คำอธิบายรายวิชาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเภสัชศาสตร์
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564

1) หมวดวิชาเฉพาะ

1.1) กลุ่มวิชาบังคับ

1501 901 ระเบียบวิธีวิจัยและชีวสถิติขั้นสูง **3(3-0-9)**

(Advanced Research Methodology and Biostatistics)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่: ไม่มี

เงื่อนไขพิเศษ: ไม่มี

รูปแบบการทดลองโดยการสุ่มแบบเป็นกลุ่ม รูปแบบการวิจัย 4 กลุ่มแบบโซโลมอน รูปแบบการวิจัยด้วยสมการถดถอยแบบไม่ต่อเนื่อง รูปแบบการวิจัยอนุกรมเวลาแบบขัดจังหวะ ตัวแบบพหุระดับ การทดลองแบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุมแบบหลายศูนย์ การวิเคราะห์เชิงเนื้อหาและแก่นสาระ การวิจัยทางคลินิก จริยธรรมการวิจัย การปฏิบัติการวิจัยทางคลินิกที่ดี

Group randomized design; Solomon 4-group design; regression-discontinuity design; interrupted time series design; multilevel model; multicenter randomized controlled trial; content and thematic analysis; clinical research; research ethic; good clinical practice

1502 901 บูรณาการทางเภสัชศาสตร์ **3(3-0-9)**

(Integrated Pharmaceutical Sciences)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่: ไม่มี

เงื่อนไขพิเศษ: ไม่มี

ขอบเขตเภสัชศาสตร์ ระบบและนโยบายสุขภาพทางสาธารณสุขในไทย กฎ ระเบียบ ข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับเภสัชศาสตร์ การค้นหา การพัฒนาและการอนุมัติยาและผลิตภัณฑ์สุขภาพ การขึ้นทะเบียนของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาประเทศไทย ความรู้ปัจจุบันทางเภสัชศาสตร์ การบูรณาการองค์ความรู้ทางเภสัชศาสตร์ การวิจัยทางเภสัชศาสตร์ตามยุทธศาสตร์ชาติ

Scope of Pharmacy; public health policy and system of Thailand; rules and regulations in pharmacy; discovery, development and approval of drugs and health products; Thailand Food and Drug Administration registration; update information in pharmacy; integrating pharmacy knowledge; pharmacy research towards national strategy

1503 901 สัมมนา 1 (Seminar I) **1(0-3-1)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่: ไม่มี

เงื่อนไขพิเศษ: ไม่มี

การค้นคว้า รวบรวมและการทบทวนวรรณกรรม วิเคราะห์ข้อมูลอย่างเป็นระบบ เรียบเรียงเพื่อการนำเสนอปากเปล่าและอภิปรายหัวข้อวิจัยในปัจจุบันที่น่าสนใจภายใต้การกำกับดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาในด้านวิทยาการทางเภสัชศาสตร์และผลิตภัณฑ์สุขภาพหรือด้านการวิจัยผลลัพธ์ทางเภสัชศาสตร์

Searching, retrieving and literature review; systematic data analysis; compiling for oral presentation and discussion of interesting current research topics under the supervision of advisor in pharmaceutical sciences and health products or outcome research in pharmaceutical sciences

1503 902 สัมมนา 2 (Seminar II) **1(0-3-1)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 1503 901 สัมมนา 1 (Seminar I)

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่: ไม่มี

เงื่อนไขพิเศษ: ไม่มี

การค้นคว้า รวบรวมและการทบทวนวรรณกรรม วิเคราะห์ข้อมูลอย่างเป็นระบบ เรียบเรียงเพื่อการนำเสนอปากเปล่าและอภิปรายหัวข้อวิจัยในปัจจุบันที่น่าสนใจภายใต้การกำกับดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา/อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ในด้านวิทยาการทางเภสัชศาสตร์และผลิตภัณฑ์สุขภาพ หรือด้านการวิจัยผลลัพธ์ทางเภสัชศาสตร์ หัวข้อที่สัมมนาต้องไม่ซ้ำและมีระดับเนื้อหาลึกซึ้งกว่าหัวข้อในวิชาสัมมนา 1

Searching, retrieving and literature review; systematic data analysis; compiling for oral presentation and discussion of interesting current research topics under the supervision of advisor/ thesis advisor in pharmaceutical sciences and health products or outcome research in pharmaceutical sciences; topics must be different and have more profound from that in seminar I

1503 903 สัมมนา 3 (Seminar III) **1(0-3-1)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 1503 902 สัมมนา 2 (Seminar II)

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่: ไม่มี

เงื่อนไขพิเศษ: ไม่มี

การค้นคว้า รวบรวมและการทบทวนวรรณกรรม วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลอย่างเป็นระบบ เรียบเรียงเพื่อการนำเสนอปากเปล่าและอภิปรายหัวข้อวิจัยในปัจจุบันที่น่าสนใจด้วยภาษาอังกฤษ ภายใต้การกำกับดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ในด้านวิทยาการทางเภสัชศาสตร์และผลิตภัณฑ์สุขภาพ หรือด้านการวิจัยผลลัพธ์ทางเภสัชศาสตร์ หัวข้อที่สัมมนาต้องไม่ซ้ำและมีระดับเนื้อหาลึกซึ้งกว่าหัวข้อในวิชาสัมมนา 2

Searching, retrieving and literature review; systematic data analysis and synthesis; compiling for oral presentation and discussion of interesting current research topics in English under the supervision of thesis advisor in pharmaceutical sciences and health

products or outcome research in pharmaceutical sciences; topics must be different and have more profound from that in seminar II

1503 904 การใช้เครื่องมือในการวิเคราะห์และวิจัย **3(2-3-7)**

(Instrumental Analysis and Research)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่: ไม่มี

เงื่อนไขพิเศษ: ไม่มี

ยูวี-วิสิเบิลสเปกโทรโฟโทเมตรี ฟลูออเรสเซนซ์สเปกโทรโฟโทเมตรี โครมาโทกราฟีผิวบาง โครมาโทกราฟีเหลวสมรรถนะสูง แก๊สโครมาโทกราฟี แมสสเปกโทรเมตรี อินฟราเรดสเปกโทรโฟโทเมตรี เนียร์อินฟาเรดสเปกโทรโฟโทเมตรี โครมาโทกราฟีสำหรับชีวโมเลกุล การเหนี่ยวนำพลาสมาสเปกโทรเมตรี นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปี การวิเคราะห์เชิงอุณหภูมิ อิเล็กโตรโฟเรซีส จลนพลศาสตร์ของเอนไซม์ การวิเคราะห์ทางภูมิคุ้มกันวิทยา

UV-Visible spectrophotometry; fluorescence spectrophotometry; thin layer chromatography; high performance liquid chromatography; gas chromatography; mass spectrometry; infrared spectrophotometry; near- infrared spectrophotometry; chromatography of biomolecules; inductively coupled plasma spectrometry; nuclear magnetic resonance spectroscopy; thermal analysis; electrophoresis; enzymes kinetics; immunoassays

1.2) กลุ่มวิชาเลือก

1.2.1) กลุ่มวิชาเลือกด้านวิทยาการทางเภสัชศาสตร์และผลิตภัณฑ์สุขภาพ

แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

1) กลุ่มเภสัชภัณฑ์และระบบนำส่งยา

1502 902 การนิพนธ์และการนำเสนอผลงานวิชาการ **3(2-3-7)**

(Academic Writing and Presentation)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่: ไม่มี

เงื่อนไขพิเศษ: ไม่มี

การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ โครงสร้างงานเขียนทางวิชาการ กระบวนการและเทคนิคการเขียนรายงานทางวิทยาศาสตร์และการเผยแพร่บทความทางวิชาการ การอ้างอิงวรรณกรรม ลิขสิทธิ์และการสร้างสรรค์งานด้วยตนเอง การนำเสนอและการประเมินผลงานทางวิชาการ

Communication in sciences; structure of academic writing; processes and techniques in scientific report writing and publishing; bibliography, copyright and originality; scientific report presentation and evaluation

1502 903 หัวข้อปัจจุบันทางเภสัชศาสตร์ **3(3-0-9)**

(Current Topics in Pharmaceutical Sciences)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่: ไม่มี

เงื่อนไขพิเศษ: ไม่มี

องค์ความรู้ปัจจุบัน เทคโนโลยีอุบัติใหม่ งานวิจัยทางด้านเภสัชศาสตร์

Current knowledge; emerging technology; researches in pharmaceutical sciences

1503 905 เทคโนโลยีอิมัลชัน **3(3-0-9)**

(Emulsion Technology)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่: ไม่มี

เงื่อนไขพิเศษ: ไม่มี

ความก้าวหน้าในด้านการประยุกต์ใช้สารลดแรงตึงผิวชนิดใหม่ การประยุกต์ใช้สารลดแรงตึงผิวในการเตรียมอิมัลชัน ทฤษฎีการเกิดอิมัลชัน การเตรียมอิมัลชัน การตรวจประเมินคุณสมบัติของอิมัลชัน ความไม่คงตัวของอิมัลชัน ไมโครอิมัลชัน นาโนอิมัลชัน การประยุกต์ใช้อิมัลชันทางเภสัชกรรมและเครื่องสำอาง

Advances in applications of novel surfactants; application of surfactants in emulsion preparation; emulsion theory; emulsion preparation; characterization of emulsion properties; instability of emulsions; microemulsions; nanoemulsions; application of emulsion in pharmaceutics and cosmetics

1503 906 เทคโนโลยีเภสัชกรรมขั้นสูง **3(2-3-7)**

(Advanced Pharmaceutical Technology)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่: ไม่มี

เงื่อนไขพิเศษ: ไม่มี

ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีเภสัชกรรมขั้นสูง เทคโนโลยีการเพิ่มการละลายยา เทคโนโลยีการทำแห้ง เทคโนโลยีการทำแกรนูลและเพลเลต เทคโนโลยีการเคลือบทางเภสัชกรรม เทคโนโลยีการทำปราศจากเชื้อ เทคโนโลยีการบรรจุเภสัชภัณฑ์และภาชนะบรรจุรูปแบบใหม่ การพัฒนายาเตรียมรูปแบบใหม่

Advances in pharmaceutical technology; drug solubilization technology; drying technology; granulation and palletization technology; pharmaceutical coating technology; sterilization technology; pharmaceutical packaging technology and novel pharmaceutical containers; development of novel pharmaceutical dosage forms

1503 907 นาโนเทคโนโลยีทางเภสัชศาสตร์ขั้นสูง **3(3-0-9)**

(Advanced Pharmaceutical Nanotechnology)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่: ไม่มี

เงื่อนไขพิเศษ: ไม่มี

นาโนเทคโนโลยีทางเภสัชกรรมและกลยุทธ์การนำส่งยาในปัจจุบัน สารสกัดสมุนไพรและสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ นาโนเทคโนโลยีสีเขียว เทคนิคการตรวจคุณสมบัติของระบบนำส่งและวัสดุนาโน อนุภาคนาโนที่ใช้ไขมันเป็นระบบนำส่งยา วัสดุนาโนคาร์บอนในการนำส่งยา วัสดุนาโนที่ใช้โพลีเมอร์ในการนำส่งยา ระบบนำส่งยาที่ใช้นาโนเจล วัสดุนาโนที่ทำจากโลหะเป็นระบบนำส่งยา การนำส่งยาโดยใช้เดนไดรเมอร์ การปั่นเส้นใยนาโนด้วยไฟฟ้าสถิต การพิมพ์ชีวภาพสามมิติและนาโนเทคโนโลยี การทดสอบประสิทธิภาพของระบบนำส่งยาและวัสดุนาโน การทดสอบความเป็นพิษและความปลอดภัยของระบบนำส่งยาและวัสดุนาโน แนวโน้มการวิจัยในอนาคตในสาขานาโนเทคโนโลยีทางเภสัชกรรม การนำเสนอด้านความก้าวหน้าทางนาโนเทคโนโลยีเภสัชศาสตร์

Recent pharmaceutical nanotechnologies and targeting strategies in drug delivery; herbal extracts and bioactives; green nanotechnology; techniques for characterization of drug delivery systems and nanomaterials; lipid-based nanoparticles as drug delivery systems; carbon nanomaterials as drug delivery systems; polymer-based nanomaterial in drug delivery; nanogel-based drug delivery systems; metal-based nanomaterial as drug delivery systems; dendrimers in drug delivery; electrospinning of nanofibers; three-dimensional bioprinting and nanotechnology; performance testing of drug delivery systems and nanomaterials, tests for toxicity and safety of drug delivery systems and nanomaterials; future research trends in field of pharmaceutical nanotechnology; presentation of advances in pharmaceutical nanotechnology

1503 908 พอลิเมอร์และระบบนำส่งยา **3(3-0-9)**

(Polymers and Drug Delivery Systems)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่: ไม่มี

เงื่อนไขพิเศษ: ไม่มี

การประยุกต์ใช้พอลิเมอร์ในการนำส่งยาและวัคซีน คุณสมบัติของพอลิเมอร์ โครงสร้างและการสังเคราะห์พอลิเมอร์ น้ำหนักโมเลกุลของพอลิเมอร์ พอลิเมอร์ชนิดอสัญฐานและแบบผลึก พอลิเมอร์ชนิดเทอร์โมเซทและเทอร์โมพลาสติค พอลิเมอร์จากธรรมชาติ พอลิเมอร์ชนิดไม่สลายตัวทางชีวภาพและชนิดสลายตัวทางชีวภาพ พอลิเมอร์ชนิดยึดเกาะเยื่อเมือก พอลิเมอร์ชนิดตอบสนองต่อสภาพแวดล้อม แนวโน้มสมัยใหม่ในการนำพอลิเมอร์มาใช้ในทางเภสัชกรรม

Application of polymers in drug and vaccine delivery; properties of polymers; structure and synthesis of polymers; polymer molecular weight; amorphous and crystalline polymers; thermoplastic and thermosetting polymers; natural polymers; non-biodegradable and biodegradable polymers; mucoadhesive polymers; environmentally responsive polymers; recent trends in pharmaceutical polymers

2) กลุ่มเภสัชเคมีและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ

1502 902 การนิพนธ์และการนำเสนอผลงานวิชาการ **3(2-3-7)**

(Academic Writing and Presentation)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่: ไม่มี

เงื่อนไขพิเศษ: ไม่มี

การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ โครงสร้างงานเขียนทางวิชาการ กระบวนการและเทคนิคการเขียนรายงานทางวิทยาศาสตร์และการเผยแพร่บทความทางวิชาการ การอ้างอิงวรรณกรรม ลิขสิทธิ์ และการสร้างสรรค์งานด้วยตนเอง การนำเสนอและการประเมินผลงานทางวิชาการ

Communication in sciences; structure of academic writing; processes and techniques in scientific report writing and publishing; bibliography, copyright and originality; scientific report presentation and evaluation

1502 903 หัวข้อปัจจุบันทางเภสัชศาสตร์ **3(3-0-9)**

(Current Topics in Pharmaceutical Sciences)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่: ไม่มี

เงื่อนไขพิเศษ: ไม่มี

องค์ความรู้ปัจจุบัน เทคโนโลยีอุบัติใหม่ งานวิจัยทางด้านเภสัชศาสตร์

Current knowledge; emerging technology; researches in pharmaceutical sciences

1503 909 เคมีของผลิตภัณฑ์ธรรมชาติขั้นสูง **3(3-0-9)**

(Advanced Chemistry in Natural Products)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่: ไม่มี

เงื่อนไขพิเศษ: ไม่มี

เทคนิคขั้นสูงในการจำแนกสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ แหล่งที่มา ฤทธิ์ทางชีวภาพ การแยกสาร การพิสูจน์เอกลักษณ์ของสาร หัวข้อปัจจุบันในการศึกษาวิถีชีวสังเคราะห์ของสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ กลุ่มอัลคาลอยด์ กลุ่มเฟนิลโพรพานอยด์และอนุพันธ์ กลุ่มอะซีเตตและอนุพันธ์ กลุ่มเทอร์ปีนอยด์และอนุพันธ์ กลุ่มผสม การประยุกต์องค์ความรู้ใหม่ทางเคมีของผลิตภัณฑ์ธรรมชาติกับงานวิจัยทางเภสัชศาสตร์

Advanced techniques in classification of natural product, sources, biological activity, isolation, structure identification; current topics in biosynthesis pathways of natural compounds, alkaloid, phenylpropanoid and derivatives, acetate and derivatives, terpenoid and derivatives, combinatorial compounds; application of novel knowledge in chemistry of natural products for pharmaceutical research

1503 910 เทคโนโลยีการสกัดสีเขียวสำหรับสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ 3(3-0-9)

(Green Extraction Technology for Bioactives)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่: ไม่มี

เงื่อนไขพิเศษ: ไม่มี

ระบบตัวทำละลายสีเขียวและเทคนิคการเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนสำหรับการสกัดสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ การสกัดด้วยของเหลวไอออนิกและตัวทำละลายยูเทคติกแบบลึก การสกัดโดยใช้สารลดแรงตึงผิวช่วย การสกัดโดยใช้เอนไซม์ช่วย การสกัดโดยใช้อัลตราซาวด์ช่วย การสกัดโดยใช้ไมโครเวฟช่วย การกลั่นด้วยไมโครเวฟ การสกัดด้วยไมโครเวฟที่ปราศจากตัวทำละลาย การสกัดด้วยอินฟราเรดช่วย การสกัดด้วยของไหลวิกฤตยิ่งยวด การสกัดด้วยตัวทำละลายแบบเร่ง การสกัดสนามไฟฟ้าแบบพัลซิ่ง การสกัดด้วยแรงดันไฮโดรสแตติกสูง การสกัดด้วยไฟฟ้าแรงสูง การนำเสนอความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีการสกัดสีเขียว

Green solvent systems and process intensification techniques for bioactive extraction; ionic liquid and deep eutectic solvent extraction; surfactant assisted extraction; enzyme assisted extraction; ultrasound assisted extraction; microwave assisted extraction; microwave assisted hydrodistillation; solvent-free microwave extraction; infrared assisted extraction; supercritical fluid extraction; accelerated solvent extraction; pulsed electric field extraction; high hydrostatic pressure extraction; high voltage electrical discharge extraction; presentation of advances in green extraction technology

1503 911 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชสมุนไพรขั้นสูง 3(2-3-7)

(Advanced Medicinal Plant Tissue Culture)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่: ไม่มี

เงื่อนไขพิเศษ: ไม่มี

เทคนิคขั้นสูงในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชสมุนไพร จริยธรรมในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชสมุนไพร การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชสมุนไพรในทางเภสัชกรรม ความก้าวหน้าทางการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชสมุนไพรในทางเภสัชอุตสาหกรรม

Advanced techniques in medicinal plant tissue culture; ethics in medicinal plant tissue culture; application of medicinal plant tissue culture technology in pharmaceutical sciences; advances in medicinal plant tissue culture technology in pharmaceutical industry

3) กลุ่มเภสัชศาสตร์ชีวภาพ

1502 902 การนิพนธ์และการนำเสนอผลงานวิชาการ **3(2-3-7)**

(Academic Writing and Presentation)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่: ไม่มี

เงื่อนไขพิเศษ: ไม่มี

การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ โครงสร้างงานเขียนทางวิชาการ กระบวนการและเทคนิคการเขียนรายงานทางวิทยาศาสตร์และการเผยแพร่บทความทางวิชาการ การอ้างอิงวรรณกรรม ลิขสิทธิ์ และการสร้างสรรค์งานด้วยตนเอง การนำเสนอและการประเมินผลงานทางวิชาการ

Communication in sciences; structure of academic writing; processes and techniques in scientific report writing and publishing; bibliography, copyright and originality; scientific report presentation and evaluation

1502 903 หัวข้อปัจจุบันทางเภสัชศาสตร์ **3(3-0-9)**

(Current Topics in Pharmaceutical Sciences)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่: ไม่มี

เงื่อนไขพิเศษ: ไม่มี

องค์ความรู้ปัจจุบัน เทคโนโลยีอุบัติใหม่ งานวิจัยทางด้านเภสัชศาสตร์

Current knowledge; emerging technology; researches in pharmaceutical sciences

1502 904 ชีวสารสนเทศ (Bioinformatics) **3(2-3-7)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่: ไม่มี

เงื่อนไขพิเศษ: ไม่มี

บทนำเกี่ยวกับชีวสารสนเทศ พื้นฐานเกี่ยวกับยีนและจีโนม ฐานข้อมูลทางชีวภาพและรูปแบบข้อมูล การเปรียบเทียบลำดับแบบ 2 สาย การเปรียบเทียบลำดับแบบหลายสาย การค้นหาความเหมือนจากฐานข้อมูลลำดับ วิวัฒนาการเชิงโมเลกุลและการสร้างแผนภูมิวิวัฒนาการ เครื่องมือชีวสารสนเทศสำหรับเทคโนโลยีจีโนม การประยุกต์ใช้ชีวสารสนเทศสำหรับงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ

Introduction to bioinformatics; fundamentals of genes and genomes; biological databases and data formats; pairwise sequence alignments; multiple sequence alignments; similarity searches on sequence databases; molecular evolution and phylogenetic tree construction; bioinformatic tools for genomic technologies; applications of bioinformatics in health sciences research

1502 905 ชีววิทยาโครงสร้างขั้นสูง **3(2-3-7)**

(Advanced Structural Biology)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่: ไม่มี

เงื่อนไขพิเศษ: ไม่มี

ชีววิทยาโครงสร้าง การแสดงผลโครงสร้างโมเลกุลขนาดใหญ่ วิธีการกำหนดโครงสร้างโมเลกุลขนาดใหญ่ ฐานข้อมูลทางชีววิทยาโครงสร้างและรูปแบบข้อมูล วัฒนาการของโปรตีนและการเปรียบเทียบโครงสร้าง หลักการและเครื่องมือสำหรับทำนายและตรวจสอบโครงสร้างโปรตีนและกรดนิวคลีอิก หลักการและเครื่องมือสำหรับวิเคราะห์โครงสร้างโปรตีนและกรดนิวคลีอิก การประยุกต์ใช้ชีววิทยาโครงสร้างสำหรับงานวิจัยทางเภสัชศาสตร์

Structural biology; visualization of macromolecular structures; methods for macromolecular structure determination; structural biology databases and data formats; protein evolution and structural comparison; principles and tools for structural prediction and validation of proteins and nucleic acids; principles and tools for structural analysis of proteins and nucleic acids; applications of structural biology in pharmaceutical research

1502 906 ชีววิทยาของมะเร็ง (Cancer Biology) **3(3-0-9)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่: ไม่มี

เงื่อนไขพิเศษ: ไม่มี

ความก้าวหน้าทางงานวิจัยด้านชีววิทยาของมะเร็ง ธรรมชาติและการระบาดของมะเร็ง รูปร่างและพฤติกรรมของเซลล์มะเร็ง หลักการแปลงรูปร่าง จีนมะเร็งในไวรัสและเซลล์ จีนต้านมะเร็ง วัฏจักรเซลล์และการควบคุม การส่งสัญญาณการเจริญ พันธุศาสตร์ของมะเร็ง การตายของเซลล์ การก่อมะเร็งหลายขั้นตอน การตรวจวินิจฉัยเบื้องต้น การป้องกัน การวินิจฉัยและการรักษามะเร็ง การนำเสนอบทความวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Advances in biology of cancer researches; natural and epidemiology of cancer; morphology and behavior of cancer cells; principles of transformation; viral and cellular oncogenes; tumor suppressor genes; cell cycle and control; proliferative signal transduction; genetics of cancer; apoptosis; multistage carcinogenesis; screening, prevention, diagnosis and treatment; relevant articles presentation

1502 907 เภสัชวิทยาเชิงระบบขั้นสูง (Advanced Systemic Pharmacology) **3(3-0-9)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่: ไม่มี

เงื่อนไขพิเศษ: ไม่มี

เภสัชจลนศาสตร์ขั้นสูง เภสัชวิทยาของตัวรับและการส่งผ่านสัญญาณ หัวข้อปัจจุบันและการประยุกต์ความรู้พื้นฐานด้านเภสัชวิทยากับมุมมองทางคลินิกและการวิจัยของยาที่ออกฤทธิ์ต่อระบบประสาท ยาที่ออกฤทธิ์ต่อระบบหัวใจ หลอดเลือดและระบบขับถ่ายปัสสาวะ ยาที่มีผลต่อระบบเลือดและ

อวัยวะที่สร้างเลือด ยาที่ออกฤทธิ์ต่อระบบต่อมไร้ท่อ ยาระงับปวด ยาลดไข้และต้านการอักเสบ ยาที่ใช้ในโรคติดเชื้อ ยาที่ออกฤทธิ์ต่อระบบหายใจ

Advanced pharmacokinetics; receptor pharmacology and signal transduction; current topics and application of basic pharmacology with clinical aspects and research of drugs affecting nervous system, drugs affecting cardiovascular and urinary system, drugs affecting blood and blood forming organs, drugs affecting endocrine system, analgesic, antipyretics, and anti-inflammatory drugs, drugs used in infectious diseases, drugs affecting respiratory system

1502 908 เภสัชพันธุศาสตร์และวิทยาการจีโนมทางเภสัช 3(3-0-9)

(Pharmacogenetics and Pharmacogenomics)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่: ไม่มี

เงื่อนไขพิเศษ: ไม่มี

ความก้าวหน้าด้านเภสัชพันธุศาสตร์และวิทยาการจีโนมทางเภสัชและการประยุกต์ใช้ทางคลินิก การประยุกต์ใช้เภสัชพันธุศาสตร์และวิทยาการจีโนมทางเภสัชในกระบวนการค้นหาและพัฒนายา เภสัชพลศาสตร์ เภสัชจลนศาสตร์และความผิดปกติของจีนที่เกี่ยวข้อง ชีวสารสนเทศและชีววิทยาระบบ พันธุศาสตร์ประชากร ความแตกต่างทางพันธุกรรมในมนุษย์ การทดสอบทางเภสัชพันธุศาสตร์ การศึกษาความสัมพันธ์แบบกว้างจากข้อมูลจีโนมและลิงก์เกจ จริยธรรมทางเภสัชพันธุศาสตร์และวิทยาการจีโนมทางเภสัช ยาเฉพาะสำหรับบุคคลและการประยุกต์ใช้ เภสัชพันธุศาสตร์และอาการไม่พึงประสงค์จากยา เภสัชพันธุศาสตร์ในโรคติดเชื้อ เภสัชพันธุศาสตร์ในการรักษาโรคมะเร็ง เภสัชพันธุศาสตร์ในโรคหัวใจและหลอดเลือด เภสัชพันธุศาสตร์ในโรคทางจิตเวช

Advances in pharmacogenetics and pharmacogenomics and clinical application; application of pharmacogenetics and pharmacogenomics in drug discovery and development; pharmacodynamics, pharmacokinetics and related defect genes; bioinformatics and system biology; population genetics; human variation; pharmacogenetic testing; linkage and genome wide association study; ethical issues in pharmacogenetics and pharmacogenomics; personalized medicine and application; pharmacogenetics and adverse drug reactions; pharmacogenetics in infectious diseases; pharmacogenetics in cancer therapeutics; pharmacogenetics in cardiovascular diseases; pharmacogenetics in psychiatry disorders

1502 909 จุลชีววิทยาทางเภสัชกรรมขั้นสูง 3(2-3-7)

(Advanced Pharmaceutical Microbiology)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่: ไม่มี

เงื่อนไขพิเศษ: ไม่มี

หลักการและแนวคิดของจุลชีววิทยาทางเภสัชกรรม ความรู้ขั้นสูงและงานวิจัยจุลชีววิทยาทางเภสัชกรรม จุลชีววิทยาประยุกต์ทางเภสัชกรรม การประยุกต์ใช้ความรู้ในการวิจัย หัวข้อปัจจุบันทาง

จุลชีววิทยาทางเภสัชกรรม การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบเกี่ยวกับงานวิจัยจุลชีววิทยาทางเภสัชกรรม

Principles and concepts of pharmaceutical microbiology; advanced knowledge and pharmaceutical microbiology research; applied microbiology in pharmaceutical sciences; application of knowledge in research; current topics in areas of pharmaceutical microbiology; systematic review in pharmaceutical microbiology research

1502 910 ภูมิคุ้มกันวิทยาขั้นสูง (Advanced Immunology) 3(3-0-9)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่: ไม่มี

เงื่อนไขพิเศษ: ไม่มี

หลักการและแนวคิดปัจจุบันของระบบภูมิคุ้มกัน การทดลองและเทคนิคทางด้านภูมิคุ้มกันวิทยา หัวข้อปัจจุบันทางภูมิคุ้มกันโดยกำเนิด หัวข้อปัจจุบันทางภูมิคุ้มกันแบบจำเพาะ ความก้าวหน้าในด้านการควบคุมการตอบสนองของภูมิคุ้มกัน ความก้าวหน้าในด้านวิทยาภูมิคุ้มกันของมะเร็งและภูมิคุ้มกันบำบัด ภูมิคุ้มกันต่อจุลชีพ ความก้าวหน้าในการพัฒนาวัคซีน

Principles and current concepts of immunology; experiments and techniques in immunology; current topic in innate immunity; current topic in adaptive immunity; advance in immunoregulation; advance in tumor immunology and immunotherapy; immunity to microbe; advance in vaccine development

1502 911 เทคนิคขั้นสูงทางเภสัชศาสตร์ชีวภาพ 3(2-3-7)

(Advanced Techniques in Biopharmaceutical Sciences)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่: ไม่มี

เงื่อนไขพิเศษ: ไม่มี

เทคนิคขั้นสูงที่ใช้ในการศึกษาทางอณูชีววิทยา จุลชีววิทยาและภูมิคุ้มกันวิทยา พยาธิสรีรวิทยา เภสัชวิทยาและพิษวิทยา การใช้สัตว์ทดลอง

Advanced techniques used in studies of molecular biology, microbiology and immunology, pathophysiology, pharmacology and toxicology; use of laboratory animals

1.2.2) กลุ่มวิชาด้านการวิจัยผลลัพธ์ทางเภสัชศาสตร์

1501 902 ระบาดวิทยาทางเภสัชศาสตร์ขั้นสูง **3(3-0-9)**

(Advanced Pharmacoepidemiology)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่: ไม่มี

เงื่อนไขพิเศษ: ไม่มี

ความสำคัญและการประยุกต์ใช้สู่ระบาดวิทยาทางเภสัชศาสตร์ การศึกษาเชิงพรรณนาและเชิงสหสัมพันธ์ การศึกษาจากผลไปหาเหตุแบบ case-control การศึกษาจากเหตุไปหาผลแบบ cohort การศึกษาแบบการแทรกแซง การศึกษาแบบใหม่ การวิเคราะห์แบบอภิมาน อคติและตัวแปรกวน ตัวแปรกวนที่วัดไม่ได้และตัวแปรหุ่น การจับคู่และคะแนนความเข้ม ฐานข้อมูลโรงพยาบาลสำหรับระบาดวิทยาทางเภสัชศาสตร์ ฐานข้อมูลบริหารสำหรับระบาดวิทยาทางเภสัชศาสตร์ การวิจัยด้านการใช้ยา ระบาดวิทยาทางเภสัชศาสตร์และการปรับปรุงคุณภาพสำหรับการรับรองคุณภาพโรงพยาบาล

Importance and application of pharmacoepidemiology; descriptive study and correlation study; case-control study; cohort study; intervention study; new design study; meta-analysis; bias and confounding; unmeasured confounding and instrumental variables; matching and propensity score; hospital database for pharmacoepidemiology; administrative databases for pharmacoepidemiology; drug utilization research; pharmacoepidemiology and quality improvement for hospital accreditation

1501 903 เภสัชเศรษฐศาสตร์

(Pharmacoeconomics) **3(3-0-9)**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่: ไม่มี

เงื่อนไขพิเศษ: ไม่มี

การประยุกต์ใช้เภสัชเศรษฐศาสตร์ การวิเคราะห์ต้นทุนในระบบบริการสุขภาพ การวัดผลลัพธ์ทางสุขภาพ การประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของการใช้ยาและบริการสุขภาพ แบบจำลองการตัดสินใจ การวิเคราะห์ความไว การวิเคราะห์ผลกระทบด้านงบประมาณ การนำเสนอบทความวิจัยด้านเภสัชเศรษฐศาสตร์

Application of pharmacoeconomics; cost analysis in health care systems; measuring health outcome; economic evaluation of drug use and health care services; decision analysis modeling; sensitivity analysis; budget impact analysis; presentation in pharmacoeconomics articles

1501 904 การสร้างเครื่องมือวัดระบบบริการสุขภาพและผลลัพธ์ทางเภสัชกรรมขั้นสูง 3(3-0-9)
(Advanced Instrumental Development for Health Care Services and Pharmaceutical Outcomes)
รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี
รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่: ไม่มี
เงื่อนไขพิเศษ: ไม่มี

หลักการวัด อัตวิสัยและปรวิสัย การพัฒนาแบบสอบถามสำหรับตัวแปรที่สังเกตได้และตัวแปรแฝง การพัฒนามาตรวัดและชนิดของมาตรวัด การวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ราสช์โมเดล โมเดลโลจิกติกส์แบบพารามิเตอร์เดียว โมเดลโลจิกติกส์แบบทวิพารามิเตอร์ โมเดลโลจิกติกส์แบบไตรพารามิเตอร์ แนวคิดและประเภทของคุณภาพชีวิตระดับบุคคลและระดับชุมชน เครื่องมือวัดคุณภาพชีวิตแบบทั่วไป เครื่องมือวัดคุณภาพชีวิตแบบเฉพาะโรค วิธีวิทยาการคิวและการประยุกต์ การนำเสนอและอภิปรายแบบสอบถาม

Measurement, subjectivity and objectivity; development of questionnaire for observed and latent variables; questionnaire development and types of scale; principal component analysis; exploratory factor analysis; confirmatory factor analysis; Rasch model; one-parameter logistic model; two-parameter logistic model; three-parameter logistic model; concepts and types of quality of life for individual and community levels; general quality of life instruments; disease-specific quality of life instruments; Q-methodology and application; presentation and discussion of questionnaire

1501 905 การวิจัยเชิงคุณภาพ 3(3-0-9)
(Qualitative Research)
รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี
รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่: ไม่มี
เงื่อนไขพิเศษ: ไม่มี

มโนทัศน์และหลักการวิจัยเชิงคุณภาพ จริยธรรมการวิจัยเชิงคุณภาพ ลักษณะของการวิจัยเชิงคุณภาพ วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ การออกแบบการวิจัย การกำหนดปัญหาการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและการตีความ การหาความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นของข้อมูล การเขียนรายงานการวิจัยและการวิพากย์งานวิจัยเชิงคุณภาพ

Concepts and principles of qualitative research; qualitative research ethics; characteristics of qualitative research; qualitative research methods; research design; identification of research problems data collection; data analysis and interpretation; determining the validity and reliability of data; research paper writing and qualitative research critical evaluation

1501 906 หลักฐานเชิงประจักษ์ทางเภสัชกรรมปฏิบัติ **3(3-0-9)**

(Evidence-Based Pharmacy Practice)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่: ไม่มี

เงื่อนไขพิเศษ: ไม่มี

การประยุกต์ใช้การประเมินคุณค่าหลักฐานเชิงประจักษ์ทางเภสัชกรรมปฏิบัติและหลักฐานเชิงประจักษ์ทางการแพทย์ในการปฏิบัติงานทางคลินิก การตั้งคำถามและค้นหาคำตอบทางคลินิก การสืบค้นข้อมูลงานวิจัยทางการแพทย์และเภสัชศาสตร์ การประเมินความถูกต้องของงานวิจัยและการนำไปใช้ทางคลินิก การประยุกต์ใช้หลักฐานเชิงประจักษ์เพื่อการรักษาผู้ป่วยและการประเมินการใช้ยาอย่างเหมาะสม

Application of critical appraisals of evidence-based pharmacy practice and evidence-based medicine into clinical practice; formulation and answering of clinical questions; searching medical and pharmacy research works; research work evaluation for validity and clinical utility; application of evidence-based data in practice care and drug use evaluation

1501 907 การพัฒนาคุณภาพระบบการใช้ยา **3(3-0-9)**

(Quality Improvement of Drug Use System)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่: ไม่มี

เงื่อนไขพิเศษ: ไม่มี

ความหมายของระบบการใช้ยา กระบวนการจัดการระบบการใช้ยา การพัฒนาคุณภาพสำหรับระบบการใช้ยา หัวข้อปัจจุบันในการวิจัยเพื่อพัฒนาระบบการใช้ยาที่ทันสมัยเพื่อให้เกิดการใช้ยาอย่างสมเหตุผลทั้งในมุมมองสำหรับผู้ป่วย บุคลากรทางการแพทย์ หน่วยบริการทางการแพทย์ ผู้บริหารและผู้ควบคุมกำกับระบบ

Definitions of medication use system; processes in medication use system; approaches in quality improvement for medication use system; current topics in researches for improving medication-use process to provide rational drug uses in individuals, health professionals, providers of health services, administrators and regulators of medication use system

1501 908 การบริหารจัดการข้อมูลสารสนเทศทางเภสัชกรรมขั้นสูง **3(3-0-9)**

(Advanced Pharmaceutical Information Management)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่: ไม่มี

เงื่อนไขพิเศษ: ไม่มี

ข้อมูลมหัตทางเภสัชศาสตร์และสุขภาพในประเทศไทยและระดับโลก วิทยาการข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล ข้อมูลเชิงโครงสร้าง ไม่มีโครงสร้างและกึ่งโครงสร้าง ระเบียนสุขภาพอิเล็กทรอนิกส์และเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์กับการพัฒนาบริการสุขภาพ ข้อมูลมหัตด้านการป้องกันโรคและการส่งเสริมสุขภาพ การเรียนรู้ของเครื่องจักรประยุกต์ทางสุขภาพ ปัญญาประดิษฐ์ทางสุขภาพ การนำเสนอ

Big data in pharmacy and healthcare in Thailand and worldwide; data science and analysis; structured, unstructured and semi-structured data; electronic health records and electronic medical record and improvement of medical services; big data in disease prevention and health promotion; applied machine learning for healthcare; artificial intelligence in healthcare; presentation

1502 902 การนิพนธ์และการนำเสนอผลงานวิชาการ **3(2-3-7)**

(Academic Writing and Presentation)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่: ไม่มี

เงื่อนไขพิเศษ: ไม่มี

การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ โครงสร้างงานเขียนทางวิชาการ กระบวนการและเทคนิคการเขียนรายงานทางวิทยาศาสตร์และการเผยแพร่บทความทางวิชาการ การอ้างอิงวรรณกรรม ลิขสิทธิ์และการสร้างสรรค์งานด้วยตนเอง การนำเสนอและการประเมินผลงานทางวิชาการ

Communication in sciences; structure of academic writing; processes and techniques in scientific report writing and publishing; bibliography, copyright and originality; scientific report presentation and evaluation

1502 903 หัวข้อปัจจุบันทางเภสัชศาสตร์ **3(3-0-9)**

(Current Topics in Pharmaceutical Sciences)

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่: ไม่มี

เงื่อนไขพิเศษ: ไม่มี

องค์ความรู้ปัจจุบัน เทคโนโลยีอุบัติใหม่ งานวิจัยทางด้านเภสัชศาสตร์

Current knowledge; emerging technology; researches in pharmaceutical sciences

2) หมวดวิทยานิพนธ์

1503 996 วิทยานิพนธ์ (Thesis) **48 หน่วยกิต**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่: ไม่มี

เงื่อนไขพิเศษ: สำหรับนักศึกษา แบบ 1.1 โดยหัวข้อเรื่องที่วิจัยจะต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาก่อนการค้นคว้า

วิจัยเพื่อสร้างนวัตกรรมหรือองค์ความรู้ใหม่ ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อวิทยานิพนธ์ จัดทำโครงร่างงานวิจัยโดยระบุหัวข้อวิทยานิพนธ์ วัตถุประสงค์ ปัญหาและที่มาของการวิจัย ขั้นตอนและรูปแบบในการดำเนินการวิจัย ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ สอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ ดำเนินการวิจัย การนำเสนอรายงานความก้าวหน้า การจัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์ การเขียนบทความทางวิชาการเพื่อตีพิมพ์ การสอบป้องกันวิทยานิพนธ์และจัดส่งวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์

Research to create innovation or new knowledge; literature review related to thesis research; prepare research proposal indicating research topic, objectives, research

problem statement and rational, process and experimental designs, expected benefit; thesis proposal examination; conduct research experiment; present progress report; preparation of thesis submission; academic writing for journal publications; defend and submit complete dissertation

1503 997 วิทยานิพนธ์ (Thesis) 72 หน่วยกิต

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่: ไม่มี

เงื่อนไขพิเศษ: สำหรับนักศึกษา แบบ 1.2 โดยหัวข้อเรื่องที่วิจัยจะต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาก่อนการค้นคว้า

วิจัยเพื่อสร้างนวัตกรรมหรือองค์ความรู้ใหม่ ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อวิทยานิพนธ์ การพิสูจน์ทางทฤษฎีและ/หรือการทดลอง การเตรียมโครงร่างงานวิจัยฉบับร่างโดยระบุหัวข้อวิทยานิพนธ์ วัตถุประสงค์ ปัญหาและที่มาของการวิจัย ขั้นตอนและรูปแบบในการดำเนินการวิจัย ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ จัดทำโครงร่างงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ที่ระบุองค์ประกอบของการวิจัยโดยละเอียด สอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ ดำเนินการวิจัย การนำเสนอรายงานความก้าวหน้า การจัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์ การเขียนบทความทางวิชาการเพื่อตีพิมพ์ การสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ และจัดส่งวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์

Research to create innovation or new knowledge; literature review related to thesis research; theoretical and/or experimental proofs of theories; prepare draft research proposal indicating research topic, objectives, research problem statement and rational, process and experimental designs, expected benefit; prepare completed research proposal comprising details of all research components; thesis proposal examination; conduct research experiment; present progress report; preparation of thesis submission; academic writing for journal publications; defend and submit complete dissertation

1503 998 วิทยานิพนธ์ (Thesis) 36 หน่วยกิต

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่: ไม่มี

เงื่อนไขพิเศษ: สำหรับนักศึกษา แบบ 2.1 โดยหัวข้อเรื่องที่วิจัยจะต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาก่อนการค้นคว้า

วิจัยเพื่อสร้างวิทยานิพนธ์ที่มีคุณภาพสูงก่อให้เกิดความก้าวหน้าทางวิชาการและวิชาชีพ ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อวิทยานิพนธ์ จัดทำโครงร่างงานวิจัยโดยระบุหัวข้อวิทยานิพนธ์ วัตถุประสงค์ ปัญหาและที่มาของการวิจัย ขั้นตอนและรูปแบบในการดำเนินการวิจัย ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ สอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ ดำเนินการวิจัย การนำเสนอรายงานความก้าวหน้า การจัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์ การเขียนบทความทางวิชาการเพื่อตีพิมพ์ การสอบป้องกันวิทยานิพนธ์และจัดส่งวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์

Research to produce high quality thesis contributing to academic and professional advancement; literature review related to thesis research; prepare research proposal indicating research topic, objectives, research problem statement and rational, process and experimental designs, expected benefit; thesis proposal examination; conduct

research experiment; present progress report; preparation of thesis submission; academic writing for journal publications; defend and submit complete dissertation

1503 999 วิทยานิพนธ์ (Thesis) **48 หน่วยกิต**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: ไม่มี

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่: ไม่มี

เงื่อนไขพิเศษ: สำหรับนักศึกษา แบบ 2.2 โดยหัวข้อเรื่องที่วิจัยจะต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาก่อนการค้นคว้า

วิจัยเพื่อสร้างวิทยานิพนธ์ที่มีคุณภาพสูงก่อให้เกิดความก้าวหน้าทางวิชาการและวิชาชีพ ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อวิทยานิพนธ์ การพิสูจน์ทางทฤษฎีและ/หรือการทดลอง การเตรียมโครงร่างงานวิจัยฉบับร่างโดยระบุหัวข้อวิทยานิพนธ์ วัตถุประสงค์ ปัญหาและที่มาของการวิจัย ขั้นตอนและรูปแบบในการดำเนินการวิจัย ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ จัดทำโครงร่างงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ที่ระบุองค์ประกอบของการวิจัยโดยละเอียด สอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ ดำเนินการวิจัย การนำเสนอรายงานความก้าวหน้า การจัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์ การเขียนบทความทางวิชาการเพื่อตีพิมพ์ การสอบป้องกันวิทยานิพนธ์และจัดส่งวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์

Research to produce high quality thesis contributing to academic and professional advancement; literature review related to thesis research; theoretical and/or experimental proofs of theories; prepare draft research proposal indicating research topic, objectives, research problem statement and rational, process and experimental designs, expected benefit; prepare completed research proposal comprising details of all research components; thesis proposal examination; conduct research experiment; present progress report; preparation of thesis submission; academic writing for journal publications; defend and submit complete dissertation