มหาวิทยาลัยแม่โจ้

มคอ. 3 รายละเอียดรายวิชา

คณะผลิตกรรมการเกษตร

สาขาวิชา เกษตรศาสตร์ วิชาเอกวิชาปฐพีศาสตร์

วิทยาเขตเชียงใหม่

ภาคการศึกษา/ปีการศึกษา 2/2569

หมวดที่ 1 : ข้อมูลทั่วไป

1. ชื่อวิชา	ฟิสิกส์ของดิน
2. รหัสวิชา	10123305
3. จำนวนหน่วยกิต	3(2-3-5)
4. หลักสูตร	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาปฐพีศาสตร์
5. ประเภทหลักสูตร	เอกบังคับ
6. วิชาบังคับก่อน	ไม่มี
7. ผู้สอน	รองศาสตราจารย์ ดร.ศุภธิดา อ่ำทอง
8. วันที่การแก้ไข มคอ.3	18 มิถุนายน 2567
9. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา	

ภาคทฤษฎี 2 ชั่วโมง	ภาคปฏิบัติ 3 ชั่วโมง	การศึกษาด้วยตัวเอง 5 ชั่วโมง	ทัศนศึกษา/ฝึกงาน 0 ชั่วโมง

หมวดที่ 2: คำอธิบายรายวิชา

ความสำคัญของการจัดการฟิสิกส์ของดินต่อการเกษตร สมบัติทางฟิสิกส์ของดิน ดินในระบบคอลลอยด์ ความ หนาแน่นของดิน เนื้อดิน โครงสร้างดิน อุณหภูมิ สีดิน ช่องว่างและความสัมพันธ์อื่นๆของน้ำในดิน การเคลื่อนที่ของน้ำ และสารเคมีในดิน การถ่ายเทอากาศและความร้อนในดิน เม็ดดินและความคงทนของเม็ดดิน น้ำในดินที่สภาวะสมดุล งบดุลของน้ำและความเป็นประโยชน์ของน้ำในดิน

Important of soil physics management on agriculture, soil physical properties, soil colloidal system, bulk density, texture, soil structure, soil temperature, soil color, soil porosity and other 2 relationship of soil water, soil water and chemical substance movement, soil aeration and heat, soil aggregation and stability, soil water balance and availability.

หมวดที่ 3: การปรับปรุงรายวิชาตามข้อเสนอแนะจาก มคอ.5

ข้อเสนอแนะ	การปรับปรุง
เนื่องจากเป็นหลักสูตรปรับปรุงใหม่ยิ่งไม่มีข้อเสนอแนะ -	-

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)

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาปฐพีศาสตร์ มีผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program learning
outcome : PLOs) 4 ข้อดังต่อไปนี

PLO#	Learning Outcome Statement	Generic LO	Specific LO	Level	ผลลัพธ์การเรียนรู้ด้าน
1	สามารถประยุกต์องค์ความรู้ด้านทรัพยากรดินเข้ากับ อุตสาหกรรมและสิ่งแวดล้อม เพื่อใช้ในการออกแบบ วางแผนงาน และแก้ปัญหาเพื่อตอบสนองต่อการ เปลี่ยนแปลงต่อสถานการณ์ปัจจุบัน	√		AP	ความรู้
2	ออกแบบงานวิจัยเพื่อนำไปประยุกต์ใช้บูรณาการศาสตร์ด้านการเกษตรเข้ากับอุตสาหกรรมเกษตรและ สิ่งแวดล้อม	√		E	

3	สามารถใช้ภาษาในการสื่อสาร เพื่อพัฒนาศักยภาพสู่การเป็นนักวิจัย		√	AP	ทักษะ
4	มีคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบต่อสังคมในการประกอบอาชีพ		√	Value	จริยธรรม

Bloom's Taxonomy : R = Remembering U = Understanding AP = Applying AN = Analyzing E = Evaluating C = Creating

3. การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Life-long Learning)

L#	ทักษะย่อย	วิธีการ
L1	ความใฝ่รู้และพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่	งานที่มอบหมาย ในภาคบรรยาย บทปฏิบัติการ
L2	ทักษะคอมพิวเตอร์พื้นฐานและความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	การสืบค้นข้อมูลนะรบบสารสนเทศที่สนใจ
L3	การคิดเชิงวิพากษ์และความสามารถในการแก้ปัญหา	งานที่มอบหมาย

4. การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning

Active Learning	วิธีการ
การเรียนรู้แบบกรณีศึกษา (Analyze case studies)	รณีตัวอย่างที่ต้องการศึกษา จากนั้นให้ผู้เรียนวิเคราะห์และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น

หมวดที่ 6: ความเชื่อมโยงผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO) สู่ระดับรายวิชา (CLO)

PLO#	CLO#	บทที่เกี่ยวข้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา
PLO1 อธิบายหลักการ ทฤษฎีของ สมบัติดินทางฟิสิกส์ได้อย่างถูกต้อง PLO2 มีทักษะในการจัดการแก้ไข ปัญหาที่เกิดจากสมบัติทางฟิสิกส์ของดินได้	CLO1 เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจถึงสมบัติทางฟิสิกส์ของดินเบื้องต้น CLO2 เพื่อให้นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการเบื้องต้นของการเปลี่ยนแปลงของสมบัติดินทางฟิสิกส์ในสภาพแวดล้อมปัจจุบันที่สอดคล้องกับปัญหาและวิธีการจัดการเพื่อการผลิตพืชที่ด	บทที่ 1-2

PLO3 สร้างความเข้าใจเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ความรู้ ข้อมูลสารสนเทศในปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับสมบัติทางฟิสิกส์ของดินเพื่อการพัฒนาการผลิตพืชได้อย่างมีระบบและมีประสิทธิภาพ		
PLO4 เสนอแนวทางการจัดการแก้ปัญหาดินในเขตร้อนที่สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมในปัจจุบัน	CLO3 เพื่อให้นักศึกษาอธิบายแนว ทางการประยุกต์ใช้ความรู้หลักการ ทฤษฎี สำหรับการแก้ปัญหาดินและ น้ำที่เกิดจากสมบัติทางฟิสิกส์ของดิน เพื่อการผลิตพืชที่ด	บทที่ 3-7

หมวดที่ 7: แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	เรื่อง/บท/หัวข้อ	จำนวนชั่วโมง	ผู้สอน
1-2	**บทที่ 1 ลักษณะทั่วไปทางฟิสิกส์ของดิน** 1.1 ฟิสิกส์ของดินคืออะไร 1.2 ระบบสามสถานะของดิน 1.3 ความสัมพันธ์ระหว่างมวลและปริมาตร: ρs, ρb, ความพรุน, void ratio, ความชื้น, ความพรุนอากาศ 1.4 ความสัมพันธ์ทางอ้อมและการวัดความชื้น	4	รศ.ดร.ศุภธิดา อ่ำทอง
3-4	**บทที่ 2 สมบัติทางฟิสิกส์ของส่วนที่เป็นของแข็งของดิน** 2.1 ส่วนที่เป็นของแข็งของดิน 2.2 เนื้อดินและขนาดอนุภาค 2.3 การวิเคราะห์เนื้อดิน และกฎของ สโตกส์ 2.4 การกระจายขนาดและรูปร่างอนุภาค 2.5 แร่ดินเหนียวและพื้นที่ผิวจำเพาะ 2.6 ความหนืดและการพองตัวของคอลลอยด์ 2.7 ความคงตัวของดิน 2.8 การอัดตัวของดินและการเขตกรรม	4	
5	**บทที่ 3 ส่วนที่เป็นของเหลวในดิน**	2	

	3.1–3.4 ธรรมชาติ สมบัติ แรงดูดยึด และปริมาณน้ำในดิน 3.5 สถานะพลังงานและศักย์ของน้ำ 3.6 หน่วยของศักย์ แรงขับ และ pF		
6-7	**บทที่ 4 น้ำในดินที่สภาวะสมดุล** 4.1 สมดุลของน้ำในดิน 4.2 สมดุลกับน้ำใต้ดินและการแจกแจงความชื้น 4.3 สภาพของน้ำและน้ำที่เป็นประโยชน์ต่อพืช 4.4 สมการคาพิลลารีและมุมสัมผัส 4.5 เส้นอัตลักษณ์ของน้ำในดิน 4.6 ปรากฏการณ์ความไม่ซ้ำรอย	4	
Midterm examination			
8-9	**บทที่ 5 การเคลื่อนที่ของน้ำในดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำ** 5.1 แรงขับและการไหลของของเหลวในท่อ 5.2 กฎของดาร์ซี 5.3 การไหลในแนวราบและแนวดิ่ง 5.4 ฟลักซ์ ความเร็ว และความคดเคี้ยว 5.5 สัมประสิทธิ์การนำน้ำ 5.6 การวัด Ksat และข้อจำกัดของกฎดาร์ซี	4	รศ.ดร.ศุภธิดา อ่ำทอง
10-11	**บทที่ 6 การเคลื่อนที่ของน้ำในดินที่ไม่อิ่มตัวด้วยน้ำ** 6.1–6.4 กฎดาร์ซีในดินไม่อิ่มตัว และ K กับความชื้น 6.5–6.6 สมการของ K และสมการของ Richards 6.7–6.8 สภาพแพร่น้ำ และการวัด K และ D	4	
12-13	**บทที่ 7 เม็ดดินและความคงทนของเม็ดดิน** 7.1 โครงสร้างดินและความสำคัญ 7.2 การเกิดเม็ดดินและลำดับชั้นของเม็ดดิน 7.3 การจำแนกโครงสร้างดินในสนาม 7.4 การประเมินความคงทนของเม็ดดิน (MWD) 7.5 ความแข็งแรงของดิน 7.6 โครงสร้างของดินที่ไถพรวน 7.7 ปฏิบัติการ: ความคงทนของเม็ดดิน ในน้ำ	4	
14-15	**บทที่ 8 การถ่ายเทอากาศของดิน** 8.1 องค์ประกอบของอากาศในดิน	4	

	8.2–8.3 กระบวนการถ่ายเทอากาศ: การไหลเป็นกลุ่มและการแพร่ 8.4 การวัดการถ่ายเทอากาศ 8.5 การตอบสนองของพืช 8.6–8.7 ปัจจัยและผลของการถ่ายเทอากาศเลว 8.8 ดินน้ำขังและการจัดการ		
Final examination			

ภาคปฏิบัติ

หัวข้อที่	หัวข้อบทปฏิบัติการ	จำนวนชั่วโมง	อาจารย์ผู้สอน
1	การเก็บตัวอย่างดินและการลดความแปรปรวนจากการเก็บตัวอย่าง	3	รศ.ดร.ศุภธิดา อ่ำทอง
2	การหาความหนาแน่นรวมของดิน (Bulk Density) และการหาความหนาแน่นอนุภาค (Particle Density)	3	
3	เนื้อดิน (Soil Texture)	3	
4	พื้นที่ผิวจำเพาะของดิน (Specific Surface Area)	3	
5	ความชื้นของดิน ความจุน้ำสูงสุด (MWHC) และการคำนวณน้ำที่ต้องเติม	6	
6	การขึ้นของน้ำโดยแรงคาพิลลารี และการตั้งตัวอย่างในหม้อแรงดัน	6	
สอบกลางภาค (Midterm examination)			
7	การหาค่าสัมประสิทธิ์การไหลผ่านของน้ำในดินที่อิ่มตัว (Ksat) ด้วยเครื่อง KSAT meter	6	รศ.ดร.ศุภธิดา อ่ำทอง
8	การหาปริมาณความชื้นในดินที่เป็นประโยชน์ต่อพืช	6	
9	ความคงทนของเม็ดดิน	6	
10	ความพรุนอากาศของดินอัดแน่น และสภาพรีดิวซ์ของดินน้ำขัง	3	
สอบปลายภาค (Final examination)			

2. ความสอดคล้องระหว่างการประเมินผล วิธีการสอน และผลการเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)

การประเมินผล	วิธีการสอน / สื่อการสอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)
- การสอบกลางภาคและปลายภาค - การสอบย่อย - รายงานค้นคว้าในหัวข้อที่สนใจ - การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน	- การบรรยาย - การฉายวีดีทัศน์ - การสืบค้นฐานข้อมูลออนไลน์ของห้องสมุด - การทัศนศึกษาในพื้นที่	CLO1 เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจถึง สมบัติทางฟิสิกส์ของดิน CLO2 เพื่อให้นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการเบื้องต้นของการเปลี่ยนแปลงของสมบัติดินทาง ฟิสิกส์ในสภาพแวดล้อมปัจจุบันท

3. กลยุทธ์การประเมิน

กลยุทธ์การประเมิน	สัดส่วน
การสอบกลางภาค	30%
การสอบปลายภาค	30%
รายงานหัวข้อที่สนใจและการสืบค้นฐานข้อมูลออนไลน์	30%
ความสนใจในชั้นเรียน	10%
รวมทั้งสิ้น	**100%**

หมวดที่ 8: สื่อการเรียนรู้และงานวิจัย

1. สื่อการเรียนรู้และสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

ห้องเรียน/ห้องทำงานกลุ่ม

ณ อาคารเรียนปฏิบัติการรวมทางปฐพีวิทยาและฝึกอบรมทางดินและปุ๋ยชั้นสูง

หนังสือ ตำรา และทรัพยากรห้องสมุด

เอกสารและทรัพยากรห้องสมุดคณะผลิตกรรมการเกษตร และห้องสมุดมหาวิทยาลัยแม่โจ้

เทคโนโลยีสารสนเทศ และ e-learning

สื่อ PowerPoint ในการสอนบทเรียน

การสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ผ่อนคลาย

มีจุดนั่งพักเรียน และจุดบริการอาหารว่างและเครื่องดื่ม อยู่บริเวณด้านล่างตึก ประกอบไปด้วย อาหาร ขนม และน้ำ

หมวดที่ 9: เกณฑ์การประเมินผล

การประเมินผลการเรียนใช้วิธีการประเมินทั้งแบบอิงเกณฑ์ (Criterion-referenced Assessment) และอิงกลุ่ม (Norm-referenced Assessment)

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

ที่	วิธีการประเมิน**	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมิน
1	1. ความสนใจในชั้นเรียน	ตลอดภาคการศึกษา	10%
	2. รายงานหัวข้อที่สนใจและการสืบค้นฐานข้อมูลออนไลน์	15	30%
	3. สอบกลางภาค	8	30%
	4. สอบปลายภาค	16	30%

1.2 ผลการเรียนรู้รายวิชา (CLO) ที่ต้องการประเมิน

การประเมิน	CLO	ทักษะการเรียนรู้	
		Bloom's taxonomy	Life long learning
ความสามารถในการสืบค้น การใช้เทคโนโนโลยีสารสนเทศ	1	ความเข้าใจ และประยุกต์ใช้	L3

การจัดเรียบระบบแนวความคิด การวางแผนการทดลองตามหลักวิชาการ	2	ความเข้าใจ การวิเคราะห์ การประยุกต์ใช้ การประเมินและการสร้างสรร	L4
ความสามารถในการสื่อสาร	4	การสร้างสรรค์ และการประยุกต์ใช้	L2 และL4
การปฏิบัติตามกฎเกณฑ์หรือข้อกำหนด	5	การจดจำและความเข้าใจ	L1 การเป็นพลเมืองที่ดี
คุณธรรม จริยธรรม	3	การจดจำ ความเข้าใจ และการประยุกต์ใช้	L1 การเป็นพลเมืองที่ดี

1.3 รูบริค (Rubric) และเกณฑ์การให้คะแนน (Marking Scheme)

เรื่องที่ประเมิน	**เกณฑ์การให้คะแนน (%)**					
	0	**2**	**4**	**6**	**8**	**10**
1.การเข้าชั้นเรียน	ขาดเรียนมากกว่า 5 ครั้ง	ขาดเรียนมากกว่า 3 ครั้ง	เข้าสายมากกว่า 3 ครั้ง	ขาดเรียน 1 ครั้ง	มาสาย 1 ครั้ง	มาเรียนตรงเวลาไม่ขาดเรียน
2. การมีส่วนรวมในห้องเรียน (ซักถามโต้ตอบ)	ไม่มีการถามตอบ					
3.การรายงานและการนำเสนองาน	ไม่มีเอกสารบทนำ มาส่ง หรือเอกสาร ที่เป็นเอกสารอิเล็กทรอนิกส์	สืบค้นเอกสารงานวิจัยและเขียนบทนำมาส่ง	สืบค้นเอกสารงานวิจัยและเขียนบทนำมาส่ง	สืบค้นเอกสารงานวิจัยและเขียนบทนำมาส่ง	สืบค้นเอกสารงานวิจัยและเขียนบทนำมาส่ง	สืบค้นเอกสารงานวิจัยและเขียนบทนำมาส่ง
4. สอบกลางภาคและสอบปลายภาค	ไม่มาสอบ					ทำข้อสอบถูกทุกข้อ

1.4 การส่งงานและการแจ้งผลการประเมินให้ผู้เรียน

มีการมอบหมายภาระงานให้นักศึกษาได้ปฏิบัติทุกหัวข้อ นำมาส่งและอาจารย์ผู้สอนทำการประเมิน รวมถึงข้อเสนอแนะ และส่งกลับไปยังผู้เรียน ภายใน 1 สัปดาห์จากวันที่ส่ง

หมวดที่ 11: ขั้นตอนการแก้ไขคะแนน

นักศึกษาสามารถขอแก้ไขคะแนนงานที่ได้รับมอบหมายและ/หรือคะแนนสอบ ภายใน 1 สัปดาห์ นับจากวันประกาศผลคะแนน



ผู้รับผิดชอบรายวิชา/ผู้รายงาน รองศาสตราจารย์ ดร.ศุภธิดา อ่ำทอง วันที่ 10 พฤศจิกายน 2569