คำอธิบายรายวิชา

สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

438201 การวัดและเครื่องมือวัดทางอิเล็กทรอนิกส์ **4 (4-0-8)**

(Electronic Instrument and Measurements)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หน่วยและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องทางไฟฟ้า หลักการวัดกระแส แรงดัน ความต้านทาน อิมพิแดนซ์ กำลัง สนามแม่เหล็ก การวัดทางความถี่และทางเวลา ทรานสดิวเซอร์ ค่าความผิดพลาด ค่าความละเอียด สัญญาณรบกวนและการป้องกัน ความปลอดภัย เทคนิคการวัดเชิงดิจิตอล

438202 ปฏิบัติการวัดและเครื่องมือวัดทางอิเล็กทรอนิกส์ **1 (0-3-0)**

(Instrument and Measurement Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 438 201การวัดและเครื่องมือวัดทางอิเล็กทรอนิกส์

ปฏิบัติการเกี่ยวกับการวัดและเครื่องมือวัดทางอิเล็กทรอนิกส์

438203 อิเล็กทรอนิกส์ **4 (4-0-8)**

(Electronics)

วิชาบังคับก่อน : 105 102 ฟิสิกส์ 2

คุณลักษณะของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ วงจรอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน วงจรเชิงเส้นและไม่เป็นเชิงส้น การวิเคราะห์วงจรไบโพลาทรานซิสเตอร์ เฟทและออปแอมป์ วงจรจ่ายกำลัง วงจรป้อนกลับเบื้องต้น ออสซิลเลเตอร์ อิเล็กทรอนิกส์กำลังเบื้องต้น

438204 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ **1 (0-3-0)**

(Electronic Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 438 203 อิเล็กทรอนิกส์

ปฏิบัติการเกี่ยวกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ วงจรพื้นฐาน วงจรจ่ายกำลัง ออสซิลเลเตอร์

438205 การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ **4 (4-0-8)**

(Electronic Circuit Design)

วิชาบังคับก่อน : 438 203 อิเล็กทรอนิกส์

การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์แบบอนาลอก การเชื่อมต่อทางแสง การใช้งานทรานซิสเตอร์สำหรับวงจรฮิสเตอร์รีซิส การพิจารณาเสถียรภาพของวงจรอิเล็คทรอนิกส์ทั้งทางไฟฟ้าและทางอุณหภูมิ การจำลองการทำงานของวงจรอิเล็กทรอนิกส์โดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การออกแบบและการผลิตแผ่นวงจรพิมพ์

438206 ไมโครโปรเซสเซอร์และการประยุกต์ **4 (4-0-8)**

(Microprocessor and applications)

วิชาบังคับก่อน : 423 307 การออกแบบทางดิจิตอล

สถาปัตยกรรมของไมโครโปรเซสเซอร์ ส่วนประกอบของระบบ หน่วยความจำ การรับข้อมูลเข้าและส่งออก การเชื่อมต่อ การขัดจังหวะ ชุดคำสั่ง การโปรแกรมและการประยุกต์ใช้งาน

438207 ระบบและสัญญาณ **4 (4-0-8)**

(Signal and System)

วิชาบังคับก่อน : 429 200 คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า 1

วงจรเชิงเส้นและไม่เป็นเชิงเส้น วงจรที่ไม่แปรตามเวลา การแปลงลาปาซและการแปลงฟูริเยร์และการประยุกต์ในวงจรไฟฟ้า การหาฟังก์ชันก์ถ่ายโอนและการวิเคราะห์หาผลตอบสนอง การหาอนุกรมฟูริเยร์และการประยุกต์ในไฟฟ้า วงจรเรโซแนนซ์ วงจรกรอง วงจรข่ายสองทางเข้าออก

438208 สนามและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า **4 (4-0-8)**

(Electromagnetic Fields and Waves)

วิชาบังคับก่อน : 429 204 คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า 2

สนามไฟฟ้าสถิต ตัวนำและไดอิเล็กตริก ความจุไฟฟ้า กระแสการพาและกระแสการนำ สนามแม่เหล็ก ความเหนี่ยวนำทางแม่เหล็กไฟฟ้า สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่เปลี่ยนตามเวลา กฎของฟาราเดย์ และกระแสการกระจัด สมการของแมกซ์เวลล์ คลื่นระนาบ คุณสมบัติของตัวกลาง เช่น อากาศว่าง ไดอิเล็กตริก และตัวนำ อิมพีแดนซ์ของคลื่น การสะท้อนของคลื่นระนาบ คลื่นนิ่ง อิมพีแดนซ์ของคลื่นนิ่ง การหักเหของคลื่น

438210 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม 1 **4 (4-0-8)**

(Engineering Electronics I)

วิชาบังคับก่อน : 105102 ฟิสิกส์ 2

อะตอมและอิเล็กตรอน แถบพลังงานและพาหะประจุในสารกึ่งตัวนำ รอยต่อสารกึ่งตัวนำ ไดโอดรอยต่อพี-เอ็น การวิเคราะห์และการออกแบบวงจรไดโอด ทรานซิสเตอร์ไบโพลาร์ ทรานซิสเตอร์สนามไฟฟ้า การวิเคราะห์และการออกแบบวงจรไบแอสทรานซิสเตอร์ วงจรรวม

438211 ปฏิบัติการวงจรอิเล็กทรอนิกส์ **1 (0-3-0)**

(Electronic Circuit Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 438210 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม 1

ปฏิบัติการเกี่ยวกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ วงจรพื้นฐาน วงจรจ่ายกำลัง ออสซิลเลเตอร์

438212 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม 2 **4 (4-0-8)**

(Engineering Electronics II)

วิชาบังคับก่อน : 438210 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม 1

ทบทวนคุณลักษณะกระแส-แรงดันและความถี่ของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ แบบจำลองทรานซิสเตอร์ การวิเคราะห์วงจรขยายสัญญาณขนาดเล็กใช้ทรานซิสเตอร์ผลตอบสนองความถี่ของวงจรขยายทรานซิสเตอร์ วงจรขยายหลายภาค วงจรขยายกำลัง ออปแอมป์และการประยุกต์ใช้ในวงเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น

438301 ปฏิบัติการไมโครโปรเซสเซอร์ **1 (0-3-0)**

(Microprocessor Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 438 206 ไมโครโปรเซสเซอร์และการประยุกต์

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชาไมโครโปรเซสเซอร์ เช่น การโปรแกรมภาษาแอสเซมบลี ชุดคำสั่ง การรับข้อมูลเข้าและส่งออก ตัวจับเวลา ตัวนับ การเชื่อมต่อแบบอนุกรมและแบบขนาน การขัดจังหวะ การประยุกต์ใช้งาน

438302 วัสดุอิเล็กทรอนิกส์ **4 (4-0-8)**

(Electronic Materials)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความรู้เบื้องต้นของวัสดุอิเล็กทรอนิกส์ วัสดุไดอิเลคทริก ฉนวน วัสดุตัวนำไฟฟ้า วัสดุสารกึ่งตัวนำ วัสดุแม่เหล็ก สภาพความไม่เป็นเชิงเส้นของวัสดุสารกึ่งตัวนำ การปลูกผลึก การโด๊ปรอยต่อพี-เอ็นและการไบแอส ไบโพลาทรานซิสเตอร์ ไทรีสเตอร์ ไดโอดชนิดต่าง ๆ

438303 ระบบควบคุมป้อนกลับ **4 (4-0-8)**

(Feedback Control System)

วิชาบังคับก่อน : 438 207 ระบบและสัญญาณ

ระบบควบคุมเบื้องต้น แผนผังบล็อก แผนผังการเคลื่อนของสัญญาณ การควบคุมแบบวงเปิดและวงปิด ทฤษฎีระบบสัญญาณป้อนกลับ การวิเคราะห์ระบบป้อนกลับในทางเวลา การวิเคราะห์เสถียรภาพของระบบควบคุมแบบเข้าเส้น การวิเคราะห์และออกแบบระบบโดยใช้รูทโลคัส การตอบสนองต่อความถี่ของระบบควบคุมแบบป้อนกลับ การชดเชยระบบควบคุม การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ควบคุมอัตโนมัติ

438304 วงจรรวมอนาลอกและดิจิตอล **4 (4-0-8)**

(Analog and Digital Integrated Circuit)

วิชาบังคับก่อน : 438 302 วัสดุอิเล็กทรอนิกส์

การพัฒนาและประยุกต์ทฤษฎีวงจรขั้นสูง การออกแบบวงจรรวมแบบอนาลอก เช่น ทำสวิทช์ รีซิสเตอร์ อุปกรณ์ไวงาน อุปกรณ์เชิงแสง และสร้างอุปกรณ์จ่ายกระแสชนิดต่าง ๆ การวางตำแหน่งวงจรทางตรรกศาสตร์ เพื่อสร้าง ลอจิก หน่วยความจำ หน่วยสนับสนุน หน่วยแปลง การประวิงของการส่งผ่าน การกระจายพลังงาน การคอนฟิกกูเรชั่นของวงจร เช่น ฟลิปฟลอป โครงสร้างหน่วยความจำ ลอจิก อาเรย์ A/D และ D/A คอนเวอร์ชั่น การออกแบบและจำลองวงจรรวมโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป เทคโนโลยีการผลิตวงจรไอซี

438305 ระบบสมองกลฝังตัว **4 (4-0-8)**

(Embedded systems)

วิชาบังคับก่อน : 438 206 ไมโครโปรเซสเซอร์และการประยุกต์

เทคโนโลยีของระบบสมองกลฝังตัวเบื้องต้น ภาพรวมของการพัฒนาระบบ การจัดโครงสร้างทางด้านฮาร์ดแวร์และซอฟท์แวร์ สถาปัตยกรรมของระบบสมองกลฝังตัว ภาษาวีเอชดีแอล เครื่องมือการพัฒนาระบบ โครงสร้างเอฟพีจีเอ การออกแบบวงจรบนเอฟพีจีเอ การเขียนโปรแกรมระบบสมองกลฝังตัวบนเอฟพีจีเอและการประยุกต์ ระบบปฏิบัติการสมองกลฝังตัวแบบเวลาจริง

438306 วงจรไมโครเวฟ **4 (4-0-8)**

(Microwave Circuit)

วิชาบังคับก่อน : 438 208 สนามและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

สมการของแมกซ์เวลล์และเงื่อนไขขอบเขต ทฤษฎีวงจรไมโครเวฟ เอส-พารามิเตอร์ การแมตช์อิมพีแดนซ์ สายส่งสัญญาณและท่อนำคลื่นสำหรับไมโครเวฟ การวิเคราะห์วงจรไมโครเวฟ การวัดคลื่นไมโครเวฟ และการออกแบบระบบสื่อสารย่านไมโครเวฟ

438307 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง **4 (4-0-8)**

(Power Electronics)

วิชาบังคับก่อน : 438 203 อิเล็กทรอนิกส์

ศึกษาคุณสมบัติทางไฟฟ้าของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง ไดโอดกำลัง SCR GTO ทรานซิสเตอร์กำลังชนิดไบโพลาร์ มอสเฟต IGBT หม้อแปลงแกนเหล็ก แกนเฟอร์ไรท์ วงจรขยายกำลังแบบต่างๆ วงจรควบคุมกำลังแบบเรคติไฟร์ คอนเวิร์ทเตอร์ อินเวิร์ทเตอร์ สัญญาณรบกวนและการป้องกัน การระบายความร้อน

438308 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูง 1 **1 (0-3-0)**

(Advanced Electronic Laboratory I)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาฯ

ศึกษาการมอดูเลตทั้งแบบแอนะลอกและแบบดิจิตอล การใช้เครื่องมือวัดขั้นสูงทั้งในรูปแบบของเวลา ความถี่ และเอส-พารามิเตอร์ การวัดสัญญาณของวงจรสื่อสารไร้สายย่านไมโครเวฟ การใช้งาน ทรานดิวเซอร์ชนิดต่าง ๆ ในระบบควบคุม

438401 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูง 2 **1 (0-3-0)**

(Advanced Electronic Lab II)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชาระบบสมองกลฝังตัว การเชื่อมต่อระหว่างไมโครโปรเซสเซอร์กับคอมพิวเตอร์ และอิเล็กทรอนิกส์กำลัง

438451 เทคนิคการกำจัดสัญญาณรบกวนในวงจรอิเล็กทรอนิกส์ 4 (4-0-8)

(Noise Reduction Techniques in Electronic System)

วิชาบังคับก่อน : 438 203 อิเล็กทรอนิกส์

สัญญาณรบกวนทางไฟฟ้าและเรื่องราวที่เกี่ยวกับการป้องกันสัญญาณรบกวน เทคนิคการชิลด์ และกราวน์ คุณสมบัติของอุปกรณ์ที่มีผลต่อสัญญาณรบกวนในวงจรอิเล็กทรอนิกส์ วิธีการลดสัญญาณรบกวนในวงจรอิเล็กทรอนิกส์

438452 อิเล็กทรอนิกส์ชีวการแพทย์ 4 (4-0-8)

(Biomedical Electronics)

วิชาบังคับก่อน : 438 203 อิเล็กทรอนิกส์

กายภาพวิทยาและสรีวิทยาของมนุษย์เบื้องต้น หลักการพื้นฐานของตัวตรวจจับสัญญาณในเครื่องมือแพทย์ แหล่งกำเนิดสัญญาณชีวภาพ อิเล็กโตรดสำหรับสัญญาณชีวภาพ สัญญาณชีวภาพเสียง ความดัน ระบบการไหลของเลือดและระบบการหายใจ คลื่นสมองและสัญญาณไฟฟ้ากล้ามเนื้อ

438453 การเชื่อมต่อทางอิเล็กทรอนิกส์ 4 (4-0-8)

(Electronic Interfacing)

วิชาบังคับก่อน : 438 203 อิเล็กทรอนิกส์

ประเภทและรูปแบบการเชื่อมต่อทางอิเล็กทรอนิกส์ การประยุกต์ใช้งานวงจรอิเล็กทรอนิกส์เพื่อติดต่อกับคอมพิวเตอร์ผ่านพอร์ทมาตรฐานต่างๆ เช่น อนุกรม ขนาน USB เป็นต้น เทคนิคการควบคุมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆผ่านบอร์ดไมโครคอนโทรเลอร์

438454 เซลล์แสงอาทิตย์ 4 (4-0-8)

(Solar Cells)

วิชาบังคับก่อน : 438 302 วัสดุอิเล็กทรอนิกส์

เซลแสงอาทิตย์เบื้องต้น พลังงานและรังสีจากดวงอาทิตย์ คุณสมบัติของแสงกึ่งตัวนำ การเกิดคู่อิเล็กตรอน-โฮลเนื่องจากแสง ปรากฏการณ์การเกิดและการรวมตัวของพาหะ การดูดกลืนแสงของอะตอมของสารกึ่งตัวนำ คุณสมบัติและการทำงานของเซลแสงอาทิตย์ ประสิทธิภาพการแปลงพลังงานของเซลแสงอาทิตย์ เทคโนโลยีมาตรฐานของเซลแสงอาทิตย์

438455 การออกแบบวงจรรวมขนาดใหญ่มากเบื้องต้น 4 (4-0-8)

(Basic VLSI Design)

วิชาบังคับก่อน : 438 306 วงจรรวมอนาลอกและดิจิตอล

การออกแบบวงจรรวมในระดับล่าง คุณสมบัติและขบวนการสร้างอุปกรณ์ไบโพลาร์และมอส การทำงานและการจำลองการทำงานด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การออกแบบในลักษณะทางเรขาคณิต และตรวจสอบคุณสมบัติของวงจรรวม

438456 กระบวนการผลิตวัสดุสารกึ่งตัวนำ **4 (4-0-8)**

(Semiconductor Material Processing)

วิชาบังคับก่อน : 438 302 วัสดุอิเล็กทรอนิกส์

ทฤษฎีและเทคโนโลยีในการผลิตวัสดุสารกึ่งตัวนำในอุตสาหกรรม เทคโนโลยีของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์ต่างๆ ในการเตรียมแผ่นเวเฟอร์ อุปกรณ์ในการปลูกผลึก การถ่ายทอดลวดลาย วิธี LPE VPE MBE เทคโนโลยีระบบเครื่องกลไฟฟ้าระดับจุลภาค MEMs

438457 ฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟและเทคโนโลยีการจัดเก็บข้อมูลเบื้องต้น **4 (4-0-8)**

(Introduction to Hard Disk Drive and Data Storage Technology)

วิชาบังคับก่อน : 438 302 วัสดุอิเล็กทรอนิกส์

เทคโนโลยีและกระบวนการผลิตฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟ ตัวกลางสำหรับเก็บข้อมูล หัวอ่านและสไลเดอร์ ระบบทางกลของฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟ ระบบอิเล็กทรอนิกส์ของฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟ การประมวลผลสัญญาณข้อมูล และเทคโนโลยีการจัดเก็บข้อมูลในอนาคต

438481 หัวข้อศึกษาขั้นสูงทางวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ 1 **4 (4-0-8)**

(Advanced Topics in Electronic Engineering I)

เงื่อนไข : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

หัวข้อซึ่งเป็นที่สนใจในขณะนั้นหรือการพัฒนาใหม่ ๆ ในสาขาต่าง ๆ ของวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์

438482 หัวข้อศึกษาขั้นสูงทางวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ 2 **4 (4-0-8)**

(Advanced Topics in Electronic Engineering II)

เงื่อนไข : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

หัวข้อซึ่งเป็นที่สนใจในขณะนั้นหรือการพัฒนาใหม่ ๆ ในสาขาต่าง ๆ ของวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์

438483 ปัญหาเฉพาะเรื่องทางวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ 1 **4 (4-0-8)**

(Special Problems in Electronic Engineering I)

เงื่อนไข : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การศึกษาหรือค้นคว้าปัญหาเฉพาะที่ได้รับมอบหมายจากผู้สอนด้วยความเห็นชอบของหัวหน้าสาขาวิชา งานดังกล่าวจะต้องสำเร็จในหนึ่งภาคการศึกษา โดยต้องส่งเอกสารรายงานเพื่อเก็บรักษาไว้ที่สาขาวิชา และต้องมีการสอบปากเปล่า

438484 ปัญหาเฉพาะเรื่องทางวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ 2 **4 (4-0-8)**

(Special Problems in Electronic Engineering II)

เงื่อนไข : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การศึกษาหรือค้นคว้าปัญหาเฉพาะที่ได้รับมอบหมายจากผู้สอนด้วยความเห็นชอบของหัวหน้าสาขาวิชา งานดังกล่าวจะต้องสำเร็จในหนึ่งภาคการศึกษา โดยต้องส่งเอกสารรายงานเพื่อเก็บรักษาไว้ที่สาขาวิชา และต้องมีการสอบปากเปล่า

438485 สัมมนา **3 (2-3-4)**

(Seminar)

เงื่อนไข : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจต่าง ๆ ในขณะนั้น การจัดแสดงหัวข้อทางเทคนิคต่างๆ การฝึกพูดต่อหน้าสาธารณชนและการเขียนรายงาน

438490 เตรียมสหกิจศึกษา **1 (1-0-2)**

(Pre-cooperative Education)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับสหกิจศึกษา กระบวนการและขั้นตอนของสหกิจศึกษาระเบียบ ข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับสหกิจศึกษา ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงานอาชีพ เช่น การเลือกสถานประกอบการ วิธีการเขียนจดหมายสมัครงานและการสัมภาษณ์งานอาชีพ ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการไปปฏิบัติงานในสถานประกอบการ ระบบบริหารงานคุณภาพในสถานประกอบการ เช่น 5ส ISO9000 เทคนิคการนำเสนอโครงงานหรือผลงานและการเขียนรายงานวิชาการ การพัฒนาบุคลิกภาพเพื่อสังคมการทำงาน การเตรียมความพร้อมสู่ความสำเร็จ

438491 สหกิจศึกษา 1 **8 หน่วยกิต**

(Cooperative Education I)

วิชาบังคับก่อน : รายวิชาที่สาขาวิชากำหนดและรายวิชา 438 490 เตรียมสหกิจศึกษา

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการเรียนสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานวิชาการและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินของอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา พนักงานที่ควบคุมการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ และจากรายงานวิชาการ

438492 สหกิจศึกษา 2 **8 หน่วยกิต**

(Cooperative Education II)

วิชาบังคับก่อน : 438 492 สหกิจศึกษา 1

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการเรียนสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานวิชาการและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินของอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา พนักงานที่ควบคุมการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ และจากรายงานวิชาการ

438493 สหกิจศึกษา 3 **8 หน่วยกิต**

(Cooperative Education III)

วิชาบังคับก่อน : 438 493 สหกิจศึกษา 2

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการเรียนสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานวิชาการและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินของอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา พนักงานที่ควบคุมการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ และจากรายงานวิชาการ

438494 โครงงานศึกษาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ **9 หน่วยกิต**

(Electronic Engineering Study Project)

เงื่อนไข : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาฯ

เป็นโครงงานหรือปัญหาพิเศษที่ได้รับมอบหมายจากผู้สอน โดยความเห็นชอบของหัวหน้าสาขาวิชาฯ งานจะต้องสำเร็จภายในหนึ่งภาคการศึกษาโดยจะต้องส่งรายงานและมีการสอบปากเปล่าให้ผลประเมินเป็น S/U

438499 โครงงานวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ **4 (0-8-4)**

(Electronic Engineering Project)

เงื่อนไข : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาฯ

โครงงานหรือปัญหาที่น่าสนใจในสาขาต่างๆทางวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ตามที่ได้รับมอบหมายจากผู้สอน โครงการจะต้องสำเร็จในหนึ่งภาคการศึกษา โดยต้องส่งเอกสารรายงานและจะต้องมีการ สอบปากเปล่า

521211 พื้นฐานวิศวกรรมเกษตรและอาหาร **1 (1-0-2)**

(Fundamental of Agricultural and Food Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ขอบข่ายของงานด้านวิศวกรรมเกษตรและอาหาร เทคโนโลยีทันสมัยของเครื่องจักรกลเกษตรและอาหาร เทคโนโลยีทันสมัยของการแปรรูปและการเก็บรักษาผลิตผลเกษตรและอาหาร พลังงานสะอาดจากผลิตผลและของเสียทางการเกษตรและอาหาร ปัจจัยที่ทำให้โลกร้อนและวิธีการแก้ไข การดูงาน

521212 สมบัติเชิงวิศวกรรมของวัสดุเกษตรและอาหาร **3 (3-0-6)**

(Engineering Properties of Agricultural and Food Materials)

วิชาบังคับก่อน : 105102 ฟิสิกส์ 2

หลักการของการกำหนดรูปทรงและขนาด สมบัติทางกล สมบัติทางความร้อน สมบัติทางไฟฟ้า สมบัติเนื้อสัมผัส และสมบัติทางสีของวัสดุอาหาร ความสัมพันธ์ของสมบัติเชิงวิศวกรรมของวัสดุอาหารกับกระบวนการแปรรูปวัสดุเกษตรและอาหาร

521213 คณิตศาสตร์ประยุกต์ในวิศวกรรมเกษตรและอาหาร **3 (3-0-6)**

(Applied Mathematics for Agricultural and Food Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 103105 แคลคูลัส 3

ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ครอบคลุมเรื่อง รากของสมการแบบไม่เชิงเส้น วิธีหาผลเฉลยโดยตรงให้กับสมการพีชคณิตเชิงเส้น วิธีหาผลเฉลยแบบประมาณค่าของระบบสมการพีชคณิตเชิงเส้น การประมาณค่าในช่วงและนอกช่วง วิธีหาค่าอินติเกรตและอนุพันธ์เชิงตัวเลข วิธีการแก้สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ วิธีการหาค่าไอเกนและการแก้ปัญหาเรื่องบาวน์ดารี และโปรแกรมคณิตศาสตร์

521221 วิศวกรรมการแปรรูปทางการเกษตร **4 (4-0-8)**

(Agricultural Process Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 525202 เทอร์โมไดนามิกส์ 1

ความสมดุลของมวลสารและพลังงานในกระบวนการแปรรูปผลิตผลเกษตร การวัดและควบคุมตัวแปรกระบวนการแปรรูป ไซโครเมตริก การแปรสภาพด้วยความร้อนและความเย็น เครื่องมือลดขนาด เครื่องมือผสม

521231 เคมีและจุลชีววิทยาเบื้องต้นของอาหาร **3 (2-3-7)**

(Introduction to Food Chemistry and Microbiology)

วิชาบังคับก่อน : 102111 เคมีพื้นฐาน 1

พื้นฐานเคมีอาหารครอบคลุมเรื่อง น้ำและน้ำแข็ง คาร์โบไฮเดรต น้ำมันและไขมัน กรดอะมิโนและโปรตีน เอนไซม์ วิตามิน สารเติมแต่งทางอาหาร การเปลี่ยนแปลงทางเคมีขององค์ประกอบอาหารระหว่างกระบวนการแปรรูปและเก็บรักษาอาหาร ประเภทของจุลินทรีย์ที่เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์อาหาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติอาหารต่อชนิดและปริมาณจุลินทรีย์ การประยุกต์ใช้จุลินทรีย์ในอุตสาหกรรมเกษตร การเน่าเสียของอาหารอันเกิดจากจุลินทรีย์ ผลของการเน่าเสียของอาหาร ที่มีต่อสุขภาพมนุษย์

521311 ทฤษฎีของเครื่องจักรกลเกษตร **4 (4-0-8)**

(Theory of Agricultural Machines)

วิชาบังคับก่อน : 525203 พลศาสตร์วิศวกรรม

ชิ้นส่วนของเครื่องจักรกล ข้อต่อเชื่อม การวิเคราะห์การเคลื่อนไหว การกระจัด ความเร็วและความเร่งของชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่ในลักษณะต่าง ๆ กลไกและเครื่องจักรกลพื้นฐาน การวิเคราะห์แรงสถิตย์และแรงเฉื่อยในเครื่องจักรกลเกษตร แรงสั่นสะเทือนที่เกิดขึ้นในเครื่องจักรกลเกษตร ล้อตุนกำลัง สมดุลของมวลที่เคลื่อนที่แบบหมุนและเคลื่อนที่แบบชักกลับไปกลับมา

521312 การออกแบบเครื่องจักรกลเกษตร **4 (4-0-8)**

(Agricultural Machinery Design)

วิชาบังคับก่อน : 530211 กลศาสตร์วัสดุ 1

หลักการออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกลเกษตร สมบัติของวัสดุ การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกลอย่างง่าย ความเค้นผสมและทฤษฎีความเสียหาย การวิเคราะห์ความเสียหายเนื่องจากความล้า เพลา แบริ่ง การยึดต่อชิ้นงานเข้าด้วยกัน สปริง การส่งกำลังโดยสายพาน โซ่แบบลูกกลิ้ง และเฟือง

521313 การสั่นสะเทือนสำหรับงานทางวิศวกรรมเกษตรและอาหาร **4 (4-0-8)**

(Vibrations for Agricultural and Food Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 525203 พลศาสตร์วิศวกรรม

ธรรมชาติการสั่นสะเทือน ความถี่ธรรมชาติ ผลการแปลงฟูเรียร์ ทฤษฎีการสั่นสะเทือนแบบอิสระและบังคับของระบบหนึ่งระดับขั้นความเสรีและหลายระดับขั้นความเสรี การหมุนที่ไม่สมดุล การควงของเพลา เครื่องมือวัดการสั่นสะเทือน การลดและการดูดซับการสั่นสะเทือน ระบบสั่นสะเทือนของระบบต่อเนื่อง การประยุกต์ทางวิศวกรรมเกษตรและอาหาร การวิเคราะห์การสั่นสะเทือนในเครื่องจักรกลเกษตรและอาหาร ผลของการสั่นสะเทือนที่มีต่อวัสดุเกษตรและอาหาร

521314 การควบคุมอัตโนมัติทางวิศวกรรมเกษตรและอาหาร **4 (4-0-8)**

(Automatic Control in Agricultural and Food Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 103105 แคลคูลัส 3

หลักการควบคุมอัตโนมัติ แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบพลศาสตร์ แผนผังบล็อกและแผนผังการไหลสัญญาณ การสนองตอบของระบบ เสถียรภาพและสมรรถนะของระบบ การวิเคราะห์และออกแบบระบบควบคุมด้วยวิธีทางเดินของราก การตอบสนองเชิงความถี่ของระบบ ระบบควบคุมในเครื่องจักรกลเกษตรและอาหารและวิศวกรรมการแปรรูปทางการเกษตรและอาหาร

521315 การถ่ายเทความร้อนและมวล **4 (4-0-8)**

(Heat and Mass Transfer)

วิชาบังคับก่อน : 525202 เทอร์โมไดนามิกส์ 1

หลักการการถ่ายเทความร้อน สมการอนุพันธ์การถ่ายเทความร้อน กฎการนำความร้อนของ Fourier การนำความร้อนในสภาวะคงตัว และไม่คงตัว การพาความร้อน การแผ่รังสีความร้อน หลักการการถ่ายเทมวล สมการการถ่ายเทมวล กฎการแพร่โมเลกุลของ Fick การแพร่โมเลกุลในสภาวะคงตัว และไม่คงตัว การพามวล พื้นฐานการประยุกต์ใช้หลักการถ่ายเทความร้อนและการถ่ายเทมวลสำหรับอุปกรณ์ในกระบวนการผลิตทางการเกษตรและอาหาร

521316 การแช่แข็งและการเก็บรักษาด้วยความเย็น **4 (4-0-8)**

(Freezing and Cold Storage)

วิชาบังคับก่อน : 521315 การถ่ายเทความร้อนและมวล

อุณหพลศาสตร์ของการทำความเย็น เอนโทรปี วัฏจักรคาร์โน วัฏจักรการทำความเย็น ระบบการทำความเย็น การอัดไอ การดูดซึม การอัดเจ๊ตไอน้ำ องค์ประกอบของระบบทำความเย็น เครื่องอัดไอ เครื่องควบแน่น อุปกรณ์ควบคุมสารทำความเย็น เครื่องทำระเหย หอคอยน้ำ การควบคุมอัตโนมัติสำหรับระบบทำความเย็น ฉนวนความร้อน การคำนวณภาระความเย็น การออกแบบระบบทำความเย็น หลักการเบื้องต้นสำหรับการแช่แข็ง การประยุกต์การทำความเย็นทางอุตสาหกรรมเกษตร การเก็บรักษาด้วยความเย็น

521317 ระบบต้นกำลังทางวิศวกรรมเกษตรและอาหาร **4 (4-0-8)**

(Power Systems in Agricultural and Food Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 521315 การถ่ายเทความร้อนและมวล

หลักการเปลี่ยนรูปของพลังงาน เทอร์โมไดนามิกส์ของระบบความร้อนและการผลิตกำลัง โรงจักรกำลังไอน้ำ ระบบกังหันก๊าซ และระบบผสมร่วมระหว่างโรงจักรกำลังไอน้ำและกังหันก๊าซ คุณสมบัติทางกายภาพของเชื้อเพลิงและการเผาไหม้ ส่วนประกอบพื้นฐานและการใช้งานหม้อต้มไอน้ำ หลักการออกแบบหม้อต้มไอน้ำ การใช้งานไอน้ำและเทคนิคการอนุรักษ์พลังงานในอุตสาหกรรมเกษตรและอาหาร เศรษฐศาสตร์ของระบบการผลิตพลังงานและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

521318 ปฏิบัติการวิศวกรรมเกษตรและอาหาร 1 **1 (0-3-3)**

(Agricultural and Food Engineering Laboratory I)

วิชาบังคับก่อน : 105101 ฟิสิกส์ 1

หลักการศึกษาด้านปฏิบัติการทางวิศวกรรมเกษตรและอาหาร การวัดความดัน อุณหภูมิ ความเครียด การทดสอบแรงดึง แรงบิด ความล้าของวัสดุ การวัดการไหลและความเร็วของของไหล การทดสอบการนำและการพาความร้อน การวัดค่าความร้อน

521319 ปฏิบัติการวิศวกรรมเกษตรและอาหาร **1 (0-3-3)**

(Agricultural and Food Engineering Laboratory II)

วิชาบังคับก่อน : 521314 การควบคุมอัตโนมัติทางวิศวกรรมเกษตรและอาหาร และ 521318 ปฏิบัติการวิศวกรรมเกษตรและอาหาร 1

การทดสอบสมดุลมวลและการสั่นสะเทือน ฝึกปฏิบัติการพื้นฐานเครื่องมือวัดและระบบการวัดประเภทต่างๆ ระบบเก็บวัดข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ ระบบควบคุมไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ ระบบควบคุมอัตโนมัติในโรงงานอุตสาหกรรม

521321 เครื่องยนต์สันดาปภายในสำหรับระบบทางการเกษตร **4 (4-0-8)**

(Internal Combustion Engine for Agricultural Systems)

วิชาบังคับก่อน : 525202 เทอร์โมไดนามิกส์ 1

กำลังที่ใช้ในระบบการเกษตร พื้นฐานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน เชื้อเพลิงและการเผาไหม้ ระบบการจุดระเบิด วัฏจักรอากาศและเชื้อเพลิงในอุดมคติ การอัดบรรจุอากาศและการกวาดล้างไอเสีย การหล่อลื่นและการหล่อเย็น สมรรถนะและการทดสอบ การแก้ไขข้อขัดข้องและการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์ที่ใช้ในการเกษตร

521322 การออกแบบโรงเรือนเกษตรแบบบูรณาการ **4 (4-0-8)**

(Integrated Bioproduct Structure Design)

วิชาบังคับก่อน : 530211 กลศาสตร์วัสดุ 1

หลักการทางภูมิสถาปัตย์สำหรับโรงเรือนในฟาร์ม การวิเคราะห์โครงสร้างขั้นพื้นฐาน วัสดุก่อสร้าง การออกแบบโครงสร้างพื้นฐานที่ใช้งานทางการเกษตร อาคารสำหรับสัตว์ เรือนกระจก การระบายอากาศในโรงเรือนเกษตร หลักการออกแบบโรงเรือนแบบบูรณาการ การออกแบบไซโล

521323 ปฏิบัติการวิศวกรรมเกษตร 1 **1 (0-3-3)**

(Agricultural Engineering Laboratory I)

วิชาบังคับก่อน : 521221 วิศวกรรมการแปรรูปทางการเกษตร และ
521327 วิศวกรรมดินและน้ำทางการเกษตร

สมบัติทางกายภาพ ความเร็วลอยตัว การลดขนาดและการคัดแยก การผสม การหาความชื้นวัสดุเกษตร การเจาะสำรวจดิน การหาความชื้นในดินและพิกัดอัตเตอเบิร์ก การทดสอบการซึมผ่านของน้ำในดิน การทดสอบการบดอัดของดิน การทดสอบแรงเฉือนในดินแบบโดยตรง

521324 ปฏิบัติการวิศวกรรรมเกษตร 2 **1 (0-3-3)**

(Agricultural Engineering Laboratory II)

วิชาบังคับก่อน : 521321 เครื่องยนต์สันดาปภายในสำหรับระบบทางการเกษตร และ
521323 ปฏิบัติการวิศวกรรมเกษตร 1

การถอดประกอบและตรวจวิเคราะห์ระบบต่างๆ ของเครื่องยนต์ การทดสอบหากำลังของเครื่องยนต์ การฝึกปฏิบัติงานและการทดสอบเพื่อประเมินสมรรถนะในด้านต่างๆ ของรถแทรกเตอร์และเครื่องจักรกลเกษตร

521325 วิศวกรรมรถแทรกเตอร์เกษตร **4 (4-0-8)**

(Agricultural Tractor Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 530201 สถิตยศาสตร์วิศวกรรม

ชนิดและโครงสร้างมูลฐานของรถแทรกเตอร์ เครื่องยนต์ ระบบถ่ายทอดกำลัง ระบบไฟฟ้า ระบบต่อพ่วง ระบบไฮดรอลิกส์ กลศาสตร์ของรถแทรกเตอร์และจุดต่อพ่วง การทรงตัว ล้อและยาง เครื่องช่วยการฉุดลาก กลศาสตร์การขับเคลื่อนบนผิวดินและยานพาหนะนอกถนนเบื้องต้น ความปลอดภัยในการใช้รถแทรกเตอร์และการซ่อมบำรุง เศรษฐศาสตร์ของการใช้งานรถแทรกเตอร์ หลักการออกแบบรถแทรกเตอร์

521326 วิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร **4 (4-0-8)**

(Agricultural Machinery Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 521325 วิศวกรรมรถแทรกเตอร์เกษตร และ 521311 ทฤษฎีของเครื่องจักรกลเกษตร

สมบัติทางกลของดินและพืชที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบเครื่องจักรกลเกษตร หลักการทำงาน หลักการออกแบบเครื่องจักรกลเกษตรและอุปกรณ์ต่อพ่วงชนิดต่างๆ เครื่องมือเตรียมดิน เครื่องมือปลูก เครื่องมือดูแลบำรุงรักษา เครื่องมือเก็บเกี่ยว หลักการทดสอบเพื่อประเมินประสิทธิภาพของเครื่องจักรกลเกษตร มาตรฐานเครื่องจักรกลเกษตร เศรษฐศาสตร์และการจัดการเครื่องจักรกลเกษตรเบื้องต้น

521327 วิศวกรรมดินและน้ำทางการเกษตร **4 (4-0-8)**

(Agricultural Soil and Water Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 525204 กลศาสตร์ของไหล 1 และ 530211 กลศาสตร์วัสดุ 1

การกำเนิดดิน โครงสร้างดิน การจำแนกประเภทของดินทางวิศวกรรมเกษตร การซึมผ่านของน้ำในดิน พื้นฐานกลศาสตร์ของดิน ความสัมพันธ์ระหว่างดินและเครื่องจักรกลเกษตร หลักการสำรวจทางวิศวกรรมเพื่อการเกษตร หลักการชลประทาน ความสัมพันธ์ระหว่างดิน น้ำและพืช ความต้องการใช้น้ำของพืช ระบบการให้น้ำแก่พืชแบบต่าง ๆ

521331 หลักวิศวกรรมการแปรรูปอาหาร 1 **4 (4-0-8)**

(Principles of Food Process Engineering I)

วิชาบังคับก่อน : 525202 เทอร์โมไดนามิกส์ 1

ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวพันกับการทำงานของอุปกรณ์เฉพาะหน่วยทางวิศวกรรมอาหาร เรื่องการบดลดขนาด การแยกอนุภาคทางกล การตกตะกอน การผสมของอาหารแข็ง และเหลว ฟลูอิไดเซชั่น การตกผลึก การกรองและการแยกด้วยเมมเบรน การแปรรูปอาหารด้วยหลักการเอกซ์ทรูชัน หลักวิศวกรรมการแปรรูปอาหารที่ใช้ความร้อนและความเย็นครอบคลุมเรื่องหม้อต้มฆ่าเชื้อ การแช่เยือกแข็ง

521332 หลักวิศวกรรมการแปรรูปอาหาร 2 **4 (4-0-8)**

(Principles of Food Process Engineering II)

วิชาบังคับก่อน : 521331 หลักวิศวกรรมแปรรูปอาหาร 1

ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวพันกับการทำงานของอุปกรณ์เฉพาะหน่วยทางวิศวกรรมอาหาร เรื่อง การระเหย การกลั่น การสกัดระหว่างของเหลวกับของเหลว การชะละลายของแข็งด้วยของเหลว การดูดซับและการแลกเปลี่ยนไอออน หลักวิศวกรรมการแปรรูปอาหารที่ไม่ใช้ความร้อนโดยตรง ครอบคลุมเรื่อง การให้ความร้อนด้วยคลื่นไมโครเวฟ คลื่นความถี่วิทยุ รังสีอินฟราเรด โอห์มิค

521333 เทคโนโลยีการเผาไหม้สำหรับวิศวกรรมอาหาร 4 (4-0-8)

(Combustion Technology for Food Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 525202 เทอร์โมไดนามิกส์ 1

ทฤษฎีการเผาไหม้ สมบัติทางกายภาพของเชื้อเพลิงแข็ง เชื้อเพลิงเหลว เชื้อเพลิงก๊าซ และเชื้อเพลิง ชีวมวล หัวเผาไหม้เชื้อเพลิงเหลว และก๊าซ อุปกรณ์ที่ใช้ในการเผาไหม้ การนำความร้อนที่ได้จากการเผาไหม้ไปใช้ในกระบวนการแปรรูปอาหาร การประยุกต์ใช้ทฤษฎีการเผาไหม้สำหรับหม้อต้มไอน้ำ การควบคุมมลภาวะที่เกิดจากการเผาไหม้

521334 วิศวกรรมการบรรจุอาหาร 3 (3-0-6)

(Food Packaging Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 521212 สมบัติเชิงวิศวกรรมของวัสดุเกษตรและอาหาร และ
525203 พลศาสตร์วิศวกรรม

ชนิดและสมบัติของวัสดุบรรจุภัณฑ์อาหาร เทคโนโลยีกระบวนการแปรรูปวัสดุบรรจุภัณฑ์เป็นบรรจุภัณฑ์ หลักการการทำงานของเครื่องจักรกลบรรจุอาหารเหลวและอาหารแข็ง การวิเคราะห์กลไกการทำงานของเครื่องจักรกลบรรจุผลิตภัณฑ์อาหารและการวิเคราะห์จลนศาสตร์ของระบบบรรจุ ระบบกำหนดปริมาณการบรรจุ ระบบตรวจสอบการรั่วซึมของบรรจุภัณฑ์

521335 ปฏิบัติการวิศวกรรมการแปรรูปอาหาร 1 1 (0-3-3)

(Food Process Engineering Laboratory I)

วิชาบังคับก่อน : 521331 หลักวิศวกรรมแปรรูปอาหาร 1

หลักการทำงานของอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้แปรรูปอาหารและการปรับค่าองค์ประกอบของเครื่องจักรกลอาหาร การวัดสมบัติทางกายภาพและความร้อนของอาหาร ความหนืดของอาหารเหลว เนื้อสัมผัส การระเหย การอัดพอง การแช่แข็งและการละลาย

521336 ปฏิบัติการวิศวกรรมการแปรรูปอาหาร 2 1 (0-3-3)

(Food Process Engineering Laboratory II)

วิชาบังคับก่อน : 521335 ปฏิบัติการวิศวกรรมการแปรรูปอาหาร 1

การทำแห้ง การสกัดของเหลว การบดลดขนาดและการคัดแยกอนุภาคของแข็ง การฆ่าเชื้อด้วยหม้อต้มฆ่าชื้อ การกวนและการผสม การกลั่น การกรองด้วยเมมเบรน

521337 การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร 3 (3-0-6)

(Food Industrial Plant Design)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร การวิเคราะห์ทำเลที่ตั้งโรงงาน การออกแบบแผนผังโรงงานอย่างเป็นระบบ แผนภาพการไหลของวัสดุอาหาร การปรับปรุงความสมดุลของเส้นทาง การจัดการระบบการผลิต การเคลื่อนย้ายวัสดุ เทคนิคในการจัดแผนผังโรงงานและการออกแบบโรงงาน การสุขาภิบาลในโรงงานอาหาร

521338 การควบคุมคุณภาพเชิงวิศวกรรมในอุตสาหกรรมอาหาร **3 (3-0-6)**

(Engineering Quality Control in Food Industry)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรมอาหาร การออกแบบระบบควบคุมคุณภาพ การใช้แผนภูมิควบคุม การวิเคราะห์สมรรถภาพของกระบวนการ เทคนิคการควบคุมกระบวนการเชิงสถิติ แผนชักตัวอย่างเพื่อการยอมรับ การควบคุมและตรวจสอบโดยวิธีการสุ่มตัวอย่าง เทคนิคการกำหนดขอบข่ายรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ ความเชื่อถือได้และการทดสอบอายุการใช้งานของผลิตภัณฑ์ มาตรฐานอุตสาหกรรมในการควบคุมคุณภาพ ระบบคุณภาพมาตรฐาน หลักการและการประยุกต์ระบบวิเคราะห์อันตรายจุดควบคุมวิกฤต หลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการผลิตในการประกันคุณภาพอาหาร

521411 เทคนิควิจัยและกรณีศึกษา **1 (0-3-3)**

(Research Technique and Case Study)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักวิจัยทางวิศวกรรมเกษตรและอาหาร หัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมเกษตรและอาหาร การวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมเกษตรและอาหาร การเขียนรายงานทางวิชาการ การนำเสนอผลงานทางวิชาการ

521441 การทำแห้งและการเก็บรักษาผลิตผลเกษตร **4 (4-0-8)**

(Drying and Storage of Agricultural Products)

วิชาบังคับก่อน : 521221 วิศวกรรมการแปรรูปทางการเกษตร หรือ 521331 หลักวิศวกรรมแปรรูปอาหาร 1

ทฤษฎีการทำแห้ง หลักการเคลื่อนที่ของอากาศ การอบแห้งผลเกษตรด้วยลมร้อน การหาปริมาณความชื้นวัสดุ ความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นกับอุณหภูมิ ปริมาณความชื้นสมดุล ชนิดของเครื่องอบแห้ง การออกแบบเครื่องทำแห้ง วิธีการเก็บรักษาผลิตผลเกษตร

521442 วิศวกรรมโรงสีข้าว **4 (4-0-8)**

(Rice Mill Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 521221 วิศวกรรมการแปรรูปทางการเกษตร หรือ521331 หลักวิศวกรรมแปรรูปอาหาร 1

การออกแบบระบบสีข้าว การออกแบบอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบโรงสีข้าว การทำความสะอาดและการสีข้าวเปลือก การแยกแกลบออกจากข้าวสาร การขัดขาวและขัดมันข้าวสาร การคัดขนาดข้าวสาร การบรรจุถุง อุปกรณ์ทดสอบคุณภาพข้าวสาร

521443 วิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว **4 (4-0-8)**

(Postharvest Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 521221 วิศวกรรมแปรรูปทางการเกษตร หรือ 521331 หลักวิศวกรรมการแปรรูปอาหาร 1

บทบาทและความสำคัญของวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว ปัจจัยภายในและภายนอกที่มีผลต่อความสดของผักและผลไม้ การออกแบบระบบระบายความร้อน การลดอุณหภูมิในการเก็บรักษา การควบคุมบรรยากาศและบรรยากาศดัดแปลงในโรงเก็บรักษาผลผลิตทางการเกษตร สารเคลือบผิวที่สามารถกินได้ การพัฒนาและแนวโน้มของเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว

521444 วิทยาการการเก็บรักษาเมล็ดธัญพืช **4 (4-0-8)**

(Cereal Grain Storage Technology)

วิชาบังคับก่อน : 530211 กลศาสตร์วัสดุ 1

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไซโล วิทยากระแสของวัสดุที่จะบรรจุในไซโล แรงเค้นในไซโล พฤติกรรมของแรงเค้นกระทำต่อไซโล สำหรับการคำนวณโครงสร้าง ระบบลำเลียงสำหรับไซโล การเลือกที่ตั้งสำหรับไซโล เศรษฐศาสตร์สำหรับการเก็บผลิตภัณฑ์

521445 การออกแบบเครื่องจักรกลในการเก็บเกี่ยว **4 (4-0-8)**

(Design of Harvesting Machinery)

วิชาบังคับก่อน : 521312 การออกแบบเครื่องจักรกลเกษตร

ลักษณะเฉพาะทางกายภาพของผลิตผลเกษตรชนิดต่างๆ หลักการตัดต้นพืชและชนิดของใบมีดตัด หลักการโน้มต้นพืชและดึงต้นพืช การลำเลียงต้นพืช การนวด ระบบการทำความสะอาดเมล็ดพืช เครื่องมือเก็บเกี่ยวเฉพาะอย่าง

521451 การใช้ไฟฟ้าเพื่อการเกษตร **4 (4-0-8)**

(Agricultural Electrification)

วิชาบังคับก่อน : 529292 วิศวกรรมไฟฟ้า

การใช้ไฟฟ้าจากสายส่ง ภาระและการเดินสายไฟ การออกแบบระบบไฟฟ้าในฟาร์ม ไฟฟ้าสำหรับกรรมวิธีการผลิตต่างๆ ในการเกษตร เช่น ความร้อน ความเย็น แสงสว่าง ประปา และมอเตอร์ เครื่องมือพิเศษสำหรับฟาร์มที่ใช้ไฟฟ้า

521452 เครื่องพ่นฝอยและพ่นฝุ่นสารเคมี **4 (4-0-8)**

(Chemical Spraying and Dusting Equipment)

วิชาบังคับก่อน : 525204 กลศาสตร์ของไหล 1

ปัญหาการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดแมลงและวัชพืชในประเทศไทย เครื่องพ่นและหัวพ่นสารเคมี การออกแบบและเลือกใช้ระบบ ทดสอบสมรรถนะ การใช้และปรับแต่งเครื่องพ่นสารเคมีชนิดต่างๆ การล่องลอยของสารเคมี อิทธิพลของความสั่นสะเทือนและเสียงของเครื่องพ่นสารเคมี การพ่นสารเคมีโดยใช้เครื่องบิน ความปลอดภัยในการใช้สารเคมี

521453 กายศาสตร์ทางวิศวกรรมเกษตร **4 (4-0-8)**

(Ergonomics in Agricultural Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แบบจำลองและการวิจัยหลักการทำงานของมนุษย์ร่วมกับเครื่องจักรกลและสิ่งแวดล้อม การวัดขนาดและการเคลื่อนไหวของร่างกาย การบังคับด้วยมือและเท้า การยกและการหิ้ว การวางผัง พื้นที่ในการทำงาน การรับรู้การเห็น การได้ยิน กลิ่น รส และความรู้สึก ภาระและกระบวนการทางกายภาพ ภาระและกระบวนการทางจิตใจ การลดอันตรายในการประกอบการเกษตรกรรม การประยุกต์หลักการทางกายศาสตร์ในการออกแบบเครื่องจักรกลเกษตร

521454 การจัดการต้นกำลังและเครื่องจักรกลเกษตร **4 (4-0-8)**

(Power and Agricultural Machinery Management)

วิชาบังคับก่อน : 521321 เครื่องยนต์สันดาปภายในสำหรับระบบทางการเกษตร

สภาวะการใช้เครื่องจักรกลเกษตรในประเทศไทย ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตและระดับของการใช้เครื่องจักรกลเกษตร สมรรถนะของต้นกำลังและเครื่องจักรกลเกษตร การคำนวณเวลาและตารางการทำงาน ระบบการหมุนเวียนการใช้เครื่องจักรกลเกษตร การวางแผนป้องกันเครื่องจักรกลเกษตร การวิเคราะห์ค่าใช้จ่าย ค่าเสื่อมราคา จุดคุ้มทุนและระยะคืนทุน

521455 กำลังของของไหล **4 (4-0-8)**

(Fluid Power)

วิชาบังคับก่อน : 525204 กลศาสตร์ของไหล 1

กำลังของระบบไฮดรอลิกส์-นิวแมติก อุปกรณ์ไฮดรอลิกส์-นิวแมติก สัญลักษณ์และการออกแบบวงจรของระบบทั้งสอง การประยุกต์ใช้ระบบไฮดรอลิกส์-นิวแมติกส์ในงานทางวิศวกรรมเกษตรและอาหาร การวิเคราะห์และแก้ไขข้อขัดข้องของระบบทั้งสอง

521456 การออกแบบระบบชลประทาน **4 (4-0-8)**

(Irrigation System Design)

วิชาบังคับก่อน : 521327 วิศวกรรมดินและน้ำทางการเกษตร

การออกแบบการให้น้ำแก่พืช ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การให้น้ำทางผิวดิน ใต้ดิน และระบบสปริงเกลอร์ การเลือกชนิด ขนาด ของท่อ การวางท่อ การเลือกชนิดและขนาดของปั๊มน้ำ

521457 วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมการเกษตร **4 (4-0-8)**

(Agricultural Environment Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 525202 เทอร์โมไดนามิกส์ 1 หรือ 525204 กลศาสตร์ของไหล 1

สัตว์และสิ่งแวดล้อม ความร้อนและการถ่ายเทมวลสาร ความชื้นและผลที่มีต่อสัตว์ การถ่ายเทความร้อนและไอน้ำผ่านอาคาร การระบายอากาศในอาคาร ระบบการทำฟาร์มแบบผสมผสาน ของเสียจากสัตว์และพืช การใช้ประโยชน์จากของเสียของสัตว์และพืชสำหรับพัฒนาชนบท

521458 พลังงานทดแทนเพื่อการเกษตร **4 (4-0-8)**

(Alternative Energy for Agriculture)

วิชาบังคับก่อน : 525202 เทอร์โมไดนามิกส์ 1

การใช้ประโยชน์พลังงานแสงอาทิตย์ ลม น้ำ ไม้ แก๊สชีวภาพและวัสดุเหลือจากการเกษตร การคำนวณความเข้มของพลังงานแสงอาทิตย์ แผงรับแสงอาทิตย์ บ่อน้ำร้อนแสงอาทิตย์ เซลแสงอาทิตย์ การผลิตถ่านและเตาประเภทต่างๆ เครื่องมือวัดแสงอาทิตย์ และพลังงานลม เทอร์ไบน์ขนาดเล็ก บ่อหมักแก๊สชีวภาพ

521459 เทคโนโลยีเครื่องจักรกลเกษตร **3 (2-3-7)**

(Agricultural Machinery Technology)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การใช้เครื่องจักรกลทดแทนแรงงาน ชนิดและหลักการทำงานของเครื่องยนต์ รถแทรกเตอร์ชนิดต่างๆ การใช้งานอุปกรณ์ต่อพ่วง การดูแลรักษาเครื่องมือต่างๆ ที่ต่อพ่วงกับรถแทรกเตอร์ เครื่องมือเตรียมดิน เครื่องมือปลูก เครื่องมือดูแลบำรุงรักษา เครื่องมือเก็บเกี่ยวและผลกระทบของการใช้เครื่องมือเครื่องทุ่นแรงต่อระบบนิเวศน์

521461 การวิเคราะห์ในวิศวกรรมอาหาร **4 (4-0-8)**

(Food Engineering Analysis)

วิชาบังคับก่อน : 103105 แคลคูลัส 3

การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อวิเคราะห์กระบวนการแปรรูปอาหาร สมการเชิงอนุพันธ์ การใช้ลาปลาสทรานฟอร์มสำหรับการวิเคราะห์พฤติกรรมของกระบวนการในการแปรรูปอาหาร

521462 วิทยากระแสทางอาหาร **4 (4-0-8)**

(Food Rheology)

วิชาบังคับก่อน : 521212 สมบัติเชิงวิศวกรรมของวัสดุเกษตรและอาหาร

หลักการเรื่องวิทยากระแสของอาหาร พื้นฐานการสร้างสมการคณิตศาสตร์อธิบายสมบัติทางวิทยากระแสของอาหาร เครื่องมือตรวจวิเคราะห์สมบัติทางวิทยากระแสและกรรมวิธีการทดสอบ การจำแนกประเภทของอาหารจากสมบัติทางวิทยากระแสของอาหาร ความสำคัญของวิทยากระแสของอาหารในกระบวนการไหลและการขึ้นรูปหรือการเปลี่ยนรูปทรงของอาหาร ความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางวิทยากระแสของอาหารต่อปฏิกิริยาเคมีและชีวเคมีอาหาร

521463 การระเหยน้ำในอาหารเหลว **4 (4-0-8)**

(Evaporation of Fluid Food)

วิชาบังคับก่อน : 521332 หลักวิศวกรรมแปรรูปอาหาร 2

คุณสมบัติทางเทอร์โมไดนามิกส์ของการระเหย จุดเดือดที่สูงขึ้น การถ่ายโอนความร้อนระหว่างการระเหย ดุลมวลสารและพลังงานในเครื่องระเหยหน่วยเดียวและหลายหน่วย การออกแบบระบบการระเหย การปรับปรุงประสิทธิภาพการระเหย เครื่องระเหยน้ำในอาหาร

521464 วิศวกรรมการแปรรูปนมและผลิตภัณฑ์นม **4 (4-0-8)**

(Dairy Process Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 521332 หลักวิศวกรรมแปรรูปอาหาร 2

การประยุกต์หลักการแยกทางกลในอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์นม การออกแบบเครื่องเหวี่ยงแยก การกรองโดยละเอียดและเครื่องโฮโมจิไนซ์ การออกแบบกระบวนการให้ความร้อนแบบ พาสเจอร์ไรซ์ สเตอร์ไรซ์ และยูเอชที ในอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์นม เครื่องมือผลิตเนย ไอศกรีม นมเปรี้ยว การล้างทำความสะอาดแบบไม่ต้องถอดอุปกรณ์และการบรรจุผลิตภัณฑ์นม

521465 การจัดการโรงงานอาหาร **4 (4-0-8)**

(Food Plant Management)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การจัดองค์กรและการดำเนินงานในอุตสาหกรรมอาหารสมัยใหม่ แนวทางพื้นฐานของการจัดองค์กรในการปฏิบัติงานและปัญหาที่เกี่ยวข้อง ลักษณะและทฤษฎีของการจัดการและการแบ่งหน้าที่การจัดการ การจัดการการผลิตอาหารโดยเน้นคุณค่าเศรษฐศาสตร์ การประเมินผลและเทคนิคของการจัดการ

521466 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมเกษตรและอาหาร **4 (4-0-8)**

(Agricultural and Food Engineering Economy)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

โครงสร้างต้นทุนและหลักการบัญชี การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์เพื่อประกอบการตัดสินใจในการออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมเกษตรและอาหาร การวิเคราะห์การลงทุน การวิเคราะห์การทดแทนทรัพย์สิน การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน การคิดค่าเสื่อมราคาและภาษีเงินได้ การวิเคราะห์ความเสี่ยงด้านเศรษฐศาสตร์

521471 การเขียนโปรแกรมเฉพาะงานทางวิศวกรรมเกษตรและอาหาร **4 (3-3-9)**

(Specific Programming in Agricultural and Food Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 523201 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2

หลักการและเทคนิคการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ ฟังก์ชันและคำสั่งของตัวแปลโปรแกรมเชิงวัตถุ การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุเพื่อใช้ในงานทางวิศวกรรมเกษตรและอาหาร

521472 วิธีไฟไนต์อิเลเมนท์เบื้องต้นสำหรับวิศวกรรมเกษตรและอาหาร **4 (3-3-9)**

(Introduction to Finite Element Method for Agricultural and Food Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 521312 การออกแบบเครื่องจักรกลเกษตร และ 521315 การถ่ายเทความร้อนและมวล

วิธีทางไฟไนต์อิเลเมนท์เบื้องต้น เมทริกซ์ การสร้างสมการอนุพันธ์ของไฟไนต์อิเลเมนท์จากวิธีการโดยตรง วิธีการแปรผัน วิธีการถ่วงน้ำหนักเศษตกค้าง ฟังก์ชันการประมาณภายในสำหรับไฟไนต์อิเลเมนท์ในหนึ่งและสองมิติ การประยุกต์ใช้ซอฟท์แวร์ไฟไนต์อิเลเมนท์สำหรับปัญหาการถ่ายเทความร้อน การวิเคราะห์การไหล การวิเคราะห์ความเค้นในงานวิศวกรรมเกษตรและอาหาร

521473 การวัดและอุปกรณ์วัดทางวิศวกรรมเกษตรและอาหาร 4 (4-0-8)

(Measurement and Instrumentation in Agricultural and Food Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 521318 ปฏิบัติการวิศวกรรมเกษตรและอาหาร 1

คุณสมบัติทางกายภาพของวัสดุเกษตรและอาหาร หลักการวัดทางวิศวกรรมเกษตรและอาหาร อุปกรณ์การวัดทางการเกษตรและอาหาร เซนเซอร์ การออกแบบทรานซ์ดิวเซอร์สำหรับการวัดแรงต่างๆ ในภาคสนาม การวัดทางความร้อน ชนิดต่างๆ ไพโรมิเมตตรีแบบแผ่รังสี ทรานซ์ดิวเซอร์และวงจรกำหนดทางไกล การวัดความดันมานอมิเตอร์และไมโครมานอมิเตอร์ เครื่องวัดความดัน โดยใช้ไฟฟ้าและทรานซ์ดิวเซอร์แบบนิวแมติค การวัดการไหล เครื่องมือวัดความเร็ว เครื่องมือวัด ปริมาตรการไหล เครื่องมือวัดความร้อนการไหล เครื่องมือสำหรับควบคุมคุณภาพน้ำ ไอน้ำ และไอน้ำอิ่มตัว

521474 เครื่องจักรกลของไหลในอุตสาหกรรมเกษตรและอาหาร 4 (4-0-8)

(Fluid Machinery in Agricultural and Food Industry)

วิชาบังคับก่อน : 525204 กลศาสตร์ของไหล 1

การจำแนกและลักษณะของเครื่องสูบ เครื่องเป่า และเครื่องอัดในอุตสาหกรรมเกษตรและอาหาร การคำนวณสมรรถนะและประสิทธิภาพของเครื่องจักรกลของไหล การออกแบบระบบท่อสำหรับการจ่ายของไหลในท่อ การประยุกต์ใช้งานและการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นของเครื่องจักรกลของไหลในอุตสาหกรรมเกษตรและอาหาร

521475 การออกแบบเครื่องมือลำเลียงวัสดุเกษตรและอาหาร 4 (4-0-8)

(Agricultural and Food Materials Handling Equipments Design)

วิชาบังคับก่อน : 521312 การออกแบบเครื่องจักรกลเกษตร

หลักการและเทคนิคการลำเลียงวัสดุเกษตรและอาหาร การออกแบบเครื่องมือลำเลียงแบบสายพาน โซ่ เกลียว กระพ้อ นิวแมติค ลูกกลิ้ง และรางเขย่า

521476 การจัดการของเสียทางการเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร 4 (4-0-8)

(Waste Management in Agriculture and Food Industry)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ปัญหาของเสียและภาวะมลพิษจากการผลิตทางการเกษตรและอาหาร การวิเคราะห์ของเสีย วิธีบำบัดขจัดของเสีย การบำบัดของเสียที่เป็นของแข็ง ลักษณะของน้ำเสียจากการเกษตรและโรงงานอาหาร แหล่งที่มาของสิ่งมีพิษ ขีดจำกัดความเป็นพิษของน้ำเสียที่ยอมรับ เทคนิคในการตรวจวัดน้ำเสีย วิธีกำจัดน้ำเสียขั้นแรกและขั้นที่สอง การควบคุมภาวะความเป็นพิษของแหล่งน้ำ

521477 การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบสำหรับวิศวกรรมเกษตรและอาหาร 4 (3-3-9)

(Computer - Aided Design for Agricultural and Food Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 525101 การเขียนแบบวิศวกรรม 1 และ 521312 การออกแบบเครื่องจักรกลเกษตร

ปรัชญาของการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกลชนิดต่างๆ งานเชื่อม งานโลหะแผ่นพับและแม่พิมพ์ ชิ้นงานพื้นผิวแบบประกอบและแบบแยกชิ้นของเครื่องจักรกล เทคนิคการนำเสนอด้วยภาพเคลื่อนไหวและการให้แสงเงาบนพื้นผิว การประยุกต์ใช้งานในการออกแบบเครื่องจักรทางการเกษตรและอาหาร

521481 หัวข้อศึกษาชั้นสูงทางวิศวกรรมเกษตรและอาหาร 4 (4-0-8)

(Selected Topics in Agricultural and Food Engineering)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

หัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบัน และการพัฒนาใหม่ ๆ ทางด้านวิศวกรรมเกษตรและอาหาร

521482 ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมเกษตรและอาหาร 4 (2-6-10)

(Special Problem in Agricultural and Food Engineering)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การศึกษาค้นคว้าทางวิศวกรรมเกษตรและอาหารระดับปริญญาตรี และเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน

521483 โครงงานวิศวกรรมเกษตรและอาหาร 4 (0-12-12)

(Agricultural and Food Engineering Project)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

โครงงานที่น่าสนใจในแขนงต่าง ๆ ทางด้านวิศวกรรมเกษตรและอาหาร

521490 เตรียมสหกิจศึกษา 1 (1-0-2)

(Pre-cooperative Education)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับสหกิจศึกษา กระบวนการและขั้นตอนของสหกิจศึกษา ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับสหกิจศึกษา ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงานอาชีพ เช่น การเลือกสถานประกอบการ วิธีการเขียนจดหมายสมัครงาน ทักษะในการสื่อสาร และการสัมภาษณ์งานอาชีพ ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการไปปฏิบัติงานในสถานประกอบการ การสร้างความมั่นใจในตนเอง การพัฒนาศักยภาพในการเป็นผู้ประกอบการ อาชีวอนามัยและความปลอดภัยในสถานประกอบการ วัฒนธรรมองค์กรระบบบริหารงานคุณภาพในสถานประกอบการ เช่น 5ส ISO 9000 และ ISO 14000 เทคนิคการเขียนรายงานและการนำเสนอ การพัฒนาบุคลิกภาพ

521491 สหกิจศึกษา 1 **8 หน่วยกิต**

(Cooperative Education I)

วิชาบังคับก่อน : รายวิชาที่สาขาวิชากำหนดและรายวิชาเตรียมสหกิจศึกษา

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการศึกษาสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานการปฏิบัติงานและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินการปฏิบัติงานและรายงานการปฏิบัติงานโดยคณาจารย์นิเทศ และพนักงานที่ปรึกษา และผลการเข้าร่วมกิจกรรมการสัมภาษณ์และสัมมนาสหกิจศึกษาหลังกลับจากสถานประกอบ

521492 สหกิจศึกษา 2 **8 หน่วยกิต**

(Cooperative Education II)

วิชาบังคับก่อน : 521491 สหกิจศึกษา 1

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการศึกษาสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานการปฏิบัติงานและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินการปฏิบัติงานและรายงานการปฏิบัติงานโดยคณาจารย์นิเทศ และพนักงานที่ปรึกษา และผลการเข้าร่วมกิจกรรมการสัมภาษณ์และสัมมนาสหกิจศึกษาหลังกลับจากสถานประกอบ

521493 สหกิจศึกษา 3 **8 หน่วยกิต**

(Cooperative Education III)

วิชาบังคับก่อน : 521492 สหกิจศึกษา 2

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการศึกษาสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานการปฏิบัติงานและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินการปฏิบัติงานและรายงานการปฏิบัติงานโดยคณาจารย์นิเทศ และพนักงานที่ปรึกษา และผลการเข้าร่วมกิจกรรมการสัมภาษณ์และสัมมนาสหกิจศึกษาหลังกลับจากสถานประกอบ

521494 โครงงานวิศวกรรมของนักศึกษาทดแทนสหกิจศึกษา **9 หน่วยกิต**

(Agricultural and Food Engineering Study Project)

วิชาบังคับก่อน : ได้รับความเห็นชอบจากสาขาวิชา

การศึกษาหัวข้อโครงงานทางวิศวกรรมเกษตรและอาหาร โดยนักศึกษาจะต้องค้นคว้า ทำการวิจัย นำเสนอโครงงานที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมเกษตรและอาหาร โดยโครงงานนั้นต้องเป็นการพัฒนาสิ่งที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้น หรือเป็นการสร้างองค์ความรู้ใหม่ ต้องมีการเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์ และต้องมีการสอบปากเปล่า

522201 บริหารวิศวกรรม **4 (4-0-8)**

(Engineering Management)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

บทนำ การจัดการ การตลาด มนุษยสัมพันธ์ มูลค่าเงินตามเวลา การวิเคราะห์งบการเงิน การพยากรณ์ยอดขาย การควบคุมคุณภาพ การบริหารสินค้าคงคลัง การจัดการโครงการ การจัดงบลงทุน และ การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ

522202 ความรู้เบื้องต้นระบบการขนส่งและโลจิสติกส์ **4 (4-0-8)**

(Introduction to Transportation and Logistics System)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ลักษณะและองค์ประกอบของการขนส่งและระบบโลจิสติกส์ การวางแผนและประเภทระบบขนส่ง ปัญหาและความท้ายทายในการพัฒนาและจัดการระบบขนส่งและโลจิสติกส์ แนะนำเนื้อหารายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร

522211 การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน **4 (4-0-8)**

(Logistics and Supply Chain Management)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การจัดการห่วงโซ่อุปทาน โลจิสติกส์ ลูกค้าและความต้องการซื้อ การจัดซื้อและการผลิต เทคโลโลยีระบบสารสนเทศ การควบคุมสินค้าคงคลัง ระบบขนส่งและการจัดการขนส่ง การจัดเก็บคลังสินค้า การบรรจุภัณฑ์และการขนย้ายวัสดุ การออกแบบโครงข่ายและการกำหนดตำแหน่ง การเงินและการวัดประเมินผล ความเสี่ยงในห่วงโซ่อุปทาน

522212 การบริหารจัดการธุรกิจ **4 (4-0-8)**

(Business Management)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ทฤษฎีและหลักการจัดการ ลักษณะของการจัดการธุรกิจ บทบาทของกลุ่มบุคคลและรัฐบาลที่มีต่อธุรกิจ รูปแบบและปัจจัยในการพิจารณาเพื่อประกอบธุรกิจ การกำหนดแนวทาง เป้าหมาย กลยุทธ์ และการวางระบบในการจัดการธุรกิจ ลักษณะและวิธีการจัดการด้านการผลิต การตลาด งานบุคคล การเงิน และการสร้างความสัมพันธ์สำหรับลูกค้า คุณธรรมและจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดการธุรกิจ

522241 การสำรวจในงานขนส่งและโลจิสติกส์ **3 (3-0-6)**

(Surveying)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

บทนำ การวัดค่า ระยะราบ มุมราบ การทำระดับ การทำรูปตัด เส้นชั้นความสูง แผนที่ภูมิประเทศ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

522242 วิธีทางสถิติในการขนส่ง **4 (4-0-8)**

(Statistics Methods in Transportation)

วิชาบังคับก่อน : 103102 แคลคูลัส 2

การประยุกต์หลักสถิติเพื่อใช้ในวิชาชีพวิศวกรรมขนส่ง ทฤษฎีความน่าจะเป็น การสุ่มตัวอย่าง การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรเชิงสุ่ม การประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์ ทฤษฎีแถวคอย การวิเคราะห์สมการเชิงเส้น

522243 วิศวกรรมขนส่ง **4 (4-0-8)**

(Transportation Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 522202 ความรู้เบื้องต้นระบบการขนส่งและโลจิสติกส์

องค์ประกอบของระบบการขนส่ง การขนส่งรูปแบบต่าง ๆ ความสัมพันธ์ระหว่างวิธีการขนส่ง และศึกษาภาพรวมเบื้องต้นของศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมขนส่งในแขนงต่าง ๆ โดยครอบคลุมเนื้อหาด้าน การวางแผนและออกแบบระบบขนส่ง ความสัมพันธ์ระหว่างการขนส่งกับการใช้ที่ดินและการพัฒนาเมือง การวิเคราะห์ความต้องการเดินทาง การวิเคราะห์และออกแบบด้านจราจร การออกแบบเส้นทางเบื้องต้น ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม การประเมินโครงการ ความปลอดภัยทางถนน ระบบขนส่งสาธารณะ ระบบขนส่งอัจฉริยะ การพัฒนาระบบขนส่งอย่างยั่งยืนองค์ประกอบของระบบการขนส่ง การขนส่งรูปแบบต่าง ๆ ความสัมพันธ์ระหว่างวิธีการขนส่ง และศึกษาภาพรวมเบื้องต้นของศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมขนส่งในแขนงต่าง ๆ โดยครอบคลุมเนื้อหาด้าน การวางแผนและออกแบบระบบขนส่ง ความสัมพันธ์ระหว่างการขนส่งกับการใช้ที่ดินและการพัฒนาเมือง การวิเคราะห์ความต้องการเดินทาง การวิเคราะห์และออกแบบด้านจราจร การออกแบบเส้นทางเบื้องต้น ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม การประเมินโครงการ ความปลอดภัยทางถนน ระบบขนส่งสาธารณะ ระบบขนส่งอัจฉริยะ การพัฒนาระบบขนส่งอย่างยั่งยืน

522301 ปัญหาเฉพาะเรื่องการขนส่งและโลจิสติกส์ **4 (4-0-8)**

(Special Problems in Transportation and Logistics)

เงื่อนไข : ตามความเห็นชอบของสาขาวิชา

การศึกษาหรือค้นคว้าปัญหาเฉพาะที่ได้รับมอบหมายจากผู้สอน ด้วยความเห็นชอบจากหัวหน้าสาขาวิชา งานดังกล่าวจะต้องสำเร็จในหนึ่งภาคการศึกษา โดยต้องส่งเอกสารรายงานเพื่อรักษาไว้ที่สาขาวิชา และจะต้องมีการนำเสนอโครงงาน

522311 การวิจัยการดำเนินงานในงานขนส่งและโลจิสติกส์ **4 (4-0-8)**

(Operations Research in Transportation and Logistics)

วิชาบังคับก่อน : 522242 วิธีทางสถิติในการขนส่ง

ความน่าจะเป็น แบบจำลองการตัดสินใจ การถดถอยและสหสัมพันธ์เชิงเส้น โปรแกรมเชิงเส้น แบบจำลองการขนส่งและการมอบหมายงาน แบบจำลองการควบคุมสินค้า ทฤษฎีแถวคอย การจำลองสถานการณ์ การวิเคราะห์มาร์คอฟ การจัดการโครงการ ทฤษฎีเกม

522312 การขนส่งและกระจายสินค้า **4 (4-0-8)**

(Transportation and Distribution)

วิชาบังคับก่อน : 522211 การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน

การบริหารจัดการการขนส่งและการกระจายสินค้า แบบจำลองการตัดสินใจสำหรับการขนส่งและการกระจายสินค้า ศึกษาและวิเคราะห์ข้อดีข้อเสียของการขนส่งและการกระจายสินค้าในรูปแบบต่าง ๆ กลยุทธ์ในการจัดตารางเวลาและกำหนดเส้นทางในการส่งและการกระจายสินค้า นโยบายในการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศ

522313 การจัดการคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง **4 (4-0-8)**

(Inventory and Warehouse Management)

วิชาบังคับก่อน : 522311 การวิจัยการดำเนินงานในงานขนส่งและโลจิสติกส์ หรือ 522211 การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน

ความหมาย ประเภทของสินค้าคงคลัง การวางแผนและควบคุมระดับสินค้าคงคลัง การคำนวณจุดสั่งซื้อและปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสม บทบาทหน้าที่ของคลังสินค้า การบริหารและจัดการคลังสินค้า งานเอกสาร การตรวจสอบ การบริหารงานบุคคล การคำนวณกำลังคน และการประเมินประสิทธิภาพการทำงานในคลังสินค้า

522314 การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานระหว่างประเทศ **4 (4-0-8)**

(Global Logistics and Supply Chain Management)

วิชาบังคับก่อน : 522211 การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน

ความสำคัญของโลจิสติกส์และโซ่อุปทานระหว่างประเทศ บทบาทความสำคัญของเขตการค้าเสรี ปัจจัยที่สำคัญและประโยชน์ของการทำ Global sourcing การวางสถานที่ตั้งเชิงกลยุทธ์ในระดับ Global (Global facility location) พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ข้อมูลสารสนเทศที่เกี่ยวข้องในการจัดการโลจิสติกส์ระหว่างประเทศ

522315 วิศวกรรมความปลอดภัย **4 (4-0-8)**

(Safety Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 522202 ความรู้เบื้องต้นระบบการขนส่งและโลจิสติกส์

ความหมายของอุบัติเหตุ ความเสี่ยง และสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ ลักษณะงานและความผิดพลาดของมนุษย์ มาตรฐานความปลอดภัยและกฎหมาย การกำหนดมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงาน การประเมินความเสี่ยง การวิเคราะห์ความเสี่ยงและการบริหารจัดการความเสี่ยง การออกแบบระบบการทำงานเพื่อความปลอดภัย

522316 ระบบขนถ่ายวัสดุ **4 (4-0-8)**

(Material Handling)

วิชาบังคับก่อน : 522202 ความรู้เบื้องต้นระบบการขนส่งและโลจิสติกส์

ลักษณะและข้อจำกัดของสินค้า จุดเชื่อมต่อโลจิสติกส์ประเภทต่าง ๆ เครื่องมือและระบบการยกขนที่แหล่งผลิตและจุดเชื่อมต่อ ลักษณะของระบบการขนส่ง ค่าใช้จ่าย เวลา และข้อจำกัดของระบบการขนส่ง

522317 กฎหมายการขนส่ง และพิธีศุลกากร **4 (4-0-8)**

(Legal Aspects for Transportation and Customs)

วิชาบังคับก่อน : 522202 ความรู้เบื้องต้นระบบการขนส่งและโลจิสติกส์

กฎหมาย กฎเกณฑ์ ข้อบังคับของการขนส่งสินค้าและบริการทางบก ทางน้ำ และทางอากาศ ความรับผิดชอบระหว่างผู้ส่งสินค้า ผู้สั่งซื้อ ผู้รับขนส่ง ความรับผิดชอบของบริษัทประกันภัยในความชำรุด บกพร่อง สูญหายของสินค้า และพัสดุภัณฑ์ ธรรมเนียมปฏิบัติและพิธีการนำหรือขนส่งสินค้าผ่านแดน ข้อตกลง อนุสัญญา และสนธิสัญญา การขนส่งระหว่างประเทศ

522318 ระบบสารสนเทศสำหรับโลจิสติกส์ **4 (4-0-8)**

(Information System for Logistics)

วิชาบังคับก่อน : 522211 การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน

การใช้ระบบสารสนเทศเพื่อเป็นเครื่องมือสำหรับการวางแผนทางด้านโลจิสติกส์ ระบบที่ใช้สนับสนุนการตัดสินใจที่ใช้ในระดับผู้บริหาร การคำนวณและการสับเปลี่ยนข้อมูลทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ การป้องกันและความปลอดภัยในระบบคอมพิวเตอร์

522319 การจัดการเชิงกลยุทธ์สำหรับโลจิสติกส์ **4 (4-0-8)**

(Strategic Management for Logistics and Supply Chain)

วิชาบังคับก่อน : 522211 การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน

กระบวนการและเทคนิคในการจัดทำและรักษาไว้ซึ่งนโยบายทางธุรกิจ และการจัดการเชิงกลยุทธ์ที่มีประสิทธิภาพ การปรับตัวของธุรกิจและผู้บริหารเมื่อสภาพแวดล้อมเปลี่ยนแปลง การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายในและภายนอกองค์การในการแข่งขัน เทคนิคและวิธีการการกำหนดกลยุทธ์การบริหารในภาวะวิกฤติ

522331 การวางแผนและออกแบบการทาง **4 (4-0-8)**

(Highway Planning and Design)

วิชาบังคับก่อน : 522341 วิศวกรรมจราจร

ระบบและหน้าที่ของทางหลวง เกณฑ์การออกแบบ ลักษณะของผู้ใช้ถนน ยวดยาน การจราจร และถนน ความจุของถนน การออกแบบทางเรขาคณิต การออกแบบทางแยกและทางต่างระดับ การออกแบบสภาพข้างทาง การจำแนกและออกแบบผิวทาง ระบบระบายน้ำ การก่อสร้าง การบำรุงรักษาและปรับปรุงทางหลวง ระบบความปลอดภัย การวิเคราะห์ความเหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์

522332 ปฏิบัติการการวางแผนและออกแบบการทาง **1 (0-3-3)**

(Highway Planning and Design Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 522341 วิศวกรรมจราจร

วิธีการสำรวจเส้นทาง การสำรวจเพื่อก่อสร้างเส้นทาง การออกแบบทางเรขาคณิตของทาง วิธีการทดสอบวัสดุที่ใช้ในงานทาง ได้แก่ ดิน มวลรวม คอนกรีต และแอสฟัลท์ การออกแบบวัสดุสำหรับผิวทางลาดยางและผิวทางคอนกรีต

522333 การออกแบบผิวทาง **4 (4-0-8)**

(Pavement Design)

วิชาบังคับก่อน : 522331 การวางแผนและออกแบบการทาง

ศึกษาพฤติกรรมการรับน้ำหนักของพื้นทางต่อการจราจรประเภทต่าง ๆ ทฤษฎีการกระจายแรง ลักษณะของโครงสร้างพื้นทางและพฤติกรรมในการรับแรง การพิจารณาปริมาณการจราจรอายุการใช้งาน การเลือกวัสดุก่อสร้าง ปัญหาการก่อสร้างและบำรุงรักษาทาง เงื่อนไขการออกแบบและการกำหนดตัวแปรในการออกแบบ วิธีการออกแบบพื้นทางต่าง ๆ

522341 วิศวกรรมจราจร **4 (3-3-9)**

(Traffic Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 522242 วิธีทางสถิติในการขนส่ง

องค์ประกอบของการจราจร วิธีการศึกษา เก็บข้อมูลและวิเคราะห์ด้านการจราจร ความปลอดภัย คุณสมบัติพื้นฐานและทฤษฎีการไหลของการจราจร ปริมาณและความสัมพันธ์ระหว่างตัวชี้วัดคุณภาพของการบริการของโครงสร้างพื้นฐานการจราจร การออกแบบการควบคุมทางแยก

522342 การวิเคราะห์อุปสงค์ในการเดินทาง **4 (4-0-8)**

(Travel Demand Analysis)

วิชาบังคับก่อน : 522243 วิศวกรรมขนส่ง

การคาดคะเนความต้องการการเดินทางทั้งเมืองและเฉพาะที่ รูปแบบการเดินทางแบบรวมและแบบแยก แบบจำลองการเดินทางแบบสี่ขั้น ประกอบด้วย การเกิดการเดินทาง การกระจายการเดินทาง การเลือกรูปแบบการเดินทาง และการเลือกเส้นทางการเดินทาง การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการคาดคะเนความต้องการในการเดินทาง

522343 เศรษฐศาสตร์ขนส่ง **4 (4-0-8)**

(Transport Economics)

วิชาบังคับก่อน : 522201 บริหารวิศวกรรม

ทฤษฎีของเศรษฐศาสตร์ระดับจุลภาค พฤติกรรมของผู้บริโภค การประยุกต์ใช้ทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ ในการประเมินความเหมาะสมของนโยบายด้านการขนส่ง การพิจารณาความต้องการในการเดินทาง ราคา คุณภาพชีวิต การนำวิธีทางเศรษฐศาสตร์มาวิเคราะห์ความเหมาะสมของโครงการด้านการขนส่ง

522344 สิ่งแวดล้อมและพลังงานในภาคการขนส่ง **4 (4-0-8)**

(Environment and Energy in Transportation System)

วิชาบังคับก่อน : 522243 วิศวกรรมขนส่ง

เชื้อเพลิงที่ใช้ในภาคขนส่ง เทคโนโลยีเชื้อเพลิงในอนาคต การประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมจากโครงการด้านการขนส่ง การวิเคราะห์โมเดลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเสียงและคุณภาพของอากาศ บทบาทของการวิเคราะห์ผลกระทบต่อโครงการ กฎระเบียบเกี่ยวกับการขออนุญาตและข้อกำหนดต่าง ๆ มลพิษสิ่งแวดล้อมจากยานพาหนะ มาตรฐานคุณภาพอากาศและการตรวจวัด และเทคโนโลยีการลดมลพิษจากภาคขนส่ง

522345 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการขนส่ง **4 (4-0-8)**

(Geographic Information System in Transportation)

วิชาบังคับก่อน : 522241 การสำรวจในงานขนส่งและโลจิสติกส์

ทฤษฎีและการประยุกต์การใช้ระบบภูมิศาสตร์สารสนเทศในวิศวกรรมขนส่ง และการวางแผนการขนส่งทั่วไป การฝึกในห้องปฏิบัติการ จะเน้นการพัฒนาข้อมูลสารสนเทศต่อโครงการขนส่งต่าง ๆ

522346 เทคโนโลยีขั้นสูงในงานขนส่งและโลจิสติกส์ **3 (3-0-6)**

(Advanced Technologies in Transportation and Logistics)

วิชาบังคับก่อน : 522243 วิศวกรรมขนส่ง และ 522211 การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการตรวจวัดในงานด้านขนส่งและโลจิสติกส์ ระบบขนส่งอัจฉริยะกับการประยุกต์ใช้งานในด้านต่าง ๆ การประเมินผลกระทบของระบบขนส่งอัจฉริยะ บทบาทของโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทานในยุคอีคอมเมิร์ซ การบริหารคลังสินค้าและขนส่งด้วยระบบไอที ซอฟต์แวร์ประยุกต์ด้านโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทาน

522347 การวิเคราะห์นโยบายและการบริหารการขนส่ง **4 (4-0-8)**

(Transportation Administration and Policy Analysis)

วิชาบังคับก่อน : 522242 วิศวกรรมขนส่ง

การจัดองค์กรด้านนโยบาย กระบวนการนโยบายขนส่ง องค์กร การวางแผน การวิเคราะห์และการดำเนินงานนโยบาย การประเมินตนเองด้วยการวิเคราะห์สว๊อต

522348 การจัดการท่าอากาศยาน **4 (4-0-8)**

(Airport Management)

วิชาบังคับก่อน : 522331 การวิจัยการดำเนินงานในงานขนส่งและโลจิสติกส์

ระบบท่าอากาศยานและบทบาทหน้าที่ของท่าอากาศยาน องค์ประกอบของท่าอากาศยาน เขตการบินและนอกเขตการบิน น่านฟ้าและการควบคุมการบิน ความเป็นเจ้าของท่าอากาศยานในเชิงพาณิชย์และในเชิงเอกชน แนวโน้มความต้องการในอนาคตของผู้โดยสาร การจัดการเชิงกลยุทธ์ในธุรกิจท่าอากาศยาน กฎระเบียบข้อบังคับของท่าอากาศยาน ความมั่นคงและปลอดภัยในท่าอากาศยาน ผลกระทบของท่าอากาศยานต่อสิ่งแวดล้อม สังคม และเศรษฐกิจ

522349 การวางแผนและออกแบบระบบขนส่งมวลชน **4 (4-0-8)**

(Transit System Planning and Design)

วิชาบังคับก่อน : 522242 วิศวกรรมขนส่ง

ความรู้เบื้องต้นในการวางแผนและออกแบบระบบขนส่งสาธารณะ การวางแผน การออกแบบและการดำเนินงานของระบบขนส่งสาธารณะ การดำเนินงานของสถานีต่าง ๆ ในระบบขนส่ง การเชื่อมประสานกับระหว่างระบบขนส่ง

522350 ระบบการขนส่งผสมผสาน **4 (4-0-8)**

(Intermodal Transportation System)

วิชาบังคับก่อน : 522341 วิศวกรรมจราจร

การวางแผนยุทธศาสตร์ รูปแบบระบบการขนส่งแบบสานต่อ การวางแผนปัจจัยการขนส่งสินค้า เทคโนโลยีระบบการขนส่งแบบสานต่อ และการดำเนินงานของสถานีต่าง ๆ นโยบายการขนส่งแบบสานต่อ การวางแผนและการดำเนินการ

522351 ปฏิสัมพันธ์ของการพัฒนาเมือง การใช้ประโยชน์ที่ดินและการขนส่ง **4 (4-0-8)**

(Urban Development, Land Use and Transportation Interaction)

วิชาบังคับก่อน : 522242 วิศวกรรมขนส่ง

ประวัติความเป็นมาของการวางผังเมือง ทฤษฎีการเติบโตของเมือง วิธีการวางผังเมืองและภูมิภาค การวางแผนเบื้องต้นด้านการใช้ที่ดินและการขนส่ง การศึกษาความสัมพันธ์และประเมินผลกระทบของระบบขนส่งต่อการพัฒนาเมือง การใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งแวดล้อม บทบาทของหน่วยงานรัฐและเอกชนในการพัฒนาที่ดินและการขนส่ง

522352 ความรู้เรื่องท่าเรือ **4 (4-0-8)**

(Introduction to Port)

วิชาบังคับก่อน : 522212 การจัดการธุรกิจ

การท่าเรือและรูปแบบการบริหารท่าเรือ การจัดการท่าเรือ การบริการนอกท่า ขั้นตอนการปฏิบัติงานขณะเรืออยู่ในท่า ประสิทธิภาพการปฏิบัติงานในท่าเรือ การกำหนดราคาค่าภาระท่าเรือและค่าธรรมเนียมความแออัด การพัฒนาท่าเรือ

522401 โครงงานวิศวกรรมขนส่งและโลจิสติกส์ **4 (4-0-8)**

(Transportation Engineering and Logistics Project)

เงื่อนไข : ตามความเห็นชอบของสาขาวิชา

การศึกษาโครงงานด้านวิศวกรรมขนส่งและโลจิสติกส์ นักศึกษาจะต้องค้นคว้า ทำการศึกษาวิจัยในหัวข้อเรื่องที่น่าสนใจทั้งจากสถานประกอบการ หรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ให้สำเร็จภายในหนึ่งภาคการศึกษา ต้องมีการนำเสนอผลงานและสงรายงานฉบับสมบูรณ์

522411 การจำลองปัญหาโลจิสติกส์ **4 (4-0-8)**

(Simulation for Logistics)

วิชาบังคับก่อน : 522311 การวิจัยการดำเนินงานในงานขนส่งและโลจิสติกส์

แนวคิดของการสร้างแบบจำลองสถานการณ์ แบบจำลองสถานการณ์เบื้องต้นที่ใช้ตัวแปรสุ่มที่มีการกระจายแบบไม่ต่อเนื่องสำหรับจำลองการผลิตและโลจิสติกส์ที่ซับซ้อน การตระหนักถึงปัญหา การตั้งปัญหา การสร้างแบบจำลองสถานการณ์ การประยุกต์และการอธิบายผล 9 หน่วยกิต

522490 เตรียมสหกิจศึกษา **1 (1-0-2)**

(Pre-cooperative Education)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับสหกิจศึกษา กระบวนการและขั้นตอนของสหกิจศึกษา ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับสหกิจศึกษา ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงานอาชีพ เช่น การเลือกสถานประกอบการ วิธีการเขียนจดหมายสมัครงาน ทักษะในการสื่อสาร และการสัมภาษณ์งานอาชีพ ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการไปปฏิบัติงานในสถานประกอบการ การสร้างความมั่นใจในตนเอง การพัฒนาศักยภาพในการเป็นผู้ประกอบการ อาชีวอนามัยและความปลอดภัยในสถานประกอบการ วัฒนธรรมองค์กรระบบบริหารงานคุณภาพในสถานประกอบการ เช่น 5ส ISO 9000 และ ISO 14000 เทคนิคการเขียนรายงานและการนำเสนอ การพัฒนาบุคลิกภาพ

522491 สหกิจศึกษา 1 **8 หน่วยกิต**

(Cooperative Education I)

วิชาบังคับก่อน : รายวิชาที่สาขาวิชากำหนดและรายวิชาเตรียมสหกิจศึกษา

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการศึกษาสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานการปฏิบัติงานและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินการปฏิบัติงานและรายงานการปฏิบัติงานโดยคณาจารย์นิเทศ และพนักงานที่ปรึกษา และผลการเข้าร่วมกิจกรรมการสัมภาษณ์และสัมมนาสหกิจศึกษาหลังกลับจากสถานประกอบ

522492 สหกิจศึกษา 2 **8 หน่วยกิต**

(Cooperative Education II)

วิชาบังคับก่อน : 522491 สหกิจศึกษา 1

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการศึกษาสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานการปฏิบัติงานและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินการปฏิบัติงานและรายงานการปฏิบัติงานโดยคณาจารย์นิเทศ และพนักงานที่ปรึกษา และผลการเข้าร่วมกิจกรรมการสัมภาษณ์และสัมมนาสหกิจศึกษาหลังกลับจากสถานประกอบ

522493 สหกิจศึกษา 3 **8 หน่วยกิต**

(Cooperative Education III)

วิชาบังคับก่อน : 522492 สหกิจศึกษา 2

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการศึกษาสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานการปฏิบัติงานและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินการปฏิบัติงานและรายงานการปฏิบัติงานโดยคณาจารย์นิเทศ และพนักงานที่ปรึกษา และผลการเข้าร่วมกิจกรรมการสัมภาษณ์และสัมมนาสหกิจศึกษาหลังกลับจากสถานประกอบ

522494 โครงงานศึกษาวิศวกรรมขนส่งและโลจิสติกส์ 9 หน่วยกิต

(Transportation Engineering and Logistics Study Project)

เงื่อนไข : ได้รับความเห็นชอบจากสาขาวิชา

การศึกษาหัวข้อโครงงานทางวิศวกรรมขนส่งหรือโลจิสติกส์ โดยนักศึกษาจะต้องค้นคว้า ทำการวิจัย นำเสนอโครงงานที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมขนส่งหรือโลจิสติกส์ โดยโครงงานนั้นต้องเป็นการพัฒนาสิ่งที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้น หรือเป็นการสร้างองค์ความรู้ใหม่ ต้องมีการเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์ และต้องมีการสอบปากเปล่า

523101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1 2 (1-2-4)

(Computer Programming I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการของระบบและส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ การทำงานร่วมกันระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ หลักการประมวลผลข้อมูลแบบอิเล็กทรอนิกส์ ระเบียบวิธีพัฒนาและออกแบบโปรแกรม การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี การกำหนดชนิดของตัวแปร นิพจน์ ประโยคควบคุม การฝึกปฏิบัติการโปรแกรม

523201 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2 2 (1-2-4)

(Computer Programming II)

วิชาบังคับก่อน : 523101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1

การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี ฟังก์ชันและการส่งผ่านพารามิเตอร์ อาร์เรย์ พอยน์เตอร์ การเรียงลำดับและการค้นหา โครงสร้างข้อมูล แฟ้มข้อมูล

523211 ระบบฐานข้อมูล 4 (3-2-8)

(Database Systems)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แนวคิดของระบบฐานข้อมูล สถาปัตยกรรมฐานข้อมูล การสร้างตัวแบบข้อมูล ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ภาษาสอบถามฐานข้อมูล การออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ การประมวลผลด้วยรายการเปลี่ยนแปลง ฐานข้อมูลแบบกระจาย การออกแบบฐานข้อมูลเชิงกายภาพ

523231 โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี 4 (4-0-8)

(Data Structures and Algorithms)

วิชาบังคับก่อน : 523201 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2

การวิเคราะห์ขั้นตอนวิธีเบื้องต้น ความซับซ้อนของขั้นตอนวิธี ขั้นตอนวิธีในการเรียงลำดับและค้นหาข้อมูล โครงสร้างข้อมูลลิงค์ลิสต์ คิว สแตก ไบนารีทรี บีทรีและฮีฟ กลยุทธ์ของขั้นตอนวิธี

523232 เทคโนโลยีเชิงวัตถุ **4 (3-2-8)**

(Object–Oriented Technology)

วิชาบังคับก่อน : 523201 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2

แนวคิดเชิงวัตถุ การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ คลาสและวัตถุ การห่อหุ้ม การสืบทอด โพลีมอร์ฟิสซึม อินเตอร์เฟส สายอักขระ การจัดการข้อผิดพลาด

523251 พื้นฐานการเขียนโปรแกรม **4 (4-0-8)**

(Programming Fundamentals)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แนวทางการเขียนโปรแกรม ไวยากรณ์และความหมายของภาษาโปรแกรม การแปลภาษา การเรียกซ้ำและโครงสร้างต่างๆ ของการเขียนโปรแกรมในภาษารุ่นใหม่ หลักการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ การเขียนโปรแกรมที่ขับเคลื่อนโดยเหตุการณ์ และการเขียนโปรแกรมแบบพร้อมกัน ขั้นตอนวิธีและการแก้ปัญหา การใช้เอพีไอ

523271 อิเล็กทรอนิกส์สำหรับวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ **4 (4-0-8)**

(Electronics for Computer Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

คุณสมบัติทางอิเล็กทรอนิกส์ของวัสดุ แรงดันและแหล่งจ่ายกระแส อุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน ทรานซิสเตอร์ชนิดสองขั้วและตระกูลของวงจรตรรกะ การเชื่อมต่อตระกูลของวงจรตรรกะกับบัสมาตรฐาน ไดโอดและวงจรไดโอด ออปแอมป์ มอสทรานซิสเตอร์และการไบแอส ตระกูลวงจรตรรกะมอส การสร้างตัวแบบวงจรและการจำลอง พารามิเตอร์และประเด็นในการออกแบบ วงจรแปลงข้อมูล ส่วนประกอบของหน่วยเก็บ การออกแบบวงจรขยาย องค์ประกอบของวงจรรวม

523272 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์สำหรับวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ **1 (0-3-0)**

(Electronic Laboratory for Computer Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 523271 อิเล็กทรอนิกส์สำหรับวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

ปฏิบัติการที่มีเนื้อหาสัมพันธ์กับรายวิชา 523271 อิเล็กทรอนิกส์สำหรับวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

523273 การออกแบบระบบดิจิทัล **4 (4-0-8)**

(Digital System Design)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ทฤษฎีเบื้องต้นของวงจรสวิทชิง คณิตศาสตร์แบบบูล ตารางความจริง การลดรูปสมการแบบบูลโดยใช้แผนที่แบบคาร์นอและวิธีควินแม็คคลอสกี้ แผนผังแบบเวน วงจรเกท วงจรฟลิปฟลอป ส่วนประกอบของหน่วยความจำ วงจรนับ วงจรชิฟรีจิสเตอร์ การออกแบบระบบดิจิทัล การออกแบบวงจรคอมบิเนชันและวงจรซีเควนเชียล การออกแบบส่วนจำเพาะของวงจรคอมบิเนชัน การสร้างตัวแบบและการจำลอง การออกแบบเพื่อรองรับการทดสอบ ตัวแบบของความผิดพร่องและการทดสอบ การทวนสอบเชิงรูปนัย

523274 ปฏิบัติการระบบดิจิทัล **1 (0-3-0)**

(Digital System Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 523273 การออกแบบระบบดิจิทัล

ปฏิบัติการที่มีเนื้อหาสัมพันธ์กับวิชา 523273 การออกแบบระบบดิจิทัล

523275 คณิตศาสตร์ทางคอมพิวเตอร์ **4 (4-0-8)**

(Computer Mathematics)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ตรรกศาสตร์เบื้องต้น ฟังก์ชัน ความสัมพันธ์และเซต เทคนิคการพิสูจน์ รีเคอร์ชัน หลักการนับเบื้องต้น กราฟและต้นไม้

523276 โครงสร้างและสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ **4 (4-0-8)**

(Computer Architecture and Organization)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

พื้นฐานคอมพิวเตอร์ การคำนวณทางเลขคณิตสำหรับคอมพิวเตอร์ โครงสร้างและสถาปัตยกรรมของระบบหน่วยความจำ การเชื่อมต่อและการติดต่อสื่อสาร ระบบย่อยของอุปกรณ์ การออกแบบระบบโพรเซสเซอร์ โครงสร้างของหน่วยประมวลผลกลาง ประสิทธิภาพ การปรับปรุงประสิทธิภาพ แบบจำลองของระบบแบบกระจาย

523301 สถิติทางคอมพิวเตอร์ **2 (2-0-4)**

(Computer Statistics)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความน่าจะเป็นแบบดิสครีต ความน่าจะเป็นแบบต่อเนื่อง การกระจายของกลุ่มตัวอย่าง การประมาณค่า การถดถอยสหสัมพันธ์ การคาดหมาย กระบวนการสโทแคสติก การทดสอบสมมุติฐาน

523311 ระบบฐานข้อมูลขั้นสูง **4 (4-0-8)**

(Advanced Database Systems)

วิชาบังคับก่อน : 523211 ระบบฐานข้อมูล

ระบบจัดการฐานข้อมูล โครงสร้างของหน่วยเก็บและแฟ้มข้อมูล การจัดทำดัชนี การประมวลผลข้อคำถามและการหาวิธีที่เหมาะที่สุด รายการเปลี่ยนแปลง การควบคุมภาวะพร้อมกัน ระบบการกู้ข้อมูล ฐานข้อมูลแบบกระจาย ฐานข้อมูลอนุมาน

523312 การค้นพบความรู้และการทำเหมืองข้อมูล **4 (4-0-8)**

(Knowledge Discovery and Data Mining)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การค้นพบความรู้จากฐานข้อมูล กระบวนการค้นพบความรู้ วิธีการทางสถิติในกระบวนการค้นพบความรู้ เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล การประเมินค่าความรู้ การประยุกต์ใช้การทำเหมืองข้อมูล

523313 เว็บแอพพลิเคชัน **4 (3-2-8)**

(Web Applications)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การแสดงข้อมูลบนเว็บด้วยภาษา HTML และ CSS สคริปต์แสดงข้อมูลแบบสถิตและแบบพลวัต ภาษาสอบถามข้อมูล การออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์สำหรับเว็บแอพพลิเคชัน การเชื่อมต่อฐานข้อมูลและประมวลผล การทำปฏิบัติการในห้องทดลอง

523331 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ **4 (3-2-8)**

(System Analysis and Design)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบซอฟต์แวร์ การวิเคราะห์ระบบดั้งเดิม การวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุ การวิเคราะห์ความต้องการเชิงซอฟต์แวร์ การอธิบายโดเมนทางธุรกิจ การออกแบบต้นแบบและส่วนติดต่อกับผู้ใช้ การสร้างแบบจำลองโดยใช้ภาษายูเอ็มแอล แผนผังกรณีใช้งานเชิงธุรกิจและเชิงระบบ แผนผังสื่อสาร แผนผังลำดับ แผนผังคลาสระดับวิเคราะห์และระดับออกแบบ แผนผังการนำไปใช้ การออกแบบระบบย่อย เทคนิคการพัฒนาระบบงานตามการวิเคราะห์และออกแบบ

523332 วิศวกรรมซอฟต์แวร์ **4 (3-2-8)**

(Software Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 523331 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ดั้งเดิม การพัฒนาประเภทอาไจล์ วิธีการรวบรวมความต้องการเชิงซอฟต์แวร์ วิธีการพัฒนาข้อกำหนดความต้องการซอฟต์แวร์ การออกแบบซอฟต์แวร์ การวัดขนาดซอฟต์แวร์ วิธีการประมาณความพยายามในการพัฒนา การวางแผนและการบริหารโครงการและคณะผู้พัฒนา การจัดการความเปลี่ยนแปลงเชิงซอฟต์แวร์ การสร้างซอฟต์แวร์ การตรวจทานและทวนสอบซอฟต์แวร์เทียบกับเอกสารข้อกำหนด การทดสอบซอฟต์แวร์ การควบคุมคุณภาพ การบำรุงรักษาและวิวัฒนาการของซอฟต์แวร์ ซอฟต์แวร์ที่ทนต่อความผิดพร่อง เครื่องมือช่วยงานและสภาพแวดล้อมทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์

523333 การเขียนโปรแกรมที่ขับเคลื่อนโดยเหตุการณ์ **4 (3-2-8)**

(Event-Driven Programming)

วิชาบังคับก่อน : 523232 เทคโนโลยีเชิงวัตถุ

หลักการเขียนโปรแกรมที่ขับเคลื่อนโดยเหตุการณ์ การใช้ส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์ โครงสร้างภาษาโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์และการจัดการเหตุการณ์ โครงสร้างทางภาษาเชิงฟังก์ชันเบื้องต้นและเชิงวัตถุที่ใช้เป็นตัวแทนของเหตุการณ์ การส่งและรับวัตถุเหตุการณ์ การสื่อสารข้ามเครื่องโดยใช้การรับส่งเหตุการณ์ รูปแบบเชิงสถาปัตยกรรมที่ใช้จัดการและแพร่เหตุการณ์ การใช้แนวทางการเขียนโปรแกรมที่ขับเคลื่อนโดยเหตุการณ์เพื่อพัฒนาโปรแกรมประยุกต์

523334 วิธีเชิงประกาศ **4 (4-0-8)**

(Declarative Methods)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แนวคิดของวิธีเชิงประกาศ วิธีการเขียนโปรแกรมเชิงประกาศด้วยฟังก์ชัน การนิยามฟังก์ชันอันดับสูง วิธีการเขียนโปรแกรมเชิงประกาศด้วยตรรกศาสตร์ ตรรกศาสตร์อันดับหนึ่ง ยูนิฟิเคชันและเรโซลูชัน เทคนิคการพิสูจน์และการย้อนรอย

523351 วิธีฟอร์มอลและภาวะคำนวณได้ **4 (4-0-8)**

(Formal Methods and Computability)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ภาษาฟอร์มอลและออโตเมตา คลาสของภาษาฟอร์มอล ปัญหาการตัดสินใจที่มีคำตอบและไม่มีคำตอบ ปัญหาในงานคอมพิวเตอร์ ทฤษฎีการคำนวณเบื้องต้น ขั้นตอนวิธีสำหรับการคำนวณ ขั้นตอนวิธีแบบกระจาย

523352 คอมพิวเตอร์และการสื่อสาร **4 (4-0-8)**

(Computer and Communication)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แนวคิดพื้นฐานของการสื่อสารข้อมูล ลักษณะของสัญญาณ การบีบอัดและการกระจายสัญญาณ ตัวกลางที่ใช้ในการสื่อสาร การมัลติเพล็กซ์ข้อมูล ระบบเครือข่ายและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเชื่อมต่อเครือข่าย โพรโทคอลในระบบเครือข่ายสื่อสาร ข่ายงานบริเวณเฉพาะที่และข่ายงานบริเวณกว้าง การประมวลผลแบบไคลเอนต์-เซิร์ฟเวอร์ การประมวลแบบไร้สายและแบบเคลื่อนที่ การประเมินประสิทธิภาพ

523353 เครือข่ายคอมพิวเตอร์ **4 (3-2-8)**

(Computer Networks)

วิชาบังคับก่อน : 523352 คอมพิวเตอร์และการสื่อสาร

โครงสร้างเครือข่าย ตัวแบบของเครือข่ายและสถาปัตยกรรมของเครือข่ายแบบต่างๆ วิธีการและกระบวนการในการทำงานในแต่ละขั้นของสถาปัตยกรรมเครือข่ายเจ็ดชั้น การจัดการเครือข่าย ความมั่นคงและบูรณภาพข้อมูล และการทำปฏิบัติการในห้องทดลอง

523354 ระบบปฏิบัติการ **4 (3-2-8)**

(Operating Systems)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

โครงสร้างของคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการ หลักการออกแบบ ภาวะพร้อมกัน การจัดการโพรเซสและเทร็ด การทำงานประสานกันและการติดต่อสื่อสารกันของโพรเซส การจัดกำหนดการและการเลือกจ่ายงาน ความมั่นคงและการป้องกัน การจัดการหน่วยความจำ การจัดการหน่วยความจำเสมือน การจัดการระบบแฟ้มข้อมูล การจัดการอุปกรณ์อินพุต/เอาต์พุต การประเมินประสิทธิภาพของระบบ การทำปฏิบัติการในห้องทดลอง

523371 ไมโครโพรเซสเซอร์ **4 (3-3-9)**

(Microprocessors)

วิชาบังคับก่อน : 523273 การออกแบบระบบดิจิทัล

โครงสร้างของระบบไมโครคอมพิวเตอร์ ไมโครโพรเซสเซอร์ ระบบบัสต่างๆ อินพุตพอร์ต เอาต์พุตพอร์ต การ์ดแสดงผล จอภาพ อุปกรณ์ประกอบอื่นๆ การเขียนโปรแกรมภาษาแอสเซมบลีและภาษาระดับสูงเพื่อการควบคุมระบบ การออกแบบวงจรเชื่อมต่อเพื่อการควบคุมระบบภายนอกผ่านทางพอร์ตขนาน พอร์ตอนุกรมและพอร์ตอื่นๆ ระบบหน่วยความจำหลัก หน่วยความจำสำรอง ระบบไฟล์ข้อมูล

523372 ระบบฝังตัว **4 (3-3-9)**

(Embedded Systems)

วิชาบังคับก่อน : 523273 การออกแบบระบบดิจิทัล

ภาพรวมของระบบฝังตัว การติดต่อระหว่างส่วนประกอบต่างๆ ของระบบ การเชื่อมต่อกับภายนอก ความปลอดภัยและเสถียรภาพ หลักการออกแบบ เครื่องมือที่ใช้และวิธีการออกแบบ การทำปฏิบัติการในห้องทดลอง

523373 การออกแบบระบบดิจิทัลขั้นสูง **4 (3-3-9)**

(Micro Robot Development)

วิชาบังคับก่อน : 523273 การออกแบบระบบดิจิทัล

การประมวลและแสดงผลทางตรรกะ การออกแบบวงจรดิจิทัล วงจรซีเควนเชียลแบบซิงโครนัสและอะซิงโครนัส การพัฒนาและวิเคราะห์วงจรคอมบิเนชันและซีเควนเชียล การออกแบบระบบดิจิทัลโดยใช้วงจรรวมและอุปกรณ์ตรรกะที่สามารถโปรแกรมได้แบบต่างๆ เช่น PAL, CPLD และ FPGA ขั้นตอนการพัฒนาฮาร์ดแวร์ของระบบคอมพิวเตอร์ การใช้ภาษาเอชดีแอลสำหรับช่วยในการออกแบบ การทำปฏิบัติการในห้องทดลอง

523411 ปัญญาประดิษฐ์ในงานประยุกต์ **4 (4-0-8)**

(Artificial Intelligence in Applications)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการของปัญญาประดิษฐ์ ตรรกศาสตร์และการแทนความรู้ วิธีการค้นหาและฮิวริสติก การค้นหาที่ชาญฉลาด การคิดหาเหตุผล การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์

523412 ระบบผู้เชี่ยวชาญ **4 (4-0-8)**

(Expert Systems)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

สถาปัตยกรรมของระบบผู้เชี่ยวชาญ การแสวงหาความรู้ การสร้างฐานความรู้ กลไกการทำงานของเครื่องอนุมาน ความไม่แน่นอน การพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญ

523413 ชีวการแพทย์สารสนเทศ **4 (4-0-8)**

(Biomedical Informatics)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แนวคิดพื้นฐานของสารสนเทศศาสตร์ในงานด้านชีววิทยาและการแพทย์ การตัดสินใจในทางคลินิก การใช้คอมพิวเตอร์สนับสนุนการตัดสินใจ การปฏิบัติการกับระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ในงานด้านสุขภาพ การประยุกต์ใช้วิศวกรรมความรู้และปัญญาประดิษฐ์ในงานชีวการแพทย์

523414 เครือข่ายประสาทเทียม **4 (4-0-8)**

(Artificial Neural Networks)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

พื้นฐานเครือข่ายประสาทเทียม แบบจำลองนิวรอนและสถาปัตยกรรมเครือข่าย การเรียนรู้ของเพอร์เซ็พตรอน การเรียนรู้แบบเฮ็บเบียน การเรียนรู้แบบวิโดร์-ฮอฟฟ์ การเรียนรู้แบบแพร่กลับ การเรียนรู้แบบแข่งขัน การวิเคราะห์ส่วนประกอบหลัก เครือข่ายของฟังก์ชันฐานรัศมี เครื่องเวกเตอร์เกื้อหนุน

523431 การเขียนโปรแกรมเชิงตรรกะด้วยเงื่อนไขบังคับ **4 (4-0-8)**

(Constraint Logic Programming)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ทฤษฎีของการเขียนโปรแกรมเชิงตรรกะ ตรรกศาสตร์อันดับหนึ่ง โมเดล เรโซลูชัน ข้อความชี้เฉพาะและโปรแกรม เทคนิคการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาโปรล็อก การย้อนรอย การลดขนาดเซิร์ชทรีของโปรแกรม ปัญหาการทำให้พอใจตามเงื่อนไขบังคับและการหาค่าเหมาะที่สุด การแพร่กระจายเงื่อนไขบังคับและการค้นหา การเขียนโปรแกรมเชิงตรรกะด้วยเงื่อนไขบังคับในงานประยุกต์ด้านการจัดตาราง การวางแผน และโลจิสติกส์

523432 วิธีเชิงฟังก์ชันในงานจีโนมิกส์ **4 (4-0-8)**

(Functional Methods in Genomics)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แนวคิดพื้นฐานของการเขียนโปรแกรมเชิงฟังก์ชัน นิพจน์และค่าของนิพจน์ ฟังก์ชันและการนิยาม รูปแบบของการนิยามฟังก์ชัน การนิยามอย่างง่าย การนิยามโดยวิเคราะห์กรณี การนิยามโดยการจับคู่แบบรูป และการนิยามเฉพาะที่ ระบบแบบชนิด โครงสร้างรายการ ฟังก์ชันอันดับสูง การเรียกซ้ำและการอุปนัย ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับชีววิทยาระดับโมเลกุล โครงสร้างของดีเอ็นเอ สายดีเอ็นเอ วิธีการวิเคราะห์สายดีเอ็นเอ การเขียนโปรแกรมเชิงฟังก์ชันเพื่อวิเคราะห์สายดีเอ็นเอ

523433 การเขียนโปรแกรมเชิงลักษณะ **4 (3-2-8)**

(Aspect-Oriented Programming)

วิชาบังคับก่อน : 523232 เทคโนโลยีเชิงวัตถุ

พื้นฐานการเขียนโปรแกรมเชิงลักษณะ ความเกี่ยวพันเชิงซอฟต์แวร์ การแยกความเกี่ยวพันเชิงซอฟต์แวร์ ความเกี่ยวพันในภาษาโปรแกรมเชิงวัตถุ ความเกี่ยวพันเชิงตัดขวาง แนวคิดรวบยอดสำหรับการเขียนโปรแกรมเชิงลักษณะ จุดร่วม การตัดจุด การแนะนำ การประกาศข้ามชนิด และแบบจำลองจุดร่วม ภาษาโปรแกรมเชิงลักษณะ โครงสร้างในภาษาโปรแกรมเชิงลักษณะ การประกาศลักษณะ นิพจน์ตัดจุด นิพจน์แนะนำ การประกาศเมธอดและฟิลด์ข้ามชนิด กลไกการสาน การสานเชิงสถิตย์และเชิงพลวัต การจับคู่จุดร่วมโดยนิพจน์ตัดจุด

523434 การสร้างคอมไพเลอร์และภาษาโปรแกรม **4 (3-2-8)**

(Compiler and Programming Language Implementation)

วิชาบังคับก่อน : 523201 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2

การสร้างคอมไพเลอร์ การออกแบบภาษาโปรแกรม การวิเคราะห์คำ การวิเคราะห์ไวยากรณ์ การวิเคราะห์ความหมาย การตรวจสอบชนิดข้อมูล การสร้างรหัส การออกแบบรหัสไบต์ การออกแบบและสร้างตัวแปลรหัสไบต์

523435 กระบวนการซอฟต์แวร์ **4 (4-0-8)**

(Software Process)

วิชาบังคับก่อน : 523332 วิศวกรรมซอฟต์แวร์

กระบวนการ กระบวนการซอฟต์แวร์ กรอบงานกระบวนการ กิจกรรมของกรอบงานกระบวนการ แบบจำลองกระบวนการ การปรับปรุงกระบวนการ มาตรฐานไอเอสโอ ไอทิล และซีเอ็มเอ็มไอ

523451 คอมพิวเตอร์กราฟิก **4 (4-0-8)**

(Computer Graphics)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบกราฟิก อุปกรณ์อินพุตเอาต์พุต การหาทางเดินของจุดจากภาพ การแปลงใน 2 มิติ การเคลื่อนที่ การหมุน การสะท้อน การตัดเล็ม แนวความคิดการกำหนดกรอบหน้าต่าง ขั้นตอนวิธีการตัด การแสดงภาพใน 3 มิติ การแปลงใน 3 มิติ การมองใน 3 มิติ การประยุกต์ใช้งานของคอมพิวเตอร์กราฟิก

523452 การประมวลผลภาพดิจิทัล **4 (4-0-8)**

(Digital Image Processing)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

พื้นฐานของภาพดิจิทัล การปรับปรุงคุณภาพของภาพ การกรองข้อมูลภาพ การซ่อมแซมข้อมูลภาพ การประมวลผลภาพสี การประมวลผลภาพเชิงสัญฐานวิทยา การหาขอบและเส้น การแบ่งพื้นที่ภาพ การแทนภาพและองค์ประกอบลักษณะของภาพ การรู้จำวัตถุ

523453 การมองเห็นด้วยคอมพิวเตอร์ **4 (4-0-8)**

(Computer Vision)

วิชาบังคับก่อน : 523275 คณิตศาสตร์ทางคอมพิวเตอร์ และ 523231 โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี

แนะนำระบบการมองเห็น การประมวลผลเพื่อเตรียมภาพ การลดสัญญาณรบกวน การตรวจหาขอบภาพ การแยกองค์ประกอบภาพตามขอบและตามบริเวณ การแบ่งแยกประเภทแบบผ่อนปรน การแปลงฮาฟ การแปลงฮาฟลำดับสูง การรู้จำรูปทรง การซ้อนทับภาพ การมองเห็นแบบสองมุมมองโดยการคำนวณ และพิจารณาจากตัวแปรเชิงแสง การเคลื่อนไหวและการไหลของแสง การสร้างแบบจำลองการมองเห็นในทางปฏิบัติ

523454 การเขียนโปรแกรมเครือข่ายคอมพิวเตอร์ **4 (3-2-8)**

(Computer Network Programming)

วิชาบังคับก่อน : 523201 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2 และ 523231 โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี

พื้นฐานเครือข่าย แบบจำลองโอเอสไอ/อินเทอร์เน็ต โพรเซสสำหรับไคลเอนต์-เซิร์ฟเวอร์ ระบบแบบกระจาย ลำดับชั้นการส่งผ่านข้อมูล ซ็อกเก็ต โพรโทคอลทีซีพี/ไอพีและยูดีพี ซ็อกเก็ตทีซีพี/ไอพีและยูดีพี ซ็อกเก็ตเบิร์กลีย์และวินซ็อกเอพีไอ โพรเซสแบบเชื่อมต่อและแบบไร้การเชื่อมต่อ การกำหนดเลขที่อยู่และการค้นคืนสารสนเทศ ไคลเอนต์-เซิร์ฟเวอร์แบบกระแสและแบบเดทาแกรม การออกแบบไคลเอนต์-เซิร์ฟเวอร์ การมัลติเพล็กซ์ไอโอ การบล็อก การมัลติคาสท์ การจัดลำดับไอโอ การเข้าถึงชั้นส่งข้อมูล การประยุกต์เครือข่าย

523455 ความมั่นคงของคอมพิวเตอร์ **4 (3-2-8)**

(Computer Security)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของระบบ การสำรองข้อมูล กลเม็ดการเข้ารหัสลับ กลเม็ดการพิสูจน์ตัวจริง เครือข่ายส่วนตัวเสมือนตัวป้องกันการบุกรุก ลายเซ็นดิจิทัล การรักษาความปลอดภัยของจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ เว็บ เอ็ฟทีพีและเทลเน็ต ไวรัส หนอนอินเทอร์เน็ต ประตูลับ การทำปฏิบัติการในห้องทดลอง

523456 การพัฒนาโอเพนซอร์ส **4 (4-0-8)**

(Open Source Development)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ประวัติความเป็นมาของโอเพนซอร์ส การติดตั้งและการอัพเดทโปรแกรม การคอมไพล์โปรแกรม การเขียนโปรแกรมบนเชลล์ ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมระบบ การทำงานของเอ็กซ์วินโดวส์ การทำดิสทริบิวชันใหม่

523457 การดูแลรักษาโอเพนซอร์สเซิร์ฟเวอร์ขั้นสูง **4 (3-2-8)**

(Advanced Open Source Server Administration)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การติดตั้งเซิร์ฟเวอร์ การคอนฟิกเซิร์ฟเวอร์ การรักษาความปลอดภัยของเซิร์ฟเวอร์ การดูแลระบบจากทางไกล เครื่องมือเฝ้าระวัง การสำรองและการกู้คืนระบบ

523458 การจำลองระบบด้วยคอมพิวเตอร์ **4 (4-0-8)**

(Computer Simulation)

วิชาบังคับก่อน : 523201 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2 และ 103102 แคลคูลัส 2

การจำลองด้วยวิธีมอนติคาร์โล การจำลองเหตุการณ์ไม่ต่อเนื่องและเทคนิคการทำให้เกิดผล ทฤษฎีแถวคอย สถานะสมดุลและคงตัว การวิเคราะห์ไอ/โอ เลขสุ่ม การวัดเอาต์พุต ความแม่นของการจำลอง การจำลองแบบตามรอยและตามการดำเนินการ การจำลองระบบคอมพิวเตอร์ การจำลองระบบต่อเนื่อง การรวมการจำลองแบบต่อเนื่องและแบบเหตุการณ์ไม่ต่อเนื่อง

523459 การจำลองสถานการณ์โต้ตอบแบบทันกาล **4 (3-2-8)**

(Real-Time Interactive Simulation)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การออกแบบและสร้างการจำลองสถานการณ์ชนิดทันกาลทั้งในเชิงสองมิติและสามมิติ การจำลองสถานการณ์เหมือนจริง การออกแบบและสร้างส่วนติดต่อกับผู้ใช้ การโต้ตอบแบบทันกาล การจำลองสถานการณ์อิงเรื่องราว การพัฒนาสภาวะแวดล้อมประเภทผู้ใช้เดี่ยวและหลายผู้ใช้ข้ามเครือข่าย การเขียนโปรแกรมติดต่อกับอุปกรณ์ภายนอก

523460 การวิเคราะห์และออกแบบขั้นตอนวิธี **4 (4-0-8)**

(Algorithm Analysis and Design)

วิชาบังคับก่อน : 523231 โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี

ความรู้พื้นฐานขั้นตอนวิธี ขั้นตอนวิธีแบบรีเคอร์ชัน คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับการวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี วิธีการวิเคราะห์ประสิทธิภาพสูงสุด ต่ำสุดและเฉลี่ยของขั้นตอนวิธี การวิเคราะขั้นตอนวิธีพื้นฐานในการค้นหาและเรียงลำดับข้อมูล ขั้นตอนวิธีเกี่ยวกับกราฟและต้นไม้ ขั้นตอนวิธีแบบกรีดี แบบแบ่งแยกและเอาชนะ และกำหนดการพลวัต

523471 วิธีหาค่าเหมาะที่สุด **4 (4-0-8)**

(Optimization Methods)

วิชาบังคับก่อน : 103102 แคลคูลัส 2

การหาค่าเหมาะที่สุดแบบพลวัต กำหนดการเชิงคณิตศาสตร์ วิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธีเกรเดียนต์ วิธีของนิวตัน กำหนดการเชิงเส้น กำหนดการไม่เชิงเส้น การหาค่าเหมาะที่สุดไม่ต่อเนื่อง

523472 การวิเคราะห์เชิงตัวเลข **4 (4-0-8)**

(Numerical Analysis)

วิชาบังคับก่อน : 103102 แคลคูลัส 2

การวิเคราะห์จำนวนและค่าผิดพลาด รากของสมการ ระบบสมการพีชคณิตเชิงเส้น การปรับเส้นโค้ง การหาอนุพันธ์และการหาปริพันธ์เชิงตัวเลข สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ การออกแบบและการทำให้เกิดผลด้วยคอมพิวเตอร์และโปรแกรมประยุกต์

523473 การพัฒนาหุ่นยนต์ขนาดเล็ก **4 (3-3-9)**

(Micro Robot Development)

วิชาบังคับก่อน : 523371 ไมโครโพรเซสเซอร์

หลักการทำงานและองค์ประกอบของหุ่นยนต์ การออกแบบ การวิเคราะห์ และการประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์เพื่องานวิจัยและอุตสาหกรรม เช่นหุ่นยนต์ขนาดเล็ก หุ่นยนต์เคลื่อนที่ หุ่นยนต์ช่วยงานวิจัย การสร้างหุ่นยนต์ตามความคิดสร้างสรรค์ที่นักศึกษาออกแบบภายใต้กรอบหัวข้อที่อาจารย์ตั้งไว้ เพื่อให้ได้รูปแบบหุ่นยนต์ที่หลากหลายและสามารถประยุกต์ใช้งานได้จริง

523490 เตรียมสหกิจศึกษา **1 (1-0-2)**

(Pre-cooperative Education)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับสหกิจศึกษา กระบวนการและขั้นตอนของสหกิจศึกษา ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับสหกิจศึกษา ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงานอาชีพ เช่น การเลือกสถานประกอบการ วิธีการเขียนจดหมายสมัครงาน ทักษะในการสื่อสาร และการสัมภาษณ์งานอาชีพ ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการไปปฏิบัติงานในสถานประกอบการ การสร้างความมั่นใจในตนเอง การพัฒนาศักยภาพในการเป็นผู้ประกอบการ อาชีวอนามัยและความปลอดภัยในสถานประกอบการ วัฒนธรรมองค์กร ระบบบริหารงานคุณภาพในสถานประกอบการ เช่น 5ส ISO 9000 และ ISO 14000 เทคนิคการเขียนรายงานและการนำเสนอ การพัฒนาบุคลิกภาพ

523491 สหกิจศึกษา 1 **8 หน่วยกิต**

(Cooperative Education I)

วิชาบังคับก่อน : รายวิชาที่สาขาวิชากำหนดและรายวิชาเตรียมสหกิจศึกษา

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการศึกษาสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานการปฏิบัติงานและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินการปฏิบัติงานและรายงานการปฏิบัติงานโดยคณาจารย์นิเทศ และพนักงานที่ปรึกษา และผลการเข้าร่วมกิจกรรมการสัมภาษณ์และสัมมนาสหกิจศึกษาหลังกลับจากสถานประกอบ

523492 สหกิจศึกษา 2 **8 หน่วยกิต**

(Cooperative Education II)

วิชาบังคับก่อน : 523491 สหกิจศึกษา 1

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการศึกษาสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานการปฏิบัติงานและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินการปฏิบัติงานและรายงานการปฏิบัติงานโดยคณาจารย์นิเทศ และพนักงานที่ปรึกษา และผลการเข้าร่วมกิจกรรมการสัมภาษณ์และสัมมนาสหกิจศึกษาหลังกลับจากสถานประกอบ

523493 สหกิจศึกษา 3 **8 หน่วยกิต**

(Cooperative Education III)

วิชาบังคับก่อน : 523492 สหกิจศึกษา 2

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการศึกษาสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานการปฏิบัติงานและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินการปฏิบัติงานและรายงานการปฏิบัติงานโดยคณาจารย์นิเทศ และพนักงานที่ปรึกษา และผลการเข้าร่วมกิจกรรมการสัมภาษณ์และสัมมนาสหกิจศึกษาหลังกลับจากสถานประกอบ

523494 โครงงานศึกษาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ **9 หน่วยกิต**

(Computer Engineering Study Project)

เงื่อนไข : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การปฏิบัติโครงงานหรือปัญหาพิเศษในสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นเรื่องที่น่าสนใจของนักศึกษาและอาจารย์ผู้ควบคุมโครงงาน งานจะต้องสำเร็จภายในหนึ่งภาคการศึกษา ประเมินผลจากรายงานและการสอบปากเปล่า โดยให้ผลประเมินเป็น S/U

523495 โครงงานวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 1 **4 (0-8-8)**

(Computer Engineering Project I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิจัยและพัฒนาโครงงานในสายวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ โครงงานต้องเสร็จในหนึ่งภาคการศึกษา นักศึกษาต้องนำเสนอและส่งรายงานเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา

523496 โครงงานวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 2 **4 (0-8-8)**

(Computer Engineering Project II)

วิชาบังคับก่อน : 523495 โครงงานวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 1

วิจัยและพัฒนาโครงงานในสายวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ โครงงานต้องเสร็จในหนึ่งภาคการศึกษา นักศึกษาต้องนำเสนอและส่งรายงานเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา

523497 หัวข้อขั้นสูงในวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 1 **4 (4-0-8)**

(Advanced Topics in Computer Engineering I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบันและความก้าวหน้าใหม่ในด้านต่างๆ ของสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

523498 หัวข้อขั้นสูงในวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 2 **4 (4-0-8)**

(Advanced Topics in Computer Engineering II)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบันและความก้าวหน้าใหม่ในด้านต่างๆ ของสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

523499 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวิธีวิจัย **4 (4-0-8)**

(Introduction to Research Methods)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความสำคัญของการวิจัยในสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ แหล่งของเอกสารงานวิจัยและวิธีการสืบค้น รูปแบบของเอกสารวิจัย รายงานเชิงเทคนิค บทความเสนอความก้าวหน้าของงานวิจัย บทความวิจัยนำเสนอในการประชุมเชิงปฏิบัติการ บทความวิจัยนำเสนอในการประชุมวิชาการ บทความวิจัยในวารสารวิชาการ กระบวนการทบทวนวรรณกรรม การค้นคว้า การทบทวน การอ้างอิงและการอ้างในบริบท วิธีการและตัวอย่างงานวิจัยในสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ การจัดประชุมวิชาการขนาดเล็กเพื่อนำเสนองานวิจัย ซักถามผู้นำเสนอ และประเมินรูปแบบการนำเสนอ

524201 หลักวิศวกรรมเคมี **4 (4-0-8)**

(Principles of Chemical Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 102202 เคมีเชิงฟิสิกส์หรือเรียนควบคู่กัน

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับหลักการและการคำนวณทางวิศวกรรมเคมี หน่วยและมิติ การคำนวณอัตราส่วนของสมการเคมีและการดุลสมการเคมี (Stoichiometry) การทำสมดุลมวลและสมดุลพลังงานสำหรับระบบที่มีและไม่มีปฏิกิริยาเคมีเกิดขึ้นสำหรับระบบที่มีกระบวนการเดียวหรือหลายกระบวนการต่อเนื่องกัน การคำนวณระบบที่มีการเวียนกลับ การไหลผ่าน และการปล่อยออก ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมของก๊าซอุดมคติและก๊าซจริง การใช้ข้อมูลทางกายภาพ ทางเคมี สมดุลวัฏภาคและทางเทอร์โมไดนามิกส์ในการคำนวณ

524202 กระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมเคมี **4 (4-0-8)**

(Chemical Process Industries)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

บทบาทและหน้าที่ของวิศวกรเคมี ลักษณะเฉพาะของกระบวนการผลิตและเครื่องจักรที่ใช้ในอุตสาหกรรมเคมี การจัดทำแผนภาพการไหลของกระบวนการผลิต ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมเคมี ความปลอดภัยในการทำงานและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากอุตสาหกรรมเคมีรวมถึงวิธีการบำบัดของเสีย การปรับสภาพน้ำในอุตสาหกรรม กรรมวิธีและกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ทางอุตสาหกรรมเคมี โดยเน้นถึงแหล่งวัตถุดิบ แหล่งพลังงาน กระบวนการผลิต การใช้อุปกรณ์เฉพาะหน่วยต่าง ๆ มีการนำนักศึกษาไปทัศนศึกษาโรงงานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง

524203 คณิตศาสตร์ประยุกต์และวิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรเคมี **4 (3-3-9)**

(Applied Mathematics and Numerical Methods for Chemical Engineers)

วิชาบังคับก่อน : 103105 แคลคูลัส 3 และ 523101 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1

การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับปัญหาทางวิศวกรรมเคมีและคำตอบเชิงวิเคราะห์ของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญและสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่ง: Bernoulli and Ricatti Equations สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับสอง : homogeneous and nonhomogeneous linear equations and nonlinear equations การแปลงลาปลาซ พิกัดเชิงโค้ง บทนำสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยและการประยุกต์ใช้ในวิศวกรรมเคมี บทนำการโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการคำนวณเชิงตัวเลข การหาคำตอบเชิงตัวเลขสำหรับสมการพีชคณิตและสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์

524211 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 1 **4 (4-0-8)**

(Chemical Engineering Thermodynamics I)

วิชาบังคับก่อน : 102102 เคมีเชิงฟิสิกส์หรือเรียนควบคู่กัน

นิยาม คุณสมบัติทางเทอร์โมไดนามิกส์ ตารางและแผนภูมิของคุณสมบัติทางเทอร์โมไดนามิกส์ งาน พลังงาน ความร้อน ความสัมพันธ์ระหว่างความดัน ปริมาตรและอุณหภูมิและสมการสถานะ กฎข้อที่หนึ่งของเทอร์โมไดนามิกส์ หลักของการเปลี่ยนแปลงพลังงาน กฎข้อที่สองของเทอร์โมไดนามิกส์ การไม่สามารถย้อนกลับได้และเอ็นโทรปี กฎข้อที่สามของเทอร์โมไดนามิกส์ หลักการถ่ายเทความร้อนเบื้องต้น การวิเคราะห์วัฏจักรอย่างง่ายของเทอร์โมไดนามิกส์ การประยุกต์ใช้กฎข้อที่หนึ่งและกฎข้อที่ 2 กับกระบวนการอุตสาหกรรมเคมีรวมถึงก๊าซจริง อาทิ liquefaction และ natural gas processing

524311 วิศวกรรมปฏิกิริยา 1 **4 (4-0-8)**

(Chemical Reaction Engineering I)

วิชาบังคับก่อน : 524201 หลักวิศวกรรมเคมี และ103105 แคลคูลัส 3

หลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับปฏิกิริยาเคมีเฟสเดียว ปฏิกิริยาเดี่ยวและปฏิกิริยาหลายชั้น การออกแบบปฏิกรณ์เคมีแบบกะ แบบกึ่งกะและแบบต่อเนื่อง ระบบที่มีอุณหภูมิคงที่และไม่คงที่ ระบบสภาวะคงที่และไม่คงที่ การออกแบบปฏิกรณ์เคมีในระบบจริง

524312 วิศวกรรมปฏิกิริยา 2 **4 (4-0-8)**

(Chemical Reaction Engineering II)

วิชาบังคับก่อน : 524311 วิศวกรรมปฏิกิริยา 1

หลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับปฏิกิริยาวิวิธพันธุ์ ปฏิกิริยาเคมีที่ใช้ตัวเร่งปฏิกิริยา การเสื่อมสภาพของตัวเร่งปฏิกิริยา การออกแบบปฏิกรณ์เคมีหลายเฟสแบบกะและแบบต่อเนื่อง สำหรับระบบปฏิกิริยาวิวิธพันธุ์ ระบบเบดบรรจุที่มีความดันคงที่และไม่คงที่ ระบบเบดบรรจุที่มีอุณหภูมิคงที่และไม่คงที่

524313 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 2 **4 (4-0-8)**

(Chemical Engineering Thermodynamics II)

วิชาบังคับก่อน : 524211 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 1

คุณสมบัติเชิงอุณหพลศาสตร์ของของไหล ทฤษฎีทางอุณหพลศาสตร์ที่เกี่ยวกับสารละลายและการประยุกต์ใช้ สมดุลระหว่างไอกับของเหลว สมดุลวัฏภาคและสมดุลปฏิกิริยาเคมี

524321 ปรากฏการณ์ถ่ายโอน 1 **4 (4-0-8)**

(Transport Phenomena I)

วิชาบังคับก่อน : 103105 แคลคูลัส 3

การศึกษาเกี่ยวกับทฤษฎีการถ่ายเทโมเมนตัม การหาความเร็วและอัตราการไหลในระบบสภาวะคงที่สำหรับการไหลแบบราบเรียบ ทฤษฎีการถ่ายเทความร้อน การนำความร้อนในพิกัดคาเตเชียน พิกัดทรงกระบอกและพิกัดทรงกลม ทั้งในสภาวะคงที่และไม่คงที่ กระบวนการที่มีทั้งการถ่ายเทโมเมนตัมและความร้อน การแก้สมการในระบบต่าง ๆ ครีบระบายความร้อน

524322 ปรากฏการณ์การถ่ายโอน 2 **4 (4-0-8)**

(Transport Phenomena II)

วิชาบังคับก่อน : 524321 ปรากฏการณ์ถ่ายโอน 1

การศึกษาเกี่ยวกับทฤษฎีการถ่ายเทมวลในระบบสภาวะคงที่และไม่คงที่ ในพิกัดคาเตเชียน ทรงกระบอกและทรงกลม ระบบการถ่ายเทมวลที่เกิดปฏิกิริยาเคมี การแพร่ของก๊าซ การแพร่ของสารผ่านเยื่อแผ่นสังเคราะห์ ค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทมวล การแก้สมการในระบบต่าง ๆ

524331 การทำงานและการออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการ 1 **4 (4-0-8)**

(Process Equipment Design and Operation I)

วิชาบังคับก่อน : 524201 หลักวิศวกรรมเคมี

คุณสมบัติของของไหล ของไหลสถิต ปรากฏการณ์การไหลของของไหล เช่น สนามความเร็ว การไหลแ
การกระจายขนาดอนุภาค การประยุกต์ทฤษฎีการถ่ายเทโมเมนตัมสำหรับการออกแบบอุปกรณ์เฉพาะหน่วยต่าง ๆ เช่น การตกตะกอน การกรอง ระบบฟลูอิไดเซชัน การกวนและการผสม การแยกอนุภาคของแข็งออกจากก๊าซโดยใช้เครื่องดักจับประเภทต่าง ๆ เช่น ไซโคลน หรือ สครับเบอร์ เป็นต้น

524332 การทำงานและการออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการ 2 **4 (4-0-8)**

(Process Equipment Design and Operation II)

วิชาบังคับก่อน : 524321 ปรากฏการณ์ถ่ายโอน 1

กลไกและทฤษฎีการถ่ายเทความร้อนโดยการนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน หลักการทำงานและการคำนวณออกแบบอุปกรณ์เฉพาะหน่วยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการถ่ายเทความร้อน ตัวอย่างเช่น เช่น เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน เครื่องควบแน่น เครื่องต้มระเหย เครื่องตกผลึกสาร เครื่องอบแห้ง เครื่องลดความชื้นและหอทำน้ำเย็น เป็นต้น

524341 พลศาสตร์กระบวนการและการควบคุม **4 (4-0-8)**

(Process Dynamics and Control)

วิชาบังคับก่อน : 103105 แคลคูลัส 3 และ 524311 วิศวกรรมปฏิกิริยา 1

แบบจำลองคณิตศาสตร์ของระบบวิศวกรรมเคมี เทคนิคของการแก้สมการและพลศาสตร์ของระบบเหล่านี้ บทนำของการควบคุมอัตโนมัติ ชนิดของตัวรับรู้และวาล์วในการควบคุมกระบวนการและการวิเคราะห์เชิงทฤษฎีของอุปกรณ์ควบคุมกระบวนการ มโนทัศน์ของการควบคุมแบบป้อนกลับ การวิเคราะห์เสถียรภาพ การตอบสนองเชิงความถี่และการออกแบบระบบควบคุม แนะนำลักษณะเฉพาะของเครื่องมือวัดและเครื่องควบคุมต่าง ๆ การปรับแต่งค่าของตัวควบคุมแบบป้อนกลับโดยใช้วิธี Ziegler-Nichols และ Cohen-Coon

524381 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 1 **1 (0-3-0)**

(Chemical Engineering Laboratory I)

วิชาบังคับก่อน : เรียนควบคู่กับ 524331 การทำงานและการออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการ 1

ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับกลศาสตร์ของไหล เช่น เครื่องมือวัดอัตราการไหลประเภทต่าง ๆ การเสียดทานในท่อ ปั๊มหอยโข่ง การตกตะกอน การกรองสาร การผสมและการกวน เครื่องวัดความหนืด การไหลผ่านเบดบรรจุและฟลูอิไดเซชัน การวัดการกระจายขนาดอนุภาค และกระบวนการบดย่อยวัสดุ

524382 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 2 **1 (0-3-0)**

(Chemical Engineering Laboratory II)

วิชาบังคับก่อน : 524321 ปรากฏการณ์ถ่ายโอน 1 และ 524381 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 1 และ เรียนควบคู่กับ 524332 การทำงานและการออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการ 2

ปฏิบัติการที่เกี่ยวกับการทำงานของการถ่ายเทความร้อน เช่น เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน เครื่องทดสอบการนำและการพาความร้อน กระบวนการเดือดของของเหลว การถ่ายเทความร้อนในเบดบรรจุและฟลูอิไดซ์เบด ปฏิกรณ์เคมีแบบกะและแบบต่อเนื่อง เป็นต้น ปฏิบัติการที่เกี่ยวกับพลศาสตร์กระบวนการและการควบคุม อาทิ การควบคุมอัตราการไหล การควบคุมอุณหภูมิ การควบคุมระดับของเหลว

524431 การทำงานและการออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการ 3 **4 (4-0-8)**

(Process Equipment Design and Operation III)

วิชาบังคับก่อน : 524322 ปรากฏการณ์ถ่ายโอน 2

การถ่ายเทมวลโดยกลไกการแพร่ (diffusion) และการพา (convection) ซึ่งรวมถึงทฤษฎีการแพร่ของมวลในก๊าซและของเหลว การถ่ายเทมวลสำหรับการไหลแบบปั่นป่วนและการถ่ายเทมวลข้ามวัฏภาค หลักการคำนวณออกแบบระบบสัมผัสแบบ cascade และแบบ differential (packed columns using structured or random packing) สำหรับกระบวนการแยกสารและทำให้บริสุทธิ์ หลักการทำงานและการออกแบบอุปกรณ์เฉพาะหน่วยที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายเทมวลโดยใช้วิธีรูปภาพและสมการ หลักการทำงานและการออกแบบอุปกรณ์เฉพาะหน่วยที่มีการถ่ายเทมวลและความร้อนเกิดขึ้นพร้อม ๆ กัน เช่น หอกลั่นลำดับส่วน หอดูดกลืนก๊าซ หอสกัดสาร เป็นต้น

524432 การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี **4 (4-0-8)**

(Chemical Engineering Plant Design)

วิชาบังคับก่อน : 524332 การทำงานและการออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการ 2

การพิจารณาเพื่อปรับปรุงการออกแบบกระบวนการในขั้นพื้นฐาน การพิจารณาเงื่อนไขที่ใช้ในการออกแบบทั่วไป การทำสมดุลย์มวลและสมดุลย์พลังงาน การออกแบบกระบวนการผลิต การเลือกสถานที่ตั้งโรงงาน การเลือกใช้วัสดุในการสร้างหน่วยการผลิต การวางผังโรงงาน มโนทัศน์ในการออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมเคมี

524433 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมเคมี **4 (4-0-8)**

(Chemical Engineering Economics)

วิชาบังคับก่อน : 524432 การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี

ทบทวนเนื้อหาการออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี การแปรผลบัญชีต้นทุนและบัญชีการเงินสำหรับอุตสาหกรรมเคมี การประมาณราคาอุปกรณ์วิศวกรรมเคมีและการประมาณมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ของการออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของการเลือกกระบวนการทางวิศวกรรมเคมีและการลงทุนในอุตสาหกรรมเคมี การประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมและผลกระทบทางสุขภาพเบื้องต้น กรณีศึกษาการออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมเคมีตามที่ผู้สอนกำหนด

524451 หลักความปลอดภัยทางวิศวกรรมเคมี **4 (4-0-8)**

(Chemical Engineering Safety)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

หลักเบื้องต้นของการป้องกันความเสียหาย อันตรายต่างๆ สาเหตุและการป้องกันการเกิดไฟไหม้และระเบิด การเรียนรู้จากความผิดพลาดในอดีต Inherent Safer Design การประเมินความเสี่ยงโดยวิธีต่างๆ เช่น Checklist, Event Tree Analysis, Fault Tree Analysis เป็นต้น การบริหารจัดการความเสี่ยง การประเมินความเสี่ยงในโรงงานตัวอย่าง การเยี่ยมชมโรงงาน

524481 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 3 **1 (0-3-0)**

(Chemical Engineering Laboratory III)

วิชาบังคับก่อน : 524322 ปรากฏการณ์ถ่ายโอน 2 และ 524382 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 2 และเรียนควบคู่กับ 524431 การทำงานและการออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการ 3

ปฏิบัติการที่เกี่ยวกับการทำงานของการถ่ายเทมวลสาร เช่น หอกลั่นลำดับส่วน หอดูดกลืนก๊าซ หอสกัดของเหลวด้วยของเหลว เครื่องอบแห้งแบบถาด หอทำน้ำเย็น กระบวนการแลกประจุและ การวัดการแพร่ของก๊าซและของเหลวและหอผนังเปียก

524482 โครงงานวิศวกรรมเคมี **3 (3-0-6)**

(Chemical Engineering Project)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

โครงงานหรือปัญหาที่น่าสนใจและเป็นประโยชน์ทางวิศวกรรมเคมี ที่อาจารย์ผู้สอนมอบหมายให้นักศึกษาทำ โดยนักศึกษาต้องทำรายงานส่งและสอบปากเปล่าหลังจากจบโครงงานแล้ว

524483 สัมมนาวิศวกรรมเคมี **1 (0-2-6)**

(Chemical Engineering Seminar)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ศึกษา ค้นคว้า วิเคราะห์ และวิจารณ์ความก้าวหน้าของหัวข้อที่เกี่ยวกับวิศวกรรมเคมีและอุตสาหกรรมเคมีตามที่ได้รับมอบหมาย นำเสนอผลงาน แสดงความคิดเห็นและตอบคำถาม

524490 เตรียมสหกิจศึกษา **1 (1-0-2)**

(Pre-cooperative Education)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับสหกิจศึกษา กระบวนการและขั้นตอนของสหกิจศึกษา ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับสหกิจศึกษา ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงานอาชีพ เช่น การเลือกสถานประกอบการ วิธีการเขียนจดหมายสมัครงาน ทักษะในการสื่อสาร และการสัมภาษณ์งานอาชีพ ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการไปปฏิบัติงานในสถานประกอบการ การสร้างความมั่นใจในตนเอง การพัฒนาศักยภาพในการเป็นผู้ประกอบการ อาชีวอนามัยและความปลอดภัยในสถานประกอบการ วัฒนธรรมองค์กรระบบบริหารงานคุณภาพในสถานประกอบการ เช่น 5ส ISO 9000 และ ISO 14000 เทคนิคการเขียนรายงานและการนำเสนอ การพัฒนาบุคลิกภาพ

524491 สหกิจศึกษา 1 **8 หน่วยกิต**

(Cooperative Education I)

วิชาบังคับก่อน : รายวิชาที่สาขาวิชากำหนดและรายวิชาเตรียมสหกิจศึกษา

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการศึกษาสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานการปฏิบัติงานและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินการปฏิบัติงานและรายงานการปฏิบัติงานโดยคณาจารย์นิเทศ และพนักงานที่ปรึกษา และผลการเข้าร่วมกิจกรรมการสัมภาษณ์และสัมมนาสหกิจศึกษาหลังกลับจากสถานประกอบ

524492 สหกิจศึกษา 2 **8 หน่วยกิต**

(Cooperative Education II)

วิชาบังคับก่อน : 524491 สหกิจศึกษา 1

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการศึกษาสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานการปฏิบัติงานและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินการปฏิบัติงานและรายงานการปฏิบัติงานโดยคณาจารย์นิเทศ และพนักงานที่ปรึกษา และผลการเข้าร่วมกิจกรรมการสัมภาษณ์และสัมมนาสหกิจศึกษาหลังกลับจากสถานประกอบ

524493 สหกิจศึกษา 3 **8 หน่วยกิต**

(Cooperative Education III)

วิชาบังคับก่อน : 524492 สหกิจศึกษา 2

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการศึกษาสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานการปฏิบัติงานและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินการปฏิบัติงานและรายงานการปฏิบัติงานโดยคณาจารย์นิเทศ และพนักงานที่ปรึกษา และผลการเข้าร่วมกิจกรรมการสัมภาษณ์และสัมมนาสหกิจศึกษาหลังกลับจากสถานประกอบ

524494 การศึกษาปัญหาพิเศษ **9 หน่วยกิต**

(Special Problems)

เงื่อนไข : ได้รับความเห็นชอบจากสาขาวิชา

การศึกษาหัวข้อปัญหาพิเศษทางวิศวกรมเคมี โดยนักศึกษาจะต้องค้นคว้า ทำการวิจัย นำเสนอปัญหาพิเศษที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี โดยปัญหาพิเศษนั้นต้องเป็นการพัฒนาสิ่งที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้น หรือเป็นการสร้างองค์ความรู้ใหม่ ต้องมีการเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์ และต้องมีการสอบปากเปล่า

524531 การออกแบบถังและระบบท่อในกระบวนการผลิต **4 (4-0-8)**

(Process Vessel and Piping System Design)

วิชาบังคับก่อน : 524331 การทำงานและการออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการ 1

ปัจจัยในการออกแบบถัง (vessel) การออกแบบความหนาของผนังถัง (shell) สำหรับถังทรงกระบอกและก้นเรียบ การเลือกรูปแบบการขึ้นรูปฝาถัง (head) สำหรับถังทรงกระบอก การออกแบบถังตั้งทรงสูง การออกแบบแท่นรับถังตั้ง การออกแบบถังนอนและแท่นรับ การออกแบบและหลักการทำงานของหน้าแปลนและประเก็น ท่อและข้อต่อ อุปกรณ์ในการห้อยและยึดท่อ การเลือกอุปกรณ์ช่วยในการขยายตัวของท่อและจุดยึดท่อ การออกแบบระบบท่อ

524532 การจำลองกระบวนการ **3(2-2-6)**

(Process Simulation)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการคำนวณพื้นฐานวิศวกรรมเคมี อาทิ สมการสภาวะ และสมดุลไอ-ของเหลว แบบจำลองทางคณิตศาสตร์และการประยุกต์คอมพิวเตอร์กับการจำลองกระบวนการ ฐานข้อมูลคุณสมบัติเชิงกายภาพและอุณหพลศาสตร์ของสารเคมี การวิเคราะห์กระบวนการด้วยซอฟต์แวร์สำเร็จรูป การใช้ประโยชน์จากซอฟต์แวร์สำเร็จรูปเพื่อการออกแบบหรือปรับปรุงกระบวนการ โครงงานการจำลองกระบวนการตามที่ได้รับมอบหมาย

524541 เครื่องวัดคุมกระบวนการผลิต **3 (3-0-6)**

(Process Control Instrumentation)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ประสิทธิภาพของเครื่องวัดคุมกระบวนการผลิต ข้อผิดพลาดที่เกิดจากการวัดคุม การวัดตัวแปรต่างๆในกระบวนการผลิต การศึกษาเครื่องมือวัดคุมทางกล ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ กรรมวิธีการวัดและการแปลงสัญญาณที่ได้จากการวัด ตัวควบคุมและเครื่องวัดคุมชนิดและแบบต่าง ๆ

524551 การจัดการโครงการ **3 (3-0-6)**

(Project Management)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การจัดตั้งโครงการ องค์ประกอบของโครงการ ขั้นตอนการพัฒนาโครงการ การทำนายการตลาด การประเมินราคาและสภาวะทางการเงิน เทคนิคการบริหารและการจัดการในการออกแบบ การทำงาน การวางแผนงาน และการกำหนดเวลาโครงการ

524552 การบริหารระบบคุณภาพ **3 (3-0-6)**

(Quality System Management)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การควบคุมคุณภาพและเทคนิคในการควบคุมคุณภาพ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบคุณภาพ ISO 9000 การจัดทำเอกสารตามมาตรฐาน ISO 9000 การตรวจติดตามภายในและการสอบเทียบเครื่องมือทดสอบและตรวจวัด

524561 การควบคุมมลภาวะและการบำบัดของเสียอุตสาหกรรม 4 (4-0-8)

(Industrial Pollution Control and Waste Treatment)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ผลกระทบของมลพิษจากอุตสาหกรรมต่อสิ่งแวดล้อม มาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม แหล่งและลักษณะของมลภาวะจากอุตสาหกรรม การควบคุมและการบำบัดมลภาวะทางอากาศ น้ำเสียอุตสาหกรรม และมลภาวะทางเสียง การจัดการและการกำจัดของเสียและของเสียอันตราย การลดปริมาณของเสียและการนำกลับมาใช้ใหม่ กฎหมายควบคุมมลพิษอุตสาหกรรม มาตรฐาน ISO14000 และ ISO18000

524562 เทคโนโลยีปิโตรเลียมและปิโตรเคมี 4 (4-0-8)

(Petroleum and Petrochemical Technology)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

เทคโนโลยีปิโตรเลียมและก๊าซธรรมชาติ โครงสร้างของอุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมี เทคโนโลยีการกลั่นน้ำมันปิโตรเลียม กระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมปิโตรเลียมและก๊าซธรรมชาติ สมบัติของสารป้อน และผลิตภัณฑ์ที่ได้จากอุตสาหกรรมปิโตรเลียม และปิโตรเคมี และการนำผลิตภัณฑ์ที่ได้ไปใช้ประโยชน์

524563 ปฏิบัติการทดสอบทางเชื้อเพลิง 1 (0-3-0)

(Fuel Testing Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ปฏิบัติการทดสอบสมบัติของน้ำมันเชื้อเพลิงปิโตรเลียมประเภทต่าง ๆ ตามมาตรฐาน ASTM ตัวอย่างหัวข้อทดลอง เช่น ค่าความร้อน (heating value) ความถ่วงจำเพาะ (specific gravity) จุดวาบไฟ (flash point) จุดไหลเท (pour point) ปริมาณเถ้า (ash content) ความหนืด (viscosity) ดัชนีซีเทน (cetane index) ความดันไอ (vapor pressure) การกัดกร่อนแผ่นทองแดง (copper corrosion strip) ค่าการกลั่น (distillation range) และปริมาณกากถ่าน (carbon residue) เป็นต้น

524564 เทคโนโลยีถ่านหิน 4 (4-0-8)

(Coal Technology)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ความรู้พื้นฐานเพื่อใช้ศึกษาถึงประโยชน์และการนำถ่านหินไปใช้งาน เช่น กำเนิดธรรมชาติ การจำแนก ชนิด สมบัติและการวิเคราะห์ถ่านหิน เป็นต้น การเตรียมถ่านหินก่อนนำไปใช้งาน เช่น การลดขนาดและการแยกสารอนินทรีย์ออกจากถ่านหิน ตัวอย่างเช่น การแยกด้วยตัวกลางความหนาแน่นสูง(heavy media) จิกกิ้ง(jigging) และการลอยแร่(flotation) เป็นต้น การผลิตพลังงานความร้อนจากถ่านหินโดยกระบวนการเผาไหม้ (combustion) โดยใช้เตาเผาประเภทต่าง ๆ การแปรรูปถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงในสถานะแก๊สด้วยกระบวนการแก๊สซิฟิเคชัน (gasification) และในรูปของเหลวโดยกระบวนการลิควิแฟกชัน (liquefaction) ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการใช้ถ่านหินโดยกระบวนการต่าง ๆ การควบคุมและบำบัดมลพิษที่เกิดจากกระบวนการเหล่านี้

524565 การผุกร่อนและการป้องกัน **4 (4-0-8)**

(Corrosion and Its Prevention)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ประเภทของการผุกร่อน การป้องกันการผุกร่อนแบบคะโทดิกและอะโนดิก การเคลือบผิวด้วยโลหะและสารอนินทรีย์ การป้องกันการผุกร่อนโดยทำให้เกิดพาสซีพฟิล์มโลหะและโลหะผสม สารยับยั้ง การทดสอบการผุกร่อน

524571 วิศวกรรมชีวเคมี **4 (4-0-8)**

(Biochemical Engineering)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การประยุกต์ใช้สมดุลมวลและสมดุลพลังงาน การถ่ายเทมวล การถ่ายเทพลังงาน และการถ่ายเทโมเมนตัม จลนพลศาสตร์ทางเคมีของเอนไซม์ และจุลินทรีย์ในกระบวนการเทคโนโลยีชีวภาพ การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับกระบวนการทางเทคโนโลยีชีวภาพ การออกแบบ การควบคุมและการขยายขนาดของถังชีวปฏิกรณ์ การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ของกระบวนการทางชีวภาพ ข้อบังคับและมาตรฐานที่ใช้ในอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ

524572 กระบวนการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ **4 (4-0-8)**

(Downstream Processing in Biotechnology)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การออกแบบ การวิเคราะห์และการขยายขนาดกระบวนการเฉพาะหน่วยที่ใช้ในการแยกและการทำให้บริสุทธิ์ในอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ อาทิ เยื่อแผ่น โครมาโตกราฟฟี่ การเหวี่ยงแยก การทำให้เซลแตกและการสกัด การควบคุมกระบวนการเฉพาะหน่วย การจัดการกับของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการ และข้อกำหนดที่สำคัญของผลิตภัณฑ์

524573 ปฏิบัติการวิศวกรรมชีวเคมี **1 (0-3-0)**

(Biochemical Engineering Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : เรียนควบคู่กับ 524571 วิศวกรรมชีวเคมี หรือ 524572 กระบวนการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ

ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมชีวเคมี อาทิ การหมัก เอนไซม์ การเลี้ยงเนื้อเยื่อและกระบวนการแยกที่ใช้ในวิศวกรรมชีวเคมี

524581 วิศวกรรมพอลิเมอร์ **3 (3-0-6)**

(Polymer Engineering)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

หลักการทางเคมีของพอลิเมอร์ โครงสร้างและสมบัติของพอลิเมอร์ การสังเคราะห์และการวิเคราะห์พอลิเมอร์ การทำงานของอุปกรณ์ในกระบวนการพอลิเมอร์ เทคโนโลยีทางพลาสติก เส้นใย อิลาสโตเมอร์และพอลิเมอร์ผสม

524582 เทคโนโลยีอนุภาค **4 (4-0-8)**

(Particle Technology)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ภาพรวมของการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอนุภาคในอุตสาหกรรม การหาคุณลักษณะของอนุภาค: การกระจายขนาด รูปร่าง ความสามารถในการไหล ปฏิบัติการเฉพาะหน่วยสำหรับกระบวนการวัสดุอนุภาค: การทำให้ขนาดใหญ่ขึ้นและการลดขนาด การแยกของแข็ง-ของเหลวและการแยกของแข็ง-ก๊าซ การผสม การเก็บรักษา การเคลื่อนที่ด้วยลม ฟลูอิไดเซชัน เทคโนโลยีอนุภาคนาโน: การผลิต คุณสมบัติและพฤติกรรม อันตรายของการติดไฟและการระเบิดของอนุภาค การควบคุมฝุ่นในอุตสาหกรรมและความเสี่ยงต่อสุขภาพ

524591 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเคมี **3 (3-0-6)**

(Special Topics in Chemical Engineering)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ศึกษาหัวข้อพิเศษที่น่าสนใจในปัจจุบัน การพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ ๆ ทางวิศวกรรมเคมี

524592 การศึกษาหัวข้ออิสระ **3 (1-6-3)**

(Independent Study)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

เป็นการศึกษาหัวข้อเรื่องที่น่าสนใจด้วยตนเอง ภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา โดยหัวข้อเรื่องต้องได้รับการเห็นชอบจากสาขาวิชาก่อน

524593 หลักการเครื่องมือวิเคราะห์ทางวิศวกรรมเคมี **3 (2-3-6)**

(Instrumental Methods in Chemical Engineering)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การประยุกต์แนวคิดพื้นฐานและหลักการของเคมีวิเคราะห์เพื่องานในห้องปฏิบัติการด้านการควบคุมคุณภาพและประกันคุณภาพ และด้านความปลอดภัย ทฤษฎีและหลักการทำงานของเครื่องมือวิเคราะห์เพื่อการประยุกต์ใช้ในกระบวนการทางกายภาพ เคมีและวิศวกรรมเคมี หลักการวิเคราะห์ที่สำคัญ ได้แก่ หลักการทางสเปกโทรสโคปี วิธีการเชิงแสงทางเคมีไฟฟ้า โครมาโทกราฟฟี่ การวิเคราะห์เชิงความร้อนและทางจุลทรรศนศาสตร์ เป็นต้น มีการฝึกปฏิบัติการใช้เครื่องมือวิเคราะห์ที่อยู่ในความสนใจ

525101 การเขียนแบบวิศวกรรม 1 **2 (1-3-5)**

(Engineering Graphics I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การเขียนตัวอักษร เส้นและระนาบ เรขาคณิตประยุกต์ การอ่านและเขียนภาพออโธกราฟฟิกส์ การกำหนดมิติและการเผื่อในงานเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ภาพตัด มาตรฐานและสัญนิยมการเขียนภาพร่างด้วยมือเปล่า

525200 พื้นฐานวิศวกรรมเครื่องกล **1 (1-3-5)**

(Mechanical Engineering Fundamentals)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

คุณสมบัติพื้นฐานของผู้ศึกษาด้านวิศวกรรมเครื่องกล ภาพรวมของหลักสูตรวิศวกรรมเครื่องกลและยุทธศาสตร์ในการเรียน อุปกรณ์และเครื่องมือที่จะได้ใช้ในการศึกษาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล การเขียนรายงาน และการนำเสนองานทางวิศวกรรม การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐานเพื่อช่วยการศึกษาด้านวิศวกรรมเครื่องกล ภาพรวมของการประกอบอาชีพด้านวิศวกรรมเครื่องกล

525201 สถิติและวิธีเชิงตัวเลข **3 (2-3-7)**

(Statistics and Numerical Methods)

วิชาบังคับก่อน : 103105 แคลคูลัส 3

การนำเสนอข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล การแจกแจงทางสถิติ ทฤษฎีการชักตัวอย่าง ทฤษฎีการประมาณค่า การทดสอบสมมุติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การฟิตข้อมูลและสหสัมพันธ์ พื้นฐานทฤษฎีคณิตศาสตร์เชิงตัวเลข การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปช่วยแก้สมการคณิตศาสตร์เชิงวิศวกรรม

525202 เทอร์โมไดนามิกส์ 1 **4 (4-0-8)**

(Thermodynamics I)

วิชาบังคับก่อน : 105101 ฟิสิกส์ 1

นิยามและสังกัป คุณสมบัติทางเทอร์โมไดนามิกส์ ตารางและแผนภูมิของคุณสมบัติ งาน ความร้อน กฎข้อที่หนึ่งของเทอร์โมไดนามิกส์ หลักการเปลี่ยนรูปพลังงาน กฎข้อที่สองของเทอร์โมไดนามิกส์ การไม่สามารถย้อนกลับได้และเอ็นโทรปี หลักการถ่ายเทความร้อนเบื้องต้น การวิเคราะห์วัฏจักรอย่างง่ายของเทอร์โมไดนามิกส์

525203 พลศาสตร์วิศวกรรม **4 (4-0-8)**

(Engineering Dynamics)

วิชาบังคับก่อน : 530201 สถิตยศาสตร์วิศวกรรม

หลักพื้นฐานของพลศาสตร์ กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน จลนศาสตร์ของอนุภาค สมการการเคลื่อนที่และกฎข้อที่สองของนิวตัน งานและพลังงาน อิมพัลส์และโมเมนตัม จลนศาสตร์และพลศาสตร์ของวัตถุเกร็งในการเคลื่อนที่ในระนาบ

525204 กลศาสตร์ของไหล 1 **4 (4-0-8)**

(Fluid Mechanics I)

วิชาบังคับก่อน : 103105 แคลคูลัส 3

สมบัติของของไหล ของไหลสถิต การลอยตัวและความเสถียร สมการควบคุมการไหลแบบปริพันธ์และอนุพันธ์ สมการเบอร์นูลลี การวิเคราะห์การไหลในรูปแบบต่าง ๆ ที่เป็นระบบคงตัวที่ไม่มีการอัดตัว การวิเคราะห์มิติและความคล้ายคลึง การไหลในท่อ การไหลในราง การวัดความเร็วและอัตราการไหล ปั๊มและกังหัน

525205 เทอร์โมไดนามิกส์ 2 **3 (3-0-6)**

(Thermodynamics II)

วิชาบังคับก่อน : 525202 เทอร์โมไดนามิกส์ 1

การวิเคราะห์เอ็กเซอร์ยีของระบบ การวิเคราะห์ประสิทธิภาพวัฏจักรทางเทอร์โมไดนามิกส์ ซึ่งประกอบด้วย วัฏจักรก๊าซต้นกำลัง วัฏจักรไอต้นกำลัง วัฏจักรผสมก๊าซ-ไอต้นกำลัง วัฏจักรการทำความเย็น ทฤษฎีก๊าซผสม กระบวนการปรับอากาศ การสันดาปเบื้องต้น

525206 การเขียนแบบวิศวกรรม 2 **2 (1-3-5)**

(Engineering Graphics II)

วิชาบังคับก่อน : 525101 การเขียนแบบวิศวกรรม 1

หลักการเขียนแบบวิศวกรรม เรขาบรรยายและวิวช่วย ภาพคลี่ แบบงานแสดงรายละเอียดของชิ้นงาน แบบงานภาพประกอบ การเขียนแบบรอยเชื่อม การเขียนแบบการยึดต่อด้วยสลักเกลียว การเขียนแบบท่อ การเขียนแบบไฟฟ้า การเขียนแบบโยธา การใช้คอมพิวเตอร์เขียนแบบ 2 มิติ และ 3 มิติ

525300 สัมมนาวิศวกรรมเครื่องกล **1 (0-3-3)**

(Seminar in Mechanical Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 525200 พื้นฐานวิศวกรรรมเครื่องกล

การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจต่าง ๆ ในปัจจุบัน การนำเสนอด้วยโปสเตอร์ การพูดต่อหน้าสาธารณชน และการเขียนรายงาน

525301 การเขียนแบบทางกล **2 (1-3-5)**

(Mechanical Drawing)

วิชาบังคับก่อน : 525101 การเขียนแบบวิศวกรรม 1

การเขียนและอ่านแบบทางกลตามระบบการเขียนแบบมาตรฐานที่ใช้ในอุตสาหกรรม การกำหนดมิติ พิกัดเผื่อ การเผื่อ การกำหนดลักษณะผิว แบบงานเกลียวและสลักเกลียว แบบงานเชื่อม การเขียนแบบเฟืองและชิ้นส่วนเครื่องจักรกลต่าง ๆ เช่น ลูกเบี้ยว แบบงานท่อ การเขียนภาพประกอบของชิ้นส่วนเครื่องจักรตามมาตรฐาน

525302 การวัดและเครื่องมือวัด **3 (3-0-9)**

(Measurement and Instrumentation)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาวิธีการวัดและเครื่องมือวัดประเภทต่าง ๆ คุณสมบัติของเครื่องมือวัด ความผิดพลาดจากการวัดและการปรับเทียบ การใช้สถิติในกระบวนการวัด การปรับสภาพสัญญาณ อุปกรณ์แสดงผล เครื่องมือวัดเชิงกลต่าง ๆ เช่น การกระจัด ความเร่ง แรง ความดัน อัตราการไหลและความเร็ว อุณหภูมิ

525303 กลศาสตร์ของไหล 2 **4 (4-0-8)**

(Fluid Mechanics II)

วิชาบังคับก่อน : 525204 กลศาสตร์ของไหล 1

สมการนาเวียร์-สโตคส์ สมการศักย์ ชั้นชิดผิวและการหาคำตอบแบบปริพันธ์และแบบอนุพันธ์ ความปั่นป่วนและผลกระทบต่อชั้นชิดผิว การไหลบริเวณทางเข้าท่อ, ในดิฟฟิวเซอร์และผ่านวัตถุทรงเพรียวและวัตถุทรงตัน แรงยกและแรงฉุด การไหลออกจากหัวฉีดและการไหลในคลื่นด้านท้ายวัตถุ ชั้นชิดผิวเชิงความร้อนและการพาความร้อน การประยุกต์คอมพิวเตอร์ช่วยคำนวณด้านการไหล การบานตัวแบบอัดตัวได้เบื้องต้นผ่านหัวฉีดลู่บาน คลื่นช็อคตั้งและช็อคเอียง การไหลผ่านผิววัตถุโค้ง

525304 การออกแบบเครื่องจักรกล 1 **4 (4-0-8)**

(Machine Design I)

วิชาบังคับก่อน : 530211 กลศาสตร์วัสดุ 1

ปรัชญาการออกแบบ คุณสมบัติของวัสดุ การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกลอย่างง่าย ความเค้น ความเครียด และการเสียรูปชิ้นงานภายใต้ภาระกรรม ทฤษฎีความเสียหาย การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกลภายใต้ภาระกรรม การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกล เพลาและอุปกรณ์ประกอบเพลา สกรูส่งกำลัง สลักเกลียว โครงงานการออกแบบ

525305 กลศาสตร์เครื่องจักรกล **4 (4-0-8)**

(Mechanics of Machinery)

วิชาบังคับก่อน : 525203 พลศาสตร์วิศวกรรม

กล่าวนำถึงกลไกแบบต่าง ๆ การวิเคราะห์ การกระจัด ความเร็วและความเร่งในเครื่องจักรกล การสังเคราะห์ชิ้นส่วนกลไก การวิเคราะห์แรงสถิต และแรงทางพลศาสตร์ที่เกิดขึ้นในกลไก การถ่วงสมดุลของมวลและมวลเคลื่อนที่กลับไปมา เฟืองและขบวนเฟือง

525306 คอมพิวเตอร์ช่วยในการวิเคราะห์สำหรับวิศวกรรมเครื่องกล **2 (1-3-5)**

(Computer Aided Engineering for Mechanical Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 525301 การเขียนแบบทางกล และ 525304 การออกแบบเครื่องจักรกล 1

ความจำเป็นและหลักการวิเคราะห์บนพื้นฐานคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิศวกรรม ทบทวนกลศาสตร์วัสดุและการถ่ายเทความร้อน ปัจจัยสำคัญในกระบวนการออกแบบชิ้นงาน เช่น คุณสมบัติของวัสดุ ความเค้น ความเครียด การเสียรูป เกณฑ์การคราก แฟกเตอร์ความปลอดภัย การจับยึดและภาระกรรมแบบต่างๆ เป็นต้น หลักการเบื้องต้นของการวิเคราะห์ไฟไนต์เอลิเมนต์ การใช้วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์แก้ปัญหากลศาสตร์ของแข็งและการถ่ายเทความร้อน การใช้ซอฟต์แวร์สำเร็จรูปแก้ปัญหาซับซ้อน ได้แก่ ปัญหาด้านสถิตยศาสตร์ การถ่ายเทความร้อน ความล้า การเคลื่อนไหวของกลไกของชิ้นส่วนงาน และปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลที่น่าสนใจ

525307 การสั่นทางกล **4 (4-0-8)**

(Mechanical Vibration)

วิชาบังคับก่อน : 525203 พลศาสตร์วิศวกรรม

ระบบที่มีความอิสระอันดับ 1 การสั่นโดยการหมุน การเคลื่อนที่แบบอิสระ การสั่นแบบบังคับรูปแบบต่าง ๆ การสั่นแบบหน่วง การสั่นพ้อง ระบบที่มีความอิสระหลายอันดับ พิกัดหลักและพิกัดปกติ การตอบสนองในโหมดบรรทัดฐานระบบต่อเนื่อง การหาความถี่ธรรมชาติและรูปร่างการสั่น วิธีการลดและควบคุมการสั่นแบบต่าง ๆ

525308 การถ่ายเทความร้อน **4 (4-0-8)**

(Heat Transfer)

วิชาบังคับก่อน : 525202 เทอร์โมไดนามิกส์ 1 และ 525204 กลศาสตร์ของไหล 1

รูปแบบและกระบวนการถ่ายเทความร้อน การนำความร้อนในวัสดุเนื้อสม่ำเสมอและเนื้อไม่สม่ำเสมอ การพาความร้อนแบบปริพันธ์และแบบอนุพันธ์ การพาความร้อนแบบอิสระและแบบบังคับ ผลกระทบของความปั่นป่วนต่อการพาความร้อน สหสัมพันธ์ตัวแปรไร้มิติเกี่ยวกับการถ่ายเทความร้อน การแผ่รังสีความร้อน การประยุกต์ใช้งานด้านการถ่ายเทความร้อน อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนและการเพิ่มอัตราการถ่ายเทความร้อน การถ่ายเทความร้อนด้วยการเดือดและการควบแน่น

525309 การออกแบบเครื่องจักรกล 2 **4 (4-0-8)**

(Machine Design II)

วิชาบังคับก่อน : 525304 การออกแบบเครื่องจักรกล 1

การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกล เช่น แบริงและการหล่อลื่น เฟืองฟันตรง เฟืองพันเฉียง เฟืองดอกจอก เฟืองตัวหนอน สปริง การวิเคราะห์รอยต่อด้วยการเชื่อม เบรกและคลัทช์ อุปกรณ์เครื่องจักรกลอื่น ๆ เช่น สายพาน โซ่ ซีลและซีลทางกล รหัสและมาตรฐานของชิ้นส่วนเครื่องจักรกล

525310 เครื่องยนต์สันดาปภายใน **4 (4-0-8)**

(Internal Combustion Engines)

วิชาบังคับก่อน : 525205 เทอร์โมไดนามิกส์ 2

ความรู้ขั้นพื้นฐานของเครื่องยนต์สันดาปภายใน วัฏจักรอากาศ-เชื้อเพลิงอุดมคติ เครื่องยนต์จุดระเบิด เครื่องยนต์อัดระเบิด เชื้อเพลิงและการสันดาป ระบบการป้อนเชื้อเพลิง ระบบการจุดระเบิด การหล่อลื่นและน้ำมันหล่อลื่น การเพิ่มสมรรถนะของเครื่องยนต์ เชื้อเพลิงทดแทนและสมรรถนะ การทดสอบเครื่องยนต์

525311 ระบบควบคุมอัตโนมัติ **4 (4-0-8)**

(Automatic Control Systems)

วิชาบังคับก่อน : 525307 การสั่นทางกล

หลักการควบคุมอัตโนมัติ การวิเคราะห์และจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบแบบต่าง ๆ เช่น ระบบทางกล ระบบไฟฟ้า ระบบของไหล-ความร้อน ระบบไฮดรอลิกส์ ระบบนิวแมติกส์ เป็นต้น ส่วนประกอบของระบบควบคุม เสถียรภาพและสมรรถนะของระบบควบคุมแบบป้อนกลับเชิงเส้น การออกแบบและวิเคราะห์ระบบควบคุมบนโดเมนเวลาและโดเมนความถี่ แบบจำลองปริภูมิสเตท ระบบควบคุมแบบปัจจุบันเบื้องต้น

525312 การทำความเย็นและการปรับอากาศ **4 (4-0-8)**

(Refrigeration and Air Conditioning)

วิชาบังคับก่อน : 525205 เทอร์โมไดนามิกส์ 2 และ 525308 การถ่ายเทความร้อน

ประวัติการทำความเย็นและการปรับอากาศ หลักการทำความเย็น ระบบการทำความเย็นแบบต่าง ๆ เช่น การอัดไอ การดูดซึม การระเหย องค์ประกอบของระบบทำความเย็น สารทำความเย็น การคำนวณภาระความเย็นและการออกแบบท่อส่งสารทำความเย็น ไซโครเมตรีและกระบวนการปรับอากาศ เกณฑ์ความสุขสบายเชิงความร้อนและคุณภาพอากาศภายใน ระบบปรับอากาศ การออกแบบระบบการระบายอากาศ การออกแบบระบบท่อน้ำเย็น การประยุกต์การทำความเย็นทางอุตสาหกรรม การควบคุมสำหรับระบบทำความเย็น

525313 วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง **4 (4-0-8)**

(Power Plant Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 525308 การถ่ายเทความร้อน

หลักการการเปลี่ยนรูปพลังงานและแนวคิดด้านศักยภาพพลังงานสูงสุด การวิเคราะห์วัฏจักรพื้นฐานและแนวทางเพิ่มประสิทธิภาพ เชื้อเพลิงและการสันดาป การวิเคราะห์เครื่องจักรย่อยของโรงจักรไอน้ำ โรงจักรกังหันก๊าซและโรงจักรเครื่องยนต์สันดาปภายใน โรงจักรความร้อนร่วม โรงจักรพลังงานนิวเคลียร์ โรงจักรพลังน้ำ โรงจักรพลังงานลม เครื่องมือและการควบคุม เศรษฐศาสตร์โรงจักร ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

525340 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล **1 (0-3-3)**

(Mechanical Engineering Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 525202 เทอร์โมไดนามิกส์ 1 , 525204 กลศาสตร์ของไหล 1 และ
530211 กลศาสตร์วัสดุ 1

พื้นฐานด้านการปฏิบัติการทางวิศวกรรม การใช้เครื่องมือวัด เช่น เครื่องมือวัดความดัน อุณหภูมิ ความเครียด การทดสอบวัสดุ เช่น แรงดึง แรงบิด แรงเฉือน ความล้าของโลหะ การทดสอบทางกลศาสตร์ของไหล การวัดความเร็วของของไหล การวัดแรงกระแทกของของไหล การไหลในท่อ เป็นต้น

525401 ระบบอัตโนมัติอุตสาหกรรม **3 (3-0-9)**

(Industrial Automations)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ระบบอัตโนมัติสำหรับอุตสาหกรรม เซนเซอร์สำหรับระบบอัตโนมัติ อุปกรณ์ที่ใช้ในการควบคุมเครื่องจักรอัตโนมัติแบบต่าง ๆ เช่น PLC ไมโครคอนโทรลเลอร์ อุปกรณ์กระตุ้นที่ใช้ในระบบอัตโนมัติ เช่น มอเตอร์ ลูกสูบ ระบบอัตโนมัติที่ใช้ระบบนิวแมติกส์ ระบบไฮดรอลิกส์และระบบไฟฟ้า

525402 การออกแบบระบบความร้อน **4 (4-0-8)**

(Thermal System Design)

วิชาบังคับก่อน : 525308 การถ่ายเทความร้อน

การออกแบบด้านวิศวกรรม การออกแบบระบบที่ทำงานได้ การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ การสร้างสมการแทนข้อมูลเชิงตัวเลข การจำลองอุปกรณ์ความร้อน การจำลองระบบความร้อน การตั้งปัญหาเพื่อการออกแบบระบบให้ดีที่สุดทั้งแบบที่มีและไม่มีเงื่อนไขจำกัด การหาสภาพที่ดีที่สุดด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น การค้นหา การใช้วิธีตัวคูณลากรานจ์ การใช้ระบบโปรแกรมเชิงเส้น เป็นต้น

525440 ปฏิบัติการด้านความร้อนและของไหล **1 (0-3-3)**

(Thermo-Fluid Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 525205 เทอร์โมไดนามิกส์ 2 และ 525308 การถ่ายเทความร้อน

การวัดวิเคราะห์ค่า สมบัติ และพฤติกรรมของวัสดุหรือกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ด้านความร้อนและของไหล เช่น การวัดค่าความร้อนของเชื้อเพลิง การวัดแรงที่ของไหลกระทำต่อแผ่นกั้น การวัดปริมาณการไหลในท่อ เป็นต้น การวัดวิเคราะห์สมรรถนะระบบ เช่น เครื่องยนต์ เครื่องสูบ กังหัน เซลล์แสงอาทิตย์ แผงรับรังสีอาทิตย์ เครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ และเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน เป็นต้น

525441 ปฏิบัติการระบบควบคุมและอัตโนมัติ **1 (0-3-3)**

(Automation and Control Systems Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 525307 การสั่นทางกล

ระบบไฮดรอลิกส์ ระบบนิวแมติกส์ โปรแกรมควบคุมแบบลอจิก การสั่นแบบอิสระ การสั่นแบบบังคับ การทดสอบสมดุลของเพลา การลดและควบคุมการสั่น การควบคุมแบบป้อนกลับ ตัวควบคุมแบบ PID การควบคุมความเร็ว

525451 โปรแกรมออโตแคดสำหรับวิศวกรรม **1 (0-3-3)**

(AutoCAD for Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 525101 การเขียนแบบวิศวกรรม 1

ปรัชญาของการใช้คอมพิวเตอร์ในการออกแบบ ฟังก์ชันและคำสั่งของโปรแกรม การเขียนรูปพื้นฐานในสองและสามมิติ การเขียนแบบโดยการวางหลายชั้น การประยุกต์ใช้ในงานเขียนแบบโครงสร้าง การเขียนแบบเชิงกล การเขียนแบบไฟฟ้า

525452 โปรแกรมแมทแลบสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล **1 (0-3-3)**

(MATLAB for Mechanical Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แนะนำการใช้โปรแกรมแมทแลบเบื้องต้น การดำเนินการแมทริกซ์ ฟังก์ชันของแมทแลบ การเขียนเอ็มไฟล์ การหาผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้นที่เกี่ยวข้องในงานวิศวกรรมเครื่องกล การประมาณค่าช่วงและการปรับเส้นโค้ง การหาอนุพันธ์และปริพันธ์เชิงตัวเลขของปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกล ผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญของปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกล ภาพกราฟฟิกส์ คณิตศาสตร์เชิงสัญลักษณ์ การเขียนโปรแกรมที่ติดต่อกับผู้ใช้โดยกราฟฟิกส์ด้วยแมทแลบ กรณีศึกษาทางวิศวกรรมเครื่องกล

525453 การวัดและการควบคุมด้วยแลปวิว **2 (1-3-5)**

(Measurement and Control with LabVIEW)

วิชาบังคับก่อน : 525302 การวัดและเครื่องมือวัด

แนะนำการใช้โปรแกรมแลปวิว การฝึกปฏิบัติการโปรแกรมด้วยแลปวิว การเชื่อมต่ออุปกรณ์เข้ากับคอมพิวเตอร์ที่ทำงานด้วยแลปวิว การใช้เครื่องมือวัดประกอบกับคอมพิวเตอร์ การนำข้อมูลเข้าสู่คอมพิวเตอร์ พื้นฐานการควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ การปรุงแต่งสัญญาณอนาล็อกและดิจิตอล การแสดงผลการวัดและควบคุมด้วยแลปวิว

525454 สมรรถนะกังหันก๊าซ **4 (4-0-8)**

(Gas Turbine Performance)

วิชาบังคับก่อน : 525204 กลศาสตร์ของไหล 1

วัฏจักรกังหันก๊าซพื้นฐานและแนวทางเพิ่มประสิทธิภาพ องค์ประกอบเครื่องยนต์และหลักการทำงาน หลักการและวิธีการออกแบบเครื่องอัด ห้องเผาไหม้ และเทอร์ไบน์ให้ได้ประสิทธิภาพสูง วัสดุเครื่องยนต์และข้อพิจารณาด้านความแข็งแรงของโครงสร้าง การประยุกต์ใช้เครื่องยนต์ในภาคพื้นดิน อากาศ และน้ำ การบำรุงรักษาเครื่องยนต์

525455 การสันดาป **4 (4-0-8)**

(Combustion)

วิชาบังคับก่อน : 525205 เทอร์โมไดนามิกส์ 2

กลไกการเกิดการเผาไหม้ในระดับโมเลกุล สมการการสันดาปและอัตราส่วนอากาศ การเผาไหม้แบบผสมก่อนและแบบแพร่ การเผาไหม้แบบสมบูรณ์ แบบสมดุลเคมี และแบบอัตราเร็ว คิเนติกเคมีของการเผาไหม้เชื้อเพลิงชนิดต่าง ๆ การติดไฟ เสถียรภาพเปลวไฟ การเผาไหม้แบบปั่นป่วน การจำลองด้วยระบบห้องเผาไหม้ “ผสมดี” สมบัติของเชื้อเพลิงแข็ง เหลวและก๊าซ หลักการและวิธีการออกแบบระบบเผาไหม้เชื้อเพลิงแข็ง เหลว และก๊าซให้ได้ประสิทธิภาพสูง มลภาวะจากการเผาไหม้และหนทางแก้ไข

525456 เครื่องจักรของไหล **4 (4-0-8)**

(Fluid Machinery)

วิชาบังคับก่อน : 525204 กลศาสตร์ของไหล 1

นิยามและชนิดของเครื่องจักรของไหล สมการพื้นฐานและความเกี่ยวพันกับเครื่องจักรของไหล ปั๊มชัก ปั๊มเหวี่ยง และปั๊มแนวแกน พัดลม เครื่องเป่า คอมเพรสเซอร์ กังหันแนวรัศมีและแนวแกน ปั๊มไฮดรอลิกส์และมอเตอร์ไฮดรอลิกส์ กลไกโฮดรอลิกส์เซอร์โวและการควบคุม เครื่องจักรนิวแมนิกส์

525457 วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์เบื้องต้น **4 (4-0-8)**

(Introduction to Finite Element Method)

วิชาบังคับก่อน : 525204 กลศาสตร์ของไหล 1 และ 530211 กลศาสตร์วัสดุ 1

วิธีทางไฟไนต์เอลิเมนต์เบื้องต้น ไฟไนต์เอลิเมนต์ชนิดหนึ่ง สองมิติ และสามมิติ ทฤษฎีและการประยุกต์ใช้วิธีทางไฟไนต์เอลิเมนต์แก้ปัญหาในเรื่องความเค้น ความเครียด การถ่ายเทความร้อนและกลศาสตร์ของไหลแบบต่อเนื่อง

525458 ทฤษฎีภาวะยืดหยุ่นเบื้องต้น **4 (4-0-8)**

(Introduction to Theory of Elasticity)

วิชาบังคับก่อน : 530211 กลศาสตร์วัสดุ 1

แนะนำการใช้เทนเซอร์ ความเค้น ความเครียด พฤติกรรมของวัสดุ พฤติกรรมของวัสดุในช่วงการยืดหยุ่นเชิงเส้น กฎของฮุกสำหรับวัสดุแบบต่าง ๆ การยืดหยุ่นเนื่องจากความร้อน การโก่งตัวของคาน การบิดของเพลา ปัญหาการยืดหยุ่นในสองมิติ

525459 พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณเบื้องต้น **2 (1-3-5)**

(Introduction to Computational Fluid Dynamics)

วิชาบังคับก่อน : 525201 สถิติและวิธีเชิงตัวเลข และ 525204 กลศาสตร์ของไหล 1

ปรัชญาของการคำนวณพลศาสตร์ของไหล สมการศักย์ สมการความร้อน สมการคลื่น และสมการของเบอร์เกอร์ ทบทวนสมการนาเวียร์-สโตกส์และสมการชั้นขอบผิว ขั้นตอนวิธีสำหรับแก้สมการศักย์ สมการความร้อน สมการคลื่น สมการเบอร์เกอร์ สมการนาเวียร์-สโตกส์ และสมการชั้นขอบผิว ขั้นตอนวิธีแบบชัดแจ้งและแบบคลุมเคลือ ความแม่น เสถียรภาพและการพิจารณาเชิงเศรษฐศาสตร์ในการคำนวณด้วยขั้นตอนวิธีเชิงตัวเลขแบบต่างๆ เงื่อนไขขอบสำหรับปัญหาเอลลิปติก พาราโบลิก และไฮเปอร์โบลิก การพัฒนารหัสโปรแกรมสำหรับแก้ปัญหาอย่างง่าย การใช้ซอฟต์แวร์สำเร็จรูปแก้ปัญหาการไหลที่ซับซ้อนหลายมิติ

525460 ของไหลกับความร้อน **4 (4-0-8)**

(Fluid and Heat)

วิชาบังคับก่อน : 530201 สถิตยศาสตร์วิศวกรรม

กระบวนการและวัฏจักรเชิงความร้อน กฎข้อที่หนึ่งและข้อที่สองของเทอร์โมไดนามิกส์ สมการควบคุมการไหลและความร้อนแบบปริพันธ์ การถ่ายเทความร้อนแบบต่าง ๆ การวิเคราะห์ปัญหาการไหลและความร้อน ตัวแปรไร้มิติและความเสมือน การไหลในท่อทั้งที่มีและไม่มีความร้อนเกี่ยวข้อง การถ่ายเทความร้อนโดยใช้ของไหลเป็นสารทำงาน หลักการของเครื่องสูบ, เครื่องเป่าของไหลและการเลือกใช้

(หมายเหตุ: สำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมโทรคมนาคม และวิศวกรรมคอมพิวเตอร์)

525471 หัวข้อศึกษาขั้นสูงทางวิศวกรรมเครื่องกล 1 **4 (4-0-8)**

(Advanced Topics in Mechanical Engineering I)

เงื่อนไข : ตามความเห็นชอบของสาขาวิชา

หัวข้อซึ่งเป็นที่สนใจในขณะนั้น หรือการพัฒนาใหม่ ๆ ในแขนงต่าง ๆ ของสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

525472 หัวข้อศึกษาขั้นสูงทางวิศวกรรมเครื่องกล 2 **4 (4-0-8)**

(Advanced Topics in Mechanical Engineering II)

เงื่อนไข : ตามความเห็นชอบของสาขาวิชา

หัวข้อซึ่งเป็นที่สนใจในขณะนั้น หรือการพัฒนาใหม่ ๆ ในแขนงต่าง ๆ ของสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

525473 ปัญหาเฉพาะเรื่องทางวิศวกรรมเครื่องกล 1 **4 (4-0-8)**

(Special Problems in Mechanical Engineering I)

เงื่อนไข : ตามความเห็นชอบของสาขาวิชา

การศึกษาหรือค้นคว้าปัญหาเฉพาะที่ได้รับมอบหมายจากผู้สอน ด้วยความเห็นชอบของสาขาวิชา งานดังกล่าวจะต้องสำเร็จในหนึ่งภาคการศึกษา โดยต้องส่งเอกสารรายงานเพื่อเก็บรักษาไว้ที่สาขาวิชา และต้องมีการสอบปากเปล่า

525474 ปัญหาเฉพาะเรื่องทางวิศวกรรมเครื่องกล 2 **4 (4-0-8)**

(Special Problems in Mechanical Engineering II)

เงื่อนไข : ตามความเห็นชอบของสาขาวิชา

การศึกษาหรือค้นคว้าปัญหาเฉพาะที่ได้รับมอบหมายจากผู้สอน ด้วยความเห็นชอบของสาขาวิชา งานดังกล่าวจะต้องสำเร็จในหนึ่งภาคการศึกษา โดยต้องส่งเอกสารรายงานเพื่อเก็บรักษาไว้ที่สาขาวิชา และต้องมีการสอบปากเปล่า

525475 โครงงานวิศวกรรมเครื่องกล 1 **4 (4-0-8)**

(Mechanical Engineering Project I)

วิชาบังคับก่อน : 525300 สัมมนาวิศวกรรมเครื่องกล

โครงงานหรือปัญหาที่น่าสนใจทางปฏิบัติในด้านต่าง ๆ ของวิศวกรรมเครื่องกล ตามที่ได้รับมอบหมายจากผู้สอน โดยต้องส่งรายงาน เพื่อเก็บรักษาไว้ที่สาขาวิชา และต้องมีการสอบปากเปล่า

525476 โครงงานวิศวกรรมเครื่องกล 2 **4 (4-0-8)**

(Mechanical Engineering Project II)

วิชาบังคับก่อน : 525300 สัมมนาวิศวกรรมเครื่องกล

โครงงานหรือปัญหาที่น่าสนใจทางปฏิบัติในด้านต่าง ๆ ของวิศวกรรมเครื่องกล ตามที่ได้รับมอบหมายจากผู้สอน โดยต้องส่งรายงาน เพื่อเก็บรักษาไว้ที่สาขาวิชา และต้องมีการสอบปากเปล่า

525490 เตรียมสหกิจศึกษา **1 (1-0-2)**

(Pre-cooperative Education)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับสหกิจศึกษา กระบวนการและขั้นตอนของสหกิจศึกษา ระเบียบข้อบังคับที่ความปลอดภัยในสถานประกอบการ วัฒนธรรมองค์กรระบบบริหารงานคุณภาพในสถานประกอบการ เช่น 5ส ISO 9000 และ ISO 14000 เทคนิคการเขียนรายงานและการนำเสนอ การพัฒนาบุคลิกภาพ

525491 สหกิจศึกษา 1 **8 หน่วยกิต**

(Cooperative Education I)

วิชาบังคับก่อน : รายวิชาที่สาขาวิชากำหนดและรายวิชาเตรียมสหกิจศึกษา

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการศึกษาสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานการปฏิบัติงานและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินการปฏิบัติงานและรายงานการปฏิบัติงานโดยคณาจารย์นิเทศ และพนักงานที่ปรึกษา และผลการเข้าร่วมกิจกรรมการสัมภาษณ์และสัมมนาสหกิจศึกษาหลังกลับจากสถานประกอบ

525492 สหกิจศึกษา 2 **8 หน่วยกิต**

(Cooperative Education II)

วิชาบังคับก่อน : 525491 สหกิจศึกษา 1

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการศึกษาสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานการปฏิบัติงานและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินการปฏิบัติงานและรายงานการปฏิบัติงานโดยคณาจารย์นิเทศ และพนักงานที่ปรึกษา และผลการเข้าร่วมกิจกรรมการสัมภาษณ์และสัมมนาสหกิจศึกษาหลังกลับจากสถานประกอบ

525493 สหกิจศึกษา 3 **8 หน่วยกิต**

(Cooperative Education III)

วิชาบังคับก่อน : 525492 สหกิจศึกษา 2

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการศึกษาสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานการปฏิบัติงานและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินการปฏิบัติงานและรายงานการปฏิบัติงานโดยคณาจารย์นิเทศ และพนักงานที่ปรึกษา และผลการเข้าร่วมกิจกรรมการสัมภาษณ์และสัมมนาสหกิจศึกษาหลังกลับจากสถานประกอบ

525494 โครงงานศึกษาวิศวกรรมเครื่องกล **9 หน่วยกิต**

(Mechanical Engineering Study Project)

เงื่อนไข : ได้รับความเห็นชอบจากสาขาวิชา

การศึกษาหัวข้อโครงงานทางวิศวกรรมเครื่องกล โดยนักศึกษาจะต้องค้นคว้า ทำการวิจัย นำเสนอโครงงานที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล โดยโครงงานนั้นต้องเป็นการพัฒนาสิ่งที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้นหรือเป็นการสร้างองค์ความรู้ใหม่ ต้องมีการเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์และต้องมีการสอบปากเปล่า

526201 วิศวกรรมเซรามิกเบื้องต้น **4 (4-0-8)**

(Introduction to Ceramic Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 531101 วัสดุวิศวกรรม หรือเรียนควบคู่

วิชาพื้นฐานสำหรับวิศวกรเซรามิก ครอบคลุมถึงขอบข่ายงาน การจำแนกประเภทเซรามิก และ กระบวนการ ศัพท์เฉพาะทางเซรามิก วัตถุดิบ เครื่องมือและเครื่องจักรในการผลิตและ สมบัติที่สำคัญของวัสดุ การคำนวณพื้นฐานและทฤษฎีเบื้องต้นเซรามิกเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับทั้งอุสาหกรรมเซรามิกพื้นฐานและขั้นสูง

526202 วัตถุดิบเซรามิก **4 (4-0-8)**

(Ceramic Raw Materials)

วิชาบังคับก่อน : 531101 วัสดุวิศวกรรม หรือเรียนควบคู่

วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตเซรามิกประเภทต่าง ๆ ทั้งในอุตสาหกรรมเซรามิกพื้นฐานและขั้นสูง แหล่งกำเนิดแร่และกระบวนการแต่งแร่ กระบวนการสังเคราะห์วัตถุดิบ โครงสร้างพื้นฐานของวัตถุดิบ และคุณสมบัติที่สำคัญทั้งทางเคมีและกายภาค การควบคุมคุณภาพวัตถุดิบในกระบวนการผลิตและการนำไปใช้งาน

526203 ปฏิบัติการวัตถุดิบเซรามิก **1 (0-3-0)**

(Ceramic Raw Materials Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 526202 วัตถุดิบเซรามิก หรือเรียนควบคู่

ปฏิบัติการเกี่ยวกับกระบวนการพื้นฐานในการเตรียมวัตถุดิบ การบดย่อย คัดขนาด การวัดวิเคราะห์และทดสอบคุณสมบัติสำคัญของวัตถุดิบเซรามิกทั้งก่อนและหลังเผา

526204 แผนภูมิเซรามิก **4 (4-0-8)**

(Phase Diagrams of Ceramics)

วิชาบังคับก่อน : 526201 วิศวกรรมเซรามิกเบื้องต้น หรือเรียนควบคู่

วิชาพื้นฐานทางแผนภูมิของระบบสารสประกอบต่างๆทางเซรามิก ประกอบด้วยองค์ประกอบเดียว สองชนิด และสามชนิดสำหรับประยุกต์ใช้กับวิชาการเซรามิก โดยเน้นระบบออกไซด์ที่น่าสนใจทางเซรามิก

526205 กระบวนการผลิตผงเซรามิก **4 (4-0-8)**

(Ceramic Powder Processing)

วิชาบังคับก่อน : 526201 วิศวกรรมเซรามิกเบื้องต้น

ผงและการจำแนกประเภทตามทฤษฎี หลักการและเครื่องจักรอุปกรณ์เกี่ยวกับกระบวนการและกรรมวิธีต่างๆในการผลิตผงเซรามิกก่อนการขึ้นรูป ได้แก่ การบดย่อย การแยกคัดขนาด การคำนวณสูตรส่วนผสม กระบวนการผสมวัตถุดิบและการประเมินประสิทธิภาพการผสม ระบบการเตรียมเม็ดแกรนูลย์ในอุตสาหกรรม สมบัติการไหลของส่วนผสมผงเซรามิกและการควบคุม รวมถึงวิธีการวัดสมบัติของผงเซรามิกจากการผลิตตามมาตรฐานต่างๆ

526206 กระบวนการขึ้นรูปเซรามิก **4 (4-0-8)**

(Ceramic Fabrication Processes)

วิชาบังคับก่อน : 526205 กระบวนการผลิตผงเซรามิก หรือเรียนควบคู่

ทฤษฎี หลักการและเครื่องจักรอุปกรณ์เกี่ยวกับกระบวนการต่าง ๆ ในการขึ้นรูปในอุตสาหกรรมเซรามิก ทั้งกระบวนการพื้นฐานและชั้นสูง ได้แก่ การหล่อแบบ การรีด การขึ้นรูปโดยอาศัยความเหนียว การอัดแห้ง การฉีดขึ้นรูป การขึ้นรูปแบบแผ่นบางและแบบพิเศษ รวมถึงตัวแปรและการวัด ควบคุมในกระบวนการ สาเหตุของตำหนิและการแก้ไข

526207 ปฏิบัติการขึ้นรูปเซรามิก **1 (0-3-0)**

(Ceramic Fabrication Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 526206 กระบวนการขึ้นรูปเซรามิก หรือเรียนควบคู่

ปฏิบัติการเกี่ยวกับกระบวนการพื้นฐานในการขึ้นรูปในอุตสาหกรรมแบบต่าง ๆ ได้แก่ การหล่อแบบ การรีด การขึ้นรูปโดยอาศัยความเหนียว การอัดแห้ง การขึ้นรูปแผ่นบาง ปฏิบัติการวัดและควบคุมส่วนผสมในกระบวนการขึ้นรูปด้วยเครื่องมือวัดต่าง ๆ

526208 ทฤษฎีพื้นฐานทางเซรามิก **4 (4-0-8)**

(Ceramic Fundamentals)

วิชาบังคับก่อน : 105102 ฟิสิกส์ 2

ทฤษฎีทางเคมีฟิสิกส์เกี่ยวกับโครงสร้างของผลึก การเกิดพันธะ ความไม่สมบูรณ์ในโครงสร้างผลึกที่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาและสมบัติต่าง ๆ ของวัสดุเซรามิก เช่น การนำไฟฟ้าและสมบัติเชิงกล รวมไปถึงกระบวนการเผาผนึกทั้งแบบสภาวะของแข็งและแบบที่เกิดของเหลว โดยเน้นที่กลไกในการเกิดการเผาผนึก การโตของเกรนและโครงสร้างจุลภาคที่เกี่ยวข้องกับสมบัติ

526209 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมเบื้องต้น **2 (2-0-4)**

(Introduction to Engineering Economy)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความรู้พื้นฐานวิชาเศรษฐศาสตร์สำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ เนื้อหาของรายวิชาประกอบ ด้วยแนวความคิดพื้นฐานของค่าเงินที่เปลี่ยนไปตามเวลา ค่าเสื่อมราคา ราคาการวัดความคุ้มค่าของการลงทุนและการเปรียบเทียบทางเลือกของการลงทุน การประเมินภาษีเงินได้และค่าเสื่อมราคา การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์และการเงิน การศึกษาความเป็นไปได้และการวิเคราะห์ความไวของโครงการของภาครัฐและเอกชน

526210 อุณหพลศาสตร์ของวัสดุ **4 (4-0-8)**

(Material Thermodynamics)

วิชาบังคับก่อน : 103105 แคลคูลัส 3

ระบบและสิ่งแวดล้อมทางอุณหพลศาสตร์ กฎของอุณหพลศาสตร์ สมบัติทางอุณหพลศาสตร์และความสัมพันธ์ของสมบัติ สมดุล เคมีไฟฟ้า สารละลาย แผนภูมิสมดุลของวัฏภาค อุณหพลศาสตร์เชิงสถิติ

526301 เทคโนโลยีผิวเคลือบเซรามิก **2 (2-0-4)**

(Glaze Technology)

วิชาบังคับก่อน : 526201 วิศวกรรมเซรามิกเบื้องต้น และ 526 204 แผนภูมิเซรามิก

เคลือบเซรามิกและการจำแนกประเภทของเคลือบเซรามิกในอุตสาหกรรม วัตถุดิบส่วนผสมและการคำนวณสูตรชนิดต่าง ๆ การเตรียมน้ำเคลือบ การปรับคุณสมบัติของเคลือบ สีที่ใช้ในเคลือบ การตกแต่งผลิตภัณฑ์และการเผา

526302 ปฏิบัติการผิวเคลือบเซรามิก **1 (0-3-0)**

(Glaze Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 526301 เทคโนโลยีการทำผิวเคลือบเซรามิก หรือเรียนควบคู่

ปฏิบัติการการเตรียมเคลือบเซรามิกประเภทต่าง ๆ ได้แก่ เคลือบไฟต่ำ เคลือบไฟสูง เคลือบฟริต เคลือบผลึก รวมถึงกระบวนการพิมพ์เคลือบและการวัดสีด้วยเครื่องวัด

526303 เทคโนโลยีการอบแห้งและการเผาเซรามิก **3 (3-0-6)**

(Drying and Firing Technology in Ceramics)

วิชาบังคับก่อน : 526201 วิศวกรรมเซรามิกเบื้องต้น และ 526204 แผนภูมิเซรามิก

ทฤษฎีและหลักการของกระบวนการอบแห้งและการเผาทางเซรามิก ชนิดของห้องอบ การวัดและควบคุมความชื้น การใช้ตารางความชื้น กราฟควบคุมการอบแห้ง พื้นฐานการคำนวณเวลาการอบและผลของโครงสร้างเนื้อส่วนผสมต่อการอบแห้ง ชนิดของเตาเผา เทคนิคพื้นฐานในการควบคุมปฏิกิริยาระหว่างเผา เครื่องมือและอุปกรณ์ในการควบคุมการเผาของผลิตภัณฑ์เซรามิกประเภทต่างๆ ความปลอดภัย และมลภาวะจากกระบวนการเผา รวมทั้งตำหนิจากการอบแห้ง การเผาและแนวทางการแก้ไข

526304 เตาเผาเซรามิก **4 (4-0-8)**

(Kilns and Furnaces)

วิชาบังคับก่อน : 526303 เทคโนโลยีการอบแห้งและการเผาเซรามิก หรือเรียนควบคู่

เตาเผาเซรามิกประเภทต่างๆในอุตสาหกรรม หลักการพื้นฐานในการออกแบบเตาเผา การคำนวณประมาณขนาดห้องเผา โครงสร้างเตาและชนิดของวัสดุทนไฟ การคำนวณการสูญเสียความร้อนจากเตาและ สมดุลของพลังงาน เชื้อเพลิงและค่าความร้อน สมการการเผาไหม้และการวิเคราะห์การเผาไหม้ ชนิดและสมบัติสำคัญของหัวเผา การคำนวณออกแบบสำหรับเตาไฟฟ้า

526305 เทคโนโลยีแก้ว 1 **3 (3-0-6)**

(Glass Technology I)

วิชาบังคับก่อน : 526201 วิศวกรรมเซรามิกเบื้องต้น

เทคโนโลยีกระบวนการผลิตแก้วประเภทต่าง ๆ ในอุตสาหกรรม ครอบคลุมถึงการเตรียมวัตถุดิบ การคำนวณและออกแบบส่วนผสม เตาหลอมแก้ว ส่วนประกอบสำคัญและการควบคุมขั้นตอนการผลิตที่สำคัญและการควบคุมคุณภาพ คุณสมบัติพื้นฐานทางเคมีฟิสิกส์ของผลิตภัณฑ์แก้วประเภทต่าง ๆ มาตรฐานการวัดวิเคราะห์และการใช้งาน

526306 การวิเคราะห์ลักษณะเชิงเซรามิก **4 (4-0-8)**

(Ceramic Characterization)

วิชาบังคับก่อน : 105102 ฟิสิกส์ 2

เทคนิคในการวิเคราะห์ลักษณะและสมบัติเฉพาะของวัสดุเซรามิกด้วยเครื่องมือขั้นสูงประเภทต่าง ๆ เพื่อเป็นพื้นฐานในงานวิจัยและพัฒนาทางเซรามิก ได้แก่ การวิเคราะห์จุลโครงสร้างโดยกล้องจุลทรรศน์ชนิดต่าง ๆ การวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมีโดยเอ็กเรย์ฟลูออเรสเซนส์ การวิเคราะห์เฟสโดยเอ็กเรย์ดิฟแฟลกชั่น การวิเคราะห์เชิงความร้อนโดย ดีทีเอ ทีจีเอ รวมทั้งทฤษฎีหลักการออกแบบของอุปกรณ์เครื่องมือในแต่ละเทคนิค การวิเคราะห์ผล ความถูกต้องของผลวิเคราะห์ ข้อดีและข้อจำกัดของแต่ละเทคนิค

526307 ปฏิบัติการการวิเคราะห์ลักษณะเชิงเซรามิก **1 (0-3-0)**

(Ceramic Characterization Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 526306 การวิเคราะห์ลักษณะเชิงเซรามิก หรือเรียนควบคู่

ปฏิบัติการการใช้เครื่องมือวิเคราะห์ขั้นสูง ในการวัดลักษณะและสมบัติเฉพาะของวัสดุเซรามิก

526308 สมบัติทางวิศวกรรมของวัสดุเซรามิก **4 (4-0-8)**

(Ceramic Engineering Properties)

วิชาบังคับก่อน : 526208 ทฤษฎีพื้นฐานทางเซรามิก

สมบัติสำคัญในการประยุกต์ใช้งานทางวิศวกรรมของวัสดุเซรามิก ครอบคลุมถึงสมบัติทางไฟฟ้า สมบัติทางแม่เหล็ก สมบัติเชิงกล สมบัติทางแสงและสมบัติทางความร้อน การวิเคราะห์ คำนวณเกี่ยวกับสมบัติต่าง ๆ ในการใช้งาน

526309 ปฏิบัติการวัดและทดสอบวัสดุเซรามิก **1 (0-3-0)**

(Ceramic Measurement and Testing Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 526308 สมบัติทางวิศวกรรมของวัสดุเซรามิก หรือเรียนควบคู่

ปฏิบัติการวัดและทดสอบสมบัติทางวิศวกรรมต่าง ๆ ของวัสดุเซรามิกตามมาตรฐาน สมบัติที่ทดสอบ ได้แก่ สมบัติทางแม่เหล็ก ไฟฟ้า เชิงกล ความร้อน และสมบัติทางแสง

526400 เทคโนโลยีแก้ว 2 **2 (2-0-4)**

(Glass Technology II)

วิชาบังคับก่อน : 526305 เทคโนโลยีแก้ว 1

กระบวนการผลิต ส่วนผสมและคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์แก้ว นอกเหนือจากเนื้อหาในวิชา 526305 เทคโนโลยีแก้ว 1

526401 ปฏิบัติการแก้ว **1 (0-3-0)**

(Glass Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 526305 เทคโนโลยีแก้ว 1

ปฏิบัติการเกี่ยวกับการหลอมแก้ว และการวัดคุณสมบัติของแก้ว การคำนวณและการเตรียมส่วนผสมการหลอมและการควบคุม ในการผลิตแก้วชนิดต่าง ๆ

526402 การสัมมนาวิชาการเซรามิก **1 (0-1-2)**

(Ceramic Seminar)

วิชาบังคับก่อน : 526201 วิศวกรรมเซรามิกเบื้องต้น : 526203 ปฏิบัติการวัตถุดิบเซรามิก : 526207 ปฏิบัติการขึ้นรูปเซรามิก: 526302 ปฏิบัติการผิวเคลือบเซรามิก : 526307 ปฏิบัติการวิเคราะห์ลักษณะเชิงเซรามิก

การนำเสนอและการอภิปรายเกี่ยวกับความก้าวหน้าของการวิจัยและการพัฒนาที่น่าสนใจทางเซรามิก หลักการ และวิธีการรายงานทางวิชาการ

526404 เทคโนโลยีวัสดุทนไฟและวัสดุขัดถู **3 (3-0-6)**

(Refractories and Abrasives Technologies)

วิชาบังคับก่อน : 526202 วัตถุดิบเซรามิก

เทคโนโลยีการผลิตในอุตสาหกรรมวัสดุทนไฟและวัสดุขัดถู ครอบคลุมถึงประเภทของผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐาน วัตถุดิบ เครื่องจักรและอุปกรณ์หลักในกระบวนการผลิต หลักการการควบคุมการผลิต การคำนวณออกแบบส่วนผสมและการเผา ผลของโครงสร้างจุลภาคและการควบคุม สมบัติของผลิตภัณฑ์ประเภทต่างๆและมาตรฐานสากลในการทดสอบสมบัติ หลักการ การเลือกและออกแบบใช้งานของวัสดุทนไฟ ในอุตสาหกรรมโลหะ ซีเมนต์ และ เซรามิก การพัฒนาในอนาคตของวัสดุทนไฟและวัสดุขัดถู

526405 เครื่องดินเผาขาว **3 (3-0-6)**

(Whiteware)

วิชาบังคับก่อน : 526202 วัตถุดิบเซรามิก และ 526301 เทคโนโลยีผิวเคลือบเซรามิก

เทคโนโลยีกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมเครื่องดินเผาขาว ประเภทของผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานวัตถุดิบ เครื่องจักร อุปกรณ์หลักในกระบวนการผลิต ทฤษฎีการควบคุมการผลิต การคำนวณออกแบบส่วนผสมและการเผา ผลของเฟสและจุลโครงสร้างต่อคุณสมบัติ ตัวแปรและการควบคุม คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ประเภทต่าง ๆ มาตรฐานสากลในการทดสอบคุณสมบัติ การพัฒนาของเทคโนโลยีในอนาคต

526406 เทคโนโลยีดิน **3 (3-0-6)**

(Clay Technology)

วิชาบังคับก่อน : 526202 วัตถุดิบเซรามิก

ประเภทของแร่ดิน โครงสร้างพื้นฐานของซิลิเกต คุณสมบัติเฉพาะของแร่ดินต่าง ๆ ทั้งก่อนและหลังเผา กระบวนการทำเหมืองและแต่งดิน การวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของดิน การควบคุมคุณภาพและคุณสมบัติในอุตสาหกรรม การประยุกต์ใช้งานของแร่ดิน

526407 วัสดุเชิงประกอบเซรามิก **3 (3-0-6)**

(Ceramic Composite Materials)

วิชาบังคับก่อน : 526201 วิศวกรรมเซรามิกเบื้องต้น

เทคโนโลยีการผลิต ทฤษฎีและหลักการพื้นฐานในการออกแบบวัสดุเชิงประกอบระหว่างเซรามิก โลหะ พอลิเมอร์ และอื่น ๆ การเลือกและควบคุมคุณสมบัติเพื่อประยุกต์ใช้งานทางวิศวกรรม วิธีการทดสอบ คุณสมบัติตามมาตรฐานและการประกันคุณภาพ การพัฒนาของวัสดุเชิงประกอบในอนาคต

526408 เซรามิกสำหรับงานอิเล็กทรอนิกส์ 3 (3-0-6)

(Electronic Ceramics)

วิชาบังคับก่อน : 526208 ทฤษฎีพื้นฐานทางเซรามิก

ศึกษาเกี่ยวกับการเลือกสารที่ใช้เป็นตัวเติม และผลต่อค่าการนำไฟฟ้า แผนภาพโครกเกอร์-วิงค์ ศึกษาสารและสมบัติของไดอิเล็กทริก ฉนวนเซรามิก เฟอร์โรอิเล็กตริก วาริสเตอร์ เซลล์เชื้อเพลิง และเซ็นเซอร์ที่ใช้กับแก๊ส

526409 เทคโนโลยีซีเมนต์และยิปซัม 4 (4-0-8)

(Cement and Gypsum Technology)

วิชาบังคับก่อน : 526201 วิศวกรรมเซรามิกเบื้องต้น

เทคโนโลยีการผลิตในอุตสาหกรรมยิปซัมและซีเมนต์ คลอบคลุมถึงประเภทของผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐาน วัตถุดิบ เครื่องจักรและอุปกรณ์หลักในกระบวนการผลิต หลักการการควบคุมการผลิต การคำนวณออกแบบส่วนผสม ผลของตัวแปรและการควบคุม สมบัติของผลิตภัณฑ์ยิปซัมและซีเมนต์ประเภทต่างๆ พื้นฐานของคอนกรีตเทคโนโลยี และมาตรฐานสากลในการทดสอบสมบัติ

526410 วัสดุนาโน 3 (3-0-6)

(Nanomaterials)

วิชาบังคับก่อน : 526201 วิศวกรรมเซรามิกเบื้องต้น

การสังเคราะห์อนุภาคระดับนาโน ท่อระดับนาโน เส้นใยนาโน กระบวนการผลิตวัสดุนาโน โครงสร้างจุลภาคระดับนาโน การวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะ สมบัติทางไฟฟ้า แม่เหล็ก แสง ความร้อน และสมบัติเชิงกล การใช้งานด้านต่าง ๆ การพัฒนานาโนเทคโนโลยีและวัสดุนาโนในอนาคต

526411 เซรามิกเชิงโครงสร้าง 3 (3-0-6)

(Structural Ceramics)

วิชาบังคับก่อน : 526201 วิศวกรรมเซรามิกเบื้องต้น

ศึกษาเกี่ยวกับสมบัติทางวิศวกรรมของเซรามิก เซรามิกประเภทออกไซด์และที่ไม่ใช่ออกไซด์ กระบวนการและเทคโนโลยีการผลิต การควบคุม สมบัติพื้นฐาน การใช้งานและการเลือกใช้วัสดุ โครงสร้างจุลภาค และส่วนประกอบทางเคมี การแคลไซน์ โครงสร้างของออกไซด์ ซิลิเกตและแก้ว การเปลี่ยนแปลงเฟส และปฏิกิริยาที่สถานะของแข็ง การเผาและการเกิดแก้วของเซรามิกประเภทต่าง ๆ ในทางวิศวกรรม

526412 สมบัติเชิงกลและกลศาสตร์การแตกหักของวัสดุเซรามิก 4 (4-0-8)

(Mechanical Properties and Fracture Mechanics of Ceramic Materials)

วิชาบังคับก่อน : 105101 ฟิสิกส์ 1

พื้นฐานด้านทฤษฎีและโครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับสมบัติเชิงกลของวัสดุเซรามิก ได้แก่ ความยืดหยุ่น ความล้า ความเหนียว และการแตกหักเสียหายของวัสดุเซรามิก เพื่อการเลือกและออกแบบใช้งานวัสดุเซรามิกในเชิงวิศวกรรม

526413 วัสดุไพอิโซอิเล็กทริกเซรามิกเบื้องต้น **3 (3-0-6)**

(Introduction to Piezoelectric Ceramics)

วิชาบังคับก่อน : 105102 ฟิสิกส์ 2

ทฤษฎีพื้นฐานเกี่ยวกับไพอิโซอิเล็กทริก ประวัติ สมบัติ โครงสร้างของวัสดุเซรามิกที่มีสมบัติไพอิโซอิเล็กทริก กระบวนการผลิตและการนำวัสดุเซรามิกที่มีสมบัติไพอิโซอิเล็กทริกไปใช้งาน

526414 ปัญหาเฉพาะเรื่อง **3 (2-3-0)**

(Sspecial Problems)

วิชาบังคับก่อน : 526306 การวิเคราะห์ลักษณะเชิงเซรามิก หรือเรียนควบคู่

ศึกษาปัญหาเฉพาะเรื่องในอุตสาหกรรมเซรามิก

526415 วัสดุเฟอร์โรอิเล็กทริกและอุปกรณ์เบื้องต้น **4 (4-0-8)**

(Introduction to Ferroelectric Materials and Devices)

วิชาบังคับก่อน : 105102 ฟิสิกส์ 2

พื้นฐานเกี่ยวกับวัสดุไดอิเล็กทริก สมบัติ โดเมนและการเกิดโพลาไลเซชั่น สมบัติสำคัญของวัสดุเฟอร์โรอิเล็กทริกเซรามิก การนำเอาวัสดุไปใช้งานในอุปกรณ์ต่าง ๆ

526416 การควบคุมคุณภาพ **4 (4-0-8)**

(Quality Control)

วิชาบังคับก่อน : 103103 ความน่าจะเป็นและสถิติ

หลักการจัดการเกี่ยวกับระบบควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรม การประยุกต์เทคนิคทางด้านสถิติในระบบควบคุมคุณภาพ การศึกษาสมรรถภาพและการผันแปรในกระบวนการผลิต การออกแบบวิธีการควบคุมและแผนการสุ่มตัวอย่างแบบต่าง ๆ เพื่อการตรวจสอบแผนภูมิควบคุม วิธีใช้แผนการสุ่มตัวอย่างจากตารางมาตรฐาน การศึกษาความเชื่อถือได้ของคุณภาพผลิตภัณฑ์ โครงสร้างและองค์ประกอบต่าง ๆ ของหน่วยงานทางด้านการควบคุมคุณภาพ เทคนิคการควบคุมคุณภาพสมัยใหม่ ระบบมาตรฐานสากลเกี่ยวกับคุณภาพ การจัดการระบบประกันคุณภาพ เช่น ISO9000, ISO14000 และ TIS18000

526417 การวางแผนการผลิตและการควบคุม **4 (4-0-8)**

(Production Planning and Control)

วิชาบังคับก่อน : 533021 การจัดการอุตสาหกรรม หรือเรียนควบคู่

ระบบการผลิตและขั้นตอนการวางแผนการผลิต เทคนิคการพยากรณ์การผลิต การควบคุมวัสดุคงคลัง การวางแผนและการจัดตารางการผลิตรวม การวิเคราะห์การลงทุนในระบบการผลิต การวางแผนความต้องการวัสดุ ระบบการประกอบและจัดสมดุลของสายการผลิต การจัดลำดับงานและตารางการผลิต หลักการวางแผนและควบคุมโครงการ การจำลองแบบปัญหาและกรณีศึกษา

526418 การออกแบบโรงงานทางอุตสาหกรรม 4 (4-0-8)

(Industrial Plant Design)

วิชาบังคับก่อน : 526417 การวางแผนการผลิตและการควบคุม หรือเรียนควบคู่

หลักการออกแบบและวางผังโรงงาน ข้อมูลเบื้องต้นและการวิเคราะห์สำหรับการออกแบบวางแผนผังโรงงาน เครื่องจักรอุปกรณ์ การไหลของวัสดุและการขนถ่าย ปัญหาในการวางผังโรงงาน หลักการเลือกที่ตั้งโรงงานและการหาเนื้อที่ที่ต้องการ ความสัมพันธ์ของผังโรงงานและผลิตภัณฑ์ ชนิดของผังโรงงานและส่วนประกอบที่สำคัญ การบริหารโครงการวางผังโรงงาน ปัจจัยเกี่ยวกับความสะดวก ความปลอดภัยและผลกระทบต่อสภาวะแวดล้อม กรณีศึกษาในการออกแบบโรงงานทางวิศวกรรม

526419 การออกแบบการทดลองเชิงสถิติสำหรับวิศวกรรมเซรามิก 4 (4-0-8)

(Statistical Experimental Design for Ceramic Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 103103 ความน่าจะเป็นและสถิติ

เป็นวิชาว่าด้วยการออกแบบและวิเคราะห์การทดลอง สำหรับนักศึกษาที่มีความรู้พื้นฐานเรื่องสถิติศาสตร์ โดยจะทบทวนและขยายความรู้เรื่อง ANOVA และการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณก่อน ต่อจากนั้นจะกล่าวถึงวิธีการวางแผน, ออกแบบและวิเคราะห์การทดลองโดยใช้ความรู้เรื่องสถิติศาสตร์แบบต่างๆ เช่น แฟคทอเรียล, แฟคทอเรียลบางส่วนและกราฟพื้นที่ผิวตอบสนอง โดยจะสอนการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปในการวางแผน, ออกแบบและวิเคราะห์การทดลองด้วย

526420 วัสดุชีวภาพ 3 (3-0-6)

(Biomaterials)

วิชาบังคับก่อน : 526201 วิศวกรรมเซรามิกเบื้องต้น

รายวิชานี้ให้ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวัสดุที่ใช้ในระบบชีวภาพและงานในทางการแพทย์ ชนิดและประเภทของวัสดุเซรามิกที่ใช้ในทางการแพทย์ในปัจจุบัน ข้อจำกัดและสมบัติที่ต้องการของวัสดุ การผลิตวัสดุชีวภาพจากสารพอลิเมอร์ โลหะและเซรามิก รวมทั้งวิธีการตรวจสอบเพื่อให้มีความเชื่อถือได้ในการใช้วัสดุเซรามิกในร่างกายและทางการแพทย์

526490 เตรียมสหกิจศึกษา 1 (1-0-3)

(Pre-cooperative Education)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับสหกิจศึกษา กระบวนการและขั้นตอนของสหกิจศึกษา ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับสหกิจศึกษา ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงานอาชีพ เช่น การเลือกสถานประกอบการ วิธีการเขียนจดหมายสมัครงาน ทักษะในการสื่อสาร และการสัมภาษณ์งานอาชีพ ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการไปปฏิบัติงานในสถานประกอบการ การสร้างความมั่นใจในตนเอง การพัฒนาศักยภาพในการเป็นผู้ประกอบการ อาชีวอนามัยและความปลอดภัยในสถานประกอบการ วัฒนธรรมองค์กรระบบบริหารงานคุณภาพในสถานประกอบการ เช่น 5ส ISO 9000 และ ISO 14000 เทคนิคการเขียนรายงานและการนำเสนอ การพัฒนาบุคลิกภาพ

526491 สหกิจศึกษา 1 **8 หน่วยกิต**

(Cooperative Education I)

วิชาบังคับก่อน : รายวิชาที่สาขาวิชากำหนดและรายวิชาเตรียมสหกิจศึกษา

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการศึกษาสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานการปฏิบัติงานและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินการปฏิบัติงานและรายงานการปฏิบัติงานโดยคณาจารย์นิเทศ และพนักงานที่ปรึกษา และผลการเข้าร่วมกิจกรรมการสัมภาษณ์และสัมมนาสหกิจศึกษาหลังกลับจากสถานประกอบ

526492 สหกิจศึกษา 2 **8 หน่วยกิต**

(Cooperative Education II)

วิชาบังคับก่อน : 526491 สหกิจศึกษา 1

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการศึกษาสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานการปฏิบัติงานและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินการปฏิบัติงานและรายงานการปฏิบัติงานโดยคณาจารย์นิเทศ และพนักงานที่ปรึกษา และผลการเข้าร่วมกิจกรรมการสัมภาษณ์และสัมมนาสหกิจศึกษาหลังกลับจากสถานประกอบ

526493 สหกิจศึกษา 3 **8 หน่วยกิต**

(Cooperative Education III)

วิชาบังคับก่อน : 526492 สหกิจศึกษา 2

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการศึกษาสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานการปฏิบัติงานและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินการปฏิบัติงานและรายงานการปฏิบัติงานโดยคณาจารย์นิเทศ และพนักงานที่ปรึกษา และผลการเข้าร่วมกิจกรรมการสัมภาษณ์และสัมมนาสหกิจศึกษาหลังกลับจากสถานประกอบ

526494 โครงงานศึกษาวิศวกรรมเซรามิก **9 หน่วยกิต**

(Industrial Project in Ceramic Engineering)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบจากสาขาวิชา

การศึกษาหัวข้อโครงงานทางวิศวกรรมเซรามิก โดยนักศึกษาจะต้องค้นคว้า ทำการวิจัย นำเสนอโครงงานที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมเซรามิก โดยโครงงานนั้นต้องเป็นการพัฒนาสิ่งที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้น หรือเป็นการสร้างองค์ความรู้ใหม่ ต้องมีการเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์ และต้องมีการสอบปากเปล่า

526498 โครงงานวิศวกรรมเซรามิก **3 (3-0-6)**

(Ceramic Engineering Project)

วิชาบังคับก่อน : 526306 การวิเคราะห์ลักษณะเชิงเซรามิก หรือเรียนควบคู่

ค้นคว้า ทดลองและศึกษาวิจัยโครงการที่น่าสนใจเกี่ยวกับปัญหาต่าง ๆ ทางด้านวิศวกรรมเซรามิก

527301 หลักการระบบสื่อสาร **4 (4-0-8)**

(Principles of Communications)

วิชาบังคับก่อน : 527204 สัญญาณและระบบ

การมอดูเลตเชิงแอนะลอก AM, DSB, SSB, VSB, FM และ PM กระบวนการสุ่มและสัญญาณรบกวนในระบบสื่อสาร การส่งสัญญาณดิจิตอลแถบฐานและการวิเคราะห์สเปกตรัมกำลัง ทฤษฎีการชักตัวอย่างของไนควิสต์และการควอนไตซ์ พัลส์โค้ดมอดูเลชัน เดลต้ามอดูเลชันและการมัลติเพล็กซ์เชิงเวลา การมอดูเลตเชิงดิจิตอล ASK PSK FSK และ QAM ทฤษฎีสารสนเทศและการเข้ารหัสแหล่งกำเนิด

527302 วิศวกรรมสายอากาศ **4 (4-0-8)**

(Antenna Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 527205 สนามและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

การกระจายคลื่นในชั้นบรรยากาศต่างๆ นิยามและทฤษฎีพื้นฐาน หลักของปัญหาการแผ่พลังงาน แหล่งกำเนิดแบบไอโซทรอปิก แบบรูปการแผ่ของสนามและกำลัง สภาพเจาะจงทิศทางและอัตราขยาย อิมพีแดนซ์ของการแผ่พลังงาน โพลาไรเซชั่นของคลื่น การแผ่พลังงานจากองค์ประกอบกระแส คุณสมบัติการแผ่พลังงานของสายอากาศชนิดเส้นลวด สายอากาศแถวลำดับเชิงเส้น สายอากาศยากิอุดะ สายอากาศรายคาบล็อก สายอากาศอะเพอร์เจอร์ สายอากาศไมโครสตริป การจำลองแบบและการวัดสายอากาศ

527303 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย **4 (4-0-8)**

(Data Communications and Networks)

วิชาบังคับก่อน : 527301 หลักการระบบสื่อสาร

บทนำการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย สถาปัตยกรรมเครือข่ายแบบชั้น โปรโตคอลการสื่อสารข้อมูล แบบจำลองการหน่วงเวลาในเครือข่ายข้อมูล การสื่อสารด้วยการเข้าถึงหลายทาง การควบคุมการส่งข้อมูล การกำหนดเส้นทางส่งข้อมูล ความปลอดภัยของข้อมูล

527304 การสื่อสารระบบดิจิตอล **4 (4-0-8)**

(Digital Communications)

วิชาบังคับก่อน : 527301 หลักการระบบสื่อสาร

สัญญาณสุ่ม และความหนาแน่นสเปกตรัมกำลังงาน ทฤษฎีการตรวจจับ การเข้ารหัสแหล่งกำเนิด การสื่อสัญญาณเบสแบนด์ แมทช์ฟิลเตอร์ ปริภูมิสัญญาณ การรบกวนระหว่างสัญลักษณ์ อีควอไลเซอร์เทคนิคการมอดูเลตสัญญาณแบนด์พาส ประสิทธิภาพแถบความถี่ เทคนิคสเปกตรัมแถบกว้าง การเข้ารหัสช่องสัญญาณ

527305 วิศวกรรมไมโครเวฟ **4 (4-0-8)**

(Microwave Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 527205 สนามและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

สมการของแมกซ์เวลล์และเงื่อนไขขอบเขต ทฤษฎีสายส่งสัญญาณ เอส-พารามิเตอร์ สมิตธ์ชาร์ต การแมตช์อิมพีแดนซ์ ท่อนำคลื่น วงจรเรโซเนเตอร์ และวงจรกรองสำหรับไมโครเวฟ การวิเคราะห์วงจรไมโครเวฟ ตัวแบ่งกำลัง คัปเปลอร์แบบมีทิศทาง การวัดและการประยุกต์ใช้งานย่านไมโครเวฟ

527306 การสื่อสารด้วยสายใยแสง **4 (4-0-8)**

(Optical Communications)

วิชาบังคับก่อน : 527301 หลักการระบบสื่อสาร

ตัวนำคลื่นชนิดไดอิเลคตริกทรงกระบอกและเงื่อนไขการแพร่กระจาย เคเบิลใยแสงชนิดต่างๆ งบประมาณการเชื่อมโยงและการตรวจสอบ พารามิเตอร์ของการส่งผ่านทางแสง หลักการของเลเซอร์ เทคนิคการมอดูเลตเลเซอร์โดยป้อนด้วยสัญญาณแถบฐาน ไอเอฟ หรืออาร์เอฟ การตรวจวัดทางแสง เครื่องทวนสัญญาณแบบสร้างพัลส์ใหม่ การประยุกต์ใช้งานอุปกรณ์ทางแสงเช่น ตัวแบ่งและตัวรวมกำลังทางแสง ตัวเชื่อมต่อ เลนส์ กระบวนการผลิตเส้นใยแสง

527307 วิชาการโทรศัพท์ดิจิตอล **4 (4-0-8)**

(Digital telephony)

วิชาบังคับก่อน : 527301 หลักการระบบสื่อสาร

บทนำวิชาการโทรศัพท์ดิจิตอล หลักการและโครงสร้างเครือข่ายโทรศัพท์หลักมูล หลักการและโครงสร้างเครือข่ายโทรศัพท์ไอพี การแปลงเสียงเป็นเชิงเลข การส่งผ่านและการมัลติเพลกซ์ดิจิตอล การสวิตช์ดิจิตอล ระบบการสัญญาณ การพยากรณ์และวิเคราะห์ทราฟฟิก

527308 ปฏิบัติการวิศวกรรมโทรคมนาคม 1 **1 (0-3-0)**

(Telecommunication Engineering Laboratory I)

เงื่อนไข : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาฯ

ปฏิบัติการเกี่ยวกับวิศวกรรมโทรคมนาคมเบื้องต้น การใช้งานและความปลอดภัยในการใช้อุปกรณ์วัดต่างๆ การวัดคุณสมบัติของสายส่ง การวัดและวิเคราะห์แบบรูปการแผ่พลังงานสายอากาศชนิดต่างๆ ศึกษาการมอดูเลตทั้งแบบแอนะลอกและแบบดิจิตอล เช่นการมอดูเลตแบบเอเอ็ม เอสเอสบี พีซีเอ็ม พีพีเอ็ม เป็นต้น

527401 ระบบสื่อสารไร้สาย **4 (4-0-8)**

(Wireless Communication Systems)

วิชาบังคับก่อน : 527301 หลักการระบบสื่อสาร

บทนำระบบสื่อสารไร้สาย การแพร่กระจายคลื่น การสูญเสียเชิงวิถี สัญญาณเฟดช่องสัญญาณในระบบสื่อสารไร้สาย แบบจำลองช่องสัญญาณ สัญญาณแทรกสอด เทคนิคการลดสัญญาณแทรกสอด การเข้าถึงหลายทาง ระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ ระบบสื่อสารไร้สายในปัจจุบันและอนาคต เช่น WiFi, WiMAX, LTE, 4G เป็นต้น

527402 ปฏิบัติการวิศวกรรมโทรคมนาคม 2 **1 (0-3-0)**

(Telecommunication Engineering Laboratory II)

เงื่อนไข : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาฯ

การใช้งานอุปกรณ์วัดขั้นสูง เช่น การใช้งานเซอร์วิสมอนิเตอร์ การวัดพารามิเตอร์ที่สำคัญของเครื่องวิทยุสื่อสาร การวัดและการใช้งานอุปกรณ์ย่านความถี่ไมโครเวฟ การใช้งานอุปกรณ์สื่อสารข้อมูลเครือข่าย เช่น เราเตอร์ สวิตช์ การทดลองเครือข่ายประเภทต่างๆ เช่น เครือข่ายอีเทอร์เน็ต เครือข่ายท้องถิ่นเสมือน เครือข่ายท้องถิ่นไร้สาย เครือข่ายวงกว้าง

527411 อุปกรณ์วัดทางโทรคมนาคม **4 (4-0-8)**

(Telecommunication Instrumentations)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การวัดปริมาณพื้นฐานทางวิศวกรรมโทรคมนาคม ความคลาดเคลื่อน ความละเอียด ความไว การวัดแรงดัน การวัดกระแส การวัดความต้นทาน การวัดความถี่และเฟส การวัดกำลัง การวัดสเปกตรัม การวัดความเข้มสนามไฟฟ้า การวัดคุณสมบัติทางแม่เหล็กและได อิเล็กตริกของสสาร

527412 การออกแบบวงจรคลื่นความถี่วิทยุ **4 (4-0-8)**

(R.F. Circuit Designs)

วิชาบังคับก่อน : 527301 หลักการระบบสื่อสาร

การออกแบบวงจรความถี่วิทยุ เช่น วงจรขยาย วงจรกรองความถี่ วงจรกำเนิดความถี่ วงจรเฟสล็อกลูป วงจรมอดูเลตสัญญาณ การวัดทดสอบวงจรย่านความถี่วิทยุ นักศึกษาจะได้ทำโครงงานที่เกี่ยวกับเนื้อหาที่ได้เรียน เช่น ออกแบบและสร้างวงจรขยายความถี่วิทยุ วงจรกำเนิดความถี่วิทยุ ฯลฯ

527413 การสื่อสารดาวเทียม **4 (4-0-8)**

(Satellite Communications)

วิชาบังคับก่อน : 527301 หลักการระบบสื่อสาร

องค์ประกอบของการสื่อสารดาวเทียม วงโคจรและคำจำกัดความของดาวเทียมสื่อสาร สถานีภาคพื้นดิน การวิเคราะห์การเชื่อมต่อกับดาวเทียม การติดต่อด้วยวิธีแบ่งช่องสัญญาณด้วยการแบ่งความถี่ (เอฟดีเอ็มเอ) การติดต่อสื่อสารด้วยวิธีแบ่งช่องสัญญาณด้วยการแบ่งเวลา (ทีดีเอ็มเอ) การแบ่งสรรการติดต่อตามความต้องการที่มีเข้ามาและการแปลงสัญญาณคำพูดเป็นระบบดิจิตอล การติดต่อส่งข้อมูลให้กับดาวเทียมแบบเป็นแพ็กเกต การมอดูเลตแบบดิจิตอล ซิงโครไนส์เวลาสำหรับคลื่นพาหะและสัญลักษณ์ เครือข่ายปลายทางชนิดอะเพอเจอร์ที่เล็กมาก (วีแสท) เครือข่ายดาวเทียมชนิดเคลื่อนที่ ระบบสายอากาศของโทรทัศน์ผ่านดาวเทียม (เอสเอ็มเอทีวี)

527414 หลักการระบบเรดาร์ **4 (4-0-8)**

(Principle of RADAR Systems)

วิชาบังคับก่อน : 527205 สนามและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบเรดาร์ องค์ประกอบต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องทราบเพื่อใช้ในการออกแบบระบบเรดาร์ ทฤษฎีการดีเทกต์สัญญาณ การติดตาม การประมวลผลสัญญาณและข้อมูล การออกแบบลักษณะของรูปคลื่นที่ใช้งาน การแผ่คลื่นในระบบเรดาร์ ชั้นบรรยากาศที่มีผลต่อระบบเรดาร์ เรดาร์แบบต่าง ๆ และการนำไปใช้ประโยชน์

527415 การประมวลผลสัญญาณเชิงเลข 1 **4 (4-0-8)**

(Digital Signal Processing I)

วิชาบังคับก่อน : 527204 สัญญาณและระบบ

สัญญาณและระบบชนิดไม่ต่อเนื่อง การแปลงฟูริเยร์แบบดิสครีทไทม์ ขบวนการสุ่มสัญญาณ และปรากฏการณ์เคลือบแฝง การแปลงแซด การแปลงดิสครีทฟูริเยร์และการแปลงฟาส์ทฟูริเยร์ การวิเคราะห์ระบบเชิงเส้นที่ไม่แปรตามเวลา การสร้างระบบชนิดไม่ต่อเนื่อง การออกแบบดิจิตอลฟิลเตอร์

527416 การประมวลผลสัญญาณเชิงเลข 2 **4 (4-0-8)**

(Digital Signal Processing II)

วิชาบังคับก่อน : 527415 การประมวลผลสัญญาณเชิงเลข 1

ทบทวนหลักการพื้นฐานการประมวลผลสัญญาณดิจิตอล การลดและกำจัดสัญญาณสะท้อน การบีบอัดและการเข้ารหัสสัญญาณเสียงที่ใช้งานในระบบโทรคมนาคม การเพิ่มพูนความชัดเจนของสัญญาณเสียงและการลดสัญญาณรบกวน ตัวกรองแบบอะแดปตีฟ การมอดูเลทแบบซิกมา-เดลตา

527417 ไมโครโปรเซสเซอร์สำหรับการประมวลผลสัญญาณเชิงเลข **4 (4-0-8)**

(Microprocessor Based Digital Signal Processing)

วิชาบังคับก่อน : 438206 ไมโครโปรเซสเซอร์และการประยุกต์ และ 527415 การประมวลผลสัญญาณเชิงเลข 1

ระบบจำนวน โครงสร้างการประมวลผลและอัลกอริทึมที่มีประสิทธิภาพ ฮาร์ดแวร์ของไมโครโปรเซสเซอร์สำหรับงานประมวลผลสัญญาณ การพัฒนาซอร์ฟแวร์ และการประยุกต์ใช้ในงานโทรคมนาคม

527418 เครือข่ายโทรคมนาคม **4 (4-0-8)**

(Telecommunication Networks)

วิชาบังคับก่อน : 527303 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย

สถาปัตยกรรม และมาตรฐานเครือข่ายโทรคมนาคม เช่น มาตรฐานตระกูล IEEE 802 เครือข่ายโทรคมนาคมในปัจจุบันและอนาคต เครือข่ายแบบมีสาย เครือข่ายแบบไร้สาย เครือข่ายแกนหลัก เครือข่ายเข้าถึง สมรรถนะของเครือข่ายประเภทต่างๆ การออกแบบและประยุกต์ใช้งานเครือข่าย

527419 วิศวกรรมวิทยุและโทรทัศน์ **4 (4-0-8)**

(Radio and Television Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 527301 หลักการระบบสื่อสาร

ความถี่กระจายเสียงและภาพภาคพื้นดินและดาวเทียม การเปลี่ยนสัญญาณภาพเป็นสัญญาณไฟฟ้า มาตรฐานของระบบสัญญาณภาพ การมอดูเลตสัญญาณภาพ การสังเคราะห์ความถี่ ระบบของเครื่องรับวิทยุและเครื่องรับโทรทัศน์ในปัจจุบันและอนาคต เช่น ระบบเอเอ็มสเตอริโอ ระบบดิจิตอลเอฟเอ็ม ระบบเฮชดีทีวี ระบบการบันทึกและเรียกดูภาพวิดิโอ รวมทั้งระบบสถานีกระจายสัญญาณ

527420 การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ **4 (4-0-8)**

(Radio Wave Propagation)

วิชาบังคับก่อน : 527205 สนามและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

ทบทวนสมการคลื่น คลื่นระนาบ คุณสมบัติของตัวกลาง เช่น อากาศว่าง ไดอิเล็กตริกและตัวนำ อิมพีแดนซ์ของคลื่น การสะท้อนของคลื่นระนาบ คลื่นนิ่ง อิมพีแดนซ์ของคลื่นนิ่ง การหักเหของคลื่น การแพร่กระจายคลื่นดิน การแพร่กระจายคลื่นฟ้า และการแพร่กระจายคลื่นอวกาศที่อยู่ในชั้นบรรยากาศโทรโพสเฟียร์ การแพร่กระจายคลื่นแบบกระจัดกระจายในชั้นโทรโพสเฟียร์ ระบบถ่ายทอดสัญญาณไมโครเวฟ การสื่อสารผ่านดาวเทียมและในอวกาศ เรดาร์ การแพร่กระจายคลื่นผ่านตัวกลางที่เป็นน้ำทะเล ท่อบรรยากาศ และตัวกลางที่มีการหักเหไม่คงตัว ฟาสต์เฟดดิ้งแถบความถี่แคบและฟาสต์เฟดดิ้งแถบความถี่กว้าง การแพร่กระจายคลื่นเซลลูลาร์

527421 ระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ **4 (4-0-8)**

(Mobile Telephone Systems)

วิชาบังคับก่อน : 527301 หลักการระบบสื่อสาร

ระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ สัญญาณรบกวนและสัญญาณแทรกสอด การส่งข้อมูลและสัญญาณ การส่งต่อและการเสียการติดต่อ การเข้าถึงข้อมูลแบบหลายทาง การใช้ความถี่ซ้ำ สถาปัตยกรรมของระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ในปัจจุบันและอนาคต การวัดและวิเคราะห์สัญญาณในเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่

527422 วงจรข่ายสื่อสารและสายส่งสัญญาณ **4 (4-0-8)**

(Communication Networks and Transmission Lines)

วิชาบังคับก่อน : 527205 สนามและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

ทฤษฎีระบบข่ายวงจร วิเคราะห์และออกแบบวงจรสมมูล 1 พอร์ต 2 พอร์ต วงจรเรโซแนนซ์แบบอนุกรมและแบบขนาน วงจรเรโซแนนซ์แบบพหุคูณ วงจรกรองคลื่น การแปลงอิมพีแดนซ์และการแมตช์วงจร การนำเอาทฤษฎีวงจรมาใช้กับสายส่งสัญญาณ สายโทรศัพท์ การใช้สายส่งสัญญาณเพื่อแมตช์อิมพีแดนซ์

527440 หัวข้อศึกษาขั้นสูงทางวิศวกรรมโทรคมนาคม 1 **4 (4-0-8)**

(Advanced Topic in Telecommunication Engineering I)

เงื่อนไข : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

หัวข้อซึ่งเป็นที่สนใจในขณะนั้นหรือการพัฒนาใหม่ ๆ ในสาขาต่าง ๆ ของวิศวกรรมโทรคมนาคม.

527441 หัวข้อศึกษาขั้นสูงทางวิศวกรรมโทรคมนาคม 2 **4 (4-0-8)**

(Advanced Topic in Telecommunication Engineering II)

เงื่อนไข : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

หัวข้อซึ่งเป็นที่สนใจในขณะนั้นหรือการพัฒนาใหม่ ๆ ในสาขาต่าง ๆ ของวิศวกรรมโทรคมนาคม

527442 ปัญหาเฉพาะเรื่องทางวิศวกรรมโทรคมนาคม 1 **4 (2-4-4)**

(Special Problem in Telecommunication Engineering I)

เงื่อนไข : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การศึกษาหรือค้นคว้าปัญหาเฉพาะที่ได้รับมอบหมายจากผู้สอนด้วยความเห็นชอบของหัวหน้าสาขาวิชา งานดังกล่าวจะต้องสำเร็จในหนึ่งภาคการศึกษา โดยต้องส่งเอกสารรายงานเพื่อเก็บรักษาไว้ที่สาขาวิชา และต้องมีการสอบปากเปล่า

527443 ปัญหาเฉพาะเรื่องทางวิศวกรรมโทรคมนาคม 2 **4 (2-4-4)**

(Special Problem in Telecommunication Engineering II)

เงื่อนไข : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การศึกษาหรือค้นคว้าปัญหาเฉพาะที่ได้รับมอบหมายจากผู้สอน ด้วยความเห็นชอบของหัวหน้าสาขาวิชา งานดังกล่าวจะต้องสำเร็จในหนึ่งภาคการศึกษา โดยต้องส่งเอกสารรายงานเพื่อเก็บรักษาไว้ที่สาขาวิชา และต้องมีการสอบปากเปล่า

527444 สัมมนา **4 (0-8-4)**

(Seminar)

เงื่อนไข : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจต่าง ๆ ในขณะนั้น การจัดแสดงหัวข้อทางเทคนิคต่างๆ การฝึกพูดต่อหน้าสาธารณชนและการเขียนรายงาน

527490 เตรียมสหกิจศึกษา **1(1-0-2)**

(Pre-cooperative Education)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับสหกิจศึกษา กระบวนการและขั้นตอนของสหกิจศึกษา ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับสหกิจศึกษา ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงานอาชีพ เช่น การเลือกสถานประกอบการ วิธีการเขียนจดหมายสมัครงาน ทักษะในการสื่อสาร และการสัมภาษณ์งานอาชีพ ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการไปปฏิบัติงานในสถานประกอบการ การสร้างความมั่นใจในตนเอง การพัฒนาศักยภาพในการเป็นผู้ประกอบการ อาชีวอนามัยและความปลอดภัยในสถานประกอบการ วัฒนธรรมองค์กรระบบบริหารงานคุณภาพในสถานประกอบการ เช่น 5ส ISO 9000 และ ISO 14000 เทคนิคการเขียนรายงานและการนำเสนอ การพัฒนาบุคลิกภาพ

527491 สหกิจศึกษา 1 **8 หน่วยกิต**

(Cooperative Education I)

วิชาบังคับก่อน : รายวิชาที่สาขาวิชากำหนดและรายวิชาเตรียมสหกิจศึกษา

การปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการศึกษาสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานการปฏิบัติงานและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินการปฏิบัติงานและรายงานการปฏิบัติงานโดยคณาจารย์นิเทศ และพนักงานที่ปรึกษา และผลการเข้าร่วมกิจกรรมการสัมภาษณ์และสัมมนาสหกิจศึกษาหลังกลับจากสถานประกอบ

527492 สหกิจศึกษา 2 **8 หน่วยกิต**

(Cooperative Education II)

วิชาบังคับก่อน : 527491 สหกิจศึกษา 1

การปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเพิ่มเติมจากสหกิจศึกษา 1 แบบเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการศึกษาสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานการปฏิบัติงานและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินการปฏิบัติงานและรายงานการปฏิบัติงานโดยคณาจารย์นิเทศ และพนักงานที่ปรึกษา และผลการเข้าร่วมกิจกรรมการสัมภาษณ์และสัมมนาสหกิจศึกษาหลังกลับจากสถานประกอบ

527493 สหกิจศึกษา 3 **8 หน่วยกิต**

(Cooperative Education II)

วิชาบังคับก่อน : 527492 สหกิจศึกษา 2

การปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเพิ่มเติมจากสหกิจศึกษา 2 แบบเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการศึกษาสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานการปฏิบัติงานและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินการปฏิบัติงานและรายงานการปฏิบัติงานโดยคณาจารย์นิเทศ และพนักงานที่ปรึกษา และผลการเข้าร่วมกิจกรรมการสัมภาษณ์และสัมมนาสหกิจศึกษาหลังกลับจากสถานประกอบ

527494 โครงงานศึกษาวิศวกรรมโทรคมนาคม **9 หน่วยกิต**

(Telecommunication Engineering Study Project)

เงื่อนไข : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาฯ

การศึกษาหัวข้อโครงงานทางวิศวกรรมโทรคมนาคม โดยนักศึกษาจะต้องค้นคว้า ทำการวิจัย นำเสนอโครงงานที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม โดยโครงงานนั้นต้องเป็นการพัฒนาสิ่งที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้น หรือเป็นการสร้างองค์ความรู้ใหม่ ต้องมีการเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์และต้องมีการสอบปากเปล่า

527499 โครงงานวิศวกรรมโทรคมนาคม **4 (0-8-4)**

(Telecommunication Engineering Project)

เงื่อนไข : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาฯ

โครงงานหรือปัญหาที่น่าสนใจในสาขาต่างๆทางวิศวกรรมโทรคมนาคม โดยต้องส่งเอกสารรายงานและจะต้องมีการ สอบปากเปล่า

528201 หลักเบื้องต้นในวิศวกรรมพอลิเมอร์ **2 (2-0-4)**

(Elementary Principles in Polymer Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความนำเกี่ยวกับอุตสาหกรรมพอลิเมอร์ หลักการในการคำนวณเชิงวิศวกรรม กระบวนการขึ้นรูปและตัวแปรในการขึ้นรูป หลักการเกี่ยวกับสมดุลมวลและสมดุลพลังงาน การควบคุมน้ำหนักโมเลกุลและการตรวจสอบน้ำหนักโมเลกุลของพอลิเมอร์

528202 หลักปฏิกิริยาการเตรียมพอลิเมอร์เบื้องต้น **3 (3-0-6)**

(Principles of Polymerization)

วิชาบังคับก่อน : 102111 เคมีพื้นฐาน 1

ปฏิกิริยาการเตรียมพอลิเมอร์แบบขั้น ปฏิกิริยาการเตรียมพอลิเมอร์แบบลูกโซ่โดยใช้อนุมูลอิสระ ปฏิกิริยาการเตรียมพอลิเมอร์แบบลูกโซ่โดยใช้หมู่ประจุ กระบวนการเตรียมพอลิเมอร์สำหรับปฏิกิริยาแบบลูกโซ่โดยใช้อนุมูลอิสระ และปฏิกิริยาการเตรียมโคพอลิเมอร์

528203 ปฏิบัติการสังเคราะห์และตรวจสอบพอลิเมอร์ **1 (0-3-0)**

(Polymerization and Characterization Laboratory)

วิชาบังคับร่วม : 528202 หลักปฏิกิริยาการเตรียมพอลิเมอร์เบื้องต้น

ปฏิบัติการเกี่ยวกับการเตรียมพอลิเมอร์และการตรวจสอบสมบัติทางกายภาพของพอลิเมอร์

528204 อุณหพลศาสตร์และจลศาสตร์ของวัสดุ **4 (4-0-8)**

(Thermodynamics and Kinetics of Materials)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

กฎข้อที่หนึ่งของเทอร์โมไดนามิกส์ กฎข้อที่สองของเทอร์โมไดนามิกส์ ความสัมพันธ์ทางเทอร์โมไดนามิกส์ที่ประยุกต์ใช้กับวัสดุและกระบวนการ สมดุลเฟสของระบบองค์ประกอบเดียว พฤติกรรมของสารละลาย ไดอะแกรมเฟสของระบบสององค์ประกอบ จลศาสตร์ของกระบวนการต่างๆ คือ การแพร่ การเกิดนิวเคลียส การแยกเฟส การทำให้เป็นของแข็ง และปฏิกิริยาเคมี

528205 สมบัติเชิงฟิสิกส์ของพอลิเมอร์ 1 **3 (3-0-6)**

(Physical Properties of Polymers I)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาฯ

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพอลิเมอร์ โครงรูปและโครงร่างของสายโซ่พอลิเมอร์ น้ำหนักโมเลกุลและขนาดโมเลกุล สภาวะอสัณฐานและทฤษฎีการเกิดทรานสิชันแก้ว สภาวะผลึกและกึ่งผลึก แบบจำลองโครงสร้างผลึก จลนพลศาสตร์การเกิดผลึก อุณหพลศาสตร์การหลอมเหลว สารละลายพอลิเมอร์ กระบวนการละลาย พารามิเตอร์การละลาย อุณหพลศาสตร์ของการผสม การหาน้ำหนักโมเลกุลพอลิเมอร์ เฟสไดอะแกรม กลไกการแยกเฟส

528206 สมบัติเชิงฟิสิกส์ของพอลิเมอร์ 2 **3 (3-0-6)**

(Physical Properties of Polymers II)

วิชาบังคับก่อน : 528205 สมบัติเชิงฟิสิกส์ของพอลิเมอร์ 1

สมบัติหยุ่นหนืด การคืบและการผ่อนคลายความเครียด พฤติกรรมพลวัติ ผลของระยะเวลาและความถี่ต่อกระบวนการผ่อนคลาย time-temperature superposition แบบจำลองเชิงกล โครงร่างแหของยาง หลักการ/ทฤษฎีสมบัติยืดหยุ่นแบบยาง ปัจจัยที่มีผลต่อสมบัติยืดหยุ่นแบบยาง พฤติกรรมเชิงกล การเสียรูป การคราก และการราน การล้มเหลว การเกิดรอยร้าว และการแตกหัก ความล้า สมบัติทางความร้อน ไฟฟ้า และ แสง

528207 ปฏิบัติการทดสอบพอลิเมอร์ **1 (0-3-0)**

(Polymer Testing Laboratory)

วิชาบังคับร่วม : 528206 สมบัติเชิงฟิสิกส์ของพอลิเมอร์ 2

การทดสอบสมบัติทางความร้อน สมบัติการไหล สมบัติทางกล และ สมบัติทางไฟฟ้า

528301 เครื่องมือวัดและระบบการควบคุม **2 (2-0-4)**

(Instrumentation and Control Systems)

วิชาบังคับก่อน : 529292 วิศวกรรมไฟฟ้า 1

หลักการเบื้องต้นของระบบเครื่องมือสำหรับการวัดเซ็นเซอร์ที่ใช้ในงานทางวิศวกรรม ระบบการควบคุมและการปรับตั้งตัวแปรระบบการควบคุม ระบบควบคุมแบบ ปีแอลซี การปรับตั้งค่าการควบคุมในระบบการควบคุมแบบใช้อากาศและแบบใช้น้ำมันไฮดรอลิก

528302 ปฏิบัติการเครื่องมือวัดและระบบการควบคุม **1 (0-3-0)**

(Instrumentation and Control Systems Laboratory)

วิชาบังคับร่วม : 528301 เครื่องมือวัดและระบบการควบคุม

ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับเครื่องมือวัดและระบบการควบคุมเครื่องจักรในกระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์

528303 กระแสวิทยาของพอลิเมอร์และกระบวนการขึ้นรูปเบื้องต้น **3 (3-0-6)**

(Introduction to Polymer Rheology and Processes)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาฯ

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวิทยกระแสของพอลิเมอร์หลอม การทดสอบวิทยกระแสและการใช้กระแสวิทยาในการควบคุมกระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ ทฤษฎีพื้นฐานในเรื่องการถ่ายเทความร้อนและการประยุกต์ใช้ในกระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ ทฤษฎีการผสมและคอมปาวน์ดิง เทคนิคการขึ้นรูปพอลิเมอร์ ได้แก่ การอัดรีด การฉีด การเป่า การอัด การขึ้นรูปแบบเทอร์โมฟอร์มมิ่ง การขึ้นรูปแบบหล่อหมุน ข้อดีและข้อด้อยของกระบวนการขึ้นรูปแบบต่าง ๆ การทัศนศึกษาในภาคอุตสาหกรรม

528304 กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ 1 **3 (3-0-6)**

(Polymer Processing I)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาฯ

ประเภทของเครื่องอัดรีด ส่วนประกอบต่าง ๆ ของเครื่องอัดรีด การวิเคราะห์กระบวนการขึ้นรูปแบบอัดรีด ความรู้เกี่ยวกับการออกแบบสกรู ความรู้เกี่ยวกับการออกแบบหัวอัดรีด หัวอัดรีดฟิล์มและชีท หัวอัดรีดฟิล์มแบบเป่า หัวอัดรีดโพรไฟล์ การขึ้นรูปแบบอัดรีดร่วม ตัวกำหนดขนาด และเครื่องอัดรีดแบบสกรูคู่

528305 ปฏิบัติการขึ้นรูปพอลิเมอร์ 1 **1 (0-3-0)**

(Polymer Processing Laboratory I)

วิชาบังคับร่วม : 528304 กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ 1

การคอมปาวด์พอลิเมอร์โดยใช้เครื่องผสมภายในและเครื่องอัดรีดแบบสกรูคู่ การศึกษาสมบัติทางวิทยกระแสของพอลิเมอร์โดยใช้แคปิลารีรีโอมิเตอร์ การทดลองเกี่ยวกับการขึ้นรูปแบบอัดรีดโดยใช้เครื่องอัดรีดแบบสกรูเดี่ยว การขึ้นรูปแผ่นชีท การคอมปาวด์ยางโดยใช้เครื่องผสมแบบสองลูกกลิ้ง การศึกษาลักษณะการคงรูปของยางด้วยเครื่องมูพวิงดายด์รีโอมิเตอร์ การทดสอบสมบัติทางกลของยางคอมปาวด์ และการขึ้นรูปฟิล์มแบบเป่า

528306 วัสดุพอลิเมอร์ **3 (3-0-6)**

(Polymeric Materials)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาฯ

วัสดุพอลิเมอร์ในชีวิตประจำวัน/ในงานเชิงวิศวกรรม/ชนิดพิเศษ สารตัวเติม สารเติมแต่งและวัสดุเสริมแรง การทดสอบสมบัติทางกล ความร้อน ไฟฟ้า แสง เคมี การติดไฟ และ การกั้นการแพร่ผ่าน เทอร์โมพลาสติก เทอร์โมเซต ยางและเทอร์โมพลาสติกอีลาสโตเมอร์ พอลิเมอร์ผสมและ (นาโน)คอมโพสิท พอลิเมอร์ชีวภาพและพอลิเมอร์ย่อยสลายได้ทางชีวภาพ พอลิเมอร์ผลึกเหลว เดนดริเมอร์ บล็อกโคพอลิเมอร์ การนำไปใช้ประโยชน์ (ขั้นสูง)

528307 กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ 2 **3 (3-0-6)**

(Polymer Processing II)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาฯ

องค์ประกอบต่าง ๆ ของเครื่องขึ้นรูปแบบฉีด ได้แก่ หน่วยฉีด หน่วยยึดแม่พิมพ์ ระบบส่งกำลังและระบบควบคุม พื้นฐานการออกแบบแม่พิมพ์ การศึกษาลักษณะตัวแปรที่ใช้ในการขึ้นรูป ได้แก่ ความดัน อุณหภูมิ ความเร็ว ผลกระทบของตัวแปรต่าง ๆ ต่อสมบัติของชิ้นงานที่ได้จากการฉีด ลักษณะโครงสร้างทางสัณฐานวิทยาของชิ้นงานที่ได้จากการฉีด เทคนิคพิเศษในกระบวนการขึ้นรูปแบบฉีดแบบต่าง ๆ วิธีการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในชิ้นงานที่ได้จากการฉีด การอภิปรายความรู้ใหม่ในกระบวนการขึ้นรูปแบบฉีด การทัศนศึกษาในโรงงานฉีดขึ้นรูป

528308 ปฏิบัติการขึ้นรูปพอลิเมอร์ 2 **1 (0-3-0)**

(Polymer Processing Laboratory II)

วิชาบังคับร่วม : 528307 กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ 2

การใช้เครื่องฉีดและการตั้งค่าตัวแปรต่างๆ ในเครื่องฉีด การศึกษาชนิดของข้อบกพร่องของชิ้นงานที่ได้จากการขึ้นรูปแบบฉีด ปฏิบัติการแก้ไขข้อบกพร่องของชิ้นงานที่ได้จากการขึ้นรูปแบบฉีดโดยใช้พื้นฐานการออกแบบแม่พิมพ์ และตัวแปรในการขึ้นรูปแบบฉีด การศึกษาลักษณะโครงสร้างทางสัณฐานวิทยาของชิ้นงานฉีด การเป่าขวด การขึ้นรูปแบบเทอร์โมฟอร์มมิ่ง

528309 การออกแบบหัวรีด **3 (2-3-4)**

(Die Design)

วิชาบังคับก่อน : 528304 กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์1 และ 525206 การเขียนแบบวิศวกรรม 2

สมการพื้นฐานเกี่ยวกับการไหลผ่านช่องแคบ การออกแบบหัวรีดทรงกลม การออกแบบหัวรีดแบน การออกแบบหัวรีดแบบท่อกลวง การออกแบบหัวรีดเคลือบ การออกแบบหัวรีดหน้าตัดไม่เสมอ และ ปฏิบัติการการออกแบบหัวรีด

528401 การออกแบบแม่พิมพ์ **4 (3-3-6)**

(Mold Design)

วิชาบังคับก่อน : 528307 กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ 2 และ 525206 การเขียนแบบวิศวกรรม 2

เครื่องจักร วัตถุดิบ และ การออกแบบแม่พิมพ์ หลักการเชิงเศรษฐศาสตร์ และ วิศวกรรมการออกแบบแม่พิมพ์ องค์ประกอบแม่พิมพ์ และ ชิ้นส่วนมาตรฐาน การออกแบบทางวิ่ง การออกแบบประตูทางเข้า ระบบหล่อเย็น และ การออกแบบ การหดตัวของพอลิเมอร์ และ การออกแบบแม่พิมพ์ระบบการปลดชิ้นงาน และ การบำรุงรักษาแม่พิมพ์

528402 หลักการเบื้องต้นในการเลือกสรรวัสดุและการออกแบบ **3 (3-0-6)**

(Basic Principles for Material Selection and Design)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาฯ

หลักการออกแบบ หลักเบื้องต้นของการเลือกสรรวัสดุ เครื่องมือในการออกแบบ แผนภูมิการเลือกสรรวัสดุ ดัชนีวัสดุ ปัจจัยรูปร่าง การขึ้นรูป การออกแบบผลิตภัณฑ์พลาสติก แหล่งข้อมูล กรณีศึกษา

528403 วิศวกรรมความปลอดภัย **4 (4-0-8)**

(Safety Engineering)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาฯ

หลักการเกี่ยวกับชีวอนามัย ความปลอดภัย และการป้องกันเชิงสิ่งแวดล้อม อันตรายจากเครื่องจักรกลและอุปกรณ์ป้องกัน อันตรายจากไฟฟ้าและอุปกรณ์ป้องกัน อันตรายจากอัคคีภัย การประทุ และวิธีป้องกัน ความปลอดภัยจากสารเคมีเป็นพิษและประทุได้ อันตรายจากความร้อนและการทำงานที่อุณหภูมิสูง กฎหมายเกี่ยวกับความปลอดภัย หลักการจัดการเรื่องความปลอดภัยในการทำงาน สาระสำคัญเกี่ยวกับความปลอดภัยและหลักจิตวิทยาในอุตสาหกรรม

528404 โครงงานวิศวกรรมพอลิเมอร์ **4 (0-8-0)**

(Polymer Engineering Project)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาฯ

นักศึกษาทำโครงงานจากปัญหาที่น่าสนใจและเป็นประโยชน์ทางวิศวกรรมพอลิเมอร์ภายใต้การดูแลของอ

528421 วัสดุเส้นใยเสริมแรง **3 (3-0-6)**

(Fibber Reinforced Materials)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาฯ

บทนำเรื่องชนิดเส้นใยเสริมแรง และ สารยึดติด กระบวนการขึ้นรูปวัสดุพอลิเมอร์เชิงประกอบเสริมแรงด้วยเส้นใย กลศาสตร์จุลภาคของพอลิเมอร์เชิงประกอบวัสดุเสริมแรงเส้นใย โครงสร้างการซ้อนทับผ้าเสริมแรง และ การออกแบบ การทดสอบแบบไม่ทำลายชิ้นงาน

528422 วัสดุเคลือบผิว **3 (3-0-6)**

(Surface Coatings)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาฯ

หลักการเบื้องต้นและวัสดุเคลือบผิวแบบต่าง ๆ องค์ประกอบของวัสดุเคลือบผิว สารยึดพอลิเมอร์ ตัวทำละลาย/ตัวกลาง สารให้สี สารเติมแต่ง วัสดุเคลือบผิวแบบใช้น้ำและแบบใช้ตัวทำละลาย สมบัติการไหล เทคนิคการผสมและการทำให้กระจาย กลไกการยึดติด สับสเตรทและการเตรียมผิวหน้า เทคนิคการเคลือบผิวหน้าและการเกิดฟิล์ม การทดสอบวัสดุเคลือบผิว การทัศนศึกษาในภาคอุตสาหกรรม

528423 เทคโนโลยีสิ่งทอ **3 (3-0-6)**

(Textile Technology)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาฯ

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสิ่งทอ การจำแนกชนิดของเส้นใย โครงสร้างโมเลกุลและโครงสร้างทางกายภาพของเส้นใย สมบัติทางกายภาพของเส้นใย กระบวนการขึ้นรูปเส้นใยด้วยวิธีการปั่นหลอมแห้ง และเปียก กระบวนการปั่นด้าย การทอ การย้อมสี การตกแต่ง การทดสอบสิ่งทอ การค้นคว้า ทำรายงาน และนำเสนองานวิจัยด้านสิ่งทอ รวมถึงการศึกษาดูงานในโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์สิ่งทอ

528424 การตรวจสอบพอลิเมอร์ **3 (3-0-6)**

(Polymer Characterization)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาฯ

ความรู้เบื้องต้นของการแยกและการสกัด การวิเคราะห์ในเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณโดยเทคนิคสเปคโตรสโคปี (UV, IR, NMR, และ spectroscopy) โครมาโตกราฟี (SEC and HPLC) ไมโครสโคปี (OM, SEM, และ TEM) และทางความร้อน (DSC และ TGA)

528425 สารเติมแต่งและการดัดแปรพอลิเมอร์ **3 (3-0-6)**

(Polymer Additives and Modification)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาฯ

หลักทั่วไปในการดัดแปรพอลิเมอร์ สมบัติของสารเติมแต่งชนิดต่างๆ พฤติกรรมทางกายภาพของสารเติมแต่ง การผสมพอลิเมอร์กับสารเติมแต่ง ประเด็นความสัมพันธ์ระหว่างสารเติมแต่งกับสุขภาพ ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม

528426 เทคโนโลยียาง **3 (3-0-6)**

(Rubber Technology)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาฯ

ยางธรรมชาติและยางสังเคราะห์ สารเคมีและสารเติมแต่งที่ใช้ในการผสมยาง ระบบการวัลคาไนซ์ยาง การผสมและการขึ้นรูป ยางผสมและยางเทอร์โมพลาสติก การทดสอบเชิงฟิสิกส์ของยางและผลิตภัณฑ์ยาง การค้นคว้า ทำรายงาน และนำเสนองานวิจัยด้านยาง รวมถึงการศึกษาดูงานในโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์ยาง

528427 พอลิเมอร์ผสมและเชิงประกอบ **3 (3-0-6)**

(Polymer Blends and Composites)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาฯ

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพอลิเมอร์ผสม เทอร์โมไดนามิกส์ของพอลิเมอร์ผสม การส่งเสริมความเข้ากันได้และการผสมแบบเกิดปฏิกิริยา การผสมพอลิเมอร์ผสม ลักษณะทางสัณฐานวิทยา สมบัติและประสิทธิภาพของพอลิเมอร์ผสม การเพิ่มความเหนียวของพอลิเมอร์ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพอลิเมอร์เชิงประกอบ กระบวนการขึ้นรูปของพอลิเมอร์เชิงประกอบ สมบัติและประสิทธิภาพของพอลิเมอร์เชิงประกอบ พอลิเมอร์เชิงประกอบที่มีการเสริมแรงด้วยเส้นใย การค้นคว้าทำรายงาน และนำเสนองานวิจัยด้านพอลิเมอร์ผสมและพอลิเมอร์เชิงประกอบ รวมถึงการศึกษาดูงานในโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับพอลิเมอร์ผสมและพอลิเมอร์เชิงประกอบ

528428 การจัดการขยะพลาสติก **3 (3-0-6)**

(Plastic Waste Management)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาฯ

ที่มาของขยะพลาสติก (การผลิต การใช้งาน และ การกำจัด) ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและแนวทางในการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (การย่อยสลายทางชีวภาพ การรีไซคลิง การเผา ฯลฯ) กระบวนการแยกขยะพลาสติก กระบวนการรีไซคลิงขยะพลาสติก สารเคมีและพลังงานจากขยะพลาสติก ทางเลือกอื่น ๆ ในการจัดการขยะพลาสติก ข้อกำหนดและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะพลาสติก การค้นคว้า ทำรายงาน และนำเสนอหัวข้อที่น่าสนใจด้านการจัดการขยะพลาสติก การทัศนศึกษาในภาคอุตสาหกรรม

528429 วัสดุพอลิเมอร์ทางชีวภาพ **3 (3-0-6)**

(Polymeric Biomaterials)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาฯ

นิยามและชนิดของวัสดุพอลิเมอร์ที่ใช้ในทางชีวภาพ สมบัติพื้นฐานของวัสดุ ปฏิกิริยาการตอบสนองและความเข้ากันได้ในทางชีวภาพของวัสดุกับระบบชีวภาพ (ร่างกายมนุษย์) วิธีการทดสอบความเข้ากันได้ การเสื่อมสภาพของวัสดุในสภาวะชีวภาพ การนำพอลิเมอร์ไปใช้ประโยชน์ในทางชีวภาพ เช่น ในระบบส่งถ่ายตัวยา ไหมเย็บแผล ระบบกระดูก ระบบสายตา ฯลฯ การค้นคว้า ทำรายงาน และนำเสนองานวิจัยในหัวข้อที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการทัศนศึกษาในโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์

528430 สารยึดติดและสารผนึก **3 (3-0-6)**

(Adhesives and Sealants)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาฯ

ทฤษฎีและกลไกที่เกี่ยวข้องกับการยึดติด ประเภทและองค์ประกอบของสารยึดติด การทดสอบสารยึดติดและการยึดติด ชนิดและลักษณะของสารผนึก การทดสอบสารผนึกและประสิทธิภาพการใช้งาน การใช้ประโยชน์ของสารยึดติดและสารผนึก การทัศนศึกษาในภาคอุตสาหกรรม

528431 การออกแบบผลิตภัณฑ์พลาสติกเบื้องต้น **3 (3-0-6)**

(Basic Plastic Product Design)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาฯ

บทนำเกี่ยวกับพอลิเมอร์เปรียบเทียบกับวัสดุดั้งเดิม กรอบการออกแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุพอลิเมอร์ อิทธิพลของวัสดุพอลิเมอร์และวิธีการขึ้นรูปต่อการออกแบบผลิตภัณฑ์ การออกแบบโดยอิงสมบัติของผลิตภัณฑ์ ลักษณะจำเพาะที่ต้องการของการออกแบบพอลิเมอร์ เทคนิคการผลิตอย่างรวดเร็ว การต่อประกอบชิ้นส่วนพอลิเมอร์ การควบคุมคุณภาพในการขึ้นรูปพลาสติก การวิเคราะห์ต้นทุนและโครงการ

528441 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมพอลิเมอร์ **3 (3-0-6)**

(Special Topics in Polymer Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หัวข้อที่น่าสนใจและทันสมัยทางวิศวกรรมพอลิเมอร์

528490 เตรียมสหกิจศึกษา **1(1-0-2)**

(Pre-cooperative Education)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับสหกิจศึกษา กระบวนการและขั้นตอนของสหกิจศึกษา ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับสหกิจศึกษา ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงานอาชีพ เช่น การเลือกสถานประกอบการ วิธีการเขียนจดหมายสมัครงาน ทักษะในการสื่อสาร และการสัมภาษณ์งานอาชีพ ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการไปปฏิบัติงานในสถานประกอบการ การสร้างความมั่นใจในตนเอง การพัฒนาศักยภาพในการเป็นผู้ประกอบการ อาชีวอนามัยและความปลอดภัยในสถานประกอบการ วัฒนธรรมองค์กรระบบบริหารงานคุณภาพในสถานประกอบการ เช่น 5ส ISO 9000 และ ISO 14000 เทคนิคการเขียนรายงานและการนำเสนอ การพัฒนาบุคลิกภาพ

528491 สหกิจศึกษา 1 **8 หน่วยกิต**

(Cooperative Education I)

วิชาบังคับก่อน : รายวิชาที่สาขาวิชากำหนดและรายวิชาเตรียมสหกิจศึกษา

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการศึกษาสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานการปฏิบัติงานและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินการปฏิบัติงานและรายงานการปฏิบัติงานโดยคณาจารย์นิเทศ และพนักงานที่ปรึกษา และผลการเข้าร่วมกิจกรรมการสัมภาษณ์และสัมมนาสหกิจศึกษาหลังกลับจากสถานประกอบ

528492 สหกิจศึกษา 2 **8 หน่วยกิต**

(Cooperative Education II)

วิชาบังคับก่อน : 528491 สหกิจศึกษา 1

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการศึกษาสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานการปฏิบัติงานและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินการปฏิบัติงานและรายงานการปฏิบัติงานโดยคณาจารย์นิเทศ และพนักงานที่ปรึกษา และผลการเข้าร่วมกิจกรรมการสัมภาษณ์และสัมมนาสหกิจศึกษาหลังกลับจากสถานประกอบ

528493 สหกิจศึกษา 3 **8 หน่วยกิต**

(Cooperative Education III)

วิชาบังคับก่อน : 528492 สหกิจศึกษา 2

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการศึกษาสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานการปฏิบัติงานและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินการปฏิบัติงานและรายงานการปฏิบัติงานโดยคณาจารย์นิเทศ และพนักงานที่ปรึกษา และผลการเข้าร่วมกิจกรรมการสัมภาษณ์และสัมมนาสหกิจศึกษาหลังกลับจากสถานประกอบ

528494 โครงงานศึกษาวิศวกรรมพอลิเมอร์ **9 หน่วยกิต**

(Polymer Engineering Study Project)

เงื่อนไข : ได้รับความเห็นชอบจากสาขาวิชาฯ

การศึกษาหัวข้อโครงงานทางวิศวกรมพอลิเมอร์ โดยนักศึกษาจะต้องค้นคว้า ทำการวิจัย นำเสนอโครงงานที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมพอลิเมอร์ โดยโครงงานนั้นต้องเป็นการพัฒนาสิ่งที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้น หรือเป็นการสร้างองค์ความรู้ใหม่ ต้องมีการเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์ และต้องมีการสอบปากเปล่า

529201 วงจรไฟฟ้า **4 (4-0-8)**

(Electric Circuits)

วิชาบังคับก่อน : 105102 ฟิสิกส์ 2

องค์ประกอบของวงจร การวิเคราะห์แบบโนดและเมช วงจรสมมูลเทเวนินและนอร์ตัน การตอบสนองชั่วครู่ดีซี การตอบสนองสถานะอยู่ตัวต่อสัญญาณรูปคลื่นซายน์ อิมพีแดนซ์ แอดมิตแตนซ์ วงจรกระแสสลับ แผนภาพเฟสเซอร์ กำลังเชิงซ้อน วงจรสามเฟส

529202 การวิเคราะห์วงจรและฟิลเตอร์ **3 (3-0-6)**

(Circuit Analysis and Filters)

วิชาบังคับก่อน : 529200 คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า และ 529201 วงจรไฟฟ้า

การประยุกต์การแปลงลาปลาซในการวิเคราะห์วงจร การประยุกต์เทคนิคของฟูริเยร์ วงจรที่มีการคู่ควบทางแม่เหล็ก วงจรข่ายสองทางเข้าออก การตอบสนองโดเมนความถี่ เรโซแนนซ์ในวงจร ตัวกรองชนิดพาสซีฟ

529203 ปฏิบัติการวงจรและอุปกรณ์ **1 (0-3-0)**

(Circuits & Devices Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 529201 วงจรไฟฟ้า

การฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน เพื่อเสริมความรู้ทางทฤษฎีของหัวข้อต่าง ๆ ในวิชาวงจรไฟฟ้า อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์มูลฐาน และสร้างทักษะในการใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าพื้นฐาน

529204 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม **4 (4-0-8)**

(Engineering Electronics)

วิชาบังคับก่อน : 529201 วงจรไฟฟ้า

สมบัติของสารกึ่งตัวนำเบื้องต้น รอยต่อ p-n ของสารกึ่งตัวนำ คุณลักษณะทางไฟฟ้าของอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำไดโอด การวิเคราะห์และออกแบบวงจรไดโอด คุณลักษณะทางไฟฟ้าของทรานซิสเตอร์ BJT และตระกูล FET การวิเคราะห์และออกแบบวงจรขยายสัญญาณด้วย BJT และ FET ชนิดต่างๆ ออปแอมป์และการประยุกต์ใช้งานวงจรขยายกำลังเบื้องต้น แหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้า

529205 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม **1 (0-3-0)**

(Engineering Electronics Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 529204 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม และ 529203 ปฏิบัติการวงจรและอุปกรณ์

การฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับวงจรอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อเสริมความรู้ทางทฤษฎีของหัวข้อต่าง ๆ ในวิชาอิเล็ก ทรอนิกส์วิศวกรรม

529206 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า **4 (4-0-8)**

(Electromagnetic Fields)

วิชาบังคับก่อน : 529200 คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า

สนามไฟฟ้าสถิต ตัวนำและไดอิเล็กตริก ความจุไฟฟ้า กระแสการพาและกระแสการนำ สนาม แม่เหล็กสถิต ความเหนี่ยวนำทางแม่เหล็กไฟฟ้า สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่เปลี่ยนตามเวลา สมการของแมกซ์เวลล์

529207 ดิจิตอลลอจิก **3 (2-3-7)**

(Digital Logic)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ระบบเลขฐาน รหัสต่างๆ พีชคณิตบูลีน การออกแบบวงจรผสม เทคนิคการลดฟังก์ชันไอซี ตระกูลทีทีแอล อินพุตด้วยสวิตช์ การแสดงผลด้วยแอลอีดี การออกแบบวงจรตรรกชนิดชิงโครนัสซีเควนเชียล แผนภาพ สถานะของวงจร การออกแบบวงจรตรรกชนิดอะชิงโครนัสซีเควนเชียล

529208 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง **4 (4-0-8)**

(Power Electronics)

วิชาบังคับก่อน : 529204 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม

คุณลักษณะของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง ไดโอดกำลัง ไธริสเตอร์ ไบโพลาร์กำลัง มอสเฟตกำลัง ไอจีบีที คุณลักษณะของวัสดุแม่เหล็ก แกนหม้อแปลงกำลัง แกนเฟอไรต์และแกนผงเหล็ก วงจรแปลงผันเอซีเป็นดีซี วงจรแปลงผันดีซีเป็นดีซี วงจรแปลงผันเอซีเป็นเอซีและวงจรแปลงผันดีซีเป็นเอซี

529209 เครื่องจักรกลไฟฟ้า **4 (4-0-8)**

(Electrical Machines)

วิชาบังคับก่อน : 529206 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า และ 529201 วงจรไฟฟ้า

วงจรแม่เหล็ก หลักการแปลงผันพลังงานกลไฟฟ้า พลังงานและพลังงานร่วม หม้อแปลงเฟสเดียวและสามเฟส หลักการเครื่องจักรกลหมุน เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง โครงสร้างเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับ เครื่องจักรกลชิงโครนัส เครื่องจักรกลแบบเหนี่ยวนำสามเฟสและเฟสเดียว การป้องกันเครื่องจักรกลไฟฟ้า

529210 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรไฟฟ้า **2 (1-3-5)**

(Numerical Method for Electrical Engineers)

วิชาบังคับก่อน : 103105 แคลคูลัส 3

การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อน การหารากของสมการเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น การแก้ระบบสมการเชิงเส้นด้วยการคำนวณเชิงตัวเลข การประมาณค่าในช่วงและนอกช่วง อนุพันธ์และปริพันธ์เชิงตัวเลข การแก้ระบบสมการเชิงอนุพันธ์ด้วยระเบียบวิธีเชิงตัวเลข การหาค่าไอเกนและเวกเตอร์ไอเกน การหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย การประยุกต์ใช้โปรแกรม เช่น MATLAB, Scilab, C และ Java. เป็นต้น

529290 วิศวกรรมไฟฟ้ามูลฐาน **4 (4-0-8)**

(Fundamental of Electrical Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 105102 ฟิสิกส์ 2

การวิเคราะห์วงจรดีซีและเอซีขั้นพื้นฐาน แรงดัน กระแสและกำลัง หม้อแปลง เครื่องจักรกลไฟฟ้าเบื้องต้น เครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์และการใช้งาน แนวคิดของระบบสามเฟส วิธีการส่งกำลังไฟฟ้า เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าพื้นฐานเบื้องต้น

(หมายเหตุ : สำหรับวิศวกรรมอุตสาหการ)

529291 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้ามูลฐาน **1 (0-3-0)**

(Fundamental of Electrical Engineering Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 529290 วิศวกรรมไฟฟ้ามูลฐาน

การฝึกปฏิบัติเกี่ยวการกับเครื่องมือวัดพื้นฐานทางไฟฟ้า วงจรและเครื่องจักรกลไฟฟ้า เพื่อเสริมความรู้ทางทฤษฎีของหัวข้อต่างๆ ในวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ามูลฐาน

(หมายเหตุ : สำหรับวิศวกรรมอุตสาหการ)

529292 วิศวกรรมไฟฟ้า **4 (4-0-8)**

(Electrical Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 105102 ฟิสิกส์ 2

ความรู้พื้นฐานโดยทั่ว ๆ ไป เกี่ยวกับวิศวกรรมไฟฟ้า ได้แก่ วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ วงจรแม่เหล็กและหม้อแปลง เครื่องจักรกลไฟฟ้า อุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ลอจิกเกทและดิจิตอลไอซีต่างๆ และระบบควบคุม

(หมายเหตุ : สำหรับวิศวกรรมสาขาอื่นๆ ที่มิใช่วิศวกรรมไฟฟ้า)

529293 เครื่องจักรกลไฟฟ้าพื้นฐาน **3 (3-0-6)**

(Fundamental of Electrical Machinery)

วิชาบังคับก่อน : 529292 วิศวกรรมไฟฟ้า

พื้นฐานเครื่องจักรกลไฟฟ้า สมรรถนะเครื่องจักรกลไฟฟ้า เครื่องจักรกลไฟฟ้าสำหรับจุดมุ่งหมายพิเศษ เซอร์โวมอเตอร์ เครื่องจักรกลไฟฟ้าสำหรับรถยนต์ เครื่องจักรกลไฟฟ้าสำหรับระบบราง

(หมายเหตุ : สำหรับวิศวกรรมสาขาอื่นๆ ที่มิใช่วิศวกรรมไฟฟ้า)

529294 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า **1 (0-3-0)**

(Electrical Engineering Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 529292 วิศวกรรมไฟฟ้า

การฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้าและเครื่องจักรกลไฟฟ้า เพื่อเสริมความรู้ทางทฤษฎีของหัวข้อต่างๆ ในวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า 1

(หมายเหตุ : สำหรับวิศวกรรมสาขาอื่นๆ ที่มิใช่วิศวกรรมไฟฟ้า)

529295 ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้าพื้นฐาน **1 (0-3-0)**

(Fundamental of Electrical Machinery Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 529293 เครื่องจักรกลไฟฟ้าพื้นฐาน

การฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับเครื่องจักรกลไฟฟ้า เพื่อเสริมความรู้ทางทฤษฎีของหัวข้อต่างๆ ในรายวิชาเครื่องจักรกลไฟฟ้าพื้นฐาน

(หมายเหตุ : สำหรับวิศวกรรมสาขาอื่นๆ ที่มิใช่วิศวกรรมไฟฟ้า)

529296 การแปลงผันพลังงานทางกลไฟฟ้า **4 (4-0-8)**

(Electro-Mechanical Energy Conversion)

วิชาบังคับก่อน : 529201 วงจรไฟฟ้า 1

แม่เหล็ก วงจรแม่เหล็ก หลักการแปลงผันพลังงานทางกลไฟฟ้า โครงสร้างและลักษณะสมบัติของเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง ปฏิกริยาอาร์เมจอร์ การควบคุมมอเตอร์กระแสตรง โครงสร้างและลักษณะสมบัติของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ มอเตอร์เหนี่ยวนำชนิด 3 เฟส สนามแม่เหล็กหมุน การเกิดแรงบิด วงจรสมมูล และการทดสอบมอเตอร์เหนี่ยวนำชนิด 3 เฟส โครงสร้างและลักษณะสมบัติของมอเตอร์แบบซิงโครนัส ผลของการปรับกระแสสนามของมอเตอร์แบบซิงโครนัส มอเตอร์เหนี่ยวนำเฟสเดียว วิธีการเริ่มเดินเครื่องและการใช้งานของมอเตอร์เหนี่ยวนำเฟสเดียว หม้อแปลงและโครงสร้างหม้อแปลง วงจรสมมูลและลักษณะสมบัติของหม้อแปลง การต่อหม้อแปลงต่างๆ

(หมายเหตุ : สำหรับวิศวกรรมโทรคมนาคม)

529300 การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า **4 (4-0-8)**

(Electrical Instruments and Measurements)

วิชาบังคับก่อน : 529204 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม และ 529202 การวิเคราะห์วงจรและฟิลเตอร์

หน่วยและมาตรฐานการวัดทางไฟฟ้า คุณลักษณะและการแยกประเภทของเครื่องมือวัด การวิเคราะห์การวัด อุปกรณ์วัดแอนะล็อกและดิจิตอลที่ใช้ในการวัดแรงดันดีซี แรงดันเอซี กระแสไฟฟ้าดีซี และกระแสไฟฟ้าเอซี การวัดกำลัง ตัวประกอบกำลัง และพลังงาน การวัดความต้านทาน ความเหนี่ยวนำ และความจุไฟฟ้า การวัดความถี่ คาบ และช่วงเวลา สัญญาณรบกวน ทรานส์ดิวเซอร์

529301 ระบบควบคุม **4 (4-0-8)**

(Control Systems)

วิชาบังคับก่อน : 529202 การวิเคราะห์วงจรและฟิลเตอร์ หรือ 527204 สัญญาณและระบบ

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบ ระบบควบคุมแบบวงเปิดและวงปิด ฟังก์ชันถ่ายโอน กราฟการไหลสัญญาณ การวิเคราะห์และออกแบบระบบควบคุมในโดเมนเวลาและโดเมนความถี่ โลกัสราก แผนภาพโบด แผนภาพไนควิสต์ เสถียรภาพของระบบ

529302 ไมโครคอนโทรลเลอร์ **3 (2-3-7)**

(Microcontrollers)

วิชาบังคับก่อน : 529207 ดิจิตอลลอจิก

สถาปัตยกรรมของไมโครคอนโทรลเลอร์ ส่วนประกอบของระบบ หน่วยความจำ การรับข้อมูลเข้าและส่งออก การเชื่อมต่อ การขัดจังหวะ การทำโปรแกรม การทำปฏิบัติการในห้องทดลอง

529303 ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า **1 (0-3-0)**

(Electrical Machines Laboratory I)

วิชาบังคับก่อน : 529209 เครื่องจักรกลไฟฟ้า

การฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับอุปกรณ์ทางกลไฟฟ้าและเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง เพื่อเสริมความรู้ทางทฤษฎีของหัวข้อต่างๆ ในวิชาเครื่องจักรกลไฟฟ้า

529304 ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า 2 **1 (0-3-0)**

(Electrical Machines Laboratory II)

วิชาบังคับก่อน : 529209 เครื่องจักรกลไฟฟ้า

การฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับอุปกรณ์ทางกลไฟฟ้าและเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับ เพื่อเสริมความรู้ทางทฤษฎีของหัวข้อต่างๆ ในวิชาเครื่องจักรกลไฟฟ้า

529305 โรงจักรไฟฟ้าและสถานีไฟฟ้า **4 (4-0-8)**

(Power Plant and Substation)

วิชาบังคับก่อน : 525460 ของไหลกับความร้อน

เส้นโค้งโหลด เส้นโค้งช่วงเวลาโหลดและตัวประกอบโหลด แหล่งพลังงานและพลังงานทดแทน โรงจักรไฟฟ้าพลังน้ำ โรงจักรไฟฟ้าพลังไอน้ำ โรงจักรไฟฟ้าพลังงานความร้อนร่วม โรงจักรไฟฟ้ากังหันแก๊ส โรงจักรไฟฟ้าเครื่องยนต์ดีเซล โรงจักรไฟฟ้าพลังนิวเคลียร์ การปฏิบัติงานอย่างประหยัดในระบบไฟฟ้ากำลัง สถานีไฟฟ้า รูปแบบของสถานีไฟฟ้า อุปกรณ์ในสถานีไฟฟ้า แผนภาพสถานีไฟฟ้า การป้องกันฟ้าผ่าและระบบต่อลงดิน

529306 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง **4 (4-0-8)**

(Electric Power System Analysis)

วิชาบังคับก่อน : 529202 การวิเคราะห์วงจรและฟิลเตอร์

การคำนวณโครงข่ายของระบบส่งจ่ายและระบบจำหน่ายกำลังไฟฟ้า สมการในระบบไฟฟ้ากำลัง การศึกษาเกี่ยวกับโหลดโฟลว์ การควบคุมโหลดโฟลว์ ส่วนประกอบสมมาตร การวิเคราะห์การลัดวงจรแบบสมมาตรและแบบไม่สมมาตร การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง เสถียรภาพของระบบไฟฟ้ากำลัง การปฏิบัติงานอย่างประหยัดของระบบไฟฟ้ากำลัง

529307 วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง **4 (4-0-8)**

(High Voltage Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 529206 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า

การใช้ประโยชน์แรงดันสูงและแรงดันเกินในระบบไฟฟ้ากำลัง การสร้างแรงดันสูงสำหรับใช้ในการทดสอบ เทคนิคการวัดแรงดันสูง สนามไฟฟ้าและเทคนิคการฉนวน การเสียสภาพฉับพลันในแก๊ส ในไดอิเล็กตริกของเหลวและในไดอิเล็กตริกของแข็ง การทดสอบวัสดุและอุปกรณ์ไฟฟ้าแรงสูง การประสานสัมพันธ์การฉนวน การป้องกันฟ้าผ่า

529308 การป้องกันและรีเลย์ **4 (4-0-8)**

(Protection and Relay)

วิชาบังคับก่อน : 529306 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง

สาเหตุและสถิติของความผิดพร่อง พื้นฐานของระบบป้องกัน หม้อแปลงและอุปกรณ์ตรวจจับเครื่องมือวัด อุปกรณ์ป้องกันและการป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง หน้าที่ของรีเลย์ป้องกัน มูลฐานด้านการป้องกันด้วยรีเลย์ ความต้องการรีเลย์ป้องกัน โครงสร้างและลักษณะสมบัติของรีเลย์ การป้องกันแรงดันเกิน การป้องกันกระแสเกินและความผิดพร่องลงดิน การป้องกันแบบดิฟเฟอเรนเชียล การป้องกันสายส่งด้วยการใช้ไพล็อตรีเลย์และรีเลย์ระยะทาง การป้องกันหม้อแปลง การป้องกันเครื่องกำเนิดไฟฟ้า การป้องกันบัสบาร์หรือกลุ่มสายส่ง การป้องกันมอเตอร์ไฟฟ้า

529309 การออกแบบระบบไฟฟ้า **4 (4-0-8)**

(Electrical System Design)

วิชาบังคับก่อน : 529209 เครื่องจักรกลไฟฟ้า

พื้นฐานการออกแบบระบบไฟฟ้า รหัสและมาตรฐานอุปกรณ์ไฟฟ้า หลักเกณฑ์และมาตรฐานการติดตั้งระบบไฟฟ้า แบบแผนการจัดระบบจำหน่ายกำลังไฟฟ้า แบบทางไฟฟ้า การออกแบบสายไฟฟ้าและสายเคเบิล ระบบทางเดินไฟฟ้า อุปกรณ์และเครื่องมือไฟฟ้า การคำนวณโหลด การปรับปรุงตัวประกอบกำลังและการออกแบบวงจรความจุไฟฟ้า การออกแบบสายล่อฟ้า การออกแบบวงจรควบคุมมอเตอร์ รายละเอียดของโหลด สายส่ง การจัดความสัมพันธ์ของอุปกรณ์ป้องกัน ระบบไฟฟ้ากำลังฉุกเฉิน การคำนวณกระแสลัดวงจร การติดตั้งระบบต่อลงดินในระบบไฟฟ้า

529310 การวิเคราะห์เครื่องจักรกลไฟฟ้า **3 (3-0-6)**

(Electrical Machines Analysis)

วิชาบังคับก่อน : 529209 เครื่องจักรกลไฟฟ้า

ทฤษฎีกรอบอ้างอิง ทฤษฎีของเครื่องจักรกลกระแสตรง เครื่องจักรกลเหนี่ยวนำแบบสมมาตร และเครื่องจักรกลซิงโครนัส อิมพีแดนซ์เชิงดำเนินการและค่าคงตัวทางเวลาของเครื่องจักรกลซิงโครนัส การทำให้เป็นเชิงเส้นและการลดทอนอันดับของเครื่องจักรกลเหนี่ยวนำและเครื่องจักรกลซิงโครนัส การทำงานไม่สมดุลของเครื่องจักรกลเหนี่ยวนำแบบสมมาตร การทำงานแบบอะซิงโครนัสและไม่สมดุลของเครื่องจักรกลซิงโครนัส ทฤษฎีของเครื่องจักรกลเหนี่ยวนำสองเฟสแบบสมมาตรและไม่สมมาตร การจำลอง ผลเครื่องจักรกลเหนี่ยวนำและเครื่องจักรกลซิงโครนัสด้วยคอมพิวเตอร์ และทฤษฎีของเครื่องจักรกลกระแสตรงไร้แปรงถ่าน

529311 เสถียรภาพของระบบไฟฟ้ากำลังและการควบคุม **3 (3-0-6)**

(Power System Stability and Control)

วิชาบังคับก่อน : 529306 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง

หลักการด้านเสถียรภาพของระบบไฟฟ้ากำลังในสภาวะชั่วครู่และสภาวะคงตัว แบบจำลองของระบบไฟฟ้า การตรวจสอบเสถียรภาพของระบบ ผลจากการควบคุมกอเวอร์เนอร์และเอ็กไซเตอร์ การควบคุมระบบไฟฟ้ากำลัง เสถียรภาพแรงดันของระบบไฟฟ้ากำลัง

529312 ไฟฟ้าอุตสาหกรรม **3 (3-0-6)**

(Industrial Electricity)

วิชาบังคับก่อน : 529200 คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า

ทบทวนเกี่ยวกับระบบไฟฟ้าในโรงงานอุตสาหกรรม รีเลย์และการป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้าโรงงาน การต่อ ลงดินของอุปกรณ์ไฟฟ้า การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า การควบคุมอัตโนมัติ การปรับปรุงตัวประกอบกำลัง การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน ฮาร์มอนิกส์และการกำจัด การควบคุมกระบวนการและอุปกรณ์

529313 การหาค่าเหมาะที่สุดของระบบไฟฟ้ากำลังเบื้องต้น **3 (3-0-6)**

(Introduction to Power System Optimization)

วิชาบังคับก่อน : 529306 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง

ทบทวนการคำนวณการไหลของกำลังไฟฟ้า พีชคณิตเชิงเส้นและระเบียบวิธีการคำนวณเชิงตัวเลข กำหนดการเชิงเส้น การแก้ปัญหาค่าต่ำสุดของฟังก์ชันตัวแปรเดี่ยว ปัญหาค่าเหมาะที่สุดแบบไม่มีเงื่อนไขบังคับ ปัญหาค่าต่ำสุดแบบมีเงื่อนไขบังคับ ปัญหาการจ่ายโหลดอย่างประหยัด ปัญหาการไหลของกำลังไฟฟ้าเหมาะที่สุด อิมพีแดนซ์ของสายส่ง ปัญหาความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้า ปัญหาแรงดันตกในระบบไฟฟ้ากำลัง ปัญหาเสถียรภาพในระบบไฟฟ้ากำลัง

529314 ปฏิบัติการระบบไฟฟ้ากำลัง 1 **1 (0-3-0)**

(Power System Laboratory I)

วิชาบังคับก่อน : 529307 วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง

การฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับการสร้างและวัดแรงดันสูง การศึกษาปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องเพื่อเสริมความรู้ทางทฤษฎีของหัวข้อต่าง ๆ ในวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง และการฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรม

529315 การวัดคุมกระบวนการ **4 (4-0-8)**

(Process Instrumentation)

วิชาบังคับก่อน : 529300 การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า

พื้นฐานการวัดและอุปกรณ์ควบคุม ทรานส์ดิวเซอร์แบบแอนะลอกและแบบดิจิตอล เทคนิคการวัดความดัน เครื่องส่งความดันผลต่าง การวัดการไหลของของไหลที่ใช้มาตรวัดปฐมภูมิ มาตรวัดทุติยภูมิ และวิธีการเฉพาะ การวัดอุณหภูมิที่ใช้วิธีการทางไฟฟ้า วิธีการอื่นที่ไม่ใช้ไฟฟ้า และวิธีการแผ่รังสี แบบชนิดของการวัดระดับของเหลวที่แบ่งออกเป็นการวัดระดับของเหลวโดยตรง และการวัดระดับของเหลวทางอ้อมที่ใช้วิธีความดันชลสถิต วิธีการทางไฟฟ้า และวิธีการเฉพาะ ตัวควบคุมแบบสัญนิยม

529316 มาตรวิทยา **4 (4-0-8)**

(Metrology)

วิชาบังคับก่อน : 105102 ฟิสิกส์ 2

พื้นฐานวิชาการวัด คำนิยามที่ใช้ในการวัด ระบบหน่วยระหว่างประเทศ มาตรฐานการวัดและสภาพตามรอยได้ ทบทวนการวัดและอุปกรณ์วัดกระบวนการ การปรับเทียบอุปกรณ์วัดกระบวนการที่ใช้ในการวัดอุณหภูมิ ความดัน ระดับ และอัตราการไหล การปรับเทียบตัวควบคุมและส่วนที่ใช้ควบคุมสุดท้าย การคำนวณความไม่แน่นอน รายงานการเทียบมาตรฐาน

529317 การออกแบบระบบการวัดคุม **4 (4-0-8)**

(Instrumentation System Design)

วิชาบังคับก่อน : 529300 การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า

พื้นฐานระบบควบคุมกระบวนการทางอุตสาหกรรม สัญลักษณ์การวัดคุมและการแสดงเอกลักษณ์ ภาพเขียนแบบกระบวนการ แผนภาพการเดินสายและวงรอบ แผ่นเอกสารแสดงข้อกำหนดรายละเอียดและคุณลักษณะของเครื่องมือวัด การติดตั้งและการทดสอบการใช้งานอุปกรณ์วัดคุม แผนการพล็อต อุปกรณ์ที่ใช้ควบคุมสุดท้าย การป้องกันเครื่องมือวัด

529318 ความปลอดภัยทางอุตสาหกรรม **4 (4-0-8)**

(Industrial Safety)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ลักษณะและอุปกรณ์ป้องกันสิ่งแวดล้อมอันตรายในอุตสาหกรรม วิธีดำเนินการแก้ไขสาเหตุของการเกิดภัย หลักการควบคุมสภาพแวดล้อมในอุตสาหกรรม กฎหมายความปลอดภัย ความปลอดภัยในพื้นที่อันตราย (มาตรฐานระหว่างประเทศ) หลักการจัดการความปลอดภัย จิตวิทยาอุตสาหกรรมเบื้องต้น วิธีการปฐมพยาบาล

529319 วงจรรวมดิจิตอล **3 (3-0-6)**

(Digital Integrated Circuits)

วิชาบังคับก่อน : 529204 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม

วงจรภายในของเกตตระกูลต่าง ๆ ได้แก่ ทีทีแอล อีซีแอล เอ็นมอส และ ซีมอส; โครงสร้าง ภายในของวงจรรวมขนาดใหญ่แบบต่าง ๆ รวมไปถึงรอม แรม พัลและเอฟพีจีเอ; วงจรเชิงเลขแบบพลวัต ได้แก่ วงจรโดมิโนและวงจรที่ทำงานด้วยสัญญาณนาฬิกา

529320 สิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำ **3 (3-0-6)**

(Semiconductor Devices)

วิชาบังคับก่อน : 529204 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม

มีการศึกษาหลักการการทำงานของสิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำสมัยใหม่ซึ่งสัมพันธ์กับการเชื่อมโยงคุณสมบัติต่าง ๆ ไปยังโครงสร้างภายในของสิ่งประดิษฐ์นั้น และทำความเข้าใจถึงคุณสมบัตินั้นว่ามีการเปลี่ยนแปลงกับเงื่อนไขการทำงานอย่างไร สิ่งประดิษฐ์ต่างๆที่นำมาศึกษาประกอบไปด้วย ไดโอดชนิดรอยต่อพี-เอ็น เซลล์แสงอาทิตย์ ทรานซิสเตอร์แบบรอยต่อชนิดไบโพลาร์ ทรานซิสเตอร์ประเภทผลของสนามไฟฟ้า ไดโอดเปล่งแสง เลเซอร์ชนิดสารกึ่งตัวนำ และรวมถึงพื้นฐานของสิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำ สำหรับงานสวิตซ์ชิง เช่น ทรานซิสเตอร์รอยต่อเดียว และสิ่งประดิษฐ์ตระกูลไทริสเตอร์

529321 ปฏิบัติการวงจรอิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์ 1 **1 (0-3-0)**

(Applied Electronic Circuit Laboratory I)

วิชาบังคับก่อน : 529205 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม

วิชาในภาคปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่ต่อเนื่องจาก 529213 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม แบ่งเป็นหัวข้อรวมไม่น้อยกว่า 8 หัวข้อ เพื่อเป็นการฝึกหัดการต่อวงจรไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ การวัด และศึกษาวิเคราะห์ลักษณะสมบัติของวงจร รวมทั้งฝึกการเขียนรายงานทางวิศวกรรม

529322 ปฏิบัติการวงจรอิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์ 2 **1 (0-3-0)**

(Applied Electronic Circuit Laboratory II)

วิชาบังคับก่อน : 529321 ปฏิบัติการวงจรอิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์ 1

ศึกษาการนำทฤษฎีทางวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไปประยุกต์ใช้เพื่อให้เกิดผลสำเร็จในทางปฏิบัติ ฝึกฝนทักษะในการออกแบบ สร้างและทดสอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ นักศึกษาจะต้องเข้าฟังการอธิบาย ออกแบบและสร้างชิ้นงานที่มีวงจรอิเล็กทรอนิกส์เป็นองค์ประกอบหลักแล้วเขียนรายงานและนำเสนอรายงานเมื่อสิ้นภาคการศึกษา

529323 วงจรอิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์ **3 (3-0-6)**

(Applied Electronics Circuit)

วิชาบังคับก่อน : 529204 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม

สมรรถนะทางสถิตและพลวัตของออปแอมป์ การชดเชย ข้อมูลจำเพาะของตัวถังวงจรรวมเชิงอุปมาน วงจรขยายและการป้อนกลับ วงจรเปรียบเทียบ การควบคุมเชิงตัวเลขของฟังก์ชันเชิงอุปมานและการแปลงข้อมูล วงจรตั้งเวลา มาตรฐานอ้างอิงของแรงดันและวงจรคุมค่า วงจรขยายแหล่งจ่ายเดี่ยว วงจรแกว่งและเครื่องกำเนิดสัญญาณ วงจรผสมสัญญาณและวงจรล็อกลูปเฟส วงจรกรองแอกทีฟและเสถียรภาพ วงจรแปลงแรงดันเป็นกระแสและแปลงผันกลับ วงจรแปลงความถี่เป็นแรงดันและแปลงผันกลับ วงจรตรวจวัดค่ายอด วงจรไม่เป็นเชิงเส้นและโอทีเอและตัวควบคุมพีไอดีเชิงอุปมาน

529324 ระบบผลิตแบบกระจาย **4 (4-0-8)**

(Distributed Generation System)

วิชาบังคับก่อน : 529200 คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า

แนวคิดการผลิตแบบกระจายและไมโครกริด แหล่งพลังงานแบบกระจาย เทคโนโลยีการผลิตแบบกระจายและองค์ประกอบไมโครกริด ผลกระทบของการผลิตแบบกระจายและไมโครกริด การจัดเก็บพลังงาน อินเตอร์เฟสอิเล็กทรอนิกส์กำลัง ผลกระทบของการผลิตแบบกระจายต่อคุณภาพกำลังไฟฟ้า เสถียรภาพ และความเชื่อถือได้ การทำงานและการควบคุม การผลิตแบบกระจาย ระบบการจัดการไมโครกริดและโครงข่ายจำหน่ายแบบแอกทีฟ เศรษฐศาสตร์ไมโครกริด การเชื่อมโยงไมโครกริด สมาร์ทกริด การมีส่วนร่วมในตลาดของไมโครกริด

529325 พลังงานหมุนเวียน **4 (4-0-8)**

(Renewable Energy)

วิชาบังคับก่อน : 529200 คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า

ผลของการเปลี่ยนแปลงของสภาวะอากาศโลกและท้องถิ่น สถานการณ์ของการใช้พลังงาน หลักการเทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียนธรรมชาติและคุณลักษณะของแหล่งพลังงานหมุนเวียน พลังงานลม ความร้อนพลังแสงอาทิตย์และเซลล์แสงอาทิตย์ ไฟฟ้าพลังน้ำ พลังงานชีวมวล กำลังจากน้ำขึ้นน้ำลง พลังงานคลื่น พลังงานจากความร้อนใต้พิภพ พลังงานจากขยะ เซลล์เชื้อเพลิง การจัดเก็บและการส่งจ่ายพลังงานด้วยระบบแรงดันสูงกระสลับหรือกระแสตรง ระบบพลังงานหมุนเวียนแบบแยกโดด การเชื่อมต่อกริด ข้อดีข้อด้วยขีดจำกัดและความสามารถของระบบพลังงานหมุนเวียน ผลกระทบทางเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม กฎเกณฑ์และนโยบายของรัฐบาลต่อพลังงานหมุนเวียน พิธีสารเกียวโต การตรวจวัดคาร์บอน การซื้อขายคาร์บอน

529326 การอนุรักษ์และจัดการพลังงาน **4 (4-0-8)**

(Energy Conservation and Management)

วิชาบังคับก่อน : 529200 คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า

พระราชบัญญัติส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน แนวคิด วิธีการ และเครื่องมือ สำหรับการประหยัดพลังงานและประสิทธิภาพพลังงานในอุตสาหกรรมและอาคาร นโยบายพลังงานและมาตรฐานพลังงาน พลังงานในอาคาร กระบวนการอุตสาหกรรมที่มีประสิทธิภาพพลังงาน การฟื้นคืนความร้อนปล่อยทิ้ง การจัดเก็บพลังงาน การอนุรักษ์พลังงาน การตรวจวัดพลังงาน การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ ยุทธศาสตร์พลังงานและการจัดการพลังงานทั้งระบบ

529401 ปฏิบัติการระบบไฟฟ้ากำลัง 2 **1 (0-3-0)**

(Power System Laboratory II)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับการจำลองระบบไฟฟ้ากำลัง รีเลย์และการป้องกัน อิเล็กทรอนิกส์กำลัง การขับเคลื่อนทางไฟฟ้า การสาธิตอุปกรณ์และเครื่องมือทางวิศวกรรมแสงสว่าง เพื่อเสริมความรู้ทางทฤษฎีของหัวข้อต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

529402 โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า **3 (0-9-3)**

(Electrical Engineering Project)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

โครงงานหรือปัญหาที่น่าสนใจทางวิศวกรรมไฟฟ้าตามที่ได้รับมอบหมายจากผู้สอน ด้วยความเห็นชอบของหัวหน้าสาขาวิชาฯ โครงงานจะต้องสำเร็จภายในสองภาคการศึกษา โดยต้องส่งเอกสารรายงานและจะต้องมีการสอบปากเปล่า ให้ผลประเมินเป็น S/U

529403 ปฏิบัติการระบบควบคุม **1 (0-3-0)**

(Control Systems Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 529301 ระบบควบคุม

การฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับระบบควบคุม การใช้งานเซนเซอร์ในขั้นพื้นฐาน เพื่อเสริมความรู้ทางทฤษฎีของหัวข้อต่าง ๆ ในวิชาระบบควบคุม

529404 การออกแบบวีแอลเอสไอ **3 (3-0-6)**

(VLSI Design)

วิชาบังคับก่อน : 529204 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม

เทคนิคการสร้างวงจรรวม เครื่องมือแคดในการออกแบบโครงร่างและตรวจสอบการทำงานของวงจรที่ออกแบบ การวิเคราะห์สมรรถนะขององค์ประกอบต่างๆ การออกแบบวงจรรวมเพื่อประยุกต์ใช้งานในระบบขั้นสูงเป็นส่วนหนึ่งของโครงงานประจำวิชา

529411 หลักการของระบบสื่อสาร **3 (3-0-6)**

(Principles of Communication Systems)

วิชาบังคับก่อน : 529202 การวิเคราะห์วงจรและฟิลเตอร์

ประวัติการพัฒนาระบบสื่อสาร การวิเคราะห์และประมวลผลสัญญาณ การมอดูเลตเชิงอุปมา และการมอดูเลตเชิงเลข ระบบสื่อสารและการส่งข่าวสารที่ใช้งาน เช่น ระบบสื่อสารข้อมูล ระบบโทรศัพท์ ระบบสื่อสัญญาณ ระบบโทรมาตรและระบบควบคุมระยะไกล

529412 วัสดุทางวิศวกรรมไฟฟ้า **3 (3-0-6)**

(Electrical Engineering Materials)

วิชาบังคับก่อน : 105102 ฟิสิกส์ 2

โครงสร้างของของแข็ง วัสดุสถานะของแข็ง สมบัติทางไดอิเล็กทริคของฉนวนไฟฟ้าในสนามไฟฟ้าสถิตย์และสนามไฟฟ้ากระแสสลับ สมบัติทางแม่เหล็กของวัสดุ สภาพนำไฟฟ้าทางความร้อนและความนำไฟฟ้ายิ่งยวดของวัสดุ วัสดุใยแก้ว

529413 ความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า **3 (3-0-6)**

(Electromagnetics Compatibility)

วิชาบังคับก่อน : 529208 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง

ทบทวนความหมายและการวิเคราะห์ฮาร์มอนิกส์ การรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้า การวัดการแทรกสอดทางแม่เหล็กไฟฟ้า(อีเอ็มไอ) อีเอ็มไอในบริภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง องค์ประกอบของวงจรกรองอีเอ็มไอ การระงับสัญญาณรบกวนและการแทรกสอดคลื่นความถี่วิทยุ การออกแบบและการประเมินคุณภาพของวงจรกรองอีเอ็มไอ เทคนิคการลดอีเอ็มไอภายใน การทดสอบความสามารถยอมรับได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้าที่พิจารณาถึงการรบกวนของสายส่งกำลัง การวิเคราะห์ความสามารถยอมรับได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้าในภาวะชั่วครู่ และวงจรกรองสายส่งกำลังแบบไวงาน

529414 การใช้โปรแกรมแมทแลบสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า **3 (3-0-6)**

(MATLAB for Electrical Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 529200 คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า

การใช้งานพื้นฐานของโปรแกรมแมทแลบและซิมูลิงค์ (SIMULINK) การป้อนข้อมูล การเก็บข้อมูล การสร้างกราฟ การคำนวณเกี่ยวกับเวกเตอร์ เมตริกซ์ และโพลิโนเมียล การหาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นและสมการเชิงอนุพันธ์ การเขียนฟังก์ชันและการเขียนแฟ้มเอ็ม การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ การเชื่อมโยงกับผู้ใช้ทางกราฟฟิก กรณีศึกษาปัญหาทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า

529415 ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกรไฟฟ้า **3 (3-0-6)**

(Probability and Statistics for Electrical Engineers)

วิชาบังคับก่อน : 529200 คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า

ความน่าจะเป็นแบบไม่ต่อเนื่อง ตัวแปรสุ่ม ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข เหตุการณ์ที่เป็นอิสระต่อกัน การแจกแจงแบบไบโนเมียล และมัลติโนเมียล การแจกแจงแบบพัวซอง ทฤษฎีของเบย์ ค่าคาดหวัง ค่าคาด หวังแบบมีเงื่อนไข ความแปรปรวน ความน่าจะเป็นแบบต่อเนื่อง ฟังก์ชันความหนาแน่นและการกระจาย การแจกแจงแบบเอกซ์โพเนลเชียล และแบบปกติ ค่าเฉลี่ยทางสถิติ ความแปรปรวนร่วม การทดสอบสมมติฐาน การประมาณค่าเชิงเส้น การวิเคราะห์ความแปรปรวน การประยุกต์ทางวิศวกรรมไฟฟ้า

529416 การบริหารจัดการคุณภาพสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า **3 (3-0-6)**

(Quality Management for Electrical Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการและความรู้ขั้นต้นในด้านการบริหารจัดการคุณภาพ ซึ่งประกอบด้วย ปรัชญาของคุณภาพ การบริหารจัดการคุณภาพโดยรวม (Total Quality Management) มาตรฐานคุณภาพ ISO9000 สถิติเบื้องต้นสำหรับการควบคุมคุณภาพเครื่องมือ 7 อย่างสำหรับการแก้ปัญหาการควบคุมคุณภาพ การสร้างและการวิเคราะห์ แผนภูมิควบคุมคุณภาพ การชักสิ่งตัวอย่างเพื่อการยอมรับ วิศวกรรมความไว้วางใจเบื้องต้น ยกตัวอย่างกรณีศึกษาด้านปัญหาคุณภาพที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมไฟฟ้า

529421 การผลิตและส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า **3 (3-0-6)**

(Electric Power Generation Transmission and Distribution)

วิชาบังคับก่อน : 529202 การวิเคราะห์วงจรและฟิลเตอร์

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบไฟฟ้ากำลังและโรงจักรผลิตกำลังไฟฟ้า ลักษณะสมบัติของโหลด อิมพี แดนซ์ของสายส่ง ความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้าในสายส่ง การปรับคุมแรงดันไฟฟ้า สถานีไฟฟ้าและบริภัณฑ์ที่ใช้ในระบบไฟฟ้ากำลัง คลื่นจร ระบบจ่ายกำลังไฟฟ้า แรงดันตก การวิเคราะห์การลัดวงจรแบบสมมาตร การสร้างสายส่งและสายจ่าย มาตรฐานและความปลอดภัย การคำนวณระบบต่อหน่วย

529422 วิศวกรรมแสงสว่าง **3 (3-0-6)**

(Illumination Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 105102 ฟิสิกส์ 2

การแผ่รังสีทางแม่เหล็กไฟฟ้า การมองเห็นแสงและสี การวัดแสงสว่าง การแผ่รังสีจากวัตถุร้อนจากการถ่ายประจุไฟฟ้าในแก๊สและจากฟอสเฟอร์ หลอดไฟฟ้าและดวงโคมไฟฟ้า สมบัติทางแสงของวัสดุก่อสร้าง การคำนวณแสงสว่างภายในและภายนอกอาคาร

529423 การขับเคลื่อนด้วยกำลังไฟฟ้า **3 (3-0-6)**

(Electric Drives)

วิชาบังคับก่อน : 529209 เครื่องจักรกลไฟฟ้า

ทบทวนหลักการทำงานของวงจรแปลงผันรวม ทั้งแบบจำลองพลวัตของเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง และกระแสสลับ การควบคุมแรงบิดและอัตราเร็วของเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ หลักการพื้นฐานของการขับเคลื่อนทางกล ลักษณะสมบัติของโหลด อัตราพิกัดของมอเตอร์และวงจรแปลงผันทางไฟฟ้ากำลัง ระบบลากจูงและระบบขับเคลื่อนอื่นๆ ทางอุตสาหกรรม

529424 วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูงประยุกต์ **3 (3-0-6)**

(Applied High Voltage Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 529307 วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง

ความคงทนทางไฟฟ้า วัสดุฉนวนไฟฟ้าใช้งานในระบบไฟฟ้าแรงสูง การสูญเสียไดอิเล็กทริคและดีสชาร์จบางส่วน โครงสร้างและสมรรถนะของบริภัณฑ์ไฟฟ้าแรงสูง เทคนิคการทดสอบแบบไม่ทำลายของฉนวนและ บริภัณฑ์ไฟฟ้าแรงสูง การออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้าแรงสูง

529425 วิศวกรรมกำลังนิวเคลียร์เบื้องต้น **3 (3-0-6)**

(Introduction to Nuclear Power Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 529305 โรงจักรไฟฟ้าและสถานีไฟฟ้า

พลังงานนิวเคลียร์ ปฏิกิริยานิวเคลียร์ เครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ โรงไฟฟ้าพลังนิวเคลียร์ เทอร์โมไดนามิกส์ของโรงไฟฟ้าพลังนิวเคลียร์ วัฏจักรกำลังนิวเคลียร์ การสร้างความร้อนและการหล่อเย็นในเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ ความปลอดภัยของเครื่องปฏิกรณ์ การออกแบบระบบวิศวกรรมความปลอดภัย

529426 การจำลองผลระบบไฟฟ้ากำลัง **3 (3-0-6)**

(Power System Simulation)

วิชาบังคับก่อน : 529306 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง

การจำลองผลระบบไฟฟ้ากำลังด้วยซอฟท์แวร์ทางการค้า การใช้โปรแกรม PowerWorld สำหรับการวิเคราะห์ระบบส่งจ่ายไฟฟ้ากำลัง 3 เฟส แบบสมดุล การใช้โปรแกรม PSS/ADEPT สำหรับการวิเคราะห์ระบบจ่ายไฟฟ้ากำลัง 3 เฟส แบบไม้สมดุล การใช้โปรแกรม ATP/EMTP สำหรับการวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง 3 เฟส ในสภาวะชั่วครู่

529427 การออกแบบใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในงานวิศวกรรมแสงสว่าง **3 (3-0-6)**

(Computer-Aided Design in Illumination Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 529422 วิศวกรรมแสงสว่าง

ทบทวนการคำนวณทางด้านวิศวกรรมแสงสว่าง การใช้งานโปรแกรม Reluxฎ การออกแบบระบบแสงสว่างภายใน การออกแบบระบบแสงสว่างไฟถนน การออกแบบระบบไฟส่องพื้นที่แสงกลางวันและการใช้ประโยชน์ในงานวิศวกรรมแสงสว่าง

529441 การขับเคลื่อนด้วยอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำกำลัง **3 (3-0-6)**

(Power Semiconductor Drives)

วิชาบังคับก่อน : 529208 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง และ 529209 เครื่องจักรกลไฟฟ้า

คุณลักษณะของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง และการขับเคลื่อนด้วยวงจรทางด้านอิเล็กทรอนิกส์กำลัง การเริ่มเดินเครื่อง การเบรก การหมุนกลับทิศทาง การทำงานแบบสี่จตุภาค การควบคุมแบบวงปิดของการขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง คุณลักษณะของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ และการขับเคลื่อนด้วยวงจรทางด้านอิเล็กทรอนิกส์กำลัง การควบคุมความเร็วรอบ การควบคุมแบบวงปิดของการขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ และการเลือกพิกัดของมอเตอร์ไฟฟ้า

529442 ระบบควบคุมดิจิตอล **3 (3-0-6)**

(Digital Control Systems)

วิชาบังคับก่อน : 529301 ระบบควบคุม

การชักตัวอย่างและคงค่าข้อมูล ความผิดพลาดที่เกิดจากการควอนไทซ์ การแปลงแบบแซด ฟังก์ชันถ่ายโอนพัลส์ การส่งระหว่างระนาบเอสและระนาบแซด การตรวจสอบเสถียรภาพของระบบวงปิด ผลตอบสนองในสถานะชั่วครู่และในสถานะคงตัว การออกแบบตัวควบคุมโดยใช้วิธีการวางโพลและผลตอบสนองความถี่ การสร้างตัวควบคุมดิจิตอลและตัวกรองดิจิตอล ตัวควบคุมพีไอดีและการจูน

529443 ฮาร์มอนิกส์และวงจรกรองกำลัง **3 (3-0-6)**

(Harmonics and Power Filters)

วิชาบังคับก่อน : 529200 คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า

ทบทวนอนุกรมฟูริเยร์ คำจำกัดความของกระแสและแรงดันฮาร์มอนิกส์ คุณลักษณะของฮาร์มอนิกส์ในระบบไฟฟ้ากำลัง ตัวประกอบความเพี้ยน กำลังความเพี้ยน ตัวประกอบกำลัง กระแสและแรงดันอาร์เอ็มเอส แหล่งกำเนิดฮาร์มอนิกส์ ผลกระทบของฮาร์มอนิกส์ในระบบไฟฟ้ากำลัง เรโซแนนซ์แบบอนุกรมและขนาน มาตรฐานฮาร์มอนิกส์ และการลดปริมาณฮาร์มอนิกส์ด้วยวงจรกรองกำลังพาสซีฟ

529444 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์กำลัง **1 (0-3-0)**

(Power Electronics Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 529208 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง และ 529441 การขับเคลื่อนด้วยอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำกำลัง

การฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับการจำลองสถานการณ์ทางด้านอิเล็กทรอนิกส์กำลัง วงจรแปลงผันเอซีเป็นดีซี ดีซีเป็นดีซี เอซีเป็นเอซี และดีซีเป็นเอซี การขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงและมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ เพื่อเสริมความรู้ทางทฤษฎีของหัวข้อต่าง ๆ ในวิชาอิเล็กทรอนิกส์กำลังและการขับเคลื่อนด้วยอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำกำลัง

529445 อุปกรณ์อัตโนมัติ **3 (3-0-6)**

(Automation Devices)

วิชาบังคับก่อน : 529207 ดิจิตอลลอจิก และ 529204 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม

สวิตช์และอุปกรณ์อินพุตเอาต์พุต เซนเซอร์อิเล็กทรอนิกส์ อุปกรณ์ควบคุมกระบวนการมาตรฐานและสัญลักษณ์การวัดคุม ตัวควบคุมตรรกที่โปรแกรมได้ (พีแอลซี) ระบบนิวแมติกและระบบไฮดรอลิกเบื้องต้น อุปกรณ์ความปลอดภัย การสื่อสารข้อมูลและการส่งผ่านข้อมูลในระบบอัตโนมัติ

529446 การออกแบบระบบควบคุมเชิงเส้น **3 (3-0-6)**

(Linear Control System Design)

วิชาบังคับก่อน : 529301 ระบบควบคุม

ทบทวนวิธีโลกัสรากและวิธีโดเมนความถี่ การออกแบบด้วยวิธีการเลือกเกน การออกแบบการชดเชยอนุกรมชนิดเฟสล้ำหน้า เฟสล้ำหลัง เฟสล้ำหน้า/ล้ำหลัง ตัวควบคุมพีดี พีไอดี ด้วยวิธีโลกัสรากและวิธีโบด โครงสร้าง 1 และ 2 ระดับความเสรี แนวคิดการออกแบบอย่างเหมาะที่สุด การจัดวางตำแหน่งโพลและซีโร การออกแบบด้วยวิธีพีชคณิต ตัวควบคุมพีไอดีเอ ระบบที่มีเวลาประวิง FOPDT SOPDT IPDT การจูนตัวควบคุมพีไอดีสำหรับระบบที่มีเวลาประวิง กฎการจูนของซีกเลอร์-นิโคลส์ โคเฮน-คูน และ S-IMC การใช้โปรแกรม MATLAB และ Control Systems Toolbox

529447 ปฏิบัติการระบบอัตโนมัติ **1 (0-3-0)**

(Automation Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 529445 อุปกรณ์อัตโนมัติ

การฝึกปฏิบัติการทดลองอุปกรณ์อัตโนมัติ ฮารด์แวร์และซอฟต์แวร์ที่ใช้ในระบบอัตโนมัติ เพื่อเสริมความรู้ในหัวข้อต่าง ๆ ในรายวิชาอุปกรณ์อัตโนมัติ

529448 เซนเซอร์และการปรับสภาพสัญญาณ **3 (3-0-6)**

(Sensors and Signal Conditioning)

วิชาบังคับก่อน : 529300 การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า

คุณลักษณะสถิตและคุณลักษณะพลวัตของระบบการวัด เซนเซอร์แบบความต้านทาน เซนเซอร์แบบความจุไฟฟ้า เซนเซอร์แบบเหนี่ยวนำ เซนเซอร์แม่เหล็กไฟฟ้า เซนเซอร์แบบกำเนิดแรงดันตัวเอง เซนเซอร์แบบดิจิตอล วงจรบริดจ์กระแสตรง วงจรบริดจ์กระแสสลับ วงจรขยายความแตกต่าง วงจรขยายเครื่องมือวัด วงจรขยายแยกโดด วงจรขยายคลื่นพาหะ การตรวจจับร่วมนัย วงจรตรวจจับเฟส วงจรขยายชอปเปอร์ วงจรขยายเครื่องวัดไฟฟ้าสถิต วงจรขยายทรานส์อิมพีแดนซ์ วงจรขยายประจุ วงจรแปลงสัญญาณ การป้องกันการรบกวน โทรมาตรและเทคโนโลยีการสื่อสารข้อมูลในระบบการวัด

529449 ตัวสังเกตสถานะเบื้องต้น **3 (3-0-6)**

(Introduction to State Observers)

วิชาบังคับก่อน : 529301 ระบบควบคุม

หลักการของตัวสังเกตสถานะลันเบอเจอ ตัวสังเกตสถานะที่มีโครงสร้างคล้ายตัวกรองและมีโครงสร้างผสมของการทำนายและการแก้ไข การจูนค่าเกนหน่วยชดเชยของตัวสังเกตสถานะ ตัวสังเกตการรบกวนและการลดการเชื่อมต่อการรบกวน ผลกระทบที่เกิดจากสัญญาณรบกวนและความคลาดเคลื่อนของแบบจำลอง การลดทอนความไวต่อสัญญาณรบกวนและการออกแบบระบบควบคุมที่มีตัวสังเกตสถานะในวงป้อนกลับ การระบุเอกลักษณ์ค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลองระบบ ตัวอย่างการใช้งานตัวสังเกตสถานะประมาณค่าความเร็วและความเร่งในระบบควบคุมการเคลื่อนที่ การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ออกแบบตัวสังเกตสถานะและระบบควบคุมวงปิด

529450 ระบบควบคุมปริภูมิสถานะเชิงเส้น **3 (3-0-6)**

(Linear State-Space Control Systems)

วิชาบังคับก่อน : 529301 ระบบควบคุม

สมการสถานะและคำตอบ การทำให้เป็นเชิงเส้น การสร้างปริภูมิสถานะ การแปลงพิกัด สภาพควบคุมได้ สภาพสังเกตได้ ทวิภาวะ รูปแบบแบบบัญญัติของตัวควบคุมและตัวสังเกต เสถียรภาพไบโบ เสถียรภาพเลียปูโนฟ การควบคุมป้อนกลับสถานะ สูตรของอัคเคอร์มันน์ การออกแบบระบบกลไกเซอร์โว ตัวสังเกตสถานะแบบอันดับเต็ม สภาพตรวจวัดได้ ตัวสังเกตสถานะแบบลดอันดับ คุณสมบัติการแยกและการออกแบบระบบควบคุมที่มีตัวชดเชยและตัวสังเกตสถานะ การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ออกแบบตัวสังเกตสถานะและระบบควบคุมวงปิด

529461 ความรู้ด้านหุ่นยนต์เบื้องต้น **3 (3-0-6)**

(Introduction to Robotic)

วิชาบังคับก่อน : 529200 คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า

ประวัติความเป็นมาของหุ่นยนต์ การประยุกต์ใช้งานต่าง ๆ องค์ประกอบทั่วไปของหุ่นยนต์ การกำหนด ตำแหน่งส่วนประกอบของหุ่นยนต์ และการแปลงตำแหน่งในระบบพิกัด 3 มิติ จลนศาสตร์ไปหน้าและผกผัน การวางแผนภาระและแนววิถีของหุ่นยนต์ การเขียนโปรแกรมจำลองสถานการณ์ การประยุกต์ใช้งานของหุ่นยนต์ ในหัวข้อที่สนใจเป็นส่วนหนึ่งของโครงงานประจำวิชา

529462 เซลล์แสงอาทิตย์ประยุกต์ **3 (3-0-6)**

(Applied Photovoltaics)

วิชาบังคับก่อน : 105102 ฟิสิกส์ 2

เรียนรู้ถึงคุณลักษณะของแสงอาทิตย์ และการแผ่รังสี ศึกษาพื้นฐานคุณลักษณะของสารกึ่งตัวนำ และรอยต่อ p-n สำหรับเซลล์แสงอาทิตย์เพื่อเน้นถึงการนำไปใช้ประโยชน์เป็นแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าที่ได้จากการแปลงพลังงานโดยตรงจากแสงแดด และมุ่งหมายไปสู่การประยุกต์ใช้งานต่างๆ ที่รวมถึง ระบบ การออกแบบ และโครงสร้าง ศึกษาเทคนิคพื้นฐานการออกแบบเซลล์แสงอาทิตย์ของห้องวิจัย และโรงงานอุตสาหกรรม การเชื่อมต่อเซลล์ต่าง ๆ และการประกอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์ การศึกษาใช้งานในระบบแบบอิสระ และแบบต่อกับระบบจำหน่าย ศึกษาอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ ของระบบซึ่งมีจุดมุ่งหมายให้เกิดการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพและเสถียรภาพที่ดีตามต้องการ

529463 การประมวลผลสัญญาณดิจิตอล **3 (3-0-6)**

(Digital Signal Processing)

วิชาบังคับก่อน : 529200 คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า

สัญญาณและระบบเชิงเส้นไม่แปรผันตามเวลา ผลการแปลง z ทฤษฎีสังวัตนาการ สมการเชิงผลต่าง การประวิงกลุ่ม การประยุกต์ใช้การแปลงฟูเรียร์แบบวิยุตและขั้นตอนวิธีอย่างเร็วสำหรับการแปลงฟูเรียร์แบบวิยุต ผลตอบสนองต่ออิมพัลส์แบบจำกัดและแบบไม่จำกัด วงจรกรองตามขวางวงจรกรองแลตทิซ ทฤษฎีการชักตัวอย่าง การแปรผันอัตราการชักตัวอย่าง เดซิเมชัน การประมาณค่าในช่วง วงจรกรองหลายเฟส การเคลือบแฝง ผลของความยาวของคำ ผลของค่าผิดพลาดจากการควอนไทซ์ ผลของสัญญาณรบกวนจากการปัดเศษในวงจรกรองเชิงเลข

529464 ทฤษฎีโครงข่ายประสาทเทียมเบื้องต้น **3 (3-0-6)**

(Introduction to Artificial Neural Network Theory)

วิชาบังคับก่อน : 529200 คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า

แนวคิดพื้นฐานของเครือข่ายประสาทเทียม เครือข่ายประสาทเชิงวิทยาเบื้องต้นแบบจำลองของนิวรอนและองค์ประกอบของเครือข่ายประสาทเทียม สถาปัตยกรรมของเครือข่าย: เครือข่ายไปข้างหน้าและเครือข่ายป้อนกลับ กฎการเรียนรู้: แบบมีผู้ฝึกสอนและแบบไม่มีผู้ฝึกสอน การศึกษาเครือข่ายประสาทเทียมและกฎการเรียนรู้แบบต่างๆ ได้แก่เพอร์เซ็พตรอน เฮ็บเบียน วิโดร์-ฮอฟฟ์ แพร่กลับ แข่งขัน ทฤษฎีเรโซแนนซ์แบบปรับตัวและฟังก์ชันฐานรัศมี หัวข้อซึ่งกำลังเป็นที่สนใจเกี่ยวกับเครือข่ายประสาทเทียมและการประยุกต์ใช้งานในเชิงวิศวกรรม

529465 ฟัซซีลอจิกเบื้องต้น **3 (3-0-6)**

(Introduction to Fuzzy Logics)

วิชาบังคับก่อน : 529200 คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า

แนวคิดพื้นฐานของฟัซซีลอจิก ฟัซซีเซต ฟังก์ชันสมาชิก ตัวแปรภาษา ปฏิบัติการในฟัซซีเซต กฎฟัซซี การอนุมานฟัซซีแบบ Sugeno และแบบ Mamdani ประกอบไปด้วยการทำฟัซซี การประเมินค่ากฎของฟัซซี การรวมกฎและการทำดีฟัซซี หัวข้อซึ่งกำลังเป็นที่สนใจเกี่ยวกับฟัซซีลอจิกและการประยุกต์ใช้งานในเชิงวิศวกรรม

529466 อิเล็กทรอนิกส์ทางชีวเวชศาสตร์ **3 (3-0-6)**

(Biomedical Electronics)

วิชาบังคับก่อน : 529204 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม

สัญญาณไฟฟ้าในร่างกายมนุษย์ ศักย์กระทำในเซลล์ อิเล็กโทรด วงจรขยาย ตัวแปลงสัญญาณ ระบบเฝ้าตรวจด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ อีซีจี อีอีจี อีเอ็มจี ความดันโลหิตและ การวัดอัตราไหลของโลหิต การใช้หลอดสวน อันตรายจากไฟฟ้าและการป้องกัน การวัดทางการแพทย์ การใช้คอมพิวเตอร์ในกิจการแพทย์

529467 วิศวกรรมออปโตอิเล็กทรอนิกส์ **3 (3-0-6)**

(Engineering Optoelectronics)

วิชาบังคับก่อน : 529320 สิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำ

ฟิสิกส์ของการแผ่รังสีของแสง อันตรกิริยาระหว่างการแผ่รังสีของแสงกับสสาร หลักการและการประยุกต์สิ่งประดิษฐ์ออปโตอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ แหล่งกำเนิดแสง ตัวตรวจจับแสง สิ่งประดิษฐ์ และอุปกรณ์ที่ใช้แสงชนิดอื่น ๆ

529481 หัวข้อศึกษาขั้นสูงทางวิศวกรรมไฟฟ้า 1 **2 (1-3-5)**

(Advanced Topic in Electrical Engineering I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หัวข้อซึ่งเป็นที่สนใจในขณะนั้น หรือการพัฒนาใหม่ ๆ ในวิศวกรรมไฟฟ้า

529482 หัวข้อศึกษาขั้นสูงทางวิศวกรรมไฟฟ้า 2 **2 (1-3-5)**

(Advanced Topic in Electrical Engineering II)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หัวข้อซึ่งเป็นที่สนใจในขณะนั้น หรือการพัฒนาใหม่ ๆ ในวิศวกรรมไฟฟ้า

529483 ปัญหาเฉพาะเรื่องทางวิศวกรรมไฟฟ้า 1 **2 (1-3-5)**

(Special Problem in Electrical Engineering I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การศึกษาหรือค้นคว้าปัญหาเฉพาะที่ได้รับมอบหมายจากผู้สอน ด้วยความเห็นชอบของหัวหน้าสาขาวิชา งานดังกล่าวจะต้องสำเร็จในหนึ่งภาคการศึกษา โดยต้องส่งเอกสารรายงานเพื่อเก็บรักษาไว้ที่สาขาวิชา และต้องมีการสอบปากเปล่า ให้ผลประเมินเป็น S/U

529484 ปัญหาเฉพาะเรื่องทางวิศวกรรมไฟฟ้า 2 **2 (1-3-5)**

(Special Problem in Electrical Engineering II)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การศึกษาหรือค้นคว้าปัญหาเฉพาะที่ได้รับมอบหมายจากผู้สอน ด้วยความเห็นชอบของหัวหน้าสาขาวิชา งานดังกล่าวจะต้องสำเร็จในหนึ่งภาคการศึกษา โดยต้องส่งเอกสารรายงานเพื่อเก็บรักษาไว้ที่สาขาวิชา และต้องมีการสอบปากเปล่า ให้ผลประเมินเป็น S/U

529485 สัมมนา **2 (1-3-5)**

(Seminar)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การนำเสนอ และอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจต่าง ๆ ในขณะนั้น การจัดแสดงหัวข้อทางเทคนิคต่าง ๆ การฝึกพูดต่อหน้าสาธารณชนและการเขียนรายงาน ให้ผลประเมินเป็น S/U

529490 เตรียมสหกิจศึกษา **1 (1-0-2)**

(Pre-cooperative Education)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับสหกิจศึกษา กระบวนการและขั้นตอนของสหกิจศึกษา ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับสหกิจศึกษา ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงานอาชีพ เช่น การเลือกสถานประกอบการ วิธีการเขียนจดหมายสมัครงาน ทักษะในการสื่อสาร และการสัมภาษณ์งานอาชีพ ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการไปปฏิบัติงานในสถานประกอบการ การสร้างความมั่นใจในตนเอง การพัฒนาศักยภาพในการเป็นผู้ประกอบการ อาชีวอนามัยและความปลอดภัยในสถานประกอบการ วัฒนธรรมองค์กรระบบบริหารงานคุณภาพในสถานประกอบการ เช่น 5ส ISO 9000 และ ISO 14000 เทคนิคการเขียนรายงานและการนำเสนอ การพัฒนาบุคลิกภาพ

529491 สหกิจศึกษา 1 **8 หน่วยกิต**

(Cooperative Education I)

วิชาบังคับก่อน : รายวิชาที่สาขาวิชากำหนดและรายวิชา 529490 เตรียมสหกิจศึกษา

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการศึกษาสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานการปฏิบัติงานและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินการปฏิบัติงานและรายงานการปฏิบัติงานโดยคณาจารย์นิเทศ และพนักงานที่ปรึกษา และผลการเข้าร่วมกิจกรรมการสัมภาษณ์และสัมมนาสหกิจศึกษาหลังกลับจากสถานประกอบการ

529492 สหกิจศึกษา 2 **8 หน่วยกิต**

(Cooperative Education II)

วิชาบังคับก่อน : 529491 สหกิจศึกษา 1

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการศึกษาสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานการปฏิบัติงานและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินการปฏิบัติงานและรายงานการปฏิบัติงานโดยคณาจารย์นิเทศ และพนักงานที่ปรึกษา และผลการเข้าร่วมกิจกรรมการสัมภาษณ์และสัมมนาสหกิจศึกษาหลังกลับจากสถานประกอบการ

529493 สหกิจศึกษา 3 **8 หน่วยกิต**

(Cooperative Education III)

วิชาบังคับก่อน : 529492 สหกิจศึกษา 2

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการศึกษาสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานการปฏิบัติงานและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินการปฏิบัติงานและรายงานการปฏิบัติงานโดยคณาจารย์นิเทศ และพนักงานที่ปรึกษา และผลการเข้าร่วมกิจกรรมการสัมภาษณ์และสัมมนาสหกิจศึกษาหลังกลับจากสถานประกอบการ

529494 โครงงานวิศวกรรมของนักศึกษาทดแทนสหกิจศึกษา **9 หน่วยกิต**

(Engineering Project for Non-coop Students)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

โครงงานวิศวกรรมไฟฟ้าที่ผู้สอนมอบหมาย ด้วยความเห็นชอบของหัวหน้าสาขาวิชาฯ สำหรับนักศึกษาผู้สมัครใจไม่ไปปฏิบัติงานกับสถานประกอบการ สนับสนุนให้นำหัวเรื่องที่จะเป็นประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมและสถานประกอบการมาทำเป็นโครงงาน อาจเป็นโครงการแบบพหุวิทยาการที่รวมการศึกษาวิเคราะห์ในเชิงธุรกิจและเศรษฐการเข้าไว้ด้วยกัน โครงงานจะต้องสำเร็จภายในสองภาคการศึกษา โดยต้องส่งเอกสารรายงานและจะต้องมีการสอบปากเปล่า ให้ผลประเมินเป็น S/U

530201 สถิตยศาสตร์วิศวกรรม **4 (4-0-8)**

(Engineering Statics)

วิชาบังคับก่อน : 105101 Physics I

ระบบแรง แรงลัพธ์และโมเมนต์ลัพธ์ สมดุล ความเสียดทาน หลักการงานสมมติ เสถียรภาพ

530211 กลศาสตร์วัสดุ 1 **4 (4-0-8)**

(Mechanics of Materials I)

วิชาบังคับก่อน : 530201 สถิตยศาสตร์วิศวกรรม หรือ 530202 กลศาสตร์วิศวกรรม

แรงและหน่วยแรง ความสัมพันธ์ของหน่วยแรงและความเครียด หน่วยแรงในคาน แผนภาพแรงเฉือนและแผนภาพโมเมนต์ดัด ระยะโก่งของคาน การบิด การโก่งเดาะของเสา วงกลมของมอร์และหน่วยแรงกระทำร่วม เกณฑ์กำหนดการวิบัติ

530212 การทดสอบวัสดุ **2 (1-3-2)**

(Material Testing)

วิชาบังคับก่อน : 530211 กลศาสตร์วัสดุ 1

พฤติกรรมเชิงกลและการทดสอบวัสดุก่อสร้าง เช่น เหล็กโครงสร้าง คอนกรีต อิฐ และไม้ เป็นต้น ภายใต้แรงดึง แรงกดอัด แรงบิด แรงเฉือน แรงดัด และแรงกระทำซ้ำ

530231 ชลศาสตร์ **4 (4-0-8)**

(Hydraulics)

วิชาบังคับก่อน : 530201 สถิตยศาสตร์วิศวกรรม

คุณสมบัติของของไหล ของไหลสถิต พลศาสตร์และจลนศาสตร์ของไหล สมการพลังงานในการไหลคงตัวโมเมนตัมและแรงพลศาสตร์ในของไหลเคลื่อนที่ การวิเคราะห์สภาพเหมือนและมิติ การไหลในท่อของของไหลที่กดอัดไม่ได้ การไหลในทางน้ำเปิด การวัดการไหล ปัญหาการไหลไม่คงตัว

530232 ปฏิบัติการชลศาสตร์ **1 (0-3-0)**

(Hydraulics Laboratory)

วิชาบังคับร่วม : 530231 ชลศาสตร์

การทดลองและการเขียนรายงานเกี่ยวกับความดันสถิตย์ หลักการเบอร์นูลี การไหลผ่านเวนจูริมิเตอร์และออริฟิซมิเตอร์ การไหลข้ามฝาย ทางน้ำเปิด แรงบนใบจักร เครื่องสูบและกังหัน

530233 อุทกวิทยา **3 (3-0-6)**

(Hydrology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วงจรอุทก ฝน การซึม น้ำใต้ดิน น้ำท่า การระเหย การคายระเหย การวิเคราะห์ฝน น้ำท่าเอกชลภาพ น้ำหลาก ความน่าจะเป็นและความเสี่ยงในการออกแบบทางอุทก

530251 การสำรวจ **4 (4-0-8)**

(Surveying)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แนะนำงานสำรวจและพื้นฐานการทำงานในสนามหลักการและการประยุกต์ใช้กล้องวัดมุม การวัดระยะทางและทิศทาง ความคลาดเคลื่อนและความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ การปรับแก้งานรังวัด การทำการสามเหลี่ยม การรังวัดอชิมุทอย่างละเอียด ระบบพิกัดระนาบอย่างละเอียด การรังวัดระดับอย่างละเอียด การสำรวจเพื่อเก็บรายละเอียดภูมิประเทศและการทำแผนที่ พื้นที่และปริมาตร

530252 ปฏิบัติการการสำรวจ **1 (0-3-0)**

(Surveying Laboratory)

วิชาบังคับร่วม : 530213 การสำรวจ

การบันทึกสมุดสนาม และการวัดระยะทางโดยการเดินนับก้าว การรังวัดระยะทางโดยแถบวัดระยะ การตรวจสอบกล้องระดับโดยวิธี 2 หมุดและการหาค่าผลต่างระดับ การหาค่าระดับตามทางยาวและทางขวาง การรังวัดมุมราบและมุมดิ่งด้วยกล้องทีโอโดไลท์ การทำวงรอบด้วยกล้องทีโอโดไลท์ การทำแผนที่ภูมิประเทศ การเก็บรายละเอียดโดยวิธีสเตเดีย

530253 การสำรวจภาคสนาม **1 (0-3-0)**

(Surveying Camp)

วิชาบังคับก่อน : 530213 การสำรวจ และ 530214 ปฏิบัติการการสำรวจ

ปฏิบัติการสำรวจภาคสนามในพื้นที่ที่กำหนดให้ภายใน 8-10 วัน พร้อมทั้งนำเสนอรายงานผลการปฏิบัติงาน

530254 การสำรวจงานทาง **4 (4-0-8)**

(Route Surveying)

วิชาบังคับก่อน : 530213 การสำรวจ และ 530214 ปฏิบัติการการสำรวจ

เทคนิคของงานสำรวจสำหรับงานทาง การกำหนดแนวเส้นทางและการคำนวนออกแบบการคำนวนออกแบบโค้งราบและโค้งดิ่ง การคำนวนหาปริมาณดิน การกำหนดวางแนวเส้นทาง การสำรวจสำหรับการก่อสร้างเส้นทาง หลักการสำรวจในสนามเพื่อฝึกการปฏิบัติในการสำรวจเส้นทาง

530311 ระเบียบวิธีคำนวณเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรโยธา **3 (3-0-6)**

(Numerical Methods for Civil Engineers)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การใช้คอมพิวเตอร์ซอฟท์แวร์เบื้องต้น การประมาณค่าและความคลาดเคลื่อน การหารากของสมการ ระบบของสมการเส้นตรงหลายตัวแปร การประมาณเส้นโค้ง การอินทิกรัลเชิงเลข การแก้สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้น การปฏิบัติการของเมตริก การหาคำตอบที่เหมาะสม

530312 วัสดุก่อสร้าง **4 (4-0-8)**

(Construction Materials)

วิชาบังคับก่อน : 530211 กลศาสตร์วัสดุ 1

กระบวนการผลิตปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์และวัสดุประสานที่ใช้แทนปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ คุณสมบัติของมวลรวมและสารเคมีผสมเพิ่ม การออกแบบส่วนผสมคอนกรีต การจัดการเกี่ยวกับคอนกรีต คุณสมบัติของคอนกรีตสดและคอนกรีตที่แข็งตัว คุณสมบัติของเหล็กโครงสร้าง คุณสมบัติทางกายภาพ คุณสมบัติทางกล และความคงทนของวัสดุก่อสร้าง ประเภท โลหะ ยางมะตอย ไม้ เฟอโรซีเมนต์ คอนกรีต พอลิเมอร์ และอื่นๆ กระบวนการผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์วัสดุก่อสร้าง

530313 ปฏิบัติการเทคโนโลยีงานคอนกรีต **1 (0-3-0)**

(Concrete Technology Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 530211 กลศาสตร์วัสดุ 1

การทดลองเพื่อการศึกษาคุณสมบัติที่จำเป็นต้องใช้ในงานออกแบบและงานก่อสร้างทางวัสดุต่างๆ ซึ่งได้แก่ ซีเมนต์ มวลรวมละเอียดหรือทราย มวลรวมหยาบหรือหิน คอนกรีตสด คอนกรีตที่แข็งแรงแล้ว และการทดสอบแบบไม่ทำลาย

530314 ทฤษฎีโครงสร้าง **4 (4-0-8)**

(Theory of Structures)

วิชาบังคับก่อน : 530211 กลศาสตร์วัสดุ 1

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวิเคราะห์โครงสร้าง แรงปฏิกิริยา แรงในแนวแกน แรงเฉือน และโมเมนต์ในโครงสร้างดีเทอร์มิเนท วิธีกราฟฟิกสถิตยศาสตร์ เส้นอินฟลูเอ็นซ์ของโครงสร้างดีเทอร์มิเนท ระยะโก่งแอ่นของโครงสร้างดีเทอร์มิเนทโดยวิธีพื้นที่โมเมนต์ วิธีคานคอนจูเกท วิธีงานเสมือนวิธีพลังงานความเครียด และแผนภาพวิลลีโอ-มอร์ การวิเคราะห์โครงสร้างอินดีเทอร์มิเนท โดยวิธีเปลี่ยนรูปร่างต่อเนื่อง

530315 การวิเคราะห์โครงสร้าง **4 (4-0-8)**

(Structural Analysis)

วิชาบังคับก่อน : 530314 ทฤษฎีโครงสร้าง

การวิเคราะห์โครงสร้างอินดีเทอร์มิเนท โดยวิธีน้ำหนักบรรทุกยืดหยุ่น วิธีมุมลาด-ความแอ่น วิธีการกระจายโมเมนต์ วิธีพลังงานความเครียด เส้นอินฟลูเอ็นซ์ของโครงสร้างอินดีเทอร์มิเนท ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวิเคราะห์โครงสร้างโดยวิธีพลาสติก การวิเคราะห์โครงสร้างโดยวิธีประมาณ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวิเคราะห์โครงสร้างโดยวิธีเมทริก การใช้คอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์โครงสร้าง

530316 การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก 1 **4 (4-0-8)**

(Reinforced Concrete Design I)

วิชาบังคับก่อน : 530312 วัสดุก่อสร้าง และ 530314 ทฤษฎีโครงสร้าง

พฤติกรรมพื้นฐานในการรับแรงตามแนวแกน การดัด การบิด การเฉือน การยึดเหนี่ยว และปฏิสัมพันธ์ระหว่างแรงเหล่านี้ ออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็กขององค์อาคารโครงสร้างโดยวิธีหน่วยแรงใช้งานและวิธีกำลัง การฝึกออกแบบ

530317 การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก 2 **4 (4-0-8)**

(Reinforced Concrete Design II)

วิชาบังคับก่อน : 530316 การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก 1

การวิเคราะห์ระบบพื้นโดยวิธีโครงอาคารเทียบเท่า จุดต่อเนื้อเดียวระหว่างคานและเสา ผนังกันดินแบบยื่น การออกแบบเสายาว ทฤษฎีเส้นครากของแผ่นพื้น การออกแบบองค์อาคารรับแรงบิด การวิเคราะห์คานและโครงอาคารอินดีเทอร์มิเนท ระบบอาคารคอนกรีตแบบต่างๆ

530318 การออกแบบโครงสร้างไม้และเหล็ก **4 (4-0-8)**

(Timber and Steel Design)

วิชาบังคับก่อน : 530314 ทฤษฎีโครงสร้าง

ออกแบบโครงสร้างไม้และเหล็ก องค์อาคารรับแรงดึงและแรงอัด คาน คาน-เสา องค์อาคารประกอบ คานแผ่นเหล็กประกอบ จุดต่อ การฝึกออกแบบ

530321 ปฐพีกลศาสตร์ **4 (4-0-8)**

(Soil Mechanics)

วิชาบังคับก่อน : 530211 กลศาสตร์วัสดุ 1

การกำเนิดดิน การจำแนกดิน การสำรวจชั้นดิน ความซึมผ่านได้ หน่วยแรงในมวลดิน หน่วยแรง-ความเครียด และกำลังรับแรงเฉือนของดินเหนียวและดินทราย การทรุดตัว ทฤษฎีการอัดตัวคายน้ำ ทฤษฎีกำลังรับแรงแบกทานของดิน

530322 ปฏิบัติการปฐพีกลศาสตร์ **1 (0-3-0)**

(Soil Mechanics Laboratory)

วิชาบังคับร่วม : 530321 ปฐพีกลศาสตร์

การเจาะเก็บตัวอย่างดิน คุณสมบัติทางกายภาพ การกระจายขนาดของเม็ดดิน การบดอัดแบบพล็อกเตอร์ ความหนาแน่นของดินในสนาม ความซึมผ่านได้โดยการทดสอบแบบศักย์คงที่และศักย์แปรเปลี่ยน การทรุดตัวของดิน การทดสอบการเฉือนโดยตรง การทดสอบแรงอัดสามแกน

530323 วิศวกรรมฐานราก **4 (4-0-8)**

(Foundation Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 530321 ปฐพีกลศาสตร์

การสำรวจโครงการในงานวิศวกรรมฐานราก การประเมินและเลือกใช้พารามิเตอร์ของดิน การออกแบบและก่อสร้างฐานรากตื้น/ฐานรากเสาเข็ม การประเมินโครงสร้างฐานรากหลังการก่อสร้าง แรงดันดินและโครงสร้างกั้นดิน โครงสร้างดิน การใช้เครื่องมือวัดเบื้องต้น เสถียรภาพของลาดดิน

530331 วิศวกรรมชลศาสตร์ **4 (4-0-8)**

(Hydraulic Engineering

วิชาบังคับก่อน : 530231 ชลศาสตร์

การประยุกต์ใช้หลักการกลศาสตร์ของไหลเพื่อศึกษา ฝึกปฏิบัติการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมชลศาสตร์ เช่น ระบบท่อ ค้อนน้ำ เครื่องสูบ กังหันน้ำ การไหลในทางน้ำเปิด และออกแบบอ่างเก็บน้ำ เขื่อน ทางระบายน้ำล้น และแบบจำลองทางชลศาสตร์ต่างๆ

530351 วิศวกรรมการทาง **4 (4-0-8)**

(Highway Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 530213 การสำรวจ, 530214 ปฏิบัติการสำรวจ และ 530321 ปฐพีกลศาสตร์

ประวัติความเป็นมาของระบบทางหลวง งานบริหารระบบทางหลวง การวางแผนเบื้องต้นของงานทางและการวิเคราะห์การจราจร การออกแบบทางเรขาคณิต และการให้การบริการของระบบงานทาง หลักการวิเคราะห์การเงินและเศรษฐศาสตร์ การออกแบบพื้นทางแบบคอนกรีต และพื้นทางแบบยืดหยุ่น การก่อสร้างและซ่อมบำรุงงานทาง

530352 การทดสอบวัสดุการทาง **1 (0-3-0)**

(Highway Material Testing)

วิชาบังคับร่วม : 530351 วิศวกรรมการทาง

วัสดุพื้นดินเดิม ดินถม และวัสดุพื้นทาง การทดสอบงานสนาม วัสดุพื้นผิว เทคโนโลยีแอสฟัลต์ การทดสอบวัสดุแอสฟัลต์ การทดสอบวัสดุคอนกรีต

530411 การออกแบบคอนกรีตอัดแรง **4 (4-0-8)**

(Prestressed Concrete Design)

วิชาบังคับก่อน : 530316 การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก 1

หลักการพื้นฐานของคอนกรีตอัดแรง คุณสมบัติของวัสดุ การวิเคราะห์และการออกแบบคานคอนกรีตอัดแรงเพื่อรับโมเมนต์ดัด แรงเฉือนและแรงบิด การสูญเสียแรงอัด ระยะโก่งตัวและระยะยก เพื่อการแอ่นตัว การวิเคราะห์และการออกแบบแผ่นพื้นทางเดียว และแผ่นพื้นสองทาง

530412 การออกแบบอาคาร **4 (4-0-8)**

(Building Design)

วิชาบังคับก่อน : 530316 การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก 1

หลักการพื้นฐานของการออกแบบอาคาร แนวความคิดในการออกแบบ น้ำหนักบรรทุก แรงลม แรงแผ่นดินไหว ระบบโครงสร้าง การจำลองเพื่อวิเคราะห์โครงสร้าง โครงข้อแข็ง ผนังรับแรงเฉือน เสถียรภาพของตึกสูง การออกแบบต้านทานแผ่นดินไหว

530413 การออกแบบสะพาน **4 (4-0-8)**

(Bridge Design)

วิชาบังคับก่อน : 530316 การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก 1

ชนิดของสะพาน ข้อกำหนดของการคำนวณออกแบบ น้ำหนักที่ใช้ในการคำนวณออกแบบสะพานคอนกรีตเสริมเหล็ก สะพานแบบพื้น สะพานแบบคานตัวที สะพานแบบคานกล่อง สะพานคอนกรีตอัดแรง เสาสะพานและฐานราก สะพานเหล็ก การใช้คอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์และออกแบบสะพาน

530414 วิศวกรรมแผ่นดินไหว **4 (4-0-8)**

(Earthquake Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 530314 ทฤษฎีโครงสร้าง

บทนำเกี่ยวกับแผ่นดินไหว : สาเหตุ, คำศัพท์พื้นฐาน, ขนาดและความรุนแรงของแผ่นดินไหว แผ่นดินไหวในอดีตและบทเรียนที่ได้รับ บทนำเกี่ยวกับทฤษฎีของการสั่นไหวและหลักการของ response spectrum การวิเคราะห์แรงด้านข้างในอาคาร หลักการของแรงเทียบเท่า การออกแบบเพื่อรับแรงสั่นสะเทือนของอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก การตอบสนองของดินต่อแผ่นดินไหว และหลักการลดการสั่นสะเทือนของโครงสร้าง

530415 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมโยธา **4 (4-0-8)**

(Computer Applications in Civil Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ประยุกต์ใช้ภาษาทางคอมพิวเตอร์หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมโยธา การวิเคราะห์และออกแบบโครงสร้าง การเขียนแบบ การสำรวจ การจัดการ การวางแผนงานก่อสร้าง การประมาณราคา

530416 เทคโนโลยีคอนกรีตประยุกต์ **4 (4-0-8)**

(Applied Concrete Technology)

วิชาบังคับก่อน : 530312 วัสดุก่อสร้าง และ 530313 ปฏิบัติการเทคโนโลยีงานคอนกรีต

คุณสมบัติของคอนกรีตสด และคอนกรีตที่แข็งตัวแล้ว กำลัง พฤติกรรมยืดหยุ่น ความล้า การหดตัว และการปรับปรุงคุณภาพของคอนกรีตโดยวัสดุปอซโซลานิก สารผสมเพิ่มมีคุณสมบัติทางแร่ธาตุและเคมี โครงสร้างจุลภาคของคอนกรีต คอนกรีตกำลังสูง คอนกรีตมวลเบา คอนกรีตสมรรถนะสูง คอนกรีตเสริมใย เทคโนโลยีคอนกรีตในปัจจุบัน

530417 ความคงทนของคอนกรีต **4 (4-0-8)**

(Durability of Concrete)

วิชาบังคับก่อน : 530312 วัสดุก่อสร้าง และ 530313 ปฏิบัติการเทคโนโลยีงานคอนกรีต

แนะนำปัญหาความคงทนของคอนกรีตในโครงสร้างคอนกรีต การเสื่อมสภาพของคอนกรีตเนื่องจากสาเหตุทางกายภาพ การเสื่อมสภาพทางเคมี การเสื่อมสภาพทางชีวภาพ การเกิดสนิมของเหล็ก แนวคิดการออกแบบที่คำนึงถึงความคงทนของคอนกรีต ตัวอย่างปัญหาความคงทนของคอนกรีตในโครงสร้างจริง

530418 การซ่อมแซมคอนกรีตและการบำรุงรักษา **4 (4-0-8)**

(Concrete Repair and Maintenance)

วิชาบังคับก่อน : 530312 วัสดุก่อสร้าง และ 530313 ปฏิบัติการเทคโนโลยีงานคอนกรีต

พฤติกรรมของคอนกรีต การประเมินสภาพของคอนกรีต การซ่อมพื้นผิวคอนกรีต การเสริมกำลังและการเพิ่มเสถียรภาพ และการป้องกัน

530421 โครงสร้างทางปฐพี **4 (4-0-8)**

(Earth Structures)

วิชาบังคับก่อน : 530321 ปฐพีกลศาสตร์

ทฤษฎีการวิเคราะห์เสถียรภาพของลาดดิน การไหลซึมของน้ำผ่านเขื่อนและคันดิน การคำนวณออกแบบการขุดและค้ำยัน

530422 เทคนิคการปรับปรุงดินเบื้องต้น 4 (4-0-8)

(Introduction to Ground Improvement Techniques)

วิชาบังคับก่อน : 530321 ปฐพีกลศาสตร์

การบดอัด ระบบระบายน้ำแนวดิ่ง กำแพงกันดินเสริมกำลัง การปรับปรุงดินด้วยปูนซีเมนต์

530423 การวิเคราะห์ทางวิศวกรรมฐานรากโดยประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ **4 (4-0-8)**

(Foundation Engineering Analysis with Computer Application)

วิชาบังคับก่อน : 530321 ปฐพีกลศาสตร์ และ 530323 วิศวกรรมฐานราก

วิธีแบบสมดุลจำกัด วิธีไฟไนท์อิลิเมนต์เบื้องต้น วิธีไฟไนท์ดิฟเฟอร์เรนซ์ แบบจำลองดินและการเลือกใช้พารามิเตอร์ การวิเคราะห์เสถียรภาพของลาดดินถม ลาดดินขุด การวิเคราะห์การไหลของน้ำ การวิเคราะห์กำแพงกันดินเพื่องานขุดก่อสร้างชั้นใต้ดินและอุโมงค์ การนำผลการวิเคราะห์ไปประยุกต์ใช้

530431 วิศวกรรมน้ำประปาและการออกแบบ **4 (4-0-8)**

(Water Supply Engineering and Design)

วิชาบังคับก่อน : 430233 อุทกวิทยา

การประมาณความต้องการใช้น้ำประปาในเชิงปริมาณและคุณภาพ แหล่งน้ำดิบสำหรับทำน้ำประปา การทำนายจำนวนประชากรผู้ใช้น้ำ อัตราการใช้น้ำประปา และความเปลี่ยนแปลงตามเวลา การออกแบบระบบกระจายส่งน้ำประปา ระบบผลิตน้ำประปา และการวางแผนการผลิต

530432 วิศวกรรมทรัพยากรน้ำ **4 (4-0-8)**

(Water Resources Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 530233 อุทกวิทยา

กระบวนการวางแผนในการพัฒนาทรัพยากรน้ำ ทางเลือกต่างๆ ในการพัฒนา หลักการในการเลือกและคำนวณออกแบบโครงสร้าง การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ เศรษฐศาสตร์การจัดการแหล่งน้ำ การวิเคราะห์ผลได้ผลเสีย รายละเอียดและข้อกำหนดของงาน การวางแผน

530433 วิศวกรรมชลประทาน **4 (4-0-8)**

(Irrigation Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 530352 อุทกวิทยา

ปริมาณน้ำที่พืชต้องการ องค์ประกอบของระบบชลประทาน คลองส่งน้ำและอาคารชลประทาน การวัดน้ำชลประทาน การส่งน้ำและการควบคุม การปรับระดับที่ดินและการวางผังสนาม วิธีการประเมินประสิทธิภาพของโครงการชลประทาน

530441 การจัดการทางวิศวกรรม **4 (4-0-8)**

(Engineering Management)

วิชาบังคับก่อน : 530213 การสำรวจ

หลักการจัดการ หน้าที่การบริหารงานวิศวกรรม แนวทางการบริหารเพื่อเพิ่มผลิตผล ระบบงานบริหารและมนุษยสัมพันธ์ ระบบความปลอดภัย กฎหมายพาณิชย์ การเงิน การตลาด การบริหารโครงการ จรรยาบรรณวิศวกร วิศวกรและโอกาสของงานบริหารในโลกาภิวัตน์

530442 การบริหารงานก่อสร้าง **4 (4-0-8)**

(Construction Management)

วิชาบังคับก่อน : 530316 การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก 1

ลักษณะของโครงการก่อสร้าง ระบบการการจัดหาจัดจ้างของโครงการ การจัดองค์กรและทีมงานโครงการ การเตรียมการและการวางผังสถานที่ก่อสร้าง การวางแผนโครงการก่อสร้างโดยวิธีสายทางกิจกรรมวิกฤต (CPM) บาร์ชาร์ต วิธีเส้นดุลยภาพ การจัดสรรและบริหารทรัพยากร การติดตามผลและควบคุมแผนงาน การรายงานความก้าวหน้า การบริหารความปลอดภัย และระบบควบคุมคุณภาพ

530443 สัญญาและกฎหมายงานก่อสร้าง **4 (4-0-8)**

(Construction Contract and Laws)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความรู้เกี่ยวกับสัญญาและข้อกำหนดในการก่อสร้าง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมายทั่วไป กฎหมายและข้อบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้าง กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ความรับผิดชอบและจรรยาบรรณของวิศวกร ความสำนึกเรื่องความปลอดภัย

530444 การประมาณราคาก่อสร้าง **4 (4-0-8)**

(Construction Estimation)

วิชาบังคับก่อน : 530316 การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก 1

พื้นฐานการประมาณราคาก่อสร้าง สัญญา รายการก่อสร้าง ประเภทวัสดุก่อสร้าง การประมาณการงานดิน งานคอนกรีต งานคอนกรีตเสริมเหล็ก งานสถาปัตยกรรมและงานตกแต่ง งานระบบต่างๆ การวิเคราะห์ต้นทุนต่อหน่วยของวัสดุ ค่าแรงและเครื่องจักร การจัดทำบัญชีปริมาณงาน การจัดเตรียมเอกสารเสนอราคา กลยุทธ์ในการเสนอราคา การจัดจ้างและจัดหาผู้รับเหมา

530445 เทคนิคและเครื่องจักรกลในงานก่อสร้าง **4 (4-0-8)**

(Construction Technique and Equipment)

วิชาบังคับก่อน : 530316 การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก 1

ขั้นตอน วิธีการก่อสร้างและการควบคุมงานก่อสร้าง เทคนิคและเทคโนโลยีในการก่อสร้าง การใช้เครื่องจักรกลในงานก่อสร้าง การแก้ปัญหาในงานก่อสร้าง การซ่อมแซมโครงสร้างที่ได้รับความเสียหาย กระบวนการและวิธีการก่อสร้างที่ทันสมัย

530452 การออกแบบทางแยกต่างระดับ **4 (4-0-8)**

(Design of Highway Interchange)

วิชาบังคับก่อน : 530351 วิศวกรรมการทาง

ข้อกำหนดและมาตรฐานการออกแบบทางแยกบนทางหลาง การวิเคราะห์จราจร ออกแบบความเร็ว การกำหนดช่องจราจรสมดุลย์ ระยะพอเพียงการเบี่ยงเบน เลนร่วมและเลนแยก ระยะมองเห็น แนวทางแนวดิ่งและแนวราบ ชนิดและรูปแบบของทางแยกต่างระดับ การออกแบบวงรอบบรรจบ ระบบป้ายจราจรและสัญญาณไฟในทางแยกต่างระดับ

530453 เทคโนโลยีและระบบการขนส่งสาธารณะในเมือง **4 (4-0-8)**

(Urban Public Transportation System and Technology)

วิชาบังคับก่อน : 530351 วิศวกรรมการทาง

ประวัติความเป็นมาและบทบาทของระบบขนส่งสาธารณะต่อการพัฒนาเมือง ระบบการขนส่ง ชนิดต่างๆในเมือง ลักณษณะของยวดยาน การใช้ ระบบการขนส่งสาธารณะทั่วไป ระบบการขนส่งสาธารณะแบบราง เทคโนโลยี และนวัตกรรมสำหรับการขนส่งในเมือง ระบบขนส่งสาธารณะแบบพารา และแบบพิเศษอื่นๆ สำหรับเมือง

530454 การออกแบบสนามบิน **4 (4-0-8)**

(Airport Design)

วิชาบังคับก่อน : 530351 วิศวกรรมการทาง

ข้อกำหนดระหว่างประเทศในการออกแบบสนามบิน การบินเบื้องต้น เครื่องบินพาณิชย์ ระบบการควบคุมการจราจรทางอากาศ การเลือกพื้นที่ในการสร้างสนามบิน การวิเคราะห์ลม รูปแบบการวางแนวทางวิ่ง ความยาวทางวิ่ง ทางขับ ลักษณะการเข้าจอด ประตูต่อเชื่อม ระบบไฟสนามบิน อุปกรณ์ช่วยเดินอากาศ อาคารผู้โดยสาร และการจัดการผู้โดยสาร

530461 โครงงานวิศวกรรมโยธา **1 (1-3-3)**

(Civil Engineering Project)

วิชาบังคับก่อน : 530316 การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก 1

ออกแบบโครงงานเล็กๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานวิศวกรรมโยธา ทำคนเดียวหรือเป็นกลุ่ม ข้อเสนอโครงการ จัดทำโครงการ รายงาน นำเสนอ

530462 โครงงานเฉพาะทางวิศวกรรมโยธา **4 (4-0-8)**

(Special Project for Civil Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 530316 การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก 1

ประยุกต์และคิดค้นผลงานทางด้านวิศวกรรมโยธาในด้านต่างๆ โดยใช้ความรู้ทางวิศวกรรมโยธ ในด้านที่นักศึกษาสนใจและอยู่ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ นักศึกษาจะต้องจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์และต้องสอบการนำเสนอผลงาน

530490 เตรียมสหกิจศึกษา **1 (1-0-2)**

(Pre-cooperative Education)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับสหกิจศึกษา กระบวนการและขั้นตอนของสหกิจศึกษา ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับสหกิจศึกษา ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงานอาชีพ เช่น การเลือกสถานประกอบการ วิธีการเขียนจดหมายสมัครงาน ทักษะในการสื่อสาร และการสัมภาษณ์งานอาชีพ ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการไปปฏิบัติงานในสถานประกอบการ การสร้างความมั่นใจในตนเอง การพัฒนาศักยภาพในการเป็นผู้ประกอบการ อาชีวอนามัยและความปลอดภัยในสถานประกอบการ วัฒนธรรมองค์กรระบบบริหารงานคุณภาพในสถานประกอบการ เช่น 5ส ISO 9000 และ ISO 14000 เทคนิคการเขียนรายงานและการนำเสนอ การพัฒนาบุคลิกภาพ

530491 สหกิจศึกษา 1 **8 หน่วยกิต**

(Cooperative Education I)

วิชาบังคับก่อน : รายวิชาที่สาขาวิชากำหนดและรายวิชาเตรียมสหกิจศึกษา

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการศึกษาสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานการปฏิบัติงานและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินการปฏิบัติงานและรายงานการปฏิบัติงานโดยคณาจารย์นิเทศ และพนักงานที่ปรึกษา และผลการเข้าร่วมกิจกรรมการสัมภาษณ์และสัมมนาสหกิจศึกษาหลังกลับจากสถานประกอบ

530492 สหกิจศึกษา 2 **8 หน่วยกิต**

(Cooperative Education II)

วิชาบังคับก่อน : 530491 สหกิจศึกษา 1

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการศึกษาสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานการปฏิบัติงานและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินการปฏิบัติงานและรายงานการปฏิบัติงานโดยคณาจารย์นิเทศ และพนักงานที่ปรึกษา และผลการเข้าร่วมกิจกรรมการสัมภาษณ์และสัมมนาสหกิจศึกษาหลังกลับจากสถานประกอบ

530493 สหกิจศึกษา 3 **8 หน่วยกิต**

(Cooperative Education III)

วิชาบังคับก่อน : 530492 สหกิจศึกษา 2

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการศึกษาสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานการปฏิบัติงานและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิช เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินการปฏิบัติงานและรายงานการปฏิบัติงานโดยคณาจารย์นิเทศ และพนักงานที่ปรึกษา และผลการเข้าร่วมกิจกรรมการสัมภาษณ์และสัมมนาสหกิจศึกษาหลังกลับจากสถานประกอบ

530494 โครงงานศึกษาวิศวกรรมโยธา **9 หน่วยกิต**

(Civil Engineering Study Project)

เงื่อนไข : ได้รับความเห็นชอบจากสาขาวิชา

การศึกษาหัวข้อโครงงานทางวิศวกรรมโยธา โดยนักศึกษาจะต้องค้นคว้า ทำการวิจัย นำเสนอโครงงานที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมโยธา โดยโครงงานนั้นต้องเป็นการพัฒนาสิ่งที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้น หรือเป็นการสร้างองค์ความรู้ใหม่ ต้องมีการเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์ และต้องมีการสอบปากเปล่า

531101 วัสดุวิศวกรรม **4 (4-0-8)**

(Engineering Materials)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

สมบัติทั่วไปของวัสดุวิศวกรรม เช่น โลหะ โลหะผสม แอสฟัลต์ ไม้ คอนกรีต พลาสติก เรซิน และยาง สมบัติทางกลและวิธีการทดสอบทางกล แผนภูมิสมดุลและการแปลความหมาย โครงสร้างมหภาคและจุลภาค กระบวนการผลิตและขึ้นรูปชิ้นงานโลหะ การอบชุบโลหะ การกัดกร่อนในโลหะและการป้องกัน วัสดุเซรามิกเบื้องต้น โครงสร้างของเซรามิก เซรามิกทางด้านวิศวกรรม แก้ว ซีเมนต์ วัสดุเชิงประกอบ และ วัสดุเซรามิกขั้นสูง กระบวนการผลิตเซรามิก สมบัติด้านต่างๆ การประยุกต์ใช้วัสดุเซรามิกในงานวิศวกรรม วัสดุพอลิเมอร์ในชีวิตประจำวัน มอนอเมอร์และพอลิเมอร์ การหาน้ำหนักโมเลกุลของพอลิเมอร์ กระบวนการการสังเคราะห์พอลิเมอร์ สมบัติทางกายภาพของพอลิเมอร์ กระบวนการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์ พอลิเมอร์ผสม พอลิเมอร์คอมโพสิท และการประยุกต์ใช้ในงานวิศวกรรม

531201 โลหการกายภาพ 1 **3 (3-0-6)**

(Physical Metallurgy I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

โครงสร้างผลึก ความบกพร่องของผลึก ผิวรอยต่อระหว่างผลึก เกรนและโครงสร้างจุลภาค การแข็งตัวของโลหะและโลหะผสม การเปลี่ยนรูปแบบยืดหยุ่นและแบบถาวร การเปลี่ยนรูปของโลหะ กลไกการเพิ่มความแข็งแรงของโลหะและการควบคุมโครงสร้างจุลภาค การเกิดสารละลายของแข็งและการเกิดสารประกอบ แผนภูมิสมดุลของภาคต่าง ๆ

531202 ปฏิบัติการโลหการกายภาพ 1 **1 (0-3-0)**

(Physical Metallurgy Laboratory I)

วิชาบังคับก่อน : 531201 โลหการกายภาพ 1 หรือเรียนควบคู่กัน

เทคนิคการเตรียมตัวอย่างโลหะเพื่อตรวจสอบโครงสร้างแบบมหภาคและจุลภาค การทดสอบความแข็ง การวัดขนาดเกรน เส้นกราฟการเย็นตัวของโลหะบริสุทธิ์และโลหะผสม โครงสร้างจุลภาคของเหล็กกล้าคาร์บอน

531203 โลหการกายภาพ 2 **3 (3-0-6)**

(Physical Metallurgy II)

วิชาบังคับก่อน : 531201 โลหการกายภาพ 1

พฤติกรรมการแข็งตัวของโลหะและโลหะผสม การเกิดผลึกและการโตของผลึก การคืนตัว การตกผลึกใหม่และการโตของผลึก แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเวลา อุณหภูมิและการเปลี่ยนภาค การแพร่ หลักการเปลี่ยนภาคในสถานะของแข็ง ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างจุลภาคและคุณสมบัติเชิงกลของโลหะและโลหะผสม การอบชุบทางความร้อนของโลหะ

531204 ปฏิบัติการโลหการกายภาพ 2 **1 (0-3-0)**

(Physical Metallurgy Laboratory II)

วิชาบังคับก่อน : 531203 โลหการกายภาพ 2 หรือเรียนควบคู่กัน

การอบอ่อน การอบปกติ การอบคลายเครียด การชุบแข็งและการอบคืนตัว การชุบแข็งผิวแบบคาร์บูไรซิง การแพร่ การหาความสามารถในการชุบแข็ง การบ่มแข็ง การคืนตัว การตกผลึกใหม่และการโตของเกรน การเปลี่ยนเป็นมาร์เทนไซต์

531205 โลหการกายภาพ 3 **3 (3-0-6)**

(Physical Metallurgy III)

วิชาบังคับก่อน : 531203 โลหการกายภาพ 2

กระบวนการผลิตและโลหการกายภาพของโลหะกลุ่มเหล็กที่สำคัญ เช่น เหล็กกล้าคาร์บอน เหล็กกล้าผสม เหล็กกล้าเครื่องมือ เหล็กหล่อขาว เหล็กหล่อเทา เหล็กหล่อออบเหนียว และเหล็กหล่อเหนียว การปรับปรุงสมบัติทางกลโดยอาศัยกระบวนการอบชุบทางความร้อน

531206 ปฏิบัติการโลหการกายภาพ 3 **1 (0-3-0)**

(Physical Metallurgy Laboratory III)

วิชาบังคับก่อน : 531205 โลหการกายภาพ 3 หรือเรียนควบคู่กัน

โครงสร้างจุลภาคในสภาพหลังการขึ้นรูป เช่น การหล่อ หรือการรีด ของโลหะกลุ่มเหล็กที่สำคัญ ได้แก่ เหล็กกล้าคาร์บอน เหล็กกล้าผสม เหล็กกล้าเครื่องมือ เหล็กหล่อขาว เหล็กหล่อเทา เหล็กหล่ออบเหนียว และเหล็กหล่อเหนียว กระบวนการอบชุบทางความร้อนโลหะ โครงสร้างจุลภาคในสภาพหลังผ่านกระบวนการอบชุบทางความร้อน

531207 หลักวิศวกรรมโลหการ **3 (3-0-6)**

(Principles of Metallurgical Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 102111 เคมีพื้นฐาน 1

วัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมโลหะ ระบบในงานโลหการและหลักพื้นฐานการทำดุลวัสดุ หลักการและการคำนวณปริมาณสัมพันธ์ทางเคมี อุณหเคมีของปฏิกิริยา หลักพื้นฐานการทำดุลทางความร้อน การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงและการใช้ประโยชน์ของความร้อน

531208 วิธีของสมการเชิงอนุพันธ์ในวิศวกรรมโลหการ **3 (3-0-6)**

(Methods of Differential Equations in Metallurgical Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 103105 แคลคูลัส 3

ปัญหาค่าตั้งต้น ปัญหาขอบเขต สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับสูงประเภทเชิงเส้น กรณีสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงตัว สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยและวิธีการหาผลเฉลย การประยุกต์ใช้วิธีของสมการเชิงอนุพันธ์ในงานวิศวกรรมโลหการ

531209 เทอร์โมไดนามิกส์ของวัสดุ 1 **3 (3-0-6)**

(Thermodynamics of Materials I)

วิชาบังคับก่อน : 102111 เคมีพื้นฐาน 1 และ 105101 ฟิสิกส์ 1

แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับเทอร์โมไดนามิกส์ นิยามและสังกัปคุณสมบัติทางเทอร์โมไดนามิกส์ กฎข้อที่หนึ่งและกฎข้อที่สองทางเทอร์โมไดนามิกส์ ฟังก์ชันและความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติทางเทอร์โมไดนามิกส์ พลังงานอิสระในฟังก์ชันของความร้อน ความดันและศักยเคมี ความจุความร้อน เอนทาลปี เอนโทรปีและกฎข้อที่สามทางเทอร์โมไดนามิกส์ การคำนวณหาพลังงานอิสระจากข้อมูลทางเทอร์โมไดนามิกส์ แผนภูมิสมดุลเฟสเบื้องต้น

531301 เทอร์โมไดนามิกส์ของวัสดุ 2 **3 (3-0-6)**

(Thermodynamics of Materials II)

วิชาบังคับก่อน : 531209 เทอร์โมไดนามิกส์ของวัสดุ 1

สมดุลเคมี สมดุลทางเทอร์โมไดนามิกส์ เกณฑ์กำหนดของสมดุลในกระบวนการความดันคงที่ สมดุลในแก๊สผสม สมดุลระหว่างเฟสควบแน่นกับแก๊ส แผนภาพพลังงานอิสระ พฤติกรรมของสารละลาย กฎของเฟส สมดุลของเฟสและแผนภูมิสมดุล หลักเคมีไฟฟ้า หลักเทอร์โมไดนามิกส์ของเคมีไฟฟ้า เซลล์เคมีไฟฟ้า สารละลายน้ำ

531302 โลหการเครื่องกล **4 (4-0-8)**

(Mechanical Metallurgy)

วิชาบังคับก่อน : 530211 กลศาสตร์วัสดุ 1

สมบัติสถิตย์ของวัสดุภายใต้แรงกระทำภายนอก พฤติกรรมแบบยืดหยุ่น การเสียรูปแบบถาวร การวิเคราะห์ความเค้นในโลหะแบบสองมิติและสามมิติ เกณฑ์กำหนดการคราก ผลของอุณหภูมิ อัตราความเครียด ความเค้นตกค้างภายใน ปัจจัยทางโลหวิทยาและข้อบกพร่องต่อพฤติกรรมเชิงกลของโลหะ กลไกเพิ่มความแข็งแรงในโลหะ บทนำกลศาสตร์การแตกหัก ประเภทของการแตกหัก การวิเคราะห์การแตกหักของโลหะ สมบัติเชิงกลและการทดสอบ เช่น สมบัติความแข็ง สมบัติแรงดึง สมบัติแรงบิด สมบัติความคืบ สมบัติการทนต่อแรงกระแทก สมบัติความแกร่ง สมบัติความล้า การวิเคราะห์สมบัติเชิงกลเพื่อการออกแบบและการนำไปใช้ประโยชน์ทางวิศวกรรม

531303 ปฏิบัติการโลหการเครื่องกล **1 (0-3-0)**

(Mechanical Metallurgy Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 531302 โลหการเครื่องกล หรือเรียนควบคู่กัน

บทนำการทดสอบเชิงกลในโลหะสำหรับการใช้งานทางวิศวกรรม เทคนิคการการประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูล ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับการวัดทางวิศวกรรม การทดสอบความแข็ง การวัดความเค้นและความเครียด การทดสอบแรงดึง การทดสอบแรงบิด การทดสอบความคืบ การทดสอบการทนต่อแรงกระแทก การทดสอบแรงดัด การทดสอบความล้า การศึกษาพื้นผิวการแตกหักของชิ้นงานทดสอบ

531304 การขึ้นรูปโลหะ **4 (4-0-8)**

(Metal Forming)

วิชาบังคับก่อน : 531302 โลหการเครื่องกล

ประเภทของการขึ้นรูปเชิงกลของโลหะ หลักการเบื้องต้นของการแปรรูปโลหะเชิงกล หลักเกณฑ์และการทำงานทั่วไปเกี่ยวกับการแปรรูปโลหะ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการขึ้นรูปเชิงกล ทฤษฎีและวิธีปฏิบัติในการตีขึ้นรูป รีดขึ้นรูป การอัดขึ้นรูป การดึงลวดและท่อ การขึ้นรูปทรงลึก การขึ้นรูปโลหะแผ่น การกลึง ไส ตัด เจาะ และการเจียผิวโลหะ การขึ้นรูปขั้นสูงในโลหะ ข้อบกพร่องในชิ้นงานขึ้นรูปและแนวทางการแก้ไข

531305 ปฏิบัติการขึ้นรูปโลหะ **1 (0-3-0)**

(Metal Forming Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 531304 การขึ้นรูปโลหะ หรือเรียนควบคู่กัน

บทนำปฏิบัติการขึ้นรูปโลหะด้วยวิธีทางกลและการใช้เครื่องมือขั้นสูง ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับการแปรรูปโลหะด้วยวิธีเชิงกล เช่น การกลึง ไส ตัด เจาะ ทำเกลียว ปฏิบัติการโปรแกรม Autocad สำหรับกัดขึ้นรูป การกัดขึ้นรูปโลหะด้วยเครื่องมือขั้นสูง เช่น ปฏิบัติการกัดอัตโนมัติด้วย CNC, EDM, Wire cutting

531306 โลหการเคมี 1 **3 (3-0-6)**

(Chemical Metallurgy I)

วิชาบังคับก่อน : 531301 เทอร์โมไดนามิกส์ของวัสดุ 2

หลักการเตรียมแร่และการแต่งแร่ การสุ่มตัวอย่าง การทำให้ขนาดเล็กลงและแยกจากกัน การคัดขนาด การคัดแยก การหาขนาดของแร่ การทำให้หัวแร่มีความเข้มข้นขึ้นโดยวิธีแรงโน้มถ่วง การแยกแร่โดยใช้แม่เหล็กและไฟฟ้าสถิตย์ การลอยแร่ การสกัดแร่โดยใช้ความร้อนสูง การประยุกต์ใช้หลักการทางเทอร์โมไดสมิกส์ การทำแคลไซด์ การย่างแร่ กระบวนการรีดักชัน กระบวนการทำให้โลหะบริสุทธิ์ หลักการสกัดแร่โดยใช้สารละลาย ในการตกผลึกโลหะและสารประกอบโลหะออกจากสารละลาย การแยกสกัดโดยใช้ตัวทำละลายและการแลกเปลี่ยนอิออน เคมีเชิงกายภาพของสารละลายน้ำ การสกัดโลหะจากสารละลายวิธีอิเล็กโตรวินนิงและอิเล็กโตรรีไฟน์นิง

531307 ปฏิบัติการโลหการเคมี **1 (0-3-0)**

(Chemical Metallurgy Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 531306 โลหการเคมี 1 หรือเรียนควบคู่กัน

ปฏิบัติการสกัดโลหะโดยใช้ความร้อนสูง การสกัดโลหะโดยใช้สารละลาย การสกัดโลหะมีค่าจากกากของเสียโลหะเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ การสกัดโลหะโดยวิธีทางเคมีไฟฟ้า อิเล็กโตรวินนิง อิเล็กโตรรีไฟนิง ปฏิบัติการเกี่ยวกับการกัดกร่อนของโลหะ

531308 โลหการเคมี 2 **3 (3-0-6)**

(Chemical Metallurgy II)

วิชาบังคับก่อน : 531306 โลหการเคมี 1

กระบวนการผลิตเหล็กและเหล็กกล้า เคมีเชิงกายภาพของการผลิตเหล็กและเหล็กกล้า การผลิตเหล็กด้วยเตาพ่นลม กระบวนการถลุงเหล็กโดยกรรมวิธีสเมลติงและการถลุงโดยตรง การผลิตเหล็กกล้าโดยเตาบีโอเอฟและเตาอีเอเอฟ การปรุงแต่งให้น้ำเหล็กมีความสะอาดโดยกระบวนการผลิตเหล็กกล้าขั้นทุติยภูมิ โลหการของการปรุงน้ำเหล็กในถังแลดเดิล การปรุงน้ำเหล็กด้วยเตาสุญญากาศ โลหวิทยาของสแลกในการผลิตเหล็กและเหล็กกล้า ปฏิกิริยาเคมีของการปรุงแต่งน้ำเหล็ก ปฏิกิริยาของคาร์บอน ซิลิคอน โครเมียม การขจัดฟอสฟอรัส การขจัดซัลเฟอร์ การขจัดออกซิเจนและแก๊สต่างๆ เทคโนโลยีการผลิตเหล็กสะอาด โลหวิทยาการขจัดอินคลูชัน การหล่อแบบต่อเนื่อง

531309 วิศวกรรมการหล่อโลหะ **4 (4-0-8)**

(Foundry Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 531205 โลหการกายภาพ 3

บทนำการหล่อโลหะ ประเภทและสมบัติของทรายแบบ กระบวนการทำแบบและอุปกรณ์ การออกแบบกระสวน เตาหลอมโลหะ การคำนวณปริมาณวัตถุดิบ ขั้นตอนการหลอมโลหะ การควบคุมคุณภาพ การปรุงแต่งน้ำโลหะ การวิเคราะห์กราฟการเย็นตัว กระบวนการหล่อโลหะอื่น ๆ หลักการแข็งตัวของโลหะ การหดตัว กลศาสตร์ของไหลระหว่างการเติมแบบ การแข็งตัวแบบมีทิศทาง ระบบการป้อนน้ำโลหะและการออกแบบ ระบบทางเดินน้ำโลหะและการออกแบบ การออกแบบงานหล่อ กระบวนการทุติยภูมิ การตรวจสอบงานหล่อและการควบคุมคุณภาพ ข้อบกพร่องในงานหล่อและวิเคราะห์ เทคโนโลยีการหล่อ สถานะของอุตสาหกรรมหล่อโลหะและพัฒนาการใหม่ อาชีวอนามัยและความปลอดภัย

531310 ปฏิบัติการวิศวกรรมการหล่อโลหะ **1 (0-3-0)**

(Foundry Engineering Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 531309 วิศวกรรมการหล่อโลหะ หรือเรียนควบคู่กัน

ปฏิบัติการเกี่ยวกับการหล่อโลหะ เช่น การทดสอบทรายแบบหล่อ การออกแบบกระสวน การทำแบบหล่อ การทำไส้แบบ เทคนิคการหล่อหลอมโลหะ การปรับส่วนผสมของโลหะหลอมเหลว กระบวนการหล่อ การวิเคราะห์ข้อบกพร่องของการหล่อ การจำลองการหล่อเบื้องต้น การควบคุมคุณภาพเชิงโลหวิทยา

531311 โลหวิทยาโลหะนอกกลุ่มเหล็ก **3 (3-0-6)**

(Nonferrous Metallurgy)

วิชาบังคับก่อน : 531203 โลหการกายภาพ 2

โลหวิทยาของโลหะนอกกลุ่มเหล็กที่สำคัญ เช่น อะลูมิเนียม แมกนีเซียม ทองแดง สังกะสี ไทเทเนียม นิกเกิล กระบวนการผลิตโลหะ กระบวนการหลอมโลหะ การทำโลหะผสม กระบวนการแปรรูปโลหะให้เป็นชิ้นส่วนทางวิศวกรรม แผนภูมิสมดุลของโลหะผสม ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างจุลภาค สมบัติทางกายภาพ ทางกล การกัดกร่อน ที่ส่งผลต่อการนำไปใช้งานทางวิศวกรรมอย่างเหมาะสม กระบวนการปรับปรุงสมบัติเชิงกลของโลหะนอกกลุ่มเหล็ก การอบชุบในโลหะผสมอะลูมิเนียม โลหะผสมทองแดงและโลหะผสมไทเทเนียม โลหวิทยาและความสำคัญทางวิศวกรรมของโลหะนอกกลุ่มเหล็กอื่นๆ เช่น ตะกั่ว ดีบุก ทอง และเงิน

531312 ปรากฏการณ์การถ่ายโอนในวิศวกรรมโลหการ **4 (3-0-8)**

(Transport Phenomena in Metallurgical Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 531207 หลักวิศวกรรมโลหการ และ 531208 ระเบียบวิธีของสมการเชิงอนุพันธ์ในวิศวกรรมโลหการ

สมบัติของของไหล การไหลของของไหลแบบลามินาและแบบเทอร์บูเลนท์ กฎความหนืดของนิวตัน สมการสมดุลมวลและสมการสมดุลโมเมนตัม ความเสมือน และการวิเคราะห์เชิงมิติ การไหลในท่อ การประยุกต์ใช้สมดุลพลังงานกับการไหลของของไหล กฎของฟูเรียร์ การนำความร้อนของของแข็ง เบื้องต้นของการถ่ายเทความร้อนโดยการพาความร้อนและการแผ่ความร้อน กฎข้อที่หนึ่งของฟิคและการถ่ายเทมวลสารโดยการแพร่ การแพร่ในของแข็ง การปรับปรุงชั้นผิวแข็งโดยการแพร่ การทำให้โลหะผสมมีความสม่ำเสมอ

531313 การกัดกร่อนของโลหะ **4 (4-0-8)**

(Corrosion of Metals)

วิชาบังคับก่อน : 531101 วัสดุวิศวกรรม

หลักเบื้องต้นของการกัดกร่อน รูปแบบของการกัดกร่อน แผนภาพพอร์เบซ์ การป้องกันการกัดกร่อนโดยการออกแบบที่เหมาะสม การเลือกโลหะที่เหมาะสมในการใช้งาน เช่น เหล็กกล้าไร้สนิม ทองแดงและทองแดงผสม นิกเกิลและนิกเกิลผสม อะลูมิเนียมและอะลูมิเนียมผสม ไทเทเนียมและไทเทเนียมผสม การป้องกันการกัดกร่อน การป้องกันแบบคาโทดิก การป้องกันแบบอะโนดิก บทบาทของตัวกดปฏิกิริยา การทดสอบการกัดกร่อน

531321 เทคโนโลยีการอบชุบโลหะ **3 (3-0-6)**

(Heat Treatment Technology)

วิชาบังคับก่อน : 531203 โลหการกายภาพ 2

กระบวนการอบชุบแบบต่างๆ การควบคุมบรรยากาศภายในเตา สารชุบและเทคโนโลยีการชุบ การบิดงอและการแตกร้าว เตาอุตสาหกรรม การตรวจสอบคุณภาพงานชุบ

531322 เทคโนโลยีพื้นผิว **3 (3-0-6)**

(Surface Technology)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

กลไกการสึกหรอ เทคโนโลยีพื้นผิว การต้านทานต่อการสึกหรอ การต้านทานต่อการกัดกร่อน วิธีการทดสอบการสึกหรอ การเคลือบผิวด้วยไอทางกายภาพ การเคลือบผิวด้วยไอทางเคมี การพ่นเคลือบด้วยเปลวทางความร้อน การพอกผิวแข็ง การชุบเคลือบผิวด้วยกระแสไฟฟ้า

531323 การทดสอบแบบไม่ทำลาย **4 (4-0-8)**

(Non-Destructive Testing)

วิชาบังคับก่อน : 105102 ฟิสิกส์ 2

หลักพื้นฐานของการทดสอบแบบไม่ทำลาย การทดสอบแบบไม่ทำลายในโลหะ เช่น การตรวจสอบด้วยตาเปล่า การทดสอบโดยใช้สารแทรกซึม การทดสอบโดยวิธีแผ่รังสี การทดสอบวิธีอุลตราโซนิค การทดสอบโดยวิธีการเหนี่ยวนำด้วยสนามแม่เหล็ก การทดสอบโดยวิธีทางไฟฟ้าและวิธีการอื่นๆ

531324 การทดสอบการกัดกร่อน **3 (3-0-6)**

(Corrosion Testing)

วิชาบังคับก่อน : 531313 การกัดกร่อนของโลหะ หรือเรียนควบคู่กัน

การกัดกร่อนของโลหะ ปฏิกิริยาเคมีไฟฟ้า สมดุลขั้วไฟฟ้า การสร้างแผนภูมิพอร์เบซ์ การประยุกต์กลไกขั้วไฟฟ้า เส้นเทเฟล ความหมายของเส้นโค้งโพลาไรเซชัน การวัดเส้นโค้งโพลาไรเซชันด้วยเครื่องโพเทนชิโอสแตท การแปลความหมายของเส้นโค้งโพลาไรเซชัน การทดสอบการกัดกร่อน เช่น การทดสอบการเกิดเซนซิไทเซชัน การทดสอบการกัดกร่อนที่มีความเค้นร่วม และการทดสอบการเกิดออกซิเดชันที่อุณหภูมิสูง

531325 การเลือกใช้วัสดุในงานวิศวกรรม **3 (3-0-6)**

(Materials Selection for Engineering Applications)

วิชาบังคับก่อน : 531101 วัสดุวิศวกรรม

บทบาทของวัสดุต่อการออกแบบและการนำไปใช้งานทางด้านวิศวกรรม กระบวนการออกแบบงานด้านวิศวกรรมและกรณีศึกษา วัสดุวิศวกรรมที่สำคัญและสมบัติ ดัชนีวัสดุ แผนภูมิสมบัติวัสดุ การสร้างแผนภูมิวัสดุด้วยฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ทฤษฎีการเลือกใช้วัสดุ กรณีศึกษาการเลือกใช้วัสดุสำหรับงานด้านงานด้านความร้อน งานด้านอิเล็กทรอนิกส์ การเลือกใช้วัสดุและกระบวนการผลิต กรณีศึกษาการเลือกใช้วัสดุโดยคำนึงถึงความสามารถและต้นทุนการผลิต การเลือกใช้วัสดุแบบมีหลายเงื่อนไข การเลือกใช้วัสดุโดยคำนึงถึงรูปพรรณ การเลือกใช้วัสดุเชิงประกอบ พัฒนาการใหม่ของวัสดุและความท้าทายต่อการเลือกใช้วัสดุ

531326 เหล็กกล้าไร้สนิม **3 (3-0-6)**

(Stainless Steel)

วิชาบังคับก่อน : 531205 โลหการกายภาพ 3

ชนิดของเหล็กกล้าไร้สนิม โลหวิทยาของเหล็กกล้าไร้สนิม สมบัติทางกล สมบัติทางเคมี สมบัติทางกายภาพ กระบวนการอบชุบทางความร้อนและการขึ้นรูปเหล็กกล้าไร้สนิม การประยุกต์ใช้งานเหล็กกล้าไร้สนิม

531327 โลหวิทยาของโลหะผง **3 (3-0-6)**

(Powder Metallurgy)

วิชาบังคับก่อน : 531101 วัสดุวิศวกรรม

บทนำและประวัติโลหวิทยาของโลหะผง กระบวนการผลิตโลหะผงทางเคมีและกายภาพ ประเภทของโลหะผง การบ่งลักษณะโลหะผงและการแปลผล การบ่งลักษณะโลหะผง การผสมสารเติม สารหล่อลื่น สารยึด หลักการและเทคโนโลยีการอัดขึ้นรูปชิ้นส่วน การออกแบบและผลิตแม่พิมพ์ อุณหพลศาสตร์และจลนศาสตร์ของการเผาผนึก เทคโนโลยีการเผาผนึก ข้อบกพร่องจากการเผาผนึก การบ่งลักษณะและการทดสอบสมบัติเชิงกลชิ้นงานเผาผนึก กระบวนการทุติยภูมิ กระบวนการโลหวิทยาโลหะผงของเหล็กกล้า พัฒนาการใหม่ทางด้านเทคโนโลยีโลหะผง อนาคตและแนวโน้มของอุตสาหกรรมโลหะผง อาชีวอนามัยและความปลอดภัยในกระบวนการโลหวิทยาโลหะผง

531328 วัสดุเชิงประกอบเนื้อพื้นโลหะ **3 (3-0-6)**

(Metal Matrix Composite)

วิชาบังคับก่อน : 531101 วัสดุวิศวกรรม

บทนำวัสดุเชิงประกอบเนื้อพื้นโลหะ เนื้อพื้นโลหะและวัสดุเสริมแรง กลศาสตร์ของวัสดุเชิงประกอบเนื้อพื้นโลหะ การยึดเหนี่ยวระหว่างพื้นผิวของเนื้อพื้นโลหะและวัสดุเสริมแรง กระบวนการขึ้นรูปวัสดุเชิงประกอบเนื้อพื้นโลหะ สมบัติและการใช้งานทางวิศวกรรมของวัสดุเชิงประกอบเนื้อพื้นโลหะที่มีความสำคัญ เช่น วัสดุเชิงประกอบเนื้อพื้นอะลูมิเนียม แมกนีเซียม ไทเทเนียม และเหล็กกล้า ความเสียหายและการเสื่อมสภาพของวัสดุเชิงประกอบเนื้อพื้นโลหะ หลักการออกแบบวัสดุเชิงประกอบเนื้อพื้นโลหะเพื่อการใช้งานทางวิศวกรรม

531329 คอมพิวเตอร์ช่วยงานในกระบวนการทางโลหวิทยา **3 (3-0-6)**

(Computer Aided Engineering in Metallurgical Processing)

วิชาบังคับก่อน : 525204 กลศาสตร์วัสดุ 1 และ 531312 ปรากฏการณ์การถ่ายโอนในวิศวกรรมโลหการ

การคำนวณเชิงตัวเลขในระบบคอมพิวเตอร์ พื้นฐานของระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ การใช้งานโปรแกรมสำเร็จรูปทางระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม

531330 เลเซอร์ในกระบวนการทางวัสดุ **3 (3-0-6)**

(Laser in Materials Processing)

วิชาบังคับก่อน : 105102 ฟิสิกส์ 2

ลักษณะเฉพาะของเลเซอร์ หลักการในการสร้างเลเซอร์ ประเภทของเลเซอร์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเลเซอร์กับวัสดุ ปรากฏการณ์การถ่ายโอนในกระบวนการเลเซอร์ การเชื่อมด้วยเลเซอร์ การตัดด้วยเลเซอร์ การแกะสลักด้วย การบัดกรีด้วยเลเซอร์ การประยุกต์ใช้เลเซอร์ในกระบวนการทางวัสดุ

531401 โลหวิทยาการเชื่อมต่อ **4 (4-0-8)**

(Metallurgy of Metal Joining)

วิชาบังคับก่อน : 531205 โลหการกายภาพ 3

หลักการเบื้องต้นของการเชื่อมต่อโลหะ วิวัฒนาการของกระบวนการเชื่อมต่อโลหะแบบต่างๆ การถ่ายเทความร้อนและมวลในงานเชื่อม การแข็งตัวของโลหะหลอมเหลวในกระบวนการเชื่อม โครงสร้างจุลภาคบริเวณรอยเชื่อม การวิเคราะห์ปัญหาในการเชื่อมโลหะ เช่น การเกิดความเค้นตกค้างหรือการบิดเบี้ยวของชิ้นงานเชื่อม การป้องกันและการแก้ปัญหาในการเชื่อมโลหะ กรรมวิธีทางความร้อนก่อนและหลังการเชื่อม ความสามารถในการเชื่อมต่อโลหะและโลหะผสมชนิดต่างๆ การทดสอบสมบัติของรอยเชื่อม การควบคุมคุณภาพและการประกันคุณภาพชิ้นงานเชื่อม

531402 การบ่งลักษณะวัสดุ **4 (4-0-8)**

(Materials Characterization)

วิชาบังคับก่อน : 531205 โลหการกายภาพ 3

ฟิสิกส์ของแสงและอิเล็กตรอน ฟิสิกส์ของอะตอมและโมเลกุล หลักการของการวิเคราะห์เคมีและการวิเคราะห์แถบพลังงาน การวิเคราะห์ภาคและโครงสร้างผลึกด้วยเทคนิคการเลี้ยวเบนของรังสีเอ็กซ์ การบ่งลักษณะโครงสร้างจุลภาคด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน การวิเคราะห์เคมีระดับจุลภาค

531403 การวิเคราะห์ความเสียหายของโลหะ **4 (4-0-8)**

(Analysis of Metallurgical Failures)

วิชาบังคับก่อน : 531101 วัสดุวิศวกรรม และ 531302 โลหการเครื่องกล

บทนำการวิเคราะห์ความเสียหายในโลหะ กระบวนการวิเคราะห์ความเสียหาย เครื่องมือเทคนิค การวิเคราะห์ ประเภทของความเสียหายของชิ้นงานโลหะ เช่น การแตกหักเสียหายแบบเหนียวและแบบเปราะ บทนำกลศาสตร์การแตกหัก ความเสียหายจากความล้าระหว่างการใช้งานทางวิศวกรรม ความเสียหายจากความคืบ ความเสียหายจากการกัดกร่อน ความเสียหายจากการกัดกร่อนร่วมกับแรงกระทำ ความเสียหายในงานเชื่อม ความเสียหายและข้อตำหนิในชิ้นงานที่ผ่านกระบวนการอบชุบ การขึ้นรูปทางกลและการหล่อขึ้นรูป กรณีศึกษาการวิเคราะห์ความเสียหายในโลหะ

531421 เทคโนโลยีเหล็กหล่อ **3 (3-0-6)**

(Cast Iron Technology)

วิชาบังคับก่อน : 5312105 โลหการกายภาพ 3

การแบ่งประเภทของเหล็กหล่อ โลหวิทยาพื้นฐานของเหล็กหล่อ ลักษณะการแข็งตัวของเหล็กหล่อชนิดต่างๆ โลหวิทยาและสมบัติของเหล็กหล่อเทา เหล็กหล่อเหนียว เหล็กหล่อกราไฟต์รูปตัวหนอน เหล็กหล่อออบเหนียว เหล็กหล่อขาวธาตุเจือสูง และเหล็กหล่อกราไฟต์ธาตุเจือสูง กระบวนการหล่อและกรรมวิธีการหล่อหลอมเหล็กหล่อ การอบชุบเหล็กหล่อเทา เหล็กหล่อเหนียว และเหล็กหล่ออบเหนียว ตำหนิและจุดบกพร่องที่เกิดจากการหล่อหลอมเหล็กหล่อ และการวิเคราะห์การแตกเสียหายที่เกิดกับเหล็กหล่อ

531422 เทคโนโลยีการหล่อ **3 (3-0-6)**

(Casting Technology)

วิชาบังคับก่อน : 531309 วิศวกรรมการหล่อโลหะ

วัตถุดิบและกระบวนการทำแบบหล่อสำหรับการหล่อหลอมโลหะ การเตรียมโลหะหลอมเหลว ปฏิกิริยาระหว่างโลหะหลอมเหลวกับสิ่งแวดล้อม การดุลพลังงานและวัสดุในเตาคิวโปลา กลศาสตร์ของไหลและการออกแบบระบบป้อนน้ำโลหะ การถ่ายเทความร้อนและการแข็งตัวของโลหะและโลหะผสม การหล่อโดยใช้แม่พิมพ์โลหะ สควีซแคสติง การหล่อแบบกึ่งแข็งกึ่งเหลว การหล่อขี้ผึ้งหายและการหล่อ โฟมหาย การหล่อแบบต่อเนื่อง การวิเคราะห์จุดบกพร่องในงานหล่อ

531423 การจำลองการหล่อ **3 (3-0-6)**

(Casting Simulation)

วิชาบังคับก่อน : 531309 วิศวกรรมการหล่อโลหะ

ทบทวนพื้นฐานการหล่อโลหะ ทบทวนพื้นฐานปรากฏการณ์การถ่ายโอนในวิศวกรรมโลหการ พื้นฐานการแข็งตัวของโลหะ การวิเคราะห์ข้อบกพร่องของชิ้นงานหล่อ การประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในเชิงการค้าสำหรับการจำลองการหล่อ กรณีศึกษาการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการออกแบบการหล่อและการวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหาข้อบกพร่องในกระบวนการหล่อ

531424 การขึ้นรูปโลหะขั้นสูง **3 (3-0-6)**

(Advanced Metal Forming)

วิชาบังคับก่อน : 531304 การขึ้นรูปโลหะ

โลหการเครื่องกลขั้นสูงสำหรับกระบวนการขึ้นรูปโลหะ การเปลี่ยนรูปถาวรในระดับโครงผลึก งานในอุดมคติและงานจริงในการขึ้นรูปโลหะ ความฝืดในงานขึ้นรูปโลหะ การวิเคราะห์พฤติกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างการขึ้นรูปโลหะ การวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาในการขึ้นรูปโลหะ แนวทางการพัฒนาเทคโนโลยีกระบวนการขึ้นรูปสมัยใหม่

531425 โลหการกายภาพของเหล็กกล้า **3 (3-0-6)**

(Physical Metallurgy of Steels)

วิชาบังคับก่อน : 531205 โลหการกายภาพ 3

ชนิดและการใช้งานเหล็กกล้า การผลิตเหล็กกล้า สมบัติของเหล็กบริสุทธิ์และเหล็กกล้า สมบัติทางเคมี สมบัติทางกลและทางกายภาพ การออกแบบเหล็กกล้า ผลกระทบของธาตุผสมและการขึ้นรูปเชิงกลต่อสมบัติของเหล็กกล้า การปรับปรุงสมบัติของเหล็กกล้าด้วยกรรมวิธีผสมผสานกันระหว่างความร้อนและเชิงกล เหล็กกล้าทางวิศวกรรมชนิดต่างๆ เหล็กกล้าคาร์บอน เหล็กกล้าผสมธาตุเจือต่ำ เหล็กกล้าความแข็งแรงสูงธาตุผสมต่ำ เหล็กกล้าผสมธาตุเจือสูง เหล็กกล้าไร้สนิม เหล็กกล้าใช้งานทางไฟฟ้าและแม่เหล็ก เหล็กกล้าเครื่องมือ เหล็กทนความร้อนสูง

531426 ปฏิกิริยาระหว่างแก๊สกับโลหะสำหรับการอบชุบโลหะ **3 (3-0-6)**

(Gas-Metal Reactions for Heat Treatment)

วิชาบังคับก่อน : 531301 เทอร์โมไดนามิกส์ของวัสดุ 2

อุณหพลศาสตร์โลหการ ทบทวนการคำนวณฟังก์ชันทางอุณหพลศาสตร์พื้นฐานที่สำคัญ ศักย์เคมีและสมดุลเคมี บรรยากาศของแก๊สภายในเตาอบ ปฏิกิริยาระหว่างแก๊สต่างๆ ภายในเตาอบ การจัดแบ่งประเภทบรรยากาศภายในเตาอบ และกรรมวิธีการจัดเตรียมบรรยากาศแก๊สผสมในเตาอบ ส่วนผสมทางเคมีของบรรยากาศแก๊สผสมที่ไม่เป็นอันตรายต่อเหล็กกล้าอบ การควบคุมบรรยากาศของแก๊สภายในเตาอบ การอบชุบแข็งผิวเหล็กกล้าโดยอาศัยปฏิกิริยาระหว่างแก๊สกับโลหะ การควบคุมปริมาณคาร์บอนที่ผิวเหล็กกล้าขณะอบเหล็กกล้าและการควบคุมกระบวนการทำแก๊สคาร์บูไรซิง

531427 หลักจลนศาสตร์ในกระบวนการทางโลหการ **3 (3-0-6)**

(Kinetics in Metallurgical Processing)

วิชาบังคับก่อน : 531308 โลหการเคมี 2

การวัดอัตราการเกิดปฏิกิริยา ผลของความเข้มข้นและอุณหภูมิ กลไกการชน ตัวกำหนดอัตราการเกิดปฏิกิริยา ปฏิกิริยาที่ถูกควบคุมโดยการแพร่ ปฏิกิริยาที่ถูกควบคุมโดยการเกิดปฏิกิริยาเคมี จลนศาสตร์การเกิดปฏิกิริยาในระบบของเหลวกับของแข็ง ของเหลวกับของเหลว และแก๊สกับของแข็ง

531428 การหลอมโลหะและการนำโลหะกลับมาใช้ใหม่ **3 (3-0-6)**

(Melting and Recycling of Metals)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ทบทวนเทอร์โมไดนามิกส์และกระบวนการสกัดโลหะ ศึกษากระบวนการที่เกี่ยวข้องกับวัตถุดิบ ปฏิกิริยาทางเคมีที่เกิดขึ้น การใช้พลังงาน ผลผลิต การปรับปรุงคุณภาพของเสียในอุตสาหกรรมโลหะ กระบวนการนำโลหะกลับมาใช้ใหม่และการทำให้โลหะบริสุทธิ์ในอุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้า อะลูมิเนียม ทองแดง ตะกั่ว สังกะสี ดีบุกและโลหะมีค่า ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากอุตสาหกรรมการผลิตโลหะ การบริหารจัดการเบื้องต้นเกี่ยวกับกากของเสียในอุตสาหกรรมโลหะ

531481 การศึกษาเฉพาะเรื่อง 1 **3 (3-0-6)**

(Special Studies I)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ศึกษาค้นคว้าวิเคราะห์ปัญหาเฉพาะเรื่องในอุตสาหกรรมที่เกี่ยวกับกระบวนการผลิตโลหะ ภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาประจำวิชาหรือคณาจารย์พิเศษ

531482 การศึกษาเฉพาะเรื่อง 2 **3 (3-0-6)**

(Special Studies II)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ศึกษาค้นคว้าวิเคราะห์ปัญหาเฉพาะเรื่องในอุตสาหกรรมที่เกี่ยวกับกระบวนการผลิตโลหะ ภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาประจำวิชาหรือคณาจารย์พิเศษ

531483 หัวข้อศึกษาเฉพาะเรื่องในงานวิศวกรรมโลหการ 1 **3 (3-0-6)**

(Selected Topics in Metallurgical Engineering I)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ศึกษาหัวข้อซึ่งเป็นที่สนใจในปัจจุบันและพัฒนาการใหม่ๆ ทางด้านวิศวกรรมโลหการ ภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาประจำวิชาหรือคณาจารย์พิเศษ

531484 หัวข้อศึกษาเฉพาะเรื่องในงานวิศวกรรมโลหการ 2 **3 (3-0-6)**

(Selected Topics in Metallurgical Engineering II)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ศึกษาหัวข้อซึ่งเป็นที่สนใจในปัจจุบันและพัฒนาการใหม่ๆ ทางด้านวิศวกรรมโลหการ ภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาประจำวิชาหรือคณาจารย์พิเศษ

531485 หัวข้อศึกษาขั้นสูงในงานวิศวกรรมโลหการ 1 **3 (3-0-6)**

(Advanced Topics in Metallurgical Engineering I)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ศึกษาหัวข้อซึ่งเป็นที่สนใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีขั้นสูงในปัจจุบัน และการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ในงานวิศวกรรมโลหการ ภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาประจำวิชาหรือคณาจารย์พิเศษ

531486 หัวข้อศึกษาขั้นสูงในงานวิศวกรรมโลหการ 2 **3 (3-0-6)**

(Advanced Topics in Metallurgical Engineering II)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ศึกษาหัวข้อซึ่งเป็นที่สนใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีขั้นสูงในปัจจุบัน และการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ในงานวิศวกรรมโลหการ ภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาประจำวิชาหรือคณาจารย์พิเศษ

531487 โครงงานวิศวกรรมโลหการระดับปริญญาตรี **4 (0-8-4)**

(Undergraduate Metallurgical Engineering Project)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ศึกษาหัวข้อที่สนใจที่เกี่ยวข้องกับงานทางวิศวกรรมโลหการ ค้นคว้าหาข้อมูล นำเสนอโครงการวิจัย การวิจัย ทำการทดลอง จัดทำรายงานการศึกษาและนำเสนอผลการศึกษา มีการประเมินผลโดยอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมกับคณาจารย์ในสาขาวิชา มีผลการเรียนเป็น S/U

531488 โครงงานสนับสนุนอุตสาหกรรมโลหะ **4 (0-8-4)**

(Project Supporting Metal Industry)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ค้นคว้าทดลองและศึกษาวิจัยเชิงพื้นฐานหรือเชิงประยุกต์ทางด้านโลหการเพื่อสนับสนุนงานในภาคอุตสาหกรรม มีการประเมินผลโดยอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมกับคณาจารย์ในสาขาวิชา มีผลการเรียนเป็น S/U

531490 เตรียมสหกิจศึกษา **1 (1-0-2)**

(Pre-cooperative Education)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับสหกิจศึกษา กระบวนการและขั้นตอนของสหกิจศึกษา ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับสหกิจศึกษา ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงานอาชีพ เช่น การเลือกสถานประกอบการ วิธีการเขียนจดหมายสมัครงาน ทักษะในการสื่อสาร และการสัมภาษณ์งานอาชีพ ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการไปปฏิบัติงานในสถานประกอบการ การสร้างความมั่นใจในตนเอง การพัฒนาศักยภาพในการเป็นผู้ประกอบการ อาชีวอนามัยและความปลอดภัยในสถานประกอบการ วัฒนธรรมองค์กรระบบบริหารงานคุณภาพในสถานประกอบการ เช่น 5ส ISO 9000 และ ISO 14000 เทคนิคการเขียนรายงานและการนำเสนอ การพัฒนาบุคลิกภาพ

531491 สหกิจศึกษา 1 **8 หน่วยกิต**

(Cooperative Education I)

วิชาบังคับก่อน : รายวิชาที่สาขาวิชากำหนดและรายวิชาเตรียมสหกิจศึกษา

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการศึกษาสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานการปฏิบัติงานและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินการปฏิบัติงานและรายงานการปฏิบัติงานโดยคณาจารย์นิเทศ และพนักงานที่ปรึกษา และผลการเข้าร่วมกิจกรรมการสัมภาษณ์และสัมมนาสหกิจศึกษาหลังกลับจากสถานประกอบการ

531492 สหกิจศึกษา 2 **8 หน่วยกิต**

(Cooperative Education II)

วิชาบังคับก่อน : 531491 สหกิจศึกษา 1

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการศึกษาสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานการปฏิบัติงานและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินการปฏิบัติงานและรายงานการปฏิบัติงานโดยคณาจารย์นิเทศ และพนักงานที่ปรึกษา และผลการเข้าร่วมกิจกรรมการสัมภาษณ์และสัมมนาสหกิจศึกษาหลังกลับจากสถานประกอบการ

531493 สหกิจศึกษา 3 **8 หน่วยกิต**

(Cooperative Education III)

วิชาบังคับก่อน : 531492 สหกิจศึกษา 2

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการศึกษาสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานการปฏิบัติงานและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินการปฏิบัติงานและรายงานการปฏิบัติงานโดยคณาจารย์นิเทศ และพนักงานที่ปรึกษา และผลการเข้าร่วมกิจกรรมการสัมภาษณ์และสัมมนาสหกิจศึกษาหลังกลับจากสถานประกอบการ

531494 โครงงานศึกษาวิศวกรรมโลหการ **9 หน่วยกิต**

(Metallurgical Engineering Study Project)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การศึกษาหัวข้อโครงงานทางวิศวกรรมโลหการ โดยนักศึกษาจะต้องค้นคว้า ทำการวิจัย นำเสนอโครงงานที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมโลหการ โดยโครงงานนั้นต้องเป็นการพัฒนาสิ่งที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้น หรือเป็นการสร้างองค์ความรู้ใหม่ ต้องมีการเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์ และต้องมีการสอบปากเปล่า

532201 วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น **3 (3-0-6)**

(Introduction to Environmental Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แนะนำขอบเขตสาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมโดยมีเนื้อหาครอบคลุม กฎหมายและข้อบังคับเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม มลภาวะกับผลกระทบต่อสุขอนามัย การรวบรวมและการกำจัดขยะมูลฝอย การสุขาภิบาลภายในอาคาร การจัดการมลพิษทางอากาศและเสียง แหล่งน้ำและการผลิตน้ำประปาสำหรับชุมชนเมืองและชุมชนในชนบท การรวบรวมและการบำบัดน้ำเสีย

532202 พื้นฐานวิชาชีพวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม **1 (1-0-2)**

(Fundamentals of Environmental Engineering Profession)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความรู้ความเข้าใจพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับผู้ศึกษาทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย บทบาทหน้าที่ของวิศวกรสิ่งแวดล้อม จรรยาบรรณวิชาชีพ งานในวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม งานในวิชาชีพสิ่งแวดล้อมอื่นๆ พื้นความรู้วิทยาศาสตร์ที่จำเป็นต่อการศึกษาด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

532203 เคมีสิ่งแวดล้อม 1 **3 (3-0-6)**

(Environmental Chemistry I)

วิชาบังคับก่อน : 102111 เคมีพื้นฐาน 1 และ 102112 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 1

หลักทั่วไปในการพิจารณาลักษณะทางเคมีและทางกายภาพของน้ำ วิธีวิเคราะห์ และการนำข้อมูลไปใช้ในภาคปฏิบัติทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม เครื่องมือในการวิเคราะห์ต่างๆ การวิเคราะห์ตัวอย่าง การแปลผลของการวิเคราะห์ เพื่อนำไปใช้ในการบำบัดน้ำให้สะอาด การทำให้เป็นกลาง การตกตะกอน ผลึก โคแอกกูเลชัน การแก้ความกระด้างของน้ำ การแลกเปลี่ยนไอออน การกัดกร่อน การดูดซับ การเติมคลอรีน

532204 ปฏิบัติการเคมีสิ่งแวดล้อม 1 **1 (0-3-0)**

(Environmental Chemistry Laboratory I)

วิชาบังคับก่อน : 532203 เคมีสิ่งแวดล้อม 1 หรือเรียนควบคู่

เนื้อหาเคมีของน้ำที่เกี่ยวข้องกับการผลิตประปา เคมีเชิงปริมาณ ลักษณะทางกายภาพและเคมีของน้ำประปาและน้ำดิบ หลักปฏิบัติสำหรับวิเคราะห์น้ำ วิธีวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ การแปลผลวิเคราะห์เพื่อใช้ในงานด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม โดยครอบคลุมหัวข้อต่อไปนี้ พีเอช ค่าความขุ่น สี สภาพกรด สภาพด่าง ความกระด้าง สารอนินทรีย์ในน้ำ คลอรีนตกค้าง

532205 เคมีสิ่งแวดล้อม 2 **3 (3-0-6)**

(Environmental Chemistry II)

วิชาบังคับก่อน : 532203 เคมีสิ่งแวดล้อม 1

หลักทั่วไปในการพิจารณาลักษณะสมบัติทางกายภาพและเคมีของน้ำเสีย วิธีการวิเคราะห์และการใช้ข้อมูลในทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การเก็บและการรักษาตัวอย่าง การหาปริมาณของแข็ง ออกซิเจนละลายน้ำ บีโอดี ซีโอดี ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส น้ำมันและไขมัน และกรดอินทรีย์ เคมีอินทรีย์เบื้องต้น

532206 ปฏิบัติการเคมีสิ่งแวดล้อม 2 **1 (0-3-0)**

(Environmental Chemistry Laboratory II)

วิชาบังคับก่อน : 532205 เคมีสิ่งแวดล้อม 2 หรือเรียนควบคู่

การตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำเสีย เพื่อหาพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับลักษณะทางกายภาพและเคมีของน้ำเสีย เพื่อนำข้อมูลไปใช้ในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะการบำบัดน้ำเสีย ประกอบด้วยการวิเคราะห์ต่อไปนี้ คือ ของแข็ง ออกซิเจนละลายในน้ำ บีโอดี ซีโอดี น้ำมันและไขมัน ทีเคเอ็น แอมโมเนียม ไนเตรท และฟอสฟอรัส

532207 ชีววิทยาสิ่งแวดล้อม **4 (4-0-8)**

(Environmental Biology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การศึกษาโครงสร้างของเซลล์ หลักการของแบคทีเรียวิทยา การเก็บตัวอย่างและการตรวจวิเคราะห์น้ำกับน้ำเสียทางแบคทีเรีย ปฏิกิริยาเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการย่อยสลายของสารอินทรีย์ การย่อยสลายสารประกอบอินทรีย์ด้วยกระบวนการทางชีวภาพ แนวความคิดหลักเกี่ยวกับพลังงาน ห่วงโซ่อาหาร ผลผลิตทางชีวภาพและปัจจัยจำกัด แนวความคิดพื้นฐานของนิเวศวิทยา พลศาสตร์ของประชากรจุลินทรีย์ในระบบบำบัดน้ำเสีย

532208 ปฏิบัติการชีววิทยาสิ่งแวดล้อม **1 (0-3-0)**

(Environmental Biology Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 532207 ชีววิทยาสิ่งแวดล้อม หรือเรียนควบคู่

หลักการการใช้เครื่องมือพื้นฐานทางชีววิทยา เช่น กล้องจุลทรรศน์ เทคนิคการศึกษาโครงสร้างของเซลล์สิ่งมีชีวิต การเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์ หลักการการตรวจวิเคราะห์น้ำทางชีววิทยา เช่น การตรวจวัดค่า จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดจากจานเพาะเชื้อ, การตรวจหาแบคทีเรียโคลิฟอร์ม โดยวิธีเอ็มพีเอ็น วิธีเยื่อกรอง การตรวจวัดอัตราเร็วการย่อยสลายสารอินทรีย์ในการวัดบีโอดี(k) การศึกษาชนิดของสิ่งมีชีวิตในระบบบำบัดน้ำเสีย การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสิ่งแวดล้อมในระบบนิเวศน้ำ การวัดอัตราผลผลิตทางชีวภาพ

532209 สถิติสำหรับวิศวกรสิ่งแวดล้อม **3 (3-0-6)**

(Statistics for Environmental Engineers)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ลักษณะข้อมูลคุณภาพสิ่งแวดล้อม การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล การแจกแจงความน่าจะเป็น การสร้างกราฟความน่าจะเป็น การประมาณค่า การทดสอบสมมุติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์ความถดถอยและสหสัมพันธ์ การนำสถิติไปใช้ในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

532211 ปฏิบัติการหน่วยสิ่งแวดล้อม **4 (4-0-8)**

(Environmental Unit Operations)

วิชาบังคับก่อน : 532201 วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับปฏิบัติการหน่วยต่างๆ ของระบบผลิตน้ำประปาและบำบัดน้ำเสีย แบบจำลองการไหล ปฏิบัติการหน่วยขั้นเตรียมการ การปรับสมดุล โคแอกกูเลชันและฟล็อกคูเลชัน การตกตะกอน การทำให้ลอย การกรอง การดูดซับ การแลกเปลี่ยนไอออน กระบวนการเมมเบรน การผสมและการถ่ายเทออกซิเจน การจัดการตะกอนของแข็ง

532312 วิศวกรรมการประปา **4 (4-0-8)**

(Water Supply Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 532203 เคมีสิ่งแวดล้อม 1 532211 ปฏิบัติการหน่วยสิ่งแวดล้อม และ 525204 กลศาสตร์ของไหล 1

แหล่งน้ำดิบเพื่อการประปา หลักเกณฑ์คุณภาพและมาตรฐานของน้ำ ความต้องการน้ำใช้ การตกตะกอนผลึกทางเคมี โคแอกกูเลชันและฟล็อกคูเลชัน การตกตะกอนทางกายภาพ การกรอง การดูดซับ การแลกเปลี่ยนและการกำจัดไอออน การฆ่าเชื้อโรค การกำจัดสารอินทรีย์และอนินทรีย์ การควบคุมและป้องกันกลิ่นและรสในน้ำ การลดแร่ธาตุในน้ำ การควบคุมระบบผลิตประปา ระบบท่อประปา

532313 วิศวกรรมน้ำเสีย **4 (4-0-8)**

(Wastewater Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 532205 เคมีสิ่งแวดล้อม 2 532211 ปฏิบัติการหน่วยสิ่งแวดล้อม และ 525204 กลศาสตร์ของไหล 1

กฎหมายและข้อบังคับเกี่ยวกับน้ำเสีย การจำแนกลักษณะสมบัติของน้ำเสีย ระบบท่อรวบรวมน้ำเสีย การสูบระบายน้ำเสีย หน่วยกระบวนการบำบัดน้ำเสีย ได้แก่ หน่วยบำบัดทางกายภาพ ทางเคมีและทางชีวภาพ การกำจัดตะกอน ระบบบำบัดน้ำเสียแบบติดกับที่ ระบบบำบัดน้ำเสียแบบบึงประดิษฐ์

532314 ปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม **1 (0-3-0)**

(Environmental Engineering Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 532211 ปฏิบัติการหน่วยสิ่งแวดล้อม

ปฏิบัติการที่แยกออกได้เป็นหน่วยย่อยที่ต่อเนื่องกันในระบบผลิตน้ำประปาและระบบบำบัดน้ำเสีย โดยครอบคลุมหัวข้อต่อไปนี้ คือ การทดลองทฤษฎีของเบอร์นูลี การไหลข้ามฝาย โคแอกกูเลชันและฟล็อกคูเลชัน การตกตะกอน การกรอง การดูดซับ การแลกเปลี่ยนไอออน การย่อยสลายแบบไร้อากาศ และการบำบัดน้ำเสียด้วยระบบเอเอส

532321 วิศวกรรมมลพิษอากาศ **4 (4-0-8)**

(Air Pollution Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 532211 ปฏิบัติการหน่วยสิ่งแวดล้อม

ประเภทและแหล่งกำเนิดของมลพิษอากาศ ผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม อุตุนิยมวิทยาที่เกี่ยวกับมลพิษอากาศและการกระจายของมลพิษ แบบจำลองเพื่อทำนายความเข้มข้นของมลพิษอากาศ หลักการควบคุมมลพิษอากาศประเภทอนุภาคและแก๊ส การเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างอากาศ มลพิษอากาศจากยานพาหนะ กฎหมายและข้อบังคับเกี่ยวกับมลพิษอากาศ

532322 วิศวกรรมมูลฝอย **4 (4-0-8)**

(Solid Waste Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 532201 วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น

การวิเคราะห์แหล่งกำเนิด องค์ประกอบ ปริมาณ และลักษณะของขยะมูลฝอย กฎหมายและกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง ผลของขยะต่อสิ่งแวดล้อม การเกิดมูลฝอย การจัดการขยะที่แหล่งกำเนิด การเก็บขนขยะ การขนถ่ายและขนส่งขยะ การแยกขยะและการแปรสภาพขยะทางกายภาพ การแปรสภาพขยะทางเคมี (การเผาไหม้) การแปรสภาพขยะทางชีวภาพ (การหมักปุ๋ย) การกำจัดขยะโดยการฝังกลบแบบสุขาภิบาล การลดปริมาณขยะและการนำขยะกลับมาใช้ประโยชน์ ระบบการจัดการขยะ

532323 สุขาภิบาลภายในอาคาร **4 (4-0-8)**

(Building Sanitation)

วิชาบังคับก่อน : 525204 กลศาสตร์ของไหล 1 และ 532312 วิศวกรรมการประปา

พื้นฐานความรู้เกี่ยวกับระบบสุขาภิบาลในอาคาร กฎหมายและข้อบังคับ ระบบท่อจ่ายน้ำร้อน ระบบท่อจ่ายน้ำเย็น ระบบระบายสิ่งปฏิกูล ระบบท่อระบายอากาศ ระบบป้องกันอัคคีภัย การระบายน้ำในบริเวณพื้นที่ตั้งอาคาร การบำบัดน้ำเสียและการจัดการขยะมูลฝอยอาคาร

532324 การออกแบบและควบคุมระบบประปาและน้ำเสีย **4 (4-0-8)**

(Design and Operation of Water and Wastewater Treatment Plants)

วิชาบังคับก่อน : 532312 วิศวกรรมการประปา และ 532313 วิศวกรรมน้ำเสีย

บทบาทและหน้าที่ของผู้ออกแบบและควบคุมระบบน้ำประปาและระบบบำบัดน้ำเสีย การออกแบบหน่วยกระบวนการในระบบประปาและระบบบำบัดน้ำเสีย การออกแบบหน่วยสนับสนุนอื่นๆ การออกแบบระบบท่อจ่ายน้ำประปา การออกแบบระบบท่อรวบรวมน้ำเสีย การประมาณราคาค่าก่อสร้าง ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา แผนการจัดการระบบประปาและระบบจัดการน้ำเสีย การควบคุมระบบประปา การควบคุมระบบบำบัดน้ำเสีย

532325 การจัดการน้ำเสียอุตสาหกรรม **4 (4-0-8)**

(Industrial Wastewater Management)

วิชาบังคับก่อน : 532313 วิศวกรรมน้ำเสีย

กระบวนการต่างๆ ทางอุตสาหกรรมและลักษณะของน้ำเสีย กฎหมายและกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง การจัดการน้ำเสียอุตสาหกรรม การนำกลับและใช้ประโยชน์ใหม่ กระบวนการหน่วยบำบัด การดำเนินงานและค่าใช้จ่าย แนวทางการบำบัดน้ำเสียอุตสาหกรรม โครงการศึกษาที่มอบหมายในชั้นเรียน

532333 วิศวกรรมอนามัยสิ่งแวดล้อม **4 (4-0-8)**

(Environmental Health Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 532201 วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น

หลักการทางด้านวิศวกรรมอนามัยสิ่งแวดล้อม สภาพแวดล้อมของชุมชนและอาชีวอนามัย มาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่กำหนดขึ้นเพื่อป้องกันอันตรายต่อสุขภาพของประชาชน การประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ การประยุกต์ใช้หลักการทางวิศวกรรมในการป้องกันทางด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัย และแนวปฏิบัติในสภาวะฉุกเฉิน

532422 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม **4 (4-0-8)**

(Environmental Impact Assessment)

วิชาบังคับก่อน : 532321 วิศวกรรมมลพิษอากาศ และ 532333 วิศวกรรมอนามัยสิ่งแวดล้อม

การประยุกต์ใช้การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมเป็นเครื่องมือในการวางแผนและการจัดการโครงการพัฒนา กฎหมายและระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมในประเทศไทยและในต่างประเทศ ขั้นตอน หลักการ และวิธีการในการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ผลกระทบทางสังคม และผลกระทบทางสุขภาพ การจัดขอบเขตของงาน การกลั่นกรองข้อมูล การศึกษาขั้นพื้นฐาน การจัดรูปแบบของรายงาน แบบจำลองในการทำนายผลกระทบ กรณีศึกษาการประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมสำหรับการพัฒนาโครงการ

532423 การจัดการของเสียอันตราย **4 (4-0-8)**

(Hazardous Waste Management)

วิชาบังคับก่อน : 532211 ปฏิบัติการหน่วยสิ่งแวดล้อม และ 532322 วิศวกรรมมูลฝอย

ประเภทและลักษณะของของเสียอันตราย กฎหมายและพระราชบัญญัติสิ่งแวดล้อม การประเมินความเสี่ยงและการจัดการ การจัดเก็บและการขนส่ง กระบวนการบำบัด การเผา การปรับเสถียรและการหล่อก้อน การกำจัดบนดิน และการฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อน

532431 การควบคุมเสียงและความสั่นสะเทือน **4 (4-0-8)**

(Noise and Vibration Control)

วิชาบังคับก่อน : 532201 วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น

หลักการด้านคลื่นเสียงและการสั่นสะเทือน เครื่องมือและการตรวจวัด ผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยและสิ่งแวดล้อม กฎหมายและระเบียบที่เกี่ยวข้อง การควบคุมเสียงและความสั่นสะเทือนในอาคาร วัสดุดูดกั้นเสียงและการใช้งาน

532432 การป้องกันมลพิษในอุตสาหกรรม **4 (4-0-8)**

(Industrial Pollution Prevention)

วิชาบังคับก่อน : 532325 การจัดการน้ำเสียอุตสาหกรรม

การป้องกันมลพิษและการใช้ประโยชน์ของหลักการป้องกันมลพิษในอุตสาหกรรม วิธีการในการเข้าถึงการพัฒนาที่ยั่งยืนในภาคอุตสาหกรรม วิศวกรรมเพื่อสิ่งแวดล้อมและการผลิตที่คำนึงถึงผลกระทบสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด การประเมินความคุ้มค่าด้านเศรษฐศาสตร์ การประเมินวงจรชีวิตทางสิ่งแวดล้อม การออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อม ระบบนิเวศอุตสาหกรรม ความรับผิดชอบของธุรกิจต่อสังคม กรณีศึกษาการใช้หลักการป้องกันมลพิษในอุตสาหกรรมต่างๆ

532433 การบริหารการผลิตและคุณภาพสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 4 (4-0-8)

(Production and Quality Management for Environmental Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 532325 การจัดการน้ำเสียอุตสาหกรรม

การบริหารงานผลิตในเชิงกลยุทธ การวิเคราะห์ระบบและเทคนิคในการจัดการงานผลิต การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ การใช้งบประมาณสำหรับการตัดสินใจและการบูรณาการภารกิจของหน่วยงานต่างๆ การบริหารงานคุณภาพ และแนวความคิดพื้นฐานการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

532434 การควบคุมมลพิษอากาศจากอุตสาหกรรม 4 (4-0-8)

(Industrial Air Pollution Control)

วิชาบังคับก่อน : 532321 วิศวกรรมมลพิษอากาศ

กฎหมายมลพิษอากาศจากอุตสาหกรรม เทคโนโลยีการเผาไหม้ ระบบระบายอากาศในอุตสาหกรรม การออกแบบอุปกรณ์ควบคุมฝุ่นละอองและแก๊ส การตรวจสอบระบบควบคุมมลพิษอากาศ การควบคุมกลิ่นจากอุตสาหกรรม การเก็บตัวอย่างจากปล่อง บัญชีรายการการปล่อยมลพิษอากาศ

532435 ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม 4 (4-0-8)

(Industrial Environmental Management System)

วิชาบังคับก่อน : 532325 การจัดการน้ำเสียอุตสาหกรรม

การแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมของภาคอุตสาหกรรมโดยการจัดการ หน่วยงานมาตรฐานระหว่างประเทศ และหน่วยงานที่บริการด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม มาตรการและมาตรฐานด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมในระดับโลกและระดับประเทศ อาทิเช่น ISO มอก. ROHS WEEE CFP การจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรมที่เป็นส่วนสมัครใจ เทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด

532441 การจัดการคุณภาพน้ำ 4 (4-0-8)

(Water Quality Management)

วิชาบังคับก่อน : 432201 วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น

มลภาวะทางน้ำจากชุมชน อุตสาหกรรม เกษตรกรรม และแหล่งอื่นทั้งที่เป็นแหล่งกำเนิดแบบมีตำแหน่งแน่นอนและไม่มีตำแหน่งแน่นอน กระบวนการทางธรรมชาติและจลนพลศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับมลภาวะทางน้ำและคุณภาพน้ำ การเฝ้าระวังคุณภาพน้ำ ภาระของเสียและแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับลำน้ำ ทะเลสาบ และแหล่งน้ำอื่น สมการสตรีทเตอร์-เฟลปส์สำหรับกราฟออกซิเจนละลายน้ำ การพัฒนากฎหมาย นโยบายและมาตรฐานสำหรับการจัดการคุณภาพน้ำ ประเด็นด้านสังคมและเศรษฐศาสตร์สำหรับการจัดการคุณภาพน้ำ

532442 การบำบัดน้ำขั้นสูง 4 (4-0-8)

(Advanced Water Treatment)

วิชาบังคับก่อน : 532312 วิศวกรรมการประปา

หลักการของผลิตน้ำขั้นสูง การตรวจสอบประสิทธิภาพและการควบคุมระบบผลิตน้ำประกอบด้วย ระบบกำจัดก๊าซที่ละลายน้ำ การแลกเปลี่ยนไอออน การดูดซับ การแยกด้วยเมมเบรน ระบบผลิตน้ำบริสุทธิ์สูง การกำจัดสารอินทรีย์ ระบบบำบัดและการป้องกันสารผลิตภัณฑ์จากกระบวนการฆ่าเชื้อโรค การป้องกันตะกรันและการกัดกร่อน ระบบบำบัดทางเคมีสำหรับหอระบายความร้อนและหม้อไอน้ำ

532471 การศึกษาเฉพาะเรื่องทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม **4 (4-0-8)**

(Special Studies in Environmental Engineering)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การศึกษา ค้นคว้า ในเรื่องทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมที่อยู่ในความสนใจ

532480 เตรียมโครงงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม **1 (1-0-3)**

(Pre-Environmental Engineering Project)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

หลักการและระเบียบวิธีวิจัยทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การวางแผนวิจัย การทบทวนเอกสาร การวิเคราะห์ข้อมูล เทคนิคการนำเสนอข้อเสนอ การเขียนรายงานวิจัย การประเมินผลการวิจัย และการจัดเตรียมข้อเสนอโครงงาน

532481 โครงงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม **3 (0-9-0)**

(Environmental Engineering Project)

วิชาบังคับก่อน : 532480 เตรียมโครงงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและโดยความเห็นชอบของสาขา

นักศึกษาทำโครงงานจากปัญหาที่น่าสนใจและเป็นประโยชน์ทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน การวัดผลทำโดยอาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการสอบ ซึ่งจะพิจารณาจากคุณภาพของโครงงาน ความเข้าใจ การนำเสนอ และรายงานการวิจัย

532490 เตรียมสหกิจศึกษา **1 (1-0-2)**

(Pre-Cooperative Education)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับสหกิจศึกษา กระบวนการและขั้นตอนของสหกิจศึกษา ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับสหกิจศึกษา ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงานอาชีพ เช่น การเลือกสถานประกอบการ วิธีการเขียนจดหมายสมัครงาน ทักษะในการสื่อสาร และการสัมภาษณ์งานอาชีพ ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการไปปฏิบัติงานในสถานประกอบการ การสร้างความมั่นใจในตนเอง การพัฒนาศักยภาพในการเป็นผู้ประกอบการ อาชีวอนามัยและความปลอดภัยในสถานประกอบการ วัฒนธรรมองค์กรระบบบริหารงานคุณภาพในสถานประกอบการ เช่น 5ส ISO 9000 และ ISO 14000 เทคนิคการเขียนรายงานและการนำเสนอ การพัฒนาบุคลิกภาพ

532491 สหกิจศึกษา 1 **8 หน่วยกิต**

(Cooperative Education I)

วิชาบังคับก่อน : 532490 เตรียมสหกิจศึกษา 532312 วิศวกรรมการประปา 532313 วิศวกรรมน้ำเสีย 532322 วิศวกรรมมูลฝอย 532325 การจัดการน้ำเสียอุตสาหกรรม และ 532480 เตรียมโครงงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการศึกษาสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานการปฏิบัติงานและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินการปฏิบัติงานและรายงานการปฏิบัติงานโดยคณาจารย์นิเทศ และพนักงานที่ปรึกษา และผลการเข้าร่วมกิจกรรมการสัมภาษณ์และสัมมนาสหกิจศึกษาหลังกลับจากสถานประกอบการ

532492 สหกิจศึกษา 2 **8 หน่วยกิต**

(Cooperative Education II)

วิชาบังคับก่อน : 532491 สหกิจศึกษา 1

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการศึกษาสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานการปฏิบัติงานและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินการปฏิบัติงานและรายงานการปฏิบัติงานโดยคณาจารย์นิเทศ และพนักงานที่ปรึกษา และผลการเข้าร่วมกิจกรรมการสัมภาษณ์และสัมมนาสหกิจศึกษาหลังกลับจากสถานประกอบการ

532493 สหกิจศึกษา 3 **8 หน่วยกิต**

(Cooperative Education III)

วิชาบังคับก่อน : 532492 สหกิจศึกษา 2

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการศึกษาสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานการปฏิบัติงานและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินการปฏิบัติงานและรายงานการปฏิบัติงานโดยคณาจารย์นิเทศ และพนักงานที่ปรึกษา และผลการเข้าร่วมกิจกรรมการสัมภาษณ์และสัมมนาสหกิจศึกษาหลังกลับจากสถานประกอบการ

532494 โครงงานศึกษาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม **9 หน่วยกิต**

(Environmental Engineering Study Project)

เงื่อนไข : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การศึกษาหัวข้อโครงงานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม โดยนักศึกษาจะต้องค้นคว้า ทำการวิจัย นำเสนอโครงงานที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม โดยโครงงานนั้นต้องเป็นการพัฒนาสิ่งที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้น หรือเป็นการสร้างองค์ความรู้ใหม่ ต้องมีการเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์ และต้องมีการสอบปากเปล่า

533221 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม **4 (4-0-8)**

(Engineering Economy)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

สรุปหลักการโดยย่อทางเศรษฐศาสตร์โดยเน้นเรื่องดอกเบี้ยและค่าของเงินที่เปลี่ยนไปตามเวลา การวิเคราะห์และเปรียบเทียบการลงทุนแบบต่างๆ สำหรับโครงการทางวิศวกรรม เช่น การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน การคิดค่าเสื่อมราคา การประเมินการทดแทน ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน การวิเคราะห์ผลที่เกิดขึ้นภายหลังจากหักภาษีเงินได้

533241 สถิติในงานวิศวกรรมอุตสาหการ **4 (4-0-8)**

(Statistics for Industrial Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การประยุกต์หลักสถิติเพื่อใช้ในวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการ ทฤษฎีความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การแจกแจงความน่าจะเป็น การสุ่มตัวอย่าง การประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์

533251 การศึกษาวิธีการทำงานอุตสาหกรรม **4 (4-0-8)**

(Industrial Work Study)

วิชาบังคับก่อน : 533241 สถิติในงานวิศวกรรมอุตสาหการ

ความรู้เกี่ยวกับการศึกษาการเคลื่อนที่และเวลา แนวปฏิบัติและวิธีดำเนินการของหลักการการประหยัดการเคลื่อนที่และการประยุกต์ใช้ การใช้แผนภูมิกระบวนการไหลและแผนภาพ แผนภูมิการดำเนินงาน แผนผังคน-เครื่องจักร การศึกษาการเคลื่อนที่เชิงอนุภาค การศึกษาเวลา การสุ่มงาน การประเมินอัตราการทำงาน ระบบข้อมูลมาตรฐาน ระบบเวลาที่พิจารณากำหนดไว้ ค่าจ้างจูงใจ และการใช้เครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับงาน

533261 กรรมวิธีการผลิต **4 (4-0-8)**

(Manufacturing Processes)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับกรรมวิธีการผลิต เช่น การแปรรูปชิ้นงานโดยใช้เครื่องจักร การเชื่อมโลหะ การหล่อโลหะและการปรับปรุงคุณสมบัติของโลหะด้วยกรรมวิธีทางความร้อน กรรมวิธีการผลิตที่ใช้กับวัสดุประเภทต่างๆ หลักการเบื้องต้นของต้นทุนกระบวนการผลิต การใช้เครื่องมือกลเบื้องต้น การใช้เครื่องจักรอัตโนมัติ เช่น เครื่อง CNC EDM Wire cut การวิเคราะห์และออกแบบผลิตภัณฑ์

533262 ปฏิบัติการกรรมวิธีการผลิต **1 (0-3-0)**

(Manufacturing Processes Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 533261 กรรมวิธีการผลิต หรือเรียนควบคู่

ฝึกปฏิบัติการกลึง การเชื่อม การหล่อ และการปรับปรุงคุณสมบัติด้วยความร้อน ฝึกสร้างผลิตภัณฑ์พื้นฐาน ฝึกหัดการใช้เครื่องจักรอัตโนมัติ เช่น เครื่อง CNC EDM Wire cut

533263 ปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหการขั้นพื้นฐาน **1 (0-3-0)**

(Fundamental of Industrial Engineering Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 533251 การศึกษาวิธีการทำงานอุตสาหกรรม, 533261 กรรมวิธีการผลิต
533262 ปฏิบัติการกรรมวิธีการผลิต

ฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับขั้นตอนการหาเวลามาตรฐาน การใช้นาฬิกาจับเวลา การใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ช่วยในการวิเคราะห์การทำงาน การศึกษาการทำงาน การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยการออกแบบ การเขียนโปรแกรมสั่งการทำงานเครื่องซีเอ็นซี ฝึกปฏิบัติการการใช้เครื่องมือวัดละเอียด

533301 การวิจัยดำเนินงาน 1 **4 (4-0-8)**

(Operations Research I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิธีการการวิจัยการดำเนินการที่ใช้ในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมอุตสาหการ โดยมุ่งเน้นการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ โปรแกรมเชิงเส้นตรง แบบจำลองการขนส่ง การจัดการโครงงาน ทฤษฎีเกม ทฤษฎีแถวคอย แบบจำลองที่ใช้แก้ปัญหาพัสดุคงคลังและแบบจำลองที่ใช้ในการตัดสินใจ

533302 การวิจัยการดำเนินงาน 2 **4 (4-0-8)**

(Operations Research II)

วิชาบังคับก่อน : 533301 การวิจัยการดำเนินงาน 1

ศึกษาต่อเนื่องจากวิชาการวิจัยการดำเนินงาน 1 โดยการประยุกต์ ทฤษฎีแถวคอย ทฤษฎีคงคลัง มาร์คอฟเชน และหัวข้อขั้นสูงทางโปรแกรมเชิงเส้นตรง และไม่ใช่เส้นตรง

533303 ตัวแบบทางคณิตศาสตร์เบื้องต้น **4 (4-0-8)**

(Introduction to Mathematical Modeling)

วิชาบังคับก่อน : 103103 แคลคูลัส **3**

ศึกษาขั้นตอนและเทคนิคในการสร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์เพื่อ การแก้ปัญหาด้านต่างๆ การวิเคราะห์ปัญหา การกำหนดนัยทั่วไป การตรวจสอบ นัยทั่วไป การสรุปเป็นตัวแบบ การแปลความหมายของคำตอบ เนื้อหาประกอบด้วย ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเมตริกซ์ ระบบสมการเชิงเส้น กำหนดการเชิงเส้น วิธีการซิมเพล็กซ์ คณิตศาสตร์การเงิน คณิตศาสตร์ประกันภัย

533321 การวางแผนและควบคุมการผลิต **4 (4-0-8)**

(Production Planning and Control)

วิชาบังคับก่อน : 533241 สถิติในงานวิศวกรรมอุตสาหการ

ศึกษาเกี่ยวกับคุณลักษณะที่สำคัญของกรรมวิธีการผลิต เทคนิคการพยากรณ์ความต้องการโดยวิธีการทางด้านสถิติ การจัดการวัสดุคงคลัง การวางแผนการผลิต การจัดการส่วนประกอบที่สำคัญของกรรมวิธีการผลิตโดยคำนึงการที่ได้มาซึ่งต้นทุนการผลิตที่ต่ำและผลกำไร การจัดตารางการผลิตและการลดการสูญเสียเวลา การควบคุมการผลิต

533322 การวิเคราะห์ต้นทุนและงบประมาณในอุตสาหกรรม **4 (4-0-8)**

(Industrial Cost Analysis and Budgeting)

วิชาบังคับก่อน : 533221 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม

ศึกษาถึงหลักการพื้นฐานทางบัญชี ค่าใช้จ่ายและส่วนประกอบ ต้นทุนมาตรฐานและค่าโสหุ้ยของโรงงาน ต้นทุนทางตรง การวิเคราะห์ต้นทุนเพื่อการวางแผน การใช้จ่ายเงินลงทุน การจัดสรรเงินทุนและการตัดสินใจในการลงทุน

533323 การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม **4 (4-0-8)**

(Plant Layout)

วิชาบังคับก่อน : 533251 การศึกษาวิธีการทำงานอุตสาหกรรม

ศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่นำมาใช้ในการออกแบบระบบสาธารณูปโภคและโรงงานอุตสาหกรรม แผนผังการจัดวางเครื่องจักรที่มีอยู่ทั่วไปและวิธีการใหม่ๆ การวิเคราะห์วิธีการขนถ่ายวัสดุ การคำนวณพื้นที่ใช้งาน เทคนิคการใช้คอมพิวเตอร์ในการออกแบบเครื่องจักรอุปกรณ์ในการเคลื่อนย้ายวัสดุ ที่เก็บวัสดุอัตโนมัติ ลักษณะปัญหาทางด้านการวางผังโรงงาน ทำเลที่ตั้งโรงงาน การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ กฎหมายที่ข้องกับการออกแบบโรงงาน เช่น กฎหมายผังเมือง และ พระราชบัญญัติโรงงานอุตสาหกรรม การทัศนศึกษาในโรงงานอุตสาหกรรมหลากหลายรูปแบบ การทำรายงานจากทัศนศึกษาเพื่อวิเคราะห์ตามหลักทฤษฎี ประเภทของผังของหน่วยงานบริการและสนับสนุน

533324 การบริหารงานซ่อมบำรุง **4 (4-0-8)**

(Maintenance Management)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาหลักการของการซ่อมบำรุง การซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน การซ่อมบำรุงแบบทวีผล การศึกษาสาเหตุของการเสื่อมสภาพ การตรวจสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์ การจัดองค์กรของงานซ่อมบำรุง การวางแผนและการควบคุมกิจกรรม การซ่อมบำรุง การจัดการวัสดุและอะไหล่ ความเชื่อถือได้ อัตราการเสียของเครื่องจักรในเชิงสถิติ การวัดและประเมินผลสมรรถนะของการซ่อมบำรุง ระบบการจัดการการบำรุงรักษาด้วยคอมพิวเตอร์ การวิเคราะห์ความสามารถในการบำรุงรักษาและใช้งานได้ การหล่อลื่น เทคโนโลยีการเฝ้าระวังสภาพการจัดองค์กร บุคลากร และทรัพยากรในการบำรุงรักษา การจัดการวัฏจักรชีวิต การทำรายงานการบำรุงรักษาและตัวบ่งชี้สมรรถนะหลัก การพัฒนาระบบการซ่อมบำรุง

533325 พื้นฐานการจัดกำหนดการ **4 (4-0-8)**

(Fundamental of Scheduling)

วิชาบังคับก่อน : 533321 การวางแผนและควบคุมการผลิต

ศึกษาพื้นฐานการจัดกำหนดการเบื้องต้น การจัดกำหนดการในพื้นที่ผลิต การจัดกำหนดการเครื่องจักรเดี่ยว การจัดกำหนดการเครื่องจักรขนานและการจัดลำดับรุ่น การจัดตารางระบบผลิตแบบไหลเลื่อน และการจัดตารางระบบผลิตแบบตามงาน

533326 เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับการจัดการห่วงโซ่อุปทาน **4 (4-0-8)**

(Information Technology for Supply Chain Management)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับการจัดการห่วงโซ่อุปทาน อาทิเช่น การวางแผนการสั่งซื้อวัตถุดิบ การบริหารจัดการวัตถุดิบและวัสดุคงคลัง การวางแผนการผลิต ระบบสารสนเทศในเครือข่ายโลจิสติกส์ การการประยุกต์ใช้

533341 การควบคุมคุณภาพ **4 (4-0-8)**

(Quality Control)

วิชาบังคับก่อน : 533241 สถิติในงานวิศวกรรมอุตสาหการ

ต้นทุนคุณภาพ หลักสถิติเบื้องต้นสำหรับการควบคุมคุณภาพ กระบวนการผลิตและแผนภูมิควบคุม แผนภูมิควบคุมเชิงแปรผัน แผนภูมิเชิงคุณลักษณะ ความสามารถของกระบวนการผลิต ความคลาดเคลื่อน การชักตัวอย่างตรวจสอบ ความเชื่อถือได้ การบริหารงานควบคุมคุณภาพ

533342 การประกันคุณภาพ **4 (4-0-8)**

(Quality Assurance)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การจัดการคุณภาพเชิงรวม ระบบการจัดการคุณภาพ เครื่องมือที่ใช้ในการประกันคุณภาพ เทคนิคการปรับปรุงคุณภาพรวมทั้งซิกส์ซิกม่า เครื่องมือทางสถิติที่ใช้ในการออกแบบเพื่อคุณภาพ

533343 การจำลองระบบและการประยุกต์ **4 (4-0-8)**

(Simulation Systems and Applications)

วิชาบังคับก่อน : 533241 สถิติในงานวิศวกรรมอุตสาหการ

ออกแบบจำลองระบบอุตสาหกรรมและการบริการที่ไม่ต่อเนื่อง ครอบคลุมถึงการใช้เทคนิคทางคอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษาแบบจำลองต่าง ๆ สร้างแบบจำลองจากระบบอุตสาหกรรมและการบริการ และศึกษาการใช้แบบจำลองเพื่อวิเคราะห์หาคำตอบที่เหมาะสม

533344 ระบบคุณภาพสำหรับอุตสาหกรรมและบริการสมัยใหม่ **4 (4-0-8)**

(Quality System for Modern Industrial and Services)

วิชาบังคับก่อน : 533342 การประกันคุณภาพ

เรียนรู้ระบบคุณภาพและมาตรฐานในอุตสาหกรรมการผลิตและบริการต่างๆ ในปัจจุบัน อาทิเช่น ระบบคุณภาพในอุตสาหกรรมยานยนต์ อุตสาหกรรมอาหาร อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ มาตรฐานอุตสาหกรรมไทย มาตรฐานแรงงานไทย มาตรฐานสิ่งแวดล้อม มาตรฐานความปลอดภัย

533345 เครื่องมือคุณภาพสำหรับการเพิ่มผลผลิต **4 (4-0-8)**

(Quality Tools for Productivity Improvement)

วิชาบังคับก่อน : 533341 การควบคุมคุณภาพ

ศึกษาทฤษฎีขั้นสูงเพิ่มเติมจากรายวิชาการควบคุมคุณภาพ เรียนรู้เทคนิคและวิธีการการประยุกต์ใช้เครื่องมือคุณภาพต่างๆ ในการเพิ่มผลผลิต

533346 การวิเคราะห์การถดถอยและการพยากรณ์ **4 (4-0-8)**

(Regression Analysis and Forecasting)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

สหสัมพันธ์ การวิเคราะห์การถดถอยแบบตัวแปรเดี่ยว การวิเคราะห์การถดถอยแบบหลายตัวแปร เทคนิคการพยากรณ์ รวมทั้งแบบจำลองพื้นฐาน แบบจำลองอนุกรมเวลา และเทคนิคการทำให้ราบเรียบ

533361 ระบบควบคุมและระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรม **4 (3-3-6)**

(Industrial Control and Automation)

วิชาบังคับก่อน : 529291 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้ามูลฐาน

ศึกษาระบบการควบคุมของโรงงานอุตสาหกรรมในปัจจุบัน หลักการทำงานของอุปกรณ์การวัดและอุปกรณ์การทำงานชนิดต่างๆ การควบคุมระบบนิวแมติก การควบคุมระบบไฮดรอลิกส์ การเขียนโปรแกรมพีแอลซีเบื้องต้น

533362 การวิเคราะห์กรรมวิธีการผลิต **4 (3-3-6)**

(Manufacturing Process Analysis)

วิชาบังคับก่อน : 533261 กรรมวิธีการผลิต และ 533262 ปฏิบัติการกรรมวิธีการผลิต

ศึกษาทฤษฎีของการตัดโลหะ วัสดุที่ใช้ทำเครื่องมือตัดโลหะ รูปร่าง ลักษณะของเครื่องมือตัดโลหะ ชนิดและประโยชน์ของของเหลวสำหรับการตัดโลหะ ศึกษาส่วนประกอบหลักการทำงาน และการบำรุงรักษาเครื่องมือกลชนิดต่าง ๆ ที่ใช้ในการผลิต การคำนวณต่าง ๆ เกี่ยวข้องกับเครื่องมือกล การคำนวณเวลาในการทำงานของเครื่องมือกล ศึกษาการขึ้นรูปโลหะ

533363 การผลิตแบบผสมผสานด้วยคอมพิวเตอร์ **4 (4-0-8)**

(Computer Integrated Manufacturing)

วิชาบังคับก่อน : 533261 กรรมวิธีการผลิต และ 533262 ปฏิบัติการกรรมวิธีการผลิต

ศึกษาเทคนิคและวิธีการต่างๆ ในการนำเอาคอมพิวเตอร์มาช่วยในการผลิต อาทิเช่น การออกแบบ การวิเคราะห์ทางวิศวกรรมของผลิตภัณฑ์ ขั้นตอนและกรรมวิธีการผลิต และรวมไปถึงการนำเอาอุปกรณ์และเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาใช้ในกระบวนการผลิต

533364 พื้นฐานการออกแบบสำหรับการผลิต **4 (3-3-6)**

(Introduction to Design for Manufacturing)

วิชาบังคับก่อน : 533261 กรรมวิธีการผลิต และ 533262 ปฏิบัติการกรรมวิธีการผลิต

เทคนิคและวิธีการขั้นพื้นฐาน สำหรับการออกแบบกระบวนการผลิตให้มีต้นทุนการผลิตต่ำและเกิดของเสียในระหว่างการผลิตน้อยที่สุด

533365 วิยุตคณิตสำหรับการผลิต **4 (4-0-8)**

(Discrete Mathematics for Manufacturing)

วิชาบังคับก่อน : 103105 แคลคูลัส 3

ศึกษาส่วนเพิ่มวิชาทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นสำหรับงานทางด้านอุตสาหกรรมการผลิต ซึ่งได้แก่ ทฤษฎีของตัวเลข ตรรกศาสตร์ การพิสูจน์ ความสัมพันธ์ วิธีการนับ พีชคณิตของบูลีน และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

533366 ระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรมสมัยใหม่ **4 (3-3-6)**

(Modern Industrial Automation)

วิชาบังคับก่อน : 53361 ระบบควบคุมและระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรม

ศึกษาและปฏิบัติการเกี่ยวกับ การใช้พีแอลซีควบคุมระบบอัตโนมัติแบบต่างๆ ในอุตสาหกรรมการผลิตสมัยใหม่ เรียนรู้ระบบการควบคุมอัตโนมัติผ่านเครื่องข่ายภายในโรงงานอุตสาหกรรม

533367 กรรมวิธีการผลิตขั้นสูง **4 (4-0-8)**

(Advanced Manufacturing Process)

วิชาบังคับก่อน : 533261 กรรมวิธีการผลิต และ 533262 ปฏิบัติการกรรมวิธีการผลิต

เรียนรู้เทคนิคและวิธีการ ตลอดทั้งทฤษฎีขั้นพื้นฐานที่จำเป็นต่อกรรมวิธีการผลิตขั้นสูง การเลือกใช้กรรมวิธีที่เหมาะสมกับวัตถุดิบ ผลิตภัณฑ์ ตลอดจนความแม่นยำในกระบวนการผลิต

533368 การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกล **4 (4-0-8)**

(Design of Machine Component)

วิชาบังคับก่อน : 530211 กลศาสตร์วัสดุ 1

แนะนำการออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกล หลักการในการออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกล เช่น สกรู เกียร์ ตัวผูกรัด สปริง เพลา แบริ่ง ถังความดัน เป็นต้น

533369 วิศวกรรมเครื่องมือกล **4 (3-3-6)**

(Tool Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาทฤษฎีและการปฏิบัติเกี่ยวกับการตัดโลหะ เครื่องมือกลตัดโลหะ สารหล่อเย็น มาตรฐานการวัด วิชาการวัดความละเอียดผิวเนื้อ การวัดความเที่ยงตรงของเครื่องมือกล จิกและฟิกเจอร์

533370 การผลิตแบบลีน **4 (4-0-8)**

(Lean Manufacturing)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาแนวคิดพื้นฐานการผลิตแบบลีน การกำหนดคุณค่าของผลิตภัณฑ์ การเขียนแผนผังคุณค่าของผลิตภัณฑ์หลัก การทำให้กรผลิตไหลลื่น การสร้างกลไกลการดึงงานเพื่อลดความสูญเปล่า การระบุและการกำจัดความสูญเปล่า

533410 การขึ้นรูปโลหะและออกแบบแม่พิมพ์ **4 (3-3-6)**

(Presswork and Die Design)

วิชาบังคับก่อน : 533369 วิศวกรรมเครื่องมือกล

วิธีการตัดโลหะแผ่นด้วยแม่พิมพ์ การเฉือนในโลหะแผ่น ชนิดของเครื่องเพรส (press) การออกแบบแม่พิมพ์สำหรับปั๊มตัดโลหะแผ่น การออกแบบแม่พิมพ์สำหรับดัด และขึ้นรูปโลหะแผ่น ลักษณะการไหลของโลหะในขณะขึ้นรูป การคำนวณหาแรงสำหรับขึ้นรูปโลหะแผ่น การออกแบบเครื่องมือและแม่พิมพ์สำหรับการตีขึ้นรูปหรืออัดขึ้นรูปก้อนโลหะ วัสดุสำหรับทำเครื่องมือและแม่พิมพ์และแม่พิมพ์ และวิธีการอบชุบ

533421 วิศวกรรมความปลอดภัย **4 (4-0-8)**

(Safety Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับความปลอดภัยและการป้องกันความสูญเสีย การวิเคราะห์และป้องกันอุบัติเหตุ การออกแบบ วิเคราะห์และควบคุมภัยในสถานที่ทำงาน ส่วนประกอบเกี่ยวกับคน โรคจากการทำงาน อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล หลักการบริหารความปลอดภัย ระบบบริหารจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย กฎหมายความปลอดภัย

533422 เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับวิศวกรอุตสาหการ **4 (3-3-6)**

(Information Technology for Industrial Engineer)

วิชาบังคับก่อน : 523201 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2

เรียนรู้การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับงานวิศวกรรมอุตสาหการ และฝึกปฏิบัติในการเขียนโปรแกรมเพื่อการใช้งานเบื้องต้นในงานวิศวกรรมอุตสาหการ

533423 การจัดการพลังงานและสิ่งแวดล้อม **1(1-0-2)**

(Energy and Environmental Management)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

มลพิษในอุตสาหกรรมและการควบคุม ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม พระราชบัญญัติการอนุรักษ์พลังงาน การอนุรักษ์พลังงานในอุปกรณ์ทางความร้อนและทางไฟฟ้า การจัดการเพื่อประหยัดค่าใช้จ่ายพลังงานไฟฟ้า

533424 ระบบผู้เชี่ยวชาญเบื้องต้น **4 (4-0-8)**

(Introduction to Expert System)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเทคนิคและวิธีการใช้คอมพิวเตอร์จำลองการตัดสินใจของมนุษย์ โดยใช้ฐานความรู้และการสรุปเหตุผลเชิงอนุมาน ในการแก้ปัญหาทางธุรกิจ วิศวกรรม และอุตสาหกรรม

533425 กฎหมายเกี่ยวกับอุตสาหกรรม **2 (2-0-4)**

(Industrial Law)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมและการพาณิชย์ กฎหมายแรงงาน รวมทั้งกฎหมายที่เกี่ยวกับหน้าที่และความรับผิดชอบของวิศวกร

533426 ความเป็นผู้ประกอบการ **4 (4-0-8)**

(Entrepreneurship)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาลักษณะและคุณสมบัติของผู้ประกอบการที่ดี หลักทฤษฎีและปฏิบัติของการจัดการธุรกิจของตนเอง เริ่มจากธุรกิจขนาดย่อม ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ แนวทางการจัดตั้งธุรกิจ การบริหารการผลิต การบริหารเงินทุน การจัดการทางการเงิน การจัดรูปแบบองค์กร การว่าจ้างและประโยชน์ของธุรกิจขนาดย่อม ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ ที่มีต่อระบบเศรษฐกิจ ลักษณะของธุรกิจของประเทศไทย

533424 องค์กรและการจัดการในอุตสาหกรรม **4 (4-0-8)**

(Industrial Organization and Management)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาโครงสร้างขององค์กรอุตสาหกรรมและการจัดการ เน้นเกี่ยวกับการจัดการในการผลิตและการดำเนินการ การจัดการทรัพยากรบุคคล การตลาด และกรณีศึกษา

533428 การวิเคราะห์เพื่อการตัดสินใจ **4 (4-0-8)**

(Decision Analysis)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษากระบวนการแก้ปัญหาในลักษณะต่าง ๆ โดยเน้นการใช้หลักการ และ วิธีการวิเคราะห์ที่เป็นระบบ วัด คำนวณ ควบคุม และประเมิน เรียนรู้วิธีการเพิ่มศักยภาพ และ ความสามารถ ในการตัดสินใจในการแก้ปัญหาและการบริหารงานต่างๆ

533429 วิศวกรรมโลจิสติกส์ **4 (4-0-8)**

(Logistics Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 533321 การวางแผนและควบคุมการผลิต และ 533301 การวิจัยการดำเนินงาน 1

หลักการพื้นฐานการสร้างแบบจำลองโลจิสติกส์ในโครงข่ายห่วงโซ่อุปทานต่างๆ เช่น ระบบคลังสินค้า การขนส่งสินค้าและการจราจร การเลือกตำแหน่งทำเลที่ตั้ง การพยากรณ์ความต้องการ การประยุกต์ใช้

533441 การออกแบบการทดลองในอุตสาหกรรม **4 (4-0-8)**

(Design of Industrial Experiment)

วิชาบังคับก่อน : 533241 สถิติในงานวิศวกรรมอุตสาหการ

หลักการในการออกแบบการทดลอง ทบทวนหลักสถิติและการทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบปัจจัยเดียว การออกแบบการบล็อกโดยการสุ่มอย่างสมบูรณ์ การออกแบบแฟคทอเรียล

533442 ความเชื่อถือได้สำหรับการจัดการคุณภาพ **4 (4-0-8)**

(Reliability for Quality Management)

วิชาบังคับก่อน : 533241 สถิติในงานวิศวกรรมอุตสาหการ

บทนำเกี่ยวกับความเชื่อถือได้ในงานวิศวกรรมและการปรับปรุงคุณภาพ แบบจำลองการขัดข้อง ความเชื่อถือได้ของระบบ ความสามารถในการธำรงรักษาของระบบ

533451 การยศาสตร์ **4 (4-0-8)**

(Ergonomics)

วิชาบังคับก่อน : 533241 สถิติในงานวิศวกรรมอุตสาหการ

ศึกษาการยศาสตร์เบื้องต้น สรีระมนุษย์ในลักษณะของระบบการทำงาน เช่น โครงสร้างกระดูก ข้อต่อกระดูก กล้ามเนื้อ การวัดขนาดของร่างกาย สภาวะแวดล้อม การทำงาน ขีดความสามารถ และขอบเขตในการทำงานของมนุษย์ การออกแบบอุปกรณ์ เช่น ที่นั่งในการทำงาน ภาพแสดง ระบบการควบคุม สถานที่ทำงาน และระบบการขนส่งวัสดุที่ใช้มนุษย์ ปัจจัยมนุษย์ในด้านการตรวจสอบ อายุการทำงาน การทำงานเป็นกะ การจูงใจ และความเหนื่อยล้า

533462 การควบคุมโดยคอมพิวเตอร์สำหรับกระบวนการผลิตอัตโนมัติ **4 (3-3-6)**

(Computer Control for Automated Production System)

วิชาบังคับก่อน : 533361 ระบบควบคุมและระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรม และ 533366 ระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรมสมัยใหม่

เรียนรู้เทคนิคและวิธีการควบคุมระบบอัตโนมัติในโรงงานอุตสาหกรรม การควบคุมผ่านระบบโครงข่ายคอมพิวเตอร์ทั้งภายในและภายนอกบริษัท การควบคุมหุ่นยนต์อุตสาหกรรม ระบบการตรวจสอบและควบคุมการทำงานโดยการประมวลผลทางภาพโดยคอมพิวเตอร์ การฝึกปฏิบัติ

533463 ระบบการสั่งการในกระบวนการผลิต **4 (4-0-8)**

(Manufacturing Execution System)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่ใช้ในการสั่งการ การจัดการและการวางแผนการในการผลิตสินค้าต่างๆขององค์กร ทำความเข้าใจระบบที่เชื่อมโยงระบบงานต่างๆขององค์กรเข้าด้วยกัน เพื่อช่วยให้การวางแผนและบริหารการผลิตขององค์กรเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

533464 การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ **4 (4-0-8)**

(Project Feasibility Studies)

วิชาบังคับก่อน : 533221 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม และ 533301 การวิจัยดำเนินงาน 1

ศึกษาปัจจัยที่สำคัญต่อการตัดสินในการลงทุนทางอุตสาหกรรม และกรณีศึกษาเทคนิคเกี่ยวกับการวิเคราะห์เพื่อการตัดสินใจ การวิเคราะห์ค่าใช้จ่าย - ผลประโยชน์ รวมถึงวิธีการพื้นฐานในการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม แนวทางกรณีศึกษา

533465 วิศวกรรมคุณค่า **4 (4-0-8)**

(Value Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

บทนำวิธีการทางวิศวกรรมคุณค่า การประยุกต์วิศวกรรมคุณค่าเพื่อใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์การจัดซื้อ และการผลิตเพื่อลดต้นทุน โดยไม่ลดคุณภาพของผลิตภัณฑ์

533466 การกำจัดของเสียของอุตสาหกรรม **4 (4-0-8)**

(Industrial Waste Treatment)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาคุณสมบัติของของเสียในโรงงานอุตสาหกรรม ประเภทของไหลและกากของเสีย การควบคุมและการกำจัดน้ำเสีย กรรมวิธีการกำจัดของเสียและก๊าซ รวมทั้งระบบการปล่อยของเสีย

533467 การออกแบบบรรจุภัณฑ์และฉลากผลิตภัณฑ์ **4 (4-0-8)**

(Packaging and Labeling Design)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาการออกแบบบรรจุภัณฑ์ ชนิดของบรรจุภัณฑ์ เรียนรู้หลักการออกแบบบรรจุภัณฑ์บนพื้นฐานตัวอักษร สี และภาพประกอบ ศึกษาวัสดุสำหรับสร้างบรรจุภัณฑ์ ออกแบบฉลากเพื่อใช้กับบรรจุภัณฑ์มาตรฐาน

533468 วิศวกรรมย้อนรอย **4 (4-0-8)**

(Reverse Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาหลักการของวิศวกรรมย้อนรอย กระบวนการวิศวกรรมย้อนรอยสำหรับเครื่องจักรกลและชิ้นส่วนด้วยระบบคอมพิวเตอร์ การทดสอบสมบัติวัสดุ การเลือกใช้ระบบวิศวกรรมย้อนรอย ความสัมพันธ์ระหว่างวิศวกรรมย้อนรอยและเทคโนโลยีการสร้างต้นแบบรวดเร็ว การประยุกต์ใช้วิศวกรรมย้อนรอยในอุตสาหกรรม

533469 ระบบการผลิตแบบยืดหยุ่น **4 (3-3-8)**

(Flexible Manufacturing System)

วิชาบังคับก่อน : 533261 กรรมวิธีการผลิต และ 533262 ปฏิบัติการกรรมวิธีการผลิต และ 533363 การผลิตแบบผสมผสานด้วยคอมพิวเตอร์

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับระบบการผลิตแบบยืดหยุ่น เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของเครื่องจักรกลอัตโนมัติ ชุดแขนกล ชุดขนถ่ายวัสดุ และระบบคอมพิวเตอร์ช่วยในการตรวจสอบ

533481 ปัญหาเฉพาะทางวิศวกรรมอุตสาหการ 1 **1(1-0-2)**

(Special Problems in Industrial Engineering I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาค้นคว้าปัญหาเฉพาะเรื่องตามการมอบหมายของผู้สอนโดยความเห็นชอบของหัวหน้าสาขาวิชา

533482 ปัญหาเฉพาะทางวิศวกรรมอุตสาหการ 2 **2 (2-0-4)**

(Special Problems in Industrial Engineering II)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาค้นคว้าปัญหาเฉพาะเรื่องตามการมอบหมายของผู้สอนโดยความเห็นชอบของหัวหน้าสาขาวิชา

533483 ปัญหาเฉพาะทางวิศวกรรมอุตสาหการ 3 **3 (3-0-6)**

(Special Problems in Industrial Engineering III)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาค้นคว้าปัญหาเฉพาะเรื่องตามการมอบหมายของผู้สอนโดยความเห็นชอบของหัวหน้าสาขาวิชา

533484 หัวข้อศึกษาขั้นสูงทางวิศวกรรมอุตสาหการ 1 **3 (3-0-6)**

(Advanced Topics in Industrial Engineering I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบันสำหรับการพัฒนาใหม่ หรือแนวทางใหม่ของวิศวกรรมอุตสาหการ

533485 หัวข้อศึกษาขั้นสูงทางวิศวกรรมอุตสาหการ 2 **4 (4-0-8)**

(Advanced Topics in Industrial Engineering II)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบันสำหรับการพัฒนาใหม่ หรือแนวทางใหม่ของวิศวกรรมอุตสาหการ

533486 หัวข้อศึกษาขั้นสูงทางวิศวกรรมอุตสาหการ 3 **4 (4-0-8)**

(Advanced Topics in Industrial Engineering III)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบันสำหรับการพัฒนาใหม่ หรือแนวทางใหม่ของวิศวกรรมอุตสาหการ

533487 หัวข้อศึกษาขั้นสูงทางวิศวกรรมอุตสาหการ 4 **4 (4-0-8)**

(Advanced Topics in Industrial Engineering IV)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบันสำหรับการพัฒนาใหม่ หรือแนวทางใหม่ของวิศวกรรมอุตสาหการ

533490 เตรียมสหกิจศึกษา **1(1-0-2)**

(Pre-cooperative Education)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับสหกิจศึกษา กระบวนการและขั้นตอนของสหกิจศึกษา ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับสหกิจศึกษา ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงานอาชีพ เช่น การเลือกสถานประกอบการ วิธีการเขียนจดหมายสมัครงาน ทักษะในการสื่อสาร และการสัมภาษณ์งานอาชีพ ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการไปปฏิบัติงานในสถานประกอบการ การสร้างความมั่นใจในตนเอง การพัฒนาศักยภาพในการเป็นผู้ประกอบการ อาชีวอนามัยและความปลอดภัยในสถานประกอบการ วัฒนธรรมองค์กรระบบบริหารงานคุณภาพในสถานประกอบการ เช่น 5ส ISO 9000 และ ISO 14000 เทคนิคการเขียนรายงานและการนำเสนอ การพัฒนาบุคลิกภาพ

533491 สหกิจศึกษา 1 **8 หน่วยกิต**

(Cooperative Education I)

วิชาบังคับก่อน : 533490 เตรียมสหกิจศึกษา

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการศึกษาสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานการปฏิบัติงานและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินการปฏิบัติงานและรายงานการปฏิบัติงานโดยคณาจารย์นิเทศ และพนักงานที่ปรึกษา และผลการเข้าร่วมกิจกรรมการสัมภาษณ์และสัมมนาสหกิจศึกษาหลังกลับจากสถานประกอบ

533492 สหกิจศึกษา 2 **8 หน่วยกิต**

(Cooperative Education II)

วิชาบังคับก่อน : 533491 สหกิจศึกษา 1

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการศึกษาสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานการปฏิบัติงานและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินการปฏิบัติงานและรายงานการปฏิบัติงานโดยคณาจารย์นิเทศ และพนักงานที่ปรึกษา และผลการเข้าร่วมกิจกรรมการสัมภาษณ์และสัมมนาสหกิจศึกษาหลังกลับจากสถานประกอบ

533493 สหกิจศึกษา 3 **8 หน่วยกิต**

(Cooperative Education III)

วิชาบังคับก่อน : 533492 สหกิจศึกษา 2

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการศึกษาสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานการปฏิบัติงานและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินการปฏิบัติงานและรายงานการปฏิบัติงานโดยคณาจารย์นิเทศ และพนักงานที่ปรึกษา และผลการเข้าร่วมกิจกรรมการสัมภาษณ์และสัมมนาสหกิจศึกษาหลังกลับจากสถานประกอบ

533495 โครงงานวิศวกรรมอุตสาหการ **1(1-0-12)**

(Industrial Engineering Project)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การศึกษาปัญหาที่เกี่ยวข้องกับงานวิศวกรรมอุตสาหการภายใต้การดูแลของคณาจารย์ การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง การแก้ปัญหา การเขียนรายงานและการนำเสนอรายงานอย่างเป็นทางการ

534200 ธรณีวิทยาทั่วไป **4 (4-0-8)**

(General Geology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโครงสร้างภายในของโลก กระบวนการต่างๆ ทีเกิดขึ้นใต้เปลือกโลกและบนผิวโลก คุณสมบัติทางกายภาพและการจัดหมวดหมู่ของแร่ หินและวัฏจักรของหิน การระเบิดของภูเขาไฟ การเปลี่ยนรูปร่างของเปลือกโลก การเกิดภูเขา และการเคลื่อนไหวของเปลือกโลก การผุพังของหินและการเคลื่อนที่ของมวล กระบวนการของน้ำผิวดินและน้ำบาดาล ธารน้ำแข็ง, ทะเลทรายและชายฝั่ง

534201 ปฏิบัติการธรณีวิทยาทั่วไป **1 (0-3-3)**

(General Geology Laboratory)

วิชาเรียนร่วม : 534200 ธรณีวิทยาทั่วไป

การตรวจสอบแร่โดยคุณสมบัติทางกายภาพ การจัดหมวดหมู่ของแร่และแร่ประกอบหิน การจำแนกชนิดของหิน การใช้แผนที่ภูมิประเทศและแผนที่ธรณีวิทยา

534202 ธรณีวิทยาโครงสร้าง **4 (3-3-9)**

(Structural Geology)

วิชาบังคับก่อน : 534200 ธรณีวิทยาทั่วไป

รูปแบบของความเค้นและความเครียดในวัสดุทางธรณี การจำแนกประเภทของโครงสร้างทางธรณีวิทยาจากรูปแบบของหินโผล่และโดยวิธีการโปรเจคชั่น

534203 อุตสาหกรรมปิโตรเลียม **3 (3-0-6)**

(Petroleum Industry)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเทคนิคการสำรวจปิโตรเลียมด้วยวิธีการต่าง ๆ เทคนิคการเจาะหลุมสำรวจและหลุมผลิต ตลอดจนวิธีการนำขึ้นมาสู่ผิว วิธีการผลิตที่มีประสิทธิภาพ และเทคโนโลยีการกลั่น การขนส่ง และการตลาดของน้ำมันดิบและก๊าซธรรมชาติ

534301 การสำรวจธรณีฟิสิกส์ **4 (3-3-9)**

(Geophysical Exploration)

วิชาบังคับก่อน : 534202 ธรณีวิทยาโครงสร้าง

หลักการสำรวจทางธรณีฟิสิกส์ วิธีการต่าง ๆ ของการสำรวจธรณีวิทยาใต้พื้นผิวทั้งทางด้านทฤษฎีและปฏิบัติ

534302 วิศวกรรมแหล่งกักเก็บ 1 **4 (4-0-8)**

(Reservoir Engineering I)

วิชาบังคับก่อน : 534205 คุณสมบัติหินและของไหล และ 103105 แคลคูลัส 3
และ 525204 กลศาสตร์ของไหล 1

การไหลของไหลในตัวกลางพรุน การไหลเข้าสู่หลุม การทดสอบการไหล คุณสมบัติตัวกลางพรุน การคำนวณปริมาณสำรอง กลไกลการขับเคลื่อน และการคำนวณมวลสมดุลย์สำหรับแหล่งก๊าซ ก๊าซ-ก๊าซเหลว น้ำมัน และน้ำบาดาล

534303 วิศวกรรมการเจาะ **4 (4-0-8)**

(Drilling Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 525204 กลศาสตร์ของไหล 1

กลศาสตร์ของการเจาะแบบโรตารี่ ระบบไฮโดรลิคส์ของแท่นเจาะน้ำโคลนที่ใช้ในการเจาะและองค์ประกอบที่มีผลต่อการเจาะที่เหมาะสมที่สุด การทดสอบหลุมเจาะโดยวิธีดริลสเตมเทส เทคนิคการเจาะหลุมตรง หลุมเฉียง และหลุมแนวราบ การวางแผนบ่อเจาะ และการเจาะนอกชายฝั่งทะเล

534304 ปฏิบัติการของไหลการเจาะ **1 (0-3-3)**

(Drilling Fluid Laboratory)

วิชาเรียนร่วม : 534303 วิศวกรรมการเจาะ

การทดลองเกี่ยวกับคุณสมบัติของไหลที่ใช้ในการเจาะและผลจากการเพิ่มสารเติมแต่งต่าง ๆ

534305 การเรียงลำดับชั้นหินและธรณีวิทยาประเทศไทย **3 (3-0-6)**

(Stratigraphy and Geology of Thailand)

วิชาบังคับก่อน : 534200 ธรณีวิทยาทั่วไป

ความรู้พื้นฐานทางบรรพชีวินทั่วไปและบรรพชีวินของประเทศไทย มโนคติของการลำดับชั้นหินของประเทศไทย และธรณีวิทยาของประเทศไทย

534306 วิทยาการตะกอน **3 (2-3-4)**

(Sedimentology)

วิชาบังคับก่อน : 534200 ธรณีวิทยาทั่วไป

การกำเนิดของตะกอนของหินตะกอน สภาวะแวดล้อมของการตกทับถมของตะกอน มโนคติของลักษณะปรากฏของหินชั้นและการประยุกต์ใช้วิชาวิทยาการตะกอนกับวิชาเทคโนโลยีธรณี

534307 ทัศนศึกษาทางเทคโนโลยีปิโตรเลียม **1 หน่วยกิต**

(Petroleum Technological Excursion)

วิชาบังคับก่อน : 534202 ธรณีวิทยาโครงสร้าง และ 534203 อุตสาหกรรมปิโตรเลียม

การเยี่ยมชมโรงงานและกิจกรรมทางปิโตรเลียมตั้งแต่ก่อนจนถึงหลังการผลิต ตัวอย่างเช่น หินต้นกำเนิดไฮโดรคาร์บอน การสำรวจคลื่นสั่นสะเทือน แท่นเจาะ สถานีผลิต โรงกลั่นอุตสาหกรรมปิโตรเคมี

534308 วิศวกรรมการผลิตปิโตรเลียม 1 **4 (4-0-8)**

(Petroleum Production Engineering I)

วิชาบังคับก่อน : 534303 วิศวกรรมการเจาะ

การไหลผ่านท่อผลิต ท่อผิวดินของของไหลสถานะเดียว และของไหลหลายสถานะ การไหลผ่านโช้ค พฤติกรรมการไหลเข้าหลุม ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการไหลกับความดันไหลก้นหลุม พฤติกรรมการไหลในท่อผลิต วิธีการช่วยผลิต โดยใช้ก๊าซยก การสูบแบบก้านชัก การสูบโดยปั๊มหอยโข่ง การสูบโดยปั๊มไฮโดรลิก

534309 การปฏิบัติการผลิต **3 (3-0-6)**

(Production Operations)

วิชาบังคับก่อน : 534303 วิศวกรรมการเจาะ

วิธีการเตรียมหลุมผลิต อุปกรณ์เตรียมหลุมผลิตผิวดินและใต้ดิน การออกแบบท่อผลิตและท่อกรุ การอัดซีเมนต์ แพคเกอร์ การยิงผนังท่อกรุ เครื่องมือปากหลุมและอุปกรณ์ควบคุมการไหล แหล่งกักเก็บถูกทำลาย การซ่อมบำรุงหลุม การกระตุ้นการผลิตโดยใช้กรดกัดและทำให้หินแตก

534310 การฝึกภาคสนาม **3 หน่วยกิต**

(Field Work)

วิชาบังคับก่อน : 534202 ธรณีวิทยาโครงสร้าง และ 534300 ศิลาวิทยา

ฝึกปฏิบัติการสำรวจทางธรณีวิทยาและการทำแผนที่ การผลิตแผนที่ทางธรณีวิทยาและภาพตัดขวาง การเตรียมและการเสนอรายงานทางธรณีวิทยา

534311 การศึกษาข้อมูลหลุมเจาะ **4 (3-3-9)**

(Well Logging)

วิชาบังคับก่อน : 534205 คุณสมบัติหินและของไหล

เครื่องอุปกรณ์หยั่งธรณีหลุมเจาะต่าง ๆ หลักการ การประยุกต์ และการแปลความหมายของข้อมูลอุปกรณ์ไฟฟ้า ซึ่งใช้ในการเก็บรายละเอียดหลุมเจาะในงานด้านการสำรวจปิโตรเลียม และการประเมินแหล่งสะสมปิโตรเลียมและน้ำบาดาล

534312 เศรษฐศาสตร์ปิโตรเลียม **3 (3-0-6)**

(Petroleum Economics)

วิชาบังคับก่อน : 534203 อุตสาหกรรมปิโตรเลียม

หลักเศรษฐศาสตร์เบื้องต้น หลักเศรษฐศาสตร์ทางปิโตรเลียม การวิเคราะห์ความเสี่ยง การวิเคราะห์การลงทุน การตัดสินใจในการลงทุน ระบบภาษีปิโตรเลียม เศรษฐกิจปิโตรเลียมโลก

534313 ธรณีวิทยาภาพถ่ายทางอากาศ **3 (2-3-7)**

(Photogeology)

วิชาบังคับก่อน : 534200 ธรณีวิทยาทั่วไป และ 534207 ภูมิสัณฐานวิทยา

การใช้ภาพถ่ายทางอากาศกับงานทางด้านธรณีวิทยา หลักเกณฑ์เบื้องต้นและคุณสมบัติของภาพถ่ายทางอากาศ การแปลความหมายในเชิงปริมาณและคุณภาพจากภาพถ่ายทางอากาศ ความรู้พื้นฐานทางการรับรู้ระยะไกลรวมทั้งการประยุกต์ใช้งานกับธรณีวิทยาและเทคโนโลยีธรณี

534314 ธรณีวิทยาสภาวะแวดล้อม **3 (3-0-6)**

(Environmental Geology)

วิชาบังคับก่อน : 534200 ธรณีวิทยาทั่วไป

ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการทางธรณีวิทยาและสภาวะแวดล้อมของมนุษย์ การประยุกต์ใช้ข้อมูลทางธรณีวิทยากับการวางแผนการใช้ที่ดิน การขยายตัวของชุมชน การพัฒนาชนบทและระบบสุขอนามัย

534315 อุทกธรณีวิทยา **4 (3-3-9)**

(Hydrogeology)

วิชาบังคับก่อน : 534200 ธรณีวิทยาทั่วไป

วัฏจักรของน้ำ กำเนิดของน้ำใต้ดิน ชนิดและคุณลักษณะของชั้นหินอุ้มน้ำ กฎของดาร์ซี

534316 วิศวกรรมแหล่งกักเก็บ 2 **3 (3-0-6)**

(Reservoir Engineering II)

วิชาบังคับก่อน : 534302 วิศวกรรมแหล่งกักเก็บ 1

การทดสอบอัตราการไหลหลุมก๊าซและหลุมน้ำมัน ความสามารถในการผลิตของหลุม พฤติกรรมการไหลเข้าหลุม การวิเคราะห์อัตราผลิตที่ลดลง การแทนที่ของสารละลายได้ และการผลิตทุติยภูมิเบื้องต้น พื้นฐานการทำแบบจำลองคอมพิวเตอร์แหล่งปิโตรเลียม

534317 วิศวกรรมการผลิตปิโตรเลียม 2 **3 (3-0-6)**

(Petroleum Production Engineering II)

วิชาบังคับก่อน : 534308 วิศวกรรมการผลิตปิโตรเลียม 1

อุปกรณ์การผลิตต่าง ๆ อุปกรณ์แยกของไหล ระบบการปฏิบัติต่อน้ำมัน ระบบปฏิบัติต่อน้ำ การออกแบบท่อส่ง มิเตอร์วัดอัตราการไหล และอุปกรณ์เพิ่มความดัน

534318 การสำรวจปิโตรเลียม **3 (2-3-7)**

(Petroleum Exploration)

วิชาบังคับก่อน : 534204 ธรณีวิทยาปิโตรเลียม และ 534301 การสำรวจธรณีฟิสิกส์

เป้าหมายของการสำรวจ การศึกษาหินกำเนิด การวิเคราะห์แอ่ง การสำรวจลำดับชั้นหิน วิธีของการสั่นสะเทือน การได้มาซึ่งข้อมูล การประเมินผลและการแปลความหมายจากข้อมูล การสร้างแบบจำลอง วิธีการของแรงโน้มถ่วงและแม่เหล็ก การหยั่งธรณีสำหรับการสำรวจ

534319 คลื่นไหวสะเทือนแบบสะท้อนในการสำรวจปิโตรเลียม **4 (3-3-6)**

(Reflection Seismics in Petroleum Exploration)

วิชาบังคับก่อน : 534301 การสำรวจธรณีฟิสิกส์

ทฤษฎีพื้นฐานทางด้านการสำรวจด้วยวิธีคลื่นไหวสะเทือนแบบสะท้อนกลับ การเก็บข้อมูล การประมวลผลข้อมูล และการแปลความหมายคลื่นไหวสะเทือนแบบสะท้อนกลับ การประยุกต์ใช้การสำรวจแบบคลื่นไหวสะเทือนแบบสะท้อนกลับในการสำรวจปิโตรเลียม ปฏิบัติการในห้องปฏิบัติการและการออกสำรวจภาคสนาม

534320 ธรณีวิทยาจากการรับรู้ระยะไกล **4 (3-3-9)**

(Remote Sensing Geology)

วิชาบังคับก่อน : 534200 ธรณีวิทยาทั่วไป และ 534202 ธรณีวิทยาโครงสร้าง

ทฤษฎีพื้นฐานทางด้านการสำรวจด้วยการรับรู้จากระยะไกล การประยุกต์ใช้ข้อมูลที่ได้จากการรับรู้ระยะไกลและภาพถ่ายจากดาวเทียม ในการสำรวจหิน แร่ และการจำแนกลักษณะทางธรณีวิทยาโครงสร้าง ปฏิบัติการในห้องปฏิบัติการและการออกสำรวจภาคสนาม

534321 การเขียนและการเสนอรายงานทางเทคโนโลยีธรณี **1 (1-0-2)**

(Geotechnological Report Writing and Presentation)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รูปแบบของรายงานทางเทคโนโลยีธรณี ลำดับของเนื้อหาในรายงาน การเสนอข้อมูลด้วยตารางแผนภูมิและรูปภาพ หลักเกณฑ์การอ้างอิง และรูปแบบการเขียนบรรณานุกรมและเอกสารอ้างอิง

534322 ธรณีวิทยาควอเทอร์นารี **3 (3-0-6)**

(Quaternary Geology)

วิชาบังคับก่อน : 534200 ธรณีวิทยาทั่วไป

การประยุกต์ด้วยหลักการเรียงลำดับชั้นหินต่อตะกอนควอเทอร์นารี วิธีการหาอายุในควอเทอร์นารี หลักฐานการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของโลกในช่วงยุคควอเทอร์นารี แนวความคิดและประเด็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมทางธรณีวิทยาของยุคควอเทอร์นารี

534323 ธรณีวิทยาแหล่งแร่ **3 (3-0-6)**

(Geology of Mineral Deposits)

วิชาบังคับก่อน : 534200 ธรณีวิทยาทั่วไป

การเกิด คุณลักษณะและการแพร่กระจายของแหล่งแร่เศรษฐกิจ รวมทั้งบทบาทของนักธรณีวิทยาต่อการทำเหมืองแร่

534324 ธรณีวิทยาเหมืองแร่ **3 (3-0-6)**

(Mining Geology)

วิชาบังคับก่อน : 534200 ธรณีวิทยาทั่วไป

การสำรวจและการประเมินศักยภาพของแหล่งแร่เศรษฐกิจ รวมทั้งบทบาทของนักธรณีวิทยาต่อการทำเหมืองแร่

534325 ธรณีวิทยาใต้พื้นผิว **3 (3-0-6)**

(Subsurface Geology)

วิชาบังคับก่อน : 534202 ธรณีวิทยาโครงสร้าง

การแปลความหมายของโครงสร้างทางธรณีวิทยาและการวิเคราะห์แอ่งจากหลุมเจาะและข้อมูลทางธรณีฟิสิกส์ การแสดงโครงสร้างทางธรณีวิทยาในสามมิติ หรือการเตรียมเพื่อผลิตแผนที่ใต้พื้นผิว

534326 เทคโนโลยีหลุมเจาะ **2 (2-0-4)**

(Well Technology)

วิชาบังคับก่อน : 534303 วิศวกรรมการเจาะ

การออกแบบและการดำเนินการเจาะ การพัฒนาและการบำรุงรักษาหลุมเจาะ เทคนิคการเจาะ และปัญหาที่เกี่ยวข้อง

534327 ธรณีวิทยาของแหล่งทรัพยากรพลังงาน **2 (2-0-4)**

(Geology of Energy Resources)

วิชาบังคับก่อน : 534200 ธรณีวิทยาทั่วไป

หลักการของธรณีวิทยาปิโตรเลียม ธรณีวิทยาถ่านหิน ธรณีวิทยาของหินน้ำมัน พลังงานความร้อนใต้พิภพ แร่กัมมันตรังสี การใช้ประโยชน์และแนวโน้มของความต้องการ

534328 การจัดการข้อมูลทางธรณีวิทยา **2 (2-0-4)**

(Geodata Processing)

วิชาบังคับก่อน : 534200 ธรณีวิทยาทั่วไป และ 523101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1

หลักการของการหาปริมาณทางธรณีวิทยา การประยุกต์วิธีการทางคณิตศาสตร์ในการวิเคราะห์ข้อมูลทางธรณีวิทยา การวิเคราะห์ด้วยคอมพิวเตอร์และการเสนอผลงานด้วยกราฟหรือแผนภาพต่าง ๆ

534329 การสำรวจธรณีเคมีเบื้องต้น **3 (3-0-6)**

(Introduction to Geochemical Exploration)

วิชาบังคับก่อน : 534208 แร่วิทยา

สภาพแวดล้อมทางธรณีเคมี การกระจายตัวแบบปฐมภูมิและทุติยภูมิ การสำรวจแบบไพศาล และการสำรวจแบบละเอียด การเก็บตัวอย่างธรณีเคมี วิธีวิเคราะห์ตัวอย่าง การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

534330 วิศวกรรมก๊าซธรรมชาติ **3 (3-0-6)**

(Natural Gas Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 534203 อุตสาหกรรมปิโตรเลียม

ส่วนประกอบและคุณสมบัติของก๊าซธรรมชาติ วิธีการวัดและการเก็บตัวอย่าง การประเมินปริมาณสำรอง กระบวนการผลิต เทคนิคการขนส่ง และการอุปโภคก๊าซธรรมชาติ

534400 ธรณีวิทยาสำหรับวิศวกร **3 (3-0-6)**

(Geology for Engineers)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ธรณีวิทยาทั่วไปที่เกี่ยวกับวิศวกรรมโยธา ลักษณะพื้นผิวของเปลือกโลก ลักษณะและการกำเนิดของหินโดยทั่วไป โครงสร้างทางธรณีวิทยา การสำรวจทำแผนที่ธรณี ธรณีวิทยาของแหล่งน้ำธรรมชาติ ที่ตั้งเขื่อนและอ่างเก็บน้ำ การควบคุมการกัดเซาะและน้ำท่วม การเจาะอุโมงค์ แผ่นดินเลื่อน แผ่นดินทรุด วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับแผ่นดินไหว

534401 โครงงานเทคโนโลยีธรณี **3 (0-6-3)**

(Geological Technology Project)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การศึกษาเฉพาะทางในงานเทคโนโลยีธรณี การส่งเสริมให้มีแนวคิดใหม่ ๆ การศึกษางานที่เกี่ยวข้อง การออกแบบเครื่องมือทดลอง หรือออกแบบโปรแกรมเพื่อใช้เฉพาะงาน การวางแผน การทำงาน การประเมินค่าใช้จ่าย และการกำหนดกรอบเวลาทำงาน และการนำเสนอโครงการ

534402 ปัญหาเฉพาะเรื่อง 1 **3 (0-9-9)**

(Special Problem I)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ศึกษาหรือค้นคว้าปัญหาเฉพาะเรื่องในงานเทคโนโลยีธรณี

534403 ปัญหาเฉพาะเรื่อง 2 **3 (0-6-3)**

(Special Problem II)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ศึกษาหรือค้นคว้าปัญหาเฉพาะเรื่องในงานเทคโนโลยีธรณี

534404 หัวข้อศึกษาชั้นสูงในงานเทคโนโลยีธรณี 1 **3 (0-9-9)**

(Advanced Topics in Geotechnology I)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบันและพัฒนาการใหม่ ๆ ทางด้านเทคโนโลยีธรณี

534405 หัวข้อศึกษาชั้นสูงในงานเทคโนโลยีธรณี 2 **3 (0-9-9)**

(Advanced Topics in Geotechnology II)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบันและพัฒนาการใหม่ ๆ ทางด้านเทคโนโลยีธรณี

534490 เตรียมสหกิจศึกษา **1 (1-0-2)**

(Pre-cooperative Education)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับสหกิจศึกษา กระบวนการและขั้นตอนของสหกิจศึกษา ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับสหกิจศึกษา ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงานอาชีพ เช่น การเลือกสถานประกอบการ วิธีการเขียนจดหมายสมัครงาน ทักษะในการสื่อสาร และการสัมภาษณ์งานอาชีพ ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการไปปฏิบัติงานในสถานประกอบการ การสร้างความมั่นใจในตนเอง การพัฒนาศักยภาพในการเป็นผู้ประกอบการ อาชีวอนามัยและความปลอดภัยในสถานประกอบการ วัฒนธรรมองค์กรระบบบริหารงานคุณภาพในสถานประกอบการ เช่น 5ส ISO 9000 และ ISO 14000 เทคนิคการเขียนรายงานและการนำเสนอ การพัฒนาบุคลิกภาพ

534491 สหกิจศึกษา 1 **8 หน่วยกิต**

(Cooperative Education I)

วิชาบังคับก่อน : รายวิชาที่สาขาวิชากำหนดและรายวิชาเตรียมสหกิจศึกษา

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการศึกษาสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานการปฏิบัติงานและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินการปฏิบัติงานและรายงานการปฏิบัติงานโดยคณาจารย์นิเทศ และพนักงานที่ปรึกษา และผลการเข้าร่วมกิจกรรมการสัมภาษณ์และสัมมนาสหกิจศึกษาหลังกลับจากสถานประกอบ

534492 สหกิจศึกษา 2 **8 หน่วยกิต**

(Cooperative Education II)

วิชาบังคับก่อน : 534491 สหกิจศึกษา 1

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการศึกษาสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานการปฏิบัติงานและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินการปฏิบัติงานและรายงานการปฏิบัติงานโดยคณาจารย์นิเทศ และพนักงานที่ปรึกษา และผลการเข้าร่วมกิจกรรมการสัมภาษณ์และสัมมนาสหกิจศึกษาหลังกลับจากสถานประกอบ

534493 สหกิจศึกษา 3 **8 หน่วยกิต**

(Cooperative Education III)

วิชาบังคับก่อน : 534492 สหกิจศึกษา 2

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการศึกษาสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานการปฏิบัติงานและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินการปฏิบัติงานและรายงานการปฏิบัติงานโดยคณาจารย์นิเทศ และพนักงานที่ปรึกษา และผลการเข้าร่วมกิจกรรมการสัมภาษณ์และสัมมนาสหกิจศึกษาหลังกลับจากสถานประกอบ

534494 โครงงานศึกษาวิชาชีพเทคโนโลยีธรณี **9 หน่วยกิต**

(Geotechnological Profession Project)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การศึกษาหัวข้อโครงงานทางเทคโนโลยีธรณี โดยนักศึกษาจะต้องค้นคว้า ทำการวิจัย นำเสนอโครงงานที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาเทคโนโลยีธรณี โดยโครงงานนั้นต้องเป็นการพัฒนาสิ่งที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้น หรือเป็นการสร้างองค์ความรู้ใหม่ ต้องมีการเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์ และต้องมีการสอบปากเปล่า

535211 พื้นฐานวิศวกรรมการผลิต 1 (0-3-3)

(Manufacturing Engineering Fundamentals)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

คุณสมบัติพื้นฐานของผู้ศึกษาด้านวิศวกรรมการผลิต ภาพรวมของหลักสูตรวิศวกรรมการผลิตยุทธศาสตร์ในการเรียน อุปกรณ์และเครื่องมือที่จะได้ใช้ในการศึกษา การเขียนรายงาน การนำเสนองานทางวิศวกรรม การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐานเพื่อช่วยในการศึกษา ภาพรวมของการประกอบวิชาชีพด้านวิศวกรรมการผลิต ความสำคัญและพื้นฐานการวิเคราะห์ความล้มเหลวและผลกระทบของการผลิต

535221 พื้นฐานกระบวนการผลิต 3 (3-0-6)

(Fundamental of Manufacturing Processes)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการผลิตชิ้นงานจากวัสดุโลหะ เซรามิก พอลิเมอร์ และวัสดุผสม เช่น การขึ้นรูปชิ้นงานด้วยการหล่อ การขึ้นรูปร้อน การขึ้นรูปเย็น การขึ้นรูปแบบผง การฉีดขึ้นรูป การเป่าขึ้นรูป การปรับปรุงคุณสมบัติวัสดุด้วยกระบวนการทางความร้อน กระบวนการแปรรูปชิ้นงาน โดยใช้เครื่องมือ เครื่องจักรพื้นฐาน และเครื่องจักรที่มีระบบควบคุมเชิงตัวเลข เช่น เครื่องกลึง เครื่องกัด เครื่องตัด รวมถึงเทคโนโลยีการแปรรูปสมัยใหม่ การปรับปรุงคุณภาพผิวและการเคลือบผิว กระบวนการเชื่อมต่อวัสดุด้วยวิธีต่างๆ เช่น การเชื่อม การใช้สลักเกลียว การใช้กาว ระบบมาตรฐานที่ใช้แพร่หลาย เช่น TIS, ANSI, JIS พื้นฐานการวิเคราะห์ความล้มเหลวและผลกระทบของกระบวนการผลิต

535222 ปฏิบัติการกระบวนการทางความร้อนและการขึ้นรูป 1 (0-3-3)

(Forming and Heat Treatment Processes Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 535221 พื้นฐานกระบวนการผลิต หรือเรียนควบคู่กับ

535221 พื้นฐานกระบวนการผลิต

ฝึกปฏิบัติการขึ้นรูปวัสดุด้วยการหล่อ การตีขึ้นรูป การฉีดขึ้นรูป การเป่าขึ้นรูป และการปรับปรุงคุณสมบัติวัสดุด้วยกระบวนการทางความร้อน การวัดความแข็ง การขัดชิ้นงานเพื่อส่องกล้องขยาย

535231 ปฏิบัติการกระบวนการแปรรูปและการเชื่อมต่อ 1 (0-3-3)

(Machining and Joining Processes Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 535222 ปฏิบัติการกระบวนการทางความร้อนและการขึ้นรูป

ฝึกปฏิบัติการการแปรรูปและประกอบชิ้นงาน ตั้งแต่การวางแผนลำดับกระบวนการ การตัด การกลึง การกัด การเชื่อม การประกอบ และการตรวจสอบชิ้นงานตามแบบที่ได้รับ

535232 วัสดุเชิงพาณิชย์และการเลือกวัสดุ **3 (3-0-6)**

(Commercial Materials and Selection)

วิชาบังคับก่อน : 531101 วัสดุวิศวกรรม

ทบทวนคุณสมบัติของวัสดุโลหะ เซรามิก พอลิเมอร์ และวัสดุผสม อิทธิพลของกรรมวิธีการผลิตที่มีผลต่อคุณสมบัติและโครงสร้างของวัสดุ คุณสมบัติของวัสดุเชิงพาณิชย์ที่มีใช้งานแพร่หลาย ในอุตสาหกรรม พฤติกรรมของวัสดุภายใต้ภาระกรรมและสภาวะแวดล้อมใช้งานที่ทำให้เกิดการเสื่อมคุณภาพ การสึกหรอ การล้า การคืบ และการคราก เทคนิคการปรับปรุงสภาพผิววัสดุเพื่อยืดอายุการใช้งาน การเลือกใช้วัสดุโดยคำนึงถึงการใช้งานและต้นทุน พื้นฐานการวิเคราะห์ความล้มเหลวและผลกระทบของการเลือกวัสดุ

535311 เศรษฐศาสตร์สำหรับวิศวกร **4 (4-0-8)**

(Economy for Engineer)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการและเทคนิคมูลฐานของการวิเคราะห์โครงการทางวิศวกรรมในเชิงเศรษฐศาสตร์สำหรับวิชาชีพวิศวกรรม การเปลี่ยนค่าของเงินตามเวลา สูตรดอกเบี้ยและการแก้ปัญหาดอกเบี้ย การวิเคราะห์และการเปรียบเทียบโครงการโดยวิธีต่างๆ อัตราผลตอบแทนจากการลงทุน การวิเคราะห์การทดแทนทรัพย์สิน การคิดค่าเสื่อมราคา การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน การประเมินการลงทุนโครงการทางวิศวกรรมภายใต้สภาวะความเสี่ยงและความไม่แน่นอน กรณีศึกษาในทางวิศวกรรม

535312 การเชื่อมโยงระบบการผลิต **3 (3-0-6)**

(Integrated Manufacturing Systems)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยงานและกิจกรรมในองค์กรการผลิต องค์กรและการจัดองค์กร การวางแผนกำลังการผลิต พื้นฐานการออกแบบระบบการผลิต พื้นฐานการเลือกทำเลที่ตั้งและการวางผังโรงงาน การเคลื่อนย้ายวัสดุในระบบการผลิต การจัดการโซ่อุปทาน การวางแผนการผลิตหลัก วิธีการผลิตเพียงให้ทันกับเวลา(JIT) และวิธีทฤษฎีข้อจำกัด (TOC) ทฤษฎีการผลิตแบบลีน การวัดประสิทธิภาพการดำเนินการผลิต

535313 ปฏิบัติการทดสอบวัสดุและการวัด **1 (0-3-3)**

(Material Testing and Measurement Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 525202 เทอร์โมไดนามิกส์ 1 525204 กลศาสตร์ของไหล 1 และ 530211 กลศาสตร์วัสดุ 1

พื้นฐานการศึกษาด้านการปฏิบัติการทางวิศวกรรม การใช้เครื่องมือวัด เช่น เครื่องมือวัดขนาด ความดัน อุณหภูมิ ความเครียด การทดสอบวัสดุเช่น แรงดึง แรงบิด แรงเฉือน ความล้า และการคืบของโลหะ การทดสอบทางกลศาสตร์ของไหล การวัดความเร็วของของไหล การวัดแรงกระแทกของของไหล การไหลในท่อ เป็นต้น

535321 คุณภาพผลิตภัณฑ์ **4 (4-0-8)**

(Product Quality)

วิชาบังคับก่อน : 525201 สถิติและวิธีเชิงตัวเลข

นิยามของคุณภาพพื้นฐานวิธีทางสถิติที่ใช้เพื่อการออกแบบควบคุม ตรวจสอบและปรับปรุงคุณภาพผลิตภัณฑ์เช่น ทฤษฎีการควบคุมกรรมวิธีการผลิตทางสถิติ (SPC) ทั้งแผนภูมิควบคุมตัวแปรเชิงตัวเลขและตัวแปรเชิงคุณลักษณะ การวิเคราะห์ความสามารถในการควบคุมกระบวนการผลิต ทฤษฎีการควบคุมคุณภาพทางสถิติ (SQC) ทฤษฎีและการออกแบบการชักตัวอย่าง ทฤษฎีการออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์ต้นทุนคุณภาพ

535322 ปฏิบัติการกระบวนการผลิต **1 (0-3-3)**

(Manufacturing Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 535221 พื้นฐานกระบวนการผลิต

การผลิตขั้นสูง เช่น การตัดและเชื่อมด้วยเลเซอร์ การขึ้นรูปโลหะแผ่นทั้งการพับและการลากขึ้นรูปลึก การทดสอบการดีดตัวกลับของการขึ้นรูปโลหะแผ่น การทดสอบแบบไม่ทำลาย การสแกนแบบสามมิติ การสร้างต้นแบบอย่างรวดเร็ว การสร้างโมลด์หล่อจากเรซิน การตรวจสอบขนาดชิ้นงานอย่างละเอียด

535323 สัมมนาวิศวกรรมการผลิต **1 (0-3-3)**

(Manufacturing Engineering Seminar)

วิชาบังคับก่อน : 535211 พื้นฐานวิศวกรรมการผลิต

การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อทางวิศวกรรม แบ่งกลุ่มนักศึกษาเพื่อระดมสมอง การฝึกพูดต่อหน้าสาธารณชน และการเขียนรายงานเชิงเทคนิค ฝึกทักษะการวิเคราะห์ความล้มเหลวและผลกระทบ

535331 การวิเคราะห์เชิงวิศวกรรมโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วย **2 (1-3-5)**

(Computer Aided Engineering Analysis)

วิชาบังคับก่อน : 525301 การเขียนแบบทางกล และ 525304 การออกแบบเครื่องจักรกล 1

ความสำคัญและหลักการวิเคราะห์ทางวิศวกรรมโดยใช้คอมพิวเตอร์ ทบทวนกลศาสตร์วัสดุและการถ่ายเทความร้อน ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์และออกแบบชิ้นงาน เช่น คุณสมบัติของวัสดุ ความเค้นความเครียด การเสียรูป เกณฑ์การคราก แฟกเตอร์ความปลอดภัย เงื่อนไขการยึดและภาระกรรมแบบต่างๆเป็นต้น หลักการของการวิเคราะห์ไฟไนต์เอลิเมนต์และการประยุกต์ใช้งาน การใช้วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์แก้ปัญหากลศาสตร์ของแข็งและการถ่ายเทความร้อนแบบ 1 มิติอย่างง่าย การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปแก้ปัญหาซับซ้อนได้แก่ ปัญหาด้านสถิตยศาสตร์ การถ่ายเทความร้อน ความล้า การเคลื่อนไหวของกลไกของชิ้นส่วนงาน และปัญหาทางวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมการผลิต

535332 การผลิตโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วย **2 (1-3-5)**

(Computer Aided Manufacturing)

วิชาบังคับก่อน : 535221 พื้นฐานกระบวนการผลิต

ความเชื่อมต่อระหว่างการออกแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วย และการผลิตโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยมาตรฐานและการแลกเปลี่ยนข้อมูล ระหว่างโปรแกรมคอมพิวเตอร์การออกแบบเพื่อการประกอบการออกแบบเพื่อความสามารถในการผลิต กระบวนการขึ้นรูปโดยวิธีนำเนื้อวัสดุออกเครื่องจักรซีเอ็นซี การกลึงการกัด เครื่องมือตัด และเทคโนโลยี การเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมทางเดินของเครื่องมือตัดของเครื่องจักรซีเอ็นซี เช่น M-code G-code การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับช่วยสร้างโปรแกรมควบคุมทางเดินของเครื่องมือตัด วิศวกรรมย้อนรอย การขึ้นรูปเร็ว การจัดการวงจรอายุผลิตภัณฑ์

535333 การเชื่อมโยงกระบวนการผลิต **2 (1-3-5)**

(Integrated Manufacturing Processes)

วิชาบังคับก่อน : 535221 พื้นฐานกระบวนการผลิต

การบูรณาการความรู้ ด้านกระบวนการผลิต การวิเคราะห์ความล้มเหลว และผลกระทบของกระบวนการผลิต หลักการเบื้องต้นของการคิดต้นทุนการผลิตชิ้นงาน การผลิตเชิงอุตสาหกรรมตามแบบที่กำหนด การเชื่อมโยงกระบวนการผลิตตั้งแต่เริ่มต้นจนสามารถผลิตเป็นชิ้นงานสำเร็จ เช่น การขึ้นรูป การแปรรูป การอบชุบความร้อน การปรับปรุงคุณภาพผิว การประกอบ การตรวจสอบคุณภาพ ทั้งที่เป็นชิ้นงานโลหะโลหะแผ่น พอลิเมอร์ เซรามิก และวัสดุผสม

535334 การควบคุมรูปร่าง การให้ขนาด และพิกัดความเผื่อ **2 (1-3-5)**

(Geometric, Dimensioning and Tolerancing)

วิชาบังคับก่อน : 525301 การเขียนแบบทางกล และ 525304 การออกแบบเครื่องจักรกล 1

หลักการพื้นฐาน และมาตรฐานการกำหนดสัญลักษณ์ ในการควบคุมรูปร่างรูปทรงการควบคุมคุณสมบัติพื้นผิว การควบคุมขนาด การให้ขนาดของชิ้นส่วน รวมถึงการกำหนดพิกัดความเผื่อในการประกอบชิ้นงาน การแปลความหมายของสัญลักษณ์ตามมาตรฐานการเขียนแบบทางวิศวกรรม

535335 ปฏิบัติการการวัดละเอียดและการควบคุม **1 (0-3-3)**

(Precision Measurement and Control Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 525311 ระบบควบคุมอัตโนมัติ

การสั่นแบบอิสระ การสั่นแบบบังคับ การทดสอบสมดุลของเพลา การลดและควบคุมการสั่น การควบคุมแบบป้อนกลับ ตัวควบคุมแบบ PID การควบคุมความเร็ว การวัดและการวิเคราะห์ความผิดพลาด การเปรียบวัดเครื่องมือวัด การทดสอบความสามารถของกระบวนการวัด (Gauge R&R) การทดสอบแบบเร่ง การฝึกหัดใช้เครื่องมือวัดละเอียดต่างๆ

535411 การปรับปรุงงานอุตสาหกรรม **2 (1-3-5)**

(Industrial Work Improvement)

วิชาบังคับก่อน : 535312 การเชื่อมโยงระบบการผลิต

พื้นฐานการศึกษาการเคลื่อนไหว ทั้งวิธีการวิเคราะห์การทำงาน การวัดการทำงาน และการปรับปรุงกระบวนการทำงาน โดยเน้นสายการผลิตแบบงานประกอบ การออกแบบพื้นที่ปฏิบัติงานเพื่อให้เหมาะสำหรับพนักงาน การศึกษาเวลาเพื่อวัดผลการทำงาน และกำหนดเวลามาตรฐานการทำงาน การวิเคราะห์แบบผังสถานประกอบการเบื้องต้น ทั้งแบบผังตามกระบวนการ และ แบบผังตามผลิตภัณฑ์ แนะนำแบบจำลองทางคณิตศาสตร์โดยเน้นรูปแบบการขนส่ง และโครงข่าย

535412 การออกแบบอุปกรณ์ช่วยผลิตและจับยึดชิ้นงาน **2 (1-3-5)**

(Jig and Fixture Design)

วิชาบังคับก่อน : 525301 การเขียนแบบทางกล และ 525304 การออกแบบเครื่องจักรกล 1

พื้นฐานการออกแบบอุปกรณ์ช่วยผลิตและจับยึดชิ้นงาน รูปแบบ หน้าที่และวัสดุที่ใช้สร้างอุปกรณ์ช่วยผลิตและจับยึดชิ้นงาน หลักการกำหนดตำแหน่งและจับยึดชิ้นงาน การออกแบบที่คำนึงถึงความคุ้มค่าและหลักการยศาสตร์ เพื่อให้เหมาะสมสำหรับกระบวนการผลิตทั้งด้วยเครื่องจักรกลและมนุษย์ รวมถึงการประกอบชิ้นส่วนในงานอุตสาหกรรม การประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ช่วยผลิตและจับยึดชิ้นงานด้วยการฝึกออกแบบและสร้างชิ้นงานจริง

535413 ปฏิบัติการระบบอัตโนมัติอุตสาหกรรม **1 (0-3-3)**

(Industrial Automation Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 525401 ระบบอัตโนมัติอุตสาหกรรม

ระบบไฮดรอลิกส์ ระบบนิวแมติกส์ โปรแกรมควบคุมแบบลอจิก ไมโครคอนโทรลเลอร์ เซนเซอร์ที่ใช้ในอุตสาหกรรม การควบคุมมอเตอร์ สายพานลำเลียง ระบบควบคุมการผลิตแบบผสมผสานด้วยคอมพิวเตอร์ (CIM) ระบบแขนกล ระบบการมองเห็นด้วยคอมพิวเตอร์ การประมวลผลภาพ

535440 หัวข้อศึกษาขั้นสูงทางวิศวกรรมการผลิต 1 **4 (4-0-8)**

(Advanced Topics in Manufacturing Engineering I)

เงื่อนไข : ตามความเห็นชอบของสาขาวิชา

หัวข้อซึ่งเป็นที่สนใจในขณะนั้น หรือการพัฒนาใหม่ๆ ในสาขาต่างๆ ของวิศวกรรมการผลิต

535441 หัวข้อศึกษาขั้นสูงทางวิศวกรรมการผลิต 2 **4 (4-0-8)**

(Advanced Topics in Manufacturing Engineering II)

เงื่อนไข : ตามความเห็นชอบของสาขาวิชา

หัวข้อซึ่งเป็นที่สนใจในขณะนั้น หรือการพัฒนาใหม่ๆ ในสาขาต่างๆ ของวิศวกรรมการผลิต

535442 ปัญหาเฉพาะเรื่องทางวิศวกรรมการผลิต 1 **4 (4-0-8)**

(Special Problem in Manufacturing Engineering I)

เงื่อนไข : ตามความเห็นชอบของสาขาวิชา

การศึกษาหรือค้นคว้าปัญหาเฉพาะที่ได้รับมอบหมายจากผู้สอน ด้วยความเห็นชอบของหัวหน้าสาขาวิชา งานดังกล่าวจะต้องสำเร็จในหนึ่งภาคการศึกษา โดยต้องส่งเอกสารรายงานเพื่อเก็บรักษาไว้ที่สาขาวิชา และต้องมีการสอบปากเปล่า

535443 ปัญหาเฉพาะเรื่องทางวิศวกรรมการผลิต 2 **4 (4-0-8)**

(Special Problem in Manufacturing Engineering II)

เงื่อนไข : ตามความเห็นชอบของสาขาวิชา

การศึกษาหรือค้นคว้าปัญหาเฉพาะที่ได้รับมอบหมายจากผู้สอน ด้วยความเห็นชอบของหัวหน้าสาขาวิชา งานดังกล่าวจะต้องสำเร็จในหนึ่งภาคการศึกษา โดยต้องส่งเอกสารรายงานเพื่อเก็บรักษาไว้ที่สาขาวิชา และต้องมีการสอบปากเปล่า

535444 โครงงานวิศวกรรมการผลิต 1 **4 (4-0-8)**

(Manufacturing Engineering Project I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

โครงงานหรือปัญหาที่น่าสนใจทางปฏิบัติในด้านต่าง ๆ ของวิศวกรรมการผลิต โครงงานต้องสำเร็จภายในหนึ่งภาคการศึกษา ต้องเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์และต้องมีการสอบปากเปล่า

535445 โครงงานวิศวกรรมการผลิต 2 **4 (4-0-8)**

(Manufacturing Engineering Project II)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

โครงงานหรือปัญหาที่น่าสนใจทางปฏิบัติในด้านต่าง ๆ ของวิศวกรรมการผลิต โครงงานต้องสำเร็จภายในหนึ่งภาคการศึกษา ต้องเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์และต้องมีการสอบปากเปล่า

535450 เทคโนโลยีการบันทึกข้อมูล **4 (4-0-8)**

(Data Storage Technology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ประวัติความเป็นมาของการบันทึกข้อมูล การบันทึกข้อมูลด้วยสื่อแม่เหล็ก เทคโนโลยีฮาร์ดดิสก์ ส่วนประกอบของฮาร์ดดิสก์ เทคโนโลยีหัวบันทึกของฮาร์ดดิสก์ กระบวนการเขียนและอ่านข้อมูลของฮาร์ดดิสก์ เทคโนโลยีและกระบวนการผลิตฮาร์ดดิสก์ เทคโนโลยีการผลิตด้วยกระบวนการฟิล์มบาง เทคโนโลยีห้องสะอาด การบันทึกข้อมูลโดยการใช้สารกึ่งตัวนำ แนวโน้มเทคโนโลยีการบันทึกข้อมูลในอนาคต การศึกษาดูงานโรงงานที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมผลิตฮาร์ดดิสก์

535451 การพัฒนาและการผลิตผลิตภัณฑ์ **4 (4-0-8)**

(Product Development and Manufacturing)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การพัฒนาแนวคิดเรื่องผลิตภัณฑ์ให้เป็นผลิตภัณฑ์จริงที่ดึงดูดใจลูกค้า วิชาจะเน้นที่กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์และการวางแผนการปฏิบัติงานเพื่อให้ได้แบบผลิตภัณฑ์ที่ต้องการจนกระทั่งถึงการนำส่ง การพิจารณาความเป็นไปได้ของต้นแบบผลิตภัณฑ์และวิธีการผลิต ศึกษาเทคโนโลยีการสร้างต้นแบบให้ได้อย่างรวดเร็ว

535452 การวิเคราะห์ระบบการผลิต **4 (4-0-8)**

(Product System Analysis)

วิชาบังคับก่อน : 535312 การเชื่อมโยงระบบการผลิต

การวิเคราะห์และการควบคุมระบบการผลิต เทคนิคการพยากรณ์ การวิเคราะห์และควบคุมวัสดุคงคลัง การจัดตารางการผลิต วิธีการวางแผนความต้องการวัสดุ (MRP) การวิเคราะห์และบริหารโครงการ การควบคุมตารางการผลิตโดยใช้วิธี PERT และ CPM

535453 ความปลอดภัยในโรงงาน **4 (4-0-8)**

(Safety at Work)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความปลอดภัยในโรงงาน การบริหารและนโยบายด้านความปลอดภัย ต้นทุนของการเกิดอุบัติเหตุ การวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยง การวิเคราะห์สาเหตุของอุบัติเหตุ การป้องกันการเกิดอุบัติเหตุในโรงงาน อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล อุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากเครื่องจักร กฎหมายความปลอดภัยในการทำงาน ทั้งกฎหมายแรงงานและกฎหมายโรงงาน มาตรฐานอุตสาหกรรมด้านความปลอดภัย พื้นฐานอาชีวอนามัยในโรงงาน หลักพื้นฐานในการควบคุมสิ่งแวดล้อมทางอุตสาหกรรม

535454 วิศวกรรมบำรุงรักษา **4 (4-0-8)**

(Maintenance Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แนวคิดการบำรุงรักษาแบบต่างๆ การบำรุงรักษาเมื่อเสื่อมสภาพ การบำรุงรักษาเชิงป้องกันทั้งแบบตามเวลาและตามสภาพชิ้นส่วน การป้องกันการบำรุงรักษา ทฤษฎีและมูลเหตุของการเสื่อมสภาพ หลักการจัดทำแผนการตรวจสอบ หล่อลื่น เปลี่ยนชิ้นส่วนเครื่องจักรและอุปกรณ์ การวางแผนและควบคุมกิจกรรมบำรุงรักษา ความปลอดภัยในงานบำรุงรักษา การจัดการวัสดุและอะไหล่ การวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือและความเสียหายทางสถิติ การวัดและการประเมินประสิทธิภาพการบำรุงรักษา แนวคิดและเทคโนโลยีการบำรุงรักษาสมัยใหม่

535455 ระบบควบคุมอัตโนมัติเพื่อการผลิต **4 (4-0-8)**

(Automated Manufacturing Systems)

วิชาบังคับก่อน : 525401 ระบบอัตโนมัติอุตสาหกรรม

การทำงานของเครื่องจักรอัตโนมัติที่ใช้เพื่อการขนถ่ายและการลำเลียง เช่น ระบบสายพานลำเลียง แขนกล อุปกรณ์จัดเก็บ ทฤษฎีการทำงานของแขนกลทาง Kinematics, static, dynamics และการควบคุมแขนกล การเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของแขนกล การเชื่อมต่อระบบแขนกลเข้ากับหน่วยย่อยของการทำงานของระบบผลิต

535456 พื้นฐานวิศวกรรมความน่าเชื่อถือ **4 (4-0-8)**

(Introduction to Reliability Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 525201 สถิติและวิธีเชิงตัวเลข

ทบทวนความรู้ทางสถิติ ความน่าจะเป็น ข้อมูลและการแจกแจงแบบต่างๆ ความน่าเชื่อถือกับวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ แนวคิดเกี่ยวกับความน่าเชื่อถือ ทฤษฎีเกี่ยวกับความน่าเชื่อถือและการพังเสียหายของผลิตภัณฑ์และเครื่องจักร ความน่าเชื่อถือกับรูปแบบงานบำรุงรักษา ความน่าเชื่อถือกับการรับประกันสินค้า การทดสอบแบบเร่ง

535457 สถิติสำหรับการผลิต **4 (4-0-8)**

(Statistics for Manufacturing)

วิชาบังคับก่อน : 525201 สถิติและวิธีเชิงตัวเลข

ทบทวนการแจกแจงข้อมูลแบบต่างๆ เช่น การแจกแจงแบบปกติ การแจกแจงแบบไวบูลล์ การแจกแจงแบบเอกซ์โปเนนเชียล การแจกแจงแบบไบโนเมียล และการแจกแจงแบบปัวซอง การวิเคราะห์ความผิดพลาดและความไม่แน่นอน การลามของความไม่แน่นอน การเปรียบเทียบวัดเครื่องมือวัด การวิเคราะห์ความสามารถในการวัดซ้ำและการทำซ้ำของเครื่องมือวัด การวิเคราะห์อายุการใช้งานด้วยการทดสอบแบบเร่ง การออกแบบการทดลอง แนวคิดของการออกแบบเพื่อซิก-ซิกมา

535458 ระบบการจัดการและมาตรฐานอุตสาหกรรม **4 (4-0-8)**

(Industrial Standards and Management Systems)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับมาตรฐานอุตสาหกรรมที่สำคัญ เช่น ISO9000, ISO14000, TS16949, ISO18000, GMP, HACCP, TQA หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับระบบการจัดการอุตสาหกรรม เช่น LEAN, TPM, Six-Sigma มุ่งเน้นระบบการจัดการและมาตรฐานอุตสาหกรรมสมัยใหม่ที่ใช้อย่างแพร่หลาย รวมถึงเทคนิคการจัดการอุตสาหกรรมเพื่อช่วยเพิ่มผลิตภาพและประสิทธิภาพการผลิต เช่น KAIZEN, QCC

535459 การอนุรักษ์พลังงานในโรงงานและการตรวจประเมิน 4 (4-0-8)

(Energy Conservation in Factory and Energy Audit)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการทำงานและแนวทางการอนุรักษ์พลังงานของระบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้พลังงานในโรงงาน เช่น ระบบลมอัด ระบบปรับอากาศ ระบบจ่ายไอน้ำและความร้อน ระบบไฟฟ้าและมอเตอร์ กรณีศึกษามาตรการอนุรักษ์พลังงาน กฎหมายเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานในโรงงานและอาคาร รูปแบบและแนวทางการจัดทำรายงานการจัดการพลังงานสำหรับโรงงานควบคุม

535460 การสั่นและการจำลองระบบ 4 (4-0-8)

(Vibration and System Modeling)

วิชาบังคับก่อน : 525203 พลศาสตร์วิศวกรรม

การวิเคราะห์และจำลองระบบทางกล ระบบไฟฟ้า ระบบของไหล-ความร้อน ระบบไฮดรอลิกส์ ระบบนิวแมตริกส์ การตอบสนองแบบอิสระของระบบที่มีอันดับความอิสระ 1 อันดับ การสั่นโดยการหมุน การตอบสนองแบบบังคับของระบบที่มีอันดับความอิสระ 1 อันดับ การสั่นโดยแรงรูปแบบต่างๆ การสั่นโดยการหน่วงความหนืด การสั่นพ้อง การตอบสนองทางพลวัตของระบบที่มีอันดับความอิสระหลายอันดับ การตอบสนองเชิงความถี่และการสั่น วิธีการทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการหาความถี่ธรรมชาติและรูปร่างการสั่น วิธีการลดและควบคุมการสั่นแบบต่าง ๆ

535461 ระบบควบคุมแบบคลาสสิกและแบบปัจจุบัน 4 (4-0-8)

(Classical and Modern Control Systems)

วิชาบังคับก่อน : 535460 การสั่นและการจำลองระบบ

หลักการควบคุมแบบคลาสสิก การตอบสนองและดัชนีประสิทธิภาพ เสถียรภาพของระบบควบคุมแบบป้อนกลับเชิงเส้น การออกแบบและวิเคราะห์ระบบควบคุมบนโดเมนเวลาและโดเมนความถี่ หลักการควบคุมแบบปัจจุบัน แบบจำลองปริภูมิสเตท ความสามารถในการควบคุม ความสามารถสังเกต การกำหนดโพล-ซีโรในการควบคุมแบบปิด ตัวสังเกตแบบเต็มอันดับและอันดับที่น้อยลง

535462 ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล 4 (4-0-8)

(Machine Elements)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการพื้นฐานของชิ้นส่วนเครื่องจักรกล เช่น ระบบส่งกำลังและเพลา ระบบไฮดรอลิกส์และนิวเมติกส์ และชิ้นส่วนในระบบลมเป่าและไซโคลน โดยจะกล่าวถึงหลักการทำงาน การนำไปใช้งาน และการประยุกต์ รวมทั้งกล่าวถึงเทคโนโลยีชิ้นส่วนเครื่องจักรสมัยใหม่ ที่ใช้งานในอุตสาหกรรม

535490 เตรียมสหกิจศึกษา **1 (1-0-2)**

(Pre-Cooperative Education)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับสหกิจศึกษา กระบวนการและขั้นตอนของสหกิจศึกษา ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับสหกิจศึกษา ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงานอาชีพ เช่น การเลือกสถานประกอบการ วิธีการเขียนจดหมายสมัครงาน ทักษะในการสื่อสาร และการสัมภาษณ์งานอาชีพ ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการไปปฏิบัติงานในสถานประกอบการ การสร้างความมั่นใจในตัวเอง การพัฒนาศักยภาพในการเป็นผู้ประกอบการ อาชีวอนามัยและความปลอดภัยในสถานประกอบการ วัฒนธรรมองค์กร ระบบบริหารงานคุณภาพในสถานประกอบการ เช่น 5ส ISO9000 และ ISO14000 เทคนิคการเขียนรายงานและการนำเสนอ การพัฒนาบุคลิกภาพ

535491 สหกิจศึกษา 1 **8 หน่วยกิต**

(Cooperative Education I)

วิชาบังคับก่อน : รายวิชาที่สาขาวิชากำหนดและรายวิชาเตรียมสหกิจศึกษา

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการครบ 1 ภาคการศึกษาสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานการปฏิบัติงานและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินการปฏิบัติงานและรายงานการปฏิบัติงานโดยคณาจารย์นิเทศ และพนักงานที่ปรึกษา และผลการเข้าร่วมกิจกรรมการสัมภาษณ์และสัมมนาสหกิจศึกษาหลังกลับจากสถานประกอบการ

535492 สหกิจศึกษา 2 **8 หน่วยกิต**

(Cooperative Education II)

วิชาบังคับก่อน : 535491 สหกิจศึกษา 1

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการศึกษาสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานการปฏิบัติงานและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินการปฏิบัติงานและรายงานการปฏิบัติงานโดยคณาจารย์นิเทศ และพนักงานที่ปรึกษา และผลการเข้าร่วมกิจกรรมการสัมภาษณ์และสัมมนาสหกิจศึกษาหลังกลับจากสถานประกอบการ

535493 สหกิจศึกษา 3 **8 หน่วยกิต**

(Cooperative Education III)

วิชาบังคับก่อน : 535492 สหกิจศึกษา 2

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการศึกษาสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานการปฏิบัติงานและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินการปฏิบัติงานและรายงานการปฏิบัติงานโดยคณาจารย์นิเทศ และพนักงานที่ปรึกษา และผลการเข้าร่วมกิจกรรมการสัมภาษณ์และสัมมนาสหกิจศึกษาหลังกลับจากสถานประกอบการ

535494 โครงงานศึกษาวิศวกรรมการผลิต **9 หน่วยกิต**

(Manufacturing Engineering Study Project)

เงื่อนไข : ได้รับความเห็นชอบจากสาขาวิชา

การศึกษาหัวข้อโครงงานทางวิศวกรรมการผลิต โดยนักศึกษาจะต้องค้นคว้า ทำการวิจัย นำเสนอโครงงานที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมการผลิต โดยโครงงานนั้นต้องเป็นการพัฒนาสิ่งที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้น หรือ เป็นการสร้างองค์ความรู้ใหม่ ต้องมีการเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์ และต้องมีการสอบปากเปล่า

536200 พื้นฐานวิศวกรรมยานยนต์ **1 (0-3-3)**

(Automotive Engineering Fundamentals)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

พื้นฐานในการศึกษาวิชาทางวิศวกรรมยานยนต์ ภาพรวมของวิชาวิศวกรรมยานยนต์ การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ ที่จะใช้ในการศึกษาวิชาวิศวกรรมยานยนต์ การเขียนรายงาน และการนำเสนองานทางวิศวกรรม พื้นฐานการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปเพื่อประโยชน์ในการศึกษาวิชาวิศวกรรมยานยนต์

536201 วิศวกรรมยานยนต์ **4 (4-0-8)**

(Automotive Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 525203 พลศาสตร์วิศวกรรม

หลักการพื้นฐานของยานยนต์และการทำงานของส่วนประกอบต่าง ๆ เบื้องต้น ระบบกันสะเทือน ระบบห้ามล้อ ระบบบังคับเลี้ยว ระบบเครื่องยนต์ ระบบส่งกำลัง การออกแบบระบบเฟืองและระบบเพลาส่งกำลัง ระบบระบายความร้อน ระบบปรับอากาศในยานยนต์ ผลกระทบทางด้านอากาศพลศาสตร์ที่มีต่อยานยนต์

536300 สัมมนาวิศวกรรมยานยนต์ **1 (0-3-3)**

(Seminar in Automotive Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 536200 พื้นฐานวิศวกรรมยานยนต์

การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจต่างๆ ในขณะนั้น การจัดแสดงหัวข้อทางเทคนิคต่างๆ การฝึกพูดต่อหน้าสาธารณชน และการเขียนรายงาน

536301 การวิเคราะห์โครงสร้างยานยนต์ **4 (4-0-8)**

(Vehicle Structure Analysis)

วิชาบังคับก่อน : 530211 กลศาสตร์วัสดุ 1

โครงร่างตัวถังและโครงฐานยานพาหนะ ภาระที่กระทำต่อโครงสร้างยานยนต์ เงื่อนไขที่ต้องพิจารณาในการออกแบบโครงสร้าง ความแกร่งต่อการโก่งงอและบิดตัว การวิเคราะห์โครงสร้างแผ่นบางขึ้นรูปที่ประกอบเป็นตัวถังขณะรับภาระ การวิเคราะห์ความเค้นและการเสียรูปในคานและเฟรมภายใต้แรงในแนวแกน แรงตามขวาง โมเมนต์ดัด แรงบิด การวิเคราะห์รอยเชื่อม ข้อควรคำนึงเกี่ยวกับผู้โดยสารและความปลอดภัย

536302 ระบบควบคุมของยานยนต์ **4 (4-0-8)**

(Automotive Control System)

วิชาบังคับก่อน : 525203 พลศาสตร์วิศวกรรม

การจำลองระบบด้วยสมการทางคณิตศาสตร์ การตอบสนองของระบบ หลักการของการควบคุมแบบป้อนกลับ การออกแบบระบบควบคุม อุปกรณ์ควบคุมและอุปกรณ์อิเลกทรอนิกส์ในรถยนต์ การออกแบบระบบควบคุมสำหรับระบบต่างๆในรถยนต์

536303 เครื่องยนต์สันดาปภายในสำหรับยานยนต์ **4 (4-0-8)**

(Internal Combustion Engine for Automotive)

วิชาบังคับก่อน : 525202 เทอร์โมไดนามิกส์ 1 และ 525204 กลศาสตร์ของไหล 1

ประวัติและความเป็นมาของเครื่องยนต์สำหรับยานยนต์ ความรู้ขั้นพื้นฐานของเครื่องยนต์สันดาปภายในที่ใช้ในยานยนต์ทั่วไป วัฏจักรอากาศ-เชื้อเพลิงอุดมคติ เครื่องยนต์จุดระเบิด เครื่องยนต์อัดระเบิด เชื้อเพลิงและการสันดาป ระบบการป้อนเชื้อเพลิง ระบบการจุดระเบิด การหล่อลื่นและน้ำมันหล่อลื่น เชื้อเพลิงทดแทนและสมรรถนะ การทดสอบเครื่องยนต์สำหรับยานยนต์ ระบบการขับเคลื่อนและเครื่องยนต์สมัยใหม่

536304 วิศวกรรมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ **4 (4-0-8)**

(Automotive Production Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 533261 กรรมวิธีการผลิต

กรรมวิธีการผลิตและเทคโนโลยีการผลิต การผลิตชิ้นส่วนโลหะ การพ่นสี การเคลือบวัสดุ การผลิตชิ้นส่วนเซรามิก และชิ้นส่วนพอลิเมอร์ มาตรฐานของชิ้นส่วนยานยนต์ วิธีการตรวจสอบคุณภาพของชิ้นส่วนยานยนต์ มาตรฐานการทดสอบคุณภาพรถยนต์ มีการศึกษาและดูงานโรงงานผลิตและโรงงานประกอบชิ้นส่วนยานยนต์

536305 ระบบปรับอากาศในยานยนต์ **4 (4-0-8)**

(Vehicle Air Conditioning System)

วิชาบังคับก่อน : 525308 การถ่ายเทความร้อน

บทนำเกี่ยวกับระบบทำความเย็นและระบบปรับอากาศ, ระบบปรับอากาศในรถยนต์ส่วนบุคคลและรถยนต์ขนส่ง, ระบบทำอากาศร้อนในรถยนต์, การจำแนกสารทำความเย็น, คุณสมบัติและปัจจัยแวดล้อมที่ต้องพิจารณา, องค์ประกอบของระบบทำความเย็นและระบบปรับอากาศ การคำนวณภาระค่าความร้อน, ผลกระทบของภาระความร้อนต่อระบบการปรับอากาศในยานยนต์, การออกแบบท่อส่งสารทำความเย็น, การออกแบบระบบระบายอากาศ, อุปกรณ์ควบคุมอัตโนมัติของระบบการทำความเย็นและระบบปรับอากาศในยานยนต์

536306 คอมพิวเตอร์ช่วยในการวิเคราะห์สำหรับวิศวกรรมยานยนต์ **2 (1-3-5)**

(Computer-Aided Engineering for Automotive Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 536301 การวิเคราะห์โครงสร้างยานยนต์

หลักการวิเคราะห์เชิงวิศวกรรมโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยมาใช้งานด้านวิศวกรรมยานยนต์ ในงานวิเคราะห์ต้นแบบในเรื่องอิทธิพลรูปทรงและประเภทวัสดุต่อค่าทางวิศวกรรมโครงสร้าง เช่น ค่าความเค้นและการเสียรูป การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางจลนศาสตร์จำลองการเคลื่อนไหวของกลไกต่าง ๆ ของชิ้นงาน การวิเคราะห์แรงและระยะการเคลื่อนที่ระบบกลไกโครงสร้างยานยนต์ และครอบคลุมการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในงานทางด้านวิศวกรรมยานยนต์

536340 ปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรมยานยนต์ **1 (0-3-3)**

(Automotive Engineering Fundamental Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 525202 เทอร์โมไดนามิกส์ 1, 525204 กลศาสตร์ของไหล 1 และ
530211 กลศาสตร์วัสดุ 1

พื้นฐานด้านการปฏิบัติการทางวิศวกรรม การใช้เครื่องมือวัด เช่น เครื่องมือวัดความดัน อุณหภูมิ ความเครียด การทดสอบวัสดุ เช่น แรงดึง แรงบิด แรงเฉือน ความล้าของโลหะ การทดสอบทางกลศาสตร์ของไหล การวัดความเร็วของของไหล การวัดแรงกระแทกของของไหล การไหลในท่อ เป็นต้น

536341 ปฏิบัติการระบบในยานยนต์ **1 (0-3-3)**

(Vehicle System Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 536201 วิศวกรรมยานยนต์

การปฏิบัติการทางด้านเครื่องยนต์ การถอดประกอบเครื่องยนต์ประเภทและขนาดต่างๆ การทำปฏิบัติการที่เกี่ยวกับระบบทางกลต่างๆ ในยานยนต์ ปฏิบัติการระบบบังคับเลี้ยว ปฏิบัติการการทดสอบระบบพื้นฐาน เช่น ระบบระบายความร้อน ระบบปรับอากาศ ระบบไฟฟ้าพื้นฐานในยานยนต์ เป็นต้น

536401 เทคโนโลยีวิศวกรรมยานยนต์ขั้นสูง **4 (4-0-8)**

(Advanced Automotive Technology)

วิชาบังคับก่อน : 536201 วิศวกรรมยานยนต์

ระบบความปลอดภัยในยานยนต์ การออกแบบลักษณะรถยนต์ ระบบการขับเคลื่อนและเครื่องยนต์สมัยใหม่ เช่น เครื่องยนต์ไฟฟ้า การใช้พลังงานทดแทนในยานยนต์ ยานยนต์ที่ใช้ทั้งน้ำมันและไฟฟ้า ระบบเทคโนโลยียานยนต์สมัยใหม่

536402 การควบคุมมลภาวะจากยานยนต์ **4 (4-0-8)**

(Automotive Pollution Control)

วิชาบังคับก่อน : 536303 เครื่องยนต์สันดาปภายในสำหรับยานยนต์

มลภาวะที่เกิดขึ้นจากยานยนต์ วิธีการควบคุมมลภาวะที่เกิดจากยานยนต์ทั้งมลภาวะด้านอากาศ มลภาวะด้านเสียง มลภาวะด้านความร้อน การออกแบบระบบควบคุมมลภาวะเหล่านั้น การศึกษาเทคโนโลยีสมัยใหม่ด้านการควบคุมมลภาวะที่มีใช้อยู่ในปัจจุบัน

536403 ความปลอดภัยของยานยนต์ **4 (4-0-8)**

(Automotive Safety)

วิชาบังคับก่อน : 536301 การวิเคราะห์โครงสร้างยานยนต์

การออกแบบยานยนต์เพื่อความปลอดภัย การออกแบบเพื่อรับการชนด้านหน้า การชนด้านข้าง การชนด้านหลัง การพลิกคว่ำ การออกแบบระบบป้อนเชื้อเพลิงให้ปลอดภัยภายใต้อุบัติเหตุ การออกแบบอุปกรณ์ภายในยานยนต์เพื่อเพิ่มความปลอดภัย อุปกรณ์สมัยใหม่เพื่อเสริมความปลอดภัย

536404 ระบบตรวจจับและแสดงผลในยานยนต์ **4 (4-0-8)**

(Automotive Sensoring and Display System)

วิชาบังคับก่อน : 525302 การวัดและเครื่องมือวัด

ระบบเครื่องวัดที่ใช้ในยานยนต์ เครื่องวัดในระบบการจ่ายเชื้อเพลิง เครื่องมือวัดในระบบส่งกำลัง เครื่องวัดในระบบการปรับอากาศ ระบบตรวจจับความเร็ว ระบบตรวจจับการห้ามล้อ ระบบการแสดงผลในยานยนต์การแจ้งเตือน ระบบการป้องกันความเสียหายจากการทำงานผิดพลาดของระบบเชิงกลและระบบไฟฟ้า

536405 หน่วยควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ของยานยนต์ **4 (4-0-8)**

(Electronics Controlled Unit for Automotive)

วิชาบังคับก่อน : 536302 ระบบควบคุมของยานยนต์

หน่วยควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ เซนเซอร์ที่จำเป็นในการควบคุม การรับส่งข้อมูลของเซนเซอร์และระบบควบคุม ตรรกของการควบคุมระบบยานยนต์ ระบบอิเล็กทรอนิกส์ใช้ในการควบคุมยานยนต์ ระบบกระตุ้นทางกล ระบบกระตุ้นทางไฟฟ้า ระบบการป้อนกลับการควบคุมในยานยนต์

536406 หัวข้อศึกษาขั้นสูงทางวิศวกรรมยานยนต์ 1 **4 (4-0-8)**
(Advanced Topics in Automotive Engineering I)
เงื่อนไข : ตามความเห็นชอบของสาขาวิชา
หัวข้อซึ่งเป็นที่สนใจในขณะนั้น หรือการพัฒนาใหม่ ๆ ในสาขาต่าง ๆ ของวิศวกรรมยานยนต์

536407 ปัญหาเฉพาะเรื่องทางวิศวกรรมยานยนต์ 1 **4 (4-0-8)**
(Special Problems in Automotive Engineering I)
เงื่อนไข : ตามความเห็นชอบของสาขาวิชา
การศึกษาหรือค้นคว้าปัญหาเฉพาะที่ได้รับมอบหมายจากผู้สอน ด้วยความเห็นชอบของหัวหน้าสาขาวิชา งานดังกล่าวจะต้องสำเร็จในหนึ่งภาคการศึกษา โดยต้องส่งเอกสารรายงาน เพื่อเก็บรักษาไว้ที่สาขาวิชาและต้องมีการสอบปากเปล่า

536408 โครงงานวิศวกรรมยานยนต์ 1 **4 (4-0-8)**
(Automotive Engineering Project I)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
โครงงานหรือปัญหาที่น่าสนใจทางปฏิบัติในด้านต่าง ๆ ของวิศวกรรมยานยนต์ ตามที่ได้รับมอบหมายจากผู้สอน โครงงานต้องสำเร็จภายในหนึ่งภาคการศึกษา ต้องเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์และต้องมีการสอบปากเปล่า

536440 ปฏิบัติการทางการผลิตและระบบควบคุมอัตโนมัติในโรงงาน **1 (0-3-3)**
(Manufacturing and Industrial Automation Laboratory)
วิชาบังคับก่อน : 525401 ระบบอัตโนมัติอุตสาหกรรม
การปฏิบัติการเรื่องการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ การทดสอบมาตรฐานชิ้นส่วนยานยนต์ การวัดละเอียดที่ใช้ในอุตสาหกรรมยานยนต์ ปฏิบัติการทางวิศวกรรมย้อนรอย ปฏิบัติการระบบควบคุมอัตโนมัติที่ใช้ในโรงงาน เช่น ระบบควบคุมทาง PLC, ระบบนิวเมตริก, ระบบไฮโดรลิกค์ และระบบหุ่นยนต์อัตโนมัติ

536441 ปฏิบัติการทางพลศาสตร์และระบบควบคุมในยานยนต์ **1 (0-3-3)**
(Vehicle Dynamics and Control System Laboratory)
วิชาบังคับก่อน : 525307 การสั่นทางกล
การปฏิบัติการเรื่องระบบควบคุม เชิงกล-ไฟฟ้า ที่ใช้ในยานยนต์ ปฏิบัติการทดสอบระบบควบคุมอัตโนมัติในยานยนต์ การทดสอบทางพลวัตรของยานยนต์ ระบบกันสะเทือนที่ใช้ในยานยนต์

536490 เตรียมสหกิจศึกษา **1 (1-0-2)**
(Pre-cooperative Education)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับสหกิจศึกษา กระบวนการและขั้นตอนของสหกิจศึกษา ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับสหกิจศึกษา ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงานอาชีพ เช่น การเลือกสถานประกอบการ วิธีการเขียนจดหมายสมัครงานและการสัมภาษณ์งานอาชีพ ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการไปปฏิบัติงานในสถานประกอบการ ระบบบริหารงานคุณภาพในสถานประกอบการ เช่น 5ส ISO9000 เทคนิคการนำเสนอโครงงานหรือผลงานและการเขียนรายงานวิชาการ การพัฒนาบุคลิกภาพเพื่อสังคมการทำงาน การเตรียมความพร้อมสู่ความสำเร็จ

536491 สหกิจศึกษา 1 **8 หน่วยกิต**

(Cooperative Education I)

วิชาบังคับก่อน : รายวิชาที่สาขาวิชากำหนดและรายวิชาเตรียมสหกิจศึกษา

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการเรียนสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานวิชาการและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินของอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา พนักงานที่ควบคุมการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ และจากรายงานวิชาการ

536492 สหกิจศึกษา 2 **8 หน่วยกิต**

(Cooperative Education II)

วิชาบังคับก่อน : 536491 สหกิจศึกษา 1

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการเรียนสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานวิชาการและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินของอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา พนักงานที่ควบคุมการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ และจากรายงานวิชาการ

536493 สหกิจศึกษา 3 **8 หน่วยกิต**

(Cooperative Education III)

วิชาบังคับก่อน : 536492 สหกิจศึกษา 2

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการเรียนสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานวิชาการและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินของอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา พนักงานที่ควบคุมการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ และจากรายงานวิชาการ

536494 โครงงานศึกษาวิศวกรรมยานยนต์ **9 หน่วยกิต**

(Automotive Engineering Study Project)

เงื่อนไข : ได้รับความเห็นชอบจากสาขาวิชา

การศึกษาหัวข้อโครงงานวิศวกรรมยานยนต์ โดยนักศึกษาจะต้องค้นคว้า ทำการวิจัย นำเสนอโครงงานที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมยานยนต์ โดยโครงงานนั้นต้องเป็นการพัฒนาสิ่งที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้นหรือเป็นการสร้างองค์ความรู้ใหม่ ต้องมีการเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์และต้องมีการสอบปากเปล่า

537200 พื้นฐานวิศวกรรมอากาศยาน **1 (0-3-3)**

(Aeronautical Engineering Fundamentals)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

พื้นฐานในการศึกษาวิชาทางวิศวกรรมอากาศยาน ภาพรวมของวิชาวิศวกรรมอากาศยาน การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือต่าง ๆ ที่ใช้ในการศึกษาวิชาวิศวกรรมอากาศยาน ความรู้เกี่ยวกับหลักการบินพื้นฐาน ระบบและส่วนประกอบต่าง ๆ ของอากาศยาน การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปเพื่อประโยชน์ในการศึกษาวิชาวิศวกรรมอากาศยาน

537201 พื้นฐานการฝึกบินด้วยเครื่องจำลองบิน **1 (0-3-3)**

(Introduction Flight Training with Flight Simulator)

วิชาบังคับก่อน : 537200 พื้นฐานวิศวกรรมอากาศยาน

การศึกษาและเรียนรู้ภาพรวมกระบวนการทำงานของเครื่องจำลองการบิน ทราบถึงการเตรียมตัวก่อนทำการบิน ทักษะการอ่านแผนที่ ฝึกบินด้วยเครื่องจำลองการบินเพื่อให้เข้าใจถึงหลักการบินพื้นฐาน หลักการอ่านเครื่องวัดต่าง ๆ และการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ ในห้องนักบิน รวมถึงหลักการทำงานของอุปกรณ์สื่อสารและนำร่องต่าง ๆ การทำรายงานการบิน

537202 วัสดุอากาศยาน **4 (4-0-8)**

(Aircraft Materials)

วิชาบังคับก่อน : 531101 วัสดุวิศวกรรม

กล่าวนำถึงวัสดุประเภทต่าง ๆ ที่ใช้ในอากาศยาน การศึกษาคุณสมบัติของโลหะ ที่ใช้ในอากาศยาน โครงสร้างระดับจุลภาคของโลหะ การเกิดสนิมและการป้องกัน ศึกษาคุณสมบัติของโลหะผสมต่าง ๆ ที่ใช้ในอากาศยาน เช่น อะลูมิเนียม แมกนีเซียม ไททาเนียม เป็นต้น การศึกษาคุณสมบัติของวัสดุผสมที่ใช้ในอากาศยาน ศึกษาคุณสมบัติของวัสดุเสริมความแข็งแรงที่ไม่เป็นโลหะ เช่น คาร์บอนไฟเบอร์ วัสดุใยแก้ว เป็นต้น รวมถึงศึกษากรรมวิธีการขึ้นรูปด้วยวัสดุต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับอากาศยาน วัสดุทางเลือกในอนาคต เช่น วัสดุนาโน วัสดุสมาร์ท เป็นต้น มาตรฐานความปลอดภัยด้านวัสดุสำหรับอากาศยาน

537301 อากาศพลศาสตร์ **3 (3-0-6)**

(Aerodynamics)

วิชาบังคับก่อน : 525204 กลศาสตร์ของไหล 1

กล่าวนำถึงความสำคัญของอากาศพลศาสตร์ แนะนำพื้นฐานด้านอากาศพลศาสตร์ การไหลแบบไม่มีความหนืด ทฤษฎีแพนอากาศ พื้นฐานการไหลในชั้นขอบผิว การไหลที่ไม่เสถียรและการเกิดการแยกตัวในระหว่างการไหล การไหลอย่างปั่นป่วน ผลกระทบของรูปทรงของปีกที่มีผลกระทบต่อแรงยกและแรงต้าน ทฤษฎีในการออกแบบปีกเบื้องต้นในการคำนวณอากาศพลศาสตร์

537302 เครื่องวัดอากาศยาน **3 (3-0-6)**

(Aircraft Instrument)

วิชาบังคับก่อน : 525203 พลศาสตร์วิศวกรรม และ 529292 วิศวกรรมไฟฟ้า

ระบบเครื่องมือวัด เครื่องมือวัดที่ใช้ในทางการบิน หลักการวัด มาตราฐาน การประยุกต์ใช้หลักสถิติในการวิเคราะห์ความผิดพลาด การปรับปรุงสัญญาณและอุปกรณ์ส่งสัญญาณ อุปกรณ์ประมวลผลและแสดงผลประเภทต่าง ๆ หลักการทำงานของเซนเซอร์ประเภทต่าง ๆ ที่ใช้ในอากาศยาน ทั้งทางกลและทางไฟฟ้า เช่นการวัดระยะทาง การวัดแรง การวัดความเครียด ความดัน อัตราการไหล อุณหภูมิ การทรงตัว เป็นต้น ระบบข้อมูลอากาศ เครื่องมือประกอบการบิน

537303 ระบบไฟฟ้าอากาศยาน **3 (3-0-6)**

(Aircraft Electrical System)

วิชาบังคับก่อน : 529292 วิศวกรรมไฟฟ้า

กล่าวถึงความสำคัญของระบบไฟฟ้าอากาศยาน ทบทวนพื้นฐานวงจรอิเล็กทรอนิกส์ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าและมอเตอร์ไฟฟ้าบนอากาศยาน วงจรทางไฟฟ้าที่เกี่ยวข้อง ทักษะการอ่านแผนภาพการเดินสายไฟสำหรับอากาศยาน ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวงจรดิจิตอลและไมโครโพรเซสเซอร์

537304 ปฏิบัติการระบบไฟฟ้าอากาศยาน **1 (0-3-3)**

(Aircraft Electrical System Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 537303 ระบบไฟฟ้าอากาศยาน หรือ เรียนควบคู่

การฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับวงจรไฟฟ้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์ไฟฟ้า ไมโครโปรเซสเซอร์ และอุปกรณ์ทางไฟฟ้าที่เกี่ยวข้องกับอากาศยาน เพื่อเสริมความรู้ทางทฤษฎีที่ได้เรียนในวิชาระบบไฟฟ้าอากาศยาน

537305 กลศาสตร์การบิน **4 (4-0-8)**

(Flight Mechanics)

วิชาบังคับก่อน : 537301 อากาศพลศาสตร์

สมการการเคลื่อนที่สำหรับสมรรถนะแบบสถิต สมรรถนะของอากาศยานในการบินที่ความเร็วคงที่และสภาวะการบินด้วยความเร่ง เสถียรภาพและการควบคุมแบบสถิต สมการการเคลื่อนที่ของอากาศยาน การเคลื่อนที่ตามแนวแกนและแนวขวางของอากาศยาน

537306 โครงสร้างอากาศยาน **4 (4-0-8)**

(Aircraft Structure)

วิชาบังคับก่อน : 530211 กลศาสตร์วัสดุ 1

ทบทวนหลักการของการเปลี่ยนแปลงรูปทรง ความเค้นและความเครียดของวัสดุ ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้น และความเครียด การโก่ง การเฉือน การบิดของท่อผนังบางทั้งชนิดเปิดและปิด ท่อหลายเซลล์ หลักการวิเคราะห์พื้นผิวที่รับความเค้น วิเคราะห์ความเค้นในชิ้นส่วนอากาศยาน อาทิ ปีก ค้านแบบกล่อง ลำตัว เป็นต้น

537307 พลศาสตร์ของก๊าซ 1 **3 (3-0-6)**

(Gas Dynamics I)

วิชาบังคับก่อน : 525202 เทอร์โมไดนามิกส์ 1 และ 525204 กลศาสตร์ของไหล 1

กล่าวนำถึงความสำคัญของพลศาสตร์ของก๊าซ ทบทวนพื้นฐานทางกลศาสตร์ของไหลและเทอร์โมไดนามิกส์ที่เกี่ยวข้องกับพลศาสตร์ของก๊าซ กฎข้อที่หนึ่งและกฎข้อที่สองของเทอร์โมไดนามิกส์สำหรับของไหล ศึกษากฎการเคลื่อนที่ของของไหล การไหลแบบอัดตัวได้ในหนึ่งมิติแบบไม่มีความหนืด การไหลแบบอัดตัวได้ในหนึ่งมิติที่มีแรงเสียดทานและความร้อน การเกิดคลื่นกระแทกฉากและคลื่นกระแทกเฉียง การขยายตัวของคลื่น การไหลในท่อตีบและท่อขยาย

537308 ต้นกำลังอากาศยาน **4 (4-0-8)**

(Aircraft Power Plant)

วิชาบังคับก่อน : 525202 เทอร์โมไดนามิกส์ 1

ศึกษาเครื่องยนต์ที่ใช้อากาศยานแบบต่าง ๆ เช่นเครื่องยนต์ลูกสูบ เครื่องยนต์กังหันก๊าซ เครื่องยนต์เทอร์โบเจต เทอร์โบพรอพ และเทอร์โบแฟน เป็นต้น แนะนำเครื่องยนต์สมัยใหม่ที่ใช้กับอากาศยาน แนะนำระบบต้นกำลังอากาศยาน ระบบควบคุมเชื้อเพลิง ระบบเครื่องมือวัดที่เกี่ยวข้องกับเครื่องยนต์ หน่วยกำลังสำรอง (APU) ที่ใช้ในอากาศยาน ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมอันเนื่องจากเครื่องยนต์อากาศยาน กล่าวนำถึงเครื่องยนต์จรวดที่ใช้เชื้อเพลิงแข็งและเชื้อเพลิงเหลว

537309 ระบบควบคุมอากาศยาน **4 (4-0-8)**

(Aircraft Control Systems)

วิชาบังคับก่อน : 537305 กลศาสตร์การบิน

ระบบพลวัตและการควบคุมอากาศยาน ระบบไฮดรอริกส์ ระบบนิวเมติกส์ ทฤษฎีการควบคุมเชิงเส้น สมการการเคลื่อนที่แบบจำลองปริภูมิสเตรท ฟังก์ชันถ่ายโอน เสถียรภาพ การวิเคราะห์และออกแบบในโดเมนความถี่ ระบบควบคุมอากาศยานในแนวแกนและแนวขวาง

537310 ระบบทำความเย็นและปรับความดันอากาศยาน **4 (4-0-8)**

(Aircraft Air Conditioning and Pressurization Systems)

วิชาบังคับก่อน : 525308 การถ่ายเทความร้อน

ประวัติการทำความเย็น การปรับอากาศและความดัน หลักการทำความเย็น ระบบการทำความเย็นและปรับความดันแบบต่าง ๆ การอัดไอ การดูดซึม การทำความเย็นโดยการระเหย องค์ประกอบของระบบทำความเย็นและระบบปรับความดัน การคำนวณภาระความเย็นและการออกแบบท่อส่งสารทำความเย็น ไซโครเมตรีและกระบวนการปรับอากาศ เกณฑ์ความสุขสบายเชิงความร้อนและคุณภาพอากาศภายในห้องนักบินและห้องโดยสาร ระบบปรับอากาศสำหรับอากาศยาน การออกแบบระบบการกระจายอากาศสำหรับอากาศยานขนาดเล็ก กลาง และใหญ่

537311 การออกแบบระบบขับเคลื่อนอากาศยาน 4 (4-0-8)

(Design of Aircraft Propulsive Systems)

วิชาบังคับก่อน : 525202 เทอร์โมไดนามิกส์ 1 และ 525204 กลศาสตร์ของไหล 1

ความรู้พื้นฐานเรื่องเครื่องยนต์สันดาปภายในสำหรับอากาศยาน วัฏจักรอากาศ-เชื้อเพลิงอุดมคติ เครื่องยนต์จุดระเบิด เครื่องยนต์อัดระเบิด เชื้อเพลิงและการสันดาป ระบบการป้อนเชื้อเพลิง ระบบการจุดระเบิด การหล่อลื่นและน้ำมันหล่อลื่น การเพิ่มสมรรถนะของเครื่องยนต์ เชื้อเพลิงทดแทนและสมรรถนะ การทดสอบเครื่องยนต์ใบพัดสำหรับอากาศยาน ส่วนประกอบของเครื่องยนต์ลูกสูบและใบพัดอากาศยาน ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับใบพัดในการสร้างแรงฉุด และเทคโนโลยีทางด้านระบบขับเคลื่อนสำหรับอากาศยาน

537340 ปฏิบัติการวิศวกรรมอากาศยาน 1 (0-3-3)

(Aeronautical Engineering Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 525202 เทอร์โมไดนามิกส์ 1 และ 525204 กลศาสตร์ของไหล 1

พื้นฐานการศึกษาด้านการปฏิบัติการทางวิศวกรรม การใช้เครื่องมือวัด เช่น เครื่องมือวัดความดัน อุณหภูมิ ความเครียด การทดสอบวัสดุเช่น แรงดึง แรงบิด แรงเฉือน ความล้าของโลหะ การทดสอบทางกลศาสตร์ของไหล การวัดความเร็วของของไหล การวัดแรงกระแทกของของไหล การฝึกใช้เครื่องมือช่างซ่อมอากาศยาน การดูงานในโรงซ่อมอากาศยาน

537341 ปฏิบัติการด้านอากาศพลศาสตร์และโครงสร้างอากาศยาน 1 (0-3-3)

(Aerodynamics and Aircraft Structure Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 537340 ปฏิบัติการวิศวกรรมอากาศยาน

ปฏิบัติการทางอากาศพลศาสตร์ เช่น การทดสอบลักษณะการไหลผ่านวัตถุ การทดสอบโดยใช้อุโมงค์ลม เป็นต้น ปฏิบัติการโครงสร้างอากาศยาน เช่น การทดสอบชิ้นส่วนปีก เป็นต้น การทดสอบเครื่องยนต์สำหรับอากาศยาน เช่น การวัดวิเคราะห์สมรรถนะระบบ เช่น เครื่องยนต์ลูกสูบ เครื่องยนต์กังหันก๊าซ เป็นต้น

537401 การซ่อมบำรุงอากาศยาน 4 (4-0-8)

(Aircraft Maintenance)

วิชาบังคับก่อน : 537200 พื้นฐานวิศวกรรมอากาศยาน

การศึกษาและเรียนรู้ แนวคิดและเทคนิคเบื้องต้นในการซ่อมบำรุงอากาศยานในปัจจุบัน ระบบควบคุมและการประกันคุณภาพ พื้นฐานการซ่อมบำรุงประเภทต่าง ๆ การวางแผนการซ่อมบำรุง โครงสร้างพื้นฐานของลานจอดหรือโรงจอด ที่ใช้ในการซ่อมบำรุงแบบต่าง ๆ การจัดเตรียมบุคลากร การจัดทำเอกสารการซ่อมบำรุง ใบอนุญาตและการรับรองการซ่อมบำรุงอากาศยาน กฎหมายและข้อบังคับการบินที่ควรรู้ในการซ่อมบำรุงอากาศยาน การใช้และการเก็บรักษาอุปกรณ์และเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับการซ่อมบำรุงอากาศยาน กระบวนการซ่อมบำรุงอย่างเห็นภาพ เศรษฐศาสตร์ด้านการซ่อมบำรุงอากาศยาน

537402 การออกแบบอากาศยาน **4 (4-0-8)**

(Aircraft Design)

วิชาบังคับก่อน : 537305 กลศาสตร์การบิน

ศึกษาแนวความคิดด้านการออกแบบอากาศยาน เพื่อรวบรวมศาสตร์ด้านต่าง ๆ เช่นหลักของอากาศพลศาสตร์ สมรรถนะ เสถียรภาพ การขับเคลื่อน โครงสร้าง เป็นต้น การคำนวณค่าต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ การประมาณน้ำหนัก การถ่วงและการกระจายน้ำหนัก การเลือกระบบต้นกำลัง การกำหนดขนาดปีกและส่วนหาง การกำหนดลักษณะโครงสร้าง กล่าวนำถึงการวิเคราะห์ความยืดหยุ่นทางอากาศพลศาสตร์

537440 ปฏิบัติการการซ่อมบำรุงและระบบบนอากาศยาน **1 (0-3-3)**

(Aircraft Maintenance and Aircraft System Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 537341 ปฏิบัติการด้านอากาศพลศาสตร์และโครงสร้างอากาศยาน

ปฏิบัติการเกี่ยวกับระบบบนอากาศยาน เช่น ระบบไฮดรอลิกส์ ระบบนิวแมติกส์ การวัดและเครื่องมือวัดสำหรับอากาศยาน ระบบสื่อสารและนำร่อง ระบบการควบคุมอัตโนมัติสำหรับอากาศยาน เช่น ระบบควบคุมแบบป้อนกลับ การออกแบบระบบควบคุมแบบ PID เป็นต้น ปฏิบัติการการซ่อมบำรุงอากาศยาน เช่น การซ่อมบำรุงโครงสร้างอากาศยานที่ทำด้วยวัสดุผสม การเทียบวัดเครื่องมือวัดทางการบิน เป็นต้น

537450 คอมพิวเตอร์ช่วยในการวิเคราะห์สำหรับวิศวกรรมอากาศยาน **2 (1-3-5)**

(Computer-Aided Engineering for Aeronautical Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 525204 กลศาสตร์ของไหล 1 และ 530211 กลศาสตร์วัสดุ1

หลักการวิเคราะห์เชิงวิศวกรรมโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยมาใช้งานด้านวิศวกรรมอากาศยานในงานวิเคราะห์ต้นแบบในเรื่องอิทธิพลรูปทรงและประเภทวัสดุต่อค่าทางวิศวกรรมโครงสร้าง เช่น ความเค้น และการเสียรูป การใช้ซอฟแวร์ทางกลศาสตร์การเคลื่อนไหวของกลไกต่าง ๆ ของชิ้นงานเพื่อให้ได้แบบชิ้นงานที่ถูกต้องก่อนลงมือสร้างจริง การใช้ซอฟแวร์ทางกลศาสตร์การเคลื่อนไหววิเคราะห์หาแรงระยะการเคลื่อนที่ระบบกลไกโครงสร้างอากาศยานและครอบคลุมหลักการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการวิเคราะห์ต่องานทางด้านวิศวกรรมอากาศยาน

537451 ระบบจัดการด้านการบิน **4 (4-0-8)**

(Aviation Management System)

วิชาบังคับก่อน : 537200 พื้นฐานวิศวกรรมอากาศยาน

แนะนำให้รู้จักกลุ่มธุรกิจหรือกิจการหลัก ๆ และหลักการบริหารงานในอุตสาหกรรมการบินพาณิชย์ เพื่อให้เห็นภาพกว้างและเข้าใจหลักการการบริหารแบบสากล และเป้าหมายของสายการบินทั่ว ๆ ไป แนะนำระบบบริหารในกลุ่มธุรกิจ กิจการซ่อมบำรุงอากาศยาน เพื่อให้เข้าใจบทบาทหน้าที่ของวิศวกรอากาศยาน และเข้าใจสิ่งที่สายการบินคาดหวังจากวิศวกรอากาศยาน

537452 นิรภัยการบิน **4 (4-0-8)**

(Aviation Safety)

วิชาบังคับก่อน : 537401 การซ่อมบำรุงอากาศยาน

มาตรฐานและกฎข้อบังคับทางด้านความปลอดภัยในอุตสาหกรรมการบิน นิรภัยภาคพื้น ความปลอดภัยในการบำรุงรักษาอากาศยาน มนุษยปัจจัย ขั้นตอนนิรภัยเชิงบุคคลและเชิงองค์กร นิรภัยการบิน การขนส่งสินค้าอันตราย มาตรการรับมือกับอุบัติเหตุและอุบัติการณ์ การวิเคราะห์ข้อมูลความผิดพลาดในการซ่อมบำรุงอากาศยาน

537453 มาตรฐานอุตสาหกรรมการบิน **4 (4-0-8)**

(Aviation Industrial Standards)

วิชาบังคับก่อน : 537401 การซ่อมบำรุงอากาศยาน

แนะนำให้รู้จักองค์กรระดับชาติและนานาชาติที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานของอุตสาหกรรมการบินพลเรือนในปัจจุบัน การประยุกต์ใช้กฎเกณฑ์และข้อกำหนดของมาตรฐานที่สำคัญสำหรับอุตสาหกรรมการซ่อมบำรุงอากาศยาน การเปรียบเทียบมาตรฐาน การรวมหลายมาตรฐาน และประสบการณ์การประยุกต์ใช้มาตรฐานต่าง ๆ อาทิ การปรับปรุงระบบ การสร้างระบบเอกสาร การฝึกอบรม การได้รับการรับรอง สิทธิประโยชน์ของผู้ประกอบการซ่อมบำรุงอากาศยานจากการได้รับการรับรอง

537454 พลศาสตร์ของก๊าซ 2 **4 (4-0-8)**

(Gas Dynamics II)

วิชาบังคับก่อน : 537307 พลศาสตร์ของก๊าซ 1

การศึกษาการไหลของก๊าซในสามมิติ พฤติกรรมของก๊าซเมื่อไหลในย่านความเร็วใกล้เสียง การไหลในย่านไฮเปอร์โซนิค คุณสมบัติของก๊าซในย่านอุณหภูมิสูง การไหลของก๊าซที่มีอุณหภูมิสูง การวิเคราะห์เชิงตัวเลขสำหรับการไหลของก๊าซ

537455 ระบบบนอากาศยาน **4 (4-0-8)**

(Aircraft Systems)

วิชาบังคับก่อน : 537200 พื้นฐานวิศวกรรมอากาศยาน

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการทำงานของระบบต่าง ๆ บนอากาศยาน อาทิ ระบบควบคุมการบิน ระบบควบคุมเครื่องยนต์อากาศยาน ระบบเชื้อเพลิง ระบบไฮดรอลิกส์บนอากาศยาน ระบบนิวเมตริกส์บนอากาศยาน ระบบควบคุมสภาวะแวดล้อมบนอากาศยานรวมถึงระบบความดันและระบบปรับอากาศ ระบบฉุกเฉินบนอากาศยาน ระบบนำร่อง ระบบจัดการการบิน เป็นต้นและเทคโนโลยีทางด้านอิเล็กทรอนิกส์บนอากาศยานที่เป็นประโยชน์

537456 การออกแบบและผลิตส่วนประกอบของอากาศยาน **4 (4-0-8)**

(Aircraft Component Design and Fabrication)

วิชาบังคับก่อน : 537402 การออกแบบอากาศยาน

แรงที่กระทำผ่านโครงสร้างอากาศยาน การวิเคราะห์โครงและการให้ความเค้น แนวคิดของลิมิต การพิสูจน์และเงื่อนไขภาระท้ายสุด นิยามของความแข็งแรงของวัสดุ แฟกเตอร์สำรอง การโก่งตัวของโครง ความแข็งแรงของปีก และความไม่เสถียรเฉพาะที่ การให้ความเค้น

537470 โครงงานวิศวกรรมอากาศยาน 1 **4 (4-0-8)**

(Aeronautical Engineering Project I)

วิชาบังคับก่อน : 537200 พื้นฐานวิศวกรรมอากาศยาน

โครงงานหรือปัญหาที่น่าสนใจทางปฏิบัติในด้านต่าง ๆ ของวิศวกรรมอากาศยาน ตามที่ได้รับมอบหมายจากผู้สอน โดยต้องส่งรายงาน เพื่อเก็บรักษาไว้ที่สาขาวิชา และต้องมีการสอบปากเปล่า

537471 โครงงานวิศวกรรมอากาศยาน 2 **4 (4-0-8)**

(Aeronautical Engineering Project II)

วิชาบังคับก่อน : 537200 พื้นฐานวิศวกรรมอากาศยาน

โครงงานหรือปัญหาที่น่าสนใจทางปฏิบัติในด้านต่าง ๆ ของวิศวกรรมอากาศยาน ตามที่ได้รับมอบหมายจากผู้สอน โดยต้องส่งรายงาน เพื่อเก็บรักษาไว้ที่สาขาวิชา และต้องมีการสอบปากเปล่า

537472 หัวข้อศึกษาขั้นสูงทางวิศวกรรมอากาศยาน 1 **4 (4-0-8)**

(Advanced Topics in Aeronautical Engineering I)

เงื่อนไข : ตามความเห็นชอบของสาขาวิชา

หัวข้อซึ่งเป็นที่สนใจในขณะนั้น หรือการพัฒนาใหม่ ๆ ในสาขาต่าง ๆ ของสาขาวิศวกรรมอากาศยาน

537473 หัวข้อศึกษาขั้นสูงทางวิศวกรรมอากาศยาน 2 **4 (4-0-8)**

(Advanced Topics in Aeronautical Engineering II)

เงื่อนไข : ตามความเห็นชอบของสาขาวิชา

หัวข้อซึ่งเป็นที่สนใจในขณะนั้น หรือการพัฒนาใหม่ ๆ ในสาขาต่าง ๆ ของสาขาวิศวกรรมอากาศยาน

537474 ปัญหาเฉพาะเรื่องทางวิศวกรรมอากาศยาน 1 **4 (4-0-8)**

(Special Problems in Aeronautical Engineering I)

เงื่อนไข : ตามความเห็นชอบของสาขาวิชา

การศึกษาหรือค้นคว้าปัญหาเฉพาะที่ได้รับมอบหมายจากผู้สอน ด้วยความเห็นชอบของหัวหน้าสาขาวิชา งานดังกล่าวจะต้องสำเร็จในหนึ่งภาคการศึกษา โดยต้องส่งเอกสารรายงานเพื่อเก็บรักษาไว้ที่สาขาวิชา และต้องมีการสอบปากเปล่า

537475 ปัญหาเฉพาะเรื่องทางวิศวกรรมอากาศยาน 2 **4 (4-0-8)**

(Special Problems in Aeronautical Engineering II)

เงื่อนไข : ตามความเห็นชอบของสาขาวิชา

การศึกษาหรือค้นคว้าปัญหาเฉพาะที่ได้รับมอบหมายจากผู้สอน ด้วยความเห็นชอบของหัวหน้าสาขาวิชา งานดังกล่าวจะต้องสำเร็จในหนึ่งภาคการศึกษา โดยต้องส่งเอกสารรายงานเพื่อเก็บรักษาไว้ที่สาขาวิชา และต้องมีการสอบปากเปล่า

537490 เตรียมสหกิจศึกษา **1 (1-0-2)**

(Pre-cooperative Education)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับสหกิจศึกษา กระบวนการและขั้นตอนของสหกิจศึกษา ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับสหกิจศึกษา ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงานอาชีพ เช่น การเลือกสถานประกอบการ วิธีการเขียนจดหมายสมัครงาน ทักษะในการสื่อสาร และการสัมภาษณ์งานอาชีพ ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการไปปฏิบัติงานในสถานประกอบการ การสร้างความมั่นใจในตนเอง การพัฒนาศักยภาพในการเป็นผู้ประกอบการ อาชีวอนามัยและความปลอดภัยในสถานประกอบการ วัฒนธรรมองค์กรระบบบริหารงานคุณภาพในสถานประกอบการ เช่น 5ส ISO 6000 และ ISO 14000 เทคนิคการเขียนรายงานและการนำเสนอ การพัฒนาบุคลิกภาพ

537491 สหกิจศึกษา 1 **8 หน่วยกิต**

(Cooperative Education I)

วิชาบังคับก่อน : รายวิชาที่สาขาวิชากำหนดและรายวิชาเตรียมสหกิจศึกษา

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการศึกษาสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานการปฏิบัติงานและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินการปฏิบัติงานและรายงานการปฏิบัติงานโดยคณาจารย์นิเทศ และพนักงานที่ปรึกษา และผลการเข้าร่วมกิจกรรมการสัมภาษณ์และสัมมนาสหกิจศึกษาหลังกลับจากสถานประกอบ

537492 สหกิจศึกษา 2 **8 หน่วยกิต**

(Cooperative Education II)

วิชาบังคับก่อน : 537491 สหกิจศึกษา 1

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการศึกษาสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานการปฏิบัติงานและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินการปฏิบัติงานและรายงานการปฏิบัติงานโดยคณาจารย์นิเทศ และพนักงานที่ปรึกษา และผลการเข้าร่วมกิจกรรมการสัมภาษณ์และสัมมนาสหกิจศึกษาหลังกลับจากสถานประกอบ

537493 สหกิจศึกษา 3 **8 หน่วยกิต**

(Cooperative Education III)

วิชาบังคับก่อน : 537492 สหกิจศึกษา 2

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการศึกษาสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานการปฏิบัติงานและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินการปฏิบัติงานและรายงานการปฏิบัติงานโดยคณาจารย์นิเทศ และพนักงานที่ปรึกษา และผลการเข้าร่วมกิจกรรมการสัมภาษณ์และสัมมนาสหกิจศึกษาหลังกลับจากสถานประกอบ

537494 โครงงานศึกษาวิศวกรรมอากาศยาน **9 หน่วยกิต**

(Aeronautical Engineering Study Project)

เงื่อนไข : ได้รับความเห็นชอบจากสาขาวิชา

การศึกษาหัวข้อโครงงานทางวิศวกรรมอากาศยาน โดยนักศึกษาจะต้องค้นคว้า ทำการวิจัย นำเสนอโครงงานที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมอากาศยาน โดยโครงงานนั้นต้องเป็นการพัฒนาสิ่งที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้นหรือเป็นการสร้างองค์ความรู้ใหม่ ต้องมีการเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์และต้องมีการสอบปากเปล่า

538201 ธรณีวิทยา **5 (4-3-11)**

(Physical Geology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ขอบเขตของรายวิชาธรณีวิทยา จักรวาลและโลก ลักษณะพื้นผิวของเปลือกโลกและกระบวนการทางธรณีวิทยา การเปลี่ยนรูปร่างของเปลือกโลก โครงสร้างของหิน แผนที่ทางธรณีวิทยาและภาพตัดขวาง เทคนิคการศึกษาในภาคสนามเพื่อสร้างแผนที่ทางธรณี การเก็บตัวอย่างหินในภาคสนาม การหยั่งธรณีหลุมเจาะและแท่งตัวอย่างหิน การเตรียมแผนที่และรายงานทางธรณีวิทยา

538202 หินและแร่ **4 (3-3-9)**

(Rocks and Minerals)

วิชาบังคับก่อน : 538201 ธรณีวิทยา

หลักการของผลึกแร่ ระบบของแร่ คุณสมบัติของเนื้อหิน การจำแนกแร่และการหาส่วนประกอบของแร่ การจำแนกหิน หลักการศิลาวิทยาของหินอัคนีและหินแปร การทับถมและการเกิดของหินตะกอนเม็ดและหินคาร์บอเนต การเกิดและการกระจายตัวของหินอัคนีและหินแปร

538303 ธรณีเทคนิค **5 (4-3-11)**

(Geotechniques)

วิชาบังคับก่อน : 538201 ธรณีวิทยา และ 530211 กลศาสตร์วัสดุ 1

คุณสมบัติเชิงวิศวกรรมของดินและหิน การตรวจวัดและการจำแนกดินและหิน การวิเคราะห์ความเค้นและความเครียด กฎเกณฑ์การแตก การวิเคราะห์เสถียรภาพ การประยุกต์ทางด้านธรณีเทคนิคสำหรับการขุดเจาะดินและหิน

538304 วิศวกรรมน้ำใต้ดิน **4 (4-0-8)**

(Groundwater Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 525204 กลศาสตร์ของไหล 1

วัฏจักรอุทกวิทยา ธรณีวิทยาน้ำใต้ดิน สมการเบอร์นูย์ลีย์ กฎของดาร์ซี การสร้างโครงข่ายการไหล การตรวจวัดในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม ผลกระทบของน้ำใต้ดินต่อโครงสร้างทางวิศวกรรม

538305 กลศาสตร์ธรณีสิ่งแวดล้อม **4 (4-0-8)**

(Environmental Geomechanics)

วิชาบังคับก่อน : 538303 ธรณีเทคนิค

การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมจาการทำเหมืองและจากโครงการทางวิศวกรรมธรณี การทรุดตัวของพื้นผิว การเลื่อนตัวของน้ำใต้ดิน การปนเปื้อนของน้ำใต้ดิน แผ่นดินเลื่อน และแรงสั่นสะเทือนจากแรงระเบิด

538306 แหล่งแร่และแหล่งพลังงาน **4 (4-0-8)**

(Mineral and Energy Resources)

วิชาบังคับก่อน : 538201 ธรณีวิทยา

การเกิด การผลิตและการใช้ประโยชน์จากแหล่งพลังงานดั้งเดิมและแหล่งพลังงานทางเลือก การจัดหา ความต้องการ และการใช้พลังงานของโลกอย่างยั่งยืน แหล่งพลังงาน พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานนิวเคลียร์ เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ ชั้นปิโตรเลียมและการกระจายตัวของแหล่งปิโตรเลียม

538307 ทัศนศึกษาทางวิศวกรรมธรณี **2 หน่วยกิต**

(Geological Engineering Excursion)

วิชาบังคับก่อน : 538303 ธรณีเทคนิค

ทัศนศึกษาและการสังเกตการณ์โครงการทางวิศวกรรมธรณี

538308 ธรณีฟิสิกส์ **4 (3-3-9)**

(Geophysics)

วิชาบังคับก่อน : 538303 ธรณีเทคนิค

หลักการและข้อจำกัดของวิธีการสำรวจธรณีฟิสิกส์ การสำรวจด้านคลื่นไหวสะเทือนแบบหักเห การสำรวจด้านคลื่นไหวสะเทือนแบบสะท้อนกลับ การสำรวจด้านไฟฟ้า การสำรวจด้านค่าโน้มถ่วง การสำรวจด้านแม่เหล็ก การสำรวจทางธรณีฟิสิกส์ในงานสำรวจพื้นที่ก่อสร้าง

538309 กลศาสตร์หิน **5 (4-3-11)**

(Rock Mechanics)

วิชาบังคับก่อน : 538303 ธรณีเทคนิค

การวิเคราะห์ความเค้น การวิเคราะห์ความเครียด ความเสียดทานของรอยแตกในหิน คุณสมบัติและพฤติกรรมเชิงกลศาสตร์ของหิน การเปลี่ยนรูปร่างและการแตกของหิน ทฤษฎีความยืดหยุ่นเชิงเส้นตรง การทดสอบเชิงกลศาสตร์หิน มวลหิน การทดสอบและตรวจวัดในภาคสนาม วิศวกรรมหินเบื้องต้น การคำนวณด้วยแบบจำลองคอมพิวเตอร์

538310 เศรษฐศาสตร์เหมืองแร่ **4 (4-0-8)**

(Mine Economics)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แนวคิดของอุปสงค์และอุปทานการผลิตที่ประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมเหมืองแร่ การประเมินค่าใช้จ่ายของการดำเนินการทำเหมือง เทคนิคในการตัดสินใจลงทุน คุณค่าของแหล่งแร่ การวิเคราะห์ความเสี่ยง การหาจุดสมดุลของการพัฒนาเหมืองและการผลิต การจัดระบบเหมือง และการกู้ยืมเพื่อลงทุนทำเหมือง

538311 เขื่อนและอ่างเก็บน้ำ **4 (4-0-8)**

(Dam and Reservoir)

วิชาบังคับก่อน : 538309 กลศาสตร์หิน

การสำรวจพื้นที่ การเก็บข้อมูล และการออกแบบเขื่อนและอ่างเก็บน้ำ โดยเน้นที่เขื่อนดิน การคำนวณการซึมผ่าน และการยกตัวของเขื่อน การวิเคราะห์เสถียรภาพของฐานรากและอาบัตเมนต์ ทัศนะศึกษา 1 ครั้ง

538312 การออกแบบฐานรากบนหิน **4 (4-0-8)**

(Design of Foundations on Rock)

วิชาบังคับก่อน : 538309 กลศาสตร์หิน

การนำหลักการทางกลศาสตร์หินมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบและวิเคราะห์ฐานรากของโครงสร้างวิศวกรรมในมวลหิน ทัศนศึกษาอย่างน้อยหนึ่งครั้ง

538313 วิศวกรรมเหมืองแร่เบื้องต้น **3 (3-0-6)**

(Introductory Mining Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 538303 ธรณีเทคนิค

วิธีและแนวทางปฏิบัติในปัจจุบันสำหรับอุตสาหกรรมเหมืองแร่บนดินและใต้ดิน ทัศนะศึกษาอย่างน้อย 1 ครั้ง

538314 กลศาสตร์หินสำหรับวิศวกรโยธา **4 (4-0-8)**

(Rock Mechanics for Civil Engineers)

วิชาบังคับก่อน : 535321 ปฐพีกลศาสตร์

ระบบการจำแนกหินและมวลหิน การวิเคราะห์ความเค้นและความเครียด เกณฑ์การแตก เสถียรภาพความลาดชันมวลหิน อุโมงค์ในหิน และฐานรากบนหิน

538315 กลศาสตร์หินสำหรับวิศวกรปิโตรเลียม **4 (4-0-8)**

(Rock Mechanics for Petroleum Engineers)

วิชาบังคับก่อน : 538303 ธรณีเทคนิค

คุณสมบัติและพฤติกรรมเชิงกลศาสตร์พื้นฐานของหิน การจำแนกมวลหิน การวิเคราะห์ความเค้นและความเครียด เกณฑ์การแตก ผลกระทบของความดันของไหล เสถียรภาพของหลุมเจาะ การทำไฮโดรแฟลด การกักเก็บน้ำมันและก๊าซในโพรงหิน และกลศาสตร์การขุดเจาะ

538416 การออกแบบเหมืองและขุดเจาะบนพื้นผิว **4 (4-0-8)**

(Surface Mining and Mine Design)

วิชาบังคับก่อน : 538309 กลศาสตร์หิน

การสำรวจ การประเมินและการพัฒนาแหล่งแร่ การจำแนกและการใช้วิธีการทำเหมืองบนผิวดินแบบต่าง ๆ การขุดเจาะในดินและหิน เทคนิคการเจาะและระเบิด การป้องกันผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม สุขภาพและความปลอดภัยในเหมือง

538417 การออกแบบเหมืองและขุดเจาะใต้ดิน **4 (4-0-8)**

(Underground Mining and Mine Design)

วิชาบังคับก่อน : 538309 กลศาสตร์หิน

การสำรวจและประเมินการทำเหมืองใต้ดิน การจำแนกและการใช้วิธีการทำเหมืองใต้ดินแบบต่าง ๆ การขุดเจาะในหิน เทคนิคการเจาะและระเบิดสำหรับการขุดเจาะใต้ดิน การค้ำยันช่องเหมืองเบื้องต้น การระบายอากาศ การระบายน้ำและแสงสว่างใต้ดิน การศึกษาและการควบคุมการทรุดตัวของผิวดิน สุขภาพและความปลอดภัยในเหมืองใต้ดินเบื้องต้น

538418 โครงงานวิศวกรรมธรณี **4 (1-9-11)**

(Geological Engineering Projects)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การสำรวจวิศวกรรมธรณีในภาคสนาม การสร้างแผนที่ธรณีวิทยา และภาพตัดขวาง การประมวลและประเมินข้อมูลธรณีวิทยาเชิงวิศวกรรม การออกแบบโครงสร้างทางวิศวกรรมธรณี การนำเสนอผลการออกแบบ

538419 การวางแผนและออกแบบเหมืองแร่ **4 (4-0-8)**

(Mine Planning and Design)

วิชาบังคับก่อน : 538416 การออกแบบเหมืองและขุดเจาะบนพื้นผิว และ 538417 การออกแบบเหมืองและขุดเจาะใต้ดิน

แนวคิดสำหรับการวางแผนและออกแบบเหมืองแร่ การเลือกเครื่องจักรกลหนัก การประยุกต์ใช้องค์ความรู้การออกแบบในการทำเหมืองแร่ การจัดการเหมืองแร่ การควบคุมคุณภาพและการซ่อมบำรุง การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในการจำลองการออกแบบ

538420 เทคโนโลยีการทำเหมืองเกลือหิน **4 (4-0-8)**

(Salt Mining Technology)

วิชาบังคับก่อน : 538309 กลศาสตร์หิน

หลักการของระบบการทำเหมืองสำหรับชั้นแร่บางและหนา ข้อพิจารณาในการออกแบบโครงสร้างเหมือง การประเมินเสถียรภาพ การวิเคราะห์ความเค้น และการพัฒนาทางเข้าและช่องเหมือง

538421 การกักเก็บของเสียในชั้นหิน **4 (4-0-8)**

(Waste Disposal in Rock)

วิชาบังคับก่อน : 538309 กลศาสตร์หิน

การวิเคราะห์และพิจารณาปัญหาทางเทคนิคของการกักเก็บของเสียในชั้นหินทั้งในรูปของแข็งและสารละลาย วิธีการสำรวจหาแหล่งสำหรับกักเก็บของเสีย การวิเคราะห์การแพร่กระจายของของเสียในชั้นหิน การออกแบบการควบคุมและการตรวจวัดระบบการกักเก็บของเสีย กรณีศึกษาของแหล่งกักเก็บที่มีประสิทธิภาพและงานวิจัยในปัจจุบัน

538422 กลศาสตร์หินชั้นสูง **4 (3-3-9)**

(Advanced Rock Mechanics)

วิชาบังคับก่อน : 538309 กลศาสตร์หิน

ทฤษฎีเกี่ยวกับกลศาสตร์หินและวิศวกรรมธรณี ที่มา การประยุคต์ใช้ ข้อจำกัดต่าง ๆ ของทฤษฎี การวิเคราะห์ความเค้น 3 มิติ และ ความเครียดอินไฟไนต์ซิมอล ความเสียดทานของหิน ผลกระทบของขนาด ผลกระทบตามกาลเวลา พฤติกรรมแบบสแตรนฮาร์เด็นนิ่ง และสแตรนซ็อฟเท็นนิ่ง กลไกการเกิดรอยแยกในหิน การวัดและการตรวจวัดผลสภาพความเค้นและคุณสมบัติในภาคสนาม

538423 กลศาสตร์หินเกลือ **4 (4-0-8)**

(Rock Salt Mechanics)

วิชาบังคับก่อน : 538309 กลศาสตร์หิน

ทฤษฎีและแนวคิดในการอธิบายพฤติกรรมและคุณสมบัติของเกลือหินและวัสดุที่มีผลกระทบที่ขึ้นกับเวลา ทฤษฎีอีลาสโตพลาสติก วิสโคอีลาสติก วิสโคพลาสติก พฤติกรรมการเคลื่อนไหล และการจำลองด้วยระเบียวิธีเชิงตัวเลข การออกแบบและวิเคราะห์โครงสร้างใต้ดินในหินเกลือหรือโพแทซ (เช่น เหมืองใต้ดิน โพรงกักเก็บน้ำเกลือ โพรงกักเก็บ และที่ทิ้งของเสีย)

538424 ปัญหาเฉพาะเรื่อง 1 **3 (0-6-3)**

(Special Problem I)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ศึกษาหรือค้นคว้าปัญหาเฉพาะเรื่องในงานเทคโนโลยีธรณี

538425 ปัญหาเฉพาะเรื่อง 2 **3 (0-6-3)**

(Special Problem II)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ศึกษาหรือค้นคว้าปัญหาเฉพาะเรื่องในงานเทคโนโลยีธรณี

538426 หัวข้อศึกษาชั้นสูงในงานวิศวกรรมธรณี 1 **3 (0-6-3)**

(Advanced Topics in Geological Engineering I)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบันและพัฒนาการใหม่ ๆ ทางด้านวิศวกรรมธรณี

538427 หัวข้อศึกษาชั้นสูงในงานวิศวกรรมธรณี 2 **3 (0-6-3)**

(Advanced Topics in Geological Engineering II)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบันและพัฒนาการใหม่ ๆ ทางด้านวิศวกรรมธรณี

538428 โครงการศึกษาวิศวกรรมธรณี 1 **3 (0-6-3)**

(Geological Engineering Senior Project I)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

การศึกษาเฉพาะทางในงานวิศวกรรมธรณี การส่งเสริมให้มีแนวคิดใหม่ ๆ การศึกษางานที่เกี่ยวข้อง การออกแบบเครื่องมือทดลอง หรือออกแบบโปรแกรมเพื่อใช้เฉพาะงาน การวางแผนการทำงาน การประเมินค่าใช้จ่าย และการกำหนดกรอบเวลาทำงาน และการนำเสนอโครงการ

538429 โครงการศึกษาวิศวกรรมธรณี 2 **3 (0-6-3)**

(Geological Engineering Senior Project II)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชา

เป็นโครงการศึกษาต่อเนื่อง จากวิชาโครงการศึกษาวิศวกรรมธรณี 1 การจัดหาข้อมูล เครื่องมือ และอุปกรณ์การทดลอง การดำเนินการศึกษาค้นคว้าวิจัย ทดลอง การเขียนรายงาน และการนำเสนอผลงาน

538490 เตรียมสหกิจศึกษา **1 (1-0-2)**

(Pre-cooperative Education)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับสหกิจศึกษา กระบวนการและขั้นตอนของสหกิจศึกษา ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับสหกิจศึกษา ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงานอาชีพ เช่น การเลือกสถานประกอบการ วิธีการเขียนจดหมายสมัครงาน ทักษะในการสื่อสาร และการสัมภาษณ์งานอาชีพ ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการไปปฏิบัติงานในสถานประกอบการ การสร้างความมั่นใจในตนเอง การพัฒนาศักยภาพในการเป็นผู้ประกอบการ อาชีวอนามัยและความปลอดภัยในสถานประกอบการ วัฒนธรรมองค์กรระบบบริหารงานคุณภาพในสถานประกอบการ เช่น 5ส ISO 9000 และ ISO 14000 เทคนิคการเขียนรายงานและการนำเสนอ การพัฒนาบุคลิกภาพ

551101 เขียนแบบวิศวกรรม **3 (2-3-7)**

(Engineering Graphics)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การเขียนตัวอักษร เส้นและระนาบ เรขาคณิตประยุกต์ การอ่านและเขียนภาพออโธกราฟฟิกส์ การกำหนดมิติและการเผื่อในงานเขียนแบบเทคนิคเบื้องต้น ภาพตัด มาตรฐานและสัญนิยมการเขียนภาพร่างด้วยมือเปล่า

551102 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ **4 (2-6-10)**

(Computer Programming)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการของระบบและส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ การทำงานร่วมกันระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟท์แวร์ หลักการประมวลผลข้อมูลแบบอิเล็กทรอนิกส์ ระเบียบวิธีพัฒนาและออกแบบโปรแกรม การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี การกำหนดชนิดของตัวแปร นิพจน์ ประโยคควบคุม การฝึกปฏิบัติการโปรแกรม

551111 เคมีสำหรับวิศวกร **4 (4-0-8)**

(Chemistry for Engineers)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ทฤษฎีอะตอมและโครงสร้างอิเล็กตรอนของอะตอม สมบัติของธาตุตามตารางธาตุ ธาตุเรพรีเซนเททีฟและโลหะทรานสิชัน พันธะเคมี ปริมาณสัมพันธ์ แก๊ส ของเหลว ของแข็ง สมดุลเคมี สมบัติทั่วไปของกรดและเบสจลนศาสตร์เคมี

551112 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร **1 (0-3-3)**

(Chemistry for Engineers Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 551111 เคมีสำหรับวิศวกร หรือ เรียนควบคู่ไปกับ 551112 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร

การทดลองในห้องปฏิบัติการที่มีการศึกษาถึงเทคนิคพื้นฐานในการทำปฏิบัติการเคมี สมบัติของแก๊ส สมบัติของของเหลว แบบจำลองโลหะ สมดุลเคมี การไทเทรตกรด-เบส จลนศาสตร์เคมีและปฏิกิริยาเคมีแบบต่าง ๆ

551121 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1 **4 (4-0-8)**

(Physics for Engineers I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การเคลื่อนที่และกฎของนิวตัน งานและพลังงาน การอนุรักษ์โมเมนตัม โมเมนตัมเชิงมุมและการหมุน การเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์มอนิกและการแกว่งกวัด การแผ่ของคลื่นและคลื่นเสียง กลศาสตร์ของไหล ความร้อนและอุณหพลศาสตร์ ทฤษฎีจลน์ของแก๊ซ

551122 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1 **1 (0-3-0)**

(Physics for Engineers I Laboratory I)

วิชาบังคับก่อน : 551121 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1 หรือเรียนควบคู่ไปกับ 551122 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1

การทดลองต่าง ๆ ทางฟิสิกส์ที่จะสนับสนุนทฤษฎีในวิชาฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1 และเพื่อประสบการณ์ด้านการทดลอง จะต้องทำการทดลองด้านกลศาสตร์ คลื่นและของไหล

551123 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2 **4 (4-0-8)**

(Physics for Engineers II)

วิชาบังคับก่อน : 551121 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1

สนามแม่เหล็กและศักย์ไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าและวงจรไฟฟ้า สนามแม่เหล็กและการเหนี่ยวนำ คลื่นแสง ฟิสิกส์ ควอนตัมเบื้องต้น อะตอม โมเลกุลและผลึกของแข็ง หลักพื้นฐานของอิเล็กทรอนิกส์ นิวเคลียรสและอนุภาคมูลฐาน

551124 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2 **1 (0-3-0)**

(Physics for Engineers Laboratory II)

วิชาบังคับก่อน : 551123 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2 หรือเรียนควบคู่ไปกับ 551124 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2

การทดลองต่าง ๆ ทางฟิสิกส์ที่จะสนับสนุนทฤษฎีในวิชาฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2 จะต้องทำการทดลองด้าน แสง ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ ฟิสิกส์ยุคใหม่

551131 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1

(Engineering Mathematics I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์ การประยุกต์ของอนุพันธ์ ฟังก์ชันผกผัน อินทิกรัลจำกัดเขต และทฤษฎีบทมูลฐานของแคลคูลัส เทคนิคการอินทิเกรตเชิงตัวเลข สถิติพื้นฐาน

551132 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 **4 (4-0-8)**

(Engineering Mathematics II)

วิชาบังคับก่อน : 551131 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1

ลำดับและอนุกรม เวกเตอร์และเรขาคณิต ฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ ฟังก์ชันหลายตัวแปร การอินทิเกรตหลายชั้น เวกเตอร์แคลคูลัส ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขเพื่อแก้สมการพีชคณิต

551133 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 **4 (4-0-8)**

(Engineering Mathematics III)

วิชาบังคับก่อน : 551132 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2

สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับสองประเภทเชิงเส้น วิธีการใช้อนุกรมกำลัง อนุกรมเทเลอร์ การแปลงลาปลาซและประยุกต์ใช้

551200 พื้นฐานวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ **2 (1-3-5)**

(Mechatronics Engineering Fundamentals)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แนะนำแนวคิดของวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ วิศวกรกับแมคคาทรอนิกส์ องค์ประกอบของระบบแมคคาทรอนิกส์ เช่น เซนเซอร์ ทรานสดิวเซอร์ ระบบการวัด ระบบไมโครโพเซสเซอร์และคอมพิวเตอร์ แมคคาทรอนิกส์ในการผลิต ไมโครโพเซสเซอร์ในระบบแมคคาทรอนิกส์ อุปกรณ์ควบคุมการเคลื่อนที่ เช่น การขับ แอทรูเอเตอร์ และอุปกรณ์ควบคุม ปฏิบัติการการวัดพื้นฐาน ปฏิบัติการการควบคุมพื้นฐาน เช่น การใช้พีแอลซีควบคุมระบบไฮดรอลิกและระบบนิวเมติกส์

551201 สถิตยศาสตร์วิศวกรรม **4 (4-0-8)**

(Engineering Statics)

วิชาบังคับก่อน : 551121ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1

ระบบแรง แรงลัพธ์และโมแมนต์ลัพธ์ สมดุล ความเสียดทาน หลักการงานสมมติ เสถียรภาพ

551202 วัสดุวิศวกรรม **4 (4-0-8)**

(Engineering Materials)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

สมบัติทั่วไปของวัสดุวิศวกรรม เช่น โลหะ โลหะผสม แอสฟัลต์ ไม้ คอนกรีต พลาสติก เรซิน และยาง สมบัติทางกลและวิธีการทดสอบทางกล แผนภูมิสมดุลและการแปลความหมาย โครงสร้างมหภาคและจุลภาค กระบวนการผลิตและขึ้นรูปชิ้นงานโลหะ การอบชุบโลหะ การกัดกร่อนในโลหะและการป้องกัน วัสดุเซรามิกเบื้องต้น โครงสร้างของเซรามิก เซรามิกทางด้านวิศวกรรม แก้ว ซีเมนต์ วัสดุเชิงประกอบ และ วัสดุเซรามิกขั้นสูง กระบวนการผลิตเซรามิก สมบัติด้านต่างๆ การประยุกต์ใช้วัสดุเซรามิกในงานวิศวกรรม วัสดุพอลิเมอร์ในชีวิตประจำวัน มอนอเมอร์และพอลิเมอร์ การหาน้ำหนักโมเลกุลของพอลิเมอร์ กระบวนการการสังเคราะห์พอลิเมอร์ สมบัติทางกายภาพของพอลิเมอร์ กระบวนการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์ พอลิเมอร์ผสม พอลิเมอร์คอมโพสิท และการประยุกต์ใช้ในงานวิศวกรรม

551203 พลศาสตร์วิศวกรรม **4 (4-0-8)**

(Engineering Dynamics)

วิชาบังคับก่อน : 551201 สถิตยศาสตร์วิศวกรรม

หลักพื้นฐานของพลศาสตร์ กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน จลนศาสตร์ของอนุภาค จลนพลศาสตร์ของอนุภาค สมการการเคลื่อนที่และกฎข้อที่สองของนิวตัน อิมพัลส์และโมเมนตัม จลนศาสตร์ของวัตถุเกร็งในการเคลื่อนที่ในระนาบ

551204 วิศวกรรมไฟฟ้า **4 (4-0-8)**

(Electrical Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 551133 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3

การวิเคราะห์วงจรกระแสตรงและกระแสสลับ หม้อแปลงและการแยกโดดสัญญาณ การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยการแปลงลาปลาซ วงจรกรองความถี่ ความรู้เบื้องต้นด้านเครื่องจักรกลไฟฟ้า

551205 กระบวนการผลิตและปฏิบัติการการผลิต **4 (2-6-10)**

(Manufacturing Processes and Workshop)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการผลิตของวัสดุโลหะ เซรามิก พอลิเมอร์ และวัสดุผสม เช่น การขึ้นรูปชิ้นงานด้วยการหล่อ การขึ้นรูปร้อน การขึ้นรูปเย็น การขึ้นรูปแบบผง การเชื่อม การปรับปรุงคุณสมบัติวัสดุด้วยกระบวนการทางความร้อน กระบวนการแปรรูปชิ้นงาน โดยใช้เครื่องมือเครื่องจักร เครื่องจักรที่มีระบบควบคุมเชิงตัวเลข การปรับปรุงคุณภาพผิวและการเคลือบผิว หลักการเบื้องต้นของการคิดต้นทุนกระบวนการผลิต พร้อมการฝึกปฏิบัติกระบวนการผลิต

551206 กลศาสตร์วัสดุ **4 (4-0-8)**

(Mechanics of Materials)

วิชาบังคับก่อน : 551201 สถิตยศาสตร์วิศวกรรม

แรงและความเค้น ความสัมพันธ์ของความเค้นและความเครียด ความเค้นในคาน แผนภาพแรงเฉือนและแผนภาพโมเมนต์ดัด ระยะโก่งของคาน การบิด การโก่งเดาะของเสา วงกลมของมอร์ และความเค้นกระทำร่วม เกณฑ์กำหนดการวิบัติ

551208 การควบคุมรูปร่าง การให้ขนาดและพิกัดความเผื่อของชิ้นงาน **2 (1-3-5)**

(Geometrics Dimensioning and Tolerancing)

วิชาบังคับก่อน : 551101 การเขียนแบบวิศวกรรม

หลักการพื้นฐานและมาตรฐานการกำหนดสัญลักษณ์ในการควบคุมรูปร่างรูปทรง การควบคุมคุณสมบัติพื้นผิว การควบคุมขนาด การให้ขนาดของชิ้นส่วน รวมถึงการกำหนดพิกัดความเผื่อในการประกอบชิ้นงาน การแปลความหมายของสัญลักษณ์ตามมาตรฐานการเขียนแบบทางวิศวกรรม การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ฟังก์ชันและคำสั่งของโปรแกรมในการเขียนแบบพื้นฐานในสองและสามมิติ

551241 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1 **3 (3-0-6)**

(English for Communication I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ทักษะการเรียนรู้ภาษาด้านการฟัง การพูด การอ่านและการเขียน พัฒนาพฤติกรรมการเรียนและการใช้ประโยชน์จากแหล่งค้นคว้า ความเข้าใจเบื้องต้นที่จำเป็นในการอ่านเอกสารทางวิชาการ

551242 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2 **3 (3-0-6)**

(English for Communication II)

วิชาบังคับก่อน : 551241 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1

พัฒนาทักษะการใช้ภาษาอังกฤษที่จำเป็นต่อวิชาชีพ เช่น ความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อปฏิสัมพันธ์ในงานอาชีพ ทักษะการเขียนเพื่อการสื่อสารในที่ทำงาน เช่น การเขียนจดหมายธุรกิจ และจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ ตระหนักถึงความสำคัญของวัฒนธรรมเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ

551300 สัมมนาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ **1 (0-3-3)**

(Seminar in Mechatronics Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 551200 พื้นฐานวิศวกรรรมเมคคาทรอนิกส์

การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจต่าง ๆ ในปัจจุบัน การนำเสนอด้วยโปสเตอร์ การพูดต่อหน้าสาธารณชนและการเขียนรายงาน

551301 การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักร **4 (4-0-8)**

(Design of Mechanical Elements)

วิชาบังคับก่อน : 551206 กลศาสตร์วัสดุ

ปรัชญาการออกแบบ คุณสมบัติของวัสดุ การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกลอย่างง่าย ทฤษฎีความเสียหายและการออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกลภายใต้ภาระกรรมแบบสถิตและแบบแปรผัน การออกแบบเพลาและอุปกรณ์ประกอบเพลา การออกระบบส่งกำลังด้วยเฟือง เฟืองฟันตรง เฟืองฟันเฉียง เฟืองดอกจอก เฟืองตัวหนอน และระบบส่งกำลังอื่น ๆ เกลียว สกรูส่งกำลัง รอยต่อหมุดย้ำและสลัก สปริง

551302 อุปกรณ์กระตุ้นเชิงไฟฟ้า **4 (4-0-8)**

(Electrical Actuator)

วิชาบังคับก่อน : 551204 วิศวกรรมไฟฟ้า

มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงและมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ พื้นฐานการขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงและมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ มอเตอร์เซอร์โวแบบกระแสตรงและมอเตอร์เซอร์โวกระแสสลับ สเต็ปเปอร์มอเตอร์ มอเตอร์กระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน มอเตอร์สปินเดิล เทคนิคต่าง ๆ ที่ใช้ในการขับเคลื่อนมอเตอร์เซอร์โว เทคนิคการขับเคลื่อน สเต็บเปอร์มอเตอร์ มอเตอร์กระแสตรงแบบไร้แปรงถ่านและมอเตอร์สปิดเดิล ระบบไฮดรอลิกและไฮดรอลิกไฟฟ้า ระบบนิวเมติกส์และนิวเมติกส์ไฟฟ้า

551303 การสั่นและแบบจำลองระบบ **4 (4-0-8)**

(Vibration and System Modeling)

วิชาบังคับก่อน : 551203 พลศาสตร์วิศวกรรม

การวิเคราะห์และแบบจำลองระบบทางกล ระบบไฟฟ้า ระบบของไหล-ความร้อน ระบบไฮดรอลิกส์ ระบบนิวเมตริกส์ การตอบสนองแบบอิสระของระบบที่มีอันดับความอิสระ 1 อันดับ การสั่นโดยการหมุน การตอบสนองแบบบังคับของระบบที่มีอันดับความอิสระ 1 อันดับ การสั่นโดยแรงรูปแบบต่าง ๆ การสั่นโดยการหน่วงความหนืด การสั่นพ้อง การตอบสนองทางพลวัตของระบบที่มีอันดับความอิสระหลายอันดับ การตอบสนองเชิงความถี่และการสั่น การหาความถี่ธรรมชาติและรูปร่างการสั่น วิธีการลดและควบคุมการสั่นแบบต่าง ๆ

551304 การออกแบบเครื่องจักรกล **4 (4-0-8)**

(Design of Machinery)

วิชาบังคับก่อน : 551203 พลศาสตร์วิศวกรรม

กล่าวนำถึงกลไกแบบต่าง ๆ การวิเคราะห์ การกระจัด ความเร็วและความเร่งในเครื่องจักรกล การสังเคราะห์ชิ้นส่วนกลไก การวิเคราะห์แรงสถิต และแรงทางพลศาสตร์ที่เกิดขึ้นในกลไก การถ่วงสมดุลของมวลและมวลเคลื่อนที่กลับไปมา เฟืองและขบวนเฟือง

551305 การวัดและเครื่องมือวัด **4 (4-0-8)**

(Measurement and Instrumentation)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาวิธีการวัดและเครื่องมือวัดประเภทต่าง ๆ คุณสมบัติของเครื่องมือวัด ความผิดพลาดจากการวัดและการปรับเทียบ การใช้สถิติในกระบวนการวัด การปรับสภาพสัญญาณ อุปกรณ์แสดงผล เครื่องมือวัดเชิงกลต่าง ๆ เช่น การกระจัด ความเร่ง วัดแรง วัดความดัน อัตราการไหล อุณหภูมิ

551306 ระบบอิเล็กทรอนิกส์ **4 (4-0-8)**

(Electronics System)

วิชาบังคับก่อน : 551204 วิศวกรรมไฟฟ้า

อุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ตัวตรวจจับและตัวขับเร้า การประมวลผลสัญญาณ การส่งสัญญาณและข้อมูล ระบบแสดงผลข้อมูล

551307 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม **4 (4-0-8)**

(Engineering Economy)

วิชาบังคับก่อน : 551131 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1

หลักการและเทคนิคมูลฐานของการวิเคราะห์โครงการทางวิศวกรรมในเชิงเศรษฐศาสตร์ สำหรับวิชาชีพวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ ค่าของเงินที่เปลี่ยนตามเวลา สูตรดอกเบี้ยและการแก้ปัญหาดอกเบี้ย การวิเคราะห์และการเปรียบเทียบโครงการโดยวิธีต่าง ๆ อัตราผลตอบแทนจากการลงทุน การวิเคราะห์การทดแทนทรัพย์สิน การคิดค่าเสื่อมราคา การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน การประเมินการลงทุนทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ ภายใต้สภาวะความเสี่ยงและความไม่แน่นอน กรณีศึกษาในทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์

551308 ระบบอัตโนมัติอุตสาหกรรม **4 (4-0-8)**

(Industrial Automation System)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาระบบอัตโนมัติสำหรับอุตสาหกรรม เซนเซอร์สำหรับระบบอัตโนมัติ ศึกษาอุปกรณ์ที่ใช้ในการควบคุมเครื่องจักรอัตโนมัติแบบต่าง ๆ เช่น PLC ไมโครคอนโทลเลอร์ ศึกษาอุปกรณ์กระตุ้นที่ใช้ในระบบอัตโนมัติ เช่น มอเตอร์ลูกสูบ ศึกษาระบบอัตโนมัติที่ใช้ระบบนิวเมติกส์ ระบบไฮดรอลิกและระบบไฟฟ้า

551309 การออกแบบระบบควบคุม **4 (4-0-8)**

(Control System Design)

วิชาบังคับก่อน : 551303 การสั่นและแบบจำลองระบบ

หลักการควบคุมอัตโนมัติ การวิเคราะห์และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบแบบต่างๆ เช่น ระบบทางกล ระบบไฟฟ้า ระบบของไหล-ความร้อน ระบบไฮดรอลิกส์ ระบบนิวเมติกส์ เป็นต้น ส่วนประกอบของระบบควบคุม เสถียรภาพและสมรรถนะของระบบควบคุมแบบป้อนกลับเชิงเส้น การออกแบบและวิเคราะห์ระบบควบคุมในโดเมนความถี่ แบบจำลองปริภูมิสเตท ระบบควบคุมแบบปัจจุบันเบื้องต้น

551340 ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 1 **1 (1-3-5)**

(Mechatronics Engineering Laboratory I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ปฏิบัติการทางวิศวกรรมการวัด การวัดและเครื่องมือวัด การส่งผ่านข้อมูลการวัด เช่น การใช้เครื่องมือวัด เครื่องมือวัดตำแหน่ง ความเร็ว ความเร่ง วัดความดัน อุณหภูมิ ความเครียด และเซนเซอร์อื่น ๆ

551341 ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 2 **1 (1-3-5)**

(Mechatronics Engineering Laboratory II)

วิชาบังคับก่อน : 551340 ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 1

ปฏิบัติการการควบคุมความเร็วของมอเตอร์ ประกอบด้วยมอเตอร์กระแสตรงและมอเตอร์กระแสสลับ การใช้งานของเซนเซอร์อุตสาหกรรม การใช้พีแอลซีควบคุมระบบนิวแมติกส์ และระบบไฮดรอลิกส์ การวัดการสั่น การสมดุลเพลา

551401 ต้นกำลังของไหล **3 (3-0-6)**

(Fluid Power)

วิชาบังคับก่อน : 551121 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1

หลักพื้นฐานของของไหลสถิต ความดันในของไหล คุณสมบัติของไหล สมการพื้นฐานของของไหล เช่น สมการความต่อเนื่อง สมการโมเมนตัม สมการพลังงาน ท่อและระบบท่อ การไหลในท่อ อุปกรณ์ ควบคุมการไหล เครื่องสูบ คอมเพสเซอร์ การออกแบบลูกสูบนิวเมติก และไฮดรอลิกส์ ระบบส่งกำลังด้วยของไหล

551402 ระบบไมโครคอนโทรลเลอ **4 (4-0-8)**

(Microcontroller System)

วิชาบังคับก่อน : 551306 ระบบอิเล็กทรอนิกส์

ระบบดิจิตอล ไมโครโพรเซสเซอร์ และไมโครคอนโทรลเลอร์ ระบบอินพุตและเอาต์พุต ระบบสื่อสารการเขียนโปรแกรม การออกแบบและพัฒนานำไปใช้งานของระบบไมโครคอนโทรลเลอร์

551440 ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 3 **2 (1-3-5)**

(Mechatronics Engineering Laboratory III)

วิชาบังคับก่อน : 551341 ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 2

วงจรดิจิตอล ไมโครคอนโทรลเลอร์ ระบบของการมองเห็น ระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์อุตสาหกรรม การควบคุมตำแหน่งของสเต็ปปิ้งมอเตอร์ ปฏิบัติการระบบควบคุมเชิงตัวเลขด้วยคอมพิวเตอร์ การออกแบบระบบควบคุมสำหรับมอเตอร์ไฟฟ้า

551450 หุ่นยนต์เบื้องต้น **4 (4-0-8)**

(Introduction to Robotics)

วิชาบังคับก่อน : 551133 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3

ประวัติและความเป็นมาของหุ่นยนต์ ประเภทของหุ่นยนต์ ลักษณะหุ่นยนต์ที่ใช้ในการเคลื่อนที่และเคลื่อนย้ายทั้ง 2 มิติ และ 3 มิติ ส่วนประกอบ สมการเพื่อการเปลี่ยนพิกัดในหุ่นยนต์ สมการในการเคลื่อนไหวของหุ่นยนต์ การกำหนดเส้นทางการเคลื่อนที่ การจำลองระบบและการโปรแกรมหุ่นยนต์

551451 การจัดการอุตสาหกรรม **4 (4-0-8)**

(Industrial Management)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หน้าที่ของการจัดการในอุตสาหกรรม กลยุทธ์การผลิตและการดำเนินงาน การพยากรณ์ความต้องการและการกำหนดปัจจัยการผลิต การวิเคราะห์ทำเลที่ตั้ง การวางผังโรงงาน การออกแบบผลิตภัณฑ์และบริการ การจัดการโครงการ รวมทั้งหลักความปลอดภัย ในโรงงาน และการศึกษากฎหมายที่เกี่ยวข้อง เช่น กฎหมายแรงงาน

551452 เทคโนโลยีทางวิศวกรรมเครื่องกล **4 (4-0-8)**

(Mechanical Engineering Technology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาด้านเทคโนโลยีด้านวิศวกรรมเครื่องกล ที่ทันสมัยที่ใช้อยู่ในภาคอุตสาหกรรม เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเครื่องกลที่ใช้ในการเพิ่มผลผลิตในภาคอุตสาหกรรม การทำรายงานและการนำเสนอของนักศึกษา

551453 เทคโนโลยีทางวิศวกรรมไฟฟ้า **4 (4-0-8)**

(Electrical Engineering Technology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาด้านเทคโนโลยีด้านวิศวกรรมไฟฟ้า ที่ทันสมัยที่ใช้อยู่ในภาคอุตสาหกรรมเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมไฟฟ้าที่ใช้ในการเพิ่มผลผลิตในภาคอุตสาหกรรม การทำรายงานและการนำเสนอของนักศึกษา

551454 เทคโนโลยีทางอิเล็กทรอนิกส์ **4 (4-0-8)**

(Electronics Technology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาด้านเทคโนโลยีทางอิเล็กทรอนิกส์ ที่ทันสมัยที่ใช้อยู่ในภาคอุตสาหกรรมเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับทางอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ในการเพิ่มผลผลิตในภาคอุตสาหกรรม การทำรายงานและการนำเสนอของนักศึกษา

551455 เทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์ **4 (4-0-8)**

(Computer Technology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาด้านเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์ ที่ทันสมัยที่ใช้อยู่ในภาคอุตสาหกรรมเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับทางทางคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเพิ่มผลผลิตในภาคอุตสาหกรรม การทำรายงานและการนำเสนอของนักศึกษา

551456 การจัดการสิ่งแวดล้อม **4 (4-0-8)**

(Environmental Management)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การศึกษาเรื่องปัญหาของสิ่งแวดล้อมของโลกในปัจจุบัน ลักษณะของปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมในประเทศไทย การแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม กฎหมายและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย

551457 การเขียนแบบเครื่องกล **4 (4-0-8)**

(Mechanical Drawing)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาการเขียนแบบเฉพาะทางด้านการเขียนแบบเครื่องกล ศึกษามาตรฐานการเขียนแบบทางเครื่องกล การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปการเขียนแบบทางเครื่องกล

551458 การเขียนแบบไฟฟ้า **4 (4-0-8)**

(Electrical Drawing)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาการเขียนแบเฉพาะทางด้านการเขียนแบบไฟฟ้า ศึกษามาตรฐานการเขียนแบบทางไฟฟ้า การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปการเขียนแบบทางไฟฟ้า

551459 การเขียนแบบอุตสาหกรรม **4 (4-0-8)**

(Industrial Drawing)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาการเขียนแบบเฉพาะทางด้านการเขียนแบบอุตสาหกรรม ศึกษามาตรฐานการเขียนแบบทางอุตสาหกรรม การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปการเขียนแบบทางอุตสาหกรรม

551460 การใช้เครื่องมือกล **4 (4-0-8)**

(Mechanical Tool)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับการใช้เครื่องมือต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือกล ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต การศึกษาเรื่องความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือกลต่าง ๆ

551461 การใช้เครื่องมือทางไฟฟ้า **4 (4-0-8)**

(Electrical Tool)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับการใช้เครื่องมือต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือไฟฟ้า ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต การศึกษาเรื่องความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือไฟฟ้าต่าง ๆ

551462 การใช้เครื่องมือในอุตสาหกรรม **4 (4-0-8)**

(Industrial Tool)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับการใช้เครื่องมือต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมืออุตสาหกรรม ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต การศึกษาเรื่องความปลอดภัยในการใช้เครื่องมืออุตสาหกรรมต่าง ๆ

551463 เทคโนโลยีการบันทึกข้อมูล **4 (4-0-8)**

(Data Storage Technology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ประวัติความเป็นมาของการบันทึกข้อมูล การบันทึกข้อมูลด้วยสื่อแม่เหล็ก เทคโนโลยีฮาร์ดดิสก์ ส่วนประกอบของฮาร์ดดิสก์ เทคโนโลยีหัวบันทึกของฮาร์ดดิสก์ กระบวนการเขียนและอ่านข้อมูลของฮาร์ดดิสก์ เทคโนโลยีและกระบวนการผลิตฮาร์ดดิสก์ เทคโนโลยีการผลิตด้วยกระบวนการฟิล์มบาง เทคโนโลยีห้องสะอาด การบันทึกข้อมูลโดยการใช้สารกึ่งตัวนำ แนวโน้มเทคโนโลยีการบันทึกข้อมูลในอนาคต การศึกษาดูงานโรงงานที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมผลิตฮาร์ดดิสก์

551464 หัวข้อศึกษาขั้นสูงทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ **4 (4-0-8)**

(Advanced Topics in Mechatronics Engineering)

เงื่อนไข : ตามความเห็นชอบของสาขาวิชา

หัวข้อซึ่งเป็นที่สนใจในขณะนั้น หรือการพัฒนาใหม่ ๆ ในสาขาต่าง ๆ ของวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์

551465 ปัญหาเฉพาะเรื่องทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ **4 (4-0-8)**

(Special Problems in Mechatronics Engineering)

เงื่อนไข : ตามความเห็นชอบของสาขาวิชา

การศึกษาหรือค้นคว้าปัญหาเฉพาะที่ได้รับมอบหมายจากผู้สอน ด้วยความเห็นชอบของหัวหน้าสาขาวิชา งานดังกล่าวจะต้องสำเร็จในหนึ่งภาคการศึกษา โดยต้องส่งเอกสารรายงานเพื่อเก็บรักษาไว้ที่สาขาวิชาและต้องการสอบปากเปล่า

551470 โครงงานทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ **4 (0-12-12)**

(Mechatronics Engineering Project)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

โครงงานหรือปัญหาที่น่าสนใจทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ตามที่ได้รับมอบหมายจากผู้สอน โครงงานจะต้องสำเร็จภายในหนึ่งภาคการศึกษา นักศึกษาจะต้องศึกษาความเป็นมา ความเป็นไปได้ของปัญหา ประมาณการงบประมาณ และกำหนดรูปแบบของโครงงานให้ชัดเจน มีการประเมินความสำเร็จของงานโดยการสอบปากเปล่าและส่งเอกสารรายงานตามรูปแบบที่สาขาฯ กำหนด

551490 เตรียมสหกิจศึกษา **1 (1-0-2)**

(Pre-Cooperative Education)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับสหกิจศึกษา กระบวนการและขั้นตอนของสหกิจศึกษา ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับสหกิจศึกษา ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงานอาชีพ เช่น การเลือกสถานประกอบการ วิธีการเขียนจดหมายสมัครงาน ทักษะในการสื่อสาร และการสัมภาษณ์งานอาชีพ ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการไปปฏิบัติงานในสถานประกอบการ การสร้างความมั่นใจในตนเอง การพัฒนาศักยภาพในการเป็นผู้ประกอบการ อาชีวอนามัยและความปลอดภัยในสถานประกอบการ วัฒนธรรมองค์กรระบบบริหารงานคุณภาพในสถานประกอบการ เช่น 5ส ISO 9000 และ ISO 14000 เทคนิคการเขียนรายงานและการนำเสนอ การพัฒนาบุคลิกภาพ

551491 สหกิจศึกษา 1 **8 หน่วยกิต**

(Cooperative Education I)

วิชาบังคับก่อน : รายวิชาที่สาขาวิชากำหนดและรายวิชาเตรียมสหกิจศึกษา

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคการศึกษาสหกิจศึกษาตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานการปฏิบัติงานและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินการปฏิบัติงานและรายงานการปฏิบัติงานโดยคณาจารย์นิเทศ และพนักงานที่ปรึกษา และผลการเข้าร่วมกิจกรรมการสัมภาษณ์และสัมมนาสหกิจศึกษาหลังกลับจากสถานประกอบ

551494 โครงงานศึกษาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ **9 หน่วยกิต**

(Mechatronics Engineering Study Project)

เงื่อนไข : ได้รับความเห็นชอบจากสาขาวิชา

การศึกษาหัวข้อโครงงานทางวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ โดยนักศึกษาจะต้องค้นคว้า ทำการวิจัย นำเสนอโครงงานที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ โดยโครงงานนั้นต้องเป็นการพัฒนาสิ่งที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้น หรือเป็นการสร้างองค์ความรู้ใหม่ ต้องมีการเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์และต้องมีการสอบปากเปล่า