ผลของการชลประทานที่มีต่อปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และปริมาณอินทรียวัตถุในดินกรดจัด จังหวัดนครนายก

Effect of Irrigation on Available Phosphorus and Organic matter Content in Acid Sulfate Soil of Nakhon Nayok Province

สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

หลักสูตรปฐพีวิทยา

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

Department of Soil Science

Faculty of Agricultural Technology

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
กรุงเทพมหานคร (10520)

King Mongkut's Institute of technology
Chaokhuntaharn Ladkarbang
Bangkok, 10520 Thailand

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี
สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช
หลักสูตรปฐพีวิทยา

เรื่อง

ผลของการชลประทานที่มีต่อปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และปริมาณอินทรียวัตถุ
ในดินกรดจัด จังหวัดนครนายก

Effect of Irrigation on Available Phosphorus and Organic matter Content in Acid Sulfate Soil of Nakhon Nayok Province

โดย

นางสาววิฐู ศิริรัตนอำพร

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กรรณ จินดาประเสริฐ)
อาจารย์ที่ปรึกษา
วันที่ 23 เดือน มี.ค. พ.ศ. 2553

สาขาวิชารับรองแล้ว

.....

(รศ.ดร.สุมิตรา ภู่วโรดม)
ประธานหลักสูตรปฐพีวิทยา
วันที่ 26 มี.ค. 2553 เดือน.....พ.ศ. .....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

ผลของการชลประทานที่มีต่อปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และปริมาณอินทรียวัตถุในดินกรดจัด จังหวัดนครนายก

Effect of Irrigation on Available Phosphorus and Organic matter Content in Acid Sulfate Soil of Nakhon Nayok Province

โดย

นางสาววิฐู ศิริรัตนอำพร

เสนอ

สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

หลักสูตรปฐพีวิทยา

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

พุทธศักราช 2552

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง	ผลของการชลประทานที่มีต่อปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และปริมาณอินทรียวัตถุในดินกรดจัด จังหวัดนครนายก
ชื่อเรื่องภาษาอังกฤษ	Effect of Irrigation on Available Phosphorus and Organic matter Content in Acid Sulfate Soil of Nakhon Nayok Province
โดย	นางสาววิฐู ศิริรัตนอำพร รหัสนักศึกษา 49040288
ชื่อปริญญา	วิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)
สาขาวิชา	เทคโนโลยีการผลิตพืช
หลักสูตร	ปฐพีวิทยา
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์กรรณ จินดาประเสริฐ

ดินเป็นทรัพยากรที่มีความสำคัญต่อมนุษย์เป็นอย่างยิ่ง แต่ดินที่เหมาะสมก็มีอยู่อย่างจำกัด เมื่อประชากรเพิ่มขึ้นจึงจำเป็นต้องนำดินที่มีปัญหามาใช้เพื่อการปลูกพืช จังหวัดนครนายกเป็นจังหวัดหนึ่งที่มีพื้นที่บางส่วนเกิดปัญหาดินกรดจัด ยากต่อการเพาะปลูก เนื่องจากดินกรดจัดเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตของพืชตกต่ำ เพราะทำให้ความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืชลดลง และยังส่งผลถึงปริมาณของอินทรียวัตถุในดิน โครงการเขื่อนขุนด่านปราการชลจึงเกิดขึ้น นอกจากเพื่อบรรเทาปัญหาการขาดแคลนน้ำแล้วยังช่วยลดความเป็นกรดของดินอีกด้วย จึงได้ทำการศึกษาผลของการชลประทานที่มีต่อปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์และปริมาณอินทรียวัตถุในดิน โดยทำการขุดเจาะตัวอย่างดินที่เป็นดินกรดจัด ในบริเวณพื้นที่ในเขตชลประทาน 4 บริเวณ และพื้นที่นอกเขตชลประทาน 4 บริเวณ จากนั้นนำมาวิเคราะห์ พบว่าค่าปฏิกิริยาดินในสนาม (pH) ทั้งในพื้นที่เขตชลประทานและพื้นที่นอกเขตชลประทาน ดินบนส่วนใหญ่เป็นดินกรดจัดถึงกรดจัดมาก และดินล่างเป็นดินกรดจัด สำหรับปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดินบน ในพื้นที่เขตชลประทานมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับปานกลาง (7.40 ppm) ในดินล่างมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับต่ำ (4.37 ppm) ส่วนในพื้นที่นอกเขตชลประทานทั้งดินบนและดินล่างมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับต่ำ (5.43 และ 3.59 ppm ตามลำดับ) สำหรับปริมาณอินทรียวัตถุในพื้นที่เขตชลประทาน ดินบนมีปริมาณอินทรียวัตถุค่อนข้างสูง (ร้อยละ 3.05) ในดินล่างมีปริมาณอินทรียวัตถุอยู่ในระดับต่ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ร้อยละ 0.73) ส่วนดินบนในพื้นที่นอกเขตชลประทานมีปริมาณอินทรียวัตถุค่อนข้างสูง (ร้อยละ 3.36) และดินล่างมีปริมาณอินทรียวัตถุอยู่ในระดับต่ำ (ร้อยละ 0.60) เมื่อเปรียบเทียบกันทางสถิติ พบว่าปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของ พื้นที่ในเขตชลประทานและพื้นที่นอกเขตชลประทานทั้งดินบนและดินล่าง ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P < 0.05$) แต่มีความแตกต่างทางด้านค่าวิเคราะห์ (7.40 ppm และ 4.37 ppm) เช่นเดียวกับปริมาณอินทรียวัตถุ พื้นที่ในเขตชลประทานและพื้นที่นอกเขตชลประทานทั้งในดินบนและดินล่าง ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P < 0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณอาจารย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์กรรณ จินดาประเสริฐ ที่ได้กรุณาเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา เสียสละเวลาในการให้คำแนะนำ ชี้แนะแนวทางที่ถูกต้อง และให้ความรู้ในด้านต่างๆ นอกจากนี้ยังให้ข้อคิดที่เป็นประโยชน์ และช่วยจัดหาตำราต่างๆ จนกระทั่งปัญหาพิเศษสำเร็จลุล่วงอย่างสมบูรณ์ด้วยดี

ขอขอบพระคุณอาจารย์ รศ.ดร. อิทธิสุนทร นันทกิจ ที่คอยให้ความช่วยเหลือ คอยแนะนำและชี้แนะแนวทาง ด้วยความหวังดีตลอดมา

ขอขอบพระคุณท่านอาจารย์ทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทความรู้ในด้านต่างๆ ตลอดจนแนวคิด คำปรึกษา และคำแนะนำดีๆ

ขอกราบขอบพระคุณคุณแม่ คุณพ่อผู้ให้กำเนิด ผู้ที่คอยให้ความรัก ความช่วยเหลือในทุกๆ ด้าน รวมถึงคอยให้กำลังใจในเรื่องการเรียน และการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้เรื่อยมา

ขอขอบคุณ คุณนุจรี บุญแปลง และคุณนารี พันธุ์จินดาวรรณ นักวิทยาศาสตร์ผู้ควบคุมห้องปฏิบัติการ ที่ช่วยอำนวยความสะดวกในเรื่องการทดลอง อุปกรณ์ และสารเคมีต่างๆ

ขอขอบคุณรุ่นพี่ปฐพีวิทยา ในการให้คำปรึกษา

ขอขอบคุณเพื่อนๆ ภาควิชาปฐพีวิทยารุ่นที่ 22 และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจในการทำปัญหาพิเศษให้เสร็จสมบูรณ์ด้วยดี

วิฐู ศิริรัตนอำพร

มีนาคม 2553

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
สารบัญ	I
สารบัญภาพ	II
สารบัญตาราง	III
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	11
ผลการศึกษา	13
วิจารณ์ผลการศึกษา	22
สรุปผลการศึกษา	25
เอกสารอ้างอิง	26
ภาคผนวก	28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 แสดงพื้นที่การศึกษาในเขตชลประทานและพื้นที่นอกเขตชลประทาน	13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 ค่าปฏิกิริยาดินภาคสนาม (pH)	14
2 แสดงปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในพื้นที่เขตชลประทาน	16
3 แสดงปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในพื้นที่นอกเขตชลประทาน	17
4 แสดงปริมาณอินทรียวัตถุในพื้นที่เขตชลประทาน	17
5 แสดงปริมาณอินทรียวัตถุในพื้นที่นอกเขตชลประทาน	18
6 การเปรียบเทียบปริมาณฟอสฟอรัสเฉลี่ยของดินบน	19
7 การเปรียบเทียบปริมาณฟอสฟอรัสเฉลี่ยของดินล่าง	19
8 การเปรียบเทียบปริมาณอินทรียวัตถุเฉลี่ยของดินบน	20
9 การเปรียบเทียบปริมาณอินทรียวัตถุเฉลี่ยของดินล่าง	21
ตารางภาคผนวกที่	
1 แสดงชั้นดินในพื้นที่เขตชลประทาน	29
2 แสดงชั้นดินในพื้นนอกที่เขตชลประทาน	30
3 เกณฑ์ค่าวิเคราะห์ปฏิกิริยาดิน (pH)	31
4 เกณฑ์ค่าวิเคราะห์ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์	31
5 เกณฑ์ค่าวิเคราะห์ปริมาณอินทรียวัตถุ	32

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลของการชลประทานที่มีต่อปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และปริมาณอินทรียวัตถุ ในดินกรดจัด จังหวัดนครนายก

Effect of Irrigation on Available Phosphorus and Organic matter Content in Acid Sulfate Soil of Nakhon Nayok Province

คำนำ

ดินเป็นทรัพยากรที่มีความสำคัญต่อมนุษย์เป็นอย่างยิ่ง ทั้งนี้เพราะดินเป็นบ่อเกิดของปัจจัยพื้นฐานที่จำเป็นต่อมนุษย์ อย่างไรก็ตาม ดินที่เหมาะสมก็มีอยู่อย่างจำกัด ดังนั้นเมื่อประชากรเพิ่มขึ้นจึงจำเป็นต้องนำดินที่มีปัญหา มาใช้เพื่อการปลูกพืช แต่ดินมีปัญหาเป็นดินที่มีสมบัติไม่เหมาะสม หรือมีข้อจำกัดที่จะนำมาใช้ปลูกพืช ดังนั้นจึงต้องมีการปรับปรุงแก้ไขและการจัดการที่เหมาะสม

จังหวัดนครนายก เป็นจังหวัดที่มีแม่น้ำนครนายก ซึ่งเป็นลุ่มน้ำสาขาหนึ่งของแม่น้ำบางปะกง มีต้นกำเนิดมาจากเทือกเขาในเขตอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ แล้วไหลลงไปบรรจบกับแม่น้ำปราจีนบุรี เกิดเป็นแม่น้ำบางปะกงที่ อำเภอบางน้ำเปรี้ยว จังหวัดฉะเชิงเทรา แล้วไหลไปลงทะเลที่ปากอ่าวจังหวัดชลบุรี ในช่วงเดือนมิถุนายน - ตุลาคม ปริมาณน้ำส่วนใหญ่จะไหลลงทะเล หากไหลลงไม่ทันจะเกิดน้ำท่วม แต่พอถึงฤดูแล้ง ไม่ได้กักเก็บน้ำเอาไว้ ก็จะขาดแคลนน้ำ เพื่อการอุปโภคบริโภค และการเกษตร พื้นที่บางส่วนเกิดปัญหาดินกรดจัด ยากต่อการเพาะปลูก ทำให้รายฎรเกิดความเดือดร้อนอย่างหนัก เนื่องจากดินเปรี้ยวจัดหรือดินกรดจัดนั้นเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตของพืชตกต่ำ เพราะดินกรดจัดทำให้ปริมาณอินทรียวัตถุ และความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารหลักของพืชลดลง หรือมีไม่พอเพียงต่อความต้องการของพืช ธาตุอาหารของพืชที่มีอยู่ในระดับต่ำ เช่น ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส ส่วนธาตุอาหารของพืชบางชนิดมีเกินความจำเป็นซึ่งจะก่อให้เกิดอันตรายต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืชที่ปลูก เช่น อลูมิเนียม เหล็ก แมงกานีส และความเป็นกรดจัดยังมีผลต่อกิจกรรมของจุลินทรีย์ที่อาศัยอยู่ในดิน ดังนั้นจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นที่จะต้องหาลู่ทางที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาดินกรดจัดเพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิตให้สูงขึ้น รวมทั้งยังเป็นการใช้ทรัพยากรดินให้เกิดประโยชน์อย่างคุ้มค่า มีประสิทธิภาพ และยั่งยืน การจัดตั้งโครงการเขื่อนขุนด่านปราการชลเป็นตัวช่วยสำคัญในการลดความเป็นกรดของดิน เนื่องจากน้ำชลประทานใช้ชะล้างความเป็นกรดจัดของดินได้ เพราะเมื่อน้ำล้างความเป็นกรดจัดของดินให้คลายลงแล้วดินจะมีค่า pH เพิ่มขึ้นอีกทั้งสารละลายเหล็กและอะลูมินัมที่เป็นพิษจะเจือจางลงจนทำให้พืชสามารถเจริญเติบโตได้ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์การทดลอง

1. เพื่อศึกษาความเป็นประโยชน์ของธาตุฟอสฟอรัส และระดับปริมาณอินทรียวัตถุ ในดินกรดจัด
2. เพื่อเปรียบเทียบความเป็นประโยชน์ของธาตุฟอสฟอรัส และปริมาณอินทรียวัตถุ ระหว่างพื้นที่ชลประทานและพื้นที่นอกเขตชลประทาน
3. เพื่อศึกษาผลของการชลประทานที่มีต่อความเป็นประโยชน์ของธาตุฟอสฟอรัส และปริมาณอินทรียวัตถุ ในดินกรดจัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

ดินเปรี้ยวจัด (acid sulfate soil) เป็นดินที่มีสารประกอบไพไรต์ (pyrite) เป็นจำนวนมาก ซึ่งเมื่อผ่านกระบวนการออกซิเดชันจะทำให้เกิดกรดกำมะถันซึ่งมีค่า pH ต่ำกว่า 4 และฤทธิ์ของความเป็นกรดมักจะรุนแรงพอที่จะเกิดอันตรายต่อพืชที่ปลูกได้ จึงเป็นอุปสรรคต่อการทำเกษตรกรรม ดินชนิดนี้มักจะพบสารจาโรไซต์ (jarosite) ลักษณะสีเหลืองฟางข้าวที่ชั้นใดชั้นหนึ่งในหน้าตัดดิน (คณะกรรมการจัดทำปทานุกรมปฐพีวิทยา, 2541)

ดินเปรี้ยวจัด ดินกรดจัด หรือดินกรดกำมะถัน (Acid sulfate soil) เป็นดินที่เกิดจากการตกตะกอนของน้ำทะเล หรือตะกอนน้ำกร่อย ที่มีสารประกอบของกำมะถันซึ่งจะถูกเปลี่ยนเป็นกรดกำมะถันตามกระบวนการธรรมชาติสะสมในชั้นหน้าตัดของดิน โดยจะเป็นดินที่มีความเป็นกรดสูง ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ขาดธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชอย่างรุนแรง เช่น ธาตุฟอสฟอรัส และธาตุไนโตรเจน นอกจากนี้ยังพบธาตุอาหารบางชนิดมีมากเกินความจำเป็น ซึ่งส่งผลหรือเป็นอันตรายต่อการเจริญเติบโตของพืช เช่น ธาตุเหล็ก อลูมิเนียม เป็นต้น (จำเป็น, 2550)

ดินกรดจัด คือ ดินที่อาจจะมี หรือกำลังมี หรือเคยมีกรดกำมะถันอยู่ในชั้นหน้าตัดของดิน (soil profile) ซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากกระบวนการกำเนิดของดินชนิดนี้ และจะต้องมีจุดประสีเหลืองฟางข้าว ซึ่งเป็นสารประกอบพวก basic ferric sulfate ซึ่งเรียกว่า Jarosite อยู่ในดินชั้นล่าง (Pons, 1972)

ลักษณะทั่วไปของดินกรดจัด

กรมพัฒนาที่ดิน (2525) กล่าวถึงลักษณะของดินชนิดนี้ไว้ว่า ดินชั้นบนเป็นดินเหนียวถึงเหนียวจัดสีเทา หรือสีเทาเข้มถึงดำ ลึกประมาณ 20-40 เซนติเมตร อาจจะมีจุดประของสารประกอบของเหล็กสีน้ำตาล หรือสีน้ำตาลแดง โดยเฉพาะอย่างยิ่งตามรอยรากข้าว ดินชั้นล่างเป็นดินเหนียวมีพื้นเป็นสีน้ำตาล หรือสีน้ำตาลปนเทาจนถึงสีเทา มีจุดประสีเหลืองปนน้ำตาล สีแดงหรือสีเหลืองคล้ายฟางข้าว โดยที่จุดประสีเหลืองฟางข้าวนี้ใช้เป็นข้อกำหนดอย่างหนึ่งในการแบ่งแยกชุดดิน เช่น ถ้าพบจุดประสีเหลืองฟางข้าว หรือ Jarosite นี้อยู่ลึกไม่เกิน 40 เซนติเมตร จากผิวดินจะเรียกชุดดินนี้เป็นชุดดินองครักษ์ แต่ถ้าพบอยู่ในระหว่าง 40-100 เซนติเมตร จะเป็นชุดดินรังสิต หรือธัญบุรี หรือถ้าพบอยู่ลึกกว่า 100 เซนติเมตร ก็จะเป็นชุดดินอยุธยา หรือเสนา เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระบวนการเกิดดินกรดจัดในประเทศไทย

ทัศนีย์ (2534) ได้กล่าวถึงการเกิดดินกรดจัดว่า ประกอบไปด้วยกระบวนการที่สำคัญคือ กระบวนการเกิดวัตถุต้นกำเนิดดินกรดจัด จะเกี่ยวข้องกับการเกิดไพไรต์ (pyrite) หรือการเกิดซัลไฟด์ และกระบวนการเกิดชั้นดินกรดจัดซึ่งเกี่ยวข้องกับการออกซิไดส์สารไพไรต์ เกิดเป็นกรดกำมะถัน การเกิดดินกรดจัดในประเทศไทยแบ่งออกเป็น 2 กระบวนการ คือ

1. กระบวนการเกิดวัตถุต้นกำเนิดดินกรดจัด (geogenetic process)

กระบวนการนี้เกิดจากการสะสมตะกอนบริเวณปากแม่น้ำ ปากอ่าว ตะกอนส่วนใหญ่ถูกพัดมาทางแม่น้ำ ลำน้ำ และน้ำทะเล มีลักษณะเนื้อละเอียด ได้แก่ ทราย ทรายแป้ง ดินเหนียวรวมทั้งอินทรียวัตถุด้วย อาจมีตะกอนของสารประกอบซัลไฟด์โดยเฉพาะไพไรต์ร่วมอยู่ด้วย ปกติมีปริมาณเพียงเล็กน้อย แต่เมื่อเวลาผ่านไปชั้นของตะกอนจะมีความหนาเพิ่มขึ้น บางบริเวณยังอยู่ในสภาพน้ำขัง บริเวณเหล่านี้มีพืชบางชนิดที่เจริญเติบโตได้ เช่น โกงกาง โปรง ลำแพน เสม็ด ลำพู และตะบูน เป็นต้น เมื่อพืชเหล่านี้ตายจะเน่าเปื่อยทับถมกันและสลายเป็นอินทรียวัตถุ จุลินทรีย์ในดินพวก Desulfovibrio sp. และ Desulfotomaculum sp. สามารถย่อยอินทรียวัตถุได้ในดินที่ขาดออกซิเจน และปลดปล่อยพลังงานออกมา ซึ่งทำให้สารประกอบซัลเฟต (SO_4^{2-}) และเหล็ก (Fe^{2+}) มีปริมาณมากในน้ำทะเลแปรสภาพไปเป็น สารไพไรต์ ดังสมการ

$$Fe_2O_3 + 4SO_4^{2-}(aq) + 8CH_2O(s) + 1/2O_2(g) \longrightarrow FeS_2(s) + 8HCO_3^-(aq) + H_2O(l)$$

(Fe^{2+}) สารไพไรต์

2. กระบวนการเกิดดินกรดจัด (pedogenetic process)

กระบวนการนี้เกิดขึ้นบริเวณที่น้ำไม่แช่ขังอยู่ในดิน หรือเมื่อมีการระบายน้ำทะเลออกจากบริเวณดังกล่าว ทำให้ดินมีลักษณะแข็ง ตะกอนที่มีการสะสมสารประกอบไพไรต์อยู่ในปริมาณมาก และมีถ่ายเทอากาศได้ดี ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ เคมี และชีววิทยาของดิน แร่ไพไรต์จะถูกออกซิไดส์กลายเป็นเฟอริกซัลเฟต และกรดซัลฟิวริก หรือทำให้เกิดสารประกอบของจาโรไซต์ หรือจุดประสีสนิมเหล็กหรือสีแดงเข้ม กรดซัลฟิวริกที่เกิดขึ้นบางส่วนจะถูกชะล้างออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไปสู่แม่น้ำลำคลอง บางส่วนจะถูกทำลายโดยการเกิดปฏิกิริยากับปูนที่ละลายมากับน้ำ และแร่บางชนิดที่สลายตัวได้ง่ายในดิน และอีกส่วนหนึ่งจะยังคงอยู่ในสภาพของกรดที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน ซึ่งกรดส่วนนี้คือตัวการสำคัญที่ทำให้ดินกรดจัด

ดินกรดจัดหากถูกน้ำฝนหรือน้ำชลประทานที่ให้กับพืชก็จะค่อยๆ ชะละลายความเป็นกรดของดินให้หมดไป เมื่อทำเช่นนี้ไปนานขึ้นบริเวณพื้นที่เหล่านั้นก็สามารถปลูกพืชต่างๆ ได้ผลดี ไม่ว่าจะเป็นไม้ผล ผัก หรือพืชเศรษฐกิจต่างๆ (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2548)

นิพนธ์ และคณะ (2542) ได้กล่าวถึงสาเหตุหนึ่งในการเกิดดินกรดจัดชุดรังสิต ว่าเกิดจากการที่สารประกอบเหล็กที่เรียกว่าไพไรต์ ซึ่งเป็นสารประกอบเหล็กสีน้ำตาลแก่ถึงดำ คล้ายสารอินทรีย์ และเป็นสารตั้งต้นสำคัญที่ทำให้เกิดจาโรไซต์ ดินที่มีสารประกอบไพไรต์จะมีความเป็นกรดเล็กน้อย ซึ่งมีค่าปฏิกิริยาดิน (pH) ระหว่าง 4 ถึง 6 เมื่อทำปฏิกิริยากับออกซิเจนในอากาศและน้ำในสภาวะที่เหมาะสม ทำให้เกิดสารประกอบจาโรไซต์ สามารถเขียนเป็นสมการอย่างง่ายๆ ได้คือ Pyrite + Oxygen → Jarosite + Hydrogen Ion โดยที่ Hydrogen Ion เป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้เกิดกรดในดิน ซึ่งเป็นตัวแปรสำคัญที่เกี่ยวข้องกับค่า pH โดยที่ค่า pH = -log [Hydrogen Ion]

กรมพัฒนาที่ดินได้ทำการศึกษาพืชที่เหมาะสมในดินกรดจัดพบว่ามีพันธุ์ข้าวที่ทนทานต่อสภาพดินกรดจัดได้ดี ได้แก่ พันธุ์ลูกแดง ไข่มด รวงยาว เป็นต้น ซึ่งให้ผลผลิต 20–40 ถังต่อไร่ ส่วนพืชล้มลุกนั้นพบว่า ไม่มีพืชชนิดใดสามารถขึ้นหรือให้ผลผลิตจนครบวงจร แต่ถ้าดินกรดจัดได้รับการแก้ไขก็สามารถปลูกพืชล้มลุกได้หลายชนิด เช่น พืชผัก ได้แก่ ถั่วฝักยาว แตงกวา ผักกาดขาว ผักกวางตุ้ง และพริกชี้ฟ้า เป็นต้น สำหรับพืชไร่ ได้แก่ ถั่วเขียว ถั่วลิสง กล้วย ถั่วเหลือง และยาสูบ เป็นต้น และพบว่า ไม้ยืนต้นที่ขึ้นได้ดีในดินกรดจัดได้แก่ ไม้เสม็ด ต้นสาคู กระถินเทพา และยูคาลิบตัส เป็นต้น

กิตตินันท์ (2529) กล่าวว่าเมื่อดินได้รับการใส่ปูนในระดับต่างๆ ให้มีค่าปฏิกิริยาดิน (pH) สูงขึ้น จะทำให้ธาตุฟอสฟอรัสที่สกัดได้โดยน้ำยา Bray II มีปริมาณสูงขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแจกกระจายของดินกรดจัดในประเทศไทย

พื้นที่ดินกรดจัดในประเทศไทยทั้งหมดประมาณ 9.4 ล้านไร่ ส่วนใหญ่แจกกระจายอยู่ในบริเวณที่ราบลุ่มภาคกลางตอนใต้ ซึ่งมีพื้นที่ถึง 5.6 ล้านไร่ และในแถบพื้นที่ชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกเฉียงใต้ และชายฝั่งทะเลตะวันออกของภาคใต้อีกประมาณ 3.8 ล้านไร่ ดินกรดจัดบริเวณที่ราบลุ่มภาคกลางตอนใต้เป็นพื้นที่กว้างใหญ่ โดยมีอาณาเขตครอบคลุมพื้นที่ของจังหวัดปทุมธานี นครนายก ปราจีนบุรี ฉะเชิงเทรา ชลบุรี และบางส่วนของจังหวัดสระบุรี อยุธยา นครปฐม และสุพรรณบุรี พื้นที่ดินบริเวณจังหวัดดังกล่าวเป็นที่ราบลุ่มน้ำขังตลอดช่วงฤดูฝน เป็นดินเหนียวจัด จึงใช้เป็นแหล่งปลูกข้าว จากการสำรวจดินในพื้นที่ดังกล่าวพบว่า มากกว่าร้อยละ 80 ของพื้นที่ทั้งหมดเป็นดินกรดปานกลางถึงดินกรดรุนแรง อันเป็นสาเหตุให้ดินบริเวณนั้นมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ถึงแม้ว่าสภาพภูมิประเทศโดยทั่วไปจะเหมาะสมต่อการทำนา แต่ผลผลิตที่ได้รับยังอยู่ในเกณฑ์ต่ำถึงต่ำมาก (10 – 25 ถังต่อไร่) เมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่ที่ไม่ใช่ดินกรดจัด ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ยมากกว่า 30 ถังต่อไร่ ตัวอย่างชุดดินที่เป็นกรดจัด ได้แก่ ชุดดินเสนา (Se) ชุดดินรังสิต (Rs) และชุดดินรังสิตกรดจัด (Rs very acid phase) ซึ่งมีค่าปฏิกิริยาดินต่ำกว่า 5 และเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ (ทัศนีย์, 2534)

ผลของดินกรดจัดที่มีต่อธาตุอาหารพืช

ในสภาพดินกรดจัดจะทำให้ธาตุอาหารพืชที่สำคัญเปลี่ยนแปลงไป จากรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืชได้ง่ายไปอยู่ในรูปที่ไม่เป็นประโยชน์ หรือมีความเป็นประโยชน์น้อยลง โดยเฉพาะธาตุฟอสฟอรัส ดินกรดจัดที่มีค่าปฏิกิริยาดิน (pH) ต่ำกว่า 5 จะทำให้เหล็ก และอะลูมินัมละลายออกมามากขึ้น และทำปฏิกิริยากับฟอสฟอรัสที่อยู่ในดินเกิดเป็นสารประกอบเชิงซ้อนของเหล็กและอะลูมินัม (Fe-P และ Al-P) ที่ละลายน้ำได้ยาก พืชไม่สามารถนำเอาไปใช้ประโยชน์ได้ เรียกขบวนการนี้ว่า การตรึงฟอสฟอรัส (phosphorus fixation) ดังนั้น การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสในดินกรดจัด จึงต้องปรับสภาพความเป็นกรดจัดในดินเสียก่อน (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2548)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทบาทและสภาพของฟอสฟอรัสในดินกรดจัด

ในเขตร้อนชื้นปัจจัยที่เป็นตัวกำหนดการเจริญเติบโตของพืชนอกเหนือจากน้ำ และธาตุไนโตรเจนแล้ว ฟอสฟอรัสก็เป็นอีกธาตุหนึ่งที่เป็นปัจจัยสำคัญในการกำหนดการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืช โดยเฉพาะในกลุ่มดินที่มีการสลายตัวอย่างรุนแรง เช่น ดินในอันดับออกซิโซลส์และอัลติโซลส์ ที่จะพบลักษณะอาการขาดฟอสฟอรัสในพืชปรากฏอยู่เสมอๆ เนื่องจากดินเหล่านี้สามารถตรึงฟอสฟอรัสไว้ได้สูง พืชไม่สามารถนำไปใช้ได้อย่างพอเพียงกับความต้องการในการดำรงชีวิตตลอดวัฏจักร

รูปของฟอสฟอรัสในดิน มีอยู่ 2 รูป คือรูปที่เป็นอินทรียสาร และรูปที่เป็นอนินทรียสาร ทั้ง 2 รูปนี้จะพบมากในชั้นหน้าดินและจะค่อยๆ ลดลงตามความลึกของดิน

1. อินทรีย์ฟอสเฟต ได้แก่ ฟอสฟอรัสที่อยู่ในรูปของอินทรียสารต่างๆ ในดิน เป็นรูปที่พืชใช้ประโยชน์ได้เมื่อถูกทำให้สลายตัวผุพัง

2. อนินทรีย์ฟอสเฟต รูปของอนินทรีย์ฟอสเฟตที่พบในดินแบ่งเป็น 5 ชนิด คือ Ca-P , Al-P , Fe-P , Occluded-P และรูปที่ละลายได้เฉพาะในสภาพดินที่ขาดออกซิเจน รูปของ Ca-P , Al-P และ Fe-P จัดได้ว่าเป็นพวกที่ว่องไวในการทำปฏิกิริยาต่างๆ ในดิน ความสามารถในการละลายออกมาของอนินทรีย์ฟอสเฟตให้เป็นประโยชน์ต่อพืช จะมีลำดับการละลายจากง่ายไปยากดังนี้ คือ Ca-P > Al-P > Fe-P (กฤตย์, 2549)

การเปลี่ยนแปลงรูปของอนินทรีย์ฟอสเฟตจากรูปหนึ่งไปสู่อีกรูปหนึ่ง จะขึ้นอยู่กับปฏิกิริยาของดินเป็นสำคัญในดินกรด กิจกรรมของ Fe-P และ Al-P จะเพิ่มขึ้น ในขณะที่ Ca-P ซึ่งถูกละลายออกมานั้น จะถูกเปลี่ยนไปอยู่ในรูปที่ละลายน้ำยากขึ้น คือเป็น Al-P และ Fe-P เนื่องจากดินกรดจะมีเหล็กและอะลูมินัมละลายออกมาเป็นจำนวนมาก ก็จะทำปฏิกิริยากับฟอสฟอรัสที่ละลายอยู่ในสารละลายดิน กลายเป็นอะลูมินัมฟอสเฟต และเหล็กฟอสเฟตที่ละลายน้ำได้น้อยมาก โดยทั่วไปพบว่า ในดินยิ่งถ้ามีออกไซด์ของเหล็กและอะลูมินัมอยู่สูง จะยิ่งทำให้ดินนั้นมีความสามารถที่จะตรึงฟอสฟอรัสได้สูงตามไปด้วย และยังปรากฏอีกด้วยว่าปริมาณของอะลูมินัมที่แลกเปลี่ยนได้สูง ดินก็จะมีความจุในการตรึงฟอสฟอรัสสูงตามไปด้วย ดังนั้นจึงพบว่าดินในอันดับออกซิโซลส์และอัลติโซลส์ที่เป็นกรดจัดและผ่านการสลายตัวมาอย่างรุนแรง จะมีความสามารถในการตรึงฟอสฟอรัสไว้ได้สูงมาก (เจริญ และคณะ, 2540)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลของดินกรดจัดที่มีต่ออินทรียวัตถุ

อินทรียวัตถุ หมายถึง อินทรียสารทุกชนิดที่มีอยู่ในดิน ซึ่งมาจากการสะสมทับถมของซากพืช ซากสัตว์ และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ทั้งที่ย่อยสลายแล้ว ยังไม่สลาย หรือกำลังสลายตัวผุพัง รวมทั้งสารที่ได้จากการสังเคราะห์ของจุลินทรีย์ (Stevenson, 1994)

สมศักดิ์ (2526) กล่าวว่าอินทรียวัตถุในดินเปรียบเสมือนหัวใจสำคัญของดินเนื่องจากมีความสำคัญต่อสมบัติทางฟิสิกส์ของดิน สมบัติทางเคมีของดิน และสมบัติทางชีวเคมีของดิน ถึงแม้ว่าปริมาณอินทรียวัตถุในดินมีเพียงไม่กี่เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับสารอนินทรีย์ที่เป็นองค์ประกอบของดิน อินทรียวัตถุในดินเป็นอะไรที่ซับซ้อนมาก ประกอบไปด้วยสารอินทรีย์แทบทุกชนิดที่มีอยู่ในธรรมชาติ เช่น amino acid ชนิดต่างๆ amino sugar, nucleic acid, phytin, phospholipids, celluloss, sugar, lignin, wax, และ humus

บทบาทของอินทรียวัตถุในดินกรดจัด

นที และคณะ (2538) ได้กล่าวถึงผลของอินทรียวัตถุที่มีต่อการเจริญเติบโตของพืช โดยอาศัยสมบัติทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ ไว้ว่า อินทรียวัตถุในดินมีหน้าที่หลักดังนี้

1. หน้าที่ทางด้านอาหารพืช เป็นแหล่งไนโตรเจน ฟอสฟอรัส สำหรับการเจริญเติบโตของพืช

2. หน้าที่ทางด้านชีววิทยา มีผลอย่างมากต่อการทำงานของจุลินทรีย์ที่ดำรงชีพกับพืชและสัตว์

3. หน้าที่ทางด้านกายภาพ และเคมี-กายภาพ คือการช่วยเสริมโครงสร้างดินให้ดีขึ้น เป็นการปรับปรุงการไถพรวนให้เกิดประโยชน์มากขึ้น เพิ่มอากาศ กักเก็บความชื้นและเพิ่มประจุความสามารถของดินในการแลกเปลี่ยนเกลือ แร่ธาตุ และการปรับสมดุลกรด-ด่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยชน์ของอินทรียวัตถุ

วิโรจ (2528) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของอินทรียวัตถุไว้ดังนี้

1. อินทรียวัตถุในดินเป็นแหล่งของธาตุอาหาร ไนโตรเจน กำมะถัน และฟอสฟอรัสของดิน โดยจะเกิด mineralization และปลดปล่อยธาตุอาหารเหล่านี้ออกมาให้พืชใช้อย่างช้าๆ (slow-release)

2. อินทรียวัตถุในดินแหล่งของประจุไม่ถาวร (variable charge) ชนิด dependent-charge ของดินเขตร้อนที่มีดินเหนียวระบบ oxide และ oxid-coated layer silicate ประจุเหล่านี้เกิดขึ้นมากจากองค์ประกอบของอินทรียวัตถุในดินที่มี functional group พวก carboxylic group (-COOH) และ phenolic group (OH) แตกตัวตาม pH ของระบบในดิน ถ้าอินทรียวัตถุในดินลดลง ความจุในการแลกเปลี่ยนไอออนบวกของดิน (CEC) ก็จะลดลง แต่ถ้าอินทรียวัตถุในดินสูงขึ้น ความจุในการแลกเปลี่ยนไอออนบวก (CEC) ของดินก็จะสูงขึ้นด้วย

3. อินทรียวัตถุในดินจะช่วยลดการตรึงฟอสฟอรัสในดินเขตร้อนที่มีเหล็กและอะลูมินัมออกไซด์อยู่มาก โดยอินทรียวัตถุจะเข้าไปรวมตัวเป็นสารประกอบเชิงซ้อนกับออกไซด์ชนิดต่างๆ แทนฟอสฟอรัส

4. อินทรียวัตถุในดินจะช่วยให้เกิดโครงสร้างถาวร (stable aggregate) ขึ้น เนื่องจากอินทรียวัตถุเป็นตัวเชื่อมระหว่างเม็ดดิน จึงเหมาะสมที่จะใช้ในการปรับปรุงโครงสร้างของดินทรายในเขตร้อนทั่วไป และนอกจากนั้นยังช่วยลดการเกิดกษัยการของดินโดยน้ำอีกด้วย

5. อินทรียวัตถุในดินจะช่วยทำให้ดินมีความสามารถในการอุ้มน้ำ (water holding capacity) สูงขึ้น

6. อินทรียวัตถุในดินสามารถเกาะยึดกับจุลธาตุ (micronutrients) เป็นสารประกอบเชิงซ้อน เพื่อเก็บจุลธาตุเหล่านี้ไว้ไม่ให้สูญเสียไปกับขบวนการชะล้าง และพืชสามารถใช้จุลธาตุเหล่านี้ได้เมื่อพืชต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรที่ดินในจังหวัดนครนายก

สถานีพัฒนาที่ดินนครนายก (2522) ได้แบ่งปัญหาที่เกี่ยวกับทรัพยากรดินในจังหวัดนครนายกไว้ดังนี้

ปัญหาหลัก

1. ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ และร้อยละ 69.85 ของพื้นที่ในจังหวัดนครนายก หรือประมาณ 926,440 ไร่ มีปริมาณอินทรียวัตถุในดินน้อยกว่าร้อยละ 1.5 ของพื้นที่ทั้งจังหวัด

1.1 ดินเปรี้ยวจัดมากหรือเป็นกรดจัดมาก (มีค่าปฏิกิริยาดิน 4.0-5.0) และมีปริมาณอินทรียวัตถุในดินบนชั้นล่างน้อยกว่าร้อยละ 1.5 คิดเป็นพื้นที่ร้อยละ 41.78 ของพื้นที่ทั้งจังหวัด หรือ ประมาณ 554,091 ไร่ โดยแยกเป็น

1.1.1 รุนแรงมากร้อยละ 15.16 หรือคิดเป็นพื้นที่ประมาณ 201,104 ไร่

1.1.2 รุนแรงปานกลางร้อยละ 23.26 หรือคิดเป็นพื้นที่ประมาณ 308,541 ไร่

1.1.3 รุนแรงน้อยร้อยละ 3.35 หรือคิดเป็นพื้นที่ประมาณ 44,446 ไร่

1.2 ดินมีอินทรียวัตถุน้อยกว่าร้อยละ 1.5 มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ มีพื้นที่ร้อยละ 16.42 ของพื้นที่ทั้งจังหวัด หรือคิดเป็นพื้นที่ประมาณ 217,821 ไร่

1.3 ดินมีอินทรียวัตถุในดินล่างน้อยกว่าร้อยละ 1.5 มีพื้นที่ร้อยละ 11.65 ของพื้นที่ทั้งจังหวัด หรือคิดเป็นพื้นที่ประมาณ 154,528 ไร่

2. ดินมีความลาดเทสูง มีการชะล้างพังทลายของดินสูง มีพื้นที่ร้อยละ 30.15 ของพื้นที่ทั้งจังหวัด หรือคิดเป็นพื้นที่ 399,810 ไร่

ปัญหารอง

ดินตื้น อาจมีกรวดเศษหินปะปน มีพื้นที่ร้อยละ1.86 ของพื้นที่ทั้งจังหวัดหรือคิดเป็นพื้นที่ประมาณ 24,711 ไร่ พื้นที่ที่จะต้องอนุรักษ์ไว้เป็นป่า ต้นน้ำลำธาร ประมาณร้อยละ 30 ของพื้นที่ทั้งจังหวัด หรือคิดเป็นพื้นที่ประมาณ 397,875 ไร่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

1. อุปกรณ์

1.1 แผนที่ดินจังหวัดนครนายก มาตราส่วน 1:100,000 ของกรมพัฒนาที่ดิน

1.2 แผนที่สภาพภูมิประเทศบริเวณจังหวัดนครนายก มาตราส่วน 1:50,000 ของกรมแผนที่ทหาร

1.3 เครื่องมือการสำรวจดินภาคสนามมาตรฐาน (เอิบ, 2541)

1.4 เครื่องมือวัดปฏิกิริยาของดินในสนาม

2. วิธีการ

2.1 วิธีการศึกษาเบื้องต้น

2.1.1. หาขอบเขตพื้นที่ในเขตชลประทาน และนอกเขตชลประทานที่มีดินกรดจัดชนิดเดียวกัน โดยดูจากแผนที่สภาพภูมิประเทศ และแผนที่ดินของจังหวัดนครนายก

2.1.2. ตรวจดูว่าพื้นที่ในเขตชลประทาน และนอกเขตชลประทานที่กำหนดไว้ มีชุดดินที่เป็นดินกรดจัดอยู่บริเวณใดบ้าง

2.1.3. เลือกพื้นที่ดินกรดจัดชนิดเดียวกันทั้งในบริเวณเขตชลประทาน และบริเวณนอกเขตชลประทาน เพื่อจะใช้นำมาศึกษาเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงความเป็นประโยชน์ของธาตุฟอสฟอรัส และปริมาณอินทรียวัตถุ ระหว่างพื้นที่ในเขตชลประทาน และนอกเขตชลประทาน

2.2 วิธีการศึกษาภาคสนาม

2.2.1. ทำการเจาะสำรวจตัวอย่างดินเพื่อนำมาศึกษา โดยใช้สว่านเจาะดิน ลึกประมาณ 1.5 เมตร หรือจนถึงระดับน้ำใต้ดินภายในความลึก 1.5 เมตร ทำการเจาะสำรวจในเขตชลประทานจำนวน 4 บริเวณ และนอกเขตชลประทานจำนวน 4 บริเวณ รวมทั้งสิ้น 8 บริเวณ

2.2.2. เก็บตัวอย่างดินตามลักษณะชั้นความลึกของดิน ประมาณชั้นดินละ 500 กรัม

2.2.3. หาค่าปฏิกิริยาของดิน (pH) ในสนาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.4. ศึกษาลักษณะของสภาพภูมิประเทศ และสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง

2.2.5. นำตัวอย่างดินกลับมาศึกษาที่ห้องปฏิบัติการ

2.3 วิธีการศึกษาในห้องปฏิบัติการ

2.3.1. วิเคราะห์ปริมาณอินทรียวัตถุ โดยวิธี Walkley and Black

2.3.2.วิเคราะห์ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน โดยการสกัดฟอสฟอรัสในดินด้วยสารละลาย Bray II

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

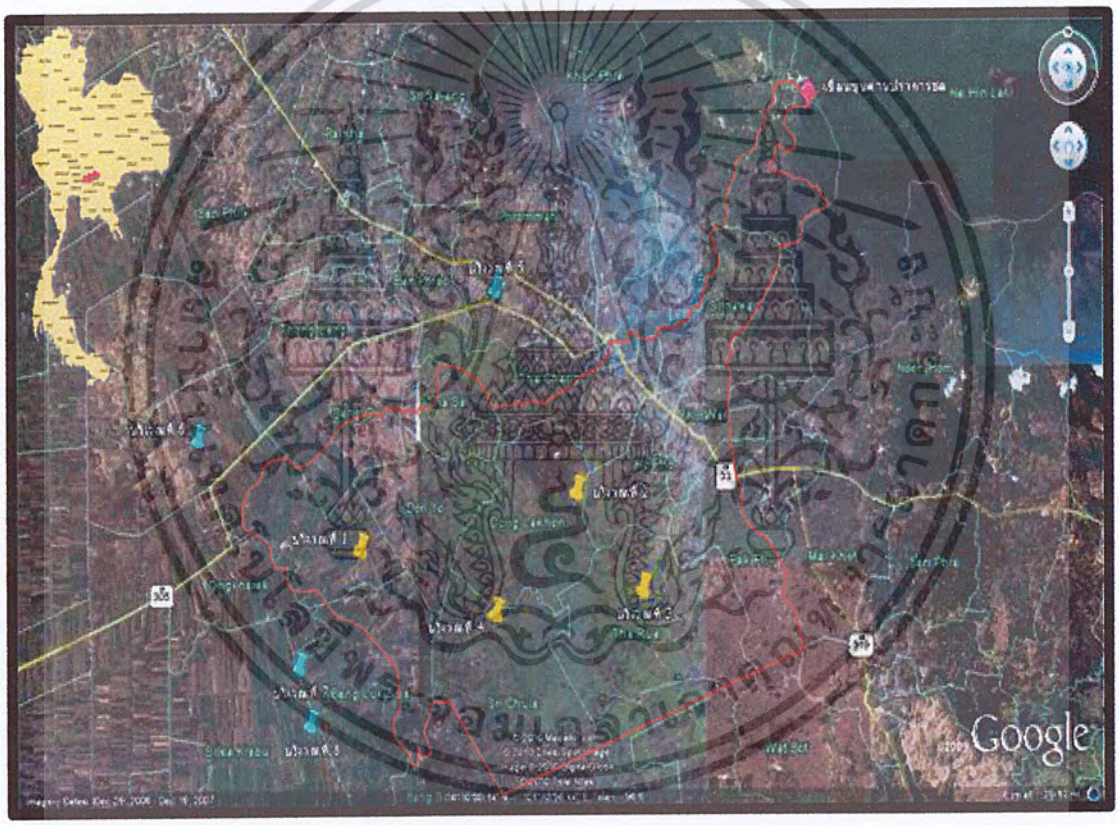
นำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และปริมาณอินทรียวัตถุทั้งดินบน (0-30 เซนติเมตร) และดินล่าง (30-100 เซนติเมตร) มาหาความสัมพันธ์โดยใช้โปรแกรมทางสถิติ (Sirichai) เพื่อเปรียบเทียบกันระหว่างพื้นที่ในเขตชลประทาน กับพื้นที่นอกเขตชลประทาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการศึกษา

1. บริเวณที่ศึกษา

บริเวณพื้นที่ในเขตชลประทานและพื้นที่นอกเขตชลประทาน ที่ทำการศึกษามีทั้งหมด 8 บริเวณ โดยที่พื้นที่ในเขตชลประทานมี 4 บริเวณ แทนด้วยสัญลักษณ์สีเหลือง ส่วนพื้นที่นอกเขตชลประทานมี 4 บริเวณ แทนด้วยสัญลักษณ์สีฟ้า และเส้นขอบเขตสีแดง คือ พื้นที่ในเขตชลประทาน



ภาพที่ 1 แสดงพื้นที่การศึกษาและบริเวณพื้นที่เก็บตัวอย่างดิน ในพื้นที่เขตชลประทาน และพื้นที่นอกเขตชลประทาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ค่าปฏิกิริยาดินในสนาม

ตารางที่ 1 ค่าปฏิกิริยาดินสนาม (pH)

บริเวณที่เก็บตัวอย่างดิน	ความลึก (ซ.ม.)	ค่าปฏิกิริยาดินสนาม (pH)
	0-30	5.0
ชุดดินรังสิต	30-65	4.0
บริเวณที่ 1	65-85	4.5
	85-105	4.5
	105-120	4.0
	0-25	6.0
	25-40	4.5
ชุดดินรังสิต	40-65	4.5
บริเวณที่ 2	65-90	4.0
	90-110	4.0
	110-140	4.0
	0-20	6.0
ชุดดินรังสิต	20-60/75	5.0
บริเวณที่ 3	60/75-80	4.5
	80-90/100	4.0
	90/100-120	4.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 ค่าปฏิกิริยาดินสนาม (pH) (ต่อ)

บริเวณที่เก็บตัวอย่างดิน	ความลึก (ซ.ม.)	ค่าปฏิกิริยาดินสนาม
	0-30	6.5
ชุดดินรังสิต	30-50	5.0
บริเวณที่ 4	50-80	4.5
	80-115	4.5
	115-150	4.5
	0-40	4.5
ชุดดินรังสิต	40-75	4.5
บริเวณที่ 5	75-100	4.5
	100-130	4
ชุดดินรังสิต	0-30	4.5
บริเวณที่ 6	30-60	4
	60-100	4
	0-20	4
ชุดดินรังสิต	20-45	4
บริเวณที่ 7	45-70	4
	70-120	4
	0-30	4
ชุดดินรังสิต	30-50	4
บริเวณที่ 8	50-80	4
	80-110	4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าปฏิกิริยาดินสนามที่ระดับความลึกต่างๆ ทั้ง 8 บริเวณ

บริเวณที่ 1 มีค่าปฏิกิริยาดินสนามอยู่ในช่วง ดินกรดจัดมาก-ดินกรดจัด มีค่าอยู่ในพิสัย 4.0-4.5

บริเวณที่ 2 มีค่าปฏิกิริยาดินสนามอยู่ในช่วง ดินกรดจัดมาก-ดินกรดแก่ มีค่าอยู่ในพิสัย 4.0-5.5

บริเวณที่ 3 มีค่าปฏิกิริยาดินสนามอยู่ในช่วง ดินกรดจัดมาก-ดินกรดเล็กน้อย มีค่าอยู่ในพิสัย 4.0-6.5

บริเวณที่ 4 มีค่าปฏิกิริยาดินสนามอยู่ในช่วง ดินกรดจัด-ดินกรดเล็กน้อย มีค่าอยู่ในพิสัย 4.5-6.5

บริเวณที่ 5 มีค่าปฏิกิริยาดินสนามอยู่ในช่วง ดินกรดจัดมาก-ดินกรดจัด มีค่าอยู่ในพิสัย 4.0-4.5

บริเวณที่ 6 มีค่าปฏิกิริยาดินสนามอยู่ในช่วง ดินกรดจัดมาก-ดินกรดจัด มีค่าอยู่ในพิสัย 4.0-4.5

บริเวณที่ 7 มีค่าปฏิกิริยาดินสนามเป็น ดินกรดจัดมาก มีค่าอยู่ในพิสัย 4.0

บริเวณที่ 8 มีค่าปฏิกิริยาดินสนามเป็น ดินกรดจัดมาก มีค่าอยู่ในพิสัย 4.0

3. ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในพื้นที่เขตชลประทาน

ตารางที่ 2 แสดงปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในพื้นที่เขตชลประทาน

	บริเวณที่ 1	บริเวณที่ 2	บริเวณที่ 3	บริเวณที่ 4
ดินบน	4.37	6.09	8.41	10.73
ดินล่าง	4.01	6.21	4.38	4.31

ผลจากการศึกษาปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในพื้นที่เขตชลประทาน พบว่าดินบนบริเวณที่ 1 และ 2 มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำ (4.37 และ 6.09 ppm ตามลำดับ) ส่วนบริเวณที่ 3 และ 4 มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ปานกลาง (8.41 และ 10.73 ppm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตามลำดับ) สำหรับดินล่าง พบว่าทั้ง 4 บริเวณมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำ (4.01 6.21 4.38 และ 4.31 ppm ตามลำดับ)

4. ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในพื้นที่นอกเขตชลประทาน

ตารางที่ 3 แสดงปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในพื้นที่นอกเขตชลประทาน

	บริเวณที่ 5	**บริเวณที่ 6**	**บริเวณที่ 7**	**บริเวณที่ 8**
ดินบน	5.43	5.58	5.72	4.98
ดินล่าง	3.59	3.41	3.60	3.77

ผลจากการศึกษาปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในพื้นที่นอกเขตชลประทาน พบว่า ดินบนทั้ง 4 บริเวณมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำ (5.43 5.58 5.72 และ 4.98 ppm ตามลำดับ) สำหรับดินล่าง พบว่าทั้ง 4 บริเวณมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำ (3.59 3.41 3.60 และ 3.77 ppm ตามลำดับ)

5. ปริมาณอินทรียวัตถุในพื้นที่เขตชลประทาน

ตารางที่ 4 แสดงปริมาณอินทรียวัตถุในพื้นที่เขตชลประทาน

	บริเวณที่ 1	**บริเวณที่ 2**	**บริเวณที่ 3**	**บริเวณที่ 4**
ดินบน	2.04	3.42	3.08	3.64
ดินล่าง	0.85	0.83	0.72	0.53

ผลจากการศึกษาปริมาณอินทรียวัตถุในพื้นที่เขตชลประทาน พบว่าดินบนบริเวณที่ 1 มีปริมาณอินทรีวัตถุปานกลาง (ร้อยละ 2.04) บริเวณที่ 2 และ 3 มีปริมาณอินทรียวัตถุค่อนข้างสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ร้อยละ 3.42 และ 3.08 ตามลำดับ) และบริเวณที่ 4 มีปริมาณอินทรียวัตถุสูง (ร้อยละ 3.64) สำหรับดินล่าง พบว่าทั้ง 4 บริเวณมีปริมาณอินทรียวัตถุต่ำ (ร้อยละ 0.85 0.83 0.72 และ 0.53 ตามลำดับ)

6. ปริมาณอินทรียวัตถุในพื้นที่นอกเขตชลประทาน

ตารางที่ 5 แสดงปริมาณอินทรียวัตถุในพื้นที่นอกเขตชลประทาน

	บริเวณที่ 5	บริเวณที่ 6	บริเวณที่ 7	บริเวณที่ 8
ดินบน	3.36	4.09	2.60	3.38
ดินล่าง	0.60	0.50	0.66	0.64

ผลจากการศึกษาปริมาณอินทรียวัตถุในพื้นที่นอกเขตชลประทาน พบว่าดินบนบริเวณที่ 5 7 และ 8 มีปริมาณอินทรีวัตถุค่อนข้างสูง (ร้อยละ3.36 2.60 และ 3.38 ตามลำดับ) และบริเวณที่ 8 มีปริมาณอินทรียวัตถุสูง (ร้อยละ 4.09) สำหรับดินล่าง พบว่าทั้ง 4 บริเวณมีปริมาณอินทรียวัตถุต่ำ (ร้อยละ 0.60, 0.50, 0.66, และ 0.64 ตามลำดับ)

7. การเปรียบเทียบผลการศึกษาด้วยโปรแกรมทางสถิติ (Sirichai)

7.1 ปริมาณฟอสฟอรัสของดินบนในพื้นที่เขตชลประทานและพื้นที่นอกเขตชลประทาน

นำค่าปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินบนของทั้ง 4 บริเวณ ทั้งในพื้นที่เขตชลประทานและนอกเขตชลประทาน มาหาค่าเฉลี่ย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 การเปรียบเทียบปริมาณฟอสฟอรัสเฉลี่ยของดินบนในพื้นที่เขตชลประทานและพื้นที่นอกเขตชลประทาน

พื้นที่ศึกษา	ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เฉลี่ย (ppm)
พื้นที่เขตชลประทาน	7.40
พื้นที่นอกเขตชลประทาน	5.43
Non-Significant	ns

หมายเหตุ % CV = 30.74%

ผลการเปรียบเทียบปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เฉลี่ยในดินบน ของพื้นที่เขตชลประทานและพื้นที่นอกเขตชลประทาน พบว่าในบริเวณพื้นที่ชลประทานมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง (7.40 ppm) ส่วนในพื้นที่นอกเขตชลประทานมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เฉลี่ยอยู่ในระดับต่ำ (5.43 ppm) กลับพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($P < 0.05$)

7.2 ปริมาณฟอสฟอรัสของดินล่างในพื้นที่เขตชลประทานและพื้นที่นอกเขตชลประทาน

นำค่าปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินล่างของทั้ง 4 บริเวณ ทั้งในพื้นที่เขตชลประทานและนอกเขตชลประทาน มาหาค่าเฉลี่ย

ตารางที่ 7 การเปรียบเทียบปริมาณฟอสฟอรัสเฉลี่ยของดินล่างในพื้นที่เขตชลประทานและพื้นที่นอกชลประทาน

พื้นที่ศึกษา	ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เฉลี่ย (ppm)
พื้นที่เขตชลประทาน	4.73
พื้นที่นอกเขตชลประทาน	3.59
Non-Significant	ns

หมายเหตุ % CV = 17.20%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการเปรียบเทียบปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เฉลี่ยในดินล่าง ของพื้นที่เขตชลประทานและพื้นที่นอกเขตชลประทาน พบว่าทั้งสองบริเวณมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เฉลี่ยอยู่ในระดับต่ำ (4.73 และ 3.59 ppm ตามลำดับ) และไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($P < 0.05$)

7.3 ปริมาณอินทรียวัตถุของดินบนในพื้นที่เขตชลประทานและพื้นที่นอกเขตชลประทาน

นำค่าปริมาณอินทรียวัตถุในดินบนของทั้ง 4 บริเวณ ทั้งในพื้นที่เขตชลประทานและนอกเขตชลประทาน มาหาค่าเฉลี่ย

ตารางที่ 8 การเปรียบเทียบปริมาณอินทรียวัตถุเฉลี่ยของดินบนในพื้นที่เขตชลประทานและพื้นที่นอกชลประทาน

พื้นที่ศึกษา	ปริมาณอินทรียวัตถุเฉลี่ย (%)
พื้นที่เขตชลประทาน	3.05
พื้นที่นอกเขตชลประทาน	3.36
Non-Significant	ns

หมายเหตุ % CV = 20.63%

ผลการเปรียบเทียบปริมาณอินทรียวัตถุเฉลี่ย ของดินบนในพื้นที่เขตชลประทานและพื้นที่นอกเขตชลประทาน พบว่าทั้งสองบริเวณมีปริมาณอินทรียวัตถุค่อนข้างสูง (ร้อยละ 3.05 และ3.36 ตามลำดับ) และไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($P < 0.05$)

7.4 ปริมาณอินทรียวัตถุของดินล่างในพื้นที่เขตชลประทานและพื้นที่นอกเขตชลประทาน

นำค่าปริมาณอินทรียวัตถุในดินล่างของทั้ง 4 บริเวณ ทั้งในพื้นที่เขตชลประทานและนอกเขตชลประทาน มาหาค่าเฉลี่ย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 9 การเปรียบเทียบปริมาณอินทรียวัตถุเฉลี่ยของดินล่างในพื้นที่เขตชลประทานและพื้นที่นอกชลประทาน

พื้นที่ศึกษา	ปริมาณอินทรียวัตถุเฉลี่ย (%)
พื้นที่เขตชลประทาน	0.73
พื้นที่นอกเขตชลประทาน	0.60
Non-Significant	ns

หมายเหตุ % CV = 17.30%

ผลการเปรียบเทียบปริมาณอินทรียวัตถุเฉลี่ย ของดินล่างในพื้นที่เขตชลประทานและพื้นที่นอกเขตชลประทาน พบว่าทั้งสองบริเวณมีปริมาณอินทรียวัตถุต่ำ (ร้อยละ 0.73 และ0.60 ตามลำดับ) และไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($P < 0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาค่าปฏิกิริยาดินในภาคสนาม (pH) พบว่าค่าปฏิกิริยาดินส่วนใหญ่เป็น ดินกรดจัดถึงดินกรดจัดมาก (pH 4.0-5.0) มีเพียงบางบริเวณ ที่มีค่าปฏิกิริยาเป็นดินกรดเล็กน้อย (pH 6.5) ทั้งนี้มีผลจากการเติมปูนลงในบริเวณนั้น ของเกษตรกรดินจึงมีค่าปฏิกิริยาดิน (pH) สูงขึ้น เพราะการเติมปูนจะช่วยลดปริมาณ H^+ และทำให้มีปริมาณ OH^- สูงขึ้น เพิ่มปริมาณแคลเซียม และลดปริมาณอะลูมินัมที่เป็นพิษ (คณะกรรมการจัดทำปทานุกรมปฐพีวิทยา, 2541)

จากผลการศึกษาหาปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดินบน ในพื้นที่เขตชลประทาน แสดงให้เห็นว่า ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดินบนในเขตชลประทานบริเวณที่ 1 2 3 และ 4 มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 4.37 6.09 8.41 และ 10.73 ppm ตามลำดับ แสดงว่า พื้นที่เขตชลประทานบริเวณที่ 1 และ 2 มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำ ส่วนในบริเวณที่ 3 และ 4 มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ปานกลาง เมื่อนำทั้งบริเวณ 4 มาหาค่าเฉลี่ยปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์จะได้เท่ากับ 7.40 ppm ซึ่งถือว่ามีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับปานกลาง

ดินบนในพื้นที่นอกเขตชลประทานบริเวณที่ 5 6 7 และ 8 มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 5.43 5.58 5.72 และ 4.98 ppm ตามลำดับ พบว่าทั้ง 4 บริเวณมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำ และเมื่อนำทั้ง 4 บริเวณมาหาค่าเฉลี่ย มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เท่ากับ 5.43 ppm ซึ่งถือว่ามีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับต่ำเช่นกัน

เมื่อเปรียบเทียบปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดินบนในพื้นที่เขตชลประทานและพื้นที่นอกเขตชลประทานด้วยโปรแกรมทางสถิติ (Sirichai) พบว่า พื้นที่ในเขตชลประทานและพื้นที่นอกเขตชลประทานไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P < 0.05$) แต่เมื่อพิจารณาด้วยค่าแปรผลการวิเคราะห์ พบความแตกต่างกันระหว่างพื้นที่ในเขตชลประทานและพื้นที่นอกเขตชลประทาน คือ ในพื้นที่เขตชลประทานมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับปานกลาง (7.40 ppm) ส่วนในพื้นที่นอกเขตชลประทานมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับต่ำ (5.43 ppm) ซึ่งพื้นที่ในเขตชลประทานมีปริมาณฟอสฟอรัสอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนหนึ่งเป็นผลเนื่องมาจากการได้รับน้ำชลประทาน ทำให้ดินในเขตพื้นที่ชลประทานมีค่าปฏิกิริยาดิน (pH) สูงขึ้น ความเป็นพิษจากอะลูมินัมและเหล็กจะลดลง ธาตุฟอสฟอรัสจึงอยู่ในรูปที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้มากขึ้น เพราะธาตุฟอสฟอรัสจะสามารถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้ประโยชน์ได้สูงสุดเมื่อปฏิกิริยาดิน (pH) อยู่ในช่วงระหว่าง 6 ถึง 7 (คณะกรรมการจัดทำปทานุกรมปฐพีวิทยา, 2541)

ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดินล่างในพื้นที่เขตชลประทาน มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์บริเวณที่ 1 2 3 และ 4 เท่ากับ 4.01 6.21 4.38 และ 4.31 ppm ตามลำดับ พบว่าทั้ง 4 บริเวณมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำ ส่วนในดินล่างของพื้นที่นอกเขตชลประทานที่บริเวณที่ 5 6 7 และ 8 มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เท่ากับ 3.59 3.41 3.60 และ 3.77 ppm ตามลำดับ พบว่าทั้ง 4 บริเวณ มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำ เช่นกัน

เมื่อนำปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดินล่างในพื้นที่เขตชลประทานและพื้นที่นอกเขตชลประทานมาเปรียบเทียบกันด้วยวิธีทางสถิติพบว่า ในบริเวณพื้นที่ชลประทานมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เฉลี่ยอยู่ในระดับต่ำ (4.73 ppm) ส่วนในพื้นที่นอกเขตชลประทานมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เฉลี่ยอยู่ในระดับต่ำ (3.59 ppm) แสดงว่า ทั้งในพื้นที่เขตชลประทานและพื้นที่นอกเขตชลประทาน มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินล่างอยู่ในระดับต่ำ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P < 0.05$) และเนื่องจากในชั้นดินล่าง ของพื้นที่ในเขตชลประทานและพื้นที่นอกเขตชลประทานมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับต่ำ เป็นผลจากการที่บริเวณดินล่างได้รับอิทธิพลของสารประกอบจาโรไซต์ ที่ทำให้ดินมีค่าปฏิกิริยาดิน (pH) ต่ำ ซึ่งเป็นผลให้ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มีค่าต่ำ เนื่องจากถูกตรึงโดยเหล็กและอะลูมินัม (เจริญและคณะ, 2540) นอกจากนี้ ดินล่าง ได้รับอิทธิพลจากอินทรียวัตถุน้อย ซึ่งอินทรียวัตถุมีโครงสร้างที่ประกอบด้วยกลุ่มที่สามารถแยกตัวเป็นไอออนจำนวนมาก และกลุ่มไอออนเหล่านี้ของอินทรียวัตถุจะไปแก่งแย่งที่กับไอออนฟอสเฟตที่ถูกดูดซับอยู่ที่ผิวของสารคอลลอยด์ดิน ทำให้มีการตรึงฟอสเฟตน้อยลง ด้วยเหตุนี้ จึงทำให้ดินล่าง ที่ไม่ได้รับอิทธิพลจากอินทรียวัตถุมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำ (คณะกรรมการจัดทำปทานุกรมปฐพีวิทยา, 2541)

อินทรียวัตถุในพื้นที่เขตชลประทาน มีปริมาณอินทรียวัตถุในดินบนบริเวณที่ 1 2 3 และ 4 ร้อยละ 2.04 3.42 3.08 และ 3.64 ตามลำดับ แสดงว่าดินบนบริเวณที่ 1 มีปริมาณอินทรีวัตถุปานกลาง บริเวณที่ 2 และ 3 มีปริมาณอินทรียวัตถุค่อนข้างสูง และบริเวณที่ 4 มีปริมาณอินทรียวัตถุสูง สำหรับในดินล่างบริเวณที่ 1 2 3 และ 4 มีปริมาณอินทรียวัตถุร้อยละ 0.85 0.83 0.72 และ 0.53 ตามลำดับ แสดงว่าทั้ง 4 บริเวณมีปริมาณอินทรียวัตถุต่ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อินทรียวัตถุในพื้นที่นอกเขตชลประทาน มีปริมาณอินทรียวัตถุในดินบนบริเวณที่ 5 6 7 และ 8 ร้อยละ 3.36 4.09 2.60 และ 3.38 ตามลำดับ แสดงว่าดินบนบริเวณที่ 5 7 และ 8 มีปริมาณอินทรีวัตถุค่อนข้างสูง และบริเวณที่ 8 มีปริมาณอินทรียวัตถุสูง สำหรับดินล่างบริเวณที่ 5 6 7 และ 8 มีปริมาณอินทรียวัตถุร้อยละ 0.60 0.50 0.66 และ 0.64 ตามลำดับ แสดงว่าทั้ง 4 บริเวณมีปริมาณอินทรียวัตถุต่ำ

เมื่อเปรียบเทียบปริมาณอินทรียวัตถุด้วยค่าทางสถิติ แสดงให้เห็นว่าในพื้นที่เขตชลประทานมีปริมาณอินทรียวัตถุร้อยละ 3.05 ส่วนพื้นที่นอกเขตชลประทานมีปริมาณอินทรียวัตถุร้อยละ 3.36 ซึ่งทั้งสองมีปริมาณอินทรียวัตถุค่อนข้างสูง และไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($P < 0.05$) เช่นเดียวกันกับในดินล่าง พื้นที่เขตชลประทานมีปริมาณอินทรียวัตถุร้อยละ 0.73 ส่วนพื้นที่นอกเขตชลประทานมีปริมาณอินทรียวัตถุร้อยละ 0.60 แสดงว่าดินล่างทั้งสองบริเวณมีปริมาณอินทรียวัตถุต่ำ และไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($P < 0.05$)

การที่ดินบนมีปริมาณอินทรียวัตถุค่อนข้างสูง ทั้งนี้เนื่องจากมีการปรับปรุงบำรุงดินด้วยการใส่ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก และใส่ปูน ทำให้ดินบนมีค่าปฏิกิริยาดิน (pH) ที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของข้าว มีปริมาณของเศษตอซังที่เหลืออยู่ในนาข้าวเป็นปริมาณมาก แม้บางบริเวณจะมีการเผาซังข้าวเพื่อความสะดวกในการจัดการพื้นที่ แต่ก็ยังคงพบว่ามีปริมาณของอินทรียวัตถุค่อนข้างสูงอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาค่าปฏิกิริยาดินในสนาม (pH) พบว่าทั้งในพื้นที่เขตชลประทานและพื้นที่นอกเขตชลประทาน ดินบนส่วนใหญ่เป็นดินกรดจัดถึงกรดจัดมาก และดินล่างเป็นดินกรดจัด ส่วนปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ของดินบนในพื้นที่เขตชลประทานอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนพื้นที่นอกเขตชลประทานอยู่ในระดับต่ำ สำหรับดินล่างทั้งสองพื้นที่ พบว่าปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับต่ำ ส่วนปริมาณอินทรียวัตถุของดินบนในพื้นที่เขตชลประทานและพื้นที่นอกเขตชลประทาน พบว่ามีปริมาณอินทรียวัตถุค่อนข้างสูง สำหรับดินล่างทั้งสองพื้นที่ พบว่ามีปริมาณอินทรียวัตถุอยู่ในระดับต่ำ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างพื้นที่ในเขตชลประทานและพื้นที่นอกเขตชลประทาน พบว่าดินบนในเขตชลประทานมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มากกว่าพื้นที่นอกเขตชลประทาน และปริมาณอินทรียวัตถุทั้งสองพื้นที่ไม่แตกต่างกันทั้งในดินบนและดินล่าง เมื่อนำมาเปรียบเทียบกันทางสถิติ พบว่าปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของพื้นที่ในเขตชลประทานและพื้นที่นอกเขตชลประทานทั้งดินบนและดินล่าง ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P < 0.05$) เช่นเดียวกับปริมาณอินทรียวัตถุของพื้นที่ในเขตชลประทานและพื้นที่นอกเขตชลประทานทั้งในดินบนและดินล่าง ที่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P < 0.05$) อย่างไรก็ตาม การชลประทาน น่าจะมีอิทธิพลต่อปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินโดยเฉพาะดินบน แต่ไม่มีอิทธิพลต่อปริมาณอินทรียวัตถุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

เขื่อนขุนด่านปราการชล. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก :
http://www.tat8.com/thai/ny/p_thadandam.html

เขื่อนคลองท่าด่าน. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : http://www1.tv5.co.th

คณะกรรมการจัดทำปทานุกรมปฐพีวิทยา. 2541. ปทานุกรมปฐพีวิทยา. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 169 น.

คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. 2541. ปฐพีวิทยาเบื้องต้น. คณะเกษตร มหาวิทยาเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 545 น.

จำเป็น อ่อนทอง. ดินมีปัญหาและการจัดการ. คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2550

ธาตุฟอสฟอรัส. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : http//e-learningsnru.ac.th/els.Sirichard/p1.html

ธาตุฟอสฟอรัส (P). [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : http//kanchanapisek.or.th/kp1/data/32/th32-112.htm

ธาตุอาหารพืชฟอสฟอรัส. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก :
http://www.school.net.th/library/snet6/envi2/subsoil/phos.htm

นิพนธ์ อุ่นเอม บุญโชติ กิตติโชติพันธุ์ และพิพัฒน์ ชื่นสุขจิตต์. 2542. การแก้ไขการเกิดกรดในดินเปรี้ยว ดินชุดรังสิต จังหวัดนครนายก โดยวิธีควบคุมระดับน้ำใต้ดิน, น. 1 – 7. ในปริญญานิพนธ์วิศวกรรมโยธา. ภาควิชาวิศวกรรมโยธา, คณะวิศวกรรมศาสตร์. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

นที ขลิบทอง, ดุสิต จิตตนูนท์, วิสุทธิ์ วีรสาร. ดิน น้ำ และปุ๋ย. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2538

บทที่ 9 เรื่องธาตุอาหารพืช. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : http//www.nsru.ac.th/kasetfac/soil/lesson_9_2.php

บทที่ 8 ดินกรดจัด. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : http://www.nsru.ac.th/elearning/soil/lesson_8_2.php

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมปอง หมื่นแจ้ง. "สิ่งสำคัญที่ต้องเข้าใจเรื่องปุ๋ย...วันนี้, ดินและปุ๋ย." 27 (2) : 59-65 ; เมษายน-มิถุนาคม, 2548.

สถานีพัฒนาที่ดินนครนายก. ปัญหาที่ดินจังหวัดนครนายก. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : http://www.ldd.go.th/Lddwebsite/WEB_r01/Website_station/nyk01/webpage/23.htm

อินทรีวัตถุ. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : http://118.175.21.24/wbil/4.htm

Johnsgrandson. อินทรียวัตถุในดิน. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : http://www.weloveshopping.com/template/a20/show_article.php?shopid=26601&qid=32337

Samuel L. Tisdale and Werner L. Nelson, SOIL FERTILITY AND FETILISERS. 2nd ed. Hong Kong : 1971.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 1 แสดงชั้นดินในพื้นที่เขตชลประทานที่ระดับความลึกต่างๆ ของบริเวณที่ทำการศึกษา

บริเวณที่เก็บตัวอย่างดิน	ชั้นดิน	ความลึก (ซ.ม.)
ชุดดินรังสิต บริเวณที่ 1	Apg	0-30
	Bwg_1	30-65
	Bwg_2	65-85
	Bjg_1	85-105
	Bjg_2	105-120
ชุดดินรังสิต บริเวณที่ 2	Apg_1	0-25
	Apg_2	25-40
	Bwg	40-65
	Bjg_1	65-90
	Bjg_2	90-110
	Bjg_3	110-140
ชุดดินรังสิต บริเวณที่ 3	Apg	0-20
	AB	20-60/75
	Bwg_1	60/75-80
	Bwg_2	80-90/100
	Bjg	90/100-120
ชุดดินรังสิต บริเวณที่ 4	Apg	0-30
	Bwg_1	30-50
	Bwg_2	50-80
	Bjg_1	80-115
	Bjg_2	115-150

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 2 แสดงชั้นดินในพื้นนอกที่เขตชลประทานที่ระดับความลึกต่างๆ ของบริเวณที่ทำการศึกษา

บริเวณที่เก็บตัวอย่างดิน	ชั้นดิน	ความลึก (ซ.ม.)
	Apg_1	0-40
ชุดดินรังสิต	Apg_2	40-75
บริเวณที่ 5	Bwg_1	75-100
	Bwg_2	100-130
ชุดดินรังสิต	Apg	0-30
บริเวณที่ 6	Bwg	30-60
	Bjg	60-100
	Apg	0-20
ชุดดินรังสิต	Bwg_1	20-45
บริเวณที่ 7	Bwg_2	45-70
	Bjg	70-120
	Apg	0-30
ชุดดินรังสิต	Bwg_1	30-50
บริเวณที่ 8	Bwg_2	50-80
	Bjg	80-110

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 3 เกณฑ์ค่าวิเคราะห์ปฏิกิริยาดิน (pH) (ดิน:น้ำ = 1:1)

ระดับ	พิสัย (range)
เป็นกรดจัดมาก	<4.5
เป็นกรดจัด	4.5-5.0
เป็นกรดแก่	5.1-5.5
เป็นกรดปานกลาง	5.6-6.0
เป็นกรดเล็กน้อย	6.1-6.5
เป็นกลาง	6.6-7.3
เป็นด่างอย่างอ่อน	7.4-7.8
เป็นด่างปานกลาง	7.9-8.4
เป็นด่างแก่	8.5-9.0
เป็นด่างจัด	>9.0

ที่มา : เอิบ (2533)

ตารางภาคผนวกที่ 4 เกณฑ์ค่าวิเคราะห์ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์

ระดับ	พิสัย (ppm)
ต่ำมาก	<3
ต่ำ	3-7
ปานกลาง	7-20
สูง	>20

ที่มา : สุมิตรา (2544)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 5 เกณฑ์ค่าวิเคราะห์ปริมาณอินทรียวัตถุ ($g\ kg^{-1}$ organic cabon x 1.724)

ระดับ	พิสัย ($g\ kg^{-1}$)
ต่ำมาก	<0.5
ต่ำ	0.5-1.0
ค่อนข้างต่ำ	1.0-1.5
ปานกลาง	1.5-2.5
ค่อนข้างสูง	2.5-3.5
สูง	3.5-4.5
สูงมาก	>4.5

หมายเหตุ $1\ g\ kg^{-1} = 1\%$

ที่มา : เอิบ (2533)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้