> .....	8
ระบบการจัดการศึกษา.....	8
การดำเนินการหลักสูตร.....	8
หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน.....	11
องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน และสหกิจศึกษา).....	43
ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย.....	43
<b>หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กอปรกับการสอนและการประเมินผล</b> .....	45
การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา.....	45

## สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน.....	46
แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping).....	50
<b>หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา.....</b>	<b>63</b>
กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน (เกรด).....	63
กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา.....	63
เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร.....	๖4
<b>หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์.....</b>	<b>65</b>
การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่.....	65
การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์.....	65
<b>หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร.....</b>	<b>66</b>
การบริหารหลักสูตร.....	66
การบริหารทรัพยากรการเรียนการสอนและการจัดการ.....	66
การบริหารคณาจารย์.....	68
การบริหารบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน.....	68
การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนักศึกษา.....	69
ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และ/หรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต.....	69
ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators).....	70
<b>หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงหลักสูตร.....</b>	<b>71</b>
การประเมินประสิทธิผลของการสอน.....	71
การประเมินหลักสูตรในภาพรวม.....	71
การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร.....	72
การทบทวนผลการประเมินและการวางแผนปรับปรุงหลักสูตร และแผนกลยุทธ์การสอน.....	72

## สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
<b>ภาคผนวก.....</b>	73
1 สรุปรายการปรับปรุงหลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาไฟฟ้าอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ พ.ศ. 2554	74
2 ขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาไฟฟ้าอุตสาหกรรม	91
3 ระเบียบมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2550	106
4 ระเบียบมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ ว่าด้วยการประเมินผลการศึกษาระดับอนุปริญญาและระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2550	118
5 ข้อมูลประวัติอาจารย์ประจำหลักสูตร	125

 สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา  
กระทรวงการให้ความเห็นพร้อมหลักสูตรนี้แล้ว  
20 ก.ค. 2554  
เพื่ออนุมัติ

**หลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต**  
**สาขาวิชาไฟฟ้าอุตสาหกรรม**  
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2554)

**ชื่อสถาบันอุดมศึกษา** มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์  
**วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา** คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม/ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

**1. ชื่อหลักสูตร**

ภาษาไทย : หลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาไฟฟ้าอุตสาหกรรม  
ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Industrial Technology Program in Industrial Electricity

**2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา**

ภาษาไทย ชื่อเต็ม : อุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต (ไฟฟ้าอุตสาหกรรม)  
ชื่อย่อ : อส.บ. (ไฟฟ้าอุตสาหกรรม)  
ภาษาอังกฤษ ชื่อเต็ม : Bachelor of Industrial Technology (Industrial Electricity)  
ชื่อย่อ : B.Ind.Tech. (Industrial Electricity)

**3. วิชาเอก**

ไม่มี

**4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร**

ไม่น้อยกว่า 143 หน่วยกิต

**5. รูปแบบของหลักสูตร**

**5.1 รูปแบบ**

เป็นหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 ระดับที่ 2  
ปริญญาตรี 4 ปี

## 5.2 ภาษาที่ใช้

หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทย

## 5.3 การรับเข้าศึกษา

รับเฉพาะนักศึกษาไทย

## 5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์โดยเฉพาะ

## 5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

## 6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

เป็นหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2554 ปรับปรุงจากหลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาไฟฟ้า อุตสาหกรรม หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2549 กำหนดเปิดสอนในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2554 เป็นต้นไป

คณะกรรมการบริหารคณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเห็นชอบให้นำเสนอหลักสูตรต่อสภาวิชาการในการประชุมครั้งที่ 1/2554 วันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2554

สภาวิชาการกลั่นกรองหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่ 6/2554 วันที่ 17 มีนาคม 2554

คณะกรรมการฝ่ายวิชาการ สภามหาวิทยาลัยเห็นชอบให้นำเสนอหลักสูตรต่อสภามหาวิทยาลัยในการประชุมครั้งที่ 5/2554 วันที่ 23 มีนาคม 2554

สภามหาวิทยาลัยเห็นชอบหลักสูตรในการประชุมครั้งที่ 6/2554 วันที่ 26 พฤษภาคม 2554

## 7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

ปีการศึกษา 2556 (หลังจากเปิดสอนเป็นเวลา 2 ปี)

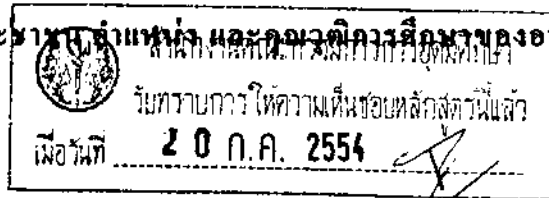
## 8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

8.1 เป็นผู้ปฏิบัติงานด้านระบบไฟฟ้าในโรงงานและระบบไฟฟ้าอุตสาหกรรมทั้งภาครัฐและเอกชน

8.2 เป็นผู้ประกอบอาชีพอื่นๆ ที่ประยุกต์ทักษะทางด้านเทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม

9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ประจำหลักสูตร



ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตร ประชาชนตำแหน่ง	วุฒิการศึกษา ปีที่สำเร็จการศึกษา	สถาบันการศึกษา
นายเกษม คุเจริญธรรม 3140600493456 อาจารย์	ว.ศ.ม. (ไฟฟ้าระบบ), 2536 ค.อ.บ. (ไฟฟ้า), 2526	มหาวิทยาลัยขอนแก่น วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา
นางสาวอสิริ ศรีคุณ 3100502532339 อาจารย์	ว.ศ.ม. (ไฟฟ้ากำลัง), 2543 ว.ศ.บ. (ไฟฟ้ากำลัง), 2541	University of Bath สถาบันเทคโนโลยีนานาชาติ สิรินธรมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
นายรัฐพันธ์ พูนวิวัฒน์ 3609900575431/อาจารย์	ค.อ.ม. (ไฟฟ้า), 2551 ค.อ.ย. (วิศวกรรมไฟฟ้า), 2540	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตตาก
นายอนุสรณ์ สีนสะอาด/ 3530300217323/อาจารย์	ค.อ.ม. (ไฟฟ้า), 2551 วท.บ. เทคโนโลยีอุตสาหกรรม (ไฟฟ้าอุตสาหกรรม), 2543	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ สถาบันราชภัฏกำแพงเพชร
นายชัยชัย เชื้อนธรรม/ 3600200302271/อาจารย์	ค.อ.ม. (ไฟฟ้า), 2546 วท.บ. เทคโนโลยีอุตสาหกรรม (การผลิต), 2542	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ สถาบันราชภัฏนครสวรรค์

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

อาคารเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

## 11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

### 11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

ภาวะเศรษฐกิจเติบโตของภาคอุตสาหกรรมและกระแสโลกาภิวัตน์ที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ล้วนสะท้อนการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศนั้น มีรากฐานที่สำคัญอยู่ที่ต้นทุนการผลิต กระทั่งประสิทธิภาพของกระบวนการผลิต ก่อปรกฏความต้องการบุคลากรทางด้านไฟฟ้ากำลัง อิเล็กทรอนิกส์ โทรคมนาคม และระบบควบคุม เพื่อร่วมพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมให้มีความเจริญก้าวหน้า ทั้งนี้เป็นที่ทราบกันดีว่า พลังงานไฟฟ้า จัดเป็นสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานที่มีความสำคัญต่อชุมชนและต่อประเทศ เป็นปัจจัยเลื้อยหมุนในการพัฒนาเศรษฐกิจอุตสาหกรรม ซึ่งปัจจุบันยังมีความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าอีกเป็นจำนวนมาก และต้องพึ่งพานักเทคโนโลยีทางด้านไฟฟ้าในการวิจัยพัฒนา เพื่อให้ได้ระบบ ไฟฟ้าที่มีเสถียรภาพและมีความปลอดภัยในการใช้งาน ทางด้านระบบการควบคุมการผลิต การตรวจตราและทดสอบในโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ ทั้งระดับภูมิภาค และระดับจังหวัด จำเป็นต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงบุคลากรทางการศึกษาทางด้านเทคโนโลยีไฟฟ้า อุตสาหกรรม ที่เน้นทักษะความสามารถที่สูงขึ้น ตามความต้องการที่เปลี่ยนไปของตลาดแรงงาน

### 11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

การพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรมมีความเกี่ยวเนื่องกับการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรมของกลุ่มชุมชนอย่างปฏิเสธไม่ได้ ดังนั้นนักเทคโนโลยีไฟฟ้าที่ติดนอกรุ่นเนื่องจากมีความเชี่ยวชาญทักษะที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพแล้ว ยังมีความจำเป็นที่จะต้องมีความคำนึงถึงสภาพสังคมและสิ่งแวดล้อม มีทักษะการสื่อสารเจรจาและมีจิตสำนึกที่ดีต่อจรรยาบรรณวิชาชีพ เพื่อสร้างผลกระทบที่น้อยที่สุดจากภาคอุตสาหกรรมอันจะมีต่อวิถีการดำเนินชีวิตของชุมชนรอบด้าน

## 12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

### 12.1 การพัฒนาหลักสูตร

ผลกระทบจากสถานการณ์ภายนอกจึงจำเป็นต้องพัฒนาหลักสูตรที่มีศักยภาพและสามารถพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อประโยชน์ต่อท้องถิ่นและสังคม โดยการผลิตบุคลากรที่มีความพร้อมที่จะถ่ายทอดทักษะและปฏิบัติงาน มีความรู้ ความเชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม และมีคุณธรรม จริยธรรมในวิชาชีพ เพื่อเป็นการตอบสนองความต้องการของชุมชนและประเทศ



## 12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย

การพัฒนาหลักสูตรได้สอดคล้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย ที่มุ่งเน้นการถ่ายทอดเทคโนโลยี เพื่อพัฒนาท้องถิ่น และพัฒนากระบวนการเรียนการสอนให้สามารถประยุกต์องค์ความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้

## 13. ความสัมพันธ์ กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของมหาวิทยาลัย

(รายวิชาที่เปิดสอนเพื่อให้บริการคณะ สาขาวิชาอื่น หรือต้องเรียนจากคณะ/ภาควิชาอื่น)

### 13.1 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชาหลักสูตรอื่น

13.1.1 วิชาศึกษาทั่วไป ได้แก่ กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

### 13.2 รายวิชาที่เปิดสอนให้คณะ/ภาควิชาหลักสูตรอื่น

รายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรนี้ นักศึกษาหลักสูตรอื่นสามารถเลือกเรียนเป็นวิชาเลือกเสรีได้

### 13.3 การบริหารจัดการ

13.3.1 กำหนดอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรของสาขาวิชาไฟฟ้าอุตสาหกรรม

13.3.2 ประสานงานกับอาจารย์ผู้แทนจากภาควิชาอื่นๆ ในคณะที่เกี่ยวข้อง รวมถึงหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน ที่ให้บริการการสอนวิชาต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

13.3.3 จัดทำรายละเอียดของหลักสูตร รายละเอียดของรายวิชาและรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม อธิบายเนื้อหาสาระ การจัดตารางเวลาเรียนและสอบ เพื่อเป็นมาตรฐานในการติดตามและประเมินคุณภาพการเรียนการสอน

## หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

### 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

#### 1.1 ปรัชญาของหลักสูตร

จัดการศึกษาโดยยึดหลักมาตรฐานหลักสูตรและแนวทางการบริหารในระดัبيقศศึกษา มุ่งเน้นทักษะการปฏิบัติ และทฤษฎีทางด้านเทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม รวมทั้งการส่งเสริม คุณธรรมและจริยธรรม เพื่อให้มีการพัฒนาเทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม จากชุมชนสู่ชุมชน และ ประเทศชาติอย่างมีคุณภาพ ยึดหลักความร่วมมือระหว่างสถาบันการศึกษาและชุมชน นำไปสู่การ พัฒนาอย่างยั่งยืน

#### 1.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.2.1 เพื่อผลิตบัณฑิตทางด้านไฟฟ้าอุตสาหกรรมระดับปริญญาตรี ที่มีความรู้พื้นฐานและ ทักษะการปฏิบัติสามารถปฏิบัติทางด้านเทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม

1.2.2 เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความพร้อมทั้งทางด้านความรู้ในวิชาชีพ มีจริยธรรม และ คุณธรรม

1.2.3 เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความใฝ่รู้ อดุสาหะ คิดเป็นทำเป็นและสามารถศึกษาเพิ่มเติมด้วย ตนเองได้

1.2.4 เพื่อส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม จากชุมชนสู่ชุมชนและ ประเทศชาติ

### 2. แผนพัฒนาปรับปรุง

2.1 พัฒนาและอนุมัติหลักสูตรให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลา 1 ปี

2.2 ปรับปรุงหลักสูตรทุกๆ 5 ปี

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. ปรับปรุงหลักสูตร อุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต (ไฟฟ้าอุตสาหกรรม) ให้มี มาตรฐานไม่ต่ำกว่าที่ สกอ. กำหนด สอดคล้องกับการ เปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยี ความต้องการของท้องถิ่น และ ของตลาดแรงงาน	1. พัฒนาหลักสูตรตาม มาตรฐานสากล 2. ปรับปรุงเนื้อหาของ หลักสูตรและรายวิชาให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ 3. ติดตามประเมินหลักสูตร อย่างสม่ำเสมอ 4. เชิญผู้เชี่ยวชาญทั้งภาครัฐ	1. รายงานผลการประเมินความ พึงพอใจในการใช้บัณฑิตของผู้ประกอบการ 2. ผลการวิจารณ์ประสิทธิภาพ ของหลักสูตรจากผู้เชี่ยวชาญ ภายนอก 3. ผลการส่งนักศึกษาไปฝึกงาน ในสถานประกอบการในส่วน

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
	<p>และเอกชนมีส่วนร่วมใน การพัฒนาหลักสูตร</p> <p>5. ดำเนินการทบทวนและ ปรับปรุงหลักสูตรเป็นระยะๆ ทุก 5 ปี</p>	<p>ของภาคอุตสาหกรรม</p>

## หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

### 1. ระบบการจัดการศึกษา

#### 1.1 ระบบ

ใช้ระบบการศึกษาแบบทวิภาค (Semester) ในปีการศึกษาหนึ่ง ๆ แบ่งออกเป็น 2 ภาค การศึกษาปกติ โดย 1 ภาคการศึกษา มีระยะเวลาในการศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา และระเบียบมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

#### 1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

มีภาคฤดูร้อน จำนวน 1 ภาค ภาคละ 8 สัปดาห์ ตามนโยบายมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

#### 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ใช้ระบบทวิภาค

### 2. การดำเนินการหลักสูตร

#### 2.1 วัน เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วัน-เวลาราชการปกติ

#### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

2.2.1 สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า

2.2.2 สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหรือเทียบเท่า หรืออนุปริญญา

2.2.3 มีคุณสมบัติอื่นๆ ตามประกาศของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

#### 2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

2.3.1 ปัญหาด้านทักษะการใช้ภาษาอังกฤษทั้งการเรียนในห้องเรียนและการศึกษาจากตำราเรียนที่เป็นภาษาอังกฤษและผู้สอนโดยชาวต่างชาติ

2.3.2 ปัญหาด้านความรู้และความสามารถทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และทักษะทางด้านวิชาชีพของแต่ละสถาบันการศึกษาเดิมมีการจัดในรูปแบบที่แตกต่างกัน

#### 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

2.4.1 จัดกิจกรรมและการเรียนเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาทักษะการใช้ภาษาอังกฤษ รวมไปถึงพัฒนาความรู้ ความสามารถทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์

2.4.2 จัดกระบวนการเรียนการสอนด้านทักษะวิชาชีพให้สอดคล้องกับหลักสูตร

## 2.5 แผนการรับนักเรียนและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

แผนการรับนักเรียนและจำนวนนักศึกษาที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา แสดงดังตาราง

นักศึกษา	จำนวนนักศึกษาที่รับเข้าและผู้สำเร็จการศึกษา แต่ละปีการศึกษา				
	2554	2555	2556	2557	2558
ชั้นปีที่ 1	40	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 2	-	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 3	-	-	40	40	40
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	40	40
รวม	40	80	120	160	160
จำนวนที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	40	40

## 2.6 งบประมาณตามแผน

### 2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย บาท)

รายการ	ปีงบประมาณ พ.ศ.				
	2554	2555	2556	2557	2558
ค่าลงทะเบียน	1,504,000	3,008,000	4,512,000	6,016,000	6,016,000
เงินอุดหนุนจากรัฐบาล	500,000	1,000,000	1,500,000	2,000,000	2,000,000
รวมรายรับ	2,004,000	4,008,000	6,012,000	8,016,000	8,016,000

### 2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย บาท)

รายการ	ปีงบประมาณ				
	2554	2555	2556	2557	2558
1. งบดำเนินการ					
1.1 ค่าใช้จ่ายบุคลากร	800,000	1,600,000	2,400,000	3,200,000	3,200,000
1.2 ค่าใช้จ่ายดำเนินงาน	700,000	1,400,000	2,100,000	2,800,000	2,800,000
1.3 ทุนการศึกษา	-	-	-	-	-
1.4 รายจ่ายระดับมหาวิทยาลัย	-	-	-	-	-

รายการ	ปีงบประมาณ				
	2554	2555	2556	2557	2558
รวม (1)	1,500,000	3,000,000	4,500,000	6,000,000	6,000,000
รวม (2)	500,000	1,000,000	1,500,000	2,000,000	2,000,000
รวม (1) - (2)	2,000,000	4,000,000	6,000,000	8,000,000	8,000,000
จำนวนนักศึกษา*	40	80	120	160	160
ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา	เฉลี่ยค่าใช้จ่ายในการผลิตบัณฑิตประมาณ 50,000 บาท/คน/ปี				

## 2.7 ระบบการศึกษา

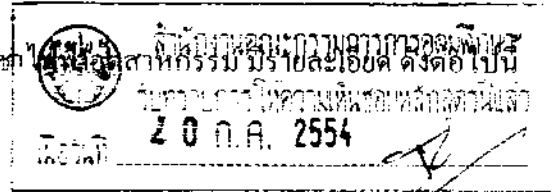
เป็นแบบชั้นเรียน ตามระเบียบมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ว่าด้วยการจัดการศึกษา ระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2550

## 2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

มีระบบการเทียบโอนหน่วยกิต โดยให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ว่าด้วยการเทียบโอนผลการเรียนและการยกเว้นรายวิชาในระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2553 และการลงทะเบียนข้ามมหาวิทยาลัยเปิดให้เฉพาะหลักสูตรที่ดำเนินการตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ สาขาวิชาไฟฟ้าอุตสาหกรรม โดยต้องเป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

### 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

หลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา



#### 3.1 หลักสูตร

##### 3.1.1 จำนวนหน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิตที่รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 143 หน่วยกิต

##### 3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร มี 2 แผน คือ แผนปกติ และแผนสหกิจศึกษา

หมวดวิชา/กลุ่มวิชา/วิชา	แผนการศึกษา	จำนวนหน่วยกิต	
		ปกติ	สหกิจศึกษา**
<b>1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</b>		<b>32</b>	<b>32</b>
- กลุ่มวิชาภาษาและสารสื่อสาร		9	9
- กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์		7	7
- กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์		6	6
- กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		10	10
<b>2) หมวดวิชาเฉพาะด้าน</b>		<b>105</b>	<b>105</b>
- กลุ่มวิชาแกน		30	30
- กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับ		51	51
- กลุ่มวิชาเฉพาะด้านเลือก		18	18
- กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์ภาคสนาม		6	6
<b>3) หมวดวิชาเลือกเสรี</b>		<b>6</b>	<b>6</b>
<b>รวมทั้งหมด</b>		<b>143</b>	<b>143</b>

## 3.1.3 รายวิชาในหลักสูตร

(1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไปจำนวน 32 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวน หน่วยกิต	ลักษณะ
<b>กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร</b>		<b>9</b>	
2210101	การพัฒนาทักษะทางภาษาไทย Development of Thai Language Skills	3 (2-2-5)	บังคับ
2310101	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน Foundation English	3 (3-0-6)	บังคับ
2310102	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร English for Communication	3 (3-0-6)	บังคับ
<b>กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์</b>		<b>7</b>	
2000105	ชีวิตกับดนตรี Life and Music	2 (2-0-4)	เลือก 1 รายวิชา
2000106	ชีวิตกับศิลปะ Life and Art	2 (2-0-4)	
2000107	ชีวิตกับนาฏการ Life and Drama	2 (2-0-4)	
2000110	อุดมการณ์ชีวิตและการพัฒนาตน Ideal of Life and Self Development	3 (3-0-6)	บังคับ
2000112	การรู้สารสนเทศ Information Literacy	2 (2-0-4)	บังคับ
<b>กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์</b>		<b>6</b>	
2000121	ความเป็นพลเมือง Citizenship	3 (3-0-6)	บังคับ
2000122	วิถีโลกและวิถีไทย Global Society and Thai Living	3 (3-0-6)	บังคับ



รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวน หน่วยกิต	ลักษณะ
<b>กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์</b>		<b>10</b>	
4000111	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อชีวิตและสังคม Science and Technology for Life and Society	3 (3-0-6)	บังคับ
4000112	การคิดและการแก้ปัญหา Thinking and Problem Solving	3 (3-0-6)	บังคับ
4000113	เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ Information Technology for Learning	2 (2-0-4)	บังคับ
9000001	การสร้างเสริมสุขภาพแบบองค์รวม Holistic Health Promotion	2 (2-0-4)	บังคับ
<b>รวม</b>		<b>32</b>	

## (2) หมวดวิชาเฉพาะด้าน จำนวน 105 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวน หน่วยกิต	วิชาที่ต้อง ศึกษาก่อน
<b>กลุ่มวิชาแกน</b>		<b>30</b>	
2312705	ภาษาอังกฤษในงานอุตสาหกรรม English for Industrial Works	3 (3-0-6)	-
2313705	ภาษาอังกฤษในงานวิศวกรรม English for Engineering Works	3 (3-0-6)	-
4211303	ฟิสิกส์มูลฐาน Fundamental Physics	3 (2-2-5)	-
4221104	เคมีมูลฐาน Fundamental Chemistry	3 (2-2-5)	-
4291401	แคลคูลัส 1 Calculus I	3 (3-0-6)	-

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวน หน่วยกิต	วิชาที่ต้อง ศึกษาก่อน
4292401	แคลคูลัส 2 Calculus 2	3 (3-0-6)	✓ 4291401
6003701	คอมพิวเตอร์ในงานอุตสาหกรรม Computer for Industrial Works	3 (2-2-5)	-
6172103	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1 Electrical Circuit Analysis 1	3 (2-2-5)	-
6172109	การเขียนแบบไฟฟ้า Electrical Drawing	3 (2-2-5)	-
6182601	✓ เครื่องวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ Electrical and Electronic Instruments	3 (2-2-5)	-
<b>กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับ</b>		<b>51</b>	
6172201	การติดตั้งไฟฟ้า Electrical Installation	3 (2-2-5)	-
6172301	✓ เครื่องกลไฟฟ้า Electric Machinery	3 (2-2-5)	-
6172401	✓ การผลิตกำลังไฟฟ้า Electrical Power Generation	3 (3-0-6)	-
6172501	ระบบเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ Refrigeration and Air Conditioning Systems	3 (2-2-5)	-
6173104	✓ การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 2 Electrical Circuit Analysis 2	3 (2-2-5)	✓ 6172103
6173105	✓ คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า Electrical Engineering Mathematics	3 (3-0-6)	✓ 4292401
6173106	✓ วิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า Electromagnetic Engineering	3 (3-0-6)	-
6173107	✓ วัสดุวิศวกรรมไฟฟ้า Electrical Engineering Materials	3 (3-0-6)	-

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวน หน่วยกิต	วิชาที่ต้อง ศึกษาก่อน
6173403	การป้องกันระบบไฟฟ้า Power System Protection	3 (3-0-6)	-
6173701	ระเบียบวิธีวิจัยทางเทคโนโลยีไฟฟ้า Research Methodology in Electrical Technology	3 (3-0-6)	-
6173704	ระบบไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ Hydraulic and Pneumatic Systems	3 (2-2-5)	-
6174201	การออกแบบระบบไฟฟ้า Electrical System Design	3 (2-2-5)	-
6174301	ระบบควบคุม Control Systems	3 (2-2-5)	-
6174603	ไมโครโปรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ Microprocessor and Microcontroller	3 (2-2-5)	-
6174902	สัมมนาเทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม Seminar in Electrical Industrial Technology	2 (1-2-3)	-
6174903	หัวข้อพิเศษทางเทคโนโลยีไฟฟ้า Special Topics on Electrical Technology	3 (2-2-5)	-
6181104	อิเล็กทรอนิกส์ Electronics	3 (2-2-5)	-
6183104	ปฏิบัติงานซ่อมอุปกรณ์ไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์ Electrical and Electronic Appliance Repairs	1 (0-2-1)	-
<b>กลุ่มวิชาเฉพาะด้านเลือก</b>		<b>18</b>	
ให้เลือกเรียนอย่างน้อย จำนวน 18 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้			
6171104	ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน Electricity in Everyday Life	3 (2-2-5)	-
6171302	หม้อแปลงไฟฟ้า Transformers	3 (2-2-5)	-
6172303	เครื่องกลไฟฟ้าและการควบคุม Electrical Machines and Control	3 (2-2-5)	-

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวน หน่วยกิต	วิชาที่ต้อง ศึกษาก่อน
6173402	ระบบไฟฟ้ากำลังและการส่งจ่าย Electrical Power System and Distribution	3 (3-0-6)	-
6173201	การออกแบบระบบส่องสว่างเบื้องต้น Fundamental of Illumination Design	3 (3-0-6)	-
6173513	เทคโนโลยีสารสนเทศในการบริหารอุตสาหกรรม Information Systems in Industrial Administration	3 (3-0-6)	-
6173705	การเขียนแบบและออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์ Computer-Aided Drawing and Design	3 (2-2-5)	-
6173706	การจัดการงานวิศวกรรมด้วยคอมพิวเตอร์ Computer-Aided Engineering Management	3 (2-2-5)	-
6174106	มาตรฐานไฟฟ้าและความปลอดภัย Electrical Standards and Safety	3 (3-0-6)	-
6174108	การจัดการพลังงานไฟฟ้า Electrical Energy Management	3 (3-0-6)	-
6174302	โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ Programmable Logic Controller	3 (2-2-5)	-
6174308	การวัดและควบคุมทางอุตสาหกรรม Industrial Control and Measurement	3 (2-2-5)	-
6174502	ระบบเครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ ภายในโรงงานอุตสาหกรรม Industrial Refrigeration and Air-Conditioning Systems	3 (2-2-5)	-
6174602	การออกแบบระบบดิจิทัล Digital System Design	3 (3-0-6)	-
6174604	การศึกษาโปรแกรมสำเร็จรูปทั่วไป Software Package Study	3 (2-2-5)	-
6174605	การออกแบบวงจรพัลส์และสวิตซิ่ง Pulse and Switching Circuit Design	3 (2-2-5)	-

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวน หน่วยกิต	วิชาที่ต้อง ศึกษาก่อน
6172406	การอนุรักษ์พลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม Energy Conservation in Industrial Factories	3 (3-0-6)	-
6172407	พลังงานทดแทน Renewable Energy	3 (3-0-6)	-
6172409	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง Power Electronics	3 (2-2-5)	-
6183702	โปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3 (2-2-5)	-
<b>กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์ภาคสนาม</b>		<b>6</b>	
6173801	การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพไฟฟ้า Preparation for Professional Experience in Electrical Technology	1 (45)	-
6173802	การเตรียมสหกิจศึกษา Preparation of Cooperative Education	0 (35)	
6174801	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพไฟฟ้า Professional Experience in Electrical Technology	5 (320)	
6174802	สหกิจศึกษา Cooperative Education	6 (16 สัปดาห์)	

**หมายเหตุ** สำหรับแผนสหกิจศึกษาบังคับเรียนรายวิชา 6173802 การเตรียมสหกิจศึกษา และรายวิชา 6174802 สหกิจศึกษา โดยไม่ต้องเรียนรายวิชา 6173801 การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพไฟฟ้า และรายวิชา 6174801 การฝึกประสบการณ์วิชาชีพไฟฟ้า

**(3) หมวดวิชาเลือกเสรี จำนวน 6 หน่วยกิต**

ให้นักศึกษาเลือกเรียนวิชาใดๆ ในระดับปริญญาตรีที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ โดยไม่ซ้ำกับรายวิชาที่เคยเรียนมาแล้ว และต้องไม่เป็นรายวิชาที่กำหนดให้เรียนโดยไม่นับหน่วยกิตรวมในเกณฑ์การสำเร็จหลักสูตรสาขาวิชานั้นๆ

## 3.1.4 แสดงแผนการศึกษา

1) หลักสูตร 4 ปี (แผนปกติ) จำนวน 143 หน่วยกิต

## ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1 (แผนปกติ)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าตนเอง)	วิชาที่ต้อง ศึกษาก่อน
xxxxxxx	ศึกษาทั่วไป	8	-
2312705	ภาษาอังกฤษในงานอุตสาหกรรม	3(3-0-6)	-
4211303	ฟิสิกส์มูลฐาน	3(2-2-5)	-
4291401	แคลคูลัส 1	3(3-0-6)	-
6182601	เครื่องวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	3(2-2-5)	-
<b>รวม</b>		<b>20</b>	<b>-</b>

## ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2 (แผนปกติ)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	วิชาที่ต้อง ศึกษาก่อน
xxxxxxx	ศึกษาทั่วไป	8	-
4221104	เคมีมูลฐาน	3(2-2-5)	-
4292401	แคลคูลัส 2	3(3-0-6)	-
6172109	การเขียนแบบไฟฟ้า	3(2-2-5)	-
6003701	คอมพิวเตอร์ในงานอุตสาหกรรม	3(2-2-5)	-
<b>รวม</b>		<b>20</b>	<b>-</b>

### ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1 (แผนปกติ)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	วิชาที่ต้อง ศึกษาก่อน
xxxxxxx	ศึกษาทั่วไป	8	-
6172103	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า	3(2-2-5)	-
6172401	การผลิตรถจักรยานไฟฟ้า	3(3-0-6)	-
6172501	ระบบเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ	3(2-2-5)	-
xxxxxxx	เลือกเสรี 1	3(x-x-x)	-
<b>รวม</b>		<b>20</b>	-

### ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 (แผนปกติ)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	วิชาที่ต้อง ศึกษาก่อน
xxxxxxx	ศึกษาทั่วไป	8	-
6172201	การติดตั้งไฟฟ้า	3(2-2-5)	-
6173105	คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)	4292401
6173107	วัสดุวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)	-
6174603	ไมโคร โปรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์	3(2-2-5)	-
<b>รวม</b>		<b>20</b>	-

**ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1 (แผนปกติ)**

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	วิชาที่ต้อง ศึกษาก่อน
2313705	ภาษาอังกฤษในงานวิศวกรรม	3(3-0-6)	-
6172301	เครื่องกลศาสตร์	3(2-2-5)	-
6173104	การวิเคราะห์โครงสร้างเหล็ก 1	3(2-3-5)	6172103
6174301	ระบบควบคุม	3(2-2-5)	-
6183104	ปฏิบัติการตรวจสอบอุปกรณ์ไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์	1(0-2-1)	-
6181104	อิเล็กทรอนิกส์	3(2-2-5)	-
xxxxxxx	วิชาเฉพาะด้าน เลือก 1	3(x-x-x)	-
	<b>รวม</b>	<b>19</b>	<b>-</b>

**ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2 (แผนปกติ)**

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	วิชาที่ต้อง ศึกษาก่อน
6173106	วิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า	3(3-0-6)	-
6173403	การป้องกันระบบไฟฟ้า	3(3-0-6)	-
6173701	ระเบียบวิธีวิจัยทางเทคโนโลยีไฟฟ้า	3(3-0-6)	-
6173704	ระบบไฮดรอลิกส์และนิวเมติกส์	3(2-2-5)	-
6173801	การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพไฟฟ้า	1(45)	-
xxxxxxx	รายวิชาเฉพาะด้านเลือก 2	3(x-x-x)	-
xxxxxxx	เลือกเสรี 2	3(x-x-x)	-
	<b>รวม</b>	<b>19</b>	<b>-</b>



ชั้นปีที่ 3 ภาคฤดูร้อน (แผนปกติ)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้า)	วิชาที่ต้อง ศึกษาก่อน
6174801	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพวิศวกรรม	5(3-2-0)	-
	<b>รวม</b>	<b>5</b>	<b>-</b>

ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 (แผนปกติ)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้า)	วิชาที่ต้อง ศึกษาก่อน
6174902	สัมมนาเทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม	2(1-2-3)	-
6174903	หัวข้อพิเศษทางเทคโนโลยีไฟฟ้า	3(2-2-5)	-
xxxxxxx	รายวิชาเฉพาะด้านเลือก 3	3(x-x-x)	-
xxxxxxx	รายวิชาเฉพาะด้านเลือก 4	3(x-x-x)	-
	<b>รวม</b>	<b>11</b>	<b>-</b>

ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2 (แผนปกติ)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้า)	วิชาที่ต้อง ศึกษาก่อน
6174202	การออกแบบระบบไฟฟ้า	3(2-2-5)	-
xxxxxxx	รายวิชาเฉพาะด้านเลือก 5	3(x-x-x)	-
xxxxxxx	รายวิชาเฉพาะด้านเลือก 6	3(x-x-x)	-
	<b>รวม</b>	<b>9</b>	<b>-</b>

## 2) หลักสูตร 4 ปี (แผนสหกิจศึกษา) จำนวน 143 หน่วยกิต

## ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1 (แผนสหกิจศึกษา)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	วิชาที่ต้อง ศึกษาก่อน
xxxxxxx	ศึกษาทั่วไป	9	-
2312705	ภาษาอังกฤษในงานอุตสาหกรรม	3(3-0-6)	-
4211303	ฟิสิกส์มูลฐาน	3(2-2-5)	-
4291401	แคลคูลัส 1	3(3-0-6)	-
6182601	เครื่องวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	3(2-2-5)	-
	<b>รวม</b>	<b>20</b>	<b>-</b>

## ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2 (แผนสหกิจศึกษา)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	วิชาที่ต้อง ศึกษาก่อน
xxxxxxx	ศึกษาทั่วไป	8	-
4221104	เคมีมูลฐาน	3(2-2-5)	-
4292401	แคลคูลัส 2	3(3-0-6)	-
6172109	การเขียนแบบไฟฟ้า	3(2-2-5)	-
6003701	คอมพิวเตอร์ในงานอุตสาหกรรม	3(2-2-5)	-
	<b>รวม</b>	<b>20</b>	<b>-</b>

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1 (แผนสหกิจศึกษา)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	วิชาที่ต้อง ศึกษาก่อน
xxxxxxx	ศึกษาทั่วไป	8	-
6172103	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1	3(2-2-5)	-
6172401	การผลิตกำลังไฟฟ้า	3(3-0-6)	-
6172501	ระบบเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ	3(2-2-5)	-
xxxxxxx	เลือกเสรี 1	3(X-X-X)	-
<b>รวม</b>		<b>20</b>	-

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 (แผนสหกิจศึกษา)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)	วิชาที่ต้อง ศึกษาก่อน
xxxxxxx	ศึกษาทั่วไป	8	-
6172201	การติดตั้งไฟฟ้า	3(2-2-5)	-
6173105	คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)	4292401
6173107	วัสดุวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)	-
6174603	ไมโคร โปรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์	3(2-2-5)	-
<b>รวม</b>		<b>20</b>	-

**ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1 (แผนสหกิจศึกษา)**

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	วิชาที่ต้อง ศึกษาก่อน
2313705	ภาษาอังกฤษในงานวิศวกรรม	3(3-0-6)	-
6172301	เครื่องกลไฟฟ้า	3(2-2-5)	-
6173104	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 2	3(2-2-5)	6172103
6174301	ระบบควบคุม	3(2-2-5)	-
6181104	อิเล็กทรอนิกส์	3(2-2-5)	-
6183104	ปฏิบัติการตรวจสอบอุปกรณ์ไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์	1(0-2-1)	-
xxxxxxx	วิชาเฉพาะด้าน เลือก 1	3(x-x-x)	-
	<b>รวม</b>	<b>19</b>	<b>-</b>

**ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2 (แผนสหกิจศึกษา)**

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	วิชาที่ต้อง ศึกษาก่อน
6173106	วิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า	3(3-0-6)	-
6173403	การป้องกันระบบไฟฟ้า	3(3-0-6)	-
6173701	ระเบียบวิธีวิจัยทางเทคโนโลยีไฟฟ้า	3(3-0-6)	-
6173704	ระบบไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์	3(2-2-5)	-
6173802	การเตรียมสหกิจศึกษา	0 (35)	-
xxxxxxx	รายวิชาเฉพาะด้านเลือก 2	3(x-x-x)	-
xxxxxxx	รายวิชาเฉพาะด้านเลือก 3	3(x-x-x)	-
xxxxxxx	เลือกเสรี 2	3(x-x-x)	-
	<b>รวม</b>	<b>21</b>	<b>-</b>

**ชั้นปีที่ 3 ภาคฤดูร้อน (แผนสหกิจศึกษา)**

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	วิชาที่ต้อง ศึกษาก่อน
6174902	สัมมนาเทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม	2(1-2-3)	-
6174903	หัวข้อพิเศษทางเทคโนโลยีไฟฟ้า	3(2-2-5)	-
xxxxxxx	รายวิชาเฉพาะด้านเลือก 4	3(x-x-x)	-
	<b>รวม</b>	<b>8</b>	<b>-</b>

**ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 (แผนสหกิจศึกษา)**

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	วิชาที่ต้อง ศึกษาก่อน
6174802	สหกิจศึกษา	6 (16 สัปดาห์)	-
	<b>รวม</b>	<b>6</b>	<b>-</b>

**ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2 (แผนสหกิจศึกษา)**

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	วิชาที่ต้อง ศึกษาก่อน
6174202	การออกแบบระบบไฟฟ้า	3(2-2-5)	-
xxxxxxx	รายวิชาเฉพาะด้านเลือก 5	3(x-x-x)	-
xxxxxxx	รายวิชาเฉพาะด้านเลือก 6	3(x-x-x)	-
	<b>รวม</b>	<b>9</b>	<b>-</b>

### 3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

#### หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

การจัดการเรียนการสอนในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ มุ่งพัฒนาและเสริมสร้างคุณลักษณะความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย อารมณ์ สังคม และจิตใจ **มีลักษณะไม่เรียนรู้ ผู้งาน จัดการคุณภาพชีวิต รับผิดชอบต่อสังคม มีคุณธรรม จริยธรรม มีโลกทัศน์ที่กว้างไกล เข้าใจธรรมชาติ ตนเอง ผู้อื่น และสังคม มีจิตสำนึกความเป็นไทย ความเป็นพลเมืองไทยและพลโลกที่ดี มีความรักและผูกพันกับท้องถิ่น ตระหนักในคุณค่าของศิลปวัฒนธรรมทั้งของไทยและของประชาคมนานาชาติ สามารถนำความรู้ไปใช้ในการดูแลสุขภาพของตนเอง การดำเนินชีวิต และสามารถปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลกได้อย่างมีประสิทธิภาพ**

หมวดวิชาศึกษาทั่วไปกำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไปไว้ให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะดังนี้

1. มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมอันพึงประสงค์ มีความรับผิดชอบต่อสังคมในฐานะพลเมืองไทยและพลโลก
2. มีความรู้ความเข้าใจและสามารถปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สิ่งแวดล้อม และสังคม รวมทั้งสามารถดูแลรักษาสมดุลของสิ่งเหล่านั้นได้
3. มีความเข้าใจตนเอง ผู้อื่น สังคม ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และสามารถวางแผนชีวิต มีความพอเพียงในการดำรงชีวิต รวมทั้งสามารถดำรงตนอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข
4. สามารถดูแลสุขภาพของตนเองให้มีความสมบูรณ์ทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ และจิตใจ
5. มีความซาบซึ้งและตระหนักในคุณค่าของศิลปวัฒนธรรมทั้งของไทยและของประชาคมนานาชาติ
6. เป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ มีความรอบรู้และใฝ่รู้ มีโลกทัศน์ที่กว้างไกล สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการแสวงหาความรู้ สามารถใช้ภาษาเพื่อการสื่อสาร สามารถคิดวิเคราะห์ ตัดสินใจโดยใช้ข้อมูล และแก้ปัญหาได้อย่างมีเหตุผลและมีความเข้มแข็งทางจิตใจ

## คำอธิบายรายวิชาหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

### กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร

รายวิชา 2210101 การพัฒนาทักษะทางภาษาไทย 3 (2-2-5)

#### Development of Thai Language Skills

หลักการใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อความหมาย ในด้านการใช้คำ การผูกประโยค การใช้สำนวนโวหาร ระดับของภาษา การฟังและการอ่านอย่างมีวิจารณญาณ การจับประเด็น การย่อความ สรุปความ การตีความ การทำแผนภาพโน้ตสกิน์ การวิเคราะห์วิจารณ์ วิพากษ์ เขียนโครงเรื่อง ขยายความ การเขียนย่อหน้า และศิลปะการนำเสนอโดยการพูดและเขียนเพื่อการสื่อสารในรูปแบบต่างๆ

รายวิชา 2310101 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 3 (3-0-6)

#### Foundation English

ไวยากรณ์และโครงสร้างของประโยคภาษาอังกฤษ การใช้สำนวนภาษาอังกฤษในประโยคและในสถานการณ์ต่าง ๆ การอ่านและฟังเรื่องราว การเขียน พูด และบรรยายโดยใช้ไวยากรณ์และโครงสร้างของประโยคที่สอดคล้องกับสถานการณ์

รายวิชา 2310102 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 3 (3-0-6)

#### English for Communication

กฎและหลักการ ใช้ภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาทักษะทางการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนเพื่อการสื่อสาร ในสถานการณ์ต่างๆ เช่น การให้ข้อมูลและคำแนะนำ การสนทนา การแสดงความรู้สึก การอ่านประกาศ โฆษณาที่ใช้ในชีวิตประจำวัน รวมทั้งการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

### กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์

รายวิชา 2000105 ชีวิตกับดนตรี 2 (2-0-4)

#### Life and Music

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับดนตรีไทย และดนตรีสากล วัฒนธรรมไทยและภูมิปัญญาท้องถิ่น ด้านดนตรี คีตกฤษณ์และคีตกวีที่สำคัญ คุณค่าและสุนทรียศาสตร์ทางดนตรี มรรยาทและทักษะการฟังดนตรี วรรณกรรมทางดนตรี ความสัมพันธ์ระหว่างดนตรีกับชีวิตของมนุษย์ การสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์และพัฒนาศิลปวัฒนธรรมด้านดนตรี

รายวิชา 2000106 ชีวิตกับศิลปะ 2 (2-0-4)

#### Life and Art

ความหมายและคุณค่าของทัศนศิลป์ ความเป็นมนุษย์และประสบการณ์ทางความงาม วัฒนธรรมไทยและภูมิปัญญาท้องถิ่นด้านทัศนศิลป์ การรับรู้ การเลือกสรรค่าความงามทางทัศนศิลป์และทัศนศิลป์ในแต่ละยุคสมัย ทักษะการจัดประสบการณ์และเลือกสรรความงามทาง

ทัศนศิลป์ ความสัมพันธ์ระหว่างศิลปะกับชีวิตของมนุษย์ การสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์และพัฒนาศิลปะ

**รายวิชา 2000107      ชีวิตกับนาฏการ      2 (2-0-4)**

**Life and Drama**

ความหมายและความสำคัญของศิลปะการแสดง วัฒนธรรมไทยและภูมิปัญญาพื้นบ้านด้านการแสดง การแสดงสากล ศิลปะการแสดงกับวิถีชีวิตของมนุษย์ตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน ความสัมพันธ์ระหว่างศิลปะการแสดงกับชีวิต ฝึกการแสดงพื้นบ้านและการแสดงสากลตามความสนใจ การสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์และพัฒนาศิลปะการแสดง

**รายวิชา 2000110      อุดมการณ์ชีวิตและการพัฒนาตน      3 (3-0-6)**

**Ideal of Life and Self Development**

ความหมายและความสำคัญของชีวิต การเข้าใจตนเองและผู้อื่น ความรับผิดชอบต่อตนเอง ผู้อื่น และสังคม มนุษย์สัมพันธ์และการดำรงตนในโลกยุคโลกาภิวัตน์ บุคลิกภาพและปรับตัว การพัฒนาตนและคุณธรรมในการพัฒนาตน การดำรงชีวิตอย่างพอเพียงและมีความสุข การจัดการคุณภาพชีวิต การกำหนดอุดมการณ์ของชีวิตที่เป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม

**รายวิชา 2000112      การรู้สารสนเทศ      2 (2-0-4)**

**Information Literacy**

ความหมาย ความสำคัญของสารสนเทศ บทบาทและผลกระทบของสารสนเทศต่อบุคคลและสังคม การกำหนดความต้องการสารสนเทศและแหล่งสารสนเทศ การแสวงหาสารสนเทศ การกำหนดกลยุทธ์และเทคนิคการสืบค้นสารสนเทศ การประเมินและเลือกสารสนเทศ การเขียนอ้างอิงและรายงานทางวิชาการ การแสวงหาและใช้สารสนเทศอย่างมีจริยธรรมและเคารพกฎหมาย

**กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์**

**รายวิชา 2000121      ความเป็นพลเมือง      3 (3-0-6)**

**Citizenship**

กระแสโลกาภิวัตน์และผลกระทบต่อสังคมโลกในด้านสังคม วัฒนธรรม เทคโนโลยี เศรษฐกิจ การเมือง และสิ่งแวดล้อม แนวคิดและหลักการพื้นฐานของความเป็นพลเมือง จิตสำนึก สิทธิ ความรับผิดชอบ จิตอาสา การมีส่วนร่วม และบทบาทในฐานะพลเมืองไทยและพลโลก สิทธิมนุษยชน สิทธิชุมชน การปกป้องผลประโยชน์สาธารณะ การพัฒนา ใช้ อนุรักษ์ และคุ้มครองทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน



รายวิชา 2000122

วิถีโลกและวิถีไทย

3 (3-0-6)

**Global Society and Thai Living**

วิวัฒนาการทางสังคม เศรษฐกิจ การเมือง และสังคมโลกยุคใหม่ องค์การระหว่างประเทศ และการจัดระเบียบโลก การรวมกลุ่มความสัมพันธ์และการสร้างความร่วมมือของประชาคมในแต่ ละภูมิภาคของโลก ปัญหาสังคมโลกด้านสังคม เศรษฐกิจ การเมือง และวัฒนธรรม ประเทศไทย โนสังคมโลก พัฒนาการทางเศรษฐกิจ สังคม และการเมืองของไทย ลักษณะพื้นฐานทางสังคมและ วัฒนธรรมไทย วัฒนธรรมประเพณีและภูมิปัญญาท้องถิ่น และแนวคิดตามปรัชญาเศรษฐกิจ พอเพียง การสร้างจิตสำนึกและ ความภาคภูมิใจในความเป็นไทย

**กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์**

รายวิชา 4000111

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อชีวิตและสังคม

3 (3-0-6)

**Science and Technology for Life and Society**

ความหมายและความสำคัญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พัฒนาการทางวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์ ความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสังคม เทคโนโลยีสมัยใหม่ที่สำคัญต่าง ๆ บทบาทของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน ผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อมนุษย์ สังคม ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กัมพิบัติ ทางธรรมชาติกับแนวทางการป้องกันและแก้ไข กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบจากผลิตผลทาง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน

รายวิชา 4000112

การคิดและการแก้ปัญหา

3 (3-0-6)

**Thinking and Problem Solving**

รูปแบบและประเภทของการคิด กระบวนการคิดและการพัฒนาการคิด กระบวนการของ การให้เหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ กระบวนการแก้ปัญหา การแสวงหาข้อมูล การจัดกระทำข้อมูล และ การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อประกอบการแก้ปัญหาและการตัดสินใจ การแก้ปัญหาและตัดสินใจอย่างมี เหตุผลเชิงจริยธรรม

รายวิชา 4000113

เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้

2 (2-0-4)

**Information Technology for Learning**

ความสำคัญ บทบาท และผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศต่อชีวิตและสังคม การใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศสืบค้นข้อมูลเพื่อการแสวงหาความรู้ ความปลอดภัยในการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ การเคารพความเป็นส่วนตัว สิทธิทางปัญญา ทรัพย์สินทางปัญญา จริยธรรม จรรยาบรรณ และกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับสารสนเทศและเทคโนโลยีสารสนเทศ

รายวิชา 9000001 การสร้างเสริมสุขภาพแบบองค์รวม 2 (2-0-4)

**Holistic Health Promotion**

แนวคิดเกี่ยวกับสุขภาพและการสร้างเสริมสุขภาพแบบองค์รวม องค์ประกอบของสุขภาพ และปัจจัยที่มีผลต่อสุขภาพ การสร้างเสริมสุขภาพร่างกาย การสร้างเสริมสุขภาพจิตใจและการจัดการความเครียด อาหารและโภชนาการเพื่อสุขภาพ การออกกำลังกายและนันทนาการเพื่อสุขภาพ การรู้จักดูแลสุขภาพของตนเอง การปฏิบัติตนในการสร้างเสริมสุขภาพ

**คำอธิบายรายวิชาหมวดวิชาเฉพาะ**

**กลุ่มวิชาแกน จำนวน 30 หน่วยกิต**

รายวิชา 2312705 ภาษาอังกฤษในงานอุตสาหกรรม 3 (3-0-6)

**English for Industrial Works**

ฝึกทักษะการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในงานอุตสาหกรรม จากสื่อสิ่งพิมพ์ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ สื่อโฆษณาประชาสัมพันธ์ บทความเกี่ยวกับอุตสาหกรรม คู่มือการใช้เครื่องมือ การใช้อุปกรณ์ เครื่องจักร ผลิตภัณฑ์ ฝึกการใช้พจนานุกรมเพื่อการอ่าน ฝึกทักษะในการอ่าน บันทึก สรุปความ ตีความ ขยายความ รวมทั้งการนำเสนอด้วยวาจาและลายลักษณ์อักษร โดยเน้นกระบวนการทักษะสัมพันธ์ทางภาษา

รายวิชา 2313705 ภาษาอังกฤษในงานวิศวกรรม 3 (3-0-6)

**English for Engineering Works**

ฝึกทักษะภาษาอังกฤษด้านการอ่าน การเขียน การฟัง และการพูดเกี่ยวกับเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับงานวิศวกรรม เน้นทักษะการอ่านในระดับย่อใจ ระดับการสื่อสาร และระดับวิเคราะห์ เช่น การรู้ศัพท์ การอ้างถึง คำเชื่อม ข้อความ การจับใจความสำคัญ เหตุและผล ทศนคติของผู้เขียน และสรุปความบทความ

รายวิชา 4211303 ฟิสิกส์มูลฐาน 3 (2-2-5)

**Fundamental Physics**

การวัดและความแม่นยำในการวัด กฎการเคลื่อนที่ งานและพลังงาน โมเมนตัม กฎการอนุรักษ์พลังงานและโมเมนตัม การเคลื่อนที่แบบสั่น การเคลื่อนที่แบบหมุน คลื่น กลศาสตร์ของไหล สมบัติของสาร ความร้อน อุณหพลศาสตร์ ไฟฟ้าสถิตและไฟฟ้ากระแส สนามไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก แสง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ฟิสิกส์ยุคใหม่เบื้องต้น กัมมันตภาพรังสี

- รายวิชา 4221104 เคมีมูลฐาน 3 (2-2-5)**  
**Fundamental Chemistry**  
 โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุ พันธะเคมี ปริมาณสารสัมพันธ์ กฎของแก๊ส ของแข็ง ของเหลวและสารละลาย การเตรียมความเข้มข้น สมดุลกรดเบส ปฏิกิริยาเคมีและอัตราปฏิกิริยา การแพร่ของแก๊ส ปฏิบัติการแยกโดยการกลั่น การกรอง การตกผลึก การใช้ตัวทำละลายและโครมาโทกราฟี และปฏิบัติให้สอดคล้องกับเนื้อหา
- รายวิชา 4291401 แคลคูลัส 1 3 (3-0-6)**  
**Calculus I**  
 ลิมิต ลิมิตของฟังก์ชัน ฟังก์ชันต่อเนื่อง อนุพันธ์และหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต ฟังก์ชันตรีโกณมิติ การประยุกต์อนุพันธ์ และอินทิกรัล และการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์ ในการหาอนุพันธ์
- รายวิชา 4292401 แคลคูลัส 2 3 (3-0-6)**  
**Calculus 2**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 4291401 แคลคูลัส 1  
 ลำดับ อนุกรม อนุกรมกำลัง หลักเกณฑ์ลอปิตาล อินทิกรัลจำกัดเขต เทคนิคการอินทิเกรต การประยุกต์อินทิกรัลจำกัดเขต อินทิกรัลไม่ตรงแบบ ระบบพิกัดเชิงขั้ว และการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์ในการอินทิเกรต
- รายวิชา 6003701 คอมพิวเตอร์ในงานอุตสาหกรรม 3 (2-2-5)**  
**Computer for Industrial Works**  
 ข้อมูล ระบบการประมวลข้อมูล อินเทอร์เน็ต การเขียน โปรแกรม การออกแบบและพัฒนา โปรแกรมคอมพิวเตอร์ การนำข้อมูลจากระบบอินเทอร์เน็ตมาใช้งานอุตสาหกรรม
- รายวิชา 6172103 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1 3 (2-2-5)**  
**Electrical Circuit Analysis 1**  
 ทฤษฎีพื้นฐานของวงจรไฟฟ้า แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ ระบบไฟฟ้ากระแสสลับหนึ่ง เฟสและสามเฟส คุณสมบัติของพารามิเตอร์ในวงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ ค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ และการปรับปรุงค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าแบบเฟสเดียว และสามเฟส ปฏิบัติการต่อวงจรไฟฟ้าและการวัดค่าพารามิเตอร์ต่างๆ
- รายวิชา 6172109 การเขียนแบบไฟฟ้า 3 (2-2-5)**  
**Electrical Drawing**  
 สัญลักษณ์ที่ใช้งานทางไฟฟ้า ระบบเอสไอ แบบงานเดินสายไฟระบบแสงสว่าง ระบบไฟฟ้ากำลัง งานเครื่องกล งานควบคุมระบบ One line Diagram, Schematic Diagram, Wiring

Diagram สัญลักษณ์ของวัสดุอุปกรณ์ไฟฟ้าแบบสากล วงจรไฟฟ้าแบบต่างๆ การแสดงส่วนต่างๆ เฉพาะวงจร การบอกค่า การให้ขนาดความเหมาะสม รายละเอียดการเขียน การเขียนแบบงานจริง

**รายวิชา 6182601 เครื่องวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 3 (2-2-5)**

#### **Electrical and Electronic Instruments**

มาตรฐานของเครื่องมือวัดและการวัด ค่าผิดพลาดในการวัด หลักการทำงานและการนำไปใช้งานของเครื่องมือวัดไฟฟ้า มิเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง มิเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ มิเตอร์ไฟฟ้าชนิดพิเศษ เครื่องวัดแบบบริดจ์ ออสซิลโลสโคป มิเตอร์แบบดิจิทัล

**กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน บัณฑิต จำนวน 52 หน่วยกิต**

**รายวิชา 6172281 การติดตั้งไฟฟ้า 3 (2-2-5)**

#### **Electrical Installation**

การติดตั้งไฟฟ้าภายในอาคาร โรงงานอุตสาหกรรม การติดตั้งไฟฟ้าภายนอกอาคาร คุณสมบัติและการใช้งานของอุปกรณ์ชนิดต่างๆ สวิตช์เกียร์ รีเลย์ป้องกัน เครื่องกลไฟฟ้า อุปกรณ์ป้องกันฟ้าผ่า อุปกรณ์ป้องกันการลัดวงจร การวางแผนสร้างตู้สวิตช์บอร์ด การวางแผนการเดินสาย การปักเสาพาดสาย การติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าและปฏิบัติงานตามรายวิชา

**รายวิชา 6172301 เครื่องกลไฟฟ้า 3 (2-2-5)**

#### **Electrical Machinery**

แม่เหล็กไฟฟ้า หลักการเปลี่ยนรูปพลังงานกล หม้อแปลงไฟฟ้า การทดสอบประสิทธิภาพของหม้อแปลงไฟฟ้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับทั้งแบบหนึ่งเฟสและหลายเฟส การควบคุมความเร็วของมอเตอร์ การติดตั้ง ตรวจสอบมอเตอร์และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ

**รายวิชา 6172401 การผลิตกำลังไฟฟ้า 3 (3-0-6)**

#### **Electrical Power Generation**

แหล่งกำเนิดของไฟฟ้า การเปลี่ยนรูปพลังงานต่างๆมาเป็นพลังงานไฟฟ้า ประเภทของโรงงานไฟฟ้า หลักการและการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า หลักการและการทำงานของหม้อแปลงไฟฟ้า สถานีจ่ายไฟฟ้าย่อย การควบคุมการผลิตและการส่งจ่ายพลังงานไฟฟ้า อุปกรณ์ไฟฟ้าและอุปกรณ์ที่ใช้ในการป้องกันไฟฟ้าที่ใช้ในโรงต้นกำลัง

**รายวิชา 6172501 ระบบเครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ 3 (2-2-5)**

#### **Refrigeration and Air Conditioning Systems**

ทฤษฎีความร้อน ความร้อนกับอุณหภูมิ ความร้อนจำเพาะ ความร้อนแฝง การเปลี่ยนแปลงสถานะของสสารเนื่องจากอุณหภูมิและความดัน หลักการส่งถ่ายความร้อนหลักการทำความเย็น

ระบบทำความเย็น น้ำยาเครื่องเย็น ส่วนประกอบเครื่องทำความเย็น หน้าที่ ชนิดของแต่ละส่วน  
 วัฏจักรของเครื่องเย็น คุณสมบัติของน้ำ เทอร์โมไดนามิกส์ของระบบเครื่องเย็น ไดอะแกรม  
 แผนภาพอุณหภูมิ-เอนทัลปี ความดัน-เอนทัลปี และคอนเดนเซอร์ และปฏิบัติตามรายวิชา

**รายวิชา 6173104**

**การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 2**

**3 (2-2-5)**

**Electrical Circuit Analysis 2**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 6172103 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1

วิธีการวิเคราะห์ทั้งขงขี้วงจรจ่าย องค์ประกอบสะสมพลังงาน วงจร RC และ วงจร RL  
 วงจรอันดับสอง เฟสเซอร์และการกระตุ้น ไซนูซอยด์ การวิเคราะห์ในสถานะอยู่ตัวไฟสลับ  
 กำลังงานในสถานะอยู่ตัวไฟสลับ วงจรสามเฟส ความถี่เชิงซ้อนและฟังก์ชันวงจรจ่าย การแปลง  
 ฟูเรียร์และการแปลงลาปลาซ

**รายวิชา 6173105**

**คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า**

**3 (3-0-6)**

**Electrical Engineering Mathematics**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 4292401 แคลคูลัส 2

สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับหนึ่งแบบต่างๆ สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสูง ผลเฉลยของ  
 สมการเชิงอนุพันธ์รูปแบบต่างๆ ผลเฉลยแบบอนุกรมของสมการเชิงอนุพันธ์ ระบบสมการเชิง  
 อนุพันธ์ การแปลงลาปลาซและการแปลงลาปลาซผกผัน ผลเฉลยของปัญหาที่กำหนดค่าเริ่มต้น  
 การหาคำตอบของสมการคลื่น สมการของการนำความร้อนและการแพร่ การประยุกต์ทาง  
 วิศวกรรมไฟฟ้า

**รายวิชา 6173106**

**วิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้า**

**3 (3-0-6)**

**Engineering Electromagnetics**

การวิเคราะห์เวกเตอร์ กฎของคูลอมป์และความเข้มสนามไฟฟ้า ความหนาแน่นของ  
 ฟลักซ์ไฟฟ้า กฎของเกาส์และไดเวอร์เจนซ์ พลังงานและศักย์ไฟฟ้า ตัวนำ ไดอิเล็กตริกและความ  
 จูไฟฟ้า สมการของปัวซงงและของลาปลาซ สนามแม่เหล็กสถิต แรงกระทำในสนามแม่เหล็ก  
 สารแม่เหล็กและความเหนี่ยวนำ สนามที่เปลี่ยนแปลงกับเวลาและสมการของแมกซ์เวลล์

**รายวิชา 6173107**

**วัสดุวิศวกรรมไฟฟ้า**

**3 (3-0-6)**

**Electrical Engineering Materials**

ความรู้เกี่ยวกับ โครงสร้างของวัสดุและศึกษากระบวนการผลิต คุณสมบัติ การนำไปใช้งาน  
 ของวัสดุ ได้แก่ โลหะและอโลหะชนิดต่างๆ และวัสดุที่ใช้ในงานไฟฟ้า คุณสมบัติเชิงกล  
 คุณสมบัติทางความร้อน ไฟฟ้า แม่เหล็กและความนำไฟฟ้ายิ่งยวดของวัสดุ

รายวิชา 6173403      การป้องกันระบบไฟฟ้า      3 (3-0-6)

**Power System Protection**

การศึกษากำหนดค่าและการป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง คุณสมบัติและคุณสมบัติของอุปกรณ์ป้องกันระบบไฟฟ้า ปัญหาการผิดปกติในระบบ ระบบการป้องกันเมื่อผิดปกติ การกำหนดค่ารีเลย์และคัทเอาท์ หลักการและคุณสมบัติของวงจรเบรกเกอร์ ฟิวส์ รีเลย์ การป้องกันระบบส่ง ระบบจ่ายและเครื่องมืออุปกรณ์ป้องกันของอาคาร กระแสเกิน กระแสวิ่งไหลลงดินและลัดวงจร

รายวิชา 6173701      ระเบียบวิธีทางเทคโนโลยีไฟฟ้า      3 (3-0-6)

**Research Methodology in Electrical Technology**

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับสถิติ ระเบียบวิธีทางสถิติกับงานอุตสาหกรรม ทฤษฎีความน่าจะเป็น ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไขและเหตุการณ์อิสระ พีรส์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นแบบสะสม การแจกแจงแบบขอบ การแจกแจงแบบมีเงื่อนไข ตัวแปรสุ่ม การแจกแจงความน่าจะเป็นแบบไม่ต่อเนื่องและแบบต่อเนื่อง การประมาณค่า การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์ถดถอยและสหสัมพันธ์ การประยุกต์วิธีทางสถิติวิจัย แนวคิดการออกแบบงานวิจัย การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การแปลความหมายผลการวิเคราะห์ข้อมูล การสรุปผล การอภิปรายผล การให้ข้อเสนอแนะ การเขียนเค้าโครงการวิจัย และการรายงานผลการวิจัย

รายวิชา 6173704      ระบบไฮดรอลิกและนิวเมติกส์      3 (2-2-5)

**Hydraulic and Pneumatic Systems**

หลักการงานเบื้องต้นของระบบนิวเมติกส์ อุปกรณ์ในระบบนิวเมติกส์ การเขียนผังวงจรนิวเมติกส์ และการแสดงการเคลื่อนที่ การออกแบบและเขียนวงจรนิวเมติกส์ อุปกรณ์ไฟฟ้าและโซลินอยด์วาล์ว การออกแบบและเขียนวงจรนิวเมติกส์ควบคุมการทำงานด้วยรีเลย์ไฟฟ้า การบำรุงรักษาและแก้ไขปัญหาของระบบนิวเมติกส์ หลักการทำงานเบื้องต้นของระบบไฮดรอลิกส์ อุปกรณ์ในระบบไฮดรอลิกส์ การเขียนผังวงจรไฮดรอลิกส์ การออกแบบและเขียนวงจรไฮดรอลิกส์ควบคุมด้วยรีเลย์ไฟฟ้า การบำรุงรักษาและแก้ไขปัญหาของระบบไฮดรอลิกส์

รายวิชา 6174202      การออกแบบระบบไฟฟ้า      3 (3-0-6)

**Electrical System Design**

สัญลักษณ์ความปลอดภัย มาตรฐานการติดตั้ง การเลือกอุปกรณ์ไฟฟ้า การออกแบบระบบแสงสว่าง ชนิดของระบบไฟฟ้า หลักการออกแบบอุปกรณ์ไฟฟ้า สัญลักษณ์และวงจรระบบแสงสว่างสำหรับอาคาร มอเตอร์และการควบคุม การออกแบบระบบไฟฟ้าสำหรับที่พักอาศัย ธุรกิจการค้า ระบบไฟฟ้ากำลังในโรงงานอุตสาหกรรม การคิดค่าแรงงาน การประมาณราคาและการปฏิบัติงานตามรายวิชา

- รายวิชา 6174301 ระบบควบคุม 3 (2-2-5)**  
**Control Systems**  
 วิศวกรรมระบบเบื้องต้น ระบบควบคุมแบบเปิดและวงรอบป้อนกลับไดอะแกรมและกราฟขั้วการไหลของสัญญาณ การแทนระบบทางกายภาพด้วยสมการทางคณิตศาสตร์และฟังก์ชันถ่ายโอน การวิเคราะห์ผลตอบสนองเชิงชั่วครู่ การวิเคราะห์ระบบควบคุมในโดเมนเวลาและความถี่ เสถียรภาพของระบบควบคุม การออกแบบและซิมูเลชันระบบควบคุม และปฏิบัติตามรายวิชา
- รายวิชา 6174603 ไมโครโปรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ 3 (2-2-5)**  
**Microprocessor and Microcontroller**  
 โครงสร้างของคอมพิวเตอร์ สถาปัตยกรรมของไมโครโปรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ คำสั่ง การเขียนโปรแกรมแอสเซมบลี ตารางเวลา การสื่อหน่วยความจำ คำสั่งของไมโครคอนโทรลเลอร์ การประยุกต์ใช้งาน การเขียนโปรแกรมควบคุม การออกแบบระบบไมโครโปรเซสเซอร์ และปฏิบัติตามรายวิชา
- รายวิชา 6174902 สัมมนาเทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม 2 (1-2-3)**  
**Seminar in Electrical Industrial Technology**  
 การเขียนโครงการ การวางพื้นฐานแนวความคิดในการจัดการและการบริหาร โครงการเทคนิคในการวางแผนและควบคุมโครงการทางเทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม เพื่อหาแนวทางแก้ปัญหา และวิธีดำเนินงานอุตสาหกรรมให้มีประสิทธิภาพ หลักการจัดการสัมมนาในแบบต่างๆ จัดการสัมมนาในและ/หรือ นอกห้องเรียนเพื่อแลกเปลี่ยนประสบการณ์ในงานอุตสาหกรรมระหว่างนักศึกษา อาจารย์วิทยากร ที่มีประสบการณ์ต่างกัน
- รายวิชา 6174903 หัวข้อพิเศษทางเทคโนโลยีไฟฟ้า 3 (2-2-5)**  
**Special Topics on Electrical Technology**  
 การเสนอหัวข้อพิเศษและทำการศึกษาระบวนการเพื่อสร้างชิ้นงานให้สอดคล้องกับกลุ่มวิชาที่เลือกเรียน โดยคำนึงถึงการพัฒนาเทคโนโลยีไฟฟ้า หรือเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับเศรษฐกิจสังคม และสิ่งแวดล้อมของประเทศเพื่อการพึ่งพาตนเองของชุมชนและสังคมอย่างมั่นคง
- รายวิชา 6181104 อิเล็กทรอนิกส์ 3 (2-2-5)**  
**Electronics**  
 โครงสร้างและหลักการทำงานของอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำต่างๆ การไบแอสวงจรทรานซิสเตอร์ การวิเคราะห์ห้วงจรทรานซิสเตอร์โดยใช้วงจรต้นแบบคอลเล็กเตอร์ร่วม เบสร่วม และอิมิตเตอร์ร่วมชนิดที่มีและไม่มีควมต้านทาน อัตราการตอบสนองความถี่ วงจรจ่ายไฟกระแสตรงและวงจรคุมแรงดันให้คงที่ ทฤษฎีวงจรรวม ออปแอมป์และการประยุกต์ใช้งาน วงจรกรองความถี่แบบพาสซีฟและแอคทีฟ วงจรออสซิลเลเตอร์และวงจรมัลติไวเบรเตอร์แบบต่างๆ

รายวิชา 6183104      **ปฏิบัติงานตรวจสอบอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์**      1 (0-2-1)

**Electrical and Electronic Appliance Repairs**

หลักการตรวจสอบอุปกรณ์ไฟฟ้าทั่วไป การซ่อมบำรุงอาชีพไฟฟ้าภายในบ้าน งานตรวจสอบระบบไฟฟ้าในเครื่องจักรที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ การบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าในเครื่องจักรต่างๆ ฝึกหัดซ่อมอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้านและระบบควบคุมเครื่องจักรต่างๆ

**กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน เลือก จำนวน 18 หน่วยกิต**

รายวิชา 6171104      **ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน**      3 (2-2-5)

**Electricity for Everyday Life**

หลักการเบื้องต้นทางไฟฟ้า เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานไฟฟ้า การป้องกันอันตรายจากอุปกรณ์ไฟฟ้า การบำรุงรักษาและการตรวจสอบอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้าน และปฏิบัติงานตามรายวิชา

รายวิชา 6171302      **หม้อแปลงไฟฟ้า**      3 (2-2-5)

**Transformers**

หลักการทํางาน โครงสร้าง ชนิดของหม้อแปลงไฟฟ้าเฟสเดียว และสามเฟส หลักการเกิดแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำในหม้อแปลงไฟฟ้า อัตราส่วนหม้อแปลงไฟฟ้า การคำนวณหาขนาดและประสิทธิภาพของหม้อแปลงไฟฟ้า การขนานหม้อแปลง การพันขดลวด การตรวจจั่วหม้อแปลงไฟฟ้า การต่อหม้อแปลงไฟฟ้า การนำไปใช้งาน การออกแบบ การทดสอบแกนเหล็กและคุณสมบัติของหม้อแปลงไฟฟ้า ปฏิบัติการพันหม้อแปลงไฟฟ้าและทดสอบ

รายวิชา 6172303      **เครื่องกลไฟฟ้าและการควบคุม**      3 (2-2-5)

**Electrical Machines and Control**

ชนิด โครงสร้าง การทํางานและการต่อเพื่อใช้หม้อแปลงไฟฟ้า 1 เฟส และ 3 เฟส แบบเคลด้า โอเพ่นเคลด้า และแบบวาย ชนิดและการทํางานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและมอเตอร์ไฟฟ้าแบบต่างๆ การต่อและกลับทางหมุน การควบคุมความเร็วของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง หลักการทํางาน โครงสร้าง เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับแบบ 1 เฟส และ 3 เฟส สมการกระแสและแรงดันของไลน์และเฟส เมื่อต่อแบบสตาร์และเดลต้าขณะสมดุลและไม่สมดุล หลักการทํางาน โครงสร้างและส่วนประกอบของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส และมอเตอร์ 3 เฟส ความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วรอบ ความถี่และขั้วแม่เหล็ก ความเร็วซิงโครนัสและสลลิป อุปกรณ์และการควบคุมมอเตอร์แบบต่าง ๆ และปฏิบัติตามรายวิชา



- รายวิชา 6172402                      ระบบไฟฟ้ากำลังและการส่งจ่าย                      3 (3-0-6)**  
**Electrical Power System and Distribution**  
 สายส่งและค่าพารามิเตอร์ การจำลองแบบระบบการวิเคราะห์การไหลของโหลด การควบคุมกำลังไฟฟ้ารีแอกทีฟและแรงดัน การควบคุมกำลังงานและควมถี่ วิธีการทำงานของอุปกรณ์ในระบบกำลัง คุณสมบัติของโหลด โหลดประเภทเส้นเดียวและระบบค้อนท้าย การรักษาแรงดันและระบบการต่อลงดิน ส่วนประกอบสมมาตรและการวิเคราะห์การลัดวงจร การวิเคราะห์เสถียรภาพคลื่นเดินทาง ความเชื่อถือได้ในระบบไฟฟ้ากำลัง การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลังโดยดิจิทัลเทคนิค
- รายวิชา 6173201                      การออกแบบระบบส่องสว่างเบื้องต้น                      3 (3-0-6)**  
**Fundamental of Illumination Design**  
 พฤติกรรมของแสง การกำเนิดแสง กฎการส่องสว่าง การวัดการส่องสว่าง หลอดไฟฟ้าที่ให้แสงสว่างชนิดต่างๆ และการเลือกใช้งาน ชนิดและหน้าที่ของดวงโคม จำนวนและออกแบบในการติดตั้งหลอดไฟฟ้าภายในอาคารสำหรับที่อยู่อาศัยเบื้องต้น
- รายวิชา 6173613                      เทคโนโลยีสารสนเทศในการบริหารอุตสาหกรรม                      3 (2-2-5)**  
**Information Systems for Industrial Administration**  
 ความหมายของสารสนเทศ ระบบ เทคโนโลยี เทคโนโลยีสารสนเทศ แหล่งสารสนเทศ เทคโนโลยีสารสนเทศกับการบริหารงาน ระบบสำนักงานอัตโนมัติ พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น การนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์กับการบริหารอุตสาหกรรม
- รายวิชา 6173705                      การเขียนแบบและออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์                      3 (2-2-5)**  
**Computer-Aided Drawing and Design**  
 ทฤษฎี หลักการและวิธีใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการออกแบบวงจรไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ แผนภูมิสถิติในงานอุตสาหกรรม และฝึกปฏิบัติการเขียนแบบและออกแบบ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์
- รายวิชา 6173706                      การจัดการงานวิศวกรรมด้วยคอมพิวเตอร์                      3 (2-2-5)**  
**Computer-Aided Engineering Management**  
 ทฤษฎีและปฏิบัติคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบ และคอมพิวเตอร์สำหรับการผลิตในโรงงาน การประยุกต์ใช้ในการออกแบบวงจรลอจิก วงจรบอร์ด องค์ประกอบและระบบเชิงกล อินเทอร์เน็ตระหว่างคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบ และการควบคุมเชิงตัวเลขด้วยคอมพิวเตอร์(ซี เอ็น ซี) หุ่นยนต์เทคโนโลยีโครงข่าย

**รายวิชา 6174106                    มาตรฐานทางไฟฟ้าและความปลอดภัย                    3 (3-0-6)**

**Electrical Standards and Safety**

มาตรฐานการติดตั้งไฟฟ้า และมาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางอุตสาหกรรม พระราชบัญญัติวิชาชีพวิศวกรรม กฎเกณฑ์การเดินสาย การติดตั้งไฟฟ้าของการไฟฟ้านครหลวง การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคและการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยและกฎเกี่ยวกับความปลอดภัยในการปฏิบัติงานไฟฟ้า ศึกษาหลักการขั้นพื้นฐานทางวิศวกรรม เพื่อการป้องกันอุบัติเหตุในโรงงาน การวางแผนและมาตรการเพื่อความปลอดภัยในโรงงาน

**รายวิชา 6174108                    การจัดการพลังงานไฟฟ้า                    3 (3-0-6)**

**Electrical Energy Management**

การจัดระบบและการจัดการเกี่ยวกับการวางแผนและควบคุมทรัพยากรพลังงานไฟฟ้า การกำหนดวัตถุประสงค์ และนโยบายการจัดระบบและบุคลากร การรายงานและการควบคุมการจัดลำดับของงานและสถานที่อำนวยความสะดวกสำหรับระบบพลังงานไฟฟ้า การวัดผลการปฏิบัติงาน การตรวจสอบพลังงาน การทำบัญชี งบดุล และบัญชีใช้จ่ายทางพลังงานไฟฟ้า วิธีการวิเคราะห์การจัดการพลังงานไฟฟ้า

**รายวิชา 6174302                    โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์                    3 (2-2-5)**

**Programmable Logic Controller**

อุปกรณ์วัดในกระบวนการควบคุมแบบลำดับ ไดอะแกรมของรีเลย์ เครื่องมือควบคุมแบบลำดับที่สามารถโปรแกรมการทำงาน คำสั่งที่ใช้ในเครื่องควบคุม การแก้ไขและเปลี่ยนแปลงโปรแกรม หลักการเลือกใช้อุปกรณ์และเครื่องมือ ความเหมาะสมของการทำงาน และฝึกปฏิบัติตามรายวิชา

**รายวิชา 6174308                    การวัดและควบคุมทางอุตสาหกรรม                    3 (2-2-5)**

**Industrial Control and Measurement**

หลักการเกี่ยวกับการวัดและการควบคุม การวัดแรง การวัดความเร็ว การวัดกำลัง อุปกรณ์ทรานส์ดิวเซอร์ การวัดอุณหภูมิและเครื่องวัดอุณหภูมิ การวัดความดัน การวัดระดับ การวัดอัตราการไหล การวิเคราะห์หลักการและวิธีการควบคุมกระบวนการทางอุตสาหกรรม ระบบการควบคุมแบบอัตโนมัติและปฏิบัติตามรายวิชา

**รายวิชา 6174502                    ระบบเครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ                    3 (2-2-5)**  
**ในโรงงานอุตสาหกรรม**

**Industrial Refrigeration and Air-Conditioning Systems**

หลักการทำความเย็นและปรับอากาศแบบต่างๆ อุปกรณ์ควบคุมทางกลและทางไฟฟ้า การคำนวณภาวะการปรับอากาศแบบต่าง ๆ การใช้ไซโครเมตริกชาร์จ์ การคำนวณชนิดพัดลม

ท่อส่งลม ท่อส่งน้ำ การควบคุมและการบำรุงรักษาเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศแบบต่างๆ เครื่องปรับอากาศขนาดใหญ่ ทั้งระบบเย็น การระบายความร้อนวงจรไฟฟ้า งานใช้เครื่องระบายความร้อนแบบ Cooling Tower วิธีควบคุมแรงดัน การเติมน้ำยา ติดตั้งบริการต่างๆ ปฏิบัติและเครื่องทำความเย็น คุณสมบัติของสารทำความเย็น เทอร์โมไดนามิกส์ ของระบบเครื่องทำความเย็น และเครื่องปรับอากาศขนาดใหญ่ ปฏิบัติและทดลองเกี่ยวกับการทำงานของเครื่องปรับอากาศในระบบ

รายวิชา 6174602                      การออกแบบระบบดิจิทัล                      3 (3-0-6)

#### **Digital System Design**

ระบบตัวเลขและรหัส พีชคณิตบูลีน การวิเคราะห์และออกแบบวงจรรวม การวิเคราะห์และออกแบบวงจรลำดับ โครงการตรรกะและการประยุกต์ใช้งาน

รายวิชา 6174604                      การศึกษาโปรแกรมสำเร็จรูปทั่วไป                      3 (2-2-5)

#### **Software Package Study**

ซอฟต์แวร์ โครงสร้างและวิธีใช้โปรแกรมสำเร็จรูปที่นิยมใช้ในปัจจุบัน การนำเสนอผลงานด้วยคอมพิวเตอร์สื่อผสมและการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการผลิตสื่อประเภทต่างๆ การสืบค้นข้อมูลสารสนเทศเพื่อพัฒนางานด้วยคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องในสาขาวิชา

รายวิชา 6174605                      การออกแบบวงจรพัลส์และสวิทชิง                      3 (2-2-5)

#### **Pulse and Switching Circuit Design**

หลักการของวงจรแปลงรูปสัญญาณไฟฟ้าแบบต่างๆ อิเล็กทรอนิกส์สวิทชิง หลักการเวฟฟอร์ม เจเนอเรเตอร์ทรานซิสเตอร์และการซิงโครไนซ์ หลักการทำงานของวงจรพัลส์แบบต่างๆ และปฏิบัติตามรายวิชา

รายวิชา 6174606                      การอนุรักษ์พลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม                      3 (3-0-6)

#### **Energy Conservation in Industrial Factories**

การตรวจสอบและวิเคราะห์การใช้พลังงาน การประหยัดพลังงานในระบบไอน้ำ การสูญเสียพลังงานความร้อนในระบบการเผาไหม้ การใช้ฉนวนกันความร้อน การประหยัดพลังงานในอากาศ ระบบหม้อแปลงไฟฟ้าและจ่ายกระแสไฟฟ้า ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง การนำระบบความร้อนร่วมมาใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม

รายวิชา 6174607                      พลังงานทดแทน                      3 (3-0-6)

#### **Renewable Energy**

ความหมายของพลังงานทดแทน การเปลี่ยนพลังงานทดแทนเป็นพลังงานความร้อนและไฟฟ้า พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานจากชีวมวล การทำกรณีศึกษา การสร้างแหล่งพลังงานทดแทน ทางเลือกในการใช้พลังงานทดแทนผสมผสานกับพลังงานสิ้นเปลือง การจัดการแหล่งพลังงานทดแทนร่วมกับพลังงานสิ้นเปลือง

รายวิชา 6183409 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง 3 (2-2-5)

**Power Electronics**

หลักการพื้นฐานของอุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลัง รูปแบบและฟังก์ชันของวงจรแปลงผัน ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวงจรเรียงกระแส วงจรเรียงกระแสแบบบริดจ์และแบบหลายเฟส การแปลงผันแบบควบคุมเฟส วงจรแปลงผันไฟตรง-ไฟตรงที่ใช้ความถี่การสวิตช์สูง การแยกโพลในวงจรแปลงผันไฟตรง-ไฟตรงที่ใช้ความถี่ในการสวิตช์สูง การแปลงผันไฟตรง-ไฟสลับแบบ Variable-Frequency การแปลงผันแบบรีโซแนนซ์ การแปลงผันแบบไฟสลับ-ไฟสลับ และปฏิบัติงานตามรายวิชา

รายวิชา 6183702 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3 (2-2-5)

**Computer Programming**

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ภาษาคอมพิวเตอร์ การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาระดับสูงภาษาใดภาษาหนึ่งในเรื่องคำสั่ง ตัวแปรและฟังก์ชันต่างๆ การเขียนผังงาน และประยุกต์ใช้โปรแกรม

**กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์ภาคสนาม จำนวน 6 หน่วยกิต**

รายวิชา 6173801 การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพไฟฟ้า 1 (45)

**Preparation for Professional Experience in Electrical Technology**

จัดให้มีกิจกรรม เพื่อเตรียมความพร้อม ของผู้เรียน ก่อนออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ในด้านการรับรู้ลักษณะ และโอกาสของการประกอบอาชีพ การพัฒนาตัวผู้เรียน ให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ แรงจูงใจ และคุณลักษณะที่เหมาะสมกับวิชาชีพ โดยการกระทำในสถานการณื หรือรูปแบบต่างๆ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการงานในวิชาชีพนั้น

รายวิชา 6173802 การเตรียมสหกิจศึกษา 0(35)

**Preparation of Cooperative Education**

หลักการ แนวคิดและปรัชญาสหกิจศึกษา กระบวนการและระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับระบบสหกิจศึกษา ความรู้พื้นฐานในการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ เพื่อนำไปพัฒนาตนเองตามแขนงวิชาที่ศึกษา ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมายแรงงาน และระบบบริหารคุณภาพงานคุณภาพในสถานประกอบการ การเสริมทักษะและจริยธรรมในแขนงวิชาที่ศึกษา แนวทางการจัดทำโครงการ การรายงานผลการปฏิบัติงาน การเขียนรายงานโครงการ และการนำเสนอผลงานโครงการ

รายวิชา 6174801

การฝึกประสบการณ์วิชาชีพไฟฟ้า

5 (320)

**Professional Experience in Electrical Technology**

ให้นักศึกษาได้ออกฝึกงานในสถานประกอบหรือ โรงงานอุตสาหกรรมที่สัมพันธ์กับ  
แขนงวิชาที่ศึกษาไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง โดยได้รับความเห็นชอบจากกรรมการของคณะวิชา

รายวิชา 6174802

สหกิจศึกษา

6 (16 สัปดาห์)

**Cooperative Education**

การปฏิบัติงานที่สัมพันธ์กับแขนงวิชาที่ศึกษาในสถานประกอบการ หรือองค์กรผู้ใช้  
บัณฑิตเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ โดยบูรณาการความรู้ที่ได้จากการศึกษาในหลักสูตร  
กับการปฏิบัติงานจริงเสมือนหนึ่งเป็นพนักงาน การจัดทำโครงการ การรายงานผลการปฏิบัติงาน  
การเขียนรายงานโครงการ และการนำเสนอโครงการตามคำแนะนำของพนักงานที่เลี้ยง อาจารย์ที่  
ปรึกษาหรืออาจารย์นิเทศก์ เพื่อให้เกิดทักษะ องค์ความรู้ในวิชาชีพและคุณธรรม จริยธรรมใน  
วิชาชีพ เพื่อให้เป็นบัณฑิตที่มีคุณสมบัติตรงตามความต้องการของตลาดแรงงานที่พร้อมจะทำงาน  
ได้ทันทีเมื่อสำเร็จการศึกษา

**3.2 ชื่อ สกุล เจาะประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์****3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร**

ที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ เลขประจำตัวประชาชน	คุณวุฒิการศึกษาสูงสุด(สาขาวิชา) และสถาบันที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอน (ชน./สัปดาห์) (ปีการศึกษา)				
			2554	2555	2556	2557	2558
1.	นายเกษม กุเจริญธรรม อาจารย์ 3140600493486	วศ.ม. (ไฟฟ้าระบบ) มหาวิทยาลัยขอนแก่น	12	12	12	12	12
2.	นางสาวอิสริ ศรีคุณ อาจารย์ 3100502532339	วศ.ม.(ไฟฟ้ากำลัง) University of Bath	12	12	12	12	12
3.	นายรัฐพันธ์ พูนวิวัฒน์ อาจารย์ 3609900575431	ค.อ.ม. (ไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ	12	12	12	12	12
4.	นายอนุสรณ์ สันสะอาด อาจารย์ 3530300217323	ค.อ.ม. (ไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ	12	12	12	12	12
5.	นายชัยชัย เชื้อนธรรม อาจารย์ 1619900006278	ค.อ.น. (ไฟฟ้า) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนคร เหนือ	12	12	12	12	12

### 3.2.2 อาจารย์ประจำ

ร.น.	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ เลขประจำตัวประชาชน	คุณวุฒิการศึกษาสูงสุด(สาขาวิชา) และสถาบันที่สำเร็จการศึกษา	ภาระงานสอน (ชม./สัปดาห์) (ปีการศึกษา)				
			2554	2555	2556	2557	2558
1.	นายสุริยา อติเรก อาจารย์ 3600200153721	ค.อ.ม.(ไฟฟ้า) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ	12	12	12	12	12
2.	นายอาน ใจ ประจ อาจารย์ 1301700009431	วศ.ม.(อิเล็กทรอนิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร	12	12	12	12	12
3.	นางสาวกัญฉวัฒน์ จาวุวัชร- เศรษฐ์ อาจารย์ 5600400003665	วท.ม. (เทคโนโลยีสารสนเทศ) มหาวิทยาลัยนเรศวร	12	12	12	12	12
4.	นายทรงศักดิ์ มะระประ อาจารย์ 3609900779109	วศ.ม. วิศวกรรมไฟฟ้า จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	12	12	12	12	12
5.	นางสาวกวีดา พิมพ์พันธุ์ อาจารย์ 3609900330845	วศ.ค.วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	12	12	12	12	12
6.	นางมาศสกุล กักดีอาษา อาจารย์ 3609900367374	วศ.ม. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	12	12	12	12	12
7.	นางสาวกรรณิการ์ มิ่งเมือง อาจารย์ 360010042352	Master of Business (Engineering Management) University of Western Sydney	12	12	12	12	12
8.	นายสันติ พงษ์พรค ผู้ช่วยศาสตราจารย์ 3620100632679	ค.ม. (เทคโนโลยีอุตสาหกรรม) มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร	12	12	12	12	12
9.	นายณัฐเศรษฐ์ นาค้า อาจารย์ 3609900274929	กศ.ม.(เทคโนโลยีและสื่อสารทางการศึกษา) มหาวิทยาลัยนเรศวร	12	12	12	12	12

### 3.2.3 อาจารย์พิเศษ

1. พ.อ.ท. นิพนธ์ เพ็ชรใส

ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา จังหวัดนครสวรรค์

สาขาความเชี่ยวชาญ

- ไมโครคอนโทรลเลอร์และไมโครโปรเซสเซอร์

- วงจรอิเล็กทรอนิกส์
- ระบบควบคุมอัตโนมัติ

#### 4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา)

การประเมินความพึงพอใจจากผู้บัณฑิต ที่มีความต้องการให้บัณฑิตมีประสบการณ์ในวิชาชีพ ก่อนเข้าสู่การทำงานจริง ในหลักสูตรมีรายวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติจริง นอกจากนี้ในหลักสูตร ได้เตรียมทางเลือกเพื่อผู้สนใจในการเข้าร่วม โครงการสหกิจศึกษา โดยมี จำนวน 6 หน่วยกิต

##### 4.1. มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

ความคาดหวังในผลการเรียนรู้ประสบการณ์ภาคสนามของนักศึกษา มีดังนี้

- 4.1.1 ทักษะในการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ ตลอดจนมีความเข้าใจในหลักการ ความจำเป็นในการเรียนรู้ทฤษฎีมากยิ่งขึ้น
- 4.1.2 บุรณาการองค์ความรู้ที่เรียนมาเพื่อนำไปแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริง
- 4.1.3 มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี
- 4.1.4 มีระเบียบวินัย ตรงเวลา และเข้าใจวัฒนธรรมขององค์กร ตลอดจนสามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานประกอบการได้

##### 4.2 ช่วงเวลา

ปีการศึกษาที่ 3 ภาคฤดูร้อน สำหรับแผนปกติ และ ปีการศึกษาที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 สำหรับ แผนสหกิจศึกษา

##### 4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

กรณีแผนปกติ จัดตามเวลาทำงานของหน่วยงานที่เข้าฝึกงาน โดยให้ได้เวลาการฝึกงาน รวมอย่างน้อย 320 ชั่วโมง

กรณีแผนสหกิจศึกษา จัดเต็มเวลาใน 1 ภาคการศึกษา หรือ ไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ ตามเวลาทำงานของหน่วยงาน

#### 5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

เป็นข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะในด้านเทคโนโลยีไฟฟ้า หรือเกี่ยวข้องในรายวิชาที่ศึกษามา ในระดับบุคคลหรือระดับทีมงาน และต้องมีรายงานตามรูปแบบ และระยะเวลาตามข้อกำหนดของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

### 5.1 คำอธิบายโดยย่อ

รายวิชาโครงการเป็นการนำเอาองค์ความรู้ทั้งหมดที่ศึกษามาใช้ในการวิเคราะห์และแก้ไขโจทย์ทั้งด้านทฤษฎีและปฏิบัติโดยอาจมีความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรม และมีการนำเสนอโครงการแก่คณะกรรมการคุมสอบเพื่อพิจารณาผลงาน

### 5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นักศึกษาสามารถทำงานร่วมกัน มีความเชี่ยวชาญในการใช้เครื่องมือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในการทำโครงการ รวมไปถึงการพัฒนาทักษะการนำเสนอ

### 5.3 ช่วงเวลา

ปีการศึกษาที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 สำหรับแผนปกติ และ ปีการศึกษาที่ 3 ภาคฤดูร้อน สำหรับแผนสหกิจศึกษา

### 5.4 จำนวนหน่วยกิต

3 หน่วยกิต

### 5.5 การเตรียมการ

มีการกำหนดชั่วโมงการให้คำปรึกษา โดยอาจารย์ที่ปรึกษา

### 5.6 กระบวนการประเมินผล

ประเมินผลจากความก้าวหน้าในการทำโครงการ การนำเสนอโครงการและความสามารถในการทำงานของระบบที่พัฒนาขึ้นในโครงการ ความสมบูรณ์ของปฏิญานិพนธ์



## หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กฤตกรรมการสอนและการประเมินผล

### 1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กฤตกรรมหรือกิจกรรมของนิสิต
มีคุณธรรม จริยธรรม มีสัมมาคารวะ รู้จักกาลเทศะ และทำหน้าที่เป็นพลเมืองดี รับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพ และต่อสังคมและปฏิบัติตนภายใต้ จรรยาบรรณวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริต และ เสียสละ	- ส่งเสริมและสอดแทรกให้นักศึกษามี จรรยาบรรณทางวิชาชีพ
มีความรู้ในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องทั้งภาคทฤษฎีและ ปฏิบัติ สามารถประยุกต์ใช้ศาสตร์ดังกล่าวอย่าง เหมาะสมเพื่อการประกอบวิชาชีพของตน และ การศึกษาต่อในระดับสูงขึ้นไปได้	- การเรียนการสอนในภาคทฤษฎี - การเรียนการสอนในภาคปฏิบัติจากการ ทดลองในห้องปฏิบัติการ
มีความใฝ่รู้ในองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่มีการ เปลี่ยนแปลงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง สามารถพัฒนา องค์ความรู้ที่ตนมีอยู่ให้สูงขึ้น เพื่อพัฒนาตนเอง พัฒนางาน พัฒนาสังคมและประเทศชาติ	- การมอบหมายงานที่มีลักษณะให้มีการ ค้นคว้าเพื่อจะสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วย ตนเอง
มีมนุษยสัมพันธ์และมีความสามารถในการทำงาน ร่วมกับผู้อื่น มีทักษะในด้านการทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถบริหารจัดการการทำงานได้อย่างเหมาะสม และเป็นผู้มีทัศนคติที่ดีในการทำงาน	- การมอบหมายงานที่เป็นโครงการ เป็น ระบบครบวงจร - การทำกิจกรรมที่ต้องมีการจัดสรรงาน คน และเวลา
มีความสามารถในการติดต่อสื่อสาร และใช้ ภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ และศัพท์ทางเทคนิคใน การติดต่อสื่อสาร รวมถึงการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศได้เป็นอย่างดี	- การมอบหมายงานที่ต้องมีการนำเสนอใน ลักษณะปากเปล่าประกอบสื่อในชั้นเรียน

### 2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

#### 2.1 การพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม

##### 2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

2.1.1.1 มีคุณธรรม จริยธรรม เข้าใจคุณค่าของชีวิต มีอุดมการณ์ชีวิตที่เป็น ประโยชน์ต่อสังคม และประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดีของสังคม (คุณลักษณะอันพึงประสงค์:

ความพอเพียง ซื่อสัตย์สุจริต มีระเบียบวินัย รับผิดชอบ มุมนานะ ขยัน อดทน ใฝ่รู้ ใฝ่งาน จิตสาธารณะ และวุฒิภาวะทางอารมณ์)

2.1.1.2 รักและภาคภูมิใจในท้องถิ่น สถาบัน ตระหนัก ซาบซึ้ง และเห็นคุณค่าของ ศิลปวัฒนธรรมไทยและวัฒนธรรมนานาชาติ และมีจิตสำนึกในการอนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรม ธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม และภูมิปัญญาท้องถิ่น

2.1.1.3 มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพทางเทคโนโลยีและอุตสาหกรรมใน แต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

2.1.1.4 สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางเทคโนโลยี และอุตสาหกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม

## 2.1.2 กฤตกรรมที่ใช้นำมาใช้ในการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

กำหนดให้มีวัฒนธรรมองค์กร เพื่อเป็นการปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย โดย เน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลาตลอดจนการแต่งกายที่เป็น ไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย นักศึกษาต้องมีความรับผิดชอบ โดยในการทำงานกลุ่มนั้นต้องฝึกให้รู้หน้าที่ของการเป็นผู้นำกลุ่ม และการเป็นสมาชิกกลุ่ม มีความซื่อสัตย์โดยต้องไม่กระทำการทุจริตในการสอบหรือลอกการบ้าน ของผู้อื่น เป็นต้น นอกจากนี้อาจารย์ผู้สอนทุกคนต้องสอดแทรกเรื่องคุณธรรม จริยธรรมในการ สอนทุกรายวิชา รวมทั้งมีการจัดกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม เช่น การยกย่องนักศึกษาที่ทำ ดี ทำประโยชน์แก่ส่วนรวม เสียสละ

## 2.1.3 กฤตกรรมที่ประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

2.1.3.1 ประเมินจากการตรงเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานตาม กำหนดระยะเวลาที่มอบหมาย และการร่วมกิจกรรม

2.1.3.2 ประเมินจากการมีวินัยและพร้อมเพรียงของนักศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรม เสริมหลักสูตร

2.1.3.3 ปริมาณการกระทำทุจริตในการสอบ

2.1.3.4 ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

## 2.2 ความรู้

### 2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

นักศึกษาต้องมีความรู้เกี่ยวกับสาขาวิชาที่ศึกษาในด้านงานทางด้านเทคโนโลยี ไฟฟ้า มีคุณธรรม จริยธรรม และความรู้เกี่ยวกับสาขาวิชาที่ศึกษานั้นต้องเป็นสิ่งที่นักศึกษาต้องรู้ เพื่อใช้ประกอบอาชีพและช่วยพัฒนาสังคม ดังนั้นมาตรฐานความรู้ต้องครอบคลุมสิ่งต่อไปนี้

2.2.1.1 รู้จักตนเอง ท้องถิ่น สังคมไทยและสังคมโลก เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี ธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม และสังคม และสามารถแสวงหาแนวทางควบคุมและดูแลความเปลี่ยนแปลงให้เหมาะสมได้

2.2.1.2 มีความรอบรู้ สามารถดูแลสุขภาวะของตนและปรับตัวให้ดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างมีความสุขและพอเพียง ภายใต้สังคม เศรษฐกิจ การเมืองและการปกครองตามแบบวิถีไทยและวิถีโลก

2.2.1.3 มีความรู้ในสาขาวิชาทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติตามหลักสูตร

2.2.1.4 สามารถวิเคราะห์ปัญหา เข้าใจและอธิบายกระบวนการทางเทคโนโลยี รวมทั้งประยุกต์ความรู้ ทักษะ และการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหาใน งานจริงได้

2.2.1.5 สามารถติดตามความก้าวหน้าและวิวัฒนาการของเทคโนโลยี รวมทั้งการนำไปประยุกต์ ทั้งด้านทักษะการปฏิบัติ เทคโนโลยีที่เกิดขึ้นใหม่ และบูรณาการความรู้ในสาขาวิชา กับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

## 2.2.2 กลยุทธ์การตอนที่ให้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักการทางทฤษฎี และประยุกต์ใช้ทางปฏิบัติในสภาพแวดล้อมจริง โดยทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้นๆ นอกจากนี้ควรจัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง โดยการศึกษาดูงานหรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง ตลอดจนฝึกปฏิบัติงานในสถานประกอบการ

## 2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติของนักศึกษา ในด้านต่าง ๆ ดังนี้

- บททดสอบย่อย
- การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน
- ประเมินจากรายงานที่นักศึกษาจัดทำ
- ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน
- ประเมินจากรายวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

## 2.3 ทักษะทางปัญญา

### 2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

นักศึกษาต้องสามารถพัฒนาตนเองและประกอบวิชาชีพได้โดยพึ่งตนเองได้เมื่อจบการศึกษาแล้ว ดังนั้นนักศึกษาจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาทักษะทางปัญญาไปพร้อมกับคุณธรรม จริยธรรม และความรู้เกี่ยวกับสาขาวิชาที่ศึกษา ในขณะที่สอนนักศึกษา อาจารย์ต้องเน้นให้นักศึกษา

คิดหาเหตุผล เข้าใจที่มาและสาเหตุของปัญหา วิธีการแก้ปัญหา รวมทั้งแนวคิดด้วยตนเอง ไม่สอน  
ในลักษณะท่องจำ นักศึกษาต้องมีคุณสมบัติต่าง ๆ จากการสอนเพื่อให้เกิดทักษะทางปัญญาดังนี้

2.3.1.1 สามารถแสวงหาความรู้มาสร้างประโยชน์ต่อสังคมได้

2.3.1.2 สามารถคิดอย่างเป็นระบบ เข้าใจปัญหา แก้ปัญหาได้ และสามารถคิด

วิเคราะห์ วิพากษ์วิจารณ์ และแสวงหาเหตุผลได้

2.3.1.3 มีจิตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่าง

เหมาะสม ในการพัฒนาเทคโนโลยีหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิม ได้อย่างสร้างสรรค์

2.3.1.4 สามารถสืบค้นข้อมูลและค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการ

เรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ

2.3.1.5 สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความ

ต้องการ

### 2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- การอภิปรายกลุ่มและกำหนดกรณีศึกษาที่ให้นักศึกษาจัดทำรายงานกลุ่ม

- กำหนดโจทย์การบ้าน

- การทดลองในห้องปฏิบัติการเพื่อให้เกิดแนวคิดสนับสนุนการเรียนการสอน

ภาคทฤษฎี

### 2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา นี้สามารถทำได้โดยการ  
ออกข้อสอบที่ให้นักศึกษาแก้ปัญหา อธิบายแนวคิดของการแก้ปัญหา และวิธีการแก้ปัญหาโดยการ  
ประยุกต์ความรู้ที่เรียนมา

## 2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### 2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคลและความสามารถในการ

รับผิดชอบ

2.4.1.1 สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้ทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกของกลุ่ม

2.4.1.2 รู้จักเคารพสิทธิของผู้อื่น มีความรับผิดชอบต่อบทบาทหน้าที่ของตนเองทั้ง

ต่อตนเอง ต่อผู้อื่น และต่อสังคม

2.4.1.3 สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทย

และภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคม  
ได้ในประเด็นที่เหมาะสม

2.4.1.4 สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์

ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้

ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวก ในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ

2.4.1.5 สามารถวางแผน รับผิดชอบและมีจิตสำนึกในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง สังคม และทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

#### **2.4.2 กฤตกรรมที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ**

ใช้การสอนที่มีการกำหนดกิจกรรมให้มีการทำงานเป็นกลุ่ม การทำงานที่ต้องประสานงานกับผู้อื่น ชื่นชมให้กำลังใจ หรือคัดค้านคำหาข้อมูลจากการสัมภาษณ์บุคคลอื่น หรือผู้มีประสบการณ์ โดยมีความคาดหวังในผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความสามารถในการรับผิดชอบ ดังนี้

- สามารถทำงานกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี
- มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
- ปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กรที่ไปปฏิบัติงานได้เป็นอย่างดี
- มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงานในองค์กรและกับบุคคลทั่วไป
- มีภาวะผู้นำ

#### **2.4.3 กฤตกรรมประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ**

ประเมินจากคุณสมบัติต่างๆ ได้ในระหว่างการทำกิจกรรมร่วมกัน เช่น การประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในการนำเสนอรายงานกลุ่มในชั้นเรียน และสังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่าง ๆ และความครบถ้วนชัดเจนตรงประเด็นของข้อมูลที่ได้

### **2.5 ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**

#### **2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**

2.5.1.1 สามารถคิดวิเคราะห์เชิงตัวเลขได้อย่างเหมาะสม และใช้เป็นพื้นฐานในการแก้ปัญหาและการตัดสินใจในชีวิตประจำวัน

2.5.1.2 สามารถใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

2.5.1.3 สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลเพื่อการแสวงหาความรู้ รู้เท่าทันและเลือกสรรสารสนเทศมาใช้ประโยชน์ต่อตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

2.5.1.4 สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางเทคโนโลยีและอุตสาหกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาที่เกี่ยวข้องได้

### 2.5.2 กศนุ์กรรสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเอง การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

กศนุ์กรรสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์และการสื่อสารนี้อาจพบได้ในระหว่างการสอน โดยอาจให้นักศึกษาแก้ปัญหา วิเคราะห์ประสิทธิภาพของวิธีแก้ปัญหาและให้นำเสนอแนวคิดของการแก้ปัญหา ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพ ต่อนักศึกษาในชั้นเรียนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาต่าง ๆ ให้นักศึกษาได้วิเคราะห์สถานการณ์จำลอง สถานการณ์เสมือนจริง และนำเสนอการแก้ปัญหาที่เหมาะสม

### 2.5.3 กศนุ์กรรประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเอง การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.3.1 ประเมินจากเทคนิคการนำเสนอโดยใช้ทฤษฎี การเลือกใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือคณิตศาสตร์และสถิติ ที่เกี่ยวข้อง

2.5.3.2 ประเมินจากความสามารถในการอธิบาย ถึงข้อจำกัด เหตุผลในการเลือกใช้เครื่องมือต่างๆ การอภิปราย กรณีศึกษาต่างๆที่มีการนำเสนอต่อชั้นเรียน

## 3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

ผลการเรียนรู้ในตารางมีความหมายดังนี้

### 1. คุณธรรม จริยธรรม

1) มีคุณธรรม จริยธรรม เข้าใจคุณค่าของชีวิต มีอุดมการณ์ชีวิตที่เป็นประโยชน์ต่อสังคม และประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดีของสังคม (คุณลักษณะอันพึงประสงค์: ความพอเพียง ซื่อสัตย์ สุจริต มีระเบียบวินัย รับผิดชอบ มุานะ ขยัน อดทน ใฝ่รู้ ใฝ่งาน **จิตสาธารณะ** และวุฒิภาวะทางอารมณ์)

2) รักและภาคภูมิใจในท้องถิ่น สถาบัน ตระหนัก ซาบซึ้ง และเห็นคุณค่าของศิลปวัฒนธรรมไทยและวัฒนธรรมนานาชาติ และมีจิตสำนึกในการอนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม และภูมิปัญญาท้องถิ่น

3) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพทางเทคโนโลยีและอุตสาหกรรมในแต่ละสาขาดังแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

4) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางเทคโนโลยีและอุตสาหกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม

## 2. ความรู้

1) รู้จักตนเอง ท้องถิ่น สังคมไทยและสังคมโลก เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่าง การเปลี่ยนแปลงทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี ธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม และสังคม และสามารถแสวงหา แนวทางควบคุมและดูแลความเปลี่ยนแปลงให้เหมาะสมได้ สามารถบูรณาการความรู้และนำไป ประยุกต์ใช้ในวิถีชีวิตประจำวันได้

2) มีความรอบรู้ สามารถดูแลสุขภาวะของคนและปรับตัวให้ดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างมี ความสามารถและประสิทธิภาพ ทั้งในสังคม เศรษฐกิจ การเมืองและการปกครองตามแบบวิถีไทยและวิถีโลก

3) มีความรู้ในสาขาวิชาทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติความลึกสุด

4) สามารถวิเคราะห์ปัญหา เข้าใจและอธิบายกระบวนการทางเทคโนโลยี รวมทั้งประยุกต์ ความรู้ ทักษะ และการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับกรณีศึกษาปัญหาในงานจริงได้

5) สามารถติดตามความก้าวหน้าและวิวัฒนาการของเทคโนโลยี รวมทั้งการนำไปประยุกต์ ทั้งด้านทักษะการปฏิบัติ เทคโนโลยีที่เกิดขึ้นใหม่ และบูรณาการความรู้ในสาขาวิชา กับความรู้ใน ศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

## 3. ทักษะทางปัญญา

1) สามารถแสวงหาความรู้มาสร้างประโยชน์ต่อสังคมได้

2) สามารถคิดอย่างเป็นระบบ เข้าใจปัญหา แก้ปัญหาได้ และสามารถคิดวิเคราะห์ วิจารณ์วิจารณ์ และแสวงหาเหตุผลได้

3) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ใน การพัฒนาเทคโนโลยีหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์

4) สามารถสืบค้นข้อมูลและค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอด ชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ

5) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ

## 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1) สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้ทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกของกลุ่ม

2) รู้จักเคารพสิทธิของผู้อื่น มีความรับผิดชอบต่อบทบาทหน้าที่ของตนเองทั้งต่อตนเอง ต่อผู้อื่น และต่อสังคม

3) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและ ภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ ในประเด็นที่เหมาะสม

4) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวก ในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ

5) สามารถวางแผน รับผิดชอบ และจัดกิจกรรมในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง สังคม และทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

##### **5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ**

1) สามารถคิดวิเคราะห์เชิงตัวเลข วิเคราะห์ข้อมูลอย่างเหมาะสม และ ใช้เป็นพื้นฐานในการแก้ปัญหา และการตัดสินใจในชีวิตประจำวัน

2) สามารถใช้ภาษาเพื่อการสื่อสาร ได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

3) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลเพื่อการแสวงหาความรู้ รู้เท่าทัน และเลือกสรรสารสนเทศมาใช้ประโยชน์ต่อตนเองและสังคม ได้อย่างเหมาะสม

4) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางเทคโนโลยีและอุตสาหกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาที่เกี่ยวข้องได้