

**แผนการเรียนการสอน**  
**AG123351, 122351 Soil fertility and plant nutrition 3 (3-0-6)**  
**(ความอุดมสมบูรณ์ของดินและโภชนาการพืช)**  
**ปีการศึกษา 1/2563**

**1. อาจารย์ผู้สอน:** อ.ดร.อนงนาฏ ศรีประโชติ (ผู้ประสานงานรายวิชา)  
 ผศ.ดร.พุกษา หล้าวงษา  
 อ.ดร.ธนภัทร์สรณ์ สุกิจประภานนท์

**2. ผู้ช่วยสอน:**

**3. เวลา:** อังคาร และพฤหัสบดี 10:30-12:00 น. **ห้อง:** Ag5101 อาคาร AG5

**4. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)**

ดินในเชิงแหล่งธาตุอาหารพืช ระบบคอลลอยด์ดิน กลไกที่ธาตุอาหารเคลื่อนย้ายจากดินสู่รากพืช ความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืช บทบาทของอินทรีย์วัตถุต่อความอุดมสมบูรณ์ของดิน วงจรและพฤติกรรมของธาตุอาหารพืชในระบบดิน-พืช ปุ๋ย การประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน โภชนาการพืช บทบาทหน้าที่ทางสรีรวิทยาของธาตุอาหารพืช

Soil as the source of plant nutrients, colloidal system in soil, mechanisms of nutrient absorption, availability of plant nutrients, roles of soil organic matter in soil fertility, cycles and behavior of nutrients in soil-plant system, evaluation of soil fertility, fertilizers, plant nutrition, physiological roles and functions of nutrient elements in plant.

**ตารางเรียน**

หัวข้อบรรยายและอภิปรายร่วมกัน	จำนวนชั่วโมง	อาจารย์ผู้สอน	วันที่
แนะนำรายวิชา อาจารย์ผู้สอน เกณฑ์การให้คะแนน การประเมินผล และแบ่งกลุ่มนักศึกษา	1.5	อ.อนงนาฏ อ.พุกษา อ.ธนภัทร์สรณ์	30 ก.ค. 63
<b>ส่วนที่ 1 ความอุดมสมบูรณ์ของดิน</b> 1. ดิน: องค์ประกอบของระบบนิเวศที่ทำหน้าที่ให้ธาตุอาหารพืช และปกป้องรักษาสภาพแวดล้อม 1.1 ระบบ (system) และระบบนิเวศ (ecosystem) มีดินเป็นองค์ประกอบหนึ่ง 1.2 หน้าที่ของดิน (soil function)	1.5	อ.พุกษา	30 ก.ค. 63
1.3 ประวัติการศึกษาความอุดมสมบูรณ์ของดิน 1.4 องค์ประกอบของดิน: ส่วนที่เป็นของแข็งของเหลวและก๊าซ	1.5	อ.พุกษา	4 ส.ค. 63
1.5 เนื้อดินและโครงสร้างดิน	1.5	อ.ธนภัทร์สรณ์	6 ส.ค. 63

หัวข้อบรรยายและอภิปรายร่วมกัน	จำนวนชั่วโมง	อาจารย์ผู้สอน	วันที่
2. ระบบคอลลอยด์ดิน 2.1 ความหมายและองค์ประกอบของระบบคอลลอยด์ 2.2 องค์ประกอบคอลลอยด์ดิน: อินทรีย์สารและอนินทรีย์สาร 2.3 รูปและพฤติกรรมของธาตุอาหารในระบบคอลลอยด์ดิน	1.5	อ.ธนภัทร์สรณ์	11 ส.ค. 63
*กิจกรรมกลุ่ม: ระบบคอลลอยด์ดิน*	1.5	อ.ธนภัทร์สรณ์	13 ส.ค. 63
3. กลไกการที่ธาตุอาหารมายังผิวรากพืช (nutrient transport)	1.5	อ.พฤกษา	18 ส.ค. 63
4. บทบาทของอินทรีย์วัตถุต่อความอุดมสมบูรณ์ของดิน	3	อ.พฤกษา	20, 25 ส.ค. 63
5. วงจรและพฤติกรรมธาตุอาหารในดิน 5.1 ธาตุอาหารหลักและรอง: ไนโตรเจน	1.5	อ.พฤกษา	1 ก.ย. 63
5.2 ธาตุอาหารหลักและรอง: ฟอสฟอรัส และกำมะถัน	1.5	อ.ธนภัทร์สรณ์	3 ก.ย. 63
5.3 โพแทสเซียม, แคลเซียม และแมกเนเซียม ในดิน	1.5	อ.ธนภัทร์สรณ์	8 ก.ย. 63
5.4 จุลธาตุในดิน	1.5	อ.ธนภัทร์สรณ์	10 ก.ย. 63
6. การประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน	1.5	อ.อนงนาฏ	15 ก.ย. 63
7. ปุ๋ย	1.5	อ.อนงนาฏ	17 ก.ย. 63
<b>สอบกลางภาค 21 – 25 ก.ย.63</b>			
8. โภชนาการพืช (plant nutrition) 8.1 ความหมายและประวัติการศึกษาโภชนาการพืช 8.2 ธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชและการจำแนก	1.5	อ.อนงนาฏ	29 ก.ย. 63
8.3 กลไกที่พืชดูดใช้ธาตุอาหารทางรากและส่วนอื่น ๆ ของพืช 8.4 กลไกการลำเลียงธาตุอาหารจากรากสู่ส่วนต่าง ๆ ของพืช	4.5	อ.อนงนาฏ	1, 6, 8 ต.ค. 63
8.5 กระบวนการที่พืชนำธาตุอาหารมาปรุงแต่ง (nutrient assimilation): กระบวนการสังเคราะห์แสง การตรึงไนโตรเจน การรีดิวซ์ไนเตรตและซัลเฟต	3	อ.อนงนาฏ	15, 20 ต.ค. 63
9. บทบาทหน้าที่ทางสรีรวิทยาของธาตุอาหารในพืช 9.1 ธาตุอาหารหลัก	4.5	อ.อนงนาฏ	22, 17, 29

หัวข้อบรรยายและอภิปรายร่วมกัน	จำนวนชั่วโมง	อาจารย์ผู้สอน	วันที่
			ต.ค. 63
9.2 ธาตุอาหารรอง	3	อ.อนงนาฏ	3, 5 พ.ย. 63
9.3 จุลธาตุ	3	อ.อนงนาฏ	10, 12 พ.ย. 63
10. ความสัมพันธ์ของธาตุอาหารพืชกับโรคพืช และแมลงศัตรูพืช	3	อ.อนงนาฏ	17, 19 พ.ย. 63
<b>สอบปลายภาค 23 – 30 พ.ย และ 1 – 8 ธ.ค. 63</b>			

### 5. เกณฑ์การให้คะแนน

<input type="checkbox"/> ส่วน ความอุดมสมบูรณ์ของดิน	50 %
- เข้าเรียน+สอบย่อย	10 %
- กิจกรรมในชั้นเรียน	5 %
- สอบกลางภาค	35 %
<input type="checkbox"/> ส่วน โภชนาการพืช	50 %
- การเข้าเรียน และสอบย่อย	10 %
- กิจกรรมกลุ่ม	10 %
- สอบปลายภาค	30 %
<b>รวม</b>	<b>100 %</b>

### 6. การประเมินผล: เมื่อรวมคะแนนของอาจารย์ทุกท่านเสร็จแล้ว

$\geq 80 = A$ ,  $75 - 79 = B^+$ ,  $70 - 74 = B$ ,  $60 - 69 = C^+$ ,  $50 - 59 = C$ ,  $45 - 49 = D^+$ ,  $40 - 44 = D$ ,  $< 40 = F$

### 7. เอกสาร และหนังสืออ่านประกอบและอ่านเพิ่มเติม

#### เอกสารประกอบการสอน

เอกสารประกอบการบรรยายของอาจารย์ผู้สอนที่พิมพ์จากโปรแกรม Power Point ที่นักศึกษาสามารถนำไป ถ่ายเอกสารได้ ก่อนเข้าเรียน นักศึกษาสามารถดาวน์โหลดสไลด์ E-learning ที่ใช้ในการเรียนการสอนวิชานี้ได้ที่ link: <https://ag.kku.ac.th/land/learning.php>

#### หนังสือหลักที่ใช้ในตอนความอุดมสมบูรณ์ของดิน

ปัทมา วิตยากร. 2547. เอกสารคำสอนวิชาความอุดมสมบูรณ์ของดินชั้นสูง พิมพ์ครั้งที่ 2 (ปรับปรุง). ภาควิชาทรัพยากรที่ดินและสิ่งแวดล้อม คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 423 หน้า.  
อรรณณ ฉัตรสีรุ่ง. 2551. ความอุดมสมบูรณ์ของดิน. ภาควิชาปฐพีศาสตร์และอนุรักษ์ศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 253 หน้า.

#### หนังสืออ่านประกอบอื่น ๆ

บรรยง ทุมแสน. 2532. ธาตุอาหารพืชไร่. ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.  
บุปผา โตภาคนาม. 2526. เอกสารคำสอนวิชาความอุดมสมบูรณ์ของดิน. คณะเกษตรศาสตร์

- มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 216 หน้า.
- มุกดา สุขสวัสดิ์. 2544. ความอุดมสมบูรณ์ของดิน สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์ กรุงเทพฯ, 344 หน้า
- ยงยุทธ โอสดสภา. 2552. ธาตุอาหารพืช. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุรศักดิ์ เสรีพงศ์. 2543. เคมีและความอุดมสมบูรณ์ของดิน. ภาควิชาทรัพยากรที่ดินและสิ่งแวดล้อม คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 505 หน้า.
- Barker AV. and Pibeam DJ. 2015. Handbook of Plant Nutrition. 2<sup>nd</sup> Eds. CRC Press.
- Brady NC. and Weil RR. 2002. The Nature and Properties of Soils. 13<sup>th</sup> Eds. Prentice Hall.
- Benton JJ. 2012. Plant Nutrition and Soil Fertility Manual. 2<sup>nd</sup> Eds. CRC Press.
- Epstein E. and Bloom AJ. 2004. Mineral Nutrition of Plants: Principles and Perspectives. 2<sup>nd</sup> Eds. Sinauer Associates Inc.
- Havlin JL., Benton JD., Tisdale SL. and Nelson WL. 1999. Soil Fertility and Fertilizers: An Introduction to Nutrient Management. 6<sup>th</sup> Eds. Prentice Hall.
- Marschner P. 2012. Mineral Nutrition of Higher Plants. 2<sup>nd</sup> Eds. Academic Press.
- Mengel K. and Kirkby EA. 1987. Principles of Plant Nutrition. 4<sup>th</sup> Eds. International Potash Institute.

**แนวทางปฏิบัติการเรียนการสอนรายวิชา AG123351 และ 122351**  
**จัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน**

1. การแต่งกายนักศึกษา
  - นักศึกษาทุกคนต้องใส่หน้ากากอนามัย หรือหน้ากากผ้าทุกคน, ใส่รองเท้าหุ้มส้น
  - นักศึกษาควรมีเจลล้างมือแอลกอฮอล์ ทั้งนี้ทุกห้องเรียนจะจัดเตรียมไว้ให้ด้วย
2. การจัดการเรียนการสอน เน้นการเว้นระยะห่าง (social distancing)
  - จัดการเรียนการสอนแบบปกติ โดยจะแขวนสไลด์ให้นักศึกษาผ่าน **face book** รายวิชา **google drive** หรือขึ้นกับความสะดวกของอาจารย์แต่ละท่าน
  - การจัดการเรียนในชั้นเรียน ห้อง **AG5101** รองรับนักศึกษาได้ไม่เกิน **80** คนเท่านั้น นักศึกษาส่วนที่เหลือจะต้องเข้าเรียนในระบบออนไลน์
  - การสอบย่อย (**quiz**) โดยวิธีออนไลน์ผ่านทาง **google form**
  - กิจกรรมกลุ่ม โดยการกำหนดให้กิจกรรมไปทำ เช่น การอัดคลิปวิดีโออธิบายเชิงวิชาการในประเด็นหรือหัวข้อที่ได้รับมอบหมาย
3. การสอบกลางภาค และปลายภาค นักศึกษาทุกคนสอบพร้อมกันแบบออนไลน์ทาง **google form** โดยนักศึกษาทุกคนต้องลงทะเบียนยอมรับเงื่อนไขของการสอบออนไลน์ก่อนมีการสอบ

4. หลังการเรียน - การสอนทุกห้องจะต้องมีการนัดมาเชื่อทุกครั้ง