

**คณะเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม**  
**หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ระบบโลก (หลักสูตรนานาชาติ)**

**ชื่อปริญญาและสาขาวิชา**

ภาษาไทย	ชื่อเต็ม	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์ระบบโลก)
	ชื่อย่อ	วท.ม. (วิทยาศาสตร์ระบบโลก)ภาษาอังกฤษ
	ชื่อเต็ม	Master of Science (Earth System Science)
	ชื่อย่อ	M.Sc. (Earth System Science)

**ปรัชญาของหลักสูตร**

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ระบบโลก (หลักสูตรนานาชาติ) เป็นหลักสูตรสหวิทยาการที่มุ่งผลิตมหาบัณฑิตที่มีความรู้ ความสามารถและทักษะการปฏิบัติการและทักษะการวิจัยในด้านวิทยาศาสตร์ระบบโลก ที่สามารถบูรณาการความรู้และเทคโนโลยีรวมไปถึงการวิจัยเพื่อประยุกต์ใช้ในการป้องกัน แก้ไขปัญหาภัยธรรมชาติ และการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้มีความมั่นคงและยั่งยืน อีกทั้งเป็นมหาบัณฑิตที่มีคุณธรรม จริยธรรมทางวิชาการและวิชาชีพ

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร**

PLO 01 – มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบโลก ที่สามารถนำไปใช้ในการจัดทำระเบียบวิธีวิจัยพื้นฐาน การวิเคราะห์ข้อมูล รวมถึงการตีความข้อมูลในหลายมิติ

PLO 02 – มีทักษะแยกย่อยแนวคิด หลักทางทฤษฎี ผลการทดลอง และมีความเข้าใจปฏิสัมพันธ์ระหว่างธรรมชาติของระบบโลกและเศรษฐศาสตร์ทรัพยากรมนุษย์ การเมือง และระบบสังคม

PLO 03 – มีทักษะการประยุกต์ใช้ความคิดเชิงวิพากษ์ การวิเคราะห์เชิงปริมาณและตัวเลข และวิธีการตั้งสมมติฐานของวิธีทางวิทยาศาสตร์ในการตั้งคำถามการวิจัย การออกแบบการทดลอง การประยุกต์และการใช้งานห้องปฏิบัติการ เครื่องมือภาคสนามและการวิเคราะห์ข้อมูลและการตีความความหลากหลายของข้อมูลเกี่ยวกับระบบโลกและภัยธรรมชาติ

PLO 04 – มีทักษะประเมินการตีความข้อมูลด้านการเงินและบัญชีสำหรับการบริหารจัดการด้านระบบโลกและภัยธรรมชาติ

PLO 05 – มีทักษะวิเคราะห์ประสิทธิภาพการจัดการองค์กรและความจำเป็นในการเปลี่ยนแปลงด้านจริยธรรมและความรับผิดชอบในการจัดการทรัพยากรมนุษย์ การเงินและทรัพยากรอื่น ๆ

PLO 06 – มีขีดความสามารถสูงในทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ ด้านการประสานงานและด้านการสื่อสาร โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสื่อสารข้อมูลทางเทคนิคที่มีความซับซ้อน

PLO 07 – มีทักษะด้านภาษาอังกฤษขั้นสูงสำหรับการติดต่อสื่อสารอย่างมืออาชีพ รวมทั้งมีทักษะในการใช้ภาษาอังกฤษสำหรับการสอนและสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ

PLO 08 – มีทักษะการเรียนรู้ความเชี่ยวชาญและทัศนคติในการดำเนินงานวิจัยอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งด้านส่วนบุคคลและความร่วมมือในห้องเรียน ห้องปฏิบัติการและงานภาคสนาม บนรากฐานของการมีความรับผิดชอบ คุณธรรม และความซื่อสัตย์

PLO 09 – มีจิตบริการต่อสังคม และสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพในสังคมพหุวัฒนธรรม

โครงสร้างหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

36 หน่วยกิต

1. หมวดวิชาบังคับ

964-501	วิทยาศาสตร์ระบบโลก Earth System Science	3(3-0-6)
964-502	วิทยาศาสตร์ข้อมูลสำหรับวิทยาศาสตร์โลกและการจัดการภัยธรรมชาติ Data Sciences for Earth Science and Natural Disaster Management	3(3-0-6)
964-503	การจัดการความเสี่ยงทางภัยพิบัติ Disaster Risk Management	3(3-0-6)
964-504	ระเบียบวิธีวิจัย Research Methodology	3(2-3-4)
964-505	เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์สำหรับงานวิจัย Scientific Tools for Research	3(2-3-4)

2. หมวดวิชาเลือก

กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์โลก (Earth Science Module)

964-511	คุณลักษณะทางธรณีกลศาสตร์ Geo-Mechanics Characterization	3(3-0-6)
964-512	การสำรวจทางธรณีฟิสิกส์ Exploration Geophysics	3(3-0-6)
964-513	แบบจำลองและการจัดการสิ่งแวดล้อม Environmental Modeling and Management	3(3-0-6)
964-514	เทคโนโลยีชีวภาพทางทะเล Marine Biotechnology	3(3-0-6)
964-515	พิษวิทยาสิ่งแวดล้อม Environmental Toxicology	3(3-0-6)
964-516	หัวข้อที่เลือกเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ระบบโลกและการจัดการภัยธรรมชาติ 1 Selected Topic of ESS and NDM I	3(3-0-6)

กลุ่มวิชาภัยพิบัติและการจัดการ (Disaster and Management Module)

964-521	การบรรเทาภัยพิบัติ Hazard Mitigation	3(3-0-6)
964-522	การลงทุนเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อมและภัยพิบัติ Investing in Environmental and Disaster Management	3(3-0-6)
964-523	การประเมินความยั่งยืนตลอดวัฏจักรชีวิต Life Cycle Sustainability Assessment	3(3-0-6)
964-524	หัวข้อที่เลือกเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ระบบโลกและการจัดการภัยธรรมชาติ 2 Selected Topic of ESS and NDM II	3(3-0-6)

**กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ข้อมูลและเทคโนโลยี (Data Sciences and Technology Module)**

964-531	เทคโนโลยีเซนเซอร์และอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง Sensor Technology and Internet of Things	3(3-0-6)
964-532	การจัดการข้อมูลและการสืบค้นความรู้ Data Management and Knowledge Discovery	3(3-0-6)
964-533	หัวข้อที่เลือกเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ระบบโลกและการจัดการภัยธรรมชาติ 3 Selected Topic of ESS and NDM III	3(3-0-6)

---

**3. หมวดวิชาการศึกษาพิเศษ**

964-601	การศึกษาพิเศษ 1 Special Study I	3(2-3-4)
964-602	การศึกษาพิเศษ 2 Special Study II	3(2-3-4)

---

**3. หมวดวิชาวิทยานิพนธ์**

964-701	วิทยานิพนธ์ Thesis	36(0-108-0)
964-702	วิทยานิพนธ์ Thesis	24(0-72-0)
964-703	วิทยานิพนธ์ Thesis	18(0-54-0)

## แผนการศึกษาตลอดหลักสูตร

---

### แผน ก1

---

#### ปีที่ 1

##### ภาคการศึกษาที่ 1

964-504	ระเบียบวิธีวิจัย*	3(3-0-6)
964-601	การศึกษาพิเศษ 1*	3(2-3-4)
964-701	วิทยานิพนธ์	3

##### ภาคการศึกษาที่ 2

964-505	เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์สำหรับงานวิจัย *	3(2-3-4)
964-602	การศึกษาพิเศษ 2*	3(2-3-4)
964-701	วิทยานิพนธ์	9

#### ปีที่ 2

##### ภาคการศึกษาที่ 1

964-701	วิทยานิพนธ์	12
---------	-------------	----

##### ภาคการศึกษาที่ 2

964-701	วิทยานิพนธ์	12
---------	-------------	----

รวมตลอดหลักสูตร 36 หน่วยกิต

หมายเหตุ \* เป็นรายวิชาที่ให้นักศึกษาทุกคนลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิต

---

แผน ก2-1

---

ปีที่ 1

**ภาคการศึกษาที่ 1**

964-501	วิทยาศาสตร์ระบบโลก	3(3-0-6)
964-502	วิทยาศาสตร์ข้อมูลสำหรับวิทยาศาสตร์โลกและการจัดการภัยธรรมชาติ	3(3-0-6)
964-503	การจัดการความเสี่ยงทางภัยพิบัติ	3(3-0-6)
964-504	ระเบียบวิธีวิจัย	3(3-0-6)

**ภาคการศึกษาที่ 2**

964-505	เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์สำหรับงานวิจัย *	3(2-3-4)
964-602	การศึกษาพิเศษ 2*	3(2-3-4)
964-701	วิทยานิพนธ์	3

ปีที่ 2

**ภาคการศึกษาที่ 1**

964-701	วิทยานิพนธ์	9
---------	-------------	---

**ภาคการศึกษาที่ 2**

964-701	วิทยานิพนธ์	12
---------	-------------	----

รวมตลอดหลักสูตร 36 หน่วยกิต

หมายเหตุ \* เป็นรายวิชาที่ให้นักศึกษาทุกคนลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิต

---

แผน ก2-2

---

ปีที่ 1

**ภาคการศึกษาที่ 1**

964-501	วิทยาศาสตร์ระบบโลก	3(3-0-6)
964-502	วิทยาศาสตร์ข้อมูลสำหรับวิทยาศาสตร์โลกและการจัดการภัยธรรมชาติ	3(3-0-6)
964-503	การจัดการความเสี่ยงทางภัยพิบัติ	3(3-0-6)
964-504	ระเบียบวิธีวิจัย	3(3-0-6)

**ภาคการศึกษาที่ 2**

964-xxx	รายวิชาเลือก	3(3-0-6)
964-505	เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์สำหรับงานวิจัย	3(2-3-4)
964-602	การศึกษาพิเศษ 2*	3(2-3-4)

ปีที่ 2

**ภาคการศึกษาที่ 1**

964-701	วิทยานิพนธ์	6
---------	-------------	---

**ภาคการศึกษาที่ 2**

964-701	วิทยานิพนธ์	12
---------	-------------	----

รวมตลอดหลักสูตร 36 หน่วยกิต

หมายเหตุ \* เป็นรายวิชาที่ให้นักศึกษาทุกคนลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิต

## คำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ระบบโลก (หลักสูตรนานาชาติ)

- 322-691 วิทยานิพนธ์ 36(0-108-0)**  
**Thesis**  
การศึกษาค้นคว้าทางด้านคณิตศาสตร์ ภายใต้การดูแลและแนะนำของคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์  
Independent research work leading to a thesis on a topic or topics in mathematics approved by the thesis
- 964-501 วิทยาศาสตร์ระบบโลก 3(3-0-6)**  
**Earth System Science**  
กรอบความคิดพื้นฐานของสภาพแวดล้อมบรรยากาศโลก สภาพแวดล้อมทางชีววิทยา สภาพแวดล้อมทางอุทกวิทยาและสภาพแวดล้อมทางธรณี ความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันระหว่างบรรยากาศ อุทกภาค ธรณีภาค และชีวภาค กระบวนการพื้นฐานระบบโลก กรอบความคิดเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนด้านน้ำบริสุทธิ์และสุขอนามัย ด้านการจัดหาพลังงานสะอาด และด้านอิทธิพลทางสภาพอากาศ  
Conceptual knowledge of atmosphere, biosphere, hydrosphere, and geosphere; foundation processes of earth system; interrelationships among atmosphere, hydrosphere, geosphere, and biosphere; sustainable development goals (SDG) concept: clean water and sanitation, affordable clean energy, climate action
- 964-502 วิทยาศาสตร์ข้อมูลสำหรับวิทยาศาสตร์โลกและการจัดการภัยธรรมชาติ 3(3-0-6)**  
**Data Sciences for Earth Science and Natural Disaster Management**  
วิทยาศาสตร์ข้อมูล สถิติข้อมูล ส่วนการเรียนรู้ของเครื่อง การเตรียมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและผลลัพธ์ ความสัมพันธ์ระหว่างหลักฐานทางวิทยาศาสตร์และการให้ข้อเสนอแนะตามหลักฐาน  
General data science; data statistics; machine learning; data preprocessing; data analysis and result interpretation; relations between scientific proof and evidence-based suggestions
- 964-503 การจัดการความเสี่ยงทางภัยพิบัติ 3(3-0-6)**  
**Disaster Risk Management**  
ภัยพิบัติรูปแบบต่างๆ สาเหตุการเกิดภัยพิบัติ ผลกระทบของกิจกรรมของมนุษย์กับความรุนแรงของภัยพิบัติ ความจำเป็นของการลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติ วงจรการลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติ ความสามารถของชุมชนในการมีส่วนร่วมในวงจรการลดความเสี่ยง การป้องกันและบรรเทาภัยพิบัติ การตอบสนองต่อภัยพิบัติ การบูรณะหลังภัยพิบัติ การเตรียมความพร้อมในระดับบุคคล ระดับครอบครัว ระดับชุมชน ระดับชาติ ระดับนานาชาติ  
Various types of disasters, causes of disasters, anthropogenic effects on disasters' severity; the importance of disaster risk reduction, disaster risk reduction cycle, community's roles in disaster risk reduction cycle; disaster prevention and mitigation, disaster response, disaster recovery; preparedness, individual level, family level, community level, national level, international level

- 964-504** ระเบียบวิธีวิจัย **3(2-3-4)**
- Research Methodology**
- นิยามการวิจัย ทักษะและจริยธรรมสำหรับงานวิจัย ความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎีบทและการวิจัย วิธีการวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ระเบียบแบบแผนการตัดสินใจสำหรับงานวิจัย การวิจารณ์และประเมินวารสารทางวิชาการ การเขียนข้อเสนอโครงการวิจัยและต้นฉบับวิทยานิพนธ์อย่างมีคุณภาพ
- Research definition; research ethics and skills; theory and research relationship; quantitative and qualitative research methods; methodological decision; journal criticism and assessment; effective research proposal and manuscript construction
- 964-505** เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์สำหรับงานวิจัย **3(2-3-4)**
- Scientific Tools for Research**
- วิธีวิเคราะห์เชิงตัวเลข วิธีวิเคราะห์ทางสถิติ วิธีสำรวจภาคสนาม วิธีสำรวจแบบสอบถาม การแปลผลข้อมูลวิเคราะห์ข้อมูล
- Numerical method; statistic approach; field data acquisition; survey questionnaire; data interpretation; data analysis
- 964-511** คุณลักษณะทางธรณีกลศาสตร์ **3(3-0-6)**
- Geo-Mechanics Characterization**
- สนามความเครียด แรงดันน้ำใต้ดินที่ระดับความลึก กฎองค์ประกอบพื้นฐาน การพิบัติของหิน รอยเลื่อนและรอยแตกใต้ดิน การพิบัติของหลุมเจาะ ความมั่นคงของหลุมเจาะ ทฤษฎีการไหลของของเหลว
- Stress field; pore pressure at depth; basic constitutive laws; rock failure; faults and fractures at depth; wellbore failure; Wellbore stability; fluid flow theory
- 964-512** การสำรวจทางธรณีฟิสิกส์ **3(3-0-6)**
- Exploration Geophysics**
- ความรู้ขั้นสูง วิธีการสำรวจทางธรณีฟิสิกส์ การแก้ปัญหาทางธรณีวิทยา ธรณีแหล่งน้ำ ธรณีเทคนิค สิ่งแวดล้อม วิธีการทางธรณีเทคนิค วิธีคลื่นสั้นสะท้อน วิธีทางไฟฟ้า วิธีการบันทึกข้อมูลหลุมสำรวจ เครื่องมือวิเคราะห์ การประเมินปัญหาทางผิวดินและใต้ดิน ปัญหาทางผิวดินและใต้ดิน
- Advanced knowledge; geophysical exploration techniques; solve various geological, geohydrological, geotechnical, environmental problems; geophysical techniques; seismic, electric, well logging, analysis tools, assessment surface, subsurface problems
- 964-513** แบบจำลองและการจัดการสิ่งแวดล้อม **3(3-0-6)**
- Environmental Modeling and Management**
- การจัดทำแผนการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมสำหรับสถานการณ์ปัญหาต่างๆ สำหรับสถานการณ์ที่มีความซับซ้อน การนำข้อมูลพื้นฐานและฐานข้อมูลในพื้นที่เพื่อการใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับการประเมินผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อมและสาเหตุของผลกระทบ และประมาณค่าขีดความสามารถในการรองรับมลพิษของพื้นที่ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อเสนอแนะเชิงนโยบายและแผนงาน
- Environmental quality management planning for various problematic situations; For the complicated situation, taking background data and database in the area for application of mathematical models to evaluate environmental impacts and causes of problems and estimate pollutant carrying capacity so as to obtain recommendation for policy and action plan



964-514 เทคโนโลยีชีวภาพทางทะเล

3(3-0-6)

**Marine Biotechnology**

การจัดจำแนกประเภทสิ่งมีชีวิตในทะเล ความหลากหลายของสัตว์ทะเล การสืบพันธุ์ การสร้างเซลล์สืบพันธุ์ การปฏิสนธิและการเจริญเติบโตของสัตว์ทะเล ความหลากหลายของหญ้าทะเล ความหลากหลายของสาหร่ายทะเล และแพลงก์ตอนพืช ความหลากหลายของแพลงก์ตอนสัตว์ การศึกษาภาคสนาม

Classification of marine organisms; diversity of marine fauna; reproduction; gametogenesis; fertilization development of marine fauna; diversity of seagrass; diversity of seaweed and phytoplankton; diversity of marine zooplankton; field study

964-515 พิษวิทยาสิ่งแวดล้อม

3(3-0-6)

**Environmental Toxicology**

แนวคิดเกี่ยวกับพิษวิทยาสิ่งแวดล้อม คุณสมบัติ ผลกระทบการตรวจวัดสารมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม หลักการทั่วไปของการศึกษาพิษวิทยาที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม แนวคิดพื้นฐานพิษวิทยา การตอบสนอง ความสัมพันธ์ การดูดซับ การแพร่กระจาย การเก็บกัก การเปลี่ยนโครงสร้างและการสลายสารมลพิษในสิ่งมีชีวิต การกลายพันธุ์ และการเกิดโรคมะเร็งในสิ่งมีชีวิตอันเป็นผลมาจากสารมลพิษ ภาวะโลกร้อนและการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศโลก

To study the concept of the environmental toxicology; properties; effects and detection of toxic substances in the environment; general understanding of toxicology related to the environment; fundamental toxicological concepts; dose-response; relationships, absorption of toxicants; distribution; storage of toxicants; biotransformation and biodegradation of toxicants; mutagenesis; carcinogenesis and risk assessment; global warming and climate change

964-516 หัวข้อที่เลือกเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ระบบโลกและการจัดการภัยธรรมชาติ 1

3(3-0-6)

**Selected Topic of ESS and NDM I**

หัวข้อที่เลือกตามความสนใจของนักศึกษา เนื้อหาวิชาอยู่ภายใต้การควบคุมดูแลของอาจารย์ผู้สอน

Selected topics of student interest; subject descriptions under supervision of the lecturer

964-521 การบรรเทาภัยพิบัติ

3(3-0-6)

**Hazard Mitigation**

ทฤษฎีและการประยุกต์ใช้งานในการดำเนินงานก่อนเกิดภัยพิบัติ ภัยอันตรายทางธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ภัยอันตรายทางอุตุนิยมวิทยา อุทกวิทยา ธรณีวิทยา เทคนิควิเคราะห์ความเปราะบาง การประเมินความเสี่ยง การประเมินยุทธศาสตร์เชิงโครงสร้างและที่ไม่ใช่โครงสร้าง บทบาทของผู้ดำเนินการในการบรรเทาภัย

Theories and practical application of pre-disaster management activities; natural and environmental hazards; meteorological, hydrological, geological hazards; vulnerability analysis techniques; risk assessment; evaluation of structural and nonstructural mitigation strategies; roles of various actors in mitigation

964-522 การลงทุนเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อมและภัยพิบัติ

3(3-0-6)

**Investing in Environmental and Disaster Management**

สินค้าสาธารณะและผลกระทบภายนอก จุดมุ่งหมาย ขอบเขต ผลกระทบ และหลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับการเงินสำหรับการลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติ หลักการลงทุนเบื้องต้น ปัจจัยเสี่ยงหลักทางด้านการเมืองและความผันผวนของเงินตรา จุดตัดสินใจหลักในทอรัลไลน์ของโครงการ ปัจจัยการตลาดภายนอก ราคาของการเปลี่ยนแปลงทาง

ภูมิอากาศ อัตราส่วนการวิเคราะห์ผลดี ผลเสีย การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ การวิเคราะห์ทางการเงิน การพัฒนา ในช่วงภาวะเศรษฐกิจถดถอย โมเดลทางการเงินต่าง ๆ

Public goods and externalities; purpose, scope, development impact and basic principles of disaster risk finance; basic investment principles, key political and currency risks, key decision points in a project timeline, external market factors; the cost of climate change, benefit-risk analysis, economic analysis, financial analysis; development during recession; different financing models

**964-523 การประเมินความยั่งยืนตลอดวัฏจักรชีวิต 3(3-0-6)**

**Life Cycle Sustainability Assessment**

การประเมินชนิดและขนาดของปัญหาสิ่งแวดล้อม ตามขอบเขตการศึกษาที่สนใจ อาทิ ผลิตภัณฑ์ บริการ หรือ ระบบใดๆ ตลอดช่วงวัฏจักรชีวิต เพื่อให้ได้มาซึ่งแนวทางการแก้ปัญหาที่มีประสิทธิผลและมีความเหมาะสมอย่างเป็นวิทยาศาสตร์ ใช้หลักคิดเดียวกัน นั่นคือ การคิดให้ครอบคลุมตลอดทั้งวัฏจักรชีวิต เพื่อประเมินมิติด้าน เศรษฐกิจและสังคม เพื่อการสร้างสมดุลของทั้ง 3 มิติ ให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน

Assessment on types and levels of environmental problems according to the scope of interest such as products, services or systems throughout the life cycle so as to obtain proper and efficient solutions in a scientific way; use of the same concept, i.e., life cycle thinking, to evaluate economic and social dimensions for the balance in 3 dimensions so as to achieve the development sustainably

**964-524 หัวข้อที่เลือกเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ระบบโลกและการจัดการภัยธรรมชาติ 2 3(3-0-6)**

**Selected Topic of ESS and NDM II**

หัวข้อที่เลือกตามความสนใจของนักศึกษา เนื้อหาวิชาอยู่ภายใต้การควบคุมดูแลของอาจารย์ผู้สอน

Selected topics of student interest; subject descriptions under supervision of the lecturer

**964-531 เทคโนโลยีเซนเซอร์และอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง 3(3-0-6)**

**Sensor Technology and Internet of Things**

การเพิ่มขึ้นอย่างหลากหลายของอุปกรณ์เซนเซอร์ การเก็บรวบรวมข้อมูลดิบ การเชื่อมโยงอุปกรณ์ต่างๆ กับ อินเทอร์เน็ต กลไกการเชื่อมต่ออุปกรณ์ ครอบคลุมการให้บริการขั้นสูง การรวบรวมและการจัดการข้อมูลเรียลไทม์ สำหรับกรณีศึกษาต่างๆ การประมวลผลข้อมูล การประมวลผลสัญญาณ การจัดการการประมวลผลข้อมูล การรวมกันของข้อมูลที่แตกต่างกัน ส่วนการเรียนรู้ของเครื่องในการประมวลผลข้อมูล ระบบฝังตัว และการสร้าง ความรู้ใหม่และการบริการ

A growing variety of sensor devices; collecting raw data; Internet of Things (IoT); mechanism to connect devices; providing higher-levels of services; accumulate and manage real-time data for various studies; sensing data processing; signal processing; sensing data management; integration of different data; machine learning for sensing data; embedded systems; creation of new knowledge and services

**964-532 การจัดการข้อมูลและการสืบค้นความรู้ 3(3-0-6)**

**Data Management and Knowledge Discovery**

ระบบฐานข้อมูล รูปแบบการบริหารจัดการข้อมูล ระบบบริหารจัดการข้อมูล การจัดการข้อมูลที่สามารถปรับได้ ประเภทของข้อมูลและวิธีการสำรองข้อมูล การค้นหาความรู้ การจัดการความรู้ การอนุมานเชิงสถิติ การเรียนรู้ของ เครื่อง และปัญญาประดิษฐ์

- Database; data management platform; data management system; scalable data management; types of data and data storage methods; knowledge discovery; knowledge management; statistical inference; machine learning; artificial intelligence approaches
- 964-533 หัวข้อที่เลือกเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ระบบโลกและการจัดการภัยธรรมชาติ 3 3(3-0-6)**  
**Selected Topic of ESS and NDM III**  
 หัวข้อที่เลือกตามความสนใจของนักศึกษา เนื้อหาวิชาอยู่ภายใต้การควบคุมดูแลของอาจารย์ผู้สอน  
 Selected topics of student interest; subject descriptions under supervision of the lecturer
- 964-601 การศึกษาพิเศษ 1 3(2-3-4)**  
**Special Study I**  
 เตรียมความพร้อมให้นักศึกษามีประสบการณ์ในการวางแผน ร่างโครงร่าง โครงการงานวิจัยและประยุกต์ความรู้จากชั้นเรียน การปฏิบัติการในห้องทดลองเพื่อใช้ในงานวิจัย  
 To provide students with the experience in planning; outlining a research project and an opportunity for applied course work; classroom laboratory for research
- 964-602 การศึกษาพิเศษ 2 3(2-3-4)**  
**Special Study II**  
 เตรียมความพร้อมให้นักศึกษาได้มีโอกาสใช้ความรู้และทักษะในการดำเนินงาน โครงการในหัวข้อที่เฉพาะเจาะจงผ่านโครงการพิเศษ  
 To provide an opportunity for students to operate their knowledge and skills in a specific subject
- 964-701 วิทยานิพนธ์ 36(0-108-0)**  
**Thesis**  
 โปรแกรมของการวิจัยที่นำไปสู่การเขียนวิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิตที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ระบบโลก เน้นการสร้างความรู้ใหม่หรือขั้นสูง เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาชุมชนและสิ่งแวดล้อม  
 Program of research leading to the writing of a M.Sc. thesis of earth system science; emphasizing the new knowledges or advances; solving problems of societies and environments
- 964-702 วิทยานิพนธ์ 24(0-72-0)**  
**Thesis**  
 โปรแกรมของการวิจัยที่นำไปสู่การเขียนวิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิตที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ระบบโลก เน้นการสร้างความรู้ใหม่หรือขั้นสูง เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาชุมชนและสิ่งแวดล้อม  
 Program of research leading to the writing of a M.Sc. thesis of earth system science; emphasizing the new knowledges or advances; solving problems of societies and environments
- 964-703 วิทยานิพนธ์ 18(0-54-0)**  
**Thesis**  
 โปรแกรมของการวิจัยที่นำไปสู่การเขียนวิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิตที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ระบบโลก เน้นการสร้างความรู้ใหม่หรือขั้นสูง เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาชุมชนและสิ่งแวดล้อม  
 Program of research leading to the writing of a M.Sc. thesis of earth system science; emphasizing the new knowledges or advances; solving problems of societies and environments

## รายชื่ออาจารย์ประจำหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ระบบโลก (หลักสูตรนานาชาติ)

- ภาคปกติ       ภาคสมทบ  
 หลักสูตรปกติ       หลักสูตรนานาชาติ       หลักสูตรภาษาอังกฤษ  
 หลักสูตรใหม่ พ.ศ. ....       หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562

1. Assoc.Prof.Dr.Raymond James Ritchie, Ph.D. (Plant Physiology), University of Sydney, Australia, 2527
2. รศ.ดร.อารีย์ ชูดำ, ปร.ด. (เคมี), ม.สงขลานครินทร์, 2552
3. รศ.ดร.วรวิทย์ วงศ์นันทชัยกุล, วท.ด. (การจัดการสิ่งแวดล้อม), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2550
4. รศ.ดร.ศักดิ์ชัย บุญถวิล, ปร.ด. (ฟิสิกส์), ม.สงขลานครินทร์, 2551
5. รศ.ชงชัย สุธีรศักดิ์, วท.ม. (ฟิสิกส์), ม.สงขลานครินทร์, 2545
6. รศ.ดร.วีระพงศ์ เกิดสิน, วศ.ด. (วิศวกรรมสำรวจ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2556
7. รศ.ดร.เพ็ญศิริ เอกจิตต์, วท.ด. (การจัดการสิ่งแวดล้อม), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2556
8. ผศ.ดร.วัชรวิดี ถิมสกุล, Ph.D. (Bioengineering), University of Queensland, Australia, 2553
9. ผศ.ดร.วิรัตน์ สงสม, ปร.ด. (เทคโนโลยีการจัดการสิ่งแวดล้อม), ม.สงขลานครินทร์, 2565
10. ผศ.ดร.คนัย ทิพย์มณี, วท.ด. (การจัดการสิ่งแวดล้อม), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2556
11. ผศ.ดร.วิลาสินี ศรีพรหม, Ph.D. (Polymer Chemistry), University of Sydney, Australia, 2553
12. ผศ.ดร.ธนิดา อารีรบ, ปร.ด. (เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2558
13. ผศ.ดร.วิภาวี คำมี, ปร.ด. (ชีววิทยา), ม.มหิดล, 2555
14. Dr.Kiyota Hashimoto, D.Eng. (Information Science), Nara Institute of Science and Technology, Japan, 2553
15. ดร.ฉันทา อากรณ์ทิพย์, Ph.D. (Experimental Physics), University of Virginia, U.S.A., 2559
16. ดร.จันทินี บุญชัย, Ph.D. (Environmental Management), University of Queensland, Australia, 2555
17. ดร.รวี รัตนาคม, วท.ด. (ภูมิสารสนเทศ), ม.สุรนารี, 2555
18. ดร.สิริวรรณ รวมแก้ว, วท.ด. (ภูมิสารสนเทศ), ม.เทคโนโลยีสุรนารี, 2555
19. ดร.ปกรณ ประสิทธิ์สุกโรจน์, Ph.D. (Physical Chemistry), Institute of Physical Chemistry, Polish Academy of Sciences, Poland, 2563

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กลยุทธ์/วิธีการสอน และกลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล**  
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ระบบโลก (หลักสูตรนานาชาติ)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล
<p>PLO1: มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบโลกที่สามารถนำไปใช้ในการจัดทำระเบียบวิธีวิจัยพื้นฐาน การวิเคราะห์ข้อมูล รวมถึงการตีความข้อมูลในหลายมิติ</p>	<p>(1) นักศึกษาจะต้องเรียนรายวิชาต่างๆ ตามที่หลักสูตรกำหนดและศึกษาค้นคว้าความรู้ตลอด การทำวิทยานิพนธ์</p> <p>(2) มุ่งเน้นการเรียนการสอนด้วยตนเอง และแบบ active-learning</p> <p>(3) ส่งเสริมและสนับสนุนการอภิปราย และการแลกเปลี่ยนความรู้และงานวิจัย</p> <p>(4) ใช้ตัวอย่างจริงในการเรียนการสอน</p> <p>(5) สอนและอบรมเกี่ยวกับกระบวนการเครื่องมือ และเทคนิคต่างๆที่ใช้ในวิจัย</p> <p>(6) ติดตามความก้าวหน้าของวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาอย่างใกล้ชิด</p>	<p>(1) ประเมินความสำเร็จและความสามารถทางวิชาการของนักศึกษาจากการสอบในรายวิชาต่างๆ การจัดทำและเสนอรายงาน รายงานความก้าวหน้าของวิทยานิพนธ์ การสอบวัดคุณสมบัติ การสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ การสอบวิทยานิพนธ์ และการเผยแพร่ผลงานวิจัย</p> <p>(2) ติดตามความสำเร็จของนักศึกษาที่จบการศึกษาจากหลักสูตรนี้</p>
<p>PLO2: มีทักษะแยกย่อยแนวคิด หลักทางทฤษฎี ผลการทดลอง และมีความเข้าใจปฏิสัมพันธ์ระหว่างธรรมชาติของระบบโลกและเศรษฐศาสตร์ทรัพยากรมนุษย์ การเมือง และระบบสังคม</p>	<p>(1) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่นักศึกษามีโอกาสในการคิดและแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบจากตัวอย่างสถานการณ์จริง โดยใช้ความรู้ที่เรียนในชั้นเรียน</p> <p>(2) จัดให้มีการปฏิบัติจริงเพื่อเข้าใจทฤษฎีการเรียนรู้มากขึ้น</p> <p>(3) จัดให้มีการศึกษาคำเนิงานวิจัยนอกสถานที่ โดยขอความอนุเคราะห์หน่วยงานที่มีความพร้อมด้านเครื่องมือ การทดลองและมีผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด</p>	<p>(1) สามารถประเมินได้จากงานที่มอบหมาย รายงาน การนำเสนอในชั้นเรียน การสอบและวิทยานิพนธ์</p>
<p>PLO3: มีทักษะการประยุกต์ใช้ความคิดเชิงวิพากษ์ การวิเคราะห์เชิงปริมาณและตัวเลข และวิธีการตั้งสมมติฐานของวิธีทางวิทยาศาสตร์ในการตั้งคำถามการวิจัย การออกแบบการทดลอง การประยุกต์ และการใช้งานห้องปฏิบัติการ เครื่องมือภาคสนามและการวิเคราะห์ข้อมูลและ</p>	<p>(1) จัดให้มีการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนและเปิดโอกาสให้นักศึกษาร่วมชั้นเรียนซักถามและแสดงความคิดเห็นได้อย่างเสรีภาพ</p> <p>(2) ส่งเสริมและสนับสนุนให้นักศึกษาตั้งคำถามในการวิจัย ค้นหาความรู้และข่าวสารต่างๆที่เกี่ยวข้อง คิดหาแนวทาง</p>	<p>(1) สามารถประเมินได้จากงานการสังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาและผลงานตามจริยธรรมวิชาการ</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล
การตีความความหลากหลายของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบโลกและภัยธรรมชาติ	ในการหาคำตอบ วิเคราะห์ข้อมูลและข่าวสารที่เกี่ยวข้อง และหาข้อสรุปสำหรับคำถามที่ตั้งขึ้น	
PLO4: มีทักษะประเมินการตีความข้อมูลด้านการเงินและบัญชีสำหรับการบริหารจัดการด้านระบบโลกและ ภัยธรรมชาติ	(1) สอนเทคนิคทางคณิตศาสตร์ การบัญชีและสถิติ (2) สอดแทรกการคิดวิเคราะห์ด้านการจัดการการเงินในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง	(1) ประเมินจากสมรรถนะของนักศึกษาในชั้นเรียน
PLO5: มีทักษะวิเคราะห์ประสิทธิภาพการจัดการองค์กรและความจำเป็นในการเปลี่ยนแปลงด้านจริยธรรมและความรับผิดชอบในการจัดการทรัพยากรมนุษย์การเงินและทรัพยากรอื่นๆ	(1) สอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพในเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอน (2) มอบหมายให้นักศึกษาทำงานเป็นกลุ่มเพื่อฝึกการเป็นผู้นำที่ดีและการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี (3) หัวข้อวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาควรเป็นประโยชน์ต่อสังคม (4) อาจารย์ควรเป็นตัวอย่างที่ดีให้กับนักศึกษา	(1) ประเมินพฤติกรรมของนักศึกษาโดยอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ผู้สอนและนักศึกษา (2) ประเมินพฤติกรรมของนักศึกษาจากนายจ้าง
PLO6 : มีขีดความสามารถสูงในทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ ด้านการประสานงานและด้านการสื่อสาร โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสื่อสารข้อมูลทางเทคนิคที่มีความซับซ้อน	(1) ฝึกนักศึกษาในการใช้คอมพิวเตอร์ในการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลประมวลผลข้อมูลเพื่อให้ได้ข่าวสารที่ต้องการและสร้างการนำเสนอในรูปแบบต่างๆ (2) มอบหมายให้นักศึกษาทำงานเป็นกลุ่ม	(1) ประเมินพฤติกรรมของนักศึกษาโดยอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ผู้สอนและนักศึกษา (2) ประเมินจากสมรรถนะของนักศึกษาในชั้นเรียนและขั้นตอนต่างๆในการทำวิทยานิพนธ์
PLO7: มีทักษะด้านภาษาอังกฤษขั้นสูงสำหรับการติดต่อสื่อสารอย่างมืออาชีพ รวมทั้งมีทักษะในการใช้ภาษาอังกฤษสำหรับการสอนและสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ	(1) มีการกำหนดเกณฑ์คะแนนภาษาอังกฤษสำหรับการจบการศึกษาของนักศึกษา (2) มีการกำหนดให้นักศึกษาที่เข้าศึกษาที่มีคะแนนภาษาอังกฤษไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้จะต้องเรียนรายวิชาภาษาอังกฤษควบคู่ไปด้วย	(1) ประเมินจากคะแนนสอบภาษาอังกฤษ (2) ประเมินจากสมรรถนะของนักศึกษาในชั้นเรียน
PLO8: มีทักษะการเรียนรู้ความเชี่ยวชาญและทัศนคติในการดำเนินงานวิจัยอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งด้านส่วนบุคคลและ	(1) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่มและงานที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล	(1) สังเกตพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาขณะทำกิจกรรมกลุ่ม (2) ประเมินความสำเร็จของงานกลุ่มที่

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัดและ การประเมินผล
ความร่วมมือในห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ และงานภาคสนาม บนรากฐานของการมี ความรับผิดชอบ คุณธรรม และความ ซื่อสัตย์	(2) สอดแทรกเรื่องความรับผิดชอบ การ มีมนุษยสัมพันธ์ การเข้าใจวัฒนธรรม ขององค์กร ในรายวิชาต่างๆ	ได้รับมอบหมาย (3) ประเมินความเป็นอันหนึ่งอันเดียว ของกลุ่ม (4) ประเมินความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ ได้รับมอบหมาย (5) ประเมินโดยเพื่อนร่วมชั้น
PLO9: มีจิตบริการต่อสังคม และสามารถ ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพในสังคม พหุวัฒนธรรม	(1) จัดให้มีกิจกรรมบำเพ็ญประโยชน์ ของกลุ่มนักศึกษาและอาจารย์ที่เป็น ประโยชน์ต่อสังคม (2) จัดให้มีการรวมกลุ่มของนักศึกษา เพื่อจัดกิจกรรมและแลกเปลี่ยน วัฒนธรรมซึ่งกันและกัน (3) สนับสนุนให้มีการจัดกิจกรรมกลุ่ม ในรายวิชา	(1) ประเมินความสำเร็จของงานที่ได้รับ มอบหมาย