มหาวิทยาลัยแม่โจ้

มคอ. 3 รายละเอียดรายวิชา

คณะ ผลิตกรรมการเกษตร
สาขาวิชา **วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (ปฐพีศาตร์)**
วิทยาเขต เชียงใหม่
ภาคการศึกษา/ปีการศึกษา 2/2569

หมวดที่ 1 : ข้อมูลทั่วไป

1. ชื่อวิชา	เคมีดินขั้นสูง Advanced Soil Chemistry		
2. รหัสวิชา	20110631		
3. จำนวนหน่วยกิต	3 (2-3-5)		
4. หลักสูตร	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาปฐพีศาสตร์		
5. ประเภทหลักสูตร	☑ วิชาเฉพาะ กลุ่มวิชา ☐ แกน ☐ เอกบังคับ ☑ เอกเลือก ☐ วิชาเลือกเสรี		
6. วิชาบังคับก่อน	ไม่มี		
7. ผู้สอน	1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปฏิภาณ สุทธิกุลบุตร		
8. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา			
ภาคทฤษฎี 2 ชั่วโมง	ภาคปฏิบัติ 3 ชั่วโมง	การศึกษาด้วยตัวเอง 5 ชั่วโมง	ทัศนศึกษา/ฝึกงาน 0 ชั่วโมง

หมวดที่ 2: คำอธิบายรายวิชา

ระบบปฏิกิริยาต่างๆ ทางเคมีของดิน ทฤษฎีของการแลกเปลี่ยนอิออน โครงสร้างและสมบัติทางเคมีของแร่ดิน โดยเฉพาะดินเหนียว ความสัมพันธ์ระหว่างวิชาเคมีของดินกับวิชาอื่นในสาขาปฐพีศาสตร์ เทอร์โมไดนามิกและเคมีกายภาพของสารละลาย สมดุลเคมีในสารละลายดิน จลน์เคมีของสารละลายดิน ทฤษฎีการแลกเปลี่ยนไอออน โมเดลคณิตศาสตร์ที่อธิบายการดูดซับไอออน และเคมีไฟฟ้าของดิน

Various chemical reactions of soil, theory of ion exchange, structure and properties of soil minerals particularly clay soils, relationship between soil chemistry course with other plant science courses, thermodynamics and physical chemistry of solution; chemical equilibrium of soil solutions, kinetics of soil solutes, mathematical model to explain ion absorption and electro- chemical in soil.

หมวดที่ 3: การปรับปรุงรายวิชาตามข้อเสนอแนะจาก มคอ.5

ข้อเสนอแนะ	การปรับปรุง

หมวดที่ 4: ข้อตกลงร่วมกันระหว่างผู้สอนและผู้เรียน

4.1) นักศึกษาต้องรับผิดชอบเข้าเรียนทุกครั้ง หากมีความจำเป็นต้องขาดเรียนให้แจ้งอาจารย์ผู้สอนทราบล่วงหน้า หรือหากขาดเรียนอันเนื่องมาจากการเจ็บป่วยให้นำใบรับรองแพทย์มาแสดง มิฉะนั้นจะถูกหักคะแนนจากคะแนนรวมร้อยละ 10 ต่อครั้ง

4.2) นักศึกษาต้องรับผิดชอบส่งงานตรงตามกำหนดเวลา หากส่งงานล่าช้าจะถูกหักคะแนนจากคะแนนรวมร้อยละ 10 ต่อครั้ง

4.3) นักศึกษาต้องไม่คัดลอกหรือทำซ้ำความคิดงานของผู้อื่นทั้งทางตรงและทางอ้อม มิฉะนั้นจะไม่ได้รับการประเมินในผลงานนั้นๆ และส่งผลให้การประเมินในผลงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกันเป็นโมฆะด้วย

4.4) นักศึกษาต้องรักษามารยาทและประพฤติตนให้เหมาะสมตามขนมธรรมเนียมประเพณีไทย มิฉะนั้นจะถูกหักคะแนนรวมร้อยละ 10 ต่อครั้ง

หมวดที่ 5: ความสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)

1 ความสอดคล้อง PLO และระดับการเรียนรู้

PLO	Learning Outcome Statement	Specific LO	Generic LO	Level	ผลลัพธ์การเรียนรู้ด้าน
1	สามารถประยุกต์องค์ความรู้ด้านทรัพยากรดินเข้ากับอุตสาหกรรมและสิ่งแวดล้อม เพื่อใช้ในการออกแบบ วางแผนงาน และแก้ปัญหาเพื่อตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงต่อสถานการณ์ปัจจุบัน	✓		AP	ความรู้
2	ออกแบบงานวิจัยเพื่อนำไปประยุกต์ใช้บูรณาการศาสตร์ด้านการเกษตรเข้ากับอุตสาหกรรมเกษตรและสิ่งแวดล้อม	✓		E	
3	สามารถใช้เครื่องมือวิเคราะห์ด้านปฐพีศาสตร์ประเมินศักยภาพของดิน เพื่อแก้ไขปัญหาของทรัพยากรดินและสิ่งแวดล้อมได้	✓		expert	ทักษะ
4	สามารถใช้โปรแกรมสารสนเทศเพื่อสืบค้นและ	✓		expert	

PLO	Learning Outcome Statement	Specific LO	Generic LO	Level	ผลลัพธ์การเรียนรู้ด้าน
	วิเคราะห์ข้อมูลทางปฐพีศาสตร์				
5	สามารถใช้ภาษาในการสื่อสาร เพื่อพัฒนาศักยภาพสู่การเป็นนักวิจัย		✓	AP	
6	มีคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบต่อสังคมในการประกอบอาชีพ		✓	Value	จริยธรรม
7	สามารถทำงานร่วมกับชุมชน ผู้ประกอบการและองค์กรอื่นๆ ได้		✓	Value	ลักษณะบุคคล

2. การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Life-long Learning)

L#	รายละเอียด	รายละเอียดวิธีการ
L1	**ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21** ความรู้เกี่ยวกับโลก (Global Awareness) ความรู้เกี่ยวกับการเงิน เศรษฐศาสตร์ ธุรกิจ และการเป็นผู้ประกอบการ (Financial, Economics, Business and Entrepreneurial Literacy) ความรู้ด้านการเป็นพลเมืองที่ดี (Civic Literacy) ความรู้ด้านสุขภาพ (Health Literacy) และความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Literacy)	การบรรยาย คำถาม
L2	**ทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม** ทักษะนี้จะเป็นตัวกำหนดความพร้อมของผู้เรียนเข้าสู่โลกการทำงานที่มีความซับซ้อนมากขึ้นในปัจจุบัน ได้แก่ ความริเริ่มสร้างสรรค์และนวัตกรรม การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา และการสื่อสารและการร่วมมือ	บทปฏิบัติการ กรณีและการนำเสนอในบทปฏิบัติการ
L3	**ทักษะด้านสารสนเทศ** สื่อ และเทคโนโลยี เนื่องด้วยในปัจจุบันมีการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารผ่านทางสื่อและเทคโนโลยีมากมาย ผู้เรียนจึงต้องมีความสามารถในการแสดงทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและปฏิบัติงานได้หลากหลาย โดยอาศัยความรู้ในหลายด้านดังนี้ ความรู้ด้านสารสนเทศ ความรู้เกี่ยวกับสื่อ ความรู้ด้านเทคโนโลยี	การสืบค้นข้อมูลในระบบสารสนที่มอบหมายในบทปฏิบัติการ
L4	**ทักษะด้านชีวิตและอาชีพ** การดำรงชีวิตและทำงานในยุคปัจจุบันให้ประสบความสำเร็จ นักเรียนจะต้องพัฒนาทักษะชีวิตที่สำคัญดังต่อไปนี้ ความยืดหยุ่นและการปรับตัว การริเริ่มสร้างสรรค์และเป็นตัวของตัวเอง ทักษะสังคมและสังคมข้ามวัฒนธรรม การเป็นผู้สร้างหรือผู้ผลิต (Productivity) และความรับผิดชอบเชื่อถือได้ (Accountability) และภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ (Responsibility)	กิจกรรมในบทปฏิบัติการ

3.การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning

Active Learning	รายละเอียดวิธีการ
การเรียนรู้แบบแลกเปลี่ยนความคิด (Think-Pair-Share)	การกำหนดหัวข้อหรือประเด็นที่น่าสนใจที่ทันต่อโลกปัจจุบัน และให้นักศึกษาร่วมอภิปราย ของผู้เรียนในแต่บทบรรยาย
การเรียนรู้แบบกรณีศึกษา (Analyze case studies)	การปฏิบัติการและการศึกษาจากสภาพพื้นที่จริง
การเรียนรู้แบบการเขียนบันทึก (Keeping journals or logs)	บันทึกข้อมูล ในการปฏิบัติ หรือการการทดลอง

หมวดที่ 6: ความเชื่อมโยงผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO) สู่ระดับรายวิชา (CLO)

PLO	CLO	รายละเอียดชอง CLO	เนื้อหาการเรียน
1	นักศึกษาสามารถประยุกต์องค์ความรู้ด้านทรัพยากรดินเข้ากับอุตสาหกรรมและสิ่งแวดล้อมเพื่อใช้ในการออกแบบ วางแผนงาน และแก้ปัญหาเพื่อตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงต่อสถานการณ์ปัจจุบัน	รู้จักโครงสร้างและปฏิกริยาในดิน สามารถวิเคราะห์ ปฏิบัติ และประยุกต์ใช้ความรู้ที่เกี่ยวกับทรัพยากรดินกับการเกษตร (มีกรณีศึกษา)รู้จักประยุกต์วิธีแก้ปัญหาของดิน	การเรียนรู้ในบทที่ 1-7
3	นักศึกษาสามารถใช้เครื่องมือวิเคราะห์ด้านปฐพีศาสตร์ประเมินศักยภาพของดิน เพื่อแก้ไขปัญหาของทรัพยากรดินและสิ่งแวดล้อมได้	รู้จักเครื่องในการศึกษาเคมีดิน	การเรียนรู้ในบทที่ 1-7
4	นักศึกษาสามารถใช้โปรแกรมสารสนเทศเพื่อสืบค้นและวิเคราะห์	การสืบค้นข้อมูลเทคโนโลยี่ทางเคมีดิน	การค้นหางานวิจัยทางเคมีดิน

	ข้อมูลทางปฐพีศาสตร์		
5	นักศึกษาสามารถใช้ภาษาในการสื่อสารเพื่อพัฒนาศักยภาพสู่การเป็นนักวิจัย	การสื่อสาร	การนำเสนอ การแลกเปลี่ยนในห้อง
6	นักศึกษามีคุณธรรมจริยธรรมจรรยาบรรณวิชาชีพและมีความรับผิดชอบต่อสังคมในการประกอบอาชีพ	มีคุณธรรมและจริยธรรม มีจรรยาบรรณในวิชาชีพตัวอย่างงานวิจัย	การค้นคว้าในงานวิจัยและการออกแบบที่เหมาะสมในการศึกษา

หมวดที่ 7: แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ #	บท #	บท/หัวข้อ/เรื่อง	จำนวนชั่วโมง	ผู้สอน
1	1	บทที่ 1 การรวมตัวของอะตอมและพันธะเคมี ระบบปฏิกิริยาต่างๆ ทางเคมีของดิน	3	ผศ.ดร.ปฏิภาณ
	2	บทที่ 2 เคมีว่าด้วยโครงสร้างและคุณสมบัติของแร่สิลิเกต (โครงสร้างและสมบัติทางเคมีของแร่ดินโดยเฉพาะดินเหนียว		
2-3	3	บทที่ **3** การแลกเปลี่ยนไอออนในดิน (ธรรมชาติและการเกิดประจุไฟฟ้าในคอลลอยด์ดิน	6	ผศ.ดร.ปฏิภาณ
4-5	4	บทที่ **4** ความเป็นกรดของดิน ด่าง (สาเหตุของความเป็นกรดของดิน , ธรรมชาติของความเป็นกรดของดิน, บทบาทของอลูมินั่มต่อความเป็นกรดของดิน, ปริมาณปูนที่ต้องการ, ปฏิกิริยาของปูนในดิน) (ดินหินปูนแคลเซียม, ดินเค็มและดินด่างโซเดียม, การปรับปรุงความเป็นด่างของดิน)	6	ผศ.ดร.ปฏิภาณ
6-8	5	บทที่ **5** เคมีเบื้องต้นของดินสภาพน้ำขัง (ขบวนการออกซิเดชั่นและรีดักชั่น, การวัด Redox Potential, ความสัมพันธ์ระหว่าง Eh และ pH, ขบวนการออกซิเดชั่นและรีดักชั่น, ลำดับขั้นตอนของขบวนการรีดักชั่นในดินน้ำขัง, ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการรีดักชั่นในดินน้ำขัง, การเปลี่ยนแปลงความเป็นกรดเป็นด่างของดิน, ความเป็นประโยชน์ของอาหารธาตุในดินน้ำขัง)	9	ผศ.ดร.ปฏิภาณ
9-10	6	บทที่ 6 ความสัมพันธ์ระหว่างวิชาเคมีของดินกับวิชาอื่นในสาขาปฐพี	6	ผศ.ดร.ปฏิภาณ

		ศาสตร์ เทอร์โมไดนามิกและเคมีกายภาพของสารละลาย สมดุลเคมีในสารละลายดิน		
11-12	7	บทที่ 7 จลน์เคมีของสารละลายดิน ทฤษฎีการแลกเปลี่ยนไอออน โมเดลคณิตศาสตร์ที่อธิบายการดูดซับไอออน และเคมีไฟฟ้าของดิน	6	ผศ.ดร.ปฏิภาณ
13-14		ทบทวน นำเสนองานวิจัยทางเคมีดิน	6	ผศ.ดร.ปฏิภาณ

2. ความสอดคล้องระหว่างการประเมินผล วิธีการสอน และผลการเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)

การประเมินผล	วิธีการสอน	CLO#
การสอบข้อเขียน	แบบบรรยาย และยกตัวอย่าง	1
การสอบข้อเขียนและการสอบปากเปล่า	ออกพื้นทีปฏิบัติจริง และบรรยาย	2
รู้จักประยุกต์วิธีแก้ปัญหาของดิน	รายงานการนำเสนอ	3-5
มีคุณธรรมและจริยธรรม มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ ตัวอย่างงานวิจัย	ให้ตัวอย่างและให้แก้ไขกรณีศึกษา	5

3. กลยุทธ์การประเมิน

การประเมินผล	CLO	สัดส่วน
การประเมินจากผู้สอนแต่ละบท	1 2 3	30 % 20 % 20 %
การทำรายงาน การนำเสนอ	4	20 %
พฤติกรรมในห้องเรียน ความตรงต่อเวลา ความละเอียดรอบคอบ	5	10 %
รวมทั้งสิ้น		**100 %**

หมวดที่ 8: สื่อการเรียนรู้และงานวิจัย

1. สื่อการเรียนรู้และสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

- ห้องเรียน/ห้องทำงานกลุ่ม ในสาขาปฐพีศาสตร์
- หนังสือ ตำรา และทรัพยากรห้องสมุด ในห้องสมุดคณะผลิตกรรมการเกษตรและในสาขาปฐพี
- ห้องปฏิบัติการและอุปกรณ์ ดูตัวอย่างในห้องปฏิบัติการดินและปุ๋ย มหาวิทยาลัยแม่โจ้
- เทคโนโลยีสารสนเทศ และ e-learning การใช้ Wifi และการสืบค้นข้อมูลในห้องสมุด
- การสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ผ่อนคลาย ภายในอาคารเรียนดินและปุ๋ย

- การมีทางเลือกเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีความหมาย (Meaningful Learning) ให้พื้นที่รอบมหาวิทยาลัยเป็นพื้นที่เรียนรู้การวิชาเคมีดิน

2. งานวิจัยที่นำมาสอนในรายวิชา

- งานวิจัย การแก้ปัญหาหาดินเค็ม การใช้ระบบพืช การใช้ยิปซัม ในข้าว
- งานวิจัย ในการแก้ปัญหาดินกรด เช่นการใช้ปูน การใช้ยิปซัม ในอ้อย ข้าวโพด ข้าว

หมวดที่ 9: เกณฑ์การประเมินผล

ระดับผลการศึกษา	ช่วงคะแนน
A	80% ขึ้นไป
B+	75 – 79%
B	70 – 74%
C+	65 – 69%
C	60 – 64%
D+	55 – 59%
D	50 – 54%
F	ต่ำกว่า 50%

หมวดที่ 10: รูบริค (Rubric) และเกณฑ์การให้คะแนน (Marking Scheme)

1. การประเมินผล

1.1. รายละเอียด

- การเรียนรู้พื้นฐานเคมีดิน	**50%**
-การรู้สาเหตุที่มาของปัญหาของดินทางเคมี	**10%**
-การแก้ไขปัญหาของดินทางเคมี	**10%**
-นักศึกษาจัดทำเอกสารทางวิชาการตามรูปแบบที่กำหนดไว้ได้	**20%**
- นักศึกษาปฏิบัติตาม จรรยาบรรณในการอ้างอิง เอกสาร งานวิจัย ที่ค้นคว้า ได้ ตาม	**10%**

หลักเกณฑ์ และถูกต้อง ตามหลักวิชาการ	

1.2 ผลการเรียนรู้รายวิชา (CLO) ที่ต้องการประเมิน

การประเมิน	CLO	ทักษะการเรียนรู้	
		Bloom's taxonomy	Life long learning
การสอบข้อเขียน	1	ความเข้าใจ และประยุกต์ใช้	L3
การสอบปากเปล่าและข้อเขียน	2	ความเข้าใจ การวิเคราะห์ การประยุกต์ใช้ การประเมินและการสร้างสรร	L4
การค้นคว้า	3	การสร้างสรรค์ และการประยุกต์ใช้	L2 และL4
การนำเสนอ	4	ความเข้าใจ และประยุกต์ใช้	L3
มีคุณธรรมและจริยธรรม มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ ตัวอย่างงานวิจัย	5	การจดจำและความเข้าใจ	L1 การเป็นพลเมืองที่ดี

1.3 รูบริค (Rubric) และเกณฑ์การให้คะแนน (Marking Scheme)

เรื่องที่ประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน (%)					
	0	20	40	60	80	100
ความรู้พื้นฐานดินเคมีดิน	ไม่มี ความรู้พื้นฐานดินเคมีดิน	สามารถเข้าใจความรู้พื้นฐานดินเคมีดิน	สามารถประยุกต์แก้ไขความรู้พื้นฐานดินเคมีดิน	สามารถวิเคราะห์สังเคราะห์ข้อมูลความรู้พื้นฐานดินเคมีดิน	ออกแบบแก้ไขปัญหาดินได้	สามารถรายงานและนำเสนอรายงานได้
รู้จักโครงสร้างและปฏิกริยาในดิน	ไม่มี ความรู้โครงสร้างดินและปฏิกริยาในดิน	สามารถเข้าใจความรู้โครงสร้างดินและปฏิกริยาในดิน	สามารถประยุกต์แก้ไขความรู้โครงสร้างดินและปฏิกริยาในดิน	สามารถวิเคราะห์สังเคราะห์ข้อมูลความรู้โครงสร้างดินและปฏิกริยาในดิน	ออกแบบแก้ไขปัญหาโครงสร้างดินและปฏิกริยาในดิน	สามารถรายงานและนำเสนอรายงานได้
สามารถวิเคราะห์ปฏิบัติ และประยุกต์ใช้ความรู้ที่	ไม่มี สามารถวิเคราะห์	สามารถวิเคราะห์ปฏิบัติ	สามารถวิเคราะห์ปฏิบัติ และ	สามารถสามารถวิเคราะห์	สามารถออกแบบแก้ปัญหา	สามารถรายงานและนำเสนอ

เกี่ยวกับทรัพยากรดินกับการเกษตร (มีกรณีศึกษา)	ปฏิบัติ และประยุกต์ใช้ความรู้ที่เกี่ยวกับทรัพยากรดินกับการเกษตร	เกี่ยวกับทรัพยากรดินกับการเกษตร	ประยุกต์ใช้ความรู้ที่เกี่ยวกับทรัพยากรดินกับการเกษตร	ปฏิบัติ และประยุกต์ใช้ความรู้ที่เกี่ยวกับทรัพยากรดินกับการเกษตรได้ดี	เกี่ยวกับทรัพยากรดินกับการเกษตร	รายงานได้
รู้จักประยุกต์วิธีแก้ปัญหาของดิน	ไม่มี รู้ความจักประยุกต์วิธีแก้ปัญหาของดิน	สามารถเข้าใจประยุกต์วิธีแก้ปัญหาของดิน	สามารถประยุกต์แก้ไขวิธีแก้ปัญหาของดิน	สามารถวิเคราะห์สังเคราะห์ข้อมูลความรู้วิธีแก้ปัญหาของดิน	ออกแบบแก้ไขปัญหาดินได้	สามารถรายงานและนำเสนอรายงานได้

1.4 การส่งงานและการแจ้งผลการประเมินให้ผู้เรียน
แจ้งการสอบภายใน 2 อาทิตย์หลังมีการส่งงานหรือทดสอบ

หมวดที่ 11: ขั้นตอนการแก้ไขคะแนน

นักศึกษาสามารถขอแก้ไขคะแนนงานที่ได้รับมอบหมายและ/หรือคะแนนสอบ ภายใน 1 สัปดาห์ นับจากวันประกาศผลคะแนน

ผู้รับผิดชอบรายวิชา/ผู้รายงาน..... วันที่ .....11 พฤศจิกายน 2569.....