

รายละเอียดของหลักสูตร
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีเยื่อและกระดาษ
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา วิทยาเขตบางเขน คณะวนศาสตร์ ภาควิชาวนผลิตภัณฑ์

ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเยื่อและกระดาษ

ภาษาอังกฤษ Bachelor of Science Program in Pulp and Paper Technology

ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม วิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีเยื่อและกระดาษ)

ชื่อย่อ วท.บ. (เทคโนโลยีเยื่อและกระดาษ)

ชื่อเต็ม Bachelor of Science (Pulp and Paper Technology)

ชื่อย่อ B.S. (Pulp and Paper Technology)

วิชาเอก

ไม่มี

จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 138 หน่วยกิต

โครงสร้างหลักสูตร

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30	หน่วยกิต	
- กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์				6 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาภาษา				12 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์				6 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์				4 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาพลศึกษา				2 หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	102	หน่วยกิต	
- วิชาแกน				37 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาเฉพาะบังคับ				56 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก				9 หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต	

รายวิชา

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์			6 หน่วยกิต
01204111 คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม (Computer and Programming)			3(2-3-6)
01999012 สุขภาพเพื่อชีวิต (Health for Life)			3(3-0-6)
- กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์			6 หน่วยกิต
01453102 กฎหมายในชีวิตประจำวัน (Law in Everyday Life)			3(3-0-6)
และ/หรือ			
01999041 เศรษฐศาสตร์เพื่อการดำเนินชีวิตที่ดี (Economics for Better Living)			3(3-0-6)
และ/หรือ			
01999141 มนุษย์กับสังคม (Man and Society)			3(3-0-6)
- กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์			4 หน่วยกิต
01371111 การใช้ทรัพยากรห้องสมุด (The Use of Library Resources)			1(1-0-2)
01999033 ศิลปะการดำเนินชีวิต (Arts of Living)			3(3-0-6)
- กลุ่มวิชาภาษา			12 หน่วยกิต
01999021 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร (Thai Language for Communication)			3(3-0-6)
01355xxx ภาษาอังกฤษ (English)			9(- -)
- กลุ่มวิชาพลศึกษา			2 หน่วยกิต
01175xxx กิจกรรมพลศึกษา (Physical Education Activities)			1,1(0-2-1)
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	102	หน่วยกิต
- วิชาแกน			37 หน่วยกิต
01202211 หลักการและการคำนวณพื้นฐานทางวิศวกรรมเคมี (Basic Principles and Calculations in Chemical Engineering)			4(4-0-8)
01202215 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี I (Chemical Engineering Thermodynamics I)			3(3-0-6)
01208111 การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)			3(2-3-6)
01403111 เคมีทั่วไป (General Chemistry)			4(4-0-8)

01403112	เคมีทั่วไปภาคปฏิบัติการ (Laboratory in General Chemistry)	1(0-3-2)
01403221	เคมีอินทรีย์ (Organic Chemistry)	4(4-0-8)
01403222	เคมีอินทรีย์ภาคปฏิบัติการ (Laboratory in Organic Chemistry)	1(0-3-2)
01417167	คณิตศาสตร์วิศวกรรม I (Engineering Mathematics I)	3(3-0-6)
01417168	คณิตศาสตร์วิศวกรรม II (Engineering Mathematics II)	3(3-0-6)
01420111	ฟิสิกส์ทั่วไป I (General Physics I)	3(3-0-6)
01420112	ฟิสิกส์ทั่วไป II (General Physics II)	3(3-0-6)
01420113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ I (Laboratory in Physics I)	1(0-3-2)
01420114	ปฏิบัติการฟิสิกส์ II (Laboratory in Physics II)	1(0-3-2)
01422111	หลักสถิติ (Principles of Statistics)	3(3-0-6)
- วิชาเฉพาะบังคับ		56 หน่วยกิต
01202212	การปฏิบัติการเฉพาะหน่วย I (Unit Operations I)	3(3-0-6)
01301111	วนศาสตร์เบื้องต้น (Introduction to Forestry)	3(3-0-6)
01301112	วนศาสตร์ภาคสนาม (Field Forestry)	1
01302131	รุกขวิทยา (Dendrology)	3(2-3-6)
01302132	รุกขวิทยาภาคสนาม (Field Dendrology)	2
01305311	กายวิภาคและการพิสูจน์ไม้ (Anatomy and Identification of Wood)	3(2-3-6)
01306211	หลักเทคโนโลยีวนวัฒน (Principles of Silviculture Technology)	3(3-0-6)
01310211	เทคโนโลยีเยื่อและกระดาษเบื้องต้น (Introduction to Pulp and Paper Technology)	3(3-0-6)
01310231	เคมีของเนื้อไม้ (Wood Chemistry)	3(3-0-6)

01310311	การฝึกงานในอุตสาหกรรมเยื่อและกระดาษ (Practice in Pulp and Paper Industries)	1
01310321	โครงสร้างและสมบัติของกระดาษ (Paper Structure and Properties)	3(3-0-6)
01310331**	เคมีการผลิตกระดาษ (Papermaking Chemistry)	3(3-0-6)
01310341	เทคโนโลยีการผลิตและฟอกเยื่อ (Pulping and Bleaching Technology)	4(3-3-8)
01310342**	เทคโนโลยีการผลิตกระดาษ (Papermaking Technology)	3(2-3-6)
01310343*	เทคโนโลยีการรีไซเคิลกระดาษ (Paper Recycling Technology)	3(3-0-6)
01310451**	เทคโนโลยีการเคลือบผิวและแปรรูปกระดาษ (Paper Coating and Converting Technology)	3(3-0-6)
01310461	เทคโนโลยีการพิมพ์กระดาษ (Paper Printing Technology)	3(3-0-6)
01310481**	การวัดและการควบคุมในอุตสาหกรรมเยื่อและกระดาษ (Measurements and Controls in Pulp and Paper Industry)	3(3-0-6)
01310491**	ระเบียบวิธีพื้นฐานทางเทคโนโลยีเยื่อและกระดาษ (Basic Research Methods in Pulp and Paper Technology)	3(3-0-6)
01310499	โครงการเทคโนโลยีเยื่อและกระดาษ (Pulp and Paper Technology Project)	3(0-9-5)

- วิชาเฉพาะเลือก ไม่น้อยกว่า

9 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้

01206221	ความน่าจะเป็นและสถิติประยุกต์สำหรับวิศวกร (Applied Probability and Statistics for Engineers)	3(3-0-6)
01206322	การควบคุมคุณภาพ (Quality Control)	3(3-0-6)
01206451	กฎหมายอุตสาหกรรมและพาณิชย์กรรม (Industrial and Commercial Laws)	3(3-0-6)
01310411	การจัดการการผลิตเยื่อและกระดาษ (Pulp and Paper Production Management)	3(3-0-6)
01310432	เทคโนโลยีอุตสาหกรรมเซลลูโลสจากไม้ (Industrial Technology of Wood Cellulose)	3(3-0-6)
01310471	เทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้นในการผลิตเยื่อและกระดาษ (Introduction to Biotechnology in Pulp and Paper Manufacturing)	3(3-0-6)
01310472**	การควบคุมภาวะมลพิษในอุตสาหกรรมเยื่อและกระดาษ (Pollution Control in Pulp and Paper Industries)	3(2-3-6)

อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จ

วิศวกรควบคุมกระบวนการผลิต เจ้าหน้าที่วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ เจ้าหน้าที่ควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ พนักงานขายเครื่องจักร เจ้าหน้าที่บริการทางเทคนิคเกี่ยวกับเครื่องจักร พนักงานขายสารเคมี เจ้าหน้าที่บริการทางเทคนิคเกี่ยวกับสารเคมี อาจารย์ นักวิทยาศาสตร์ นักวิชาการ ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมเยื่อและกระดาษ ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ และผู้ประกอบการอุตสาหกรรมการพิมพ์

ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิ การศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร

ชื่อ-นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	คุณวุฒิ (สาขาวิชา)	ชื่อสถาบัน ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา
1. นางสาวบัวผัน พวงศิลป์	อาจารย์	วท.บ. (วนศาสตร์) วท.ม. (วนศาสตร์)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2539 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2549
2. นางสาวประเทือง พุฒซ้อน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.บ. (วนศาสตร์) วท.ม. (วนศาสตร์) Dr.rer.nat. (Wood Chemistry and Chemical Technology of Wood)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2529 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2532 University of Hamburg, Germany, 2541
3. นายพงษ์ศักดิ์ เสงนิรันดร์	อาจารย์	วท.บ. (วนศาสตร์) วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี) Dr.rer.nat. (Wood Energy)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2540 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2548 University of Hamburg, Germany, 2553
4. นายพิชิต สมบูรณ์	อาจารย์	วท.บ. (วนศาสตร์) M.Sc. (Technology) D.Sc. (Technology)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2540 Helsinki University of Technology, Finland, 2546 Helsinki University of Technology, Finland, 2552
5. นายสมหวัง ชันตยานวงศ์	รองศาสตราจารย์	วท.บ. (วนศาสตร์) วท.ม. (วนศาสตร์) Ph.D. (Biomaterial Sciences)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2535 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2538 The University of Tokyo, Japan, 2545

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีเยื่อและกระดาษ
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555

คำอธิบายรายวิชา

- 01310211 เทคโนโลยีเยื่อและกระดาษเบื้องต้น 3(3-0-6)
(Introduction to Pulp and Paper Technology)
การบริโภคและกำลังการผลิตเยื่อและกระดาษ แหล่งและปริมาณเส้นใยจากพืชที่ใช้ผลิต สมบัติทางฟิสิกส์และเคมีของเส้นใย การประเมินความเหมาะสมในการผลิตกระดาษ กระบวนการผลิตเยื่อและกระดาษ สมบัติของกระดาษ ผลิตภัณฑ์และการแปรรูปกระดาษ
Consumption and production capacity of pulp and paper, sources and quantity of plant fiber for pulp and paper production, physical and chemical properties of fiber, evaluation of the suitability of paper productions, pulping and paper making processes, product properties and conversion of paper.
- 01310231 เคมีของเนื้อไม้ 3(3-0-6)
(Wood Chemistry)
พื้นฐาน : 01403221
โครงสร้างและสมบัติทางเคมีของเซลลูโลส เฮมิเซลลูโลส ลิกนิน และสารแทรกของไม้ การกระจายของส่วนประกอบเคมีของผนังเซลล์ กลไกการเกิดปฏิกิริยาระหว่างสารเคมีในไม้กับสารเคมีที่ใช้ในการแยกเยื่อ การใช้สารเคมีจากไม้ในอุตสาหกรรม
Structure and chemical properties of cellulose, hemicellulose, lignin and extractive of wood, distribution of cell wall components, reaction mechanism between wood chemical composition and pulping chemical, industry of wood chemical utilization.
- 01310311 การฝึกงานในอุตสาหกรรมเยื่อและกระดาษ 1
(Practice in Pulp and Paper Industries)
พื้นฐาน : 01310341 หรือ 01310342
ฝึกงานในโรงงานอุตสาหกรรมเยื่อและกระดาษ หรือ อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง
Practice in pulp and paper industries or related industries.
- 01310321 โครงสร้างและสมบัติของกระดาษ 3(3-0-6)
(Paper Structure and Properties)
พื้นฐาน : 01310211
องค์ประกอบและความแข็งแรงของกระดาษ เส้นใยและพันธะระหว่างเส้นใย การคงสภาพเชิงมิติของของเส้นใยเยื่อและกระดาษ โครงสร้างของกระดาษ สมบัติทางกายภาพและทัศนสมบัติของกระดาษ

Components and strength of paper, fiber and interfiber bonds, dimensional stability of pulp fibers and paper, paper structure, physical and optical properties of paper.

- 01310331** เคมีการผลิตกระดาษ 3(3-0-6)
(Papermaking Chemistry)
พื้นฐาน : 01310211
หลักพื้นฐานเคมีการผลิตกระดาษ เคมีคอลลอยด์ เคมีพื้นผิวกระดาษ สารเคมีที่ใช้ปรับปรุงคุณสมบัติของกระดาษ สารเคมีที่ทำให้กระบวนการผลิตเสถียรภาพ เทคนิคการประยุกต์ใช้สารเคมีในกระบวนการผลิตกระดาษ
Fundamental of papermaking chemistry, colloid chemistry, paper surface chemistry, chemicals for improving paper properties, chemicals for stabilizing process, chemical application techniques in papermaking process.
- 01310341 เทคโนโลยีการผลิตและฟอกเยื่อ 4(3-3-8)
(Pulping and Bleaching Technology)
พื้นฐาน : 01310211 และ 01310231
การเตรียมวัตถุดิบสำหรับการผลิตและการฟอกเยื่อ ปฏิริยาเคมีและกลไกในการผลิตและการฟอกเยื่อ สมบัติของเยื่อและการประยุกต์ ผลพลอยได้และการนำสารเคมีกลับมาใช้ซ้ำในการผลิตและการฟอกเยื่อ มีการศึกษานอกสถานที่
Preparation of raw materials for pulping and bleaching, chemical and mechanism of reactions in pulping and bleaching, pulp properties and their application, by-products and chemical recovery in pulping and bleaching, field trip required.
- 01310342** เทคโนโลยีการผลิตกระดาษ 3(2-3-6)
(Papermaking Technology)
พื้นฐาน : 01310211
วัตถุดิบที่เป็นเส้นใยและไม่เป็นเส้นใยเพื่อการผลิตกระดาษ การเตรียมน้ำเยื่อ หลักพื้นฐานการผลิตกระดาษ เครื่องจักรผลิตกระดาษและส่วนประกอบ การทดสอบกระดาษ มีการศึกษานอกสถานที่
Fibrous and non-fibrous raw materials for papermaking, stock preparation, papermaking fundamental, papermaking machine and components, paper testing, field trip required.
- 01310343* เทคโนโลยีการรีไซเคิลกระดาษ 3(2-3-6)
(Paper Recycling Technology)
พื้นฐาน : 01310211
หลักพื้นฐานในกระบวนการรีไซเคิลกระดาษ กระบวนการกระจายเยื่อ กระบวนการทำความสะอาดเยื่อ กระบวนการคัดแยกเส้นใย กระบวนการกำจัดหมึก สารเคมีที่ใช้ในกระบวนการกำจัดหมึก กระบวนการฟอกเยื่อ การควบคุมคุณภาพของเยื่อรีไซเคิล

Fundamentals of paper recycling process, pulp disintegration process, pulp cleaning process, fiber fractionation process, deinking process, deinking chemicals, pulp bleaching process, and quality control of recycled pulp.

- 01310411 การจัดการการผลิตเยื่อและกระดาษ 3(3-0-6)
(Pulp and Paper Production Management)
พื้นฐาน : 01310211
การวางแผนการจัดตั้งและการจัดการโรงงานเยื่อและกระดาษ การจัดการผลิตภัณฑ์ กระบวนการ วัตถุดิบ กำลังคน คุณภาพ การเงิน และการตลาด มีการศึกษานอกสถานที่
Planning for establishment and management of pulp and paper mills, management of products, processes, raw materials, manpowers, quality, finance and marketing, field trip required.
- 01310432 เทคโนโลยีอุตสาหกรรมเซลลูโลสจากไม้ 3(3-0-6)
(Industrial Technology of Wood Cellulose)
พื้นฐาน : 01310341
การผลิตและสมบัติของเยื่อละลาย กระบวนการแปรรูปเซลลูโลสและการใช้ประโยชน์ มีการศึกษานอกสถานที่
Production and properties of dissolving pulp, cellulose modifying processes and utilizations, field trip required.
- 01310451** เทคโนโลยีการเคลือบผิวและแปรรูปกระดาษ 3(3-0-6)
(Paper Coating and Converting Technology)
พื้นฐาน : 01310211
ความหนืดและวิทยากระแสของวัสดุเคลือบ กระดาษฐาน สารสี ตัวยึด สารเติมแต่ง เครื่องมือและกระบวนการ สูตรและการเตรียมน้ำยาเคลือบ การอบ การปรับแต่งผิวหน้า กระบวนการแปรรูปกระดาษและกระดาษแข็ง การผลิตบรรจุภัณฑ์กระดาษแข็ง มีการศึกษานอกสถานที่
Viscosity rheology of coating material, basepaper, pigments, binders, additives, equipment and process, coating color formulation and preparation, drying, surface improvement, paper and paperboard converting process, paperboard container manufacturing, field trip required.
- 01310461 เทคโนโลยีการพิมพ์กระดาษ 3(3-0-6)
(Paper Printing Technology)
พื้นฐาน : 01310211
หลักการพิมพ์ ทฤษฎีสี การพิมพ์แบบสัมผัสและแบบไม่สัมผัส การเกิดภาพจากแสง หมึกพิมพ์ กระดาษเพื่อการพิมพ์ การทดสอบกระดาษและกระดาษแข็งเพื่อการพิมพ์ มีการศึกษานอกสถานที่

Principles of printings, color theory, contact and non-contact printing, optical imaging, printing ink, paper for printing, testing paper and paperboard for printing, field trip required.

01310471 เทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้นในการผลิตเยื่อและกระดาษ 3(3-0-6)

(Introduction to Biotechnology in Pulp and Paper Manufacturing)

พื้นฐาน : 01310211

พื้นฐานเทคโนโลยีชีวภาพสำหรับอุตสาหกรรมเยื่อและกระดาษ การย่อยสลายของผนังเซลล์ การใช้จุลินทรีย์และเอนไซม์สำหรับการควบคุมพิท การแยกเยื่อและฟอกเยื่อโดยวิธีชีวภาพ การบำบัดน้ำเสียและการแปรใช้ใหม่เส้นใยทุติยภูมิ

Basic biotechnology for pulp and paper industry, cell wall degradation, application of microorganisms and enzymes for pitch control, biopulping, biobleaching, wastewater treatment and secondary fiber recycle.

01310472** การควบคุมภาวะมลพิษในอุตสาหกรรมเยื่อและกระดาษ 3(2-3-6)

(Pollution Control in Pulp and Paper Industries)

พื้นฐาน : 01310211

น้ำเสีย การบำบัดน้ำเสียและนำกลับมาใช้ การปล่อยน้ำทิ้ง ภาวะมลพิษทางอากาศจากการผลิตเยื่อกระดาษ การควบคุมการปล่อยอากาศจากโรงงานผลิตเยื่อและกระดาษ มีการศึกษานอกสถานที่

Wastewater, wastewater treatment and reuse, effluent disposal, air pollution from wood pulping, air emission control from pulp and paper mill, field trip required.

01310481** การวัดและการควบคุมในอุตสาหกรรมเยื่อและกระดาษ 3(3-0-6)

(Measurements and Controls in Pulp and Paper Industry)

พื้นฐาน : 01310341 และ 01310342

การวัดในอุตสาหกรรมเยื่อและกระดาษ ระบบควบคุมพื้นฐาน ระบบควบคุมขั้นสูง การควบคุมในกระบวนการผลิตเยื่อและกระบวนการผลิตกระดาษ มีการศึกษานอกสถานที่

Measurements in pulp and paper industry, basic control systems, advanced control systems, controls in pulping and papermaking processes, field trip required.

01310483 การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในโรงงานเยื่อ 3(3-0-6)

(Unit Operation in Pulp Mills)

พื้นฐาน : 01202211 และ 01310341

หลักการทางด้านวิศวกรรมเคมีที่ใช้ในการผลิตเยื่อเคมี หลักการคำนวณและปฏิบัติการในกระบวนการต้มเยื่อ กระบวนการฟอกเยื่อ กระบวนการล้างเยื่อ การระเหยน้ำออกจากน้ำยาต้มเยื่อที่ใช้แล้ว การนำสารเคมีกลับมาใช้ใหม่ และการเตรียมน้ำยาต้มเยื่อ

Principles of chemical engineering for chemical pulping, fundamental calculation and operation in cooking process, bleaching process, washing process, black liquor evaporation, chemical recovery, white liquor preparation.

01310484 ปฏิบัติการเฉพาะหน่วยในโรงงานกระดาษ 3(3-0-6)

(Unit Operation in Paper Mills)

พื้นฐาน : 01202211 และ 01310342

หลักการทางด้านวิศวกรรมเคมีเพื่อการผลิตกระดาษ คำนวณพื้นฐานและปฏิบัติการในกระบวนการเตรียมน้ำเยื่อ กระบวนการทำความสะอาดน้ำเยื่อ กระบวนการนำน้ำเยื่อเข้าสู่เครื่องจักรผลิตกระดาษ กระบวนการขึ้นรูปแผ่นกระดาษ กระบวนการกดรีดน้ำออกจากกระดาษ กระบวนการอบแห้ง กระบวนการขัดผิวหน้ากระดาษ และกระบวนการเข้าม้วนกระดาษ

Principles of chemical engineering for papermaking, fundamental calculation and operation in stock preparation and stock cleaning processes, approach flow to paper machine, web forming process, wet pressing process, drying process, calendering process, reeling process.

01310491** ระเบียบวิธีวิจัยพื้นฐานทางเทคโนโลยีเยื่อและกระดาษ 3(3-0-6)

(Basic Research Methods in Pulp and Paper Technology)

พื้นฐาน : 01310341 และ 01310342

หลักและระเบียบวิธีการวิจัยทางเทคโนโลยีเยื่อและกระดาษ การกำหนดปัญหา การวางรูปการวิจัย การตั้งวัตถุประสงค์และสมมุติฐาน การเก็บรวบรวมข้อมูล การสร้างแบบสอบถาม การวิเคราะห์และตีความข้อมูล การใช้สถิติสำหรับการวิจัย การเขียนรายงาน และการเสนอผลการวิจัย

Principles and research methods in pulp and paper technology, identification of research problems, formulation of research objectives and hypothesis, collection of data, construction of questionnaire, data analysis and interpretation, application of statistics for research, report writing and presentation.

01310496 เรื่องเฉพาะทางเยื่อและกระดาษ 1-3

(Selected Topics in Pulp and Paper)

เรื่องเฉพาะทางเยื่อและกระดาษในระดับปริญญาตรี หัวข้อเรื่องเปลี่ยนไปแต่ละภาคการศึกษา

Selected topics in pulp and paper at the bachelor's degree level, topics changed in each semester.

01310497 สัมมนา 1

(Seminar)

การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางเทคโนโลยีเยื่อและกระดาษในระดับปริญญาตรี

	Presentation and discussion on current interesting topics in pulp and paper technology at the bachelor's degree level.	
01310498	<p>ปัญหาพิเศษ (Special Problems)</p> <p style="padding-left: 40px;">การศึกษาค้นคว้าทางเทคโนโลยีเยื่อและกระดาษระดับปริญญาตรี และเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน</p> <p style="padding-left: 40px;">Study and research in pulp and paper technology at the bachelor's degree level and compile into written report.</p>	1-3
01310499	<p>โครงการเทคโนโลยีเยื่อและกระดาษ (Pulp and Paper Technology Project)</p> <p style="padding-left: 40px;">โครงการเกี่ยวกับการค้นคว้าและหาคำตอบในอุตสาหกรรมเยื่อและกระดาษและอุตสาหกรรมที่ใช้เยื่อและกระดาษเป็นวัตถุดิบ มีการนำเสนอผลงานและเขียนรายงาน</p> <p style="padding-left: 40px;">Projects assigned to students for investigating and solving problems in pulp and paper industry including the industry using pulp and paper as a raw material, report and presentation required.</p>	3(0-9-5)