

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์
อุตสาหกรรมและการจัดการ (หลักสูตรนานาชาติ/หลักสูตรใหม่ พ.ศ.2557)

กำหนดเปิดสอนในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2561

ได้พิจารณากันกรองโดยคณะกรรมการนโยบายวิชาการ ในมติเวียน

เมื่อวันที่ 13 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2561

ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ ครั้งที่ 6/2561

เมื่อวันที่ 25 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2561

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2552 ในปี
การศึกษา 2563

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

8.1 นักวางแผนการผลิต ให้คำปรึกษา ควบคุมการผลิตและประกันคุณภาพในโรงงานอุตสาหกรรม

8.2 นักวิชาการและผู้วิเคราะห์ปฏิบัติการ ด้านเทคโนโลยีชีวภาพ ด้านเคมีประยุกต์ หรือ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการ
อาหาร โดยมุ่งเน้นถึงปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสภาพแวดล้อม

8.3 นักวิทยาศาสตร์ นักวิจัยและผู้จัดการ ด้านเทคโนโลยีชีวภาพ ด้านเคมีประยุกต์ หรือด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการ
อาหาร

8.4 ผู้ติดตาม กำกับหรือกำหนดมาตรฐานด้านเทคโนโลยีชีวภาพ ด้านเคมีประยุกต์ หรือด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการ
อาหาร

8.5 เจ้าหน้าที่ฝ่ายขาย/จำหน่ายผลิตภัณฑ์หรืออุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ ด้านเทคโนโลยีชีวภาพ ด้านเคมีประยุกต์ ด้านเคมี
ประยุกต์ หรือด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร

8.6 ผู้ประกอบการใหม่ ด้านเทคโนโลยีชีวภาพ ด้านเคมีประยุกต์ หรือด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร

8.7 นักประดิษฐ์คิดค้นสิ่งประดิษฐ์ที่เป็นนวัตกรรมใหม่ๆ ทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ ด้านเคมีประยุกต์ หรือด้านวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยีการอาหาร

9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน ตำแหน่งทางวิชาการ และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิการศึกษา/สถาบัน/ ปีการศึกษาที่จบ
1	37201 xxxxxxxx	อาจารย์	ดร.ภัทรพร คุ่มภัย	-Ph.D. (Evolution, Ecology and Genetics (Bioinformatic research)) Australian National University, Australia, 2557 -วท.ม.(พันธุวิศวกรรม), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2547 -วท.บ.(เทคโนโลยีชีวภาพ), มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2543

ลำดับ	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิการศึกษา/สถาบัน/ปีการศึกษาที่จบ
2	19098 xxxxxxxx	อาจารย์	ดร. จิราพร อรุณพานิชเลิศ	- ปร.ด. (เคมีอินทรีย์) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2557 - วท.ม. (เคมีอินทรีย์) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2552 - วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2550
3	31024xxxxxxxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ดร.อวันวี เพชรคงแก้ว	- DOC Ingénieries (Microbienne et Enzymatique), ENSAT-INPT, France, 2551 ปร.ด.(เทคโนโลยีอาหาร), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2551 -วท.ม. (อนามัยสิ่งแวดล้อม), มหาวิทยาลัยมหิดล, 2545 -วท.บ. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร), มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2542
4	38004xxxxxxxx	อาจารย์	อักษิกา จันทรวินิจ	- M.B.A., Aviation Management, Coventry University,UK, 2555 - B.B.A., Accounting, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์,2548
5	5101400041xxx	รองศาสตราจารย์	ดร.วิภา ตั้งคนานนท์	-Ph.D.(Medical Microbiology), University of Liverpool, UK, 2552 -วท.ม.จุลชีววิทยา (ไวรัสวิทยา), มหาวิทยาลัยมหิดล, 2534 -วท.บ.(จุลชีววิทยา), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

การพัฒนาและการลงทุนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และนวัตกรรม ถือเป็นกลไกหนึ่งที่สำคัญ ในการขับเคลื่อนและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ ปัจจุบันประเทศชั้นนำทั่วโลก อาทิ สหรัฐอเมริกา หรือประเทศต่าง ๆ ในทวีปยุโรป ต่างตระหนักและเร่งพัฒนาคนรุ่นใหม่ให้มีความรู้ความสามารถและทักษะด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมและคณิตศาสตร์ (Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM))

สำหรับประเทศไทยจาก ทิศทางของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (2560-2564) นั้น ประเทศไทยยังคงประสบภาวะแวดล้อมและบริบทของการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่อาจก่อให้เกิดความเสี่ยงทั้งภายในและนอกประเทศ อาทิ การเปิดเศรษฐกิจเสรี ความท้าทายของเทคโนโลยีใหม่ๆ การเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ การเกิดภัยธรรมชาติที่รุนแรง คุณภาพการศึกษาความสามารถในการแข่งขัน ปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ ดังนั้น จึงจำเป็นต้องฝึกรอบแนวคิดและหลักการวางแผนที่สำคัญ คือ การชักนำและประยุกต์ใช้เศรษฐกิจพอเพียง ให้คนเป็นศูนย์กลางของการพัฒนาแบบมีส่วนร่วม มีการสนับสนุนและส่งเสริมแนวคิดการปฏิรูปประเทศและการพัฒนาสู่ความมั่นคงยั่งยืน เพื่อสังคมอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุข จึงจำเป็นต้องเตรียมพร้อมให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงซึ่งต้องมีการจัดการองค์ความรู้อย่างเป็นระบบ และการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างเหมาะสม นอกจากนี้รัฐบาลมีนโยบายที่ชัดเจนในการยกระดับความสามารถทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ โดยร่างนโยบายและแผนวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมแห่งชาติ ระยะ 10 ปี (พ.ศ. 2554-2563) มีเป้าหมายใน 5 ปีที่จะเพิ่มค่าใช้จ่ายวิจัยจากร้อยละ 0.2 เป็นร้อยละ 1 ของ GDP เพิ่มจำนวนบุคลากรวิจัยจาก 6.7 เป็น 15 คนต่อประชากร 10,000 คน และเพิ่มบทบาทของภาคเอกชนโดยเพิ่มสัดส่วนค่าใช้จ่ายการวิจัยระหว่างภาคเอกชนกับภาครัฐจาก 45:55 เป็น 70:30 และร่างแผนดังกล่าวยังได้กำหนดวิสัยทัศน์นวัตกรรมเขียว (Green Innovation) เพื่อเศรษฐกิจที่มีเสถียรภาพ เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและสังคมคุณภาพ อีกทั้งพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย จึงต้องการบุคลากรทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีคุณภาพเป็นจำนวนมาก

แต่เมื่อพิจารณาจากรายงานผลการศึกษานโยบายความต้องการแรงงานในช่วงปี 2553-2557 ของกองวิจัยตลาดแรงงาน กรมการจัดหางาน กระทรวงแรงงาน ปี พ.ศ. 2552 พบว่าในปี 2553 – 2557 ความต้องการแรงงานในภาคอุตสาหกรรมมีเพิ่มขึ้นทุกปี กล่าวคือ ปี 2553 มีความต้องการแรงงานจำนวน 7.9 ล้านคน ปี 2554 จำนวน 8.0 ล้านคน ปี 2555 จำนวน 8.1 ล้านคน ปี 2556 จำนวน 8.2 ล้านคน และปี 2557 จำนวน 8.3 ล้านคน โดยคาดการณ์ว่าในปี 2557 ความต้องการแรงงานของภาคอุตสาหกรรมการผลิตเมื่อแยกตามประเภทกิจการ 20 อันดับสูงสุด มีความต้องการแรงงานของภาคอุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารและเครื่องดื่มจำนวน 1.1 ล้านคน (อันดับ 2 จาก 20 อันดับ) และอุตสาหกรรมการผลิตเคมีภัณฑ์และผลิตภัณฑ์เคมีจำนวน 1.8-1.9 แสนคน (อันดับ 13) ในขณะที่ข้อมูลการสำรวจภาวะการทำงานของประชากรในปี 2555 ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ โดยพิจารณาบุคลากรที่มีองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Science and Technology (S&T)) พบว่า จำนวนแรงงานด้าน S&T ยังมีเพียง 3.52 ล้านคน คิดเป็นร้อยละ 8.9 ของกำลังแรงงานทั้งสิ้น (39.41 ล้านคน) ใน 3 ปี แรกของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 แสดงให้เห็นถึงข้อจำกัดในการขยายตัวทางเศรษฐกิจมีสัดส่วนการลงทุนรวมต่างผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (GDP) ลดลงจาก 4.3% (2534-2539) เป็น 2.55% (2543-2557) ขณะที่ การขยายตัวของการลงทุน (2543-2557) อยู่ที่ 4.9% เนื่องจาก โครงสร้างการผลิตของไทยเปลี่ยนจากภาคเกษตรไปสู่อุตสาหกรรมและการบริการ ทำให้เกิดการชะลอตัวของกำลังแรงงานและการเพิ่มผลิตภาพของการผลิตของกำลังแรงงานเป็นไปอย่างล่าช้าและผลิตภาพการผลิตของปัจจัยการผลิตรวม Total factor productivity ; TFP ลดลง ทำให้ความสามารถในการแข่งขันระหว่างประเทศลดลงสะท้อนมาที่ปริมาณการส่งออกรวมขยายตัวช้าลง จาก 9.7 ในช่วงแผนพัฒนาฉบับที่ 9 (2545-2549) เป็น 1.1 ในช่วง 3 ปี ของแผนพัฒนาฉบับที่ 11 (2555-2557) เนื่องจากความได้เปรียบของประเทศที่มีต้นทุนแรงงานต่ำ เช่น เวียดนาม และประเทศที่มีความสามารถในการแข่งขันทางนวัตกรรมและความคิดสร้างสรรค์ เช่น ไต้หวัน โดยพบว่าการผลิตบุคลากร ด้านการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทย มีจำนวนน้อยเพียง 11 คน ต่อ 10,000 คน ในปี 2556 ในขณะที่ประเทศที่พัฒนาแล้วมีสัดส่วน 20-30 คน ต่อ 10,000 คน

ความต้องการแรงงานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแม้จะมีเป็นจำนวนมาก ในปัจจุบัน ตลาดแรงงานไม่ได้คาดหวังเพียงนักวิทยาศาสตร์ที่มีองค์ความรู้ทางวิชาชีพ แต่ยังต้องการผู้ที่มีความรู้รอบด้าน โดยเฉพาะความเข้าใจการเชื่อมโยงกับอุตสาหกรรม การบริหารจัดการ การลงทุน การบัญชี รวมถึงทักษะด้านภาษาอังกฤษที่ดีอีกด้วย

ดังนั้นหลักสูตรนี้ นอกจากเป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มุ่งเน้นการเสริมสร้างและพัฒนาองค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เน้นด้านเทคโนโลยีชีวภาพ เคมีประยุกต์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร เพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการของประเทศ โดยเป็นบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถทั้งด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การใช้ภาษาอังกฤษในการติดต่อสื่อสารเพื่อประโยชน์ในการทำงานทั้งเชิงอุตสาหกรรมและการทำธุรกิจ และมีความรู้พื้นฐานที่พอเพียงใน

ด้านการบริหารจัดการธุรกิจ เพื่อให้มีความพร้อมสู่การเป็นผู้วิจัยและพัฒนาด้านนวัตกรรม รวมทั้งเป็นผู้ประกอบการธุรกิจในอนาคต เพื่อรองรับการเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน และสร้างรากฐานการพัฒนาที่ยั่งยืนอีกด้วย

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

การพัฒนาประเทศตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 (พ.ศ.2555 – 2559) และฉบับที่ 12 (พ.ศ.2560-2564) ได้ตระหนักถึงสถานการณ์และความเสี่ยง ซึ่งเกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงในระดับโลกและภายในประเทศ โดยเฉพาะในด้านเศรษฐกิจ พลังงาน ภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและส่งผลกระทบต่อประเทศไทยทั้งในเชิงบวกเชิงลบ ในขณะเดียวกัน ปัญหาการครอบครองทรัพยากรพันธุกรรมและการผูกขาดทางการค้าเมล็ดพันธุ์พืช จึงส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิตของเกษตรกรรายย่อยจำนวนมากที่พึ่งพาอาศัยทรัพยากรพันธุ์พืชต่าง ๆ เพื่อเป็นอาหาร ยาและสมุนไพร และกระทบต่อความมั่นคงทางอาหารของประเทศในระยะยาว ดังนั้นทิศทางการบริหารประเทศจึงต้องสร้างความเข้มแข็งเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว โดยเป้าประสงค์ของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 และ 12 ได้เน้นที่การพัฒนาเศรษฐกิจให้เติบโตอย่างมีเสถียรภาพ คุณภาพ และยั่งยืน มีความเชื่อมโยงกับเครือข่ายการผลิตสินค้าและบริการบนฐานปัญญา นวัตกรรม และความคิดสร้างสรรค์ในภูมิภาคอาเซียน มีความมั่นคงทางอาหารและพลังงาน มีภูมิปัญญา ด้านการผลิต การประยุกต์ดัดแปลง และวัฒนธรรมอาหารที่เข้มแข็งและหลากหลาย รวมทั้งเป็นประเทศผู้ผลิตอาหารส่งออกที่สำคัญรายใหญ่ของโลก ทั้งนี้ โดยการน้อมนำและประยุกต์ใช้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงโดยให้คนเป็นศูนย์กลางของการพัฒนาแบบมีส่วนร่วม

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจึงจัดทำหลักสูตรนี้ โดยมุ่งเน้นการเสริมสร้างและพัฒนางานองค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เน้นเฉพาะทางเทคโนโลยีชีวภาพ เคมีประยุกต์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร เพื่อนำไปสู่การเป็นนักวิจัยและพัฒนาด้านนวัตกรรมรวมทั้งเป็นผู้ประกอบการธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีดังกล่าว โดยการพัฒนาทรัพยากรบุคคลวิชาชีพอ่างบูรณาการ เพื่อให้มีความรู้กว้างขวาง และสอดคล้องกับความต้องการในการพัฒนาประเทศอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน ซึ่งสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 และ 12

12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

การพัฒนาหลักสูตรที่นำไปสู่การเพิ่มหรือการพัฒนาทักษะและกระบวนการคิดสร้างสรรค์ และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้แก้ปัญหาในอุตสาหกรรมอย่างเป็นระบบมีความสามารถในการสื่อสารและการบริหารจัดการ รวมถึงพัฒนาศักยภาพของบุคคลให้มีคุณธรรมและจริยธรรม

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นคณะที่มุ่งเน้นการผลิตบัณฑิตทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปสู่ความเป็นนานาชาติและความเป็นสากล โดยสอดคล้องกับเป้าหมายเชิงนโยบายของมหาวิทยาลัยที่กำหนดสัดส่วนของจำนวนหลักสูตรภาษาไทย : หลักสูตรอังกฤษ (ภาษาต่างประเทศ) และหลักสูตรนานาชาติ โดยตั้งเป้าหมายในปี พ.ศ. 2559 ในภาพรวมของมหาวิทยาลัยไว้เป็น 7 : 3 (ปัจจุบัน 7.2 : 2.8) หลักสูตรนี้จึงสอดคล้องกับนโยบายดังกล่าวของมหาวิทยาลัย ที่ต้องการมุ่งเน้นการจัดการเรียนการสอนหลักสูตรนานาชาติที่สอดคล้องกับธรรมชาติและบริบทขององค์ความรู้/สาขาวิชา (discipline) ทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย/ประเทศ

13. ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในวิทยาลัย/คณะ/ภาควิชาอื่น (เช่น รายวิชาที่เปิด สอนเพื่อให้บริการวิทยาลัย/คณะ/ภาควิชาอื่น หรือต้องเรียนจากวิทยาลัย/คณะ/ภาควิชาอื่น)

13.1 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยวิทยาลัย/คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

13.1.1) วิชาศึกษาทั่วไป

ส่วนที่ 1 : เป็นหลักสูตรกลางของมหาวิทยาลัยที่กำหนดให้นักศึกษาทุกคนต้องเรียนจำนวน 21 หน่วยกิต ดังต่อไปนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
มธ.050	การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ	3 (3-0-6)
TU050	English Skill Development	ไม่นับหน่วยกิต
มธ.100	พลเมืองกับการลงมือแก้ปัญหา	3 (3-0-6)
TU100	Civic Engagement	
มธ.101	โลก,อาเซียน และไทย	3 (3-0-6)
TU101	Thailand, ASEAN, and the World	
มธ.102	ทักษะชีวิตทางสังคม	3 (3-0-6)
TU102	Social Life Skills	
มธ.103	ชีวิตกับความยั่งยืน	3 (3-0-6)
TU103	Life and Sustainability	
มธ.104	การคิด อ่าน และเขียนอย่างมีวิจารณญาณ	3 (3-0-6)
TU104	Critical Thinking, Reading, and Writing	
มธ.105	ทักษะการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษ	3 (3-0-6)
TU105	Communication Skills in English	
มธ.106	ความคิดสร้างสรรค์และการสื่อสาร	3 (3-0-6)
TU106	Creativity and Communication	
มธ.107	ทักษะดิจิทัลกับการแก้ปัญหา	3 (3-0-6)
TU107	Digital Skill and Problem Solving	
มธ.108	การพัฒนาและจัดการตนเอง	3 (3-0-6)
TU108	Self-Development and Management	
มธ.109	นวัตกรรมกับกระบวนคิดผู้ประกอบการ	3 (3-0-6)
TU109	Innovation and Entrepreneurial Mindset	

ส่วนที่ 2 : นักศึกษาจะต้องเลือกศึกษารายวิชาต่างๆ ตามเงื่อนไขรายวิชาที่คณะกำหนดไว้ 3 วิชา รวม 9 หน่วยกิต ดังนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
มธ.122	กฎหมายในชีวิตประจำวัน	3 (3-0-6)
TU122	Law in Everyday Life	
มธ.155	สถิติพื้นฐาน	3 (3-0-6)
TU155	Elementary Statistics	
จ.252	จิตวิทยาความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล	3 (3-0-6)
PY252	Psychology of Interpersonal Relations	
ทม.201	การบริหารและการประกอบการสมัยใหม่	3 (3-0-6)
HR201	Modern Management and Entrepreneurship	

พบ.291	ธุรกิจเบื้องต้น	3 (3-0-6)
BA291	Introduction of Business	
ศ.210	เศรษฐศาสตร์เบื้องต้น	3 (3-0-6)
EE210	Introductory Economics	
อจ.196	ความรู้ทางวิทยาศาสตร์อุตสาหกรรมและการจัดการ	3 (3-0-6)
ISC196	Introductions to Industrial Science and Management	

13.1.2) วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

วท.113	ชีววิทยาทั่วไป	3 (3-0-6)
SC113	General Biology	
วท.121	เคมี 1	3 (3-0-6)
SC121	Chemistry	
วท.122	เคมี 2	3 (3-0-6)
SC122	Chemistry 2	
วท.135	ฟิสิกส์ทั่วไป	3 (3-0-6)
SC135	General Physics	
วท.163	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป	1 (0-3-0)
SC163	General Biology Laboratory	
วท.171	ปฏิบัติการเคมี 1	1 (0-3-0)
SC171	Chemistry Laboratory 1	
วท.172	ปฏิบัติการเคมี 2	1 (0-3-0)
SC172	Chemistry Laboratory 2	
วท.185	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป	1 (0-3-0)
SC185	General Physics Laboratory	
อจ.194	จุลชีววิทยาเบื้องต้น	3 (3-0-6)
ISC194	Basic Microbiology	
อจ.195	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาเบื้องต้น	1 (0-3-0)
ISC195	Basic Microbiology Laboratory	
ค.218	แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 1	3 (3-0-6)
MA218	Calculus for Science 1	
ค.219	แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 2	3 (3-0-6)
MA219	Calculus for Science 2	

13.1.3) บัณฑิตในสาขา

ส.338	การออกแบบการทดลองสำหรับวิทยาศาสตร์	3 (3-0-6)
ST338	Experimental Designs for Science	

13.2 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้วิทยาลัย/คณะ/สาขาวิชา/หลักสูตรอื่น

วท.301	การประกอบการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3 (3-0-6)
SC 301	Entrepreneurship in Sciences and Technology	
อจ.193	การบัญชีการเงินและการบริหาร	3 (3-0-6)
ISC193	Financial and Managerial Accounting	
อจ.200	หลักการเทคโนโลยีชีวภาพ	3 (3-0-6)
ISC200	Principles of Biotechnology	
อจ.230	ความปลอดภัยและการจัดการของเสียทางเคมี	2 (2-0-4)
ISC230	Chemical Safety and Waste Management	
อจ.266	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีการอาหาร	3 (3-0-6)
ISC266	Fundamental of Food Science and Technology	
อจ.356	เคมีอุตสาหกรรม	2 (2-0-4)
ISC356	Industrial Chemistry	
อจ.366	อาหารเพื่อสุขภาพ	3 (3-0-6)
ISC366	Food for Healthy life	
อจ.382	โภชนาการสำหรับผู้ประกอบการอาหาร	2 (2-0-4)
ISC382	Nutrition for Food Manufacturer	
อจ.392	การตลาดและทักษะการเป็นผู้ประกอบการ	3 (3-0-6)
ISC392	Marketing and Entrepreneurships	
อจ.457	นวัตกรรมทางเคมีสำหรับวิทยาศาสตร์อุตสาหกรรม และการจัดการ	3 (3-0-6)
ISC457	Innovation in Chemistry for Industrial Science and Management	
อจ.491	การจัดการโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทาน สำหรับอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)
ISC491	Logistics and Supply Chain Management for Industry	
อจ.492	การจัดการโรงงานและการลงทุน	3 (3-0-6)
ISC492	Plant Management and Investment	

13.3 การบริหารจัดการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ประสานงานกับอาจารย์ผู้แทนจากสาขาวิชาอื่นๆ ในคณะที่เกี่ยวข้องที่ให้บริการการ
สอนวิชาต่างๆ ในการจัดการด้านเนื้อหาสาระของวิชา การจัดการตารางเวลาเรียนและสอบ การจัดกลุ่มนักศึกษาตามระดับพื้นฐานความรู้

ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

เพื่อผลิตบัณฑิตทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่มีความรู้ทางด้านบริหารจัดการ มีความสามารถทางวิชาการทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ เคมีประยุกต์ หรือ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การอาหาร มีความรู้ที่ใช้ได้จริงในการพัฒนาตลาดอุตสาหกรรมของประเทศ มีคุณธรรม จริยธรรม และสนองต่อการพัฒนาประเทศชาติ เพื่อให้สอดคล้องกับปณิธานของมหาวิทยาลัย คือ เป็นเลิศ เป็นธรรม ร่วมนำสังคม

1.2 ความสำคัญ

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจัดทำหลักสูตรนี้ โดยมุ่งเน้นการเสริมสร้างและพัฒนาองค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เน้นเฉพาะทางเทคโนโลยีชีวภาพ เคมีประยุกต์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร โดยการพัฒนาทรัพยากรบุคคลวิชาชีพเฉพาะด้าน อีกทั้ง มีความสามารถในการจัดการและการสื่อสารสากลอย่างบูรณาการ เพื่อให้มีความรู้กว้างขวาง และสอดคล้องกับความต้องการในการพัฒนาประเทศอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน ซึ่งสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 และ 12

1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อให้บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาในหลักสูตรมีลักษณะดังนี้

- 1) มีความรู้ความสามารถครบตามข้อกำหนดมาตรฐานคุณวุฒิในสาขาเทคโนโลยีชีวภาพ หรือเคมีประยุกต์ หรือ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร
- 2) สามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การตลาด และการบริหารจัดการมาบูรณาการให้สอดคล้องกับการพัฒนาประเทศ
- 3) มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ มีความสามารถในการดำเนินการค้นคว้าวิจัย สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 4) มีความรู้พื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ หรือเคมีประยุกต์ หรือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร สามารถศึกษาต่อขั้นสูงได้
- 5) มีคุณธรรมและจริยธรรม

2. แผนพัฒนาปรับปรุง คาดว่าจะดำเนินการแล้วเสร็จครบถ้วน ภายใน 5 ปี

การพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. แผนการปรับปรุงหลักสูตรให้มีมาตรฐานไม่ต่ำกว่าที่ สกอ. กำหนด	1. จัดตั้งคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร 2. สัมมนาและวิพากษ์หลักสูตร 3. ประเมินหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ	1. โครงการวิพากษ์หลักสูตร 2. เอกสารปรับปรุงหลักสูตร 3. รายงานผลการประเมินหลักสูตร
2. แผนการพัฒนากิจการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับความก้าวหน้าของวิทยาการและมีความเป็นนานาชาติ	1. ส่งเสริมให้มีความร่วมมือในการใช้ทรัพยากรร่วมกันทั้งภายในและภายนอกสถาบัน 2. สอบถามความต้องการลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์	1. บันทึกการเชิญบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน 2. บันทึกความร่วมมือระหว่างหน่วยงาน

การพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
	3. ปรับเนื้อหาวิชาให้ทันสมัย 4. รับอาจารย์ชาวต่างประเทศ	3. จำนวนรายวิชาในหลักสูตรที่มีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงให้สอดคล้องกับความก้าวหน้าของวิทยาการ 4. แบบสอบถาม หรือ รายงานการประเมินความพึงพอใจในการใช้บัณฑิตของสถานประกอบการ
3. แผนพัฒนาบุคลากรด้านการเรียนการสอน การประเมินผลของอาจารย์ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้านและบริการวิชาการ	1. เพิ่มพูนทักษะและความรู้ให้กับบุคลากรเพื่อให้สอดคล้องกับวิทยาการที่ก้าวหน้า 2. สนับสนุนบุคลากรให้พัฒนาการเรียนการสอน 3. จัดให้มีการประเมินผลของอาจารย์ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้าน 4. สนับสนุนบุคลากรด้านการเรียนการสอนให้ทำงานบริการวิชาการแก่หน่วยงานทั้งภายในและภายนอกสถาบัน	1. จำนวนบุคลากรที่เข้าร่วมอบรมสัมมนา 2. จำนวนบุคลากรที่เข้าร่วมอบรมในโครงการพัฒนาการเรียนการสอน และการประเมินผลตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ 3. ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาจากผลประเมินการสอนของอาจารย์ 4. ปริมาณงานบริการวิชาการต่ออาจารย์ในหลักสูตร
4. แผนการส่งเสริมให้นักศึกษานำความรู้มาใช้ในการวิจัยเบื้องต้น	1. ส่งเสริมให้นักศึกษาใช้ความรู้ที่เรียนมาประยุกต์กับการทำโครงงานปัญหาพิเศษ	1. เค้าโครงการเรียนการสอน 2. เอกสารการสอบความก้าวหน้าโครงงานปัญหาพิเศษ 3. การสอบประเมินผลโครงงานปัญหาพิเศษ

ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

ใช้ระบบการศึกษาแบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

มีการเรียนการสอนในภาคฤดูร้อนในการเรียนชั้นปีที่ 3 โดยใช้เวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 6 สัปดาห์ แต่ให้เพิ่มชั่วโมงการศึกษาในแต่ละรายวิชาให้เท่ากับภาค

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

-ไม่มี-

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วัน – เวลาราชการปกติ

ภาคการศึกษาที่ 1 เดือน สิงหาคม – ธันวาคม

ภาคการศึกษาที่ 2 เดือน มกราคม – พฤษภาคม

ภาคฤดูร้อน เดือน มิถุนายน – กรกฎาคม

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาต้องเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2561 ข้อ 14 และมีคุณสมบัติเพิ่มเติม ดังนี้

1) สำเร็จการศึกษาหรือกำลังศึกษาภาคสุดท้ายของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่าทั้งใน

และต่างประเทศ ตามระบบการศึกษาของประเทศไทยหรือต่างประเทศ

2) เรียนสายวิทยาศาสตร์ หรือ คณิตศาสตร์

3) มีผลทดสอบภาษาอังกฤษ TU-GET หรือ TOEFL หรือ IELTS (ผลสอบต้องไม่เกิน 2 ปี นับถึงวันสมัคร) ดังนี้

TOEFL Paper-based	TOEFL Computer-based	TOEFL Internet-based	TU-GET	IELTS
500	173	61	500	6.0

4) ในกรณีที่ผู้สมัครมีคะแนนสอบภาษาอังกฤษไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในข้อ (3) แต่มีผลการเรียนระดับดีมาก คณะอาจรับเข้าศึกษาแบบมีเงื่อนไข โดยต้องมีคะแนนสอบภาษาอังกฤษไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ดังนี้

TOEFL Paper-based	TOEFL Computer-based	TOEFL Internet-based	TU-GET	IELTS
400	97	32	400	4.5

การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

การคัดเลือกผู้เข้าศึกษาให้เป็นไปตามระเบียบคัดเลือกเพื่อเข้าศึกษาในสถาบันการศึกษาชั้นอุดมศึกษาของส่วนราชการหรือหน่วยงานอื่นดำเนินการตามการมอบหมายของมหาวิทยาลัยหรือตามข้อตกลง หรือ การคัดเลือกตามวิธีการที่มหาวิทยาลัยกำหนดโดยความเห็นชอบของสภามหาวิทยาลัย และออกเป็นประกาศมหาวิทยาลัย

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

ความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ และทักษะภาษาอังกฤษ ไม่พอเพียง และปัญหาการปรับตัวจากการเรียนในระดับมัธยมศึกษาเป็นการเรียนที่มีรูปแบบแตกต่างไปจากเดิมที่คุ้นเคย มีสังคมกว้างขึ้น ต้องดูแลตนเองมากขึ้น มีกิจกรรมทั้งการเรียนในห้องและกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่นักศึกษาต้องสามารถจัดแบ่งเวลาให้เหมาะสม รวมถึงการมีนักศึกษาชาวต่างชาติในจำนวนที่เหมาะสม

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า	กลยุทธ์ในการดำเนินการแก้ไขปัญหา
ทักษะภาษาอังกฤษ	<ol style="list-style-type: none"> 1. เรียนเพิ่มเติมเพื่อปรับพื้นฐาน 2. จัดกิจกรรมที่เสริมทักษะด้านภาษาอังกฤษ 3. กระตุ้นให้นักศึกษาอ่านบทความวิชาการภาษาอังกฤษมากขึ้น
ความรู้พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์	<ol style="list-style-type: none"> 1. เรียนเพิ่มเติมเพื่อปรับพื้นฐาน 2. สนับสนุนให้นักศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากห้องสมุด 3. จัดให้มีการสอนทบทวนเนื้อหาก่อนการสอบ
การปรับตัว	<ol style="list-style-type: none"> 1. จัดการปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ แนะนำการวางเป้าหมายชีวิต เทคนิคการเรียน ในมหาวิทยาลัย และการแบ่งเวลา 2. มอบหมายหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาให้แก่อาจารย์ทุกคน ทำหน้าที่สอดส่องดูแล ตักเตือน ให้คำปรึกษาแนะนำ 3. มีคณะกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษาให้ความช่วยเหลือแก่อาจารย์ที่ปรึกษา จัดกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการดูแลนักศึกษา เช่น วันแรกพบระหว่างนักศึกษา กับ อาจารย์ วันพบผู้ปกครอง การติดตามการเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 จากอาจารย์ผู้สอน และจัดกิจกรรมสอนเสริมถ้าจำเป็น เป็นต้น 4. มีนิสิตวิชาการด้านการศึกษาทำหน้าที่แนะแนวการเรียน เช่น การจับประเด็น จากการอ่านหนังสือ การจดโน้ต การจัดระบบความคิด การดำรงชีวิตใน มหาวิทยาลัย ให้แก่นักศึกษาที่มีปัญหาและขอความช่วยเหลือ
ปัญหานักศึกษานานาชาติไม่ได้ตามเกณฑ์	<ol style="list-style-type: none"> 1. มีแผนการประชาสัมพันธ์ในต่างประเทศ 2. รับนักศึกษาแลกเปลี่ยนจากต่างประเทศ

2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ในแต่ละปีการศึกษาจะรับนักศึกษาปีละ 60 คน

นักศึกษาแต่ละชั้นปี	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
	2561	2562	2563	2564	2565
ชั้นปีที่ 1	60	60	60	60	60
ชั้นปีที่ 2	-	60	60	60	60
ชั้นปีที่ 3	-	-	60	60	60
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	60	60
รวม	60	120	180	240	240
คาดว่าจะจบการศึกษา	-	-	-	60	60

2.6 งบประมาณตามแผน

ใช้งบประมาณ ดังนี้

งบบุคลากร		2,031,120	บาท
หมวดเงินเดือน	2,031,120		บาท
งบดำเนินการ	25,141,311		บาท
หมวดค่าตอบแทน	10,192,900		บาท
หมวดค่าใช้สอย	2,436,296		บาท
หมวดค่าวัสดุ	2,604,840		บาท
หมวดอุดหนุน	9,493,515		บาท
หมวดสวัสดิการ	293,760		บาท
หมวดเบ็ดเตล็ด	120,000		บาท
งบลงทุน		-	บาท
หมวดครุภัณฑ์	-		บาท
	รวมทั้งสิ้น	27,172,431	บาท

ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษาประมาณ 139,350 บาทต่อปี โดยมีการบริหารจัดการเป็นโครงการบริการการศึกษา (เพื่อรับปริญญา) (โครงการพิเศษ)

2.7 ระบบการศึกษา

- แบบชั้นเรียน
- แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก
- แบบทางไกลผ่านสื่อแพร่ภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก
- แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)
- แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต
- อื่นๆ (ระบุ)

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

1) การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561 ข้อ 25 และข้อ 31-33

2) หลักเกณฑ์การลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561 ข้อ 25-26 และประกาศมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เรื่อง การลงทะเบียนเรียนรายวิชาข้ามสถาบันอุดมศึกษา พ.ศ. 2560

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมและระยะเวลาศึกษา

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

136 หน่วยกิต

ระยะเวลาศึกษา เป็นหลักสูตรแบบศึกษาเต็มเวลา นักศึกษาต้องใช้ระยะเวลาการศึกษาตลอดหลักสูตร อย่างน้อย

7 ภาคการศึกษาปกติ และอย่างมากไม่เกิน 16 ภาคการศึกษาปกติ

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

นักศึกษาจะต้องจดทะเบียนศึกษารายวิชา รวมไม่น้อยกว่า 136 หน่วยกิต โดยศึกษารายวิชาต่างๆ ครบตามโครงสร้างองค์ประกอบ และข้อกำหนดของหลักสูตรดังนี้

1) วิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต
2) วิชาเฉพาะ	100	หน่วยกิต
2.1) วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	26	หน่วยกิต
2.2) วิชาบังคับในสาขา	45	หน่วยกิต
2.4) วิชาเลือก	29	หน่วยกิต
3) วิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต

3.1.3 รายวิชาในหลักสูตร

3.1.3.1 รหัสวิชา

รายวิชาในหลักสูตรประกอบด้วย อักษรย่อภาษาไทย 2 ตัว หรือ อักษรย่อภาษาอังกฤษ 3 ตัว และเลขรหัส 3 ตัว โดยมีความหมายดังนี้

อักษรย่อ อจ./ISC หมายถึง อักษรย่อของสาขาวิชาวิทยาศาสตร์อุตสาหกรรมและการจัดการ (Industrial Science and Management)

ตัวเลข มีความหมาย ดังนี้

เลขหลักหน่วย

เลข 0-5	หมายถึง วิชาบังคับ
เลข 6-9	หมายถึง วิชาเลือก

เลขหลักสิบ

เลข 0-2	หมายถึง วิชาในกลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ
เลข 3-5	หมายถึง วิชาในกลุ่มวิชาเคมีประยุกต์
เลข 6-8	หมายถึง วิชาในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร
เลข 9	หมายถึง วิชาศึกษาร่วมสำหรับทุกกลุ่มวิชา

เลขหลักร้อย

เลข 1-2	หมายถึง รายวิชาที่จัดสอนในหลักสูตรชั้นปีที่ 1 หรือ ชั้นปีที่ 2
เลข 3-4	หมายถึง รายวิชาที่จัดสอนในหลักสูตรชั้นปีที่ 3 หรือ ชั้นปีที่ 4

3.1.3.2 รายวิชาและข้อกำหนดของหลักสูตร

1) วิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต
--------------------	----	----------

นักศึกษาจะต้องศึกษารายวิชาในหลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไป รวมแล้วไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต ตามโครงสร้างและองค์ประกอบของหลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไป ซึ่งแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 : เป็นหลักสูตรกลางของมหาวิทยาลัยที่กำหนดให้นักศึกษาทุกคนต้องเรียนจำนวน 21 หน่วยกิต ดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 2 : นักศึกษาจะต้องศึกษารายวิชาต่างๆ ตามเงื่อนไขรายวิชาที่สาขาฯ กำหนดให้นักศึกษาทุกคนต้องเรียนจำนวน

9 หน่วยกิต ดังนี้ คือ

มธ.122	กฎหมายในชีวิตประจำวัน	3 (3-0-6)
TU122	Law in Everyday Life	
จ.252	จิตวิทยาความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล	3 (3-0-6)
PY252	Psychology of Interpersonal Relations	
ทม.201	การบริหารและการประกอบการสมัยใหม่	3 (3-0-6)
HR201	Modern Management and Entrepreneurship	
พบ.291	ธุรกิจเบื้องต้น	3 (3-0-6)
BA291	Introduction of Business	
ศ.210	เศรษฐศาสตร์เบื้องต้น	3 (3-0-6)
EE210	Introductory Economics	
มธ.155	สถิติพื้นฐาน	3 (3-0-6)
TU155	Elementary Statistics	
อจ.196	ความรู้ทางวิทยาศาสตร์อุตสาหกรรมและการจัดการ	3 (3-0-6)
ISC196	Introductions to Industrial Science and Management	

2) วิชาเฉพาะ

100

หน่วยกิต

นักศึกษาจะต้องศึกษารายวิชาเฉพาะ รวมแล้วไม่น้อยกว่า 100 หน่วยกิต ตามโครงสร้างและองค์ประกอบของหลักสูตร

วิชาเฉพาะ ซึ่งแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ

2.1) วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

26

หน่วยกิต

นักศึกษาจะต้องศึกษารายวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์รวม 26 หน่วยกิต ได้แก่รายวิชาต่อไปนี้

วท.113	ชีววิทยาทั่วไป	3 (3-0-6)
SC113	General Biology	
วท.121	เคมี 1	3 (3-0-6)
SC121	Chemistry 1	
วท.122	เคมี 2	3 (3-0-6)
SC122	Chemistry 2	
วท.135	ฟิสิกส์ทั่วไป	3 (3-0-6)
SC135	General Physics	
วท.163	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป	1 (0-3-0)
SC163	General Biology Laboratory	
วท.171	ปฏิบัติการเคมี 1	1 (0-3-0)
SC171	Chemistry Laboratory 1	
วท.172	ปฏิบัติการเคมี 2	1 (0-3-0)
SC172	Chemistry Laboratory 2	
วท.185	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป	1 (0-3-0)
SC185	General Physics Laboratory	

อจ.194	จุลชีววิทยาเบื้องต้น	3 (3-0-6)
ISC194	Basic Microbiology	
อจ.195	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาเบื้องต้น	1 (0-3-0)
ISC195	Basic Microbiology Laboratory	
ค.218	แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 1	3 (3-0-6)
MA218	Calculus for Science 1	
ค.219	แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 2	3 (3-0-6)
MA 219	Calculus for Science 2	

2.2) วิชาบังคับในสาขา 45 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องศึกษารายวิชาจำนวน 45 หน่วยกิต ดังนี้

		หน่วยกิต
วท.301	การประกอบการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3 (3-0-6)
SC301	Entrepreneurship in Sciences and Technology	
อจ.193	การบัญชีการเงินและการบริหาร	3 (3-0-6)
ISC193	Financial and Managerial Accounting	
อจ.290	เคมีอินทรีย์ในอุตสาหกรรม	4 (3-3-6)
ISC290	Organic Chemistry in Industry	
อจ.291	เคมีวิเคราะห์และการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรม	4 (3-3-6)
ISC291	Analytical Chemistry and Applications for Industry	
อจ.293	เคมีเชิงฟิสิกส์ในกระบวนการทางอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)
ISC293	Physical Chemistry in Industrial Processes	
อจ.294	ชีวเคมีทั่วไป	3 (3-0-6)
ISC294	General Biochemistry	
อจ.295	ปฏิบัติการชีวเคมีทั่วไป	1 (0-3-0)
ISC295	General Biochemistry Laboratory	
อจ.390	พื้นฐานวิศวกรรมการแปรรูป	3 (3-0-6)
ISC390	Fundamental of Process Engineering	
อจ.391	การประกันคุณภาพ	3 (2-3-4)
ISC391	Quality Assurance	
อจ.392	การตลาดและทักษะการเป็นผู้ประกอบการ	3 (3-0-6)
ISC392	Marketing and Entrepreneurships	
อจ.393	โครงการทางวิทยาศาสตร์และการจัดการ 1	1 (0-3-1)
ISC393	Pre-project in Sciences and Management 1	
อจ.394	โครงการทางวิทยาศาสตร์และการจัดการ 2	1 (0-3-1)
ISC394	Pre-project in Sciences and Management 2	
อจ.490	ฝึกงาน	1 (ไม่น้อยกว่า 180 ชั่วโมง)
ISC490	Field Training	

อจ.491	การจัดการโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทานสำหรับอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)
ISC491	Logistics and Supply Chain Management for Industry	
อจ.492	การจัดการโรงงานและการลงทุน	3 (3-0-6)
ISC492	Plant Management and Investment	
อจ.493	ทักษะการนำเสนอสัมมนาทางวิทยาศาสตร์อุตสาหกรรมและการจัดการ	1 (1-0-2)
ISC493	Presentation Skill for Industrial Science and Management Seminar	
อจ.494	ปัญหาพิเศษทางวิทยาศาสตร์และการจัดการ	2 (0-6-6)
ISC494	Special Problems in Sciences and Management	
ส.338	การออกแบบการทดลองสำหรับวิทยาศาสตร์	3 (3-0-6)
ST338	Experimental Designs for Science	

2.3) วิชาเลือก

29

หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเลือกศึกษารายวิชาที่กำหนดไว้ในกลุ่มวิชาใดกลุ่มวิชาหนึ่งจาก 3 กลุ่มวิชา ได้แก่ กลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ กลุ่มวิชาเคมีประยุกต์ และกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร จำนวนรวมไม่น้อยกว่า 29 หน่วยกิต ซึ่งนักศึกษาสามารถเลือกศึกษาตามกลุ่มสาขาข้างต้นในชั้นปีที่สอง ดังต่อไปนี้

2.3.1) กลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

นักศึกษาต้องศึกษารายวิชาต่อไปนี้ รวม 20 หน่วยกิต

อจ.200	หลักการเทคโนโลยีชีวภาพ	3 (3-0-6)
ISC200	Principles of Biotechnology	
อจ.301	พันธุศาสตร์และสรีรวิทยาจุลินทรีย์	3 (2-3-4)
ISC301	Microbial Genetics and Physiology	
อจ.302	การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชและสัตว์	4 (3-3-6)
ISC302	Tissue Culture of Plant and Animal	
อจ.303	พันธุศาสตร์และพันธุวิศวกรรม	3 (3-0-6)
ISC303	Genetics and Genetic Engineering	
อจ.304	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์และพันธุวิศวกรรม	1 (0-3-0)
ISC304	Genetics and Genetic Engineering Laboratory	
อจ.401	ชีวสารสนเทศศาสตร์	3 (3-0-6)
ISC401	Bioinformatics	
อจ.402	จุลชีววิทยาอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีการหมัก	3 (2-3-4)
ISC402	Industrial Microbiology and Fermentation Technology	

และเลือกศึกษาอีก 9 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

อจ.316	เทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น	3 (3-0-6)
ISC316	Basic Environmental Biotechnology	
อจ.317	การออกแบบยาทางคอมพิวเตอร์	3 (3-0-6)
ISC317	Computer-Aided Drug Design	

อจ.318	นาโนเทคโนโลยีชีวภาพสำหรับวิทยาศาสตร์อุตสาหกรรม	3 (3-0-6)
ISC318	Nanobiotechnology for Industrial Science	
อจ.319	เทคโนโลยีเอนไซม์สำหรับอุตสาหกรรม	3 (2-3-4)
ISC319	Enzyme Technology for Industry	
อจ.416	วิทยาภูมิคุ้มกันพื้นฐาน	3 (3-0-6)
ISC416	Fundamental Immunology	
อจ.418	เทคโนโลยีชีวภาพสัตว์	3 (3-0-6)
ISC418	Animal Biotechnology	
อจ.419	เทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์	3 (3-0-6)
ISC419	Medical Biotechnology	
อจ.426	การควบคุมโดยชีววิธี	3 (3-0-6)
ISC426	Biological Control	
อจ.427	เทคโนโลยีชีวภาพพืช	3 (3-0-6)
ISC427	Plant Biotechnology	

2.3.2) กลุ่มวิชาเคมีประยุกต์

นักศึกษาต้องศึกษารายวิชาต่อไปนี้ รวม 20 หน่วยกิต

อจ.230	ความปลอดภัยและการจัดการของเสียทางเคมี	2 (2-0-4)
ISC230	Chemical Safety and Waste Management	
อจ.232	เคมีอนินทรีย์และการประยุกต์ใช้	3 (3-0-6)
ISC232	Inorganic Chemistry and application	
อจ.330	เคมีอินทรีย์และการประยุกต์ใช้	3 (3-0-6)
ISC330	Organic Chemistry and application	
อจ.332	เคมีอนินทรีย์สำหรับการใช้งานในอุตสาหกรรม	4 (3-3-6)
ISC332	Inorganic Chemistry for Industrial Uses	
อจ.341	การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือสำหรับกระบวนการอุตสาหกรรม	4 (3-3-6)
ISC341	Instrumental Analysis for Industrial Processes	
อจ.343	เคมีเชิงฟิสิกส์และการประยุกต์ใช้สำหรับอุตสาหกรรมเคมี	4 (3-3-6)
ISC343	Physical Chemistry and applications for Chemical Industries	

และเลือกศึกษาอีก 9 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

อจ.356	เคมีอุตสาหกรรม	2 (2-0-4)
ISC356	Industrial Chemistry	
อจ.357	หลักการสเปกโทรสโกปีสำหรับนักเคมีประยุกต์	2 (2-0-4)
ISC357	Principles of Spectroscopy for Applied Chemists	
อจ.358	การประยุกต์ใช้สเปกโทรสโกปีสำหรับนักวิทยาศาสตร์อุตสาหกรรม	3 (3-0-6)
ISC358	Applications of Spectroscopy for Industrial scientist	

อจ.436	เคมีเซรามิก	2 (2-0-4)
ISC436	Ceramic Chemistry	
อจ.437	เคมีอินทรีย์ขั้นสูงสำหรับอุตสาหกรรมเคมี	3 (3-0-6)
ISC437	Advanced Organic Chemistry for chemical industry	
อจ.438	ปฏิบัติการสังเคราะห์สารอินทรีย์สำหรับอุตสาหกรรมเคมี	2 (0-6-0)
ISC438	Organic Synthesis Laboratory for chemical industry	
อจ.446	เคมีวิเคราะห์ทางยาและทางการแพทย์	2 (2-0-4)
ISC446	Analytical Chemistry in Pharmaceutical and Medical Science	
อจ.447	การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ 2	4 (3-3-6)
ISC447	Instrumental Analysis 2	
อจ.456	ปิโตรเคมีและเทคโนโลยี	2 (2-0-4)
ISC456	Petrochemistry and Technology	
อจ.457	นวัตกรรมทางเคมีสำหรับวิทยาศาสตร์อุตสาหกรรมและการจัดการ	3 (3-0-6)
ISC457	Innovation in Chemistry for Industrial Science and Management	
อจ.458	เคมีพอลิเมอร์	2 (2-0-4)
ISC458	Polymer Chemistry	
อจ.459	กระบวนการขึ้นรูปพลาสติก	2 (2-0-4)
ISC459	Polymer processing	

2.3.3) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร

นักศึกษาต้องศึกษารายวิชาต่อไปนี้ รวม 25 หน่วยกิต

อจ.260	กฎหมายอาหาร	2 (2-0-4)
ISC260	Food Laws	
อจ.360	จุลชีววิทยาสำหรับอุตสาหกรรมอาหาร	4 (3-3-6)
ISC360	Microbiology for Food Industry	
อจ.370	เทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร 1	3 (2-3-4)
ISC370	Food Process Technology 1	
อจ.371	เทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร 2	3 (2-3-4)
ISC371	Food Process Technology 2	
อจ.372	วิศวกรรมการแปรรูปอาหาร	3 (2-3-4)
ISC372	Food Process Engineering	
อจ.380	หลักการเคมีอาหาร	3 (2-3-4)
ISC380	Principles of Food Chemistry	
อจ.381	การวิเคราะห์ทางเคมีของอาหาร	3 (2-3-4)
ISC381	Chemical Analysis of Foods	
อจ.382	โภชนาการสำหรับผู้ประกอบการอาหาร	2 (2-0-4)
ISC382	Nutrition for Food Manufacturer	
อจ.460	การสุขาภิบาลสำหรับอุตสาหกรรมอาหาร	2 (2-0-4)
ISC460	Sanitation for Food Industry	

และเลือกศึกษาอีก 4 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

อจ.466	อาหารหมักและผลิตภัณฑ์	3 (2-3-4)
ISC466	Fermented Food and Products	
อจ.467	การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารและนวัตกรรม	3 (2-3-4)
ISC467	Food Product Development and Innovation	
อจ.468	การวิเคราะห์ทางประสาทสัมผัสของอาหาร	2 (1-3-2)
ISC468	Sensory Analysis of Foods	
อจ.469	หัวข้อศึกษาพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร	2 (2-0-4)
ISC469	Selected Topics in Food Science and Technology	
อจ.476	เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์	2 (1-3-2)
ISC476	Meat Product Technology	
อจ.477	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหารนม	2 (1-3-2)
ISC477	Dairy Science and Technology	
อจ.478	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีขนมอบ	2 (1-3-2)
ISC478	Bakery Science and Technology	
อจ.486	เทคโนโลยีวัสดุและบรรจุภัณฑ์อาหาร	2 (1-3-2)
ISC486	Food Packaging and Material Technology	
อจ.487	ความรู้พิษวิทยาเบื้องต้นของอาหาร	3 (3-0-6)
ISC487	Introduction to Food Toxicology	
อจ.488	โภชนเภสัชและอาหารฟังก์ชัน	2 (1-3-2)
ISC488	Nutraceutical and Functional Foods	
อจ.489	เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ผักและผลไม้	3 (2-3-4)
ISC489	Fruit and Vegetable product Technology	

3) วิชาเลือกเสรี

6

หน่วยกิต

นักศึกษาสามารถเลือกศึกษาวิชาใดก็ได้ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เป็นวิชาเลือกเสรี จำนวน ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต ทั้งนี้ให้หมายรวมถึง วิชาศึกษาทั่วไป หมวดภาษาต่างประเทศด้วย

นักศึกษาจะนำวิชาในหลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไปทั้งส่วนที่ 1 และส่วนที่ 2 ที่ใช้รหัสย่อ “มธ” ระดับ 100 คือ มธ.100-มธ.156 มานับเป็นวิชาเลือกเสรีไม่ได้

3.1.3.3 การศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์อุตสาหกรรมและการจัดการเป็นวิชาโท

นักศึกษานอกสาขาที่ประสงค์จะศึกษาวิชาในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์อุตสาหกรรมและการจัดการเป็นวิชาโทจะต้องศึกษารายวิชาของสาขารวมไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต ตามเงื่อนไขดังต่อไปนี้ ต้องศึกษาวิชาบังคับรวม 15 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

อจ.196	ความรู้ทางวิทยาศาสตร์อุตสาหกรรมและการจัดการ	3 (3-0-6)
ISC196	Introductions to Industrial Science and Management	
อจ.193	การบัญชีการเงินและการบริหาร	3 (3-0-6)
ISC193	Financial and Managerial Accounting	
อจ.392	การตลาดและทักษะการเป็นผู้ประกอบการ	3 (3-0-6)
ISC392	Marketing and Entrepreneurships	

อจ.491	การจัดการโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทานสำหรับอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)
ISC491	Logistics and Supply Chain Management for Industry	
อจ.492	การจัดการโรงงานและการลงทุน	3 (3-0-6)
ISC492	Plant Management and Investment	

และนักศึกษาสามารถเลือกศึกษารายวิชาที่กำหนดไว้ในกลุ่มวิชาเลือกศึกษาอีก 3 หน่วยกิตจากรายวิชาในกลุ่มวิชาต่อไปนี้

กลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

อจ.200	หลักการเทคโนโลยีชีวภาพ	3 (3-0-6)
ISC200	Principles of Biotechnology	

กลุ่มวิชาเคมีประยุกต์

อจ.230	ความปลอดภัยและการจัดการของเสียทางเคมี	2 (2-0-4)
ISC230	Chemical Safety and Waste Management	
อจ.356	เคมีอุตสาหกรรม	2 (2-0-4)
ISC356	Industrial Chemistry	
อจ.457	นวัตกรรมทางเคมีสำหรับวิทยาศาสตร์อุตสาหกรรมและการจัดการ	3 (3-0-6)
ISC457	Innovation in Chemistry for Industrial Science and Management	

กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร

อจ.266	ความรู้เบื้องต้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร	3 (3-0-6)
ISC266	Fundamental of Food Science and Technology	
อจ.366	อาหารเพื่อสุขภาพ	3 (3-0-6)
ISC366	Food for Healthy life	
อจ.382	โภชนาการสำหรับผู้ประกอบการอาหาร	2 (2-0-4)
ISC382	Nutrition for Food Manufacturer	

การศึกษาเพื่อรับอนุปริญญาในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์อุตสาหกรรมและการจัดการ

นักศึกษาผู้ใดได้ศึกษารายวิชาต่างๆ ตามหลักสูตรในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์อุตสาหกรรมและการจัดการ ได้หน่วยกิตสะสมไม่น้อยกว่า 103 หน่วยกิต มีสิทธิได้รับอนุปริญญาตามเงื่อนไขต่อไปนี้

1. ได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00
2. ได้ขึ้นทะเบียนนักศึกษามาแล้วไม่น้อยกว่า 5 ภาคการศึกษาปกติ
3. ได้ศึกษาวิชาศึกษาทั่วไปของมหาวิทยาลัย 30 หน่วยกิต
4. ได้ศึกษาวิชาเฉพาะของสาขาวิชาวิทยาศาสตร์อุตสาหกรรมและการจัดการ ไม่น้อยกว่า 70 หน่วยกิต ตามเงื่อนไขต่อไปนี้
 - 4.1. วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ จำนวน 26 หน่วยกิต
 - 4.2. วิชาเฉพาะของสาขาวิชาวิทยาศาสตร์อุตสาหกรรมและการจัดการไม่น้อยกว่า 45 หน่วยกิต โดยทุกวิชาต้องสอบได้ไม่ต่ำกว่า C
5. ได้ศึกษาวิชาเลือกเสรีไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต

3.1.4 แผนการศึกษา

ปีการศึกษาที่ 1		
ภาคเรียนที่		หน่วยกิต
ค.218	แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 1	3
วท.113	ชีววิทยาทั่วไป	3
วท.121	เคมี 1	3
วท.163	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป	1
วท.171	ปฏิบัติการเคมี 1	1
มธ.105	ทักษะการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษ	3
มธ.100	พลเมืองกับการลงมือแก้ปัญหา	3
ทอ.201	หรือ พบ.291 หรือ ศ. 210 หรือ อจ. 196	3
รวม		20
ภาคเรียนที่ 2		หน่วยกิต
ค.219	แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 2	3
อจ.194	จุลชีววิทยาเบื้องต้น	3
วท.122	เคมี 2	3
วท.135	ฟิสิกส์ทั่วไป	3
อจ.195	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาเบื้องต้น	1
วท.172	ปฏิบัติการเคมี 2	1
วท.185	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป	1
มธ.106	ความคิดสร้างสรรค์และการสื่อสาร	3
รวม		18

ปีการศึกษาที่ 2		
ภาคเรียนที่ 1		หน่วยกิต
อจ.200	หลักการเทคโนโลยีชีวภาพ (สำหรับกลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพเท่านั้น)	3
อจ.260	กฎหมายอาหาร (สำหรับกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร เท่านั้น)	2
อจ.230	ความปลอดภัยและการจัดการของเสียทางเคมี (สำหรับกลุ่มวิชาเคมีประยุกต์เท่านั้น)	2
อจ.290	เคมีอินทรีย์ในอุตสาหกรรม	4
มธ.101	โลก อาเซียน และไทย	3
มธ.102	ทักษะชีวิตทางสังคม	3
มธ.155	หรือ ทอ. 201 หรือ พบ. 291 หรือ ศ. 210 หรือ อจ. 196	6
รวม		18 (19)
ภาคเรียนที่ 2		หน่วยกิต
อจ.291	เคมีวิเคราะห์และการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรม	4
อจ.293	เคมีเชิงฟิสิกส์ในกระบวนการทางอุตสาหกรรม	3
อจ.294	ชีวเคมีทั่วไป	3
อจ.295	ปฏิบัติการชีวเคมีทั่วไป	1
อจ.193	การบัญชีการเงินและการบริหาร	3
มธ.104	การคิด อ่าน และเขียนอย่างมีวิจารณญาณ	3
อจ.393	โครงการงานทางวิทยาศาสตร์และการจัดการ 1	1
รวม		18

3.1.4.1 กลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

ปีการศึกษาที่ 3	
ภาคเรียนที่ 1	หน่วยกิต
อจ.390 พื้นฐานวิศวกรรมการผลิต	3
อจ.301 พันธุศาสตร์และสรีรวิทยาจุลินทรีย์	3
อจ.xxx วิชาเลือกในกลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ	6
ส.338 การออกแบบการทดลองสำหรับวิทยาศาสตร์	3
อจ.394 โครงการทางวิทยาศาสตร์และการจัดการ 2	1
รวม	16
ภาคเรียนที่ 2	หน่วยกิต
อจ.302 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชและสัตว์	4
อจ.303 พันธุศาสตร์และพันธุวิศวกรรม	3
อจ.304 ปฏิบัติการพันธุศาสตร์และพันธุวิศวกรรม	1
อจ.401 ชีวสารสนเทศศาสตร์	3
อจ.391 การประกันคุณภาพ	3
วท.301 การประกอบการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3
รวม	17
ภาคฤดูร้อน	หน่วยกิต
อจ.490 ฝึกงาน (ไม่ต่ำกว่า 180 ชั่วโมง)	1
รวม	1

ปีการศึกษาที่ 4	
ภาคเรียนที่ 1	หน่วยกิต
อจ.392 การตลาดและทักษะการเป็นผู้ประกอบการ	3
อจ.491 การจัดการโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทานสำหรับอุตสาหกรรม	3
อจ.493 ทักษะการนำเสนอสัมมนาทางวิทยาศาสตร์อุตสาหกรรมและการจัดการ	1
อจ.402 จุลชีววิทยาอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีการหมัก	3
มธ.103 ชีวิตกับความยั่งยืน	3
XX xxx วิชาเลือกเสรี	3
รวม	16
ภาคเรียนที่ 2	หน่วยกิต
อจ.492 การจัดการโรงงานและการลงทุน	3
อจ.494 ปัญหาพิเศษทางวิทยาศาสตร์และการจัดการ	2
อจ.xxx วิชาเลือกในกลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ	3
ทอ.201 หรือ พบ. 291 หรือ ศ. 210 หรือ อจ. 196	3
XX xxx วิชาเลือกเสรี	3
รวม	14

3.1.4.2 กลุ่มวิชาเคมีประยุกต์

ปีการศึกษาที่ 3	
ภาคเรียนที่ 1	หน่วยกิต
อจ.232 เคมีอินทรีย์และการประยุกต์ใช้	3
อจ.341 การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือสำหรับกระบวนการอุตสาหกรรม	4
อจ.343 เคมีเชิงฟิสิกส์และการประยุกต์ใช้สำหรับอุตสาหกรรมเคมี	4
อจ.390 พื้นฐานวิศวกรรมการแปรรูป	3
ส.338 การออกแบบการทดลองสำหรับวิทยาศาสตร์	3
อจ.394 โครงการทางวิทยาศาสตร์และการจัดการ 2	1
รวม	18
ภาคเรียนที่ 2	หน่วยกิต
อจ.330 เคมีอินทรีย์และการประยุกต์ใช้	3
อจ.332 เคมีอินทรีย์สำหรับการใช้งานในอุตสาหกรรม	4
อจ.xxx วิชาเลือกในกลุ่มวิชาเคมีประยุกต์	2
อจ.xxx วิชาเลือกในกลุ่มวิชาเคมีประยุกต์	3
อจ.391 การประกันคุณภาพ	3
วท.301 การประกอบการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3
รวม	18
ภาคฤดูร้อน	หน่วยกิต
อจ.490 ฝึกงาน (ไม่ต่ำกว่า 180 ชั่วโมง)	1
รวม	1

ปีการศึกษาที่ 4	
ภาคเรียนที่ 1	หน่วยกิต
อจ.392 การตลาดและทักษะการเป็นผู้ประกอบการ	3
อจ.491 การจัดการโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทานสำหรับอุตสาหกรรม	3
อจ.493 ทักษะการนำเสนอสัมมนาทางวิทยาศาสตร์อุตสาหกรรมและการจัดการ	1
อจ.xxx วิชาเลือกในกลุ่มวิชาเคมีประยุกต์	2
XX xxx วิชาเลือกเสรี	3
มธ.103 ชีวิตกับความยั่งยืน	3
รวม	15
ภาคเรียนที่ 2	หน่วยกิต
อจ.492 การจัดการโรงงานและการลงทุน	3
อจ.494 ปัญหาพิเศษทางวิทยาศาสตร์และการจัดการ	2
อจ.xxx วิชาเลือกในกลุ่มวิชาเคมีประยุกต์	2
XX xxx วิชาเลือกเสรี	3
ทอ.201 หรือ พบ. 291 หรือ ศ. 210 หรือ อจ. 196	3
รวม	13

3.1.4.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร

ปีการศึกษาที่ 3	
ภาคเรียนที่ 1	หน่วยกิต
อจ.360 จุลชีววิทยาสำหรับอุตสาหกรรมอาหาร	4
อจ.370 เทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร 1	3
อจ.380 หลักการเคมีอาหาร	3
อจ.390 พื้นฐานวิศวกรรมกรรมการแปรรูป	3
ส.338 การออกแบบการทดลองสำหรับวิทยาศาสตร์	3
อจ.394 โครงการทางวิทยาศาสตร์และการจัดการ 2	1
รวม	17
ภาคเรียนที่ 2	หน่วยกิต
อจ.371 เทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร 2	3
อจ.372 วิศวกรรมกรรมการแปรรูปอาหาร	3
อจ.381 การวิเคราะห์ทางเคมีของอาหาร	3
อจ.382 โภชนาการสำหรับผู้ประกอบการอาหาร	2
อจ.391 การประกันคุณภาพ	3
วท.301 การประกอบการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3
รวม	17
ภาคฤดูร้อน	หน่วยกิต
อจ.490 ฝึกงาน (ไม่ต่ำกว่า 180 ชั่วโมง)	1
รวม	1

ปีการศึกษาที่ 4	
ภาคเรียนที่ 1	หน่วยกิต
อจ.392 การตลาดและทักษะการเป็นผู้ประกอบการ	3
อจ.460 การสุขาภิบาลสำหรับอุตสาหกรรมอาหาร	2
อจ.491 การจัดการโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทานสำหรับอุตสาหกรรม	3
อจ.493 ทักษะการนำเสนอสัมมนาทางวิทยาศาสตร์อุตสาหกรรมและการจัดการ	1
อจ.xxx วิชาเลือกในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร	2
XX xxx วิชาเลือกเสรี	3
มธ.103 ชีวิตกับความยั่งยืน	3
รวม	17
ภาคเรียนที่ 2	หน่วยกิต
อจ.492 การจัดการโรงงานและการลงทุน	3
อจ.494 ปัญหาพิเศษทางวิทยาศาสตร์และการจัดการ	2
อจ.xxx วิชาเลือกในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร	2
XX xxx วิชาเลือกเสรี	3
ทอ.201 หรือ พบ. 291 หรือ ศ. 210 หรือ อจ. 196	3
รวม	13

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

1) วิชาศึกษาทั่วไป

30 หน่วยกิต

วิชาศึกษาทั่วไป ส่วนที่ 1

หมวดมนุษยศาสตร์

มธ.102 ทักษะชีวิตทางสังคม

3 (3-0-6)

TU102 Social Life Skills

การดูแลสุขภาพตนเองแบบองค์รวม ทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และจิตวิญญาณ ซึ่งเป็นทักษะสำคัญที่จะช่วยให้ประสบความสำเร็จและใช้ชีวิตในสังคมอย่างมีความสุข ด้วยการพัฒนาความสามารถในการดูแลสุขภาพทางกายการจัดการความเครียด การสร้างความมั่นคงทางอารมณ์ การเข้าใจตนเองและการปรับตัวเมื่อเผชิญกับปัญหาทางด้านจิตใจ อารมณ์ และสังคม การเข้าใจความหมายของสุนทรียศาสตร์ การได้รับประสบการณ์และความซาบซึ้งในความสัมพันธ์ระหว่างศิลปะกับมนุษย์ ในแขนงต่างๆ ทั้งทัศนศิลป์ ดนตรี ศิลปะการแสดง และสถาปัตยกรรม

Holistic health care, addressing the physical ,emotional ,social ,and spiritual needs ,which is considered. Important skills for success in leading a happy life in society. Students learn to develop their ability in physical health care to manage stress, build emotional security, understand themselves and adapt to psychological, emotional and social problems. Students also learn to understand the meaning of aesthetics, experiencing and appreciating the relationship between art and humanity in different fields, namely visual arts, music, performing arts and architecture.

มธ.108	การพัฒนาและจัดการตนเอง	3 (3-0-6)
TU108	Self-Development and Management	
	การจัดการและการปรับเข้ากับชีวิตในรั้วมหาวิทยาลัยท่ามกลางความหลากหลายและเสรีภาพ การพัฒนาทักษะทางสังคมและความฉลาดทางอารมณ์ การเข้าใจตนเองและการวางแผนอนาคต การพัฒนาการเรียนรู้ตลอดชีวิต และการอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างสงบสุขและเคารพซึ่งกันและกัน	
	Coping with and adaptation to university life. Development of social skill and emotional intelligence. Self understanding and planning for the future. Personality and social etiquette. Learning to live harmoniously and respectfully with others and the society.	

หมวดสังคมศาสตร์

มธ.100	พลเมืองกับการลงมือแก้ปัญหา	3 (3-0-6)
TU100	Civic Engagement	
	ปลูกฝังจิตสำนึก บทบาท และหน้าที่ความรับผิดชอบของการเป็นสมาชิกที่ดีของสังคมในฐานะพลเมืองโลก ผ่านกระบวนการหลากหลายวิธี เช่น การบรรยาย การอภิปรายกรณีศึกษาต่างๆ ฐานเป็นต้น โดยนักศึกษาจะต้องจัดทำโครงการรณรงค์เพื่อให้เกิดการรับรู้ หรือเกิดการเปลี่ยนแปลง ในประเด็นที่สนใจ	
	Instillation of social conscience and awareness of one's role and duties as a good global citizen. This is done through a variety of methods such as lectures, discussion of various case studies and field study outings. Students are required to organise a campaign to raise awareness or bring about change in an area of their interest.	

มธ.101	โลก อาเซียน และไทย	3 (3-0-6)
TU101	Thailand, ASEAN, and the World	
	ศึกษาปรากฏการณ์ที่สำคัญของโลก อาเซียนและไทย ในมิติทางการเมือง เศรษฐกิจ สังคมวัฒนธรรม โดยใช้กรอบแนวคิดทฤษฎี และระเบียบวิจัยทางสังคมศาสตร์ ผ่านการอภิปรายและยกตัวอย่างสถานการณ์หรือบุคคลที่ได้รับความสนใจ เพื่อให้เกิดมุมมองต่อความหลากหลายและเข้าใจความซับซ้อนที่สัมพันธ์กันทั้งโลก มีจิตสำนึกสากล (Global Mindset) สามารถท้าทายกรอบความเชื่อเดิมและเปิดโลกทัศน์ใหม่ให้กว้างขวางขึ้น	
	Study of significant phenomena around the world, in the ASEAN region and in Thailand in terms of their political, economic and sociocultural dimensions. This is done through approaches, theories and principles of social science research via discussion and raising examples of situations or people of interest. The purpose of this is to create a perspective of diversity, to understand the complexity of global interrelationships, to build a global mindset and to be able to challenge old paradigms and open up a new, broader worldview.	

มธ.109	นวัตกรรมกับกระบวนคิดผู้ประกอบการ	3 (3-0-6)
TU109	Innovation and Entrepreneurial Mindset	
	การประเมินความเสี่ยงและการสร้างโอกาสใหม่ การคิดและการวางแผนแบบผู้ประกอบการ การตัดสินใจและการพัฒนาธุรกิจ การสื่อสารเชิงธุรกิจและการสร้างแรงจูงใจอย่างมีประสิทธิภาพ การสร้างคุณค่าร่วมเพื่อสังคม	
	Risk assessment and creating new opportunities. Thinking and planning as an entrepreneur. Decision making and entrepreneurial venture development. Business communication for delivering concept or initiative in an efficient, effective and compelling manner. Social shared value creation.	

หมวดวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์

มธ.103 ชีวิตกับความยั่งยืน 3 (3-0-6)

TU103 Life and Sustainability

การดำเนินชีวิตอย่างเท่าทันกับการเปลี่ยนแปลงของโลก เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลวัต ของธรรมชาติ มนุษย์ และสรรพสิ่ง ทั้งสิ่งแวดล้อมสรรสร้าง การใช้พลังงาน เศรษฐกิจ สังคมในความขัดแย้งและการแปรเปลี่ยน ตลอดจนองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ที่นำไปสู่การปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตสู่ความยั่งยืน

This course provides an introduction to the importance of life-cycle systems perspectives in understanding major challenges and solutions to achieving more sustainable societies in this changing world. Students will learn about the relationship between mankind and the environment in the context of energy and resource use, consumption and development, and environmental constraints. Furthermore, an examination of social conflict and change from the life-cycle perspective will be used to develop an understanding of potential solution pathways for sustainable lifestyle modifications.

มธ.107 ทักษะดิจิทัลกับการแก้ปัญหา 3 (3-0-6)

TU107 Digital Skill and Problem Solving

ทักษะการคิดเชิงคำนวณเพื่อการแก้ปัญหาและการพัฒนาโอกาสใหม่ด้านสังคมและเศรษฐกิจ ความสามารถในค้นหาและการเข้าถึงสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ การประเมินความน่าเชื่อถือของสารสนเทศ การกลั่นกรองและจัดการสารสนเทศอย่างเป็นระบบ การใช้และจรรยาบรรณด้านดิจิทัล การสื่อสารออนไลน์อย่างมืออาชีพ

Basic computational thinking skill for solving problems and developing new social and economic opportunities. Efficient access and search for information. Information reliability evaluation. Filtering and managing information systematically. Ethical digital usage and professional online communication.

หมวดภาษา

มธ.050 การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ 3 (3-0-6)

TU050 English Skill Development

ไม่นับหน่วยกิต

ฝึกทักษะภาษาอังกฤษในระดับเบื้องต้น ได้แก่ การฟัง การพูด การอ่าน การเขียนเชิงบูรณาการ เพื่อเป็นพื้นฐานในการพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษระดับต่อไป

Practice basic skills for listening, speaking, reading, and writing in English through an integrated method. Students will acquire a basis to continue to study English at a higher level.

มธ.104 การคิด อ่าน และเขียนอย่างมีวิจารณญาณ 3 (3-0-6)

TU104 Critical Thinking, Reading, and Writing

พัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณผ่านการตั้งคำถาม การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า พัฒนาทักษะการอ่านเพื่อจับสาระสำคัญ เข้าใจจุดมุ่งหมาย ทศนคติ สมมติฐาน หลักฐานสนับสนุน การใช้เหตุผลที่นำไปสู่ข้อสรุปของงานเขียน พัฒนาทักษะการเขียนแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผลและการเขียนเชิงวิชาการ รู้จักถ่ายทอดความคิด และเชื่อมโยงข้อมูลเข้ากับมุมมองของตนเอง รวมถึงสามารถอ้างอิงหลักฐานและข้อมูลมาใช้ในการสร้างสรรค์งานเขียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Development of critical thinking through questioning, analytical, synthetic and evaluation skills. Students learn how to read without necessarily accepting all the information presented in the text, but rather

consider the content in depth, taking into account the objectives, perspectives, assumptions, bias and supporting evidence, as well as logic or strategies leading to the author's conclusion. The purpose is to apply these methods to students' own persuasive writing based on information researched from various sources, using effective presentation techniques.

มธ.105 ทักษะการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษ 3 (3-0-6)

TU105 Communication Skills in English

พัฒนาทักษะการฟัง พูด อ่าน และเขียนภาษาอังกฤษโดยมุ่งเน้นความสามารถในการสนทนาเพื่อ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และการอ่าน เพื่อทำความเข้าใจเนื้อหาวิชาการในศาสตร์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพของนักศึกษา

Development of English listening, speaking, reading and writing skills, focusing on the ability to hold a conversation in exchanging opinions, as well as reading comprehension of academic texts from various disciplines related to students' field of study.

มธ.106 ความคิดสร้างสรรค์และการสื่อสาร 3 (3-0-6)

TU106 Creativity and Communication

กระบวนการคิดอย่างสร้างสรรค์ โดยมีการคิดเชิงวิพากษ์เป็นองค์ประกอบสำคัญ และการสื่อสารความคิดดังกล่าวให้เกิดผลสัมฤทธิ์อย่างเหมาะสมตามบริบทสังคม วัฒนธรรม สภาพแวดล้อม ทั้งในระดับบุคคล องค์กร และสังคม

Creative thought processes, with critical thinking as an important part, as well as communication of these thoughts that lead to suitable results in social, cultural and environmental contexts, at personal, organisational and social levels.

วิชาศึกษาทั่วไป ส่วนที่ 2

มธ.122 กฎหมายในชีวิตประจำวัน 3 (3-0-6)

TU122 Law in Everyday Life

ลักษณะทั่วไปของกฎหมายในฐานะที่เป็นแบบแผนความประพฤติของมนุษย์ในสังคม หลักการพื้นฐานของนิติรัฐ (rule of law) คุณค่าของกฎหมายในฐานะที่เชื่อมโยงกับหลักคุณธรรมของประชาชน ความรู้พื้นฐานในเรื่องกฎหมายเอกชน และกฎหมายมหาชนที่พลเมืองในระบอบประชาธิปไตยควรต้องรู้ทั้งในด้านของสิทธิและในด้านของหน้าที่ การระงับข้อพิพาทและกระบวนการยุติธรรมของไทย หลักการใช้สิทธิ หลักการใช้และการตีความกฎหมายโดยเน้นการศึกษาจากกรณีตัวอย่างที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวัน

To study general aspects of law as correct patterns of human conduct in society, To equip learners with basic principles of public law (rules of law), and its values which are associated with citizens' moral core. To provide basic knowledge in public law and private law, involving the issues of rights and duties, dispute settlement, Thai Justice procedures, the usage and interpretation of law principles, with an emphasis on case studies in our daily lives.

มธ.155	สถิติพื้นฐาน	3 (3-0-6)
TU155	Elementary Statistics	
	ลักษณะปัญหาทางสถิติ ทบทวนสถิติเชิงพรรณนา ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่มและการแจกแจงของตัวแปรสุ่มแบบทวินาม ปัวซอง และปกติ เทคนิคการชักตัวอย่างและการแจกแจงของตัวสถิติ การประมาณค่าและการทดสอบสมมุติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ย ประชากรกลุ่มเดียวและสองกลุ่ม การวิเคราะห์ความแปรปรวนจำแนกทางเดียว การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์เชิงเส้น เชิงเดียว การทดสอบไคกำลังสอง	
	To identify the Nature of statistical problems; review of descriptive statistics; probability; random variables and some probability distributions (binomial, poison and normal) ; elementary sampling and sampling distributions; estimation and hypotheses testing for one and two populations; one-way analysis of variance; simple linear regression and correlation; chi-square test.	
จ.252	จิตวิทยาความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล	3 (3-0-6)
PY252	Psychology of Interpersonal Relations	
	ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลในสังคม เน้นพื้นฐานการแสดงออกของบุคคลในสังคมผ่านแนวคิดทางจิตวิทยา การเข้าใจตนเองและบุคคลอื่น การเข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคล การรับรู้ผู้อื่น แรงดึงดูดใจระหว่างบุคคล ตลอดจนการใช้หลักจิตวิทยาในการเข้าใจอารมณ์และความรู้สึกทั้งเชิงบวกและลบที่เกิดในความสัมพันธ์ และในการจัดการปัญหาที่เกิดขึ้นได้ เพื่อให้มีมนุษยสัมพันธ์ที่เหมาะสม	
	Study of interpersonal relationship emphasizes overt behaviors of individuals in societies. The topics include psychological perspectives, understanding of self and others, individual differences, interpersonal perception, interpersonal attraction and other psychological principles to understand both positive and negative emotions in relations and to deal with interpersonal conflict in order to build appropriate relationships	
ทม.201	การบริหารและการประกอบการสมัยใหม่	3 (3-0-6)
HR201	Modern Management and Entrepreneurship	
	แนวคิดทางการบริหารและการประกอบการ วัฒนาการทฤษฎีการบริหาร หน้าที่และทักษะผู้บริหารองค์กร ประเภทและคุณลักษณะผู้ประกอบการ การวางแผน การจัดองค์การ การบริหารทรัพยากรมนุษย์ การเป็นผู้นำ การสร้างแรงจูงใจ และการควบคุม การตัดสินใจทางการบริหาร และจริยธรรม การบริหาร การใช้เครื่องมือทางการบริหารยุคดิจิทัล	
	Management and entrepreneurship concepts, evolution of management, roles and skills of managers, types and characteristics of entrepreneurs, planning, organizing, human resource management, leading, controlling, managerial decision making, ethics, and use of various management tools in the digital era	
พบ.291	ธุรกิจเบื้องต้น	3 (3-0-6)
BA291	Introduction of Business	
	ศึกษาลักษณะของธุรกิจ สภาพแวดล้อม และรูปแบบความเป็นเจ้าของธุรกิจ การบริหารธุรกิจ กิจกรรมทางธุรกิจด้านการผลิต การตลาด การเงิน การบัญชี การบริหารสารสนเทศ และการบริหารทรัพยากรมนุษย์ ทั้งนี้เพื่อปูพื้นฐานแนวความคิดของการบริหารธุรกิจ และ ให้เกิดความคิดรวบยอดผ่านการจัดทำแผนธุรกิจ	

This course focuses on key characteristics of business and entrepreneurial approaches, covering basic business functions like operation, marketing, finance, accounting, management information system, and human resource management, These functions provide a solid foundation for doing a business plan.

ศ.210 เศรษฐศาสตร์เบื้องต้น 3 (3-0-6)

EE210 Introductory Economics

(เฉพาะนักศึกษาอนอกคณะเศรษฐศาสตร์เท่านั้น และจะไม่นับหน่วยกิตให้ หากสอบได้ วิชา ศ.211 หรือ ศ.212 หรือ ศ.213 หรือ ศ.214 ก่อนหรือหลัง หรือกำลังศึกษาวิชาเหล่านี้)

หลักทั่วไปของเศรษฐศาสตร์จุลภาคและมหภาค ในส่วนของเศรษฐศาสตร์จุลภาค ศึกษาถึงอุปสงค์และอุปทานของสินค้า พฤติกรรมผู้บริโภค การผลิต และต้นทุน พฤติกรรมของหน่วยผลิต โครงสร้างและพฤติกรรมการแข่งขันของหน่วยผลิตในตลาดที่มีการแข่งขันอย่างสมบูรณ์ ตลาดผูกขาด และตลาดที่ไม่สมบูรณ์ แนวคิดความล้มเหลวของตลาด และบทบาทของภาครัฐในการแทรกแซงตลาด ในส่วนของเศรษฐศาสตร์มหภาค ศึกษาถึงเป้าหมาย และปัญหาในทางเศรษฐกิจมหภาค ความเข้าใจถึงรายได้ประชาชาติ ระบบการเงินและการธนาคาร นโยบายการเงินและการคลังในการรักษาเสถียรภาพทางเศรษฐกิจ รวมทั้งการนำดัชนีชี้วัดเศรษฐกิจมหภาคไปใช้ในการวิเคราะห์สถานการณ์ทางเศรษฐกิจ ในภาคต่างประเทศศึกษาถึงความสำคัญของการค้าและการเงินระหว่างประเทศ และข้อโต้แย้งระหว่างการค้าเสรี และการปกป้องตลาด

(For non-Economics majors only; credits will not be awarded to students who are taking or have completed EC211 or EC212 or EC 213 or EC 214)

General principles of Microeconomics and Macroeconomics. In the Microeconomics section, topics covered include the supply of and demand for goods, consumer behavior, production and costs, structure and output of production units under perfect and imperfect competitive markets, the concept of market failures, and the role of government intervention. In the Macroeconomics section, topics covered include objectives and problems in Macroeconomics, the determination of national income, money and the banking system, introduction to fiscal and monetary policies used for economic stabilization, and the application of economic indices to analyze the economic situation. In the international Economics section, topics covered include the importance of international trade and finance, as well as the conflict between free trade and market protection.

อจ.196 ความรู้ทางวิทยาศาสตร์อุตสาหกรรมและการจัดการ 3 (3-0-6)

ISC196 Introductions to Industrial Science and Management

ศึกษาศาสตร์ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมสำคัญระดับนานาชาติ ความก้าวหน้าและวิทยาการที่ทันสมัย พร้อมด้วยเทคโนโลยีการจัดการที่มีความสอดคล้องกับยุคสมัย สำหรับประกอบการอย่างมีจริยธรรม มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

หมายเหตุ: นักศึกษานอกสาขาสามารถศึกษาวิชานี้ได้

To study subjects in sciences and technology for important industries globally, modern technology and current management technology for ethical entrepreneur, Field trip.

Remark : Student from different areas/faculties can enroll in the course.

2) วิชาเฉพาะ	100	หน่วยกิต
2.1 วิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	26	หน่วยกิต

วท.113 ชีววิทยาทั่วไป 3 (3-0-6)

SC113 General Biology

วิชาบังคับก่อน : ศึกษาพร้อมกับ วท.163 หรือ ได้รับอนุมัติจากอาจารย์ผู้สอน

Prerequisite : currently taking SC 163 or get permission

ชีววิทยาเบื้องต้นของพืชและสัตว์เพื่อการดำรงชีวิตประจำวัน หลักเกณฑ์ โครงสร้างและกระบวนการทำงานเพื่อการดำรงชีวิตของพืชและสัตว์ตั้งแต่ระดับโมเลกุล เซลล์ เนื้อเยื่อ อวัยวะ ระบบ ถึงระดับชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของกรดนิวคลีอิกในการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม การเจริญพันธุ์ พันธุศาสตร์ พฤติกรรมของสัตว์ วิวัฒนาการ และนิเวศวิทยา

Biological concepts of flora and fauna in daily life, principles, structures, and basic metabolic processes of organisms at molecular, cell, tissue, organ, system, and individual levels, structures and functions of nucleic acids in genetic inheritance, reproduction, genetics, animal behavior, evolution, and ecology.

วท.121 เคมี 1 3 (3-0-6)

SC121 Chemistry 1

โครงสร้างอะตอม เลขควอนตัม การจัดเรียงอิเล็กตรอน อิเล็กตรอนวงนอกสุด การแผ่รังสีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ปริมาณสัมพันธ์ ร้อยละสัดส่วนธาตุในสารประกอบ พันธะเคมี สภาพไฟฟ้าลบบ พันธะไอออน พันธะโคเวเลนต์ โครงสร้างลิวอิส ประจุตามสูตร ทฤษฎีพันธะเวเลนซ์ รูปร่างโมเลกุล สมบัติของธาตุเรซินเทททิฟและทรานซิชัน สมบัติของแก๊สอุดมคติ ค่าคงที่แก๊ส แก๊สผสม ของเหลว แรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุล พันธะไฮโดรเจน แผนภูมิภูมิภาค ความเข้มข้น สมบัติคอลลิเกทิฟ ของแข็งแบบผลึก ของแข็งอสัณฐาน เซลล์หน่วย อุณหเคมี ความร้อน การถ่ายโอนพลังงานความร้อน ความร้อนจำเพาะ ปฏิกิริยาดูดความร้อน ปฏิกิริยาคายความร้อน กฎทางอุณหพลศาสตร์ กฎของเฮสส์

Atomic structure, Quantum numbers, Electron configuration, Valence electron, Electromagnetic radiation, Stoichiometry, Percent composition, Chemical Bonds, Electronegativity, Ionic bond, Covalent bond, Lewis structure, Formal charge, VSEPR theory, Molecular geometry, Properties of representative and transition elements, Electron affinity, Ideal gas law, Gas constant, Gas mixture, Liquids and solutions, Intermolecular forces, Hydrogen bond, Phase diagram, Concentration units, Colligative properties, Crystalline and amorphous structures, Unit cell, Thermochemistry, Heat, Heat transfer, Specific heat, Endothermic reactions, Exothermic reactions, Thermodynamic law, Hess's law.

วท.122 เคมี 2 3 (3-0-6)

SC122 Chemistry 2

วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษา วท.121

Prerequisite: have taken SC121

จลนพลศาสตร์ สมการกฏอัตรา ค่าคงที่อัตรา อันดับของปฏิกิริยา สมการกฏอัตราในรูปปริพันธ์ ครึ่งชีวิต พลังงานก่อกัมมันต์ สารมัธยันตร์ สมดุลเคมี ค่าคงที่สมดุล หลักของเลอชาเตอริเย กรด-ด่าง ความแรงของกรดและด่าง ค่าคงที่สมดุลกรดและด่าง พีเอช ผลของไอออนร่วม การไทเทรตกรด-ด่าง สารละลายบัฟเฟอร์ เคมีไฟฟ้า สมการรีดอกซ์ แผนภาพเซลล์ไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้ามาตรฐาน แบตเตอรี่ เคมีอินทรีย์ สารประกอบไฮโดรคาร์บอน การอ่านชื่อ สารประกอบอินทรีย์ที่มีหมู่ฟังก์ชัน ปฏิกิริยาสำคัญของสารประกอบอินทรีย์ ประโยชน์และความสำคัญของสารประกอบอินทรีย์

Chemical kinetics, Rate law, Rate constant, Reaction order, Integrated rate law, Half-life, Activated energy, Chemical equilibrium, Equilibrium constant, Le Chatelier's principle, Acids and bases, Acid ionization constant, Base ionization constant, pH, Common ion effect, Acid-base titration, Buffer solution, Electrochemistry, Redox reactions, Cell diagram, Standard electrode potential, Battery, Organic chemistry, Hydrocarbons, Nomenclature, Organic compounds with functional groups, Important reactions of organic compounds, Uses and importance of organic compounds.

วท.135	ฟิสิกส์ทั่วไป	3 (3-0-6)
SC135	General Physics หลักการทางฟิสิกส์และการประยุกต์ เนื้อหาครอบคลุมหัวข้อทาง กลศาสตร์ ของไหล อุณหพลศาสตร์ การสั่นและคลื่น ไฟฟ้าและแม่เหล็ก คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทัศนศาสตร์ และฟิสิกส์ยุคใหม่ Principles of physics and applications ; the subject covers topics in mechanics, fluids, thermodynamics, waves, electricity and magnetism, electromagnetic waves, optics and modern physics.	
วท.163	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป	1 (0-3-0)
SC163	General Biology Laboratory วิชาบังคับก่อน : ศึกษาพร้อมกับ วท.113 หรือ ได้รับอนุมัติจากอาจารย์ผู้สอน Prerequisite : currently taking SC 113 or get permission ปฏิบัติการเสริมความรู้ทางทฤษฎีรายวิชา วท.113 Experiments related to the contents in SC113.	
วท.171	ปฏิบัติการเคมี 1	1 (0-3-0)
SC171	Chemistry Laboratory 1 วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษาหรือศึกษาพร้อมกับ วท.121 Prerequisite : Have taken SC 121 or taking SC 121 in the same semester ปฏิบัติการเสริมความรู้ทางทฤษฎีรายวิชา วท.121 Experiments related to the contents in SC121.	
วท.172	ปฏิบัติการเคมี 2	1 (0-3-0)
SC172	Chemistry Laboratory 2 วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษา หรือศึกษาพร้อมกับ วท.122 Prerequisite : have taken SC 122 or taking SC 122 in the same semester ปฏิบัติการเสริมความรู้ทางทฤษฎีรายวิชา วท.122 Experiments related to the contents in SC 122.	
วท.185	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป	1 (0-3-0)
SC185	Physics Laboratory 1 ปฏิบัติการเกี่ยวกับ การวัดและความคลาดเคลื่อน กลศาสตร์ คลื่น ไฟฟ้า ทัศนศาสตร์ และฟิสิกส์แผนใหม่	

Laboratory practices involving measurement and errors, mechanics, waves, electricity, optics and modern physics.

อจ.194	จุลชีววิทยาเบื้องต้น	3 (3-0-6)
ISC194	Basic Microbiology วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษา วท. 113 Prerequisite : Have taken SC113 ลักษณะ การเจริญเติบโตและปัจจัยที่เกี่ยวข้อง เมแทบอลิซึม การจำแนกและตรวจสอบจุลินทรีย์ ความสัมพันธ์และผลกระทบของจุลินทรีย์ต่อสิ่งแวดล้อม การควบคุมจุลินทรีย์ ภูมิคุ้มกันวิทยาเบื้องต้น และการประยุกต์ Characteristics, growth and relevant factors, metabolisms, classifications and identifications of microorganisms, relationship and influences of microorganisms on environments, controls of microorganisms, basic immunology, and applications.	
อจ.195	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาเบื้องต้น	1 (0-3-0)
ISC195	Basic Microbiology Laboratory วิชาบังคับก่อน :เคยศึกษา หรือ ศึกษาพร้อมกับ อจ. 194 Prerequisite : Have taken or Currently taking ISC 194 ปฏิบัติการเสริมทักษะทางทฤษฎีของวิชา อจ. 194 Laboratory approaches in Microbiology.	
ค.218	แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 1	3 (3-0-6)
MA218	Calculus for Science 1 ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิศัย กฎลูกโซ่ อนุพันธ์โดยปริยาย อนุพันธ์อันดับสูง การประยุกต์ของอนุพันธ์ ผลต่างเชิงอนุพันธ์และการประยุกต์ ปริยานุพันธ์ ปริพันธ์ไม่จำกัดเขต เทคนิคของการหาปริพันธ์ ปริพันธ์จำกัดเขตและการประยุกต์ในทางเรขาคณิต อนุกรมอนันต์ หมายเหตุ : ไม่นับหน่วยกิตให้ผู้ที่กำลังศึกษาหรือสอบได้ ค.111 หรือ ค.211 หรือ ค.216 หรือ คป.101 Limits and continuity of functions, derivatives of algebraic functions and transcendental functions, the chain rule, derivative of implicit functions, higher order derivatives, applications of derivative, differential and its applications, antiderivatives, indefinite integrals, techniques of integration, definite integral and geometric applications of integral, infinite series. Note : There is no credit for students who are currently taking or have earned credits of MA111 or MA211 or MA216 or AM101	
ค.219	แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 2	3 (3-0-6)
MA219	Calculus for Science 2 วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ค.218 Prerequisite : Have earned credits of MA218	

เมทริกซ์ การดำเนินการบนเมทริกซ์ พีชคณิตของเมทริกซ์ ดีเทอร์มิแนนต์ เมทริกซ์ผกผัน ระบบสมการเชิงเส้น กฎของคราเมอร์ ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย กฎลูกโซ่ อนุพันธ์ย่อยอันดับสูง ผลต่างเชิงอนุพันธ์รวมและการประยุกต์ การประยุกต์ของอนุพันธ์ย่อยในการหาค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดของฟังก์ชันหลายตัวแปรแบบไม่มีเงื่อนไขบังคับและมีเงื่อนไขบังคับ พิกัดเชิงขั้วและการประยุกต์ในการหาพื้นที่ ปริพันธ์หลายชั้นและการประยุกต์

Prerequisite : Have earned credits of MA218

Matrices, matrix operations, algebra of matrices, determinants, inverse of matrices, system of linear equations, Cramer's rule, limits and continuity of multivariable functions, partial derivatives, the chain rule, higher order partial derivatives, total differential and its applications, application of maximum and minimum of multivariable functions with unconstraint and constraint, polar coordinate and application of area solving, multiple integrals and applications.

2.2 วิชาบังคับในสาขา

45 หน่วยกิต

วท.301 การประกอบการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 3 (3-0-6)

SC301 Entrepreneurship in Sciences and Technology

แนวคิดการเป็นผู้ประกอบการ องค์ประกอบของแผนธุรกิจ วิธีการเริ่มธุรกิจหรือพัฒนาธุรกิจใหม่ การศึกษาความเป็นไปได้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเงินและการลงทุน การตลาด การผลิต การบริหารทรัพยากรมนุษย์ การจัดทำแผนธุรกิจ

Concepts of entrepreneurship, structures of business plans, starting up or developing business, feasibility study, basic knowledge on finance and investment, marketing, production, human resource management and developing a business plan.

อจ.193 การบัญชีการเงินและการบริหาร 3 (3-0-6)

ISC193 Financial and Managerial Accounting

ศึกษาพื้นฐานทั้งด้านการบัญชีการเงินและการบัญชีการบริหาร โดยเน้นการวิเคราะห์และประเมินสารสนเทศบัญชีซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการบริหารในด้านการวางแผน การตัดสินใจ และการควบคุม พื้นฐานทางด้านการบัญชีการเงิน ด้านแนวคิดหลักการการบัญชี และโครงสร้างของรายงานทางการเงินประเภทต่าง ๆ พื้นฐานทางด้านการบัญชีการบริหาร รวมถึงการพัฒนาและการใช้สารสนเทศการบัญชีสำหรับการตัดสินใจภายใน พฤติกรรมต้นทุนและการวิเคราะห์ ต้นทุนสินค้าและบริการ และต้นทุนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจภายใน

หมายเหตุ: นักศึกษานอกสาขาสามารถศึกษาวิชานี้ได้

Introduction to both financial and managerial accounting, and emphasizes the analysis and evaluation of accounting information as part of the managerial processes of planning, decision-making, and control, Overview of financial accounting: basic accounting concepts and principles, the structure of various types of financial statements; introduction of managerial accounting and the development and use of accounting information for internal decisions, cost behavior and analysis, product and service costing, and relevant costs for internal decision-making.

Remark : Student from different areas/faculties can enroll in the course.

อจ.290	เคมีอินทรีย์ในอุตสาหกรรม	4 (3-3-6)
ISC290	Organic Chemistry in Industry วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วท. 122 Prerequisite : Have earned credits of SC 122 สเตอริโอเคมีของสารอินทรีย์ในอุตสาหกรรม โครงสร้างต่อความเป็นกรด-เบส คาร์โบไฮเดรต ไขมัน กรดอะมิโนและโปรตีน ปฏิกริยาและกลไกของปฏิกิริยาสำหรับสารอินทรีย์ในอุตสาหกรรม สารประกอบโพลีไซคลิกอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน สารประกอบเฮเทอโรไซคลิกสำหรับการใช้งานทางอุตสาหกรรม Stereochemistry of Organic Compounds in Industries, Structural Effect on Acidity and Basicity, Carbohydrate, Lipid, Amino Acid, Protein, Reaction and their Mechanism for Organic Compounds in Industries, Polycyclic Aromatic Compounds, Hydrocarbon, Heterocyclic Compounds for Industrial Uses.	
อจ.291	เคมีวิเคราะห์และการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรม	4 (3-3-6)
ISC291	Analytical Chemistry and Applications for Industry วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วท.122 Prerequisite: Have earned credits of SC 122 บทบาทของศาสตร์เคมีวิเคราะห์ในงานอุตสาหกรรม การปฏิบัติการที่ดีและมาตรฐานต่างๆในการประกันคุณภาพในห้องปฏิบัติการสำหรับโรงงาน การประยุกต์ใช้สถิติ การจัดการข้อมูลและการประเมินผลข้อมูลโดยใช้ซอฟต์แวร์ที่เหมาะสม การวิเคราะห์ด้วยเทคนิคแบบดั้งเดิม การวิเคราะห์ด้วยเทคนิคเครื่องมือพื้นฐานอย่างง่าย และเทคนิคการแยกสารเบื้องต้นเพื่อใช้ในงานทางอุตสาหกรรม Role of Analytical Chemistry in Industry, Good Laboratory Practice (GLC) and Standard Quality Controls in Laboratory for Industry, Statistical Data Treatment and Evaluation by Suitable Software, Classical Analysis, Simple Instrumental Analysis and Basic Separation Technique for Industry.	
อจ.293	เคมีเชิงฟิสิกส์ในกระบวนการทางอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)
ISC293	Physical Chemistry in Industrial Processes วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วท. 122 Prerequisite: Have earned credits of SC 122 แก๊สในกระบวนการทางอุตสาหกรรม กฎของอุณหพลศาสตร์ อุณหเคมี พลังงานอิสระ ศักย์เคมี ปริมาณพาเซิลโมลาร์ เฟสและกฎของเฟส แผนภาพเฟส อุณหพลศาสตร์ในกระบวนการผสม สมบัติคอลลิเกทีฟแอกติวิตี้ สมดุลเคมี เคมีไฟฟ้าแบบสมดุล ปฏิกิริยาการขนส่งในกระบวนการทางอุตสาหกรรม จลนพลศาสตร์ สมการอัตราและกลไกการเกิดปฏิกิริยาในอุตสาหกรรมการผลิต การเร่งปฏิกิริยาเคมี และจลนพลศาสตร์ของเอนไซม์ วิธีการเชิงตัวเลขเบื้องต้นเพื่อแก้ปัญหาทางกระบวนการ Gases in Industrial Processes, Law of Thermodynamics, Thermochemistry, Free Energy, Chemical Potential, Partial Molar Quantities, Phase Equilibria, Phase Diagrams, Thermodynamics in Mixing Processes, Colligative Properties, Activities, Chemical Equilibrium, Equilibrium Electrochemistry, Transport Phenomena in Manufacturing industry, Chemical Kinetics, Rate Equations and Mechanism of Chemical Reactions in Industrial Processes, Reaction Catalysis and Enzyme Kinetics, Basic Mathematical Methods for Solving Process Problems.	

อจ.294	ชีวเคมีทั่วไป	3 (3-0-6)
ISC294	General Biochemistry วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษาวิชา วท.113 Prerequisite : Have taken SC113 หลักการชีวเคมีในเซลล์ชีวิต สมบัติทางเคมี ทางกายภาพและทางชีวภาพของน้ำ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ลิพิด และนิวคลีโอไทด์ จลนพลศาสตร์เบื้องต้นและกลไกการทำงานของเอนไซม์ ชีวพลังงานศาสตร์และระบบการขนส่งอิเล็กตรอน วิถีเมแทบอลิซึมของกลูโคส วัฏจักรทีซีเอ เมแทบอลิซึมของไกลโคเจน การสังเคราะห์กลูโคสใหม่และวิถีเพนโทสฟอสเฟต วัฏจักรยูเรีย การสลายและการสังเคราะห์กรดอะมิโน การสลายและการสังเคราะห์กรดไขมัน การจำลองตัวของดีเอ็นเอและการซ่อมแซม การลอกรหัสและการควบคุม กระบวนการอาร์เอ็นเอและการแปลรหัส Biochemical principles in living cells; chemical, physical and biological properties of water, carbohydrates, proteins, lipids and nucleotides, introduction to steady-state kinetics and enzyme mechanism, bioenergetics and electron transport system, metabolic pathway of glucose, the TCA cycle, glycogen metabolism; gluconeogenesis and the pentose phosphate pathway, the urea cycle, amino acid catabolism and synthesis, fatty acid catabolism and synthesis, DNA replication and repair, transcription and its control; RNA processing and translation.	
อจ.295	ปฏิบัติการชีวเคมีเบื้องต้น	1 (0-3-0)
ISC295	Basic of Biochemistry Laboratory วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษาหรือศึกษาพร้อมกับ วิชา อจ. 294 Prerequisite : Have taken or currently taking ISC 294 ปฏิบัติการเสริมทักษะทางทฤษฎีของวิชา อจ. 294 Laboratory approaches in Biochemistry.	
อจ.390	พื้นฐานวิศวกรรมการแปรรูป	3 (3-0-6)
ISC390	Fundamental of Process Engineering วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา อจ. 293 Prerequisite : Have taken ISC 293 หน่วยและมิติ สมดุลมวลสาร สมดุลพลังงานและความร้อน อุณหพลศาสตร์ การถ่ายโอน Units and dimensions, Mass balance, Energy and heat balance, Thermodynamics, Heat and mass transfer, Fluid mechanics.	
อจ.391	การประกันคุณภาพ	3 (2-3-4)
ISC391	Quality Assurance วิชาบังคับก่อน : สอบได้ อจ. 194 Prerequisite : Have earned credits of ISC 194.	

หลักการและบทบาทของการควบคุมและการประกันคุณภาพผลิตภัณฑ์เคมี ผลิตภัณฑ์อาหาร และผลิตภัณฑ์ชีวภาพ การวัดคุณภาพทางกายภาพ ทางเคมี ทางจุลชีววิทยาและทางประสาทสัมผัส กระบวนการและวิธีในการติดตามคุณภาพของผลิตภัณฑ์ อย่างเป็นระบบ เทคนิคทางสถิติในการควบคุมคุณภาพ ระบบการควบคุมคุณภาพและระบบการผลิตผลิตภัณฑ์ด้วยหลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการผลิต ระบบการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม และระบบไอเอสโอ มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Principles and roles of quality control and quality assurance of chemical, food and biological products, Quality assessment measured by physical, chemical, microbiological and sensory methods, Process and procedures systematically monitor product qualities, Statistical techniques for food quality control, Knowledge in GMP, HACCP, and ISO quality assurance certification, Field trips.

อจ.392 การตลาดและทักษะการเป็นผู้ประกอบการ 3 (3-0-6)

ISC392 Marketing and Entrepreneurships

ทฤษฎี แนวคิด และความสำคัญของการตลาด สำหรับประยุกต์ใช้กับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ และการวางตลาด การใช้ข้อมูลสำคัญทางการตลาดและการวิจัยทางการตลาด โดยเน้นแนวโน้มของสิ่งแวดล้อมทางการตลาดและพฤติกรรมผู้บริโภค มาวางแผนกลยุทธ์ทางการตลาดเพื่อความสำเร็จในการเข้าถึงตลาดเป้าหมายและสร้างความได้เปรียบเชิงการแข่งขันของผู้ประกอบการ นวัตกรรมและทรัพย์สินทางปัญญา การจัดทำแผนธุรกิจ แผนการเงินและการบัญชี แผนการผลิตและแผนการบริหารบุคลากร แหล่งทุนในการพัฒนาผลิตภัณฑ์และเริ่มต้นธุรกิจ กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการประกอบการ มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

หมายเหตุ : นักศึกษานอกสาขาสมาารถศึกษาวิชานี้ได้

Marketing theory, concept, and importance for application in product development and product launching, Utilization of significant market information and marketing research emphasized on trends in market environment and consumer behaviors for strategic planning to successfully achieve the target market and to build or create competitive advantages, innovation and intellectual property, writing business plan, marketing plan, financial plan, production plan, and human resource management plan, funding sources for product development and the dawn of business, related law for entrepreneurship, and field trips.

Remark : Student from different areas/faculties can enroll in the course.

อจ.393 โครงการทางวิทยาศาสตร์และการจัดการ 1 1 (0-3-1)

ISC393 Pre-project in Sciences and Management 1

พื้นฐานการคิดเชิงวิพากษ์ การสืบค้นงานที่เกี่ยวข้องกับทรัพย์สินทางปัญญา ความสำคัญของทรัพย์สินทางปัญญา การใช้ประโยชน์และการจัดการทรัพย์สินทางปัญญา สิทธิบัตรและอนุสิทธิบัตร กรณีศึกษาโครงการทางวิทยาศาสตร์และการจัดการ ในอุตสาหกรรมอาหาร เคมี หรือเทคโนโลยีชีวภาพ

Basic of critical thinking, Information retrieval in intellectual property, Importance of intellectual property, Utilization and management of intellectual property, Patent and petty patent, Case studies of Industrial science and management project in food, chemistry or biotechnology industry.

อจ.394 โครงการทางวิทยาศาสตร์และการจัดการ 2 1 (0-3-1)

ISC394 Pre-project in Sciences and Management 2

วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษา ISC 393

Prerequisite : Have taken อจ. 393

พัฒนาภาวะผู้นำและการทำงานเป็นทีม การนำเสนอผลงานกิจกรรมกลุ่ม กรณีศึกษาโครงการทางวิทยาศาสตร์และการจัดการ ในอุตสาหกรรมอาหาร เคมี หรือเทคโนโลยีชีวภาพ

Leadership and team building development, Group activity presentation, Case studies of Industrial science and management project in food, chemistry or biotechnology industry.

อจ.490 ฝึกงาน 1 (ไม่น้อยกว่า 180 ชั่วโมง)

ISC490 Field Training

วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษา อจ. 391

Prerequisite : Have taken ISC 391

การฝึกงานในหน่วยงานหรือโรงงานอุตสาหกรรมที่คณะฯ เห็นสมควร อย่างน้อย 180 ชั่วโมง วัดผลด้วยระดับ S หรือ U Training for at least 180 hours in institute or industry of which faculty of science and technology approves, Grade is either satisfied (S) or unsatisfied (U).

อจ.491 การจัดการโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทานสำหรับอุตสาหกรรม 3 (3-0-6)

ISC491 Logistics and Supply Chain Management for Industry

ความหมายและองค์ประกอบ ปัญหาที่พบในอุตสาหกรรมเคมี หรือ อุตสาหกรรมอาหาร หรือ อุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ แนวทางในการแก้ปัญหา กลยุทธ์ในการจัดหา และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทานสำหรับ อุตสาหกรรมเคมี หรือ อุตสาหกรรมอาหาร หรือ อุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

หมายเหตุ: นักศึกษานอกสาขาสมาารถศึกษาวิชานี้ได้

Definition and element of logistics and supply chain management in industry, Problem found in chemical, food or biotechnology industries, Method to solve logistics and supply chain management problems, Supply chain management strategy and the application of information technology in supply chain management for chemical, food or biotechnology industries, Field trips.

Remark : Student from different areas/faculties can enroll in the course.

อจ.492 การจัดการโรงงานและการลงทุน 3 (3-0-6)

ISC492 Plant Management and Investment

การวางผังโรงงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และสอดคล้องกับกรรมวิธีการผลิตที่ดี กฎหมายโรงงานและสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง การจัดการการผลิต คุณภาพ และสินค้าคงคลัง การขนถ่ายวัสดุในโรงงาน การวางแผนด้านการผลิตและกำลังคน ค่าใช้จ่าย ทั้งโครงการ ตารางเวลาดำเนินการ และเงินลงทุนของโครงการ เทคโนโลยีการจัดการที่สอดคล้องกับยุคสมัยพร้อมกรณีศึกษาและดูงานนอกสถานที่

หมายเหตุ: นักศึกษานอกสาขาสมาารถศึกษาวิชานี้ได้

Plant layout for effective productivity and in accordance with GMP requirements, Factory and related environmental laws, Production, quality, and inventory management, Material handling in plant, Production and labor planning, Expense of Project, Schedule of Operation and Project Investment, Current management technology with case studies and field trips.

Remark: Student from different areas/faculties can enroll in the course.

อจ.493	ทักษะการนำเสนอสัมมนาทางวิทยาศาสตร์อุตสาหกรรมและการจัดการ	1 (1-0-2)
ISC493	Presentation Skill for Industrial Science and Management Seminar วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษา อจ. 490 Prerequisite : Have taken ISC 490 การศึกษาหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การสืบค้นข้อมูล การนำเสนอ และการเขียนรายงาน Review topic in science and technology, Literature reviews, Presentation and report writing.	
อจ.494	ปัญหาพิเศษทางวิทยาศาสตร์และการจัดการ	2 (0-6-6)
ISC494	Special Problems in Science and Management วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษา ส. 338 และ ISC 493 Prerequisite : Have taken ST 338 and ISC 493 การกำหนดปัญหาและสมมติฐานของงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์และการจัดการ การสืบค้นข้อมูล การเขียนโครงร่างวิจัย การดำเนินการทดลองในห้องปฏิบัติการ การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล อภิปรายและสรุปผลการทดลอง การเขียนรายงานและการ นำเสนอผลงานวิจัย Research hypothesis in science and management, Literature reviews, Proposal writing, Experimentation, Data analysis and interpretation, Report writing and presentation.	
ส.338	การออกแบบการทดลองสำหรับวิทยาศาสตร์	3 (3-0-6)
ST338	Experimental Designs for Science วิชาบังคับก่อน : สอบได้ มธ.155 Prerequisite : Have earned credits of TU 155 แนวความคิดพื้นฐานในการออกแบบการทดลอง แผนแบบการทดลองสุ่มบริบูรณ์ แผนแบบการทดลองบล็อกสุ่มบริบูรณ์ แผนแบบการทดลองจัดสุ่มละติน การทดลองแฟกทอเรียล แผนแบบการทดลองสปลิตพลอต แผนแบบการทดลองวัดซ้ำ การวิเคราะห์ ความแปรปรวนร่วม การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ Basic concepts of experimental designs; completely randomized design; randomized complete block design, latin squares design; factorial experiments; split plot design; repeated measures design; analysis of covariance; use of statistical packages.	

2.3) วิชาเลือก 29 หน่วยกิต

2.3.1) กลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

อจ.200	หลักการเทคโนโลยีชีวภาพ	3 (3-0-6)
ISC200	Principles of Biotechnology ศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพในด้านต่างๆ ตลอดจนการนำไปประยุกต์ใช้ รวมทั้ง การควบคุมและความปลอดภัยทางชีวภาพ หมายเหตุ: นักศึกษานอกสาขาสมาารถศึกษาวิชานี้ได้ Subjects involved biotechnology in various aspects including application, biosafety and control. Remark: Student from different areas/faculties can enroll in the course.	

อจ.301	พันธุศาสตร์และสรีรวิทยาจุลินทรีย์	3 (2-3-4)
ISC301	Microbial Genetics and Physiology	
	วิชาบังคับก่อน : 1. เคมีศึกษา อจ. 194 และ อจ. 195 และ 2. เคมีศึกษา อจ. 295	
	Prerequisite : 1. Have taken ISC 194 and ISC 195 and 2. Have taken ISC 295	
	หน้าที่และส่วนประกอบย่อยภายในเซลล์จุลินทรีย์ การเจริญและปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญ กระบวนการเมแทบอลิซึม การสร้างพลังงาน การขนส่งสารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ และการควบคุม ระบบพันธุกรรม การถ่ายทอดและแลกเปลี่ยนพันธุกรรมของจุลินทรีย์ และอณูพันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์	
	Microbial subcellular compartments and functions, growth and factors affecting growth, metabolisms, energy production, membrane transport and regulations, genetics of microorganisms, gene transfer and recombination and microbial molecular genetics.	
อจ.302	การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชและสัตว์	4 (3-3-6)
ISC302	Tissue Culture of Plant and Animal	
	วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา วท. 113	
	Prerequisite : Have taken SC 113	
	การเพาะเลี้ยงเซลล์พืชและสัตว์ เน้นการขยายพันธุ์ตลอดจนการผลิตสารที่เป็นประโยชน์ มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่	
	Tissue culture of plant and animal cells for micropropagation, produce secondary metabolite and field trips.	
อจ.303	พันธุศาสตร์และพันธุวิศวกรรม	3 (3-0- 6)
ISC303	Genetics and Genetic Engineering	
	วิชาบังคับก่อน: เคมีศึกษา ศึกษา อจ. 194 และ ศึกษา อจ. 294	
	Prerequisite: Have taken ศึกษา ISC 194 and ISC 294	
	กฎเมนเดล กลไกการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม พันธุศาสตร์ของเซลล์ พันธุศาสตร์ปริมาณและประชากร เครื่องมือที่ใช้ในการโคลนนิ่ง การตรวจสอบและวิเคราะห์ยีนที่โคลนได้ การใช้ประโยชน์จากยีนที่โคลนได้ในโปรคาริโอตและยูคาริโอต ในทางการแพทย์ การเกษตร และอุตสาหกรรม มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่	
	Concepts of Mendelian genetics, hereditary mechanisms, cytogenetics, quantitative and population genetics, tools for gene cloning, identifications and analyses of a specifically cloned gene, utilization of a cloned gene in prokaryotes and eukaryotes for medical, agricultural, and industrial aspects, and field trips.	
อจ.304	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์และพันธุวิศวกรรม	1 (0-3- 0)
ISC304	Genetics and Genetic Engineering Laboratory	
	วิชาบังคับก่อน: เคมีศึกษาหรือศึกษาพร้อมกับ อจ. 303	
	Prerequisite: Have taken or currently taking ISC 303	
	ปฏิบัติการเสริมทักษะทางทฤษฎีของวิชา อจ. 303 พันธุศาสตร์และพันธุวิศวกรรม	
	Laboratory approaches in ISC 303 Genetics and Genetic Engineering.	

อจ.401 ชีวสารสนเทศศาสตร์ 3 (3-0- 6)

ISC401 Bioinformatics

วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษา หรือ ศึกษาพร้อม อจ. 303

Prerequisite : Have taken or currently taking ISC 303.

ความรู้เบื้องต้นทางชีวสารสนเทศศาสตร์ ประเภทและแหล่งของข้อมูลทางชีววิทยา การสืบค้นและการจัดการข้อมูลทางชีววิทยา การวิเคราะห์ลำดับพันธุกรรม การวิเคราะห์เชิงหน้าที่และโครงสร้างของสารชีวโมเลกุล การประยุกต์เครื่องมือทางชีวสารสนเทศศาสตร์

Fundamentals of bioinformatics, types and sources of biological data, retrieving and managing of biological data, sequence analysis, functional and structural analysis of biomolecules, applications of bioinformatics tools.

อจ.402 จุลชีววิทยาอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีการหมัก 3 (2-3-4)

ISC402 Industrial Microbiology and Fermentation Technology

วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษา อจ. 301

Prerequisite : Have taken ISC 301

การประยุกต์จุลินทรีย์ในการผลิตทางอุตสาหกรรม อาหารสำหรับเลี้ยงจุลินทรีย์ เทคนิคปลอดเชื้อ การแยก การคัดเลือก และการเก็บรักษาสายพันธุ์จุลินทรีย์ ปัจจัยที่มีผลต่อกระบวนการผลิต เมแทบอลิซึม และสรีระวิทยาของการสร้างผลิตภัณฑ์ และการปรับปรุงสายพันธุ์จุลินทรีย์ การใช้จุลินทรีย์ในเทคโนโลยีการหมัก รูปแบบ การควบคุม และการถ่ายโอนมวลสารของถังปฏิกรณ์ชีวภาพ จลนพลศาสตร์การใช้สารอาหาร การเติบโต และการสร้างผลิตภัณฑ์ ปฏิบัติการเสริมทฤษฎี มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Applications of microorganisms for industrial approaches, culture media, aseptic techniques, screening, isolation and preservation of microorganisms, factors, metabolism and physiology related to the productions, strain improvement of microorganisms, applications of microorganisms in fermentation technology, types, process controls and mass transfer in bioreactor, kinetics of nutrient consumptions, growth and product formations, laboratory approaches, and field trips.

และเลือกศึกษาอีก 9 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

อจ.316 เทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น 3 (3-0-3)

ISC316 Basic Environmental Biotechnology

วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษา อจ. 194

Prerequisite : Have taken ISC 194

กระบวนการทางเทคโนโลยีชีวภาพ เพื่อตรวจสอบ บำบัด มลพิษภาคอุตสาหกรรมและภาคการเกษตร ที่ปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อทดแทนเทคโนโลยีทางเคมี พลังงานชีวภาพ มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Principles of biotechnology are for environmental monitoring, industrial and agricultural pollutions treatment, biotechnology for sustainable chemical technology and field trips.

อจ.317 การออกแบบยาทางคอมพิวเตอร์ 3 (3-0-6)

ISC317 Computer-Aided Drug Design

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา อจ. 294 และ อจ. 290

Prerequisite : Have taken ISC 294 and ISC 290

วงจรของการพัฒนายาในอุตสาหกรรมยา บทบาทของคอมพิวเตอร์ที่มีต่ออุตสาหกรรมยา ฐานข้อมูลและเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับการค้นหาและออกแบบยา การออกแบบยาโดยใช้ข้อมูลโครงสร้างของตัวรับและข้อมูลของสารออกฤทธิ์ การศึกษาอันตรกิริยาระหว่างสารออกฤทธิ์และตัวรับ ทิศทางการออกแบบยาทางคอมพิวเตอร์ในอนาคต

A cycle of drug development in pharmaceutical industries, roles of computers in pharmaceutical industries, databases and tools related to drug discovery and design, structure-based and ligand-based drug design, studies of interactions between active compounds and their receptors, future trends in computer-aided drug design.

อจ.318 นาโนเทคโนโลยีชีวภาพสำหรับวิทยาศาสตร์อุตสาหกรรม 3 (3-0-6)

ISC318 Nanobiotechnology for Industrial Science

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา อจ. 294

Prerequisite : Have taken ISC 294

การนำสารชีวโมเลกุล สารอนินทรีย์ และอินทรีย์ มาประยุกต์ การประดิษฐ์ และออกแบบวัสดุขนาดนาโนด้านเทคโนโลยีชีวภาพ ศึกษาสารออกฤทธิ์ทางการแพทย์ที่มีเทคโนโลยีนาโน อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ รวมถึงการแก้ไขปัญหาแบบเดิมด้วยเทคโนโลยีใหม่ด้านนาโน มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Biomaterials application with inorganic and organic materials, invention and design of nanomaterials in biotechnology field, medical agents study with nanotechnology, equipments and devices, including traditional technologies resolutions with modern nanotechnologies, and field trips.

อจ.319 เทคโนโลยีเอนไซม์สำหรับอุตสาหกรรม 3 (2-3-4)

ISC319 Enzyme Technology for Industry

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ อจ. 294 และ อจ. 295

Prerequisite : Have earned credits of ISC 294 and ISC 295.

บทนำเกี่ยวกับเทคโนโลยีเอนไซม์ โครงสร้าง หน้าที่ สมบัติทางเคมี และความจำเพาะของเอนไซม์ การแบ่งกลุ่มและการเรียกชื่อเอนไซม์ กลไกการเร่งปฏิกิริยา จลนพลศาสตร์ และการยับยั้งการทำงาน กลไกการควบคุมการทำงานและการสังเคราะห์ กระบวนการการแยก การเก็บเกี่ยว และการทำให้บริสุทธิ์ การตรึงรูปเอนไซม์ แหล่งของเอนไซม์ในอุตสาหกรรม การค้นหาเอนไซม์ชนิดใหม่และการพัฒนาเอนไซม์ และการประยุกต์เอนไซม์ในอุตสาหกรรม ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา และศึกษาดูงานนอกสถานที่

Introduction to enzyme technology, structures, roles, chemical properties and specificity of enzyme, nomenclature and classification, mechanism of catalysis, kinetics and inhibition, regulation of activity and biosynthesis, separation, recovery, and purification, enzyme immobilization, sources of industrial enzymes, screening for new and improved enzymes, industrial applications of enzymes, laboratory approaches, and field trips.

- อจ.416 วิทยาภูมิคุ้มกันพื้นฐาน 3 (3-0-6)
 ISC416 Fundamental Immunology
 บทนำเกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกัน การทำงานของระบบภูมิคุ้มกันมีผลต่อสุขภาพ และโรคอย่างไร คำจำกัดความต่าง ๆ ของคำในภูมิคุ้มกันวิทยา เทคนิคภูมิคุ้มกันวิทยาในห้องปฏิบัติการ รวมถึงการศึกษาดูงานนอกสถานที่
 Introduction to the immune system, how the immune system function in health and disease, immunologic terminology, laboratory diagnosis and field trips
- อจ.418 เทคโนโลยีชีวภาพสัตว์ 3 (3-0-6)
 ISC418 Animal Biotechnology
 วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษา อจ. 303
 Prerequisite : Have earned credits of ISC 303.
 ศึกษาเทคโนโลยีชีวภาพสัตว์ทางด้านอาหารของสัตว์ การสืบพันธุ์ของสัตว์ และการปรับปรุงพันธุ์สัตว์ มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่
 Study of animal technology in term of animal nutrition, animal reproduction, animal breeding and field trips.
- อจ.419 เทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ 3 (3-0-6)
 ISC419 Medical Biotechnology
 การนำเอาเทคโนโลยีชีวภาพมาใช้ในการผลิตชุดตรวจวินิจฉัยโรค การพัฒนายารักษาโรค และการพัฒนาวัคซีนเพื่อแก้ปัญหาโรคอุบัติใหม่และอุบัติซ้ำที่สำคัญและเป็นปัญหาของประเทศ มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่
 The use of biotechnology in the production of diagnostic kits; the development of drugs and vaccines for solving the problems of emerging and reemerging diseases of the country; and field trips.
- อจ.426 การควบคุมโดยชีววิธี 3 (3-0-6)
 ISC426 Biological Control
 วิชาบังคับก่อน : สอบได้ อจ. 194 และ อจ. 301
 Prerequisite : Have earned credits of ISC 194 and ISC 301.
 หลักการและกลวิธีการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี แมลงศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติที่สำคัญการควบคุมแมลงศัตรูพืชด้วยแมลงตัวห้ำและแมลงตัวเบียน การควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยรา แบคทีเรีย และไวรัส การควบคุมวัชพืชโดยชีววิธี การควบคุมจุลินทรีย์ก่อโรคพืชโดยชีววิธี สถานการณ์ปัจจุบันและกรณีศึกษาด้านการควบคุมโดยชีววิธี
 Principles and methods of biological control, important pests and natural enemies, biological control of pests by insects as predators and parasitoids, pest control by fungi, bacteria, and viruses, biological control of weeds, biological controls of plant pathogens, current situations, and case studies in the field of biological control.
- อจ.427 เทคโนโลยีชีวภาพพืช 3 (3-0-6)
 ISC427 Plant Biotechnology
 วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา อจ. 200 และ อจ. 303 และ อจ. 304

ความสำคัญของกระบวนการทางเทคโนโลยีทางชีวภาพต่อการปรับปรุงพันธุ์และเพิ่มผลผลิตพืช หลักการทางอนุพันธุศาสตร์และการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชที่เกี่ยวข้องและเหมาะสมกับการสร้างพืชตัดแปลงพันธุกรรมและพืชพันธุ์ใหม่ อุปสรรค ปัญหาและทางแก้ไขในการผลิตพืชตัดแปลงพันธุกรรมและการปรับปรุงพันธุ์พืช การควบคุมด้านความปลอดภัย การประเมินความเสี่ยง ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม และจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับการผลิตและเผยแพร่พืชตัดแปลงพันธุกรรมสู่ผู้บริโภค สถานการณ์ปัจจุบันและทิศทางในอนาคตของการพัฒนาด้านเทคโนโลยีชีวภาพ และศึกษาดูงานนอกสถานที่

Prerequisite : Have taken ISC 200 and ISC 303 and ISC 304

Importance of plant biotechnology on crop and yield improvement, principle of molecular biological techniques and plant tissue culture involved in production of genetically modified plants and new varieties of plants, problems and solutions on the production of genetically modified plants, safety, risk assessment, environmental impacts, and ethical issues related to the production and consumption of genetically modified plants, current and future situations in plant biotechnology, and field trips.

2.3.2) กลุ่มวิชาเคมีประยุกต์

นักศึกษาต้องศึกษารายวิชาต่อไปนี้ รวม 20 หน่วยกิต

อจ.230 ความปลอดภัยและการจัดการของเสียทางเคมี 2 (2-0-4)

ISC230 Chemical Safety and Waste Management

วัตถุและของเสียอันตราย แหล่งที่มา ความเสี่ยงต่อความปลอดภัยในสาธารณะ ผลกระทบต่อมนุษย์ สัตว์ หรือสิ่งแวดล้อม การจัดการวัตถุและของเสียอันตรายด้วยกระบวนการต่างๆ กฎหมายควบคุมและข้อกำหนดเกี่ยวกับวัตถุและของเสียอันตราย

หมายเหตุ: นักศึกษานอกสาขาสสามารถศึกษาวิชานี้ได้

materials and waste generation, risk to public safety, potential to cause harm to humans, animals, or the environment, disposal management of waste materials with various processes, laws and regulation of hazardous materials and waste.

Remark: Student from different areas/faculties can enroll in the course.

อจ.232 เคมีอนินทรีย์และการประยุกต์ใช้ 3 (3-0-6)

ISC232 Inorganic Chemistry and application

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วท. 122

Prerequisite: Have earned credits of SC 122

ออร์บิทัลของอะตอม พันธะโคเวเลนต์ โครงสร้างของโมเลกุล โครงสร้างของโลหะ เคมีของของแข็งและการประยุกต์ใช้ ปฏิริยาของกรดและเบส ปฏิริยาออกซิเดชันและรีดักชันทางเคมีอนินทรีย์ เคมีของธาตุหมู่หลักสำหรับการประยุกต์ใช้ในงานนวัตกรรม

Atomic Orbitals, Covalent Bonds, Molecular Structures, Metal Structures, Solid State Chemistry and application, Acid-base Reactions, Oxidation and Reduction in Inorganic Chemistry, Chemistry of Main Group Elements for Application in Innovative Uses.

อจ.330 เคมีอินทรีย์และการประยุกต์ใช้ 3 (3-0-6)

ISC330 Organic Chemistry and application

วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษา อจ. 290

Prerequisite: Have taken ISC 290

เคมีของการสร้างพันธะคาร์บอน คาร์แบนไอออน สารประกอบออร์แกโนเมทัลลิกและการประยุกต์ใช้ ออกซิเดชันรีดักชัน หมู่ปกป้อง โพลีไซคลิกอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน การจัดเรียงตัวของโมเลกุล การออกแบบสังเคราะห์สารประกอบอินทรีย์สำหรับการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรม

Chemistry of Carbon-Carbon Bond Formation, Carbanions, Organometallic Compounds and application, Organic Oxidation and Reduction, Protecting Groups, Molecular Rearrangements, Synthesis Design of Organic Compounds for industrial Application.

อจ.332 เคมีอินทรีย์สำหรับการใช้งานในอุตสาหกรรม 4 (3-3-6)

ISC332 Inorganic Chemistry for Industrial Uses

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา อจ. 232

Prerequisite: Have taken ISC 232

เคมีของธาตุทรานซิชันและสารเชิงซ้อน ชนิดของลิแกนด์ในการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรม ไอโซเมอริซึมของสาร ทฤษฎีพันธะเวเลนซ์ ทฤษฎีสนามผลึก ทฤษฎีโมเลกุลาร์ออบิตัล อิเล็กทรอนิกส์เปกตรา สมบัติทางแม่เหล็กและการประยุกต์ใช้งานในอุตสาหกรรม การเตรียมสารเชิงซ้อน ความเสถียรและสมบัติทางอุณหพลศาสตร์ อัตราเร็วและกลไกของปฏิกิริยาของสารเชิงซ้อนชนิดของสารประกอบ โลหะอินทรีย์ในอุตสาหกรรมเคมี

Chemistry of Transition Elements and Complexes, Types of Ligands in Industrial Application, Isomerism, Valence Bond theory, Crystal Field Theory, Molecular Orbital Theory, Electronic Spectra, Magnetic Properties and application for Industrial Uses, Preparation of Complexes, Stability and Thermodynamics, Rate and Mechanism of Complexes in Chemical Industries.

อจ.341 การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือสำหรับกระบวนการอุตสาหกรรม 4 (3-3-6)

ISC341 Instrumental Analysis for Industrial Processes

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา อจ. 291

Prerequisite: Have taken ISC 291

ลักษณะสำคัญและการออกแบบการเก็บและการเก็บรักษาตัวอย่าง การเตรียมตัวอย่าง การย่อย การสกัดสำหรับกระบวนการอุตสาหกรรม หลักพื้นฐานและการประยุกต์เทคนิคโครมาโทกราฟีแบบระนาบและแบบคอลัมน์ แก๊สโครมาโทกราฟี ลิควิดโครมาโทกราฟี หลักการและการประยุกต์อะตอมมิคแอฟซอพซัน และอิมินัสเปกโทรสโกปี การประยุกต์ใช้เทคนิคขั้นสูงสำหรับการใช้งานในอุตสาหกรรม

The key operation and design for sampling plan and sample preservation, Sample preparation, digestion, Extraction for Industrial Processes, Fundamental and application of planar and column chromatography, Gas chromatography, Liquid chromatography, Principle and application of atomic absorption and emission spectroscopy, Application of Advanced Techniques for Industrial Uses.

อจ.343 เคมีเชิงฟิสิกส์และการประยุกต์ใช้สำหรับอุตสาหกรรมเคมี 4 (3-3-6)

ISC343 Physical Chemistry and applications for Chemical Industries

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา อจ. 293

Prerequisite: Have taken ISC 293

แนะนำภาพรวมคณิตศาสตร์พื้นฐานที่จำเป็นต่อการแก้ปัญหาสำคัญทางอุตสาหกรรมเคมี การขนส่งไอออน การแพร่ผ่าน ความหนืด การนำความร้อน การนำไฟฟ้า พลศาสตร์เชิงโมเลกุลในปฏิกิริยา กลศาสตร์ควอนตัม สมการชโรดิงเจอร์ของระบบที่ง่าย ฟังก์ชันคลื่นของอะตอม การเคลื่อนที่แบบเคลื่อนที่ การเคลื่อนที่แบบสั่น การเคลื่อนที่แบบหมุน โครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์และออร์บิทัลเชิงอะตอม สมมาตรเชิงโมเลกุล ทฤษฎีพันธะเวเลนซ์และทฤษฎีออร์บิทัลเชิงโมเลกุล สเปกโทรสโกปีเชิงโมเลกุลเบื้องต้นกับการประยุกต์ใช้งาน สมบัติทางแม่เหล็กและไฟฟ้าของโมเลกุลสำหรับการใช้งานในอุตสาหกรรม

Introduction to basic mathematical methods for solving problems in chemical industry, Ion transport, Diffusion, Viscosity, Thermal conductivity, Electric conductivity, Molecular reaction dynamics, Quantum mechanics, Schrodinger equation of simple systems, Atomic wave functions, Translational motion, Vibrational motion, Rotational motion, Electronic structures and atomic orbital, Molecular symmetry, Valence bond theory and molecular orbital theory, Introduction to molecular spectroscopy and applications, Electric and magnetic properties of molecules for Industrial Uses.

และเลือกศึกษาอีก 9 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

อจ.356 เคมีอุตสาหกรรม 2 (2-0-4)
ISC356 Industrial Chemistry

แนวโน้มอุตสาหกรรมเคมีของโลก แนวคิดทางเศรษฐศาสตร์ของอุตสาหกรรมเคมีของไทย และภูมิภาคอาเซียน ตัวแปรสำคัญของเคมีในกระบวนการทางอุตสาหกรรม การบริหารเทคโนโลยี การควบคุมคุณภาพ การควบคุมและการจัดการสารมลพิษ ความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรม จริยธรรมของนักเคมีประยุกต์ มีกรณีศึกษาและดูงานนอกสถานที่
หมายเหตุ : นักศึกษานอกสาขาสมาารถศึกษาวิชานี้ได้

Global Trends of Chemical Industries, Economic aspect of Chemical Industries in Thailand and ASEAN region, The key factors of Chemistry in Industrial Processes, Technology Management, Quality Assurance, Hazard Waste control and management, Safety in industrial plant, Ethics for applied chemists, case study and field trips.

Remark: Student from different areas/faculties can enroll in the course.

อจ.357 หลักการสเปกโทรสโกปีสำหรับนักเคมีประยุกต์ 2 (2-0-4)
ISC357 Principles of Spectroscopy for Applied Chemists

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ อจ. 341 และสอบได้หรือศึกษาพร้อมกับ อจ. 343

Prerequisite: Have earned credits of ISC 341 and have earned credits of or taking ISC 343 in the same semester.

หลักการและการจำแนกของสเปกโทรสโกปี การแผ่รังสีคลื่น แม่เหล็กไฟฟ้า การเคลื่อนที่และระดับพลังงานในโมเลกุล กระบวนการดูดกลืนและปลดปล่อยแสงเลเซอร์ กฎการเลือกของสเปกโทรสโกปีสำหรับการใช้งานในอุตสาหกรรม ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของโมเลกุลและสเปกตรัมที่วัด ไมโครเวฟสเปกโทรสโกปี อินฟราเรดสเปกโทรสโกปี อัลตราไวโอเล็ต- วิสิเบิลสเปกโทรสโกปี สปินสเปกโทรสโกปี องค์ประกอบของเครื่องมืออัลตราไวโอเล็ต-วิสิเบิลสเปกโทรโฟโตมิเตอร์ อินฟราเรดสเปกโทรโฟโตมิเตอร์ ลูมิเนสเซนส์สเปกโทรมิเตอร์และกฎของแลมเบิร์ต -เบียร์ การประยุกต์ใช้งานวิเคราะห์เชิงปริมาณสำหรับการใช้งานในอุตสาหกรรม มี การศึกษาดูงานนอกสถานที่

Principle and Classification of Spectroscopy, Electromagnetic radiation, Molecular motions and energy levels, Absorption and Emission Processes, Laser, Selection Rules for Industry Uses, Relationships between Molecular Properties and Recorded Spectrum, Microwave Spectroscopy, Infrared Spectroscopy, Ultraviolet-Visible

Spectroscopy, Spin spectroscopy, Components of Ultraviolet-Visible Spectrophotometer, Infrared Spectrophotometer, Luminescence Spectrometer, Lambert-Beer's Law and Applications for Quantitative Analysis in Industrial Uses and field trips.

อจ.358 การประยุกต์ใช้สเปกโทรสโกปีสำหรับนักวิทยาศาสตร์อุตสาหกรรม 3 (3-0-6)

ISC358 Applications of Spectroscopy for Industrial scientist

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา หรือศึกษาพร้อมกับ อจ. 330 และ อจ. 332

Prerequisite: Have earned credits of or taking ISC 330 and ISC 332 in the same semester.

การประยุกต์และลักษณะการใช้งานที่สำคัญของอุลตราไวโอเลต อินฟราเรด นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์ สเปกโทรสโกปี และแมสสเปกโทรเมตรีเพื่อพิสูจน์เอกลักษณ์ของสารอินทรีย์และอนินทรีย์สำหรับนักวิทยาศาสตร์อุตสาหกรรม มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Application and the key operations of Ultraviolet, Infrared, Nuclear Magnetic Resonance Spectroscopy and Mass Spectrometry for Structure Identification of Organic Compounds for Industrial scientist and field trips.

อจ.436 เคมีเซรามิก 2 (2-0-4)

ISC436 Ceramic Chemistry

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วท. 122

Prerequisite: Have earned credits of SC 122

กระบวนการทางเคมีอนินทรีย์ที่ใช้ในการสังเคราะห์เซรามิกชนิดต่างๆ อิทธิพลของการเติมโลหะต่อสมบัติของเซรามิก กระบวนการสังเคราะห์ และการประยุกต์สำหรับการใช้งานในอุตสาหกรรม

Inorganic Chemistry in Ceramic Synthesis, Effect of Metal on Ceramic's Properties, Synthesis Process and Applications for Industrial Uses.

อจ.437 เคมีอินทรีย์ขั้นสูงสำหรับอุตสาหกรรมเคมี 3 (3-0-6)

ISC437 Advanced Organic Chemistry for chemical industry

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา อจ. 330

Prerequisite: Have taken ISC 330.

การสังเคราะห์และปฏิกิริยาของสารประกอบเฮเทอโรไซคลิกที่มีวงขนาดเล็ก วงขนาดห้าอะตอม และหกอะตอมที่มีเฮเทอโรอะตอมเดี่ยวหรือหลายอะตอม โพลีไซคลิกเฮเทอโรไซเคิล การจำแนกประเภทของสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ การสังเคราะห์ทางชีวภาพและเคมีของผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ อะซิโตนีน ไอโซพรีนอยด์ สเตอรอยด์ อัลคาลอยด์ ปฏิกิริยาเพอริไซคลิก และโฟโตเคมี การประยุกต์กับอุตสาหกรรมเคมี

Syntheses and Reactions of Small Ring, Five - and Six-membered Ring, Heterocycles with one or more Heteroatom, Polycyclic Heterocycles, Biosynthesis and Chemistry of Natural Products, Acetogenins, Isoprenoids, Steroids and Alkaloids, Pericyclic Reactions and Photochemistry, Application for chemical industry.

อจ.438 ปฏิบัติการสังเคราะห์สารอินทรีย์สำหรับอุตสาหกรรมเคมี 2 (0-6-0)

ISC438 Organic Synthesis Laboratory for chemical industry

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา อจ. 358

Prerequisite: Have taken ISC 358.

เทคนิคการสังเคราะห์สารอินทรีย์ การแยกให้บริสุทธิ์และพิสูจน์เอกลักษณ์โดยใช้เทคนิคสเปกโตรสโกปีในอุตสาหกรรมเคมี
Organic Synthetic Techniques, Structural Identification of Products Using Spectroscopic Techniques for
chemical industry.

อจ.446 เคมีวิเคราะห์ทางยาและทางการแพทย์ 2 (2-0-4)

ISC446 Analytical Chemistry in Pharmaceutical and Medical Science

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา อจ. 291

Prerequisite: Have taken ISC 291.

การวิเคราะห์ยาตามมาตรฐาน ตำรายาของอเมริกา อังกฤษ และไทย การวิเคราะห์ทั้งทางคุณภาพและปริมาณ การศึกษา
ความคงตัวของยา การวิเคราะห์ยาเกี่ยวกับการขึ้นทะเบียนยา วิธีทางเคมีสำหรับการวิเคราะห์ตัวอย่างทางการแพทย์เพื่อช่วยในการวินิจฉัย
และตรวจคัดกรองเบื้องต้น มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Standard Method of Drug Analysis; United State, British and Thai Pharmacopoeia, Qualitative and
Quantitative Analysis, Study of Drug Stability, Drug Analysis and Drug Registration, Chemical Analysis for Diagnosis
and Screening in Clinical Sample. Field trips.

อจ.447 การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ 2 4 (3-3-6)

ISC447 Instrumental Analysis 2

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา อจ. 341

Prerequisite: Have taken ISC 341.

หลักการและการประยุกต์การวิเคราะห์เชิงความร้อน ริงส์เอ็กซ์สเปกโตรสโคปี การวาวริงส์เอ็กซ์สเปกโตรสโคปี การ
เลี้ยวเบนของริงส์เอ็กซ์ เทคนิคทางเคมีริงส์ เทคนิคการไหล และแมสสเปกโตรเมตรี การประยุกต์ใช้งานเทคนิคต่างๆ

Principle and Application of Thermal Analysis, X-ray Spectroscopy, X-ray Fluorescence Spectroscopy, X-
ray Diffraction, Radiochemistry Technique, Flow-based Technique and Mass Spectrometry, Application of those
techniques.

อจ.456 ปิโตรเคมีและเทคโนโลยี 2 (2-0-4)

ISC456 Petrochemistry and Technology

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา อจ. 290

Prerequisite: Have taken ISC 290.

กำเนิด องค์ประกอบ และการแยกส่วนต่างๆของปิโตรเลียม แหล่งผลิตและอนุพันธ์ของสารประกอบไฮโดรคาร์บอนที่
สำคัญ กระบวนการผลิต และการออกแบบกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี คุณสมบัติและชนิดของตัวดูดซับ บทบาทและ
การเลือกใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาสำหรับกระบวนการปิโตรเคมี การวิเคราะห์ทางปิโตรเคมีด้วยเครื่องมือสมัยใหม่ แนวโน้มเทคโนโลยีทาง
อุตสาหกรรมปิโตรเคมี และการนำสารปิโตรเคมีไปใช้ประโยชน์ต่างๆ มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Origin, Composition and Classification of Petroleum, Sources and Derivatives of Important
Hydrocarbons, Manufacturing Process and Process Design in Petrochemical Industries, Properties and Types of
Absorber, Roles and selection of Catalyst for Petrochemical Industries, Analysis in Petrochemistry with Modern
Instruments, Trends of Petrochemical Industrial Technology and Applications of Petrochemical and field trips.

- อจ.457 นวัตกรรมทางเคมีสำหรับวิทยาศาสตร์อุตสาหกรรมและการจัดการ 3 (3-0-6)
 ISC457 Innovation in Chemistry for Industrial Science and Management
 เรื่องนวัตกรรมที่น่าสนใจ ความก้าวหน้าและวิทยาการสมัยใหม่ทางเคมีที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์อุตสาหกรรมและการจัดการ มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่
 หมายเหตุ: นักศึกษานอกสาขาสมาารถศึกษาวิชานี้ได้
 Innovative topics of current interest and modern technology in chemistry for Industrial Science and Management will be offered and field trips.
 Remark : Student from different areas/faculties can enroll in the course.
- อจ.458 เคมีพอลิเมอร์ 2 (2-0-4)
 ISC458 Polymer Chemistry
 วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษา อจ. 290
 Prerequisite: Have taken ISC 290.
 การสังเคราะห์วัสดุพอลิเมอร์ที่สำคัญในเชิงพาณิชย์ ปฏิกิริยาและกระบวนการในการสังเคราะห์ กลไกการเกิดปฏิกิริยา คุณสมบัติทางกายภาพและการตรวจวิเคราะห์ สถานะความเป็นผลึกและอสัณฐาน ตัวอย่างการนำพอลิเมอร์เหล่านี้ไปประยุกต์ใช้ มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่
 Commercial Synthesis of Some Important Polymers, Reaction and Manufacturing Processes, Reaction Mechanisms, Physical Properties and Characterizations, Crystalline and Amorphous States, Applications of these Polymers and field trips.
- อจ.459 กระบวนการขึ้นรูปพลาสติก 2 (2-0-4)
 ISC459 Polymer processing
 วิชาบังคับก่อน: สอบได้ อจ. 458
 Prerequisite: Have taken ISC 458.
 สมบัติการไหลของวัสดุพอลิเมอร์หลอมเหลว การศึกษาและหาค่าสมบัติการไหล ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติการไหลและโครงสร้างของโมเลกุลพอลิเมอร์ การนำความรู้ในคุณสมบัติการไหลของวัสดุพอลิเมอร์ไปใช้ในการขึ้นรูปชิ้นงานพลาสติก กระบวนการและวิธีขึ้นรูปพอลิเมอร์ กระบวนการอัดรีด การฉีด การเป่า การรีดแผ่น และการขึ้นรูปเส้นใย (มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่)
 Rheological Property of Molten Polymers, Determination of Rheological Property, Relationship between Rheological Property and Molecular Structure, Applications of Polymer Rheology for Polymer Processing, Processing techniques, Extrusion, Injection molding, Blow molding, Calendaring and Fiber forming (Field trip included).

2.3.3) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร

นักศึกษาต้องศึกษารายวิชาต่อไปนี้ รวม 25 หน่วยกิต

อจ.260 กฎหมายอาหาร 2 (2-0-4)

ISC260 Food Laws

กฎหมายและข้อบังคับเกี่ยวกับกระบวนการผลิตอาหารและการควบคุมคุณภาพเพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภค มาตรฐานของอาหารระดับประเทศและสากล การแสดงฉลากและการโฆษณาอาหาร ข้อกำหนดทางการค้าระหว่างประเทศ

Laws and regulations related to food manufacturing and quality assurance for consumer safety, National and international standards, Food labeling and advertisement, Intertrade regulations.

อจ.360 จุลชีววิทยาสำหรับอุตสาหกรรมอาหาร 4 (3-3-6)

ISC360 Microbiology for Food Industry

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ อจ. 194

Prerequisite : Have earned credits of ISC 194.

จุลินทรีย์ที่มีความสำคัญต่ออาหาร ชนิดของจุลินทรีย์ในอาหาร ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ในอาหาร จุลินทรีย์ที่ทำให้อาหารเน่าเสีย จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษและการควบคุม แหล่งที่มาของการปนเปื้อน การเสื่อมคุณภาพและการเน่าเสียของอาหาร จุลินทรีย์ที่ใช้ในกระบวนการผลิตอาหาร จุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพ ผลของกรรมวิธีการผลิตต่อจุลินทรีย์ มาตรฐานและการตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ในอาหาร มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Microorganism important in food, Types of microorganism in food, Factors affecting growth of microorganism in food, Food spoilage microorganism, Food borne pathogen and control, Source of contamination, Quality deterioration and food spoilage, Microorganisms used in food processing and in health food, Effects of food processing on microorganism, Standard and analysis of microorganisms in foods, Field trips.

อจ.370 เทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร 1 3 (2-3-4)

ISC370 Food Process Technology 1

แนวคิดของการปฏิบัติที่ดีในการผลิตอาหาร วัตถุดิบและส่วนประกอบที่ใช้ในกระบวนการแปรรูปอาหาร การจัดการและการเตรียมวัตถุดิบ ตั้งแต่การคัดเลือก การทำความสะอาด การตัดแต่งและ การลวก การปฏิบัติการหลังการเก็บเกี่ยว ปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในอุตสาหกรรมอาหาร รวมถึง การตกผลึก การกรอง การสกัด การลดขนาด และการผสม สมบัติของน้ำใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Concept of good manufacturing for food production, Raw material and ingredients used in food processing, Raw material handling and preparation including selection, cleaning, trimming and blanching, Post harvest technology, Unit operations in food industry including crystallization, filtration, extraction, size reduction and mixing, Properties of water used in food industry, Field trips.

อจ.371 เทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร 2 3 (2-3-4)

ISC371 Food Process Technology 2

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ อจ. 370

Prerequisite : Have earned credits of ISC 370

หลักการและการแปรรูปอาหารด้วยวิธีการแปรรูปด้วยความร้อน การแช่เย็น การแช่เยือกแข็ง การทำแห้ง การฉายรังสี การหมัก การทำให้เข้มข้นและการใช้วัตถุดิบอาหาร ปัจจัยการแปรรูปด้วยวิธีการข้างต้นที่มีผลต่อคุณภาพและการเก็บรักษา

ผลิตภัณฑ์ บทบาทของเทคโนโลยีสะอาดในอุตสาหกรรมอาหาร บรรจุภัณฑ์อาหาร เทคโนโลยีใหม่ในการแปรรูปอาหาร ผลิตภัณฑ์ลอยได้และการใช้ประโยชน์จากของเสีย มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Fundamental of food processing including thermal processing, chilling, freezing, dehydration, irradiation, fermentation, concentration, and use of food additives, Effects of processing methods on quality and storage of finished products, Role of cleaner technology for food industry, Food packaging, Emerging technology of food processing, By-product and waste utilization, Field trips.

อจ.372 วิศวกรรมการแปรรูปอาหาร 3 (2-3-4)

ISC372 Food Process Engineering

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ อจ. 390

Prerequisite : Have earned credits of ISC 390.

การนำหลักวิศวกรรมที่สำคัญต่อกระบวนการแปรรูปอาหารมาใช้กับกระบวนการแปรรูปด้วยความร้อนสูง ระบบการแช่เย็น ผลของการแช่แข็งต่อสมบัติทางกายภาพของอาหาร และการคำนวณเวลาในการแช่แข็ง ตารางไซโครเมตริก และกฎเบื้องต้นของการถนอมอาหารด้วยการทำแห้ง จากการถ่าย เทความร้อนและการถ่ายเทมวลอย่างต่อเนื่อง การทำเข้มข้น โดยผ่านสมดุลมวลและพลังงานในกระบวนการ ระเหย การลดขนาด การสกัดของแข็งด้วยของเหลว และการกรอง

Engineering principles of importance to food processing, including thermal processing, refrigeration systems, consequences of freezing on physical properties of foods and freezing time estimation, psychrometric chart and fundamental conservation rules of drying as a simultaneous heat and mass transfer operation, food concentration with focuses on mass and energy balance in evaporator, size reduction, solid-liquid extraction, and filtration.

อจ.380 หลักการเคมีอาหาร 3 (2-3-4)

ISC380 Principles of Food Chemistry

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ อจ. 291

Prerequisite : Have earned credits of ISC 291.

องค์ประกอบของอาหาร น้ำอิสระ โครงสร้าง และสมบัติทางเคมีของน้ำ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน วิตามิน เกลือแร่ และรงควัตถุในอาหาร การวิเคราะห์หาปริมาณน้ำ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน และเถ้าในอาหาร การวิเคราะห์ปริมาณน้ำอิสระในอาหาร การเปลี่ยนแปลงทางเคมีและชีวเคมีขององค์ประกอบอาหารระหว่างการแปรรูปและเก็บรักษา รวมถึงกลไกของปฏิกิริยาและวิธีการป้องกัน

Food composition, Free water and bound water, Structure, and properties of water, proteins, carbohydrates, lipids, vitamins, minerals, and pigments in food, Chemical analysis of water, proteins, carbohydrates, lipids, and ash in foods, Water activity determination, Chemical and biochemical changes occurring in these food constituents during processing and storage, including mechanisms and prevention.

อจ.381 การวิเคราะห์ทางเคมีของอาหาร 3 (2-3-4)

ISC381 Chemical Analysis of Foods

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ อจ. 380

Prerequisite : Have earned credits of ISC 380.

องค์ประกอบ โครงสร้างและสมบัติของสารที่ใช้ในการปรุงแต่งสี กลิ่นรสในอาหารและวัตถุเจือปนอาหาร การใช้และดูแลรักษาเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์อาหารทางเคมี การวิเคราะห์องค์ประกอบของอาหารเชิงคุณภาพและปริมาณด้วยวิธีสเปกโทรเมตรี ฟลูออโรเมตรี อะตอมมิคแอนาไลซิส แก๊สโครมาโทกราฟี และโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง

Composition, structure, and properties of food color, flavoring agent, and food additives, Operation and maintenance of instruments used in chemical analysis of food, Qualitative and quantitative analysis of food component using spectroscopy, fluorometry, atomic absorption spectroscopy, gas chromatography and high performance liquid chromatography techniques.

อจ.382 โภชนาการสำหรับผู้ประกอบการอาหาร 2 (2-0-4)
ISC382 Nutrition for Food Manufacturer

อาหารและคุณค่าทางโภชนาการ การเปลี่ยนแปลงของอาหารเมื่อเข้าสู่ร่างกาย ความต้องการสารอาหารและพลังงานของบุคคลตามสภาวะทางโภชนาการ ปฏิสัมพันธ์ของวิตามิน เกลือแร่ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน ในอาหาร อิทธิพลของวัฒนธรรมและพฤติกรรมบริโภคที่เกี่ยวข้องกับภาวะโภชนาการ ปัญหาและวิธีการแก้ไขภาวะทุพโภชนาการ การแสดงคุณค่าทางโภชนาการบนฉลากอาหาร

Food and nutritional value, Metabolism of food in human body, Nutritive and energy requirement of individual according to nutritional status, Interactions between vitamin, mineral, protein, carbohydrate and fat in food, Influence of ethnic culture and eating behavior related to nutritional status, Application of food technology to solve malnutritional problems, Nutritional food labeling.

อจ.460 การสุขาภิบาลสำหรับอุตสาหกรรมอาหาร 2 (2-0-4)
ISC460 Sanitation for Food Industry

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ อจ. 391 และ อจ. 360

Prerequisite : Have earned credits of ISC 391 and ISC 360.

บทบาทและความสำคัญของการสุขาภิบาลต่อความปลอดภัยของอาหาร โปรแกรมการสุขาภิบาลอาหาร น้ำ และการจัดการน้ำในอุตสาหกรรมอาหาร แนวคิดของการทำความสะอาดและการทำให้ปราศจากเชื้อ สารทำความสะอาดและสารฆ่าเชื้อในอุตสาหกรรมอาหาร โปรแกรมการจัดการของเสีย การควบคุมสัตว์รบกวน การออกแบบทางสุขลักษณะในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร สุขลักษณะในการผลิต การเก็บรักษา และการขนส่งอาหาร

Sanitation aspects and roles in food safety approach, Food Sanitation program Water and water management in food industry Concepts of cleaning and sanitizing, Cleaning and sanitizing compounds in food industry, Waste management program, Pest control, Hygienic design in food industry, Hygienic in food storage and transportation, storing and transportation.

และเลือกศึกษาอีก 4 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

อจ.466 อาหารหมักและผลิตภัณฑ์ 3 (2-3-4)
ISC466 Fermented Food and Products

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ อจ. 360

Prerequisite : Have taken ISC 360.

ประเภทของกระบวนการหมัก จลนพลศาสตร์ของการหมัก การออกแบบและชนิดของถังหมักชีวภาพ การเตรียมหัวเชื้อจุลินทรีย์ปัจจัยในผลิตอาหารหมัก การประยุกต์ใช้จุลินทรีย์และเอนไซม์ในการหมักอาหารประเภท เบียร์ ไวน์ น้ำส้มสายชู ซีอิ๊ว เต้าเจี้ยว ผลิตภัณฑ์นม กรดอะมิโน และอาหารหมักพื้นบ้าน เป็นต้น การใช้เทคโนโลยีการหมักเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ และกระบวนการทำให้บริสุทธิ์ มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Types of fermentation process, Fermentation kinetics, Bioreactor design and types, Starter culture preparation, Factor influencing fermented food production, Applications of microorganism and enzymes used in beer, wine, vinegar, soy sauce, soy paste, dairy products, amino acid, and indigenous foods and Fermentation and purification technology employed for value added products, Field trips.

อจ.467 การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารและนวัตกรรม 3 (2-3-4)

ISC467 Food Product Development and Innovation

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา อจ. 266 หรือ อจ. 370 หรือ อจ. 390

Prerequisite : Have taken ISC 266 or ISC 370 or ISC 390.

แนวคิดและหลักการของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดและผู้บริโภคเป้าหมาย นวัตกรรมอาหาร การสร้างและคัดเลือกความคิดผลิตภัณฑ์ใหม่ การกำหนดแนวคิดผลิตภัณฑ์ และการทดสอบ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบโดยใช้เทคนิคการพัฒนาสูตร กระบวนการผลิตและบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสม การทดสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ การทดสอบผู้บริโภค การออกแบบเครื่องมือเพื่อใช้ทดสอบผู้บริโภค การทดสอบอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์ สถิติที่ใช้ในการทดสอบ การทดสอบตลาดและการนำผลิตภัณฑ์ใหม่สู่ตลาด มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Concept and principles of product development, Food product development process in accordance with target market and consumer needs, Food innovation, Generation and screening of new product ideas, Defining and testing product concept, Prototype development using appropriate formulating techniques, processing and packaging, Product testing, Consumer testing, Tools for consumer testing, Shelf life evaluation, Statistical analysis, Market testing and new product launching, Field trip.

อจ.468 การวิเคราะห์ทางประสาทสัมผัสของอาหาร 2 (1-3-2)

ISC468 Sensory Analysis of Foods

บทบาทและความสำคัญของการวิเคราะห์ทางประสาทสัมผัสต่ออุตสาหกรรมอาหาร ลักษณะทางประสาทสัมผัสและการรับรู้ทางประสาทสัมผัส การดำเนินการทดสอบ ปัจจัยที่มีผลต่อการทดสอบ การคัดเลือกและฝึกฝนผู้ทดสอบ วิธีการทดสอบและการเลือกใช้วิธีทดสอบ เทคนิคที่ใช้ทดสอบเพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ สถิติที่ใช้ในการทดสอบ การรายงานผลการทดสอบ มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Role and importance of sensory analysis in food industries, Sensory attribute and perception, Conducting a sensory test, Factors influencing sensory verdicts, Selection and training of sensory panelists, Sensory evaluation tests and guidelines for choice of test for a particular application, Evaluation techniques of product development, Statistical analysis for sensory evaluation, Guidelines for reporting sensory results, Field trips.

Remark : Student from different areas/faculties can enroll in the course.

อจ.469 หัวข้อศึกษาพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร 2 (2-0-4)
ISC469 Selected Topics in Food Science and Technology
หัวข้อพิเศษที่เกี่ยวกับความรู้ ความก้าวหน้า และเทคโนโลยีใหม่ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร
Topics in selected area of novel knowledge and technology in food science and technology.

อจ.476 เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ 2 (1-3-2)
ISC476 Meat Product Technology
วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา อจ. 266 หรือ อจ. 360 หรือ อจ. 380
Prerequisite : Have taken ISC 266 or ISC 360 or ISC 380.

โครงสร้าง สมบัติทางเคมี กายภาพ และจุลินทรีย์จากเนื้อสัตว์ การเปลี่ยนแปลงคุณภาพภายหลังการฆ่า วัตถุประสงค์ของอาหาร เครื่องมือ และกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ การสุขาภิบาลโรงงาน การควบคุมและการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ การเสื่อมเสียของผลิตภัณฑ์ การเก็บรักษา การบรรจุและการขนส่ง ข้อกำหนดและมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ การใช้ประโยชน์จากผลพลอยได้ มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Structure, chemical physical and microorganism in meat, Post-mortem changes of meat quality, Food additives, equipment, and processing of meat products. Food plant sanitation, Quality control and quality inspection of products, Product deterioration, product storage, packing and distribution, Utilization of by-products, Field trips.

อจ.477 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหารนม 2 (1-3-2)
ISC477 Dairy Science and Technology
วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา อจ. 266 หรือ อจ. 370 หรือ อจ. 390
Prerequisite : Have taken ISC 266 or ISC 370 or ISC 390.

ชนิดและสมบัติขององค์ประกอบในน้ำนม การตรวจสอบคุณภาพและการขนส่งน้ำนมดิบ การแปรรูปเป็นครีม เนย ไอศกรีม โยเกิร์ต เนยแข็ง และนมผง ผลของการแปรรูปต่อองค์ประกอบของน้ำนม การตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ การเสื่อมคุณภาพ และการเก็บรักษา การใช้ประโยชน์จากส่วนเหลือทิ้งและผลพลอยได้ มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Types and properties of milk constituents, Quality inspection and transportation of raw milk, Processing of dairy products including cream, butter, ice cream, yoghurt, cheese and milk powder, Effect of processing on milk constituents, Quality inspection, Product deterioration and storage, Utilization of waste and by-products, Field trips.

- อจ.478 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีขนมอบ 2 (1-3-2)
 ISC478 Bakery Science and Technology
 วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา อจ. 266 หรือ อจ. 370 หรือ อจ. 390
 Prerequisite : Have taken ISC 266 or ISC 370 or ISC 390
 สมบัติทางกายภาพ เคมีและหน้าที่ของวัตถุดิบที่ใช้ในผลิตภัณฑ์ขนมปัง เค้ก คุกกี้ และเพสตรี กระบวนการผลิตและการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ขนมปัง เค้ก คุกกี้ เพสตรี การเสื่อมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ขนมอบ การตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ขนมอบ มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่
 Physical and chemical properties of ingredients and their functions in bread, cake, cookie and pastry, Processing and quality control of bread, cake, cookie and pastry, Deterioration of bakery products, Quality inspection of bakery products, Field trips.
- อจ.486 เทคโนโลยีวัสดุและบรรจุภัณฑ์อาหาร 2 (2-0-4)
 ISC486 Food Packaging and Material Technology
 สมบัติทางกายภาพและเคมีของวัสดุบรรจุภัณฑ์ประเภทต่างๆ การขึ้นรูปบรรจุภัณฑ์ เครื่องมือและการบรรจุหีบห่อสำหรับผลิตภัณฑ์อาหาร บรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์อาหารแต่ละประเภท บทบาทของภาชนะบรรจุต่อคุณภาพของอาหาร การออกแบบบรรจุภัณฑ์ การประเมินอายุการเก็บรักษาอาหารในบรรจุภัณฑ์ มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่
 Physical and chemical properties of packaging materials, Formulation of packaging, Packaging machine and technology for food products, Packaging for various food groups, Roles of packing on food product quality, Packaging design, Shelf life evaluation of packed food, Field trips.
- อจ.487 ความรู้พิษวิทยาเบื้องต้นของอาหาร 3 (3-0-6)
 ISC487 Introduction to Food Toxicology
 วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา อจ. 294
 Prerequisite : Have taken ISC 294.
 คำจำกัดความ สารพิษในสิ่งแวดล้อม การเข้าสู่ร่างกาย การดูดซึม การสลายตัว และการขับออกของสารพิษ การเกิดพิษ สารพิษที่พบในอาหารตามธรรมชาติ สารพิษในพืช ในสัตว์ และสารพิษจากจุลินทรีย์ สารเคมีที่ก่อพิษที่ใช้ในการเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร สารเจือปน สารตกค้าง และสารปนเปื้อนในอาหาร การประเมินความเป็นพิษและความปลอดภัยของอาหาร
 Definition, Toxin present in environment. Administration, Absorption, degradation and excretion of toxicants, Toxicity. Natural toxins present in food: phytotoxins, animal toxins and microbial toxins, Chemical toxicants used in industry and agriculture, Food additives, residues and contaminants, Risk assessment and food safety.
- อจ.488 โภชนเภสัชและอาหารฟังก์ชัน 2 (1-3-2)
 ISC488 Nutraceutical and Functional Foods
 วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา อจ. 266 หรือ อจ. 370 หรือ อจ. 390
 Prerequisite : Have taken ISC 266 or ISC 370 or ISC 390.
 คำจำกัดความ บทบาทของโภชนเภสัชและอาหารฟังก์ชันต่อสุขภาพ สารสำคัญในโภชนเภสัชและอาหารฟังก์ชัน การตรวจสอบฤทธิ์ของสารสำคัญ การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารฟังก์ชัน กฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Definition, Roles of nutraceuticals and functional foods on health, Active ingredients in nutraceuticals and functional foods, Determination of active ingredient activity, Development of functional food products, Related law and regulations, Field trips.

อจ.489 เทคโนโลยีผลิตผลิตภัณฑ์ผักและผลไม้ 3 (2-3-4)

ISC489 Fruit and Vegetable Product Technology

วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษา อจ. 370 และ อจ. 380

Prerequisite : Have taken have taken ISC 370 and ISC 380.

สรีรวิทยาและองค์ประกอบทางเคมีของผักและผลไม้ ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพผักและผลไม้ การเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมี ก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว การเก็บรักษาผักและผลไม้ กระบวนการแปรรูปผักและผลไม้ในอุตสาหกรรม การควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ การเสื่อมคุณภาพและการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ การใช้ประโยชน์จากส่วนเหลือทิ้งและผลพลอยได้ มี การศึกษาดูงานนอกสถานที่

Physiology and chemical composition of fruits and vegetables, Factors affecting qualities of fruits and vegetables, Biochemical changes before and post-harvesting, Post-harvest treatments, Storage of fruits and vegetables, Industrial processing of fruits and vegetables and quality control, Product deterioration and storage, Waste and by-product utilization, Field trips.

2.4) วิชาเลือกเสรี

6

หน่วยกิต

อจ.196 ความรู้ทางวิทยาศาสตร์อุตสาหกรรมและการจัดการ

3 (3-0-6)

ISC196 Introductions to Industrial Science and Management

ศึกษาศาสตร์ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมสำคัญระดับนานาชาติ ความก้าวหน้าและ วิทยาการที่ทันสมัย พร้อมด้วยเทคโนโลยีการจัดการที่มีความสอดคล้องกับยุคสมัย สำหรับประกอบการอย่างมีจริยธรรม มี การศึกษาดู งานนอกสถานที่

หมายเหตุ: นักศึกษานอกสาขาสมาารถศึกษาวิชานี้ได้

To study subjects in sciences and technology for important industries globally, modern technology and current management technology for ethical entrepreneur, Field trip.

Remark : Student from different areas/faculties can enroll in the course.

อจ.193 การบัญชีการเงินและการบริหาร

3 (3-0-6)

ISC193 Financial and Managerial Accounting

ศึกษาพื้นฐานทั้งด้านการบัญชีการเงินและการบัญชีการบริหาร โดยเน้นการวิเคราะห์และประเมินสารสนเทศบัญชีซึ่งเป็น ส่วนหนึ่งของกระบวนการบริหารในด้านการวางแผน การตัดสินใจ และการควบคุม พื้นฐานทางด้านการบัญชีการเงิน ด้านแนวคิด หลักการการบัญชี และโครงสร้างของรายงานทางการเงินประเภทต่าง ๆ พื้นฐานทางด้านการบัญชีการบริหาร รวมถึงการพัฒนาและ การใช้สารสนเทศการบัญชีสำหรับการตัดสินใจภายใน พฤติกรรมต้นทุนและการวิเคราะห์ ต้นทุนสินค้าและบริการ และต้นทุนต่าง ๆ ที่ เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจภายใน

หมายเหตุ: นักศึกษานอกสาขาสมาารถศึกษาวิชานี้ได้

Introduction to both financial and managerial accounting, and emphasizes the analysis and evaluation of accounting information as part of the managerial processes of planning, decision-making, and control, Overview of financial accounting: basic accounting concepts and principles, the structure of various types of financial statements; introduction of managerial accounting and the development and use of accounting information for internal decisions, cost behavior and analysis, product and service costing, and relevant costs for internal decision-making.

Remark : Student from different areas/faculties can enroll in the course.

อจ.392 การตลาดและทักษะการเป็นผู้ประกอบการ 3 (3-0-6)

ISC392 Marketing and Entrepreneurships

ทฤษฎี แนวคิด และความสำคัญของการตลาด สำหรับประยุกต์ใช้กับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ และการวางตลาด การใช้ข้อมูลสำคัญทางการตลาดและการวิจัยทางการตลาด โดยเน้นแนวโน้มของสิ่งแวดล้อมทางการตลาดและพฤติกรรมผู้บริโภค มาวางแผนกลยุทธ์ทางการตลาดเพื่อความสำเร็จในการเข้าถึงตลาดเป้าหมายและสร้างความได้เปรียบเชิงการแข่งขันของผู้ประกอบการ นวัตกรรมและทรัพย์สินทางปัญญา การจัดทำแผนธุรกิจ แผนการเงินและการบัญชี แผนการผลิตและแผนการบริหารบุคลากร แหล่งทุนในการพัฒนาผลิตภัณฑ์และเริ่มต้นธุรกิจ กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการประกอบการ มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

หมายเหตุ : นักศึกษานอกสาขาสามารถศึกษาวิชานี้ได้

Marketing theory, concept, and importance for application in product development and product launching, Utilization of significant market information and marketing research emphasized on trends in market environment and consumer behaviors for strategic planning to successfully achieve the target market and to build or create competitive advantages, innovation and intellectual property, writing business plan, marketing plan, financial plan, production plan, and human resource management plan, funding sources for product development and the dawn of business, related law for entrepreneurship, and field trips.

Remark : Student from different areas/faculties can enroll in the course.

อจ.491 การจัดการโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทานสำหรับอุตสาหกรรม 3 (3-0-6)

ISC491 Logistics and Supply Chain Management for Industry

ความหมายและองค์ประกอบ ปัญหาที่พบในอุตสาหกรรมเคมี หรือ อุตสาหกรรมอาหาร หรืออุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ แนวทางในการแก้ปัญหา กลยุทธ์ในการจัดหา และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทานสำหรับ อุตสาหกรรมเคมี หรือ อุตสาหกรรมอาหาร หรือ อุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่

หมายเหตุ: นักศึกษานอกสาขาสามารถศึกษาวิชานี้ได้

Definition and element of logistics and supply chain management in industry, Problem found in chemical, food or biotechnology industries, Method to solve logistics and supply chain management problems, Supply chain management strategy and the application of information technology in supply chain management for chemical, food or biotechnology industries, Field trips.

Remark : Student from different areas/faculties can enroll in the course.

อจ.492 การจัดการโรงงานและการลงทุน 3 (3-0-6)

ISC492 Plant Management and Investment

การวางแผนโรงงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และสอดคล้องกับกรรมวิธีการผลิตที่ดี กฎหมายโรงงานและสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง การจัดการการผลิต คุณภาพ และสินค้าคงคลัง การขนถ่ายวัสดุในโรงงาน การวางแผนด้านการผลิตและกำลังคน ค่าใช้จ่ายทั้งโครงการ ตารางเวลาดำเนินการ และเงินลงทุนของโครงการ เทคโนโลยีการจัดการที่สอดคล้องกับยุคสมัยพร้อมกรณีศึกษาและดูงานนอกสถานที่

หมายเหตุ: นักศึกษานอกสาขาสสามารถศึกษาวิชานี้ได้

Plant layout for effective productivity and in accordance with GMP requirements, Factory and related environmental laws, Production, quality, and inventory management, Material handling in plant, Production and labor planning, Expense of Project, Schedule of Operation and Project Investment, Current management technology with case studies and field trips.

Remark: Student from different areas/faculties can enroll in the course.

และนักศึกษาสามารถเลือกศึกษารายวิชาที่กำหนดไว้ในกลุ่มวิชาเลือกศึกษาอีก 3 หน่วยกิต จากรายวิชาในกลุ่มวิชาต่อไปนี้

กลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

อจ.200 หลักการเทคโนโลยีชีวภาพ 3 (3-0-6)

ISC200 Principles of Biotechnology

ศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพในด้านต่างๆ ตลอดจนการนำไปประยุกต์ใช้ รวมทั้งการควบคุมและความปลอดภัยทางชีวภาพ

หมายเหตุ: นักศึกษานอกสาขาสสามารถศึกษาวิชานี้ได้

Subjects involved biotechnology in various aspects including application, biosafety and control.

Remark: Student from different areas/faculties can enroll in the course.

กลุ่มวิชาเคมีประยุกต์

อจ.230 ความปลอดภัยและการจัดการของเสียทางเคมี 2 (2-0-4)

ISC230 Chemical Safety and Waste Management

วัตถุและของเสียอันตราย แหล่งที่มา ความเสี่ยงต่อความปลอดภัยในสาธารณะ ผลกระทบต่อมนุษย์ สัตว์ หรือสิ่งแวดล้อม การจัดการวัตถุและของเสียอันตรายด้วยกระบวนการต่างๆ กฎหมายควบคุมและข้อกำหนดเกี่ยวกับวัตถุและของเสียอันตราย

หมายเหตุ: นักศึกษานอกสาขาสสามารถศึกษาวิชานี้ได้

Materials and waste generation, risk to public safety, potential to cause harm to humans, animals, or the environment, disposal management of waste materials with various processes, laws and regulation of hazardous materials and waste.

Remark: Student from different areas/faculties can enroll in the course.

อจ.356 เคมีอุตสาหกรรม 2 (2-0-4)
 ISC356 Industrial Chemistry
 แนวโน้มอุตสาหกรรมเคมีของโลก แนวคิดทางเศรษฐศาสตร์ของอุตสาหกรรมเคมีของไทย และภูมิภาคอาเซียน ตัวแปรสำคัญของเคมีในกระบวนการทางอุตสาหกรรม การบริหารเทคโนโลยี การควบคุมคุณภาพ การควบคุมและการจัดการสารมลพิษ ความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรม จริยธรรมของนักเคมีประยุกต์ มีกรณีศึกษาและดูงานนอกสถานที่
 หมายเหตุ : นักศึกษานอกสาขาสมาารถศึกษาวิชานี้ได้
 Global Trends of Chemical Industries, Economic aspect of Chemical Industries in Thailand and ASEAN region, The key factors of Chemistry in Industrial Processes, Technology Management, Quality Assurance, Hazard Waste control and management, Safety in industrial plant, Ethics for applied chemists, case study and field trips.
 Remark: Student from different areas/faculties can enroll in the course.

อจ.457 นวัตกรรมทางเคมีสำหรับวิทยาศาสตร์อุตสาหกรรมและการจัดการ 3 (3-0-6)
 ISC457 Innovation in Chemistry for Industrial Science and Management
 เรื่องนวัตกรรมที่น่าสนใจ ความก้าวหน้าและวิทยาการสมัยใหม่ทางเคมีที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์อุตสาหกรรมและการจัดการ มีการศึกษาดูงานนอกสถานที่
 หมายเหตุ : นักศึกษานอกสาขาสมาารถศึกษาวิชานี้ได้
 Innovative topics of current interest and modern technology in chemistry for Industrial Science and Management will be offered and field trips.
 Remark : Student from different areas/faculties can enroll in the course.

กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร

อจ.266 ความรู้เบื้องต้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร 3 (3-0-6)
 ISC266 Fundamental of Food Science and Technology
 ส่วนประกอบของอาหาร คุณค่าทางโภชนาการ การเปลี่ยนแปลงของอาหาร การเสื่อมเสียของอาหาร ปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในอุตสาหกรรมอาหาร หลักการการแปรรูปอาหาร โดยใช้ความร้อน การแช่แข็ง การแช่เย็น การหมัก การประกันและการประเมินคุณภาพอาหาร บรรจุภัณฑ์อาหาร การพัฒนาผลิตภัณฑ์ การสุขาภิบาลอาหาร
 หมายเหตุ : นักศึกษาในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารสามารถศึกษาวิชานี้ได้แต่ไม่สามารถนับหน่วยกิตได้
 Food composition, Nutritional value, Changes, and deterioration of food, Unit operation in food industry, Principles of food processing including thermal, freezing, chilling, and fermenting processes, Quality assurance and evaluation, Food packaging, Product development, Food sanitation.
 Remark : Students from the department of Food Science and Technology can enroll in the course but the credits cannot be earned.

อจ.366 อาหารเพื่อสุขภาพ 3 (3-0-6)
 ISC366 Food for Healthy life
 ประเภทของอาหารเพื่อสุขภาพ การบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพที่ดี การใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหารในชีวิตประจำวัน อาหารกับการต้านสารพิษจากมลภาวะ การอ่านฉลากอาหาร และการรู้เท่าทันโฆษณาอาหาร

Category of food for health, Consumption for healthy life, Knowledge in food science and technology applied in daily life, Food for excretion of environmental toxicants, Understanding food labels, Food advertising literacy.

อจ.382 โภชนาการสำหรับผู้ประกอบการอาหาร 2 (2-0-4)

ISC382 Nutrition for Food Manufacturer

อาหารและคุณค่าทางโภชนาการ การเปลี่ยนแปลงของอาหารเมื่อเข้าสู่ร่างกาย ความต้องการสารอาหารและพลังงานของบุคคลตามสภาวะทางโภชนาการ ปฏิสัมพันธ์ของวิตามิน เกลือแร่ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน ในอาหาร อิทธิพลของวัฒนธรรมและพฤติกรรมบริโภคที่เกี่ยวข้องกับภาวะโภชนาการ ปัญหาและวิธีการแก้ไขภาวะทุพโภชนาการ การแสดงคุณค่าทางโภชนาการบนฉลากอาหาร

Food and nutritional value, Metabolism of food in human body, Nutritive and energy requirement of individual according to nutritional status, Interactions between vitamin, mineral, protein, carbohydrate and fat in food, Influence of ethnic culture and eating behavior related to nutritional status, Application of food technology to solve malnutritional problems, Nutritional food labeling.

3.2 ชื่อ สกุล เลขประจำตัวประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปีที่จบ
1	37201xxxxxxx	อาจารย์	ดร.ภัทรพร คุ้มภัย	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Evolution, Ecology and Genetics (Bioinformatic research) พันธุวิศวกรรม เทคโนโลยีชีวภาพ	Australian National University, Australia	2557
						มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2547
						มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2543
2	19098 xxxxxxxx	อาจารย์	ดร. จิราพร อรุณพานิชเลิศ	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	เคมีอินทรีย์ เคมีอินทรีย์ เคมี	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2557
						มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2552
						มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2550
3	31024xxxxxxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ดร.อวันวี เพชรคงแก้ว	DOC Ingénieries ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	Microbienne et Enzymatique เทคโนโลยีอาหาร อนามัยสิ่งแวดล้อม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การอาหาร	ENSAT-INPT, France	2551
						มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2551
						มหาวิทยาลัยมหิดล	2545
4	38004xxxxxxx	อาจารย์	อักษิกา จันทรวินิจ	M.B.A . B.B.A.	Aviation Management Accounting	Conventry University, UK	2555
						มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2548
5	51014xxxxxxx	รองศาสตราจารย์	ดร.วิภา ตั้งคนานนท์	Ph.D.	Medical Microbiology	University of Liverpool, UK	2552

ลำดับ	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปีที่จบ
				วท.ม. วท.บ.	จุลชีววิทยา (ไวรัสวิทยา) จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยมหิดล จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2534 2525

3.2.2 อาจารย์ประจำที่ร่วมสอนในหลักสูตร

ลำดับ	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปี พ.ศ.
1	31002xxxxxxx	รองศาสตราจารย์	ดร.ภรณ์ อุทัยภาค	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Environmental Science ชีววิทยาสภาวะแวดล้อม ชีววิทยา	Murdoch University, Australia	2540
						มหาวิทยาลัยมหิดล	2526
						มหาวิทยาลัยศิลปากร	2523
2	31499xxxxxxx	รองศาสตราจารย์	ดร.กิตติพัฒน์ อุโฆษกิจ	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Horticulture เกษตรศาสตร์ เกษตรศาสตร์	Mississippi State University, USA	2539
						มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2531
						มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2527
3	51014xxxxxxx	รองศาสตราจารย์	ดร.วิภา ตั้งคนานนท์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Medical Microbiology จุลชีววิทยา (ไวรัสวิทยา) จุลชีววิทยา	University of Liverpool, UK	2552
						มหาวิทยาลัยมหิดล	2534
						จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2525
4	31002xxxxxxx	รองศาสตราจารย์	ดร.ประเสริฐ วงศ์วัฒนารัตน์	Ph.D. M.Sc. วท.บ.	Mycology Agriculture เกษตรศาสตร์	The University of East Anglia, UK	2543
						University of Western Australia, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2533
							2524

ลำดับ	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปี พ.ศ.
5	34103xxxxxxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ดร.สมจิต ดำริห์อนันต์	Ph.D.	Biotechnology	University of New South Wales, Australia	2541
				M. App. Sc.	Biotechnology	University of New South Wales, Australia	2537
				วท.ม.		มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	
				วท.บ.	ชีวเคมี เทคนิคการแพทย์	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2531 2526
6	31002xxxxxxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ดร.สุธีรา ลิ้มพิพิชัย	Ph.D.	Plant Physiological Ecology	Waseda University, Japan	2538
				วท.ม.	พฤกษศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2528
				วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2525
7	34099xxxxxxx	รองศาสตราจารย์	ดร.ธีระชัย ธนนานันต์	วท.ด.	พันธุศาสตร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2547
				วท.ม.	พันธุศาสตร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2538
				วท.บ.	เทคนิคการแพทย์	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2532
8	31201xxxxxxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ดร.ชนัญ ผลประไพ	Ph.D.	Biochemical Engineering	University College London, UK	2545
				M.Sc.	Biochemical Engineering	University College London, UK	2540
				วท.ม.	จุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2537
				วท.บ.	จุลชีววิทยา	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2534
9	59410xxxxxxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	สุเปัญญา จิตตพันธ์	ปร.ด.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2547
				วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2540

ลำดับ	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปี พ.ศ.
10	32004xxxxxxx	รองศาสตราจารย์	เทพปัญญา เจริญรัตน์	ปร.ด. Licentiate of Engineering วท.ม. วท.บ.	เทคโนโลยีชีวภาพ Biotechnology เทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2549
						Royal Institute of Technology (KTH), Kingdom of Sweden	2548
						มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2545
						สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า คุณทหารลาดกระบัง	2542
11	31009xxxxxxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ดร.ยงศักดิ์ ขจรผดุงกิตติ	Ph.D. M.S. B.Sc.	Agricultural Science Environmental Science Biology	University of Tsukuba, Japan	2545
						University of Tsukuba, Japan	2535
						University of Tsukuba, Japan	2534
12	34099xxxxxxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ดร.สุกัลยา อุทัยดา	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Biological Sciences ชีวเคมี เทคนิคการแพทย์	Illinois State University, USA	2548
						มหาวิทยาลัยมหิดล	2541
						มหาวิทยาลัยมหิดล	2536
13	31005xxxxxxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ดร.นิรมล ศากยวงศ์	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	เทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยีชีวภาพ วิทยาศาสตร์สุขภาพ (เกียรตินิยมอันดับ 2)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี	2548
						มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี	2540
						มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2536
14	31006xxxxxxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ดร.ปาริยา ญ นคร	Dr.rer.nat.	Biochemistry	University of Muenster,	2548

ลำดับ	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปี พ.ศ.
				วท.ม. วท.บ.	เทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยีชีวภาพ (เกียรตินิยมอันดับ 2)	Germany มหาวิทยาลัยมหิดล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้า คุณทหารลาดกระบัง	2544 2541
15	32098xxxxxxx	อาจารย์	ดร.ชนิตโชติ ปิยพิทยานันต์	Ph.D. M.S. วท.บ.	Biology Genetics เทคโนโลยีชีวภาพ	Kansas State University, USA Kansas State University, USA สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า คุณทหารลาดกระบัง	2549 2544 2540
16	37605xxxxxxx	อาจารย์	ดร.รัฐดา จันทร์กลิ่น	D. Eng. วท.ม. วท.บ.	Molecular Biotechnology จุลชีววิทยา ศึกษาศาสตร์ (เกียรตินิยมอันดับ 2)	Hiroshima University, Japan มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2551 2539 2534
17	30101xxxxxxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ดร.สุดาทิพย์ จันทร์	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	เทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2550 2546 2542
18	31008xxxxxxx	อาจารย์	ณัฐินี สุวรรณสิงห์	วท.ม. วท.บ.	จุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม จุลชีววิทยา	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2534 2530
19	33418xxxxxxx	อาจารย์	ดร.ธีรวัฒนา ภาระมาตย์	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	เทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยีชีวภาพ ชีววิทยา	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรามคำแหง	2556 2540 2530
20	34205xxxxxxx	อาจารย์	ดร.วรุณธร เชื้อบุญมี	Ph.D.	Environmental Science	Swinburne University of Technology, Australia	2559

ลำดับ	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปี พ.ศ.
				วท.ม. วท.บ.	พันธุวิศวกรรม เทคโนโลยีชีวภาพ (เกียรตินิยมอันดับ 2)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2548 2544
21	37201xxxxxxxx	อาจารย์	ดร.ภัทรพร คุ่มภัย	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Evolution, Ecology and Genetics (Bioinformatic research) พันธุวิศวกรรม เทคโนโลยีชีวภาพ	Australian National University, Australia มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2557 2547 2543
22	38604xxxxxxxx	อาจารย์	ดร.ศรีสุตา ปิณฑานุสรณ์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Medical Science จุลชีววิทยา เทคโนโลยีชีวภาพ	Karolinska Institutet, Sweden มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2556 2547 2544
23	16399xxxxxxxx	อาจารย์	ภูภิภัทร ใจแก้ว	วท.ม. วท.บ.	ชีวสารสนเทศและชีววิทยาระบบ จุลชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2554 2552
24	32402xxxxxxxx	อาจารย์	ดร.นवलกมล อำนวยสิน	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	วิทยาศาสตร์ชีวภาพ พฤกษศาสตร์ ชีววิทยา	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร	2554 2550 2547
25	39007xxxxxxxx	อาจารย์	ดร.บุปผา เพชรรัตน์	ปร.ด. วท.ม.	ชีววิทยา นิเวศวิทยา (นานาชาติ)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2559 2554

ลำดับ	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปี พ.ศ.
				วท.บ.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2549
26	31201xxxxx xxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ดร.บุศราภา ลีละวัฒน์	Ph.D.	Agricultural Engineering	Texas A & M University, USA.	2543
				วท.ม.	เทคโนโลยีทางอาหาร	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2536
				วท.บ.	เทคโนโลยีทางอาหาร	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2533
27	31014xxxxxxxx	รองศาสตราจารย์	ดร.ประภาศรี เทพรักษา	วท.ด.	เทคโนโลยีทางอาหาร	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2545
				วท.ม.	เทคโนโลยีทางอาหาร	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2536
				วท.บ.	อุตสาหกรรมเกษตร	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า คุณทหารลาดกระบัง	2532
28	31005xxxxxxxx	รองศาสตราจารย์	ดร.วรางคณา สมพงษ์	Ph.D.	Food Science	Ehime University, Japan	2539
				M.S.	Aquatic Product Utilization	Kochi University, Japan	2536
				วท.บ.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการ อาหาร (เกียรตินิยมอันดับ1)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2533
29	32006xxxxxxxx	อาจารย์	ดร.วิไลลักษณ์ ชัยสิทธิ์	Ph.D.	Food Science	University of Massachusetts.	2550
				M.S.	Food Science	University of Massachusetts, USA.	2544
				วท.ม.	เทคโนโลยีทางอาหาร	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2538

ลำดับ	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปี พ.ศ.
				วท.บ.	เทคโนโลยีทางอาหาร	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2535
30	310xxxxxxxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ดร.สิรินดา กุสุมภ์	Ph.D.	Food Science and Technology	University of Alberta, Canada	2549
				วท.ม.	เทคโนโลยีทางอาหาร	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2538
				วท.บ.	เทคโนโลยีทางอาหาร	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2535
31	33015xxxxxxxx	อาจารย์	ดร.ภูมิภาล ชื่นชมรัตน์	ปร.ด.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยมหิดล	2551
				วท.ม.	เทคโนโลยีชีวภาพ	มหาวิทยาลัยมหิดล	2542
				วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2538
32	31010xxxxxxxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ดร.สมโภช พจนพิมล	ปร.ด.	วิทยาศาสตร์การอาหาร	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2548
				วท.ม.	พัฒนาผลิตภัณฑ์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2534
				วท.บ.	อุตสาหกรรมเกษตรทั่วไป	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2524
33	31024xxxxxxxx	อาจารย์	ดร.เปี่ยมสุข สุวรรณภู	วศ.ด.	วิศวกรรมอาหาร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2549
				วศ.ม.	วิศวกรรมอาหาร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2541
				วท.บ.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2539
34	31024xxxxxxxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ดร.มานิชย์ ศรีนางแย้ม	Ph.D.	Packaging	Michigan State University, U.S.A.	2546

ลำดับ	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปี พ.ศ.
				M.S. วท.บ.	Packaging ฟิลิกส์	Michigan State University, U.S.A. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2542 2534
35	37097xxxxxxx	อาจารย์	ดร.สุธีรา วัฒนกุล	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	พัฒนาผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรมเกษตร พัฒนาผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรมเกษตร พัฒนาผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรมเกษตร	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2552 2546 2544
36	31024xxxxxxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ดร.อวันวี เพชรคงแก้ว	DOC Ingénieries ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	Microbienne et Enzymatique เทคโนโลยีอาหาร อนามัยสิ่งแวดล้อม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การอาหาร	ENSAT-INPT, France มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี สุรนารี มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2551 2551 2545 2542
37	39499xxxxxxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ดร.รชา เทพษร	Dr.sc.agr. วท.ม. วท.บ.	Food Safety and Animal Hygiene วิทยาศาสตร์การอาหาร วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการ อาหาร	Universität Hohenheim, Stuttgart, Germany มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2552 2546 2543

ลำดับ	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปี พ.ศ.
38	35014xxxxxxx	อาจารย์	ดร.กฤติยา เชื้อนเพชร	ปร.ด.	วิทยาศาสตร์การอาหาร	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2558
				วท.ม.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2547
				วท.บ.	เทคโนโลยีการอาหารและโภชนาการ	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	2544
39	3100700706xxx	รองศาสตราจารย์	ดร.สุกฤษ ดันตราวงศ์	Ph.D.	Chemistry	The University of Hull, UK	2537
				วท.ม.	ฟิสิกส์เคมี	มหาวิทยาลัยมหิดล	2531
				วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยมหิดล	2526
40	3101403312xxx	รองศาสตราจารย์	ดร.นภาพร ยังวิเศษ	Ph.D.	Analytical Chemistry	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2547
				วท.ม.	เคมีวิเคราะห์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2537
				วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2527
41	31016xxxxxxx	รองศาสตราจารย์	ดร.ยุพธนา ตันติรุ่งโรจน์ชัย	Ph.D.	Theoretical Chemistry	University of Cambridge, UK	2542
				วท.บ.	เคมี (เกียรตินิยมอันดับ 1)	มหาวิทยาลัยมหิดล	2538
42	31604xxxxxxx	รองศาสตราจารย์	ดร.สอาด รียะจันทร์	Ph.D.	Polymer Science and Technology	มหาวิทยาลัยมหิดล	2549
				M.Sc	Polymer Science and Technology	มหาวิทยาลัยมหิดล	2544
				B.Sc	Industrial Chemistry	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2542
43	3409901147xxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ดร.จิรดา สิงขรรัตน์	Ph.D.	Organic Chemistry	Cardiff University, UK	2548
				M.S.	Adv. Chemical Tech.	UMIST, Manchester, UK	2544

ลำดับ	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปี พ.ศ.
				วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยมหิดล	2543
44	3359900023xxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ดร.สุภกร บุญยืน	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Inorganic Chemistry เคมีอนินทรีย์ เคมี	University of Bristol, UK มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยมหิดล	2548 2543 2541
45	3200700008xxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ดร.ชนาธิป สามารถ	วศ.ด. วศ.ม. วท.บ.	วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมเคมี เคมีอุตสาหกรรม	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้า คุณทหารลาดกระบัง	2549 2546 2543
46	5650190000xxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ดร.พีระศักดิ์ เกาประเสริฐ	Ph.D. B.A.	Organic Chemistry Chemistry, Physics, and Economics	University of Wisconsin-Madison, USA Northwestern University, USA	2553 2548
47	3430501010xxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ดร.บุญช่วย สุนทรวรจิต	Ph.D. M.S. วท.บ.	Chemical Engineer Polymer Science เคมี	University of Connecticut, USA จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2554 2546 2544
48	3130300261xxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ดร.สุวดี ก้องพารากุล	Ph.D. วท.บ.	เคมีเทคนิค เคมีเทคนิค(เคมีวิศวกรรม)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2551 2546
49	3129800038xxx	อาจารย์	ดร.นพรัตน์ พฤษ์ทวีศักดิ์	Ph.D. M.Sc.	Materials Science and Engineering (Polymer) Macromolecular Science	The Pennsylvania State University, USA Case Western Reserve University, USA	2546 2541

ลำดับ	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปี พ.ศ.
				วท.บ.	เคมี (เกียรตินิยมอันดับ 2)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2535
50	3102400589xxx	อาจารย์	ดร.พีระ อัจฉราเสถียร	Ph.D.	Organic Chemistry	University of Alabama, USA	2547
				M.S.	Organic Chemistry	University of Alabama, USA	2542
				วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยมหิดล	2539
51	3200700287xxx	อาจารย์	ดร.ศิริวิทย์ บัวเจริญ	Ph.D.	Analytical Chemistry	Oregon State University, USA	2547
				M.S.	Analytical Chemistry	Oregon State University, USA	2543
				วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยมหิดล	2540
52	3839900310xxx	อาจารย์	ดร.วราวุธ ดิยพงษ์พัฒนา	Ph.D.	Analytical Chemistry	มหาวิทยาลัยมหิดล	2551
				วท.ม.	เคมีวิเคราะห์	มหาวิทยาลัยมหิดล	2544
				วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยทักษิณ	2542
53	3260100398xxx	อาจารย์	ดร.ภาวิต พุฒประเสริฐ	Ph.D. B.A	Chemistry Chemistry	Washington University, USA Wesleyan University, USA	2551 2545
54	3770300449xxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ดร.ภานุมาศ ทองอยู่	Ph.D.	Chemical Biology	Imperial College London, UK	2552
				วท.ม.	เคมีอินทรีย์	มหาวิทยาลัยมหิดล	2546
				วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยมหิดล	2542
55	31002xxxxxxxx	อาจารย์	ดร.กมลทิพย์	Ph.D.	Analytical Chemistry	มหาวิทยาลัยมหิดล	2552

ลำดับ	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปี พ.ศ.
			เสรีนนท์ชัย	วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2544
56	3565990005xxx	อาจารย์	ดร.สายสุรีย์ ประทีปทองคำ	Ph.D.	Organic Chemistry	Leibniz Institute for Catalysis at the University of Rostock, Germany	2553
				วท.ม.	เคมีอินทรีย์	มหาวิทยาลัยมหิดล	2547
				วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2544
57	3101800293xxx	อาจารย์	ดร.โอภาส โตจิระ	Ph.D.	Physics	University of Leeds, UK	2553
				วท.ม.	เคมีเชิงฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยมหิดล	2543
				วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยมหิดล	2539
58	3300600327xxx	อาจารย์	ดร.ศิริพร นาประเสริฐกุล	Ph.D.	Physical Chemistry	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2554
				วท.ม.	เคมีเชิงฟิสิกส์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2545
				วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2542
59	3410100078xxx	อาจารย์	ดร.สุภาดา คนยัง	Ph.D.	Analytical Chemistry	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2554
				วท.ม.	เคมีวิเคราะห์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2549
				วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยมหิดล	2546
60	35201xxxxxxxx	อาจารย์	ดร.พนินชากรณ์ ไฉยงค์	Ph.D.	Computational Chemistry	University of Manchester, UK	2558
				วท.ม.	เคมีเชิงฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยมหิดล	
				วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2547
						มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2544
61	19098xxxxxxxx	อาจารย์	ดร.จิราพร อรุณพานิชเลิศ	Ph.D.	Organic Chemistry	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2557
				M.Sc	Organic Chemistry	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2552
				B.Sc	Chemistry	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2550

ลำดับ	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปี พ.ศ.
62	32105xxxxxxx	อาจารย์	ดร.วรรณทณี สิทธิวงษ์	Ph.D.	Chemistry	University of Nebraska-Lincoln	2557
				M.S	Chemistry	Wayne State University	2551
				B.Sc	Chemistry	Chulalongkorn University	2544
63	3440700393xxx	อาจารย์	ดร.พรณิภา เทพมาตย์	วท.ด.	เทคโนโลยีพลังงาน	เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2559
				วท.ม	เคมีเชิงฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2551
				วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2548
64	31022xxxxxxx	อาจารย์	วีรยุทธ ศรีชัยศิริเวช	วท.ม.	เคมีอินทรีย์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2545
				วท.บ.	เคมี	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2541
65	xxxxxxx	อาจารย์	สมิธา คริสนาน (Smitha Krishnan)	M.Sc	Food Engineering and Bioprocess Technology	Asian Institute of Technology (AIT)	2551
				B. Tech	Dairy Science and Technology	Kerala Agricultural University, Kerala, India	2544
66	38004 xxxxxxx	อาจารย์	อักษิภา จันทรวินิจ	MBA	MBA in Aviation Management	Coventry University, Coventry, The United Kingdom	2554
				BBA	BBA in Accounting	Thammasat University	2548

3.2.3 อาจารย์พิเศษ และผู้ทรงคุณวุฒิที่ร่วมสอนในหลักสูตร

ลำดับ	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปี พ.ศ.
1	29436xxx	Professor of Chemistry University of Agder, Norway	Alfred A. Christy	dr. scient Cand scient B. Sc	Physical Chemistry Physical Chemistry Chem. Special	University of Bergen, Norway	2533
						University of Bergen, Norway	2530
						The University of University of Ceylon, Sri Lanka.	2519
2	34803xxxxxxxx	Senior Researcher, National Nanotechnology Center, NSTDA	วีรภักญญา มณีประกรณ	ปริญญาเอก M.Sc. B.Sc.	Chemistry Physical Chemistry เคมี (เกียรตินิยมอันดับ 1)	The University of Manchester, United Kingdom	2553
						มหาวิทยาลัยมหิดล	2548
						มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2546
4	31904xxxxxxxx	Tax Economist - Professional Level, Tax Planning and Policy, Excise Department, Ministry of Finance	พิชัย ชลวิหารพันธ์ (Pichai Chonviharnpan)	Ph.D. M.A. B.A.	Economics Economics International Business Management	University of Canberra, Australia	2559
						University of Wollongong, Australia	2547
						Assumption University	2543
5	6-1014-xxxxx-xxx	อาจารย์	Christopher Smith	Ph.D. Honours	Chemistry Organic Chemistry (Hons)	Flinders University, Australia Flinders University, Australia	2544 2540

ลำดับ	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปี พ.ศ.
				Degree B.Sc.	Chemistry with Biology	Flinders University, Australia	2539
6	37099xxxxxxxx	Laboratory Manager Syaqua Siam Co., Ltd. (Laboratory)	เอกชัย เจนวิถีสุข	ปร.ด. บธ.ม. วท.ม. สพ.บ.	เทคนิคการแพทย์ การเงิน พยาธิวิทยาคลินิก สัตวแพทยศาสตร์	มหาวิทยาลัยมหิดล สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2547 2553 2543 2540
7	48853xxxx	Professor Food Science	Juan L. Silva	Ph.D. M.Sc. B.Sc.	Food Science Food Science Food Science	Mississippi State University Mississippi State University Mississippi State University	Xxxx Xxxx xxxx
9	31008xxxxxxxx	รองกรรมการ ผู้จัดการด้านวิจัย และพัฒนา ผลิตภัณฑ์ บริษัท ซีพีเอฟ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)	ชาญชัย ไวมะลิองอรเอก	Ph.D. M.B.A. M.S. วท.บ.	Food Science & Technology Business Administration Food Science & Technology วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการ อาหาร	Mississippi State University, US The University of Southern Mississippi, US Mississippi State University, US มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2531 2524 2519 2517
10	31009xxxxxxxx	ประธานกรรมการ บริหารบริษัท ไบ โอเนท-เอเชีย จำกัด	วิฑูรย์ วงศ์หาญกุล	ปริญญาตรี Diploma Diploma	สาขาการจัดการการตลาด Financial for Non-Financial Manager	มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช National Singapore University, Singapore	2533 2532

ลำดับ	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปี พ.ศ.
					International Marketing	Institute Boston College School of Management, US	2524
11	37199xxxxxxx	รองศาสตราจารย์	จรัญญา ณรงค์ชวณะ	Ph.D. วทม. วทบ.	Biochemical Regulation เทคโนโลยีชีวภาพ ชีวเคมี	Nagoya University, Japan จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2533 2529 2526
12	31014xxxxxxx	รองกรรมการผู้จัดการใหญ่ ศูนย์วิจัยและ พัฒนา เครือเบทา โกร	นายสัตวแพทย์ รุจเวทย์ ทหาร แก้ว	Master's degree สพ.บ. วท.บ.	MBA สัตวแพทยศาสตร์ สัตวศาสตร์	SASIN (Chulalongkorn University) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2541 2527 2525
13	xxxxxxx	ศาสตราจารย์	ศุภวรรณ ตันตยานนท์	Ph.D. วท.ม. วท.บ. (เกียรติ นิยม)	Photochemistry เคมีอินทรีย์ เคมี	Worcester Polytechnic Institute, US มหาวิทยาลัยมหิดล จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2525 2518 2516
14	xxxxxxx	Head of Fintech Head of Innovation Krungsri Consumer	แซม ตันสกุล	MSC in Economic s BBA	Finance and Management Finance & Banking, Cum Laude Honors	University of Bristol, UK Assumption University	2546 2544

ลำดับ	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปี พ.ศ.
		Head of ProductKrungsri Credit Card Krungsri					
15	31009xxxxxxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	เอก แสงวิเชียร	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Microbiology จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม จุลชีววิทยา	Liverpool John Moores University, Liverpool, UK จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2548 2531 2528
16	33399xxxxxxx	ผู้จัดการส่วน หน่วยงาน กลยุทธ์และพัฒนา ธุรกิจ	สธิตา ไกรลาศ	Ph.D. M.Eng B.Eng	วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมเคมี	University of New South Wales จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2543 2537 2533
17	37703xxxxxxx	ผู้จัดการฝ่าย วิชาการ บริษัทไปโอเนท- เอเชีย จำกัด	ภญ.ดร.วาสนา วิจักขณาลัญณ์	Ph.D. M.Sc. ภบ.	Pharmaceutical Sciences Pharmaceutical Sciences เภสัชศาสตร์ (เกียรตินิยม)	Kyoto University Kyoto University จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2552 2549 2540

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา)

มีกำหนดในหลักสูตรให้มีการส่งนักศึกษาไปฝึกปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการในสถาบันวิจัยหรือห้องวิจัยทั้งทางภาครัฐและเอกชน หรือฝึกงานในโรงงานอุตสาหกรรม ในหน้าที่ผลิต ควบคุมคุณภาพ วิจัยและพัฒนา ระบบคุณภาพและความปลอดภัย รวมระยะเวลาไม่น้อยกว่า 180 ชั่วโมง ในรายวิชา อจ. 490

4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

1. ทักษะในการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ ตลอดจนมีความเข้าใจในหลักการความจำเป็นในการเรียนรู้ที่ลึกซึ้งมากขึ้น

2. บูรณาการความรู้ที่เรียนมาเพื่อนำไปแก้ปัญหาโดยใช้วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือได้อย่างเหมาะสม

3. มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี

4. มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา และเข้าใจวัฒนธรรมขององค์กร ตลอดจนสามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานที่ฝึกงานได้

5. มีความกล้าในการแสดงออก และนำความคิดสร้างสรรค์ไปใช้ประโยชน์ในงานได้

4.2 ช่วงเวลา

ภาคฤดูร้อน ปีการศึกษาที่ 3

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

จัดเต็มเวลาในภาคฤดูร้อน ตามเวลาทำงานของหน่วยงานที่เข้าฝึกงาน โดยให้ได้ระยะเวลาการ

ฝึกงานรวมอย่างน้อย 180 ชั่วโมง

4.4 ข้อกำหนดการฝึกประสบการณ์ภาคสนาม

นักศึกษาต้องได้ระดับ S (ใช้ได้) ในการวัดผลวิชาการฝึกงาน

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

นักศึกษาชั้นปีที่ 2 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา อจ.393 โครงการทางวิทยาศาสตร์และการจัดการ 1 จัดกลุ่มทำงานวิจัยตามสมัครใจกลุ่มละ 1-3 คน ดำเนินการวิจัยจำนวน 1 โครงการภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาของโครงการ และโครงการข้างต้นจะทำต่อเนื่อง เมื่อนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ลงทะเบียนเรียนวิชา อจ.394 โครงการทางวิทยาศาสตร์และการจัดการ 2 ต่อยอดโครงการให้พร้อม สำหรับการเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 4 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา อจ.494 ปัญหาพิเศษทางวิทยาศาสตร์และการจัดการ จัดกลุ่มทำงานวิจัยตามสมัครใจ กลุ่มละ 1-3 คน ดำเนินการวิจัยจำนวน 1 โครงการภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาของโครงการ โดยเริ่มตั้งแต่ขั้นตอนการสืบค้นข้อมูล เขียนโครงร่างวิจัย ทำการทดลองในห้องปฏิบัติการ วิเคราะห์ข้อมูล อภิปรายและสรุปผลการทดลอง เขียนรายงานและการนำเสนอผลงานวิจัยแบบปากเปล่าต่อนักศึกษา คณาจารย์ในสาขาวิชา และผู้สนใจทั่วไป

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

(1) รู้จักขั้นตอนในการทำวิจัยขั้นต้น

(2) รู้จักนำความรู้มาใช้ในการแก้ปัญหาในโครงการ

(3) รู้จักวิเคราะห์และประมวลผลได้ถูกต้อง

(4) รู้จักการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์

5.3 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษาที่ 2 (อจ.393 โครงการทางวิทยาศาสตร์และการจัดการ 1)

ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 3 (อจ.394 โครงการทางวิทยาศาสตร์และการจัดการ 2)

ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษาที่ 4 (อจ.494 ปัญหาพิเศษทางวิทยาศาสตร์และการจัดการ)

5.4 จำนวนหน่วยกิต

- 1 หน่วยกิต (อจ.393 โครงการทางวิทยาศาสตร์และการจัดการ 1)
- 1 หน่วยกิต(อจ.394 โครงการทางวิทยาศาสตร์และการจัดการ 2)
- 2 หน่วยกิต(อจ.494 ปัญหาพิเศษทางวิทยาศาสตร์และการจัดการ)

5.5 การเตรียมการ

(1) อาจารย์ผู้ประสานงานจะเป็นผู้ให้คำแนะนำทางทฤษฎี ด้วยการบรรยายหลักการสำคัญของการทำวิจัย การเขียนโครงร่างวิจัย การวางแผนการทดลอง และการเขียนรายงานวิจัย

(2) อาจารย์ประจำหลักสูตรที่ทำหน้าที่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการในแต่ละกลุ่มจะให้คำแนะนำทางด้านการปฏิบัติงานวิจัย ตั้งแต่เริ่มต้น ไปจนถึงสิ้นสุดการดำเนินการวิจัยตลอดทั้งภาคการศึกษา

(3) นักศึกษาค้นคว้าหาเรื่องที่สนใจในการทำโครงการปัญหาพิเศษ

(4) สำรวจ อุปกรณ์ เครื่องมือ สารเคมีในการทำโครงการปัญหาพิเศษ

(5) นักศึกษากำหนดหัวข้อ ขอบเขต และนำเสนอข้อเสนอโครงการกับอาจารย์ที่ปรึกษา

5.6 กระบวนการประเมินผล

(1) แต่งตั้งคณะกรรมการในการประเมินผลข้อเสนอโครงการปัญหาพิเศษ การรายงานความก้าวหน้า การรายงานผลโครงการปัญหาพิเศษ

(2) อาจารย์ผู้ประสานงาน เป็นผู้ประเมินผลความถูกต้องของรูปแบบรายงาน การตรงต่อเวลาในการส่งงาน ความรับผิดชอบและความเป็นระเบียบเรียบร้อยในการใช้ห้องปฏิบัติการ

(3) อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการเป็นผู้ประเมินผลความถูกต้องของการดำเนินการวิจัย และความตั้งใจในการปฏิบัติงานวิจัย

(4) อาจารย์ 3 ท่านรวมอาจารย์ที่ปรึกษา เป็นผู้ประเมินคุณภาพงานวิจัยจากการประเมินผลการนำเสนอผลงานวิจัยปากเปล่าและเอกสารรายงานวิจัยฉบับย่อประกอบการนำเสนอ

ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

เพื่อสร้างบัณฑิตให้มี 6 คุณลักษณะสำคัญตามแนวคิดของ “GREATS” ให้เป็นผู้นำที่จะประสบความสำเร็จในศตวรรษที่ 21

คุณลักษณะพิเศษ/คุณสมบัติที่พึงประสงค์	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
<p>G (Global Mindset)</p> <p>ทันโลก ทันสังคม เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของโลก</p> <p>ในมิติต่าง ๆ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ส่งเสริมให้คณาจารย์สอดแทรกความรู้ เทคโนโลยี นวัตกรรมใหม่ๆ ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อุตสาหกรรมและการจัดการในการเรียนการสอน เพื่อให้ทันต่อสถานการณ์โลก ณ ปัจจุบัน - ส่งเสริมให้นักศึกษามีทักษะการบูรณาการความรู้ ทางวิทยาศาสตร์ ควบคู่กับพื้นฐานทางธุรกิจนำไปสู่ การพัฒนาผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่มด้วยนวัตกรรม โดย การจัดการเรียนการสอนที่ฝึกฝนให้นักศึกษามี ทักษะในการคิด วิเคราะห์ บูรณาการ สร้างสรรค์ และฝึกปฏิบัติ เช่น <ul style="list-style-type: none"> - อจ.393 โครงการทางวิทยาศาสตร์และการจัดการ 1 - อจ.394 โครงการทางวิทยาศาสตร์และการจัดการ 2 - อจ.494 ปัญหาพิเศษทางวิทยาศาสตร์และการจัดการ - ส่งเสริมให้นักศึกษามีความรู้ในเชิงธุรกิจและ ประยุกต์ใช้ได้ในธุรกิจ โดยมีการจัดการเรียนการ สอนวิชา <ul style="list-style-type: none"> - วท.301 การประกอบการด้านวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี - อจ.491 การจัดการโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทาน สำหรับอุตสาหกรรม และโลจิสติกส์สำหรับ อุตสาหกรรม - อจ.492 การจัดการโรงงานและการลงทุน - สอดแทรกความรู้เชิงธุรกิจในรายวิชาเลือกของ สาขาวิชาฯ - โครงการแลกเปลี่ยนทุนสนับสนุนการนำเสนอ ผลงาน
<p>R (Responsibility)</p> <p>มีสำนักรับผิดชอบอย่างยั่งยืน ต่อตนเอง บุคคล</p> <p>รอบข้าง สังคม และสิ่งแวดล้อม</p>	<ul style="list-style-type: none"> - สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมในการเรียนการ สอนของทุกรายวิชา เช่น <ul style="list-style-type: none"> - การแต่งกาย

คุณลักษณะพิเศษ/คุณสมบัติที่พึงประสงค์	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
	<ul style="list-style-type: none"> - การตรงต่อเวลา - ความมีวินัยและรับผิดชอบต่อสังคม - การมีสัมมาคารวะ - มอบหมายงานให้นักศึกษารับผิดชอบในกิจกรรมต่างๆ เป็นต้น - ส่งเสริมให้นักศึกษาตระหนักถึงการมีจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ โดยสอดแทรกในวิชาเรียนที่เกี่ยวข้องกับ เช่น <ul style="list-style-type: none"> - อจ.196 ความรู้ทางวิทยาศาสตร์อุตสาหกรรมและการจัดการ - อจ.260 กฎหมายอาหาร, - อจ.391 การประกันคุณภาพ - อจ.494 ปัญหาพิเศษทางวิทยาศาสตร์และการจัดการ - โครงการจิตอาสา
<p>E (Eloquence)</p> <p>สามารถสื่อสารอย่างสร้างสรรค์ และทรงพลัง มีทักษะสุนทรียะสนทนา</p>	<ul style="list-style-type: none"> - จัดให้มีการนำเสนอหน้าชั้นเรียนโดยให้นักศึกษาได้ฝึกทักษะในการนำเสนอรายงานจากการทำงานเดี่ยวหรือกลุ่มหน้าชั้นเรียนในวิชา <ul style="list-style-type: none"> - อจ.393 โครงการทางวิทยาศาสตร์และการจัดการ 1 - อจ.394 โครงการทางวิทยาศาสตร์และการจัดการ 2 - จัดให้มีการนำเสนอในวิชา <ul style="list-style-type: none"> - อจ.493 ทักษะการนำเสนอสัมมนาทางวิทยาศาสตร์อุตสาหกรรมและการจัดการ - อจ.494 ปัญหาพิเศษทางวิทยาศาสตร์และการจัดการ เพื่อฝึกทักษะในการสื่อสารจากการทำงานนำเสนอ และฝึกปฏิภาณไหวพริบในการตอบคำถามเชิงวิชาการ
<p>A (Aesthetic Appreciation)</p> <p>ซาบซึ้งในความงาม คุณค่าของศิลปะ ดนตรี และสถาปัตยกรรม</p>	<p>-บูรณาการการเรียนการสอนในโครงการให้ครูให้นักศึกษาได้ซาบซึ้งในศิลปวัฒนธรรมไทย</p>
<p>T (Team Leader)</p> <p>ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ทั้งในบทบาทผู้นำ และบทบาททีม</p>	<p>- จัดการเรียนการสอนโดยมอบหมายงานให้นักศึกษาทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม เพื่อฝึกให้สามารถทำงานร่วมกันกับผู้อื่นได้ทั้งบทบาทการเป็นผู้นำและผู้ตาม</p>

คุณลักษณะพิเศษ/คุณสมบัติที่พึงประสงค์	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
	- จัดให้นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรม <ul style="list-style-type: none"> - โครงการจิตอาสา - โครงการไหว้ครู - โครงการแลกเปลี่ยนและทุน - สนับสนุนการนำเสนอผลงาน - โครงการอบรมแผนธุรกิจและประกวดแผนธุรกิจ เพื่อฝึกการทำงานร่วมกันทั้งในบทบาทผู้นำและผู้ตาม
S (Spirit of Thammasat) มีจิตวิญญาณความเป็นธรรมศาสตร์ ความเชื่อมั่นในระบบประชาธิปไตย สิทธิเสรีภาพ ยอมรับในความเห็นที่แตกต่าง และต่อสู้เพื่อความเป็นธรรม	- ส่งเสริมให้นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมต่างๆ ที่จัดขึ้นทั้งระดับสาขาวิชา คณะฯ และมหาวิทยาลัย ทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เช่น <ul style="list-style-type: none"> - โครงการปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ - วิชา อจ.490 ฝึกงาน

2.1 วิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

1) คุณธรรม จริยธรรม

1.1 ผลการเรียนรู้ ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) มีความซื่อสัตย์สุจริต
- (2) มีความเป็นธรรม
- (3) มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
- (4) มีวินัย
- (5) มีจริยธรรมและจรรยาบรรณในวิชาชีพ
- (6) มีจิตอาสา

1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) เรียนจากบทบาทสมมติ และกรณีตัวอย่างที่ครอบคลุมประเด็นปัญหาด้านคุณธรรม จริยธรรม
- (2) บรรยายและอภิปราย โดยสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมในรายวิชา
- (3) มอบหมายงานการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองเป็นรายบุคคล
- (4) มอบหมายงานการศึกษาค้นคว้าเป็นกลุ่ม
- (5) กรณีศึกษาและการมีส่วนร่วมในการวิเคราะห์และให้ความเห็นด้าน คุณธรรม จริยธรรม
- (6) การสอดแทรกคุณธรรมในรายวิชาด้านคุณธรรม จริยธรรม
- (7) จัดกิจกรรมเสริมและพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม
- (8) การเรียนรู้จากสถานการณ์จริง
- (9) จัดโครงการพัฒนาแนวคิดด้านความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
- (10) จัดกิจกรรมส่งเสริมในเรื่องความรับผิดชอบต่อทั้งในชั้นเรียน และนอกชั้นเรียน
- (11) แฟ้มสะสมงาน
- (12) กรณีศึกษาการเป็นแบบอย่างที่ดีของวิชาชีพต่างๆ

- (13) จัดโครงการพัฒนาแนวคิดด้านจิตอาสา
- (14) กำหนดชั่วโมงกิจกรรมพัฒนาจิตอาสา

1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) การประเมินแบ่งออกเป็น 3 ระยะ โดยนักศึกษาประเมินตนเอง เพื่อน อาจารย์
 - ก่อนเรียน
 - ระหว่างเรียน
 - หลังการเรียน/กิจกรรม
- (2) ประเมินโดยการสะท้อนความคิดเห็นของตนเองและผู้อื่น
- (3) ประเมินโดยใช้แบบประเมิน
- (4) นักศึกษาทำบันทึกประสบการณ์จากการเรียนในชั้นเรียน และประสบการณ์จากสังคม
- (5) การมีส่วนร่วมและการพัฒนาตนเองก่อนเรียน ระหว่างเรียน
- (6) ประเมินจากภาระงานที่ได้รับมอบหมาย
- (7) ประเมินจากระยะเวลาในส่งงานตามกำหนด
- (8) การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียนและการส่งงานตามกำหนดระยะเวลา
- (9) ประเมินโดยใช้การสังเกต
- (10) ประเมินการมีส่วนร่วมและการพัฒนาตนเอง

2) ความรู้

2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) มีความรู้อย่างกว้างขวางในหลักการและทฤษฎีองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้อง
- (2) สามารถวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ
- (3) สามารถนำความรู้ หลักการ ทฤษฎีไปประยุกต์ใช้ได้เหมาะสม
- (4) สามารถบูรณาการความรู้และศาสตร์ต่างๆได้อย่างเหมาะสม

2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) การบรรยาย/อภิปรายในการให้ความรู้ในทฤษฎีความรู้
- (2) การสอนแบบบูรณาการความรู้ของศาสตร์ต่างๆที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน
- (3) การสอนโดยใช้เทคโนโลยีการศึกษา
- (4) การทำแผนที่ความคิด
- (5) ให้มีการคิดวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา/คิดวิธีแก้ปัญหา
- (6) เน้นการสอน การเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก
- (7) การทำรายงาน/โครงการงาน
- (8) การระดมสมองเพื่อการเรียนรู้ ตลอดจนการนำไปประยุกต์ใช้
- (9) การศึกษาด้วยตนเองเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของศาสตร์ต่างๆ

2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) การทำรายงานและการนำเสนองาน
- (2) การประเมินผลสัมฤทธิ์โดยการสอบ
- (3) การทำรายงาน/การค้นคว้า

- (4) การส่งงานและการนำเสนองาน
- (5) การนำเสนอรายงาน การวิเคราะห์กรณีศึกษา
- (6) แบบฝึกหัด
- (7) การประเมินผลสัมฤทธิ์ โดยการสอบ การทำรายงาน
- (8) ประเมินโดยการสอบ /แนวความคิด และความเข้าใจ

3) ทักษะทางปัญญา

3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) สามารถค้นคว้าข้อมูลได้อย่างเป็นระบบ
- (2) สามารถวิเคราะห์ปัญหา ประเมินทางเลือก และเสนอแนะวิธีการแก้ไขปัญหาและผลการตัดสินใจได้อย่างเหมาะสม
- (3) มีความคิดริเริ่มอย่างสร้างสรรค์ และมีความคิดในเชิงบวก
- (4) มีความใฝ่รู้ ติดตามการเปลี่ยนแปลงเพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) การสอนที่เน้นผู้เรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก
- (2) กระตุ้นให้ผู้เรียนสรุปความรู้จากความคิดที่ได้เรียน
- (3) การระดมสมอง
- (4) การแสดงบทบาทสมมติ
- (5) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักศึกษาได้ฝึกวิเคราะห์
- (6) ปัญหา และเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาอย่างน้อย 1กิจกรรม/วิชา
- (7) การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก
- (8) กระบวนการเรียนการสอนแบบให้สัมผัสปัญหา (problem- based learning)
- (9) ลงมือปฏิบัติในการแก้ปัญหาด้วยการให้ทำโครงการ (project-based learning)
- (10) จัดกิจกรรมส่งเสริมให้มีความคิดสร้างสรรค์
- (11) บรรยาย/อภิปราย
- (12) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในทัศนะความคิดเชิงบวกในมุมมองของผู้เรียน และสังคม
- (13) การเปิดโอกาสให้มีการอภิปรายแสดงความคิดเห็น
- (14) การมอบหมายงาน
- (15) การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) การประเมินการคิดวิเคราะห์ แก้ไขปัญหา
- (2) การจัดระบบความคิด
- (3) การประเมินจากการนำเสนอรายงาน/โครงการ
- (4) การวิเคราะห์กรณีศึกษา
- (5) โครงการ/ผลงาน
- (6) การทดสอบ/การสอบเกี่ยวกับระบบความคิด ความเชื่อมโยง และเหตุผล
- (7) การมีส่วนร่วมในการวิเคราะห์ปัญหาและการเสนอแนวทาง
- (8) การประเมินแบ่งออกเป็น 3 ระยะ โดยนักศึกษาประเมินตนเอง เพื่อน อาจารย์

- ก่อนเรียน
- ระหว่างเรียน
- หลังการเรียน/กิจกรรม

(9) การประเมินจากรายงาน

4) ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและยอมรับความแตกต่าง
- (2) มีความเป็นผู้นำและกล้าทำ กล้าแสดงออกในสิ่งที่ถูกต้อง
- (3) มีความรับผิดชอบในงาน ในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
- (4) มีวุฒิภาวะทางอารมณ์ มีความสามารถในการปรับตัว การควบคุมอารมณ์และความอดทน
- (5) ใช้สิทธิเสรีภาพโดยไม่กระทบผู้อื่น และมีความเป็นพลเมืองดี

4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) การมอบหมายงานให้ทำงาน/โครงการกลุ่ม
- (2) การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ปัญหาต่างๆ
- (3) การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรในเรื่องภาวะผู้นำ
- (4) การสอนแบบกลุ่มร่วมมือ
- (5) ให้ความรู้เกี่ยวกับการพึ่งตนเอง
- (6) การสอนแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
- (7) การเปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็น
- (8) การบรรยาย/การอภิปราย ยกตัวอย่างผลกระทบในเรื่องสิทธิ เสรีภาพ
- (9) การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ปัญหาของชุมชนของผู้เรียน
- (10) สอนและฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการเคารพสิทธิของผู้อื่น ความแตกต่างของบุคคล เคารพหลักความเสมอภาค การเคารพ

กติกา

4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) ประเมินจากการสังเกต พฤติกรรม
- (2) ประเมินความสามารถในการแสดงออกในบทบาทภาวะผู้นำ และผู้ตามในบทบาทภาวะผู้นำ และผู้ตามในสถานการณ์ต่างๆ
- (3) นักศึกษาประเมินตนเอง
- (4) ประเมินตามใสภาพจริงจากผลงาน
- (5) ประเมินจากการมีส่วนร่วม การยอมรับการแสดงออกในเรื่องการใช้สิทธิเสรีภาพ
- (6) ประเมินจากผลงาน/รายงานที่ได้รับมอบหมาย

5) ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) มีความรู้ทักษะในการใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ (2)
- มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และสามารถประยุกต์ใช้ในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (3) มีทักษะในการคิดคำนวณ
- (4) มีทักษะในการคิดวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์และสถิติ เก็บรวบรวมข้อมูลและนำเสนอข้อมูล

5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) บรรยาย /อภิปราย
- (2) การจัดประสบการณ์การเรียนรู้จากสถานการณ์จริง
- (3) การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
- (4) การนำเสนอ/รายงานหน้าชั้น เรียน
- (5) การนำเสนองานโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารที่หลากหลาย
- (6) การฝึกฝนเทคนิค และทักษะด้านการคิดคำนวณ จากกรยกตัวอย่าง
- (7) การกำหนดสถานการณ์จำลองในการทำโครงการ
- (8) การใช้กรณีศึกษาเชิงคณิตศาสตร์ สถิติ เก็บรวบรวมข้อมูล และการนำเสนอข้อมูล
- (9) การทำวิจัย

5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) การประเมินผลงาน/โครงการที่ได้รับมอบหมาย
- (2) การประเมินทักษะการสื่อสาร การฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน
- (3) การนำเสนองาน /ทักษะความเข้าใจ
- (4) การประเมินผลสัมฤทธิ์ในการสอบ
- (5) การทำรายงาน/โครงการงาน

2.2 วิชาเฉพาะ (วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ วิชาบังคับในสาขา วิชาบังคับนอกสาขา และวิชาเลือกในสาขา)

1. ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

1.1 ผลการเรียนรู้ ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณ ทางวิชาการ และ วิชาชีพ
- (2) มีวินัยและความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
- (3) เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม
- (4) มีความซื่อสัตย์สุจริต เพื่อการประกอบการ
- (5) เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น

1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) เรียนจากงานการศึกษาค้นคว้าและกรณีตัวอย่างที่ครอบคลุมประเด็นปัญหาด้านคุณธรรม จริยธรรม
- (2) บรรยายและอภิปราย โดยสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมในรายวิชา
- (3) มอบหมายงานการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองเป็นรายบุคคล
- (4) มอบหมายงานการศึกษาค้นคว้าเป็นกลุ่ม
- (5) การมีส่วนร่วมในการวิเคราะห์และให้ความเห็นด้านคุณธรรม จริยธรรม
- (6) การสอดแทรกคุณธรรมในรายวิชาด้านคุณธรรม จริยธรรม
- (7) จัดกิจกรรมเสริมและพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม
- (8) จัดกิจกรรมส่งเสริมในเรื่องความรับผิดชอบต่อทั้งในชั้นเรียน และนอกชั้นเรียน
- (9) กรณีศึกษาการเป็นแบบอย่างที่ดีของวิชาชีพต่างๆ

1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) การประเมินแบ่งออกเป็น 3 ระยะ โดยนักศึกษาประเมินตนเอง เพื่อน อาจารย์
 - ก่อนเรียน
 - ระหว่างเรียน
 - หลังการเรียน/กิจกรรม
- (2) ประเมินโดยการสะท้อนความคิดเห็นของตนเองและผู้อื่น
- (3) ประเมินโดยใช้แบบประเมิน
- (4) นักศึกษาทำบันทึกประสบการณ์จากการเรียนในชั้นเรียน และประสบการณ์จากสังคม
- (5) การมีส่วนร่วมและการพัฒนาตนเองก่อนเรียน ระหว่างเรียน
- (6) ประเมินจากภาระงานที่ได้รับมอบหมาย
- (7) ประเมินจากระยะเวลาในส่งงานตามกำหนด
- (8) การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียนและการส่งงานตามกำหนดระยะเวลา

2. ความรู้

2.1 ผลการเรียนรู้ ด้านความรู้

- 1) มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีที่สัมพันธ์กัน ในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร สาขาวิชาเคมีประยุกต์ หรือ สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ
- 2) มีความรู้พื้นฐานในสาขาวิชาอื่นที่จะนำมาบูรณาการในสาขาวิชาได้
- 3) มีความคุ้นเคยกับความก้าวหน้าทางวิชาการในสาขาวิชา รวมถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแก้ไขปัญหาและการต่อยอดองค์ความรู้ เพื่อการประกอบการทางธุรกิจ
- 4) มีความรู้ ความเข้าใจในเรื่องการวางแผนการวิจัย การออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติและการแปลผล การวิจารณ์ และสรุปผลการทดลอง

2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) การบรรยาย/อภิปรายในการให้ความรู้ในทฤษฎีความรู้
- (2) การสอนแบบบูรณาการความรู้ของศาสตร์ต่างๆที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน
- (3) การสอนโดยใช้เทคโนโลยีการศึกษา
- (4) ให้มีการคิดวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา/คิดวิธีแก้ปัญหา
- (5) เน้นการสอน การเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก
- (6) การทำรายงาน/โครงการงาน
- (7) การศึกษด้วยตนเองเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของศาสตร์ต่างๆ
- (8) การระดมสมองเพื่อการเรียนรู้ ตลอดจนการนำไปประยุกต์ใช้

2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) การทำรายงานและการนำเสนองาน
- (2) การประเมินผลสัมฤทธิ์โดยการสอบ
- (3) การทำรายงาน/การค้นคว้า
- (4) การส่งงานและการนำเสนองาน
- (5) การนำเสนอรายงาน การวิเคราะห์กรณีศึกษา
- (6) แบบฝึกหัด

- (7) การประเมินผลสัมฤทธิ์ โดยการสอบ การทำรายงาน
- (8) ประเมินโดยการสอบ /แนวความคิด และความเข้าใจ
- (9) การทำรายงานและการนำเสนองาน

ประเมินโดยการสอบ /แนวความคิด และความเข้าใจ

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ผลการเรียนรู้ ด้านทักษะทางปัญญา

- 1) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุมีผล ตามวิธีทางวิทยาศาสตร์
- 2) สามารถนำความรู้ทางทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งความรู้ที่ได้จากการฝึกปฏิบัติมาประยุกต์ในการวิเคราะห์ปัญหา เสนอแนวทางการแก้ไขอย่างสร้างสรรค์ และวางแผนในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม
- 3) มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์ และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง

3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) การสอนที่เน้นผู้เรียน โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก
- (2) กระตุ้นให้ผู้เรียนสรุปความรู้จากความคิดที่ได้เรียน
- (3) การมอบหมายงาน เพื่อให้มีการระดมสมอง
- (4) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักศึกษาได้ฝึกวิเคราะห์
- (5) การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักและเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาน้อย 1 กิจกรรม/วิชา
- (6) กระบวนการเรียนการสอนแบบให้สัมผัสปัญหา (problem- based learning)
- (7) ลงมือปฏิบัติในการแก้ปัญหาด้วยการให้ทำโครงการ (project-based learning)
- (8) บรรยาย/อภิปราย
- (9) การเปิดโอกาสให้มีการอภิปรายแสดงความคิดเห็น
- (10) การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) การประเมินการคิดวิเคราะห์ แก้ไขปัญหา
- (2) การจัดระบบความคิด
- (3) การนำเสนอรายงาน
- (4) การวิเคราะห์กรณีศึกษา
- (5) โครงการงาน/ผลงาน
- (6) การทดสอบ/การสอบเกี่ยวกับระบบความคิด ความเชื่อมโยง และเหตุผล
- (7) การมีส่วนร่วมในการวิเคราะห์ปัญหาและการเสนอแนวทาง
- (8) การประเมินแบ่งออกเป็น 3 ระยะ โดยนักศึกษาประเมินตนเอง เพื่อน อาจารย์
 - ก่อนเรียน
 - ระหว่างเรียน
 - หลังการเรียน/กิจกรรม
- (9) การประเมินจากรายงาน
- (10) การประเมินจากการนำเสนอรายงาน/โครงการงาน

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ผลการเรียนรู้ ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1) มีมนุษยสัมพันธ์และมารยาททางสังคม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2) มีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย

3) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองและการประกอบการอย่างต่อเนื่อง

4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) การมอบหมายงานให้ทำงาน/โครงการกลุ่ม

(2) การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ปัญหาต่างๆ

(3) การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรในเรื่องภาวะผู้นำ

(4) การสอนแบบกลุ่มร่วมมือ

(5) ให้ความรู้เกี่ยวกับการพึ่งตนเอง

(6) การสอนแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

(7) การเปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็น

(8) การบรรยาย/การอภิปราย ยกตัวอย่างผลกระทบในเรื่องวิชาชีพต่อสังคม

(9) การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ปัญหาทางวิชาชีพในสังคม

(10) สอนและฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการเคารพสิทธิของผู้อื่น ความแตกต่างของบุคคล เคารพหลักความเสมอภาค การเคารพกติกา

4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) ประเมินจากการสังเกต พฤติกรรม

(2) ประเมินความสามารถในการแสดงออก

(3) นักศึกษาประเมินตนเอง

(4) ประเมินตามใสภาพจริงจากผลงาน

(5) ประเมินจากการมีส่วนร่วม การยอมรับการแสดงออก

(6) ประเมินจากผลงาน/รายงาน/ที่ได้รับมอบหมาย

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ผลการเรียนรู้ ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) สามารถประยุกต์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ ประมวลผลการแก้ปัญหาและนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม

(2) มีทักษะในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม

(3) มีวิจารณ์ญาณในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการรวบรวมข้อมูล แปลความหมาย และสื่อสารข้อมูลข่าวสารและแนวความคิด

(4) สามารถใช้ภาษาอย่างถูกต้องทั้งภาษาพูดและภาษาเขียน ตามมาตรฐาน และเหมาะสมกับการประกอบการทางธุรกิจ

5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) บรรยาย /อภิปราย

(2) การจัดประสบการณ์การเรียนรู้จากสถานการณ์จริง

(3) การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

(4) การนำเสนอ/รายงานหน้าชั้น เรียน

- (5) การนำเสนองานโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารที่หลากหลาย
- (6) การฝึกฝนเทคนิค และทักษะด้านการคิดคำนวณ จากการยกตัวอย่าง
- (7) การกำหนดสถานการณ์จำลองในการทำโครงการ
- (8) การใช้กรณีศึกษาเชิงคณิตศาสตร์ สถิติ เก็บรวบรวมข้อมูล และการนำเสนอข้อมูล
- (9) การทำวิจัยในโครงการที่ได้รับ

5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) การประเมินผลงาน/โครงการที่ได้รับมอบหมาย
- (2) การประเมินทักษะการสื่อสาร การฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน
- (3) การนำเสนองาน /ทักษะความเข้าใจ
- (4) การประเมินผลสัมฤทธิ์ในการสอบ
- (5) การทำรายงาน/โครงการ

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

ผลการเรียนรู้ในตารางมีความหมายดังนี้

3.1 การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้านของวิชาศึกษาทั่วไป (ส่วนที่ 1 และส่วนที่ 2)

3.1.1 ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1) มีความซื่อสัตย์สุจริต
- 2) ความเป็นธรรม
- 3) มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
- 4) มีวินัย
- 5) มีจริยธรรมและจรรยาบรรณในวิชาชีพ
- 6) มีจิตอาสา

3.1.2 ด้านความรู้

- 1) มีความรู้อย่างกว้างขวางในหลักการและทฤษฎีองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้อง
- 2) สามารถวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ
- 3) สามารถนำความรู้ หลักการ ทฤษฎีไปประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม
- 4) สามารถบูรณาการความรู้และศาสตร์ต่างๆได้อย่างเหมาะสม

3.1.3 ด้านทักษะทางปัญญา

- 1) สามารถค้นคว้าข้อมูลได้อย่างเป็นระบบ
- 2) สามารถวิเคราะห์ปัญหา ประเมินทางเลือก และเสนอแนะวิธีการแก้ไขปัญหาและผลการตัดสินใจได้อย่างเหมาะสม
- 3) มีความคิดริเริ่มอย่างสร้างสรรค์ และมีความคิดในเชิงบวก
- 4) มีความใฝ่รู้ ติดตามการเปลี่ยนแปลงเพื่อพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

3.1.4 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1) รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและยอมรับความแตกต่าง
- 2) ความเป็นผู้นำและกล้าทำ กล้าแสดงออกในสิ่งที่ถูกต้อง
- 3) มีความรับผิดชอบในงาน ในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

4) มีวุฒิภาวะทางอารมณ์ มีความสามารถในการปรับตัว การควบคุมอารมณ์และ

ความอดทน

5) ใช้สิทธิเสรีภาพโดยไม่กระทบผู้อื่น และมีความเป็นพลเมืองดี

3.1.5 ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1) มีความรู้ทักษะในการใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ

2) มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และสามารถประยุกต์ใช้ในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3) มีทักษะในการคิดคำนวณ

4) มีทักษะในการคิดวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์และสถิติ เก็บรวบรวมข้อมูลและนำเสนอข้อมูล

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) ของวิชาศึกษาทั่วไป

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม						2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4
ส่วนที่ 1																							
หมวดมนุษยศาสตร์																							
มธ.102 ทักษะชีวิตทางสังคม			●	○				●	○	○	●	○	○	○	●		●	○			○		
มธ. 108 การพัฒนาและจัดการตนเอง	●	●	●	●	○	○	○	●	○	●	○	●	●	●	●	○	●	●	○	○	○		
หมวดสังคมศาสตร์																							
มธ.100 พลเมืองกับการลงมือแก้ปัญหา	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○			
มธ.101 โลก อาเซียน และไทย			●	○				●	●	●	●	●		●	○		●				●		●
มธ.109 นวัตกรรมกับกระบวนการคิดผู้ประกอบการ	○	●	●	○	●	●		●	●	●	●	●	●	○	●	●	●			○	○	○	○
หมวดวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี: วิทยาศาสตร์																							
มธ.103 ชีวิตกับความยั่งยืน			○	●			●	●		●	●	●			○		●				●	●	○
มธ.107 ทักษะดิจิทัลกับการแก้ปัญหา	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	○		○				●	●	●
หมวดภาษา																							
มธ.050 การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ	○	○	●	○	○	○	●	○	●	○	○	○	○	●	○	●	●	○	○	●	○		
มธ.104 การคิด อ่าน และเขียนอย่างมีวิจารณญาณ	○		●	○			●	●			●		●		●	○	●	○		●			
มธ.105 ทักษะการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษ	○		●	○			●		●	○	○			●	○	●	●			●	○		

มธ.106 ความคิดสร้างสรรค์และการสื่อสาร	○		●	○			●	●	○	●	○		●	●	●	●	○			●	○					
ส่วนที่ 2																										
มธ.122 กฎหมายในชีวิตประจำวัน	●	○	○		○		●	○	○			●	●				○				○	○	●	○		
รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม						2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ						
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4			
มธ.155 สถิติพื้นฐาน	○		○	○	○		●	●	●	○	●	●	○	○	○		○				○	●	●			
จ.252 จิตวิทยาความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล	○		○		●		●	○	○		●	●	○	○	○		○				○					
ทม.201 การบริหารและการประกอบการสมัยใหม่	●		●		●			○	●		●										○	○	●	○		
พบ.291 ธุรกิจเบื้องต้น	●		●		●			●			●		○	○	○		○				○	○	●	●		
ศ.210 เศรษฐศาสตร์เบื้องต้น	●	●	○	○	●		●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○		○	○	○	●	●			
อจ.196 ความรู้ทางวิทยาศาสตร์อุตสาหกรรมและการจัดการ		○		●	○			●	●		○		○			○	●			○	○		●			

3.2 วิชาเฉพาะ

1. ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

- 1) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณ ทางวิชาการ และ วิชาชีพ
- 2) มีวินัยและยอมรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
- 3) เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม
- 4) มีความซื่อสัตย์สุจริต เพื่อการประกอบการ
- 5) เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น

2. ความรู้

- 1) มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีที่สัมพันธ์กัน ในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร สาขาวิชาเคมีประยุกต์ หรือ สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ
- 2) มีความรู้พื้นฐานในสาขาวิชาอื่นที่จะนำมาบูรณาการในสาขาวิชาได้
- 3) มีความคุ้นเคยกับความก้าวหน้าทางวิชาการในสาขาวิชา รวมถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแก้ไขปัญหาและการต่อยอดองค์ความรู้ เพื่อการประกอบการ
- 4) มีความรู้ ความเข้าใจในเรื่องการวางแผนการวิจัย การออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติและการแปลผล การวิจารณ์ และสรุปผลการทดลอง

3. ทักษะทางปัญญา

- 1) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุมีผล ตามวิธีทางวิทยาศาสตร์
- 2) สามารถนำความรู้ทางทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งความรู้ที่ได้จากการฝึกปฏิบัติ มาประยุกต์ในการวิเคราะห์ปัญหา เสนอแนวทางการแก้ไขอย่างสร้างสรรค์ และวางแผนในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม
- 3) มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์ และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้อง

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1) มีมนุษยสัมพันธ์และมารยาททางสังคม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 2) มีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย
- 3) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองและการประกอบการอย่างต่อเนื่อง

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1) สามารถประยุกต์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ ประมวลผลการแก้ปัญหาและนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
- 2) มีทักษะในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม
- 3) มีวิจรณ์ญาณในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการรวบรวมข้อมูล แปลความหมาย และสื่อสารข้อมูลข่าวสารและแนวความคิด สามารถใช้ภาษาอย่างถูกต้องทั้งภาษาพูดและภาษาเขียน ตามมาตรฐาน และเหมาะสมเพื่อการประกอบการทางธุรกิจ
- 4) สามารถใช้ภาษาอย่างถูกต้องทั้งภาษาพูด ภาษาเขียนตามมาตรฐาน และเหมาะสมกับการประกอบการทางธุรกิจ

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) วิชาเฉพาะ

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2.ความรู้				3. ทักษะทาง ปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์																			
วท.113 ชีววิทยาทั่วไป	●	○	○	●		●		○		●	○			●					●
วท.163 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป			○	●		●				●					●				●
วท.121 เคมี 1	○				●	●	○			●	○			○			○	○	
วท.122 เคมี 2	○				●	●	○			●	○			○			○	○	
วท.135 ฟิสิกส์ทั่วไป		●	●			●	●			●	●		○	●		●	○		
ค.218 แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 1	○	●		○		●				○	●					○			
ค.219 แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 2	○	●	○	○		●		○		●	●		○	○	○	○		○	
วท.171 ปฏิบัติการเคมี 1	●	○					●			○	●		●				○		○
วท.172 ปฏิบัติการเคมี 2	●	○		○			●			○	●		●				○		○
วท.185 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป		●		●		●	●			●	●		●	●		●	●		
อจ.194 จุลชีววิทยาเบื้องต้น		○	○	●		●	○			●					○	○			
อจ.195 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาเบื้องต้น	○	●	●	●		●	○		○	●	○		○		○	○	○		
วิชาบังคับในสาขา																			
อจ.193 การบัญชีการเงินและการบริหาร		○	○	●	○		○	●			○			○	●	○	○		●
อจ.290 เคมีอินทรีย์ในอุตสาหกรรม	○	●	●	○	●	●	○	●	○	●	●	○	○	○	○		○		

มคอ.2 วิทยาศาสตร์อุตสาหกรรมและการจัดการ (หลักสูตรนานาชาติ) หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2561

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2.ความรู้				3. ทักษะทาง ปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
อจ.291 เคมีวิเคราะห์และการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรม		●	●		●		●			●			○			●	●		
อจ.293 เคมีเชิงฟิสิกส์ในกระบวนการทางอุตสาหกรรม	○		●	○	○	●	●	○	○	●	●	●		●	○	●	○	○	
อจ.294 ชีวเคมีทั่วไป		○		○	○	○	○			●		○	○	●			○		
อจ.295 ปฏิบัติการชีวเคมีทั่วไป		○	○	○	○	○	○		●	○	○		○	●			○	○	
อจ.390 พื้นฐานวิศวกรรมการแปรรูป	○	○	○	●	○	●	●	○		○	●	●	○	●		●	○	○	○
อจ.391 การประกันคุณภาพ	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	●	○	●	○	○	○
อจ.392 การตลาดและทักษะการเป็นผู้ประกอบการ	○	○			○	○	●	○		●	○			●	○	●		●	○
อจ.393 โครงการทางวิทยาศาสตร์และการจัดการ 1				●	○			○				●			○			●	○
อจ.394 โครงการทางวิทยาศาสตร์และการจัดการ 2	○	●							●	●					●	○	○		●
อจ.490 ฝึกงาน	●	○	●	●	○	●	○	○	○	●	○	○	●	●	○	○	●	○	○
อจ. 491 การจัดการโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทานสำหรับอุตสาหกรรม	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	●	○
อจ. 492 การจัดการโรงงานและการลงทุน	●	●	●	●	○	○	●	○	○	●	●	●	●	●	○	●	●	○	○
อจ.493 ทักษะการนำเสนอสัมมนาทางวิทยาศาสตร์อุตสาหกรรมและการจัดการ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	
อจ.494 ปัญหาพิเศษทางวิทยาศาสตร์และการจัดการ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
ส.338 การออกแบบการทดลองสำหรับวิทยาศาสตร์	○	●					○	●		●		○		●	○	●	○		
วท.301 การประกอบการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	●	●	○	○	●	○	○	●	●	○	●	○	○	●	●			●	●

มคอ.2 วิทยาศาสตร์อุตสาหกรรมและการจัดการ (หลักสูตรนานาชาติ) หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2561

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2.ความรู้				3. ทักษะทาง ปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
วิชาเลือก																			
กลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ																			
อจ.200 หลักการเทคโนโลยีชีวภาพ	○	○	○	●		●	○			○	○		●	○		○			
อจ.301 พันธุศาสตร์และสรีรวิทยาจุลินทรีย์	○	○	○	○	○	●	○	○	●	●	○	○	●	●	○	●	○	●	○
อจ.302 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชและสัตว์	●	○	○	○		●	○			○	○		●	●		○			○
อจ.303 พันธุศาสตร์และพันธุวิศวกรรม	○	○	○	○		○	●		○	○	○		○	●		●	○	○	
อจ.304 ปฏิบัติการพันธุศาสตร์และพันธุวิศวกรรม	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○
อจ.401 ชีวสารสนเทศศาสตร์		●		○	●	●	●	●		●	○	●	○	●	○	●	●		
อจ.402 จุลชีววิทยาอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีการหมัก	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	●	●		●	○		
อจ.316 เทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น	○	●	●	●	●	○	○	○	○	●	○	●	●	●	●	○		●	
อจ.317 การออกแบบยาทางคอมพิวเตอร์	○	●		○		●	●	○		●		○	○	●		●		●	
อจ.318 นาโนเทคโนโลยีชีวภาพสำหรับวิทยาศาสตร์อุตสาหกรรม	●	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	○	●		●			
อจ.319 เทคโนโลยีเอนไซม์สำหรับอุตสาหกรรม	○	○	○	○	○	●	●	●	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○
อจ.416 วิทยาภูมิคุ้มกันพื้นฐาน	●	●	●	●	○	●	●		●	○	●	○	●	●		●	○	●	○
อจ.418 เทคโนโลยีชีวภาพสัตว์	●	●	●	●	○	●	●		●	○	●	○	●	●		●	○	●	○
อจ.419 เทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์	●	●	●	●	○	●	●		●	○	●	○	●	●		●	○	●	○
อจ.426 การควบคุมโดยชีววิธี	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●

มคอ.2 วิทยาศาสตร์อุตสาหกรรมและการจัดการ (หลักสูตรนานาชาติ) หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2561

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทาง ปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
อจ.427 เทคโนโลยีชีวภาพพืช	○	○	○	●		●	○			○	○		●	○		○		○	
กลุ่มวิชาเคมีประยุกต์																			
อจ.230 ความปลอดภัยและการจัดการของเสียทางเคมี		●				●					●			●					●
อจ.232 เคมีอินทรีย์และการประยุกต์ใช้			○			●	●				○					●			○
อจ.330 เคมีอินทรีย์และการประยุกต์ใช้	○		○		○	●	○	●	○	●	●	○	○			○	○		
อจ.332 เคมีอินทรีย์สำหรับการใช้งานในอุตสาหกรรม			○			●	●				○					●			○
อจ.341 การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือสำหรับกระบวนการอุตสาหกรรม	○		●	●		●	○			●		○	●	●				○	
อจ.343 เคมีเชิงฟิสิกส์และการประยุกต์ใช้สำหรับอุตสาหกรรมเคมี	○		●	○	○	●	●	○	○	●	●	●		●	○	●	○	○	○
อจ.356 เคมีอุตสาหกรรม			○	●	○			●	○			○			○				○
อจ.357 หลักการสเปกโทรสโกปีสำหรับนักเคมีประยุกต์				●	○	●	○		○				○						
อจ.358 การประยุกต์ใช้สเปกโทรสโกปีสำหรับนักวิทยาศาสตร์อุตสาหกรรม	○		●	●	○	●	○	●	○	●	●	○	●			○	●	○	●
อจ.436 เคมีเซรามิก	●		○			●	●			○	●			○			○		
อจ.437 เคมีอินทรีย์ขั้นสูงสำหรับอุตสาหกรรมเคมี	○		●	●	○	●	○	●	○	●	●	○	●			○	●	○	●
อจ.438 ปฏิบัติการสังเคราะห์สารอินทรีย์สำหรับอุตสาหกรรมเคมี	●		●	●	○	●	○	●		●	●	○	●	●	○	●	●	○	○

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะทาง ปัญหา			4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
อจ.446 เคมีวิเคราะห์ทางยาและทางการแพทย์	○	○	●	●	○	○	●		●	●	○	●	○	○	●	○	●	○	○
อจ.447 การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ 2	○		●	●		●	○			●		○	●	●				○	
อจ.456 ปีโตรเคมีและเทคโนโลยี	●		○			●	●			○	●			○			○		
อจ.457 นวัตกรรมทางเคมีสำหรับวิทยาศาสตร์อุตสาหกรรมและการจัดการ	●		○			●	●			○	●			○			○	○	○
อจ.458 เคมีพอลิเมอร์	○		●	●		●	○	●	○	●	○	○					●	○	●
อจ.459 กระบวนการขึ้นรูปพลาสติก	●		○			●	●			○	●			○			○		
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร																			
อจ.260 กฎหมายอาหาร	●	○	●	○	○	●	○	○		○	●	○	○	●	●	○	○	●	○
อจ.360 จุลชีววิทยาสำหรับอุตสาหกรรมอาหาร	●	○	●	●	○	●	●	○	●	○	●	○	○	●	●	○	○	●	○
อจ.370 เทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร 1	●	○	○	○	○	●	●	○		●	●	○	○	●	○	●	○	○	○
อจ.371 เทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร 2	●	○	○	●	○	●	●	○		●	○	●	○	●	○	●	●	●	○
อจ.372 วิศวกรรมการแปรรูปอาหาร	○	○	○	●	○	●	●	○		○	●	●	○	●		●	○	●	○
อจ.380 หลักการเคมีอาหาร	●	●	●		○	●	●	○	●	○	●	○	●	●	○	●	○	●	○
อจ.381 การวิเคราะห์ทางเคมีของอาหาร	●	●	●		○	●	●	○	●	○	●	○	●	●	○	●	○	●	○
อจ.382 โภชนาการสำหรับผู้ประกอบการอาหาร	●	●	●	●	○	●	●	○		●	○	●	●	○	○	○	○	●	○
อจ.460 การสุขาภิบาลสำหรับอุตสาหกรรมอาหาร	●	○	○	○	○	●	○	○		○	●	○	○	○	●	○	○	●	○
อจ.466 อาหารหมักและผลิตภัณฑ์	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	○

มคอ.2 วิทยาศาสตร์อุตสาหกรรมและการจัดการ (หลักสูตรนานาชาติ) หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2561

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2.ความรู้				3. ทักษะทาง ปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
อจ.467 การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารและนวัตกรรม	●	○	○	●	○	●	○	●	○	○	●	●	●	●	○	●	○	●	
อจ.468 การวิเคราะห์ทางประสาทสัมผัสของอาหาร	●	○	○	○	○	●	●	○	○	●	●	○	○	●	○	○	○	●	○
อจ.469 หัวข้อศึกษาพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร	○	●	○	●	○	●	○	●		○	●	○	○	●	○	○	○	●	○
อจ.476 เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์	●	○		●		○		●		●	●		●	●				●	
อจ.477 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหารนม	○	●	●		○	●		●		●	●			●	○		○	●	
อจ.478 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีขนมอบ	●	○	○	●	○	●	○	○		○	●	○	○	●	○		○	●	○
อจ.486เทคโนโลยีวัสดุและบรรจุภัณฑ์อาหาร	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	●	○	●	○	○	○
อจ.487 ความรู้พิษวิทยาเบื้องต้นของอาหาร	●	○	●	○	○	●	●	●	○	○	●	○	●	●	○	○	●	●	○
อจ.488 โภชนเภสัชและอาหารฟังก์ชัน	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	●	○
อจ. 489 เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ผักและผลไม้	●	○	○	●	○	●	●	●		●	●	●	●	●	○	○	●	●	○

หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

- 1.1 การวัดผล ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2561 ข้อ 35-48
- 1.2 การวัดผลการศึกษาแบ่งเป็น 8 ระดับ มีชื่อและค่าระดับต่อหนึ่งหน่วยกิตดังต่อไปนี้

ระดับ	A	B+	B	C+	C	D+	D	F
ค่าระดับ	4.00	3.50	3.00	2.50	2.00	1.50	1.00	0.00

- 1.3 การวัดผลการศึกษาวิชา อจ. 490 ฝึกงาน แบ่งเป็น 2 ระดับ คือ ระดับ S (ใช้ได้) และ ระดับ U (ใช้ไม่ได้)

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

2.1. การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

(1) มีคณะกรรมการพิจารณาความเหมาะสมของแผนการสอนของรายวิชาที่เปิดสอนให้สอดคล้องกับคำอธิบายรายวิชาในแต่ละภาคการศึกษา

(2) การทวนสอบผลการเรียนรู้แต่ละรายวิชาของหลักสูตร สามารถทวนสอบได้หลายวิธี เช่น ทวนสอบจากคะแนนสอบข้อเขียน จากงานที่มอบหมาย จากการสอบปากเปล่า โดยมีกระบวนการแต่ละรายวิชาอาจแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับผู้สอนและลักษณะของแต่ละวิชา

(3) การทวนสอบในระดับรายวิชาให้นักศึกษาประเมินการเรียนการสอนในระดับรายวิชา

(4) มีคณะกรรมการพิจารณาความเหมาะสมของการตัดเกรดก่อนส่งสำนักทะเบียนและประมวลผล

2.2. การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

(1) การดำเนินงานทำของบัณฑิต ระยะเวลาในการทำงานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจในการประกอบกิจการอาชีพ

(2) ประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตของผู้ใช้บัณฑิต โดยการขอเข้าสัมภาษณ์ หรือ การส่งแบบสอบถาม

(3) ประเมินจากบัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพ ในด้านความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียนรวมทั้งสาขาอื่น ๆ ที่กำหนดในหลักสูตร ที่เกี่ยวข้องเนื่องกับการประกอบอาชีพของบัณฑิต รวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้นด้วย

(4) ความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่มาประเมินหลักสูตร หรือเป็นอาจารย์พิเศษต่อความพร้อมของนักศึกษาในการเรียน และสมบัติอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทวนสอบการเรียนรู้ และการพัฒนาองค์ความรู้ของนักศึกษา

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

- 3.1 ได้ศึกษารายวิชาต่างๆ ครบตามโครงสร้างหลักสูตร และมีหน่วยกิตสะสมไม่ต่ำกว่า 136 หน่วยกิต ภายในระยะเวลาที่กำหนด
- 3.2 ได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00 (จากระบบ 4 ระดับคะแนน)
- 3.3 ได้ค่าระดับ S (ใช้ได้) วิชา อจ.490 ฝึกงาน
- 3.4 ต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขอื่นๆ ที่คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์กำหนด