

แบบเสนอรายวิชา เพื่อขออนุมัติการจัดการศึกษาโครงการเรียนล่วงหน้า (Pre-degree)

คำชี้แจง

๑. โครงการเรียนล่วงหน้า (Pre-degree) หมายถึง การนำรายวิชาที่มีอยู่ในหลักสูตรที่มีการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรปริญญา ไปเปิดสอนสำหรับบุคคลทั่วไปที่จะเข้ามาศึกษาต่อในมหาวิทยาลัยในเวลาอันใกล้ เช่น นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เมื่อผู้เรียนเข้ามาเป็นนิสิตของมหาวิทยาลัยแล้ว สามารถนำรายวิชาที่เคยเรียนในโครงการเรียนล่วงหน้าไปเทียบโอนผลการเรียนได้

๒. การกำหนดรหัสวิชา : เลขรหัสนี้ที่ดำเนินการจัดการเรียนการสอนในโครงการเรียนล่วงหน้า ให้ใช้เลขรหัสนี้เดียวกับเลขรหัสในหลักสูตรปริญญา โดยใส่ P ไว้ข้างหน้าเลขรหัสรายวิชา

๓. รายวิชาที่จะเสนอขออนุมัติจัดการศึกษาโครงการเรียนล่วงหน้า ต้องมีการวัดและประเมินผลผู้เรียนในรายวิชา โดยให้สัญลักษณ์ที่แสดงผลการเรียน เช่นเดียวกับรายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรปริญญา

ทั้งนี้ให้หลักสูตรนำเสนอข้อมูลตามหัวข้อที่กำหนดต่ออธิการบดีผ่านรองอธิการบดีที่ได้รับมอบหมายเพื่อพิจารณา โดยมีหัวข้อต่อไปนี้

Pol๒๐๔๑๐๒ เคมีพื้นฐาน ๒

๑. ชื่อหลักสูตร : วท.บ. เคมี

๒. หลักสูตรใหม่/หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. : ๒๕๖๗

๓. รายวิชาในหลักสูตรปริญญาที่เสนอขออนุมัติเปิดสอนในโครงการเรียนล่วงหน้า

๓.๑ รหัสวิชาและชื่อวิชา : ๐๒๐๔๑๐๒ เคมีพื้นฐาน ๒

๓.๒ จำนวนหน่วยกิต : ๒(๒-๐-๔)

๓.๓ รูปแบบการจัดการเรียนการสอน

แบบชั้นเรียน (Face to Face)

แบบออนไลน์ (Online)

(สอนวันจันทร์-ศุกร์ เวลา ๑๗.๐๐ – ๑๙.๐๐ น.)

แบบผสมชั้นเรียนและออนไลน์ (Face to Face + Online)

แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)

อื่น ๆ ระบุ

๔. กำหนดรายวิชาในหลักสูตรปริญญาที่สามารถเทียบได้กับรายวิชาในโครงการเรียนล่วงหน้า

๔.๑ ชื่อหลักสูตร : วท.บ. เคมี

ภายในคณะฯ เช่น

- วท.บ. เคมี

- วท.บ. วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

๔.๒ รหัสวิชา-ชื่อวิชา-หน่วยกิต :

๐๒๐๔๑๐๒ เคมีพื้นฐาน ๒

๒(๒-๐-๔)

Fundamental Chemistry ๒

จลนพลศาสตร์ เคมีไฟฟ้า เคมีนิวเคลียร์ เคมีสิ่งแวดล้อม เคมีอินทรีย์เบื้องต้น

Chemical kinetics; electrochemistry; nuclear chemistry; environmental chemistry; fundamental organic chemistry

๕. กลุ่มเป้าหมาย/คุณสมบัติผู้เรียน

- ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่า
- ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า
- นิสิต/นักศึกษา
- อื่น ๆ ตามข้อกำหนดของหลักสูตร (ระบุ).....

๖. จำนวนที่เปิดรับต่อกลุ่ม

จำนวน ๔๐ คน/กลุ่ม (เปิดรับขั้นต่ำ จำนวน ๓๐ คน)

๗. ภาคการศึกษาที่เปิดสอน

- ภาคการศึกษาที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๘
- ภาคการศึกษาที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๖๗
- ภาคการศึกษาฤดูร้อน ปีการศึกษา ๒๕๖๗
- ไม่เปิดตามภาคการศึกษา (อธิบายการกำหนดช่วงเวลาที่เปิดสอน).....

๘. การจัดการเรียนการสอน

- แบบที่ ๑ เรียนร่วมกับนิสิตในหลักสูตรปริญญา
- แบบที่ ๒ แยกกลุ่มเรียนเฉพาะ
- จัดทั้งแบบที่ ๑ และแบบที่ ๒

๙. อัตราค่าธรรมเนียมการจัดการหลักสูตรการศึกษาโครงการเรียนล่วงหน้า

อัตราค่าธรรมเนียมฯ รายวิชาละ ๕๐๐ บาท

๑๐. สถานที่จัดการเรียนการสอน

๑๐.๑ ภายในมหาวิทยาลัย

- มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตสงขลา
- มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง

๑๐.๒ ภายนอกมหาวิทยาลัย

- สถานประกอบการ/หน่วยงานภายนอก (ระบุ)
- ออนไลน์
- อื่น ๆ (ระบุ)

๑๑. ผู้ประสานงานรายวิชา

อาจารย์ ดร.ธวัชชัย คังฆะมะโน

ตำแหน่ง อาจารย์

โทรศัพท์ ๐๘๑-๐๙๖-๑๗๕๔

e-mail : tkangkamano@yahoo.com

สรุปข้อมูลเสนอขอเปิดรายวิชาเรียนล่วงหน้า จำนวน ๒๐ รายวิชา

รายวิชา Pre-degree ปีการศึกษา ๒๕๖๗

ชื่อวิชา/ผู้สอน	จำนวนหน่วยกิต บรรยาย / ปฏิบัติ	จำนวนผู้เรียน ขั้นต่ำ	การจัดการเรียนการสอน/ กลุ่มเป้าหมาย	ภาคเรียนที่เปิดสอน	รูปแบบการสอน	ช่วงเวลาเรียน	ค่าธรรมเนียม (บาท/คน)
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ จำนวน ๔ รายวิชา							
๐๒๑๔๑๐๑ แนวคิดการเขียนโปรแกรม ผศ.อรยา ปรีชาพานิช อ.อาจารย์ นาโค	๒(๑-๒-๓)	๓๐	แบบที่ ๒ แยกกลุ่มเรียนเฉพาะ <input checked="" type="checkbox"/> ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่า <input checked="" type="checkbox"/> ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า	<input checked="" type="checkbox"/> ภาคเรียนที่ ๒ <input checked="" type="checkbox"/> ภาคเรียนฤดูร้อน	<input checked="" type="checkbox"/> ออนไลน์	<input checked="" type="checkbox"/> วันเสาร์ เวลา ๐๙.๐๐ – ๑๖.๐๐ น.	๕๐๐ ทฤษฎี ๑๕ ชม. ปฏิบัติ ๓๐ ชม.
๐๒๑๔๑๐๒ นวัตกรรมดิจิทัลและการคิดเชิงออกแบบ ผศ.อรยา ปรีชาพานิช ผศ.สุดา เขียวมนตรี อ.อาจารย์ นาโค อ.ดร.สุวิมล จุงจิตร อ.ดร.นิชากรณั พันธ์คง อ.ดร.ณภัทร แก้วภิบาล	๒(๑-๒-๓)	๓๐	แบบที่ ๒ แยกกลุ่มเรียนเฉพาะ <input checked="" type="checkbox"/> ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่า <input checked="" type="checkbox"/> ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า	<input checked="" type="checkbox"/> ภาคเรียนที่ ๒ <input checked="" type="checkbox"/> ภาคเรียนฤดูร้อน	<input checked="" type="checkbox"/> ออนไลน์	<input checked="" type="checkbox"/> วันเสาร์ เวลา ๐๙.๐๐ – ๑๖.๐๐ น.	๕๐๐ ทฤษฎี ๑๕ ชม. ปฏิบัติ ๓๐ ชม.
๐๒๑๔๑๐๓ ความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์และกฎหมายดิจิทัล อ.ดร.ณภัทร แก้วภิบาล	๒(๒-๐-๔)	๓๐	แบบที่ ๒ แยกกลุ่มเรียนเฉพาะ <input checked="" type="checkbox"/> ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่า <input checked="" type="checkbox"/> ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า	<input checked="" type="checkbox"/> ภาคเรียนที่ ๒ <input checked="" type="checkbox"/> ภาคเรียนฤดูร้อน	<input checked="" type="checkbox"/> ออนไลน์	<input checked="" type="checkbox"/> วันเสาร์ เวลา ๐๙.๐๐ – ๑๖.๐๐ น.	๕๐๐ ทฤษฎี ๓๐ ชม.

ชื่อวิชา/ผู้สอน	จำนวนหน่วยกิต บรรยาย / ปฏิบัติ	จำนวนผู้เรียน ขั้นต่ำ	การจัดการเรียนการสอน/ กลุ่มเป้าหมาย	ภาคเรียนที่เปิดสอน	รูปแบบการสอน	ช่วงเวลาเรียน	ค่าธรรมเนียม (บาท/คน)
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์และการจัดการข้อมูล จำนวน ๕ รายวิชา							
๐๒๐๒๑๑๑ แคลคูลัสตัวแปรเดียว อ.ดร.วาเรียม ช่วยจันทร์ อ.ดร.สุทธิวัฒน์ ทองนาค	๒(๑-๒-๓)	๓๐	แบบที่ ๒ แยกกลุ่มเรียนเฉพาะ <input checked="" type="checkbox"/> ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับ มัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่า <input checked="" type="checkbox"/> ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับ มัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า	<input checked="" type="checkbox"/> ภาคเรียนฤดูร้อน	<input checked="" type="checkbox"/> ออนไลน์	<input checked="" type="checkbox"/> วันเสาร์ เวลา ๙.๐๐-๑๒.๐๐ น.	๕๐๐ ทฤษฎี ๑๕ ชม. ปฏิบัติ ๓๐ ชม.
๐๒๐๒๑๐๓ คณิตศาสตร์เบื้องต้น รศ.ดร.วรางคณา เรียงสุทธิ ผศ.ดร.ภพเอกอัคร อินทร์โม	๓(๓-๐-๖)	๓๐	แบบที่ ๒ แยกกลุ่มเรียนเฉพาะ <input checked="" type="checkbox"/> ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับ มัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่า <input checked="" type="checkbox"/> ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับ มัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า	<input checked="" type="checkbox"/> ภาคเรียนที่ ๑ <input checked="" type="checkbox"/> ภาคเรียนที่ ๒ <input checked="" type="checkbox"/> ภาคเรียนฤดูร้อน	<input checked="" type="checkbox"/> ออนไลน์	<input checked="" type="checkbox"/> วันเสาร์ เวลา ๙.๐๐-๑๒.๐๐ น.	๕๐๐ ทฤษฎี ๔๕ ชม.
๐๒๐๒๑๐๑ ตรรกศาสตร์และ การพิสูจน์ รศ.ดร.ศิวพร แซ่วัน	๒(๑-๒-๓)	๓๐	แบบที่ ๒ แยกกลุ่มเรียนเฉพาะ <input checked="" type="checkbox"/> ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับ มัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่า <input checked="" type="checkbox"/> ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับ มัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า	<input checked="" type="checkbox"/> ภาคเรียนที่ ๑	<input checked="" type="checkbox"/> ออนไลน์	<input checked="" type="checkbox"/> วันเสาร์ เวลา ๙.๐๐-๑๒.๐๐ น.	๕๐๐ ทฤษฎี ๔๕ ชม.
๐๒๐๒๑๐๒ สถิติกับการวิเคราะห์ ข้อมูล รศ.ดร.วรางคณา เรียงสุทธิ อ.ดร.อรสา นุ่นแก้ว ผศ.ปรีดาภรณ์ กาญจนสำราญวงศ์ ผศ.ดร.ภพเอกอัคร อินทร์โม	๒(๑-๒-๓)	๓๐	แบบที่ ๒ แยกกลุ่มเรียนเฉพาะ <input checked="" type="checkbox"/> ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับ มัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่า <input checked="" type="checkbox"/> ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับ มัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า	<input checked="" type="checkbox"/> ภาคเรียนที่ ๑ <input checked="" type="checkbox"/> ภาคเรียนที่ ๒ <input checked="" type="checkbox"/> ภาคเรียนฤดูร้อน	<input checked="" type="checkbox"/> ออนไลน์	<input checked="" type="checkbox"/> วันเสาร์ เวลา ๙.๐๐-๑๒.๐๐ น.	๕๐๐ ทฤษฎี ๑๕ ชม. ปฏิบัติ ๓๐ ชม.

ชื่อวิชา/ผู้สอน	จำนวนหน่วยกิต บรรยาย / ปฏิบัติ	จำนวนผู้เรียน ขั้นต่ำ	การจัดการเรียนการสอน/ กลุ่มเป้าหมาย	ภาคเรียนที่เปิดสอน	รูปแบบการสอน	ช่วงเวลาเรียน	ค่าธรรมเนียม (บาท/คน)
๐๒๐๒๒๑๑ การวิเคราะห์ข้อมูล เชิงปริมาณ รศ.ดร.วราภรณ์ เรียงสุทธิ อ.ดร.อรสา นุ่นแก้ว ผศ.ปริดาภรณ์ กาญจนสำราญวงศ์	๓(๒-๒-๕)	๓๐	แบบที่ ๒ แยกกลุ่มเรียนเฉพาะ <input checked="" type="checkbox"/> ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับ มัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่า <input checked="" type="checkbox"/> ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับ มัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า	<input checked="" type="checkbox"/> ภาคเรียนที่ ๑	<input checked="" type="checkbox"/> ออนไลน์	<input checked="" type="checkbox"/> วันเสาร์ เวลา ๙.๐๐-๑๒.๐๐ น.	๕๐๐ ทฤษฎี ๓๐ ชม. ปฏิบัติ ๓๐ ชม.
๐๒๐๒๒๕๕ สถิติสำหรับงานวิจัย ทางสุขภาพ อ.ดร.อรสา นุ่นแก้ว ผศ.ปริดาภรณ์ กาญจนสำราญวงศ์	๓(๒-๒-๕)	๓๐	แบบที่ ๒ แยกกลุ่มเรียนเฉพาะ <input checked="" type="checkbox"/> ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับ มัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่า <input checked="" type="checkbox"/> ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับ มัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า	<input checked="" type="checkbox"/> ภาคเรียนที่ ๑	<input checked="" type="checkbox"/> ออนไลน์	<input checked="" type="checkbox"/> วันเสาร์ เวลา ๙.๐๐-๑๒.๐๐ น.	๕๐๐ ทฤษฎี -๓๐ ชม. ปฏิบัติ ๓๐ ชม.
หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยาศาสตร์ จำนวน ๕ รายวิชา							
๐๒๐๗๑๐๑ หลักชีววิทยา ๑ ผศ.ดร.ธนพล อยู่เย็น อ.ดร.พิมพ์ประภา ชัยจักร ผศ.ดร.ชุติมา แก้วพิบูลย์ อ.ดร.เกษศิริรินทร์ รัชจร อ.ดร.ทวีเดช ไชยนาพงษ์ อ.ดร.ปวีณา แก้วอุบล	๓(๓-๐-๖)	๓๐	แบบที่ ๒ แยกกลุ่มเรียนเฉพาะ <input checked="" type="checkbox"/> ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับ มัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่า <input checked="" type="checkbox"/> ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับ มัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า	<input checked="" type="checkbox"/> ภาคเรียนที่ ๑ <input checked="" type="checkbox"/> ภาคเรียนที่ ๒ <input checked="" type="checkbox"/> ภาคเรียนฤดูร้อน	<input checked="" type="checkbox"/> แบบผสม	<input checked="" type="checkbox"/> วันเสาร์ เวลา ๙.๐๐-๑๒.๐๐ น.	๕๐๐ ทฤษฎี ๔๕ ชม.
๐๒๐๗๒๐๑ ชีววิทยาของเซลล์และ อณูชีวโมเลกุล ผศ.ดร.ณณณิณี ฟาน เบม ผศ.ดร.ธนพล อยู่เย็น อ.ดร.เกษศิริรินทร์ รัชจร อ.ดร.ปวีณา แก้วอุบล	๓(๓-๐-๖)	๓๐	แบบที่ ๒ แยกกลุ่มเรียนเฉพาะ <input checked="" type="checkbox"/> ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับ มัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่า <input checked="" type="checkbox"/> ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับ มัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า	<input checked="" type="checkbox"/> ภาคเรียนที่ ๑ <input checked="" type="checkbox"/> ภาคเรียนที่ ๒ <input checked="" type="checkbox"/> ภาคเรียนฤดูร้อน	<input checked="" type="checkbox"/> แบบผสม	<input checked="" type="checkbox"/> วันเสาร์ เวลา ๑๓.๐๐-๑๖.๐๐ น.	๕๐๐ ทฤษฎี ๔๕ ชม.

ชื่อวิชา/ผู้สอน	จำนวนหน่วยกิต บรรยาย / ปฏิบัติ	จำนวนผู้เรียน ขั้นต่ำ	การจัดการเรียนการสอน/ กลุ่มเป้าหมาย	ภาคเรียนที่เปิดสอน	รูปแบบการสอน	ช่วงเวลาเรียน	ค่าธรรมเนียม (บาท/คน)
๐๒๐๗๑๑๐ จุลชีววิทยา อ.ดร.วันกุล ชนะสิทธิ์ ผศ.ดร.มณฑล เลิศวรปรีชา ผศ.ดร.ชัยสิทธิ์ นียะสม ผศ.ดร.ภูมิน นุตรทัต	๓(๒-๓-๔)	๓๐	แบบที่ ๒ แยกกลุ่มเรียนเฉพาะ <input checked="" type="checkbox"/> ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับ มัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่า <input checked="" type="checkbox"/> ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับ มัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า	<input checked="" type="checkbox"/> ภาคเรียนที่ ๑ <input checked="" type="checkbox"/> ภาคเรียนที่ ๒ <input checked="" type="checkbox"/> ภาคเรียนฤดูร้อน	<input checked="" type="checkbox"/> แบบผสม	<input checked="" type="checkbox"/> วันเสาร์ เวลา บรรยาย ๑๐.๐๐- ๑๒.๐๐ น. ปฏิบัติการ ๑๓.๐๐- ๑๖.๐๐ น.	๕๐๐ ทฤษฎี ๓๐ ชม. ปฏิบัติ ๔๕ ชม.
๐๒๐๗๒๘๒ ไวรัสวิทยาทาง การแพทย์ ผศ.ดร.ชัยสิทธิ์ นียะสม	๓(๒-๓-๔)	๓๐	แบบที่ ๒ แยกกลุ่มเรียนเฉพาะ <input checked="" type="checkbox"/> ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับ มัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่า <input checked="" type="checkbox"/> ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับ มัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า	<input checked="" type="checkbox"/> ภาคเรียนที่ ๑ <input checked="" type="checkbox"/> ภาคเรียนที่ ๒ <input checked="" type="checkbox"/> ภาคเรียนฤดูร้อน	<input checked="" type="checkbox"/> แบบผสม	<input checked="" type="checkbox"/> วันเสาร์เวลา บรรยาย ๑๐.๐๐- ๑๒.๐๐ น. ปฏิบัติการ ๑๓.๐๐- ๑๖.๐๐ น.	๕๐๐ ทฤษฎี ๓๐ ชม. ปฏิบัติ ๔๕ ชม.
๐๒๐๗๓๓๑ จุลกายวิภาคศาสตร์ อ.ดร.อัคนี ผิวหอม	๓(๒-๓-๔)	๓๐	แบบที่ ๒ แยกกลุ่มเรียนเฉพาะ <input checked="" type="checkbox"/> ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับ มัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่า <input checked="" type="checkbox"/> ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับ มัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า	<input checked="" type="checkbox"/> ภาคเรียนที่ ๑ <input checked="" type="checkbox"/> ภาคเรียนที่ ๒	<input checked="" type="checkbox"/> แบบผสม	<input checked="" type="checkbox"/> วันเสาร์เวลา บรรยาย ๑๐.๐๐- ๑๒.๐๐ น. ปฏิบัติการ ๑๓.๐๐- ๑๖.๐๐ น.	๕๐๐ ทฤษฎี ๓๐ ชม. ปฏิบัติ ๔๕ ชม.
หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมี จำนวน ๒ รายวิชา							
๐๒๐๔๑๐๑ เคมีพื้นฐาน ๑ รศ.ดร.พินิตา กังชุ่น ผศ.ดร.นันทรัตน์ พงกษาพิทักษ์ ผศ.ดร.จักรพงษ์ ไชยบุรี อ.ดร.ธวัชชัย คังฆะมะโน	๓(๓-๐-๖)	๓๐	แบบที่ ๒ แยกกลุ่มเรียนเฉพาะ <input checked="" type="checkbox"/> ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับ มัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่า <input checked="" type="checkbox"/> ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับ มัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า	<input checked="" type="checkbox"/> ภาคเรียนฤดูร้อน	<input checked="" type="checkbox"/> ออนไลน์	<input checked="" type="checkbox"/> ตอนเย็น (จันทร์-ศุกร์ เวลา ๑๗.๐๐-๑๙.๐๐ น.)	๕๐๐ ทฤษฎี ๔๕ ชม.

ชื่อวิชา/ผู้สอน	จำนวนหน่วยกิต บรรยาย / ปฏิบัติ	จำนวนผู้เรียน ขั้นต่ำ	การจัดการเรียนการสอน/ กลุ่มเป้าหมาย	ภาคเรียนที่เปิดสอน	รูปแบบการสอน	ช่วงเวลาเรียน	ค่าธรรมเนียม (บาท/คน)
๐๒๐๔๑๐๒ เคมีพื้นฐาน ๒ ผศ.ดร.จักรพงษ์ ไชยบุรี ผศ.ดร.นันทรัตน์ พุกษาพิทักษ์ ผศ.วรรณฤดี หิรัญรัตน์ อ.ดร.ธวัชชัย คังฆะมะโน	๒(๒-๐-๔)	๓๐	แบบที่ ๒ แยกกลุ่มเรียนเฉพาะ <input checked="" type="checkbox"/> ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับ มัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่า <input checked="" type="checkbox"/> ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับ มัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า	<input checked="" type="checkbox"/> ภาคเรียนฤดูร้อน	<input checked="" type="checkbox"/> ออนไลน์	<input checked="" type="checkbox"/> ตอนเย็น (จันทร์-ศุกร์ เวลา ๑๗.๐๐-๑๙.๐๐ น.)	๕๐๐ ทฤษฎี ๓๐ ชม.
หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ จำนวน ๓ รายวิชา							
๐๒๐๙๑๐๕ ฟิสิกส์สำหรับ วิทยาศาสตร์กายภาพ อ.ดร.สุทธิษา ก้อนเรือง	๓(๓-๐-๖)	๓๐	แบบที่ ๒ แยกกลุ่มเรียนเฉพาะ <input checked="" type="checkbox"/> ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับ มัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่า <input checked="" type="checkbox"/> ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับ มัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า	<input checked="" type="checkbox"/> ภาคเรียนฤดูร้อน	<input checked="" type="checkbox"/> ออนไลน์	<input checked="" type="checkbox"/> ตอนเย็นทุกวัน เวลา ๑๓:๐๐-๑๖:๐๐ น.	๕๐๐ ทฤษฎี ๔๕ ชม.
๐๒๐๙๑๐๖ ฟิสิกส์สำหรับ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ อ.ดร.การะเกด แก้วใหญ่	๓(๓-๐-๖)	๓๐	แบบที่ ๒ แยกกลุ่มเรียนเฉพาะ <input checked="" type="checkbox"/> ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับ มัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่า <input checked="" type="checkbox"/> ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับ มัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า	<input checked="" type="checkbox"/> ภาคเรียนฤดูร้อน	<input checked="" type="checkbox"/> ออนไลน์	<input checked="" type="checkbox"/> ตอนเย็นทุกวัน เวลา ๑๓:๐๐-๑๖:๐๐ น.	๕๐๐ ทฤษฎี ๔๕ ชม.
๐๒๐๙๑๐๗ ฟิสิกส์สำหรับ อาชีวอนามัยและความปลอดภัย อ.ดร.สุทธิษา ก้อนเรือง	๓(๓-๐-๖)	๓๐	แบบที่ ๒ แยกกลุ่มเรียนเฉพาะ <input checked="" type="checkbox"/> ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับ มัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่า <input checked="" type="checkbox"/> ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับ มัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า	<input checked="" type="checkbox"/> ภาคเรียนฤดูร้อน	<input checked="" type="checkbox"/> ออนไลน์	<input checked="" type="checkbox"/> ตอนเย็นทุกวัน เวลา ๑๖:๐๐-๑๙:๐๐ น.	๕๐๐ ทฤษฎี ๔๕ ชม.

ชื่อวิชา/ผู้สอน	จำนวนหน่วยกิต บรรยาย / ปฏิบัติ	จำนวนผู้เรียน ขั้นต่ำ	การจัดการเรียนการสอน/ กลุ่มเป้าหมาย	ภาคเรียนที่เปิดสอน	รูปแบบการสอน	ช่วงเวลาเรียน	ค่าธรรมเนียม (บาท/คน)
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม จำนวน ๑ รายวิชา							
๐๒๑๘๑๑๑ เปิดโลกวิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อม อ.ดร.วิภาญดา ทองเนื้อแข็ง ผศ.ดร.พีรนาฎ คิตติ ผศ.ดร.สุดสาคร สิงห์ทอง ผศ.อานุช ศิริรัฐนิคม อ.ดร.ทิพย์ทิวา สัมพันธ์มิตร อ.ดร.สุนิสา คงประสิทธิ์	๓(๓-๐-๖)	๓๐	แบบที่ ๒ แยกกลุ่มเรียนเฉพาะ <input checked="" type="checkbox"/> ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับ มัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่า <input checked="" type="checkbox"/> ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับ มัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า	<input checked="" type="checkbox"/> ภาคเรียนที่ ๒	<input checked="" type="checkbox"/> แบบผสม	<input checked="" type="checkbox"/> ตอนเย็นทุกวัน เวลา ๑๗:๓๐-๑๙:๓๐ น.	๕๐๐ ภาษี ๔๕ ชม.

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ จำนวน ๔ รายวิชา

คำอธิบายรายวิชาที่เปิดสอน

๐๒๑๔๑๐๑ แนวคิดการเขียนโปรแกรม

๒(๑-๒-๓)

Programming Concept

องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ การจัดการข้อมูล ระบบการแทนข้อมูลเพื่อการประมวลผลสารสนเทศ โครงสร้างการทำงานของโปรแกรม ระดับภาษาโปรแกรม การแก้ปัญหาและเขียนอัลกอริทึม ฝึกปฏิบัติ

Computer system components; data management; data representation system for information processing; program structure; programming language level; problem solving and algorithm writing; practice

๐๒๑๔๑๐๒ นวัตกรรมดิจิทัลและการคิดเชิงออกแบบ

๒(๑-๒-๓)

Digital Innovation and Design Thinking

แนวคิดของนวัตกรรมดิจิทัล หลักการออกแบบนวัตกรรมดิจิทัล การคิดเชิงออกแบบสำหรับนวัตกรรมดิจิทัล การสื่อสารกับผู้ใช้เพื่อการออกแบบ การสร้างต้นแบบและการนำเสนอ การทดสอบแนวคิดและต้นแบบ นวัตกรรมและทรัพย์สินทางปัญญา การประยุกต์เพื่อออกแบบนวัตกรรมดิจิทัล กรณีศึกษา ฝึกปฏิบัติ

Concepts of digital innovation; principles of digital innovation design; design thinking for digital innovation; user communication for design; prototype development and presentation; concept and prototype testing; innovation and intellectual property; application for designing digital innovation design; case studies; practice

๐๒๑๔๑๐๓ ความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์และกฎหมายดิจิทัล

๒(๒-๐-๔)

Cybersecurity and Digital Law

หลักการความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์ การกำหนดนโยบายความมั่นคงปลอดภัย การจัดการความปลอดภัยของระบบสารสนเทศ ภัยคุกคาม การโจมตีและช่องโหว่ การบริหารความเสี่ยง การพิสูจน์ตัวตน การควบคุมการเข้าถึงข้อมูล เทคนิคการเข้ารหัสและถอดรหัสข้อมูล การรักษาความปลอดภัยของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ความสามารถในการกลับสู่สภาพเดิมของระบบไซเบอร์ กฎหมายดิจิทัลและจริยธรรมทางเทคโนโลยีสารสนเทศ พระราชบัญญัติว่าด้วยธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ นโยบายด้านสารสนเทศของประเทศไทย ประเด็นจริยธรรมกับการใช้คอมพิวเตอร์

Principles of cyber security; security policy; Information system security management; threat; attack and vulnerability; risk management; authentication; data access control; encryption and decryption techniques; computer network security; cyber resilience; digital legal and ethics related to information technology; electronic transactions act; Thailand's information policy; ethical issues with computer use

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์และการจัดการข้อมูล จำนวน ๕ รายวิชา

คำอธิบายรายวิชาที่เปิดสอน

๐๒๐๒๑๑๑ แคลคูลัสตัวแปรเดียว

๒(๑-๒-๓)

Single Variable Calculus

กราฟของฟังก์ชัน ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ ปริพันธ์ เทคนิคการหาปริพันธ์ ปริพันธ์ ไม่ตรงแบบ ระบบพิกัดเชิงขั้ว การประยุกต์ฟังก์ชันและกระบวนการแก้ปัญหาแคลคูลัสตัวแปรเดียว

Graphs of functions; limits and continuity; derivatives; integrals; techniques of integration; improper integrals; polar coordinate; applications; practice process skills for problem solving in single variable calculus

๐๒๐๒๑๐๓ คณิตศาสตร์เบื้องต้น

๓(๓-๐-๖)

Basic Mathematics

ร้อยละ อัตราส่วน กราฟ กราฟของฟังก์ชัน ฟังก์ชันเลขชี้กำลัง ฟังก์ชันลอการิทึม สมการ ระบบ สมการเชิงเส้นและเมทริกซ์ ลำดับ อนุกรม ความรู้เบื้องต้นทางสถิติ

Percent; ratio; graphs; graphs of functions; exponential functions; logarithmic functions; equations; system of linear equations and matrices; sequences; series; general knowledge of statistics

๐๒๐๒๑๐๑ ตรรกศาสตร์และการพิสูจน์

๒(๑-๒-๓)

Logic and Proof

การให้เหตุผล ตรรกศาสตร์สัญลักษณ์ ประพจน์บ่งปริมาณ โครงสร้างเชิงคณิตศาสตร์ วิธีการ พิสูจน์ เซต ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ฝึกการพิสูจน์

Reasoning; symbolic logic; quantified propositions; mathematical structure; methods of proof; sets; relations; functions; practice proving

๐๒๐๒๑๐๒ สถิติกับการวิเคราะห์ข้อมูล**๒(๑-๒-๓)****Statistics and Data Analysis**

ข้อมูล การได้มาของข้อมูล สถิติพรรณนา การแจกแจงความน่าจะเป็น การประมาณค่าและ การทดสอบสมมติฐาน การทดสอบไคส กำลังสอง การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว การวิเคราะห์ การถดถอยและสหสัมพันธ์เชิงเส้นอย่างง่าย ฝึกการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

Data; obtaining data; descriptive statistics; probability distribution; estimation and hypothesis testing; Chi-square test; one-way ANOVA; correlation and simple linear regression analysis; practice using computer software applications

๐๒๐๒๒๑๑ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ**๓(๒-๒-๕)****Quantitative Data Analysis****บูรพวิชา : ๐๒๐๒๑๐๒ สถิติกับการวิเคราะห์ข้อมูล**

การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น การวิเคราะห์ส่วนเหลือ การวิเคราะห์การถดถอยไม่เชิงเส้น ตัวแปรดัมมี่ การเลือกสมการถดถอยที่เหมาะสม การพยากรณ์โดยใช้วิธีการทำให้เรียบด้วยเลขชี้กำลัง วิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ การพยากรณ์ด้วยวิธีการวิเคราะห์แบบอื่น ๆ ฝึกการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

Linear regression analysis; residual analysis; nonlinear regression analysis; dummy variables; model selections; forecasting using exponential smoothing method; Box-Jenkins method; another forecasting methods; practice using computer software applications

๐๒๐๒๒๕๕ สถิติสำหรับงานวิจัยทางสุขภาพ**๓(๒-๒-๕)****Statistics for Health Research**

ข้อมูลด้านสุขภาพ ฐานข้อมูลสุขภาพที่สำคัญ ฝึกการวิเคราะห์ข้อมูลสุขภาพ ออกแบบการวิจัยเชิงคลินิกและแผนแบบการทดลอง จริยธรรมการวิจัยในคน

Health data; top health databases; practice analyzing health data; designing clinical trial and experimental design; human research ethics

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยาศาสตร์ จำนวน ๕ รายวิชา

คำอธิบายรายวิชาที่เปิดสอน

๐๒๐๗๑๐๑ หลักชีววิทยา ๑

๓(๓-๐-๖)

Principles of Biology ๑

เคมีพื้นฐานและกระบวนการการกำเนิดสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ กระบวนการเมแทบอลิซึม การสังเคราะห์ด้วยแสง การหายใจระดับเซลล์ วัฏจักรของเซลล์และการแบ่งเซลล์ หลักการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการ พฤติกรรมและนิเวศวิทยา การจัดหมวดหมู่และความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

Basic chemistry and origin process of life; cell structure and function; metabolic process; photosynthesis; cellular respiration; cell cycle and cell division; principles of inheritance; evolution; behavior and ecology; classification and biodiversity

๐๒๐๗๒๐๑ ชีววิทยาของเซลล์และอณูชีวโมเลกุล

๓(๓-๐-๖)

Cell Biology and Molecular Biology

องค์ประกอบของเซลล์ รวมถึงเยื่อหุ้มเซลล์และออร์แกเนลล์ โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ เคมีระดับเซลล์ วัฏจักรเซลล์ สรีรวิทยาของเซลล์ รวมถึงการขนส่งสารผ่านเซลล์และศักย์ไฟฟ้าเยื่อหุ้มเซลล์ การสื่อสารภายในและระหว่างเซลล์ และปฏิบัติการ จีน กับจีโนม การถอดรหัสและการแปลรหัสในโปรคาริโอตและยูคาริโอต การจำลองตัวของดีเอ็นเอ และการซ่อมแซมดีเอ็นเอ รีคอมบิแนนท์ดีเอ็นเอเทคนิค

Cell components include cell membrane and organelles, cell structure and cell functions, cell chemistry, cell cycle, cell physiology includes membrane transport and membrane potential, intracellular and intercellular communication and practice gene and the genome, prokaryotic and eukaryotic transcription and translation, DNA replication and repair, recombinant DNA techniques

๐๒๐๗๑๑๐ จุลชีววิทยา

๓(๒-๓-๔)

Microbiology

ความรู้และหลักทางจุลชีววิทยา โครงสร้างและสัณฐานวิทยาของจุลินทรีย์ สรีรวิทยา พันธุศาสตร์ การจัดหมวดหมู่ การเพาะเลี้ยง การควบคุมจุลินทรีย์ บทบาทของจุลินทรีย์ในอาหาร อุตสาหกรรม การเกษตร สิ่งแวดล้อม สาธารณสุขและการแพทย์การประยุกต์ใช้ความรู้ทางจุลชีววิทยาเพื่อสร้างนวัตกรรม และมีปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Knowledge and principle of microbiology; structure and morphology of microorganisms; physiology; genetics; classification; cultivation; control of microorganisms; roles of microorganisms in foods, industry, agriculture, environment, public health and medicine; application of microbiology knowledge to develop innovations; laboratory practice

๐๒๐๗๒๘๒ ไวรัสวิทยาทางการแพทย์

๓(๒-๓-๔)

Medical Virology

ไวรัสก่อโรคในมนุษย์ที่สำคัญ คุณสมบัติทั่วไปของไวรัส การจัดจำแนกไวรัส พันธุศาสตร์ของไวรัส การเพิ่มจำนวนของไวรัส ปฏิสัมพันธ์ระหว่างไวรัสกับเจ้าบ้าน พยาธิกำเนิดของการติดเชื้อไวรัส ไวรัสที่มีสารพันธุกรรมเป็นดีเอ็นเอ ไวรัสที่มีสารพันธุกรรมเป็นอาร์เอ็นเอ ซับไวรัลเอเจนท์ โรคติดเชื้อไวรัสอุบัติใหม่ วัคซีน ยาต้านไวรัส และปฏิบัติการ

Important human pathogenic virus; general property of virus; viral classification; viral genetics; viral multiplication; virus-host interaction; pathogenesis of viral infection; DNA virus; RNA virus; subviral agents; emerging viral infectious diseases; vaccine; antiviral agents and laboratory practice

๐๒๐๗๓๓๑ จุลกายวิภาคศาสตร์

๓(๒-๓-๔)

Microanatomy

เทคนิคทางจุลกายวิภาคศาสตร์ โครงสร้างทางจุลกายวิภาคของเซลล์ เยื่อบุผิว เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน กระดูกอ่อน กระดูก เนื้อเยื่อกล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อประสาท จุลกายวิภาคศาสตร์ระบบต่าง ๆ ได้แก่ ระบบ ปกคลุมร่างกาย ระบบหายใจ ระบบหัวใจและหลอดเลือด ระบบย่อยอาหาร ระบบขับถ่าย ปัสสาวะ ระบบต่อมไร้ท่อ ระบบสืบพันธุ์ อวัยวะรับสัมผัสพิเศษ และปฏิบัติการจุลกายวิภาคศาสตร์

Microanatomy technique, microscopic anatomy of cells; epithelia; connective tissue; cartilage; bone; muscular tissue and nervous tissue; and systemic microscopic anatomy; integumentary system; respiratory system; cardiovascular system; digestive system; urinary system; endocrine system; reproductive system and special sense organs; microscopic anatomy laboratory

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี จำนวน ๒ รายวิชา

คำอธิบายรายวิชาที่เปิดสอน

๐๒๐๔๑๐๑ เคมีพื้นฐาน ๑

๓(๓-๐-๖)

Fundamental Chemistry ๑

โครงสร้างอะตอม สมบัติของธาตุเรฟริเซนเททีฟและทรานซิชัน พันธะเคมี ปริมาณสารสัมพันธ์ สมดุลเคมี กรด-เบส ของแข็ง ของเหลว แก๊ส สารละลาย อุณหพลศาสตร์

Atomic structure; properties of representative elements and transition metals; chemical bonding; stoichiometry; chemical equilibria; acid-base; solids; liquids; gases; solutions; thermodynamics

๐๒๐๔๑๐๒ เคมีพื้นฐาน ๒

๒(๒-๐-๔)

Fundamental Chemistry ๒

จลนพลศาสตร์ เคมีไฟฟ้า เคมีนิวเคลียร์ เคมีสิ่งแวดล้อม เคมีอินทรีย์เบื้องต้น

Chemical kinetics; electrochemistry; nuclear chemistry; environmental chemistry; fundamental organic chemistry

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ จำนวน ๓ รายวิชา

คำอธิบายรายวิชาที่เปิดสอน

๐๒๐๙๑๐๕ ฟิสิกส์สำหรับวิทยาศาสตร์กายภาพ

๓(๓-๐-๖)

Physics for Physical Science

ปริมาณทางฟิสิกส์และหน่วยเวกเตอร์ แรงและการเคลื่อนที่ งานและพลังงาน การเคลื่อนที่แบบคาบ กลศาสตร์ของไหล ความร้อนและอุณหพลศาสตร์ คลื่นกลและคลื่นเสียง แสง ไฟฟ้าสถิต วงจรไฟฟ้ากระแสตรง และแม่เหล็กไฟฟ้า

Physical quantities and units; vector; force and motion; work and energy; oscillatory motion; fluid mechanics; heat and thermodynamics; mechanical and sound waves; light; electrostatics; direct current circuits; and magnetism

๐๒๐๙๑๐๖ ฟิสิกส์สำหรับวิทยาศาสตร์ชีวภาพ

๓(๓-๐-๖)

Physics for Life Science

หน่วยและการวัด แรงและการเคลื่อนที่ งานและพลังงาน กลศาสตร์ของไหล ความร้อนและอุณหพลศาสตร์ คลื่นเสียงและการได้ยิน แสงและทัศนูปกรณ์ ไฟฟ้าเบื้องต้น ฟิสิกส์ของนิวเคลียร์และรังสี

Units and measurement; force and motion; work and energy; properties of matter; fluid mechanics; heat and thermodynamics; sound and hearing; light and optical instruments; basic of electricity; and physics of nuclear and radiation

๐๒๐๙๑๐๗ ฟิสิกส์สำหรับอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

๓(๓-๐-๖)

Physics for Occupational Health and Safety

การวัด การเคลื่อนที่ตามแนวเส้นตรง การเคลื่อนที่ใน ๑ มิติและ ๒ มิติ แรงและการเคลื่อนที่ พลังงานจลน์และงาน พลังงานศักย์และการอนุรักษ์พลังงาน การหมุน สมดุลและความยืดหยุ่น ของไหล การเคลื่อนที่แบบสั่น คลื่น อุณหพลศาสตร์ แสงและทัศนศาสตร์ กระจกและเลนส์ กฎของคูลอมป์ สนามไฟฟ้า วงจรไฟฟ้ากระแสตรง วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ สนามแม่เหล็ก ฟิสิกส์นิวเคลียร์และกัมมันตภาพรังสี

Measurement; motion along a straight line; motion in one and two dimensions; force and motion; kinetic energy and work; potential energy and conservation of energy; rotation; equilibrium and elasticity; fluids; oscillation; wave; thermodynamics; light and optics; mirrors and lenses; Coulomb's law; electric fields; direct current circuits; alternating current circuits magnetic fields; nuclear physics and radioactivity

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม จำนวน ๑ รายวิชา

คำอธิบายรายวิชาที่เปิดสอน

๐๒๑๘๑๑๑ เปิดโลกวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

๓(๓-๐-๖)

Overview on Environmental Science

หลักการ แนวคิด และทฤษฎีเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม หลักการวิเคราะห์ระบบสิ่งแวดล้อม และความเชื่อมโยง วิทยาศาสตร์โลกทั้งระบบ ความสำคัญและบทบาทของนักวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมในปัจจุบันและในอนาคต

Principles, concepts and theories about environment science; environmental system analysis and system thinking; earth system science; the importance and role of environmental scientists in the present and the future