ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

ปริมาณอินทรียวัตถุในดินนา และดินนาร้าง อำเภอวังน้อย จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

Organic Matter Content in Paddy Soil and Idle Land in Wang Noi, Phra Nakhon Si Ayutthaya Province

โดย

นางสาวศกลวรรณ โมคทิพย์

เสนอ

หลักสูตรการจัดการทรัพยากรดินและสิ่งแวดล้อม
คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (การจัดการทรัพยากรดินและสิ่งแวดล้อม)
ปีการศึกษา 2554

ชื่อเรื่อง	การศึกษาปริมาณอินทรียวัตถุในดินนา และดินนาร้าง อำเภอวังน้อย จังหวัดพระนครศรีอยุธยา Organic Matter Content in Paddy Soil and Idle Land in Wang Noi, Phra Nakhon Si Ayutthaya Province
โดย	นางสาวศกลวรรณ โมคทิพย์
ชื่อปริญญา	วิทยาศาสตรบัณฑิต (การจัดการทรัพยากรดินและสิ่งแวดล้อม)
สาขาวิชา	พัฒนาการเกษตรและการจัดการทรัพยากร
หลักสูตร	การจัดการทรัพยากรดินและสิ่งแวดล้อม
คณะ	เทคโนโลยีการเกษตร
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร.อภิศักดิ์ โพธิ์ปั้น

บทคัดย่อ

จังหวัดพระนครศรีอยุธยา มีสภาพพื้นที่เป็นที่ราบลุ่มน้ำท่วมขัง พื้นที่มีศักยภาพสูงในการทำนาข้าว แต่ปัจจุบันมีการพัฒนาพื้นที่เพื่อเป็นแหล่งอุตสาหกรรม ประกอบด้วยนิคมอุตสาหกรรม และโรงงานอุตสาหกรรมขนาดต่างๆ. รวมทั้งมีการปล่อยพื้นที่เป็นพื้นที่รกร้างว่างเปล่าจำนวนมาก การใช้ประโยชน์ที่ดินไม่เต็มตามศักยภาพของพื้นที่ ขาดการปรับปรุงบำรุงดิน ส่งผลต่อคุณภาพของดินที่เสื่อมโทรมลง โดยเฉพาะปริมาณอินทรียวัตถุในดินลดลง จึงได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบปริมาณอินทรียวัตถุในดินนา และดินนาร้างในเขตอำเภอวังน้อย จังหวัดพระนครศรีอยุธยาขึ้น โดยทำการเก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร และที่ระดับ 15-30 เซนติเมตร มาวิเคราะห์ปริมาณอินทรียวัตถุตามวิธี Walkly-Black method

จากผลการศึกษา พบว่าดินนาปัจจุบันมีปริมาณของอินทรียวัตถุในดินบนสูงกว่าดินนาร้าง โดยดินนาปัจจุบันมีปริมาณอินทรียวัตถุระหว่างร้อยละ 4.01 - 5.50 ส่วนดินนาร้างมีปริมาณอินทรียวัตถุระหว่างร้อยละ 0.94 - 1.53 เนื่องจากในช่วงที่ทำนา (ปลูกข้าว) ดินนาปัจจุบันมีการปรับปรุงบำรุงดินด้วยปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยเคมี ทำให้ในดินบนมีอินทรียวัตถุตกค้างอยู่ในดิน นอกจากนี้ยังมีการย่อยสลายของเศษซากพืช ซากสัตว์ และสิ่งมีชีวิตในดินได้ดีกว่าดินนาร้าง ทั้งดินนาปัจจุบันและดินนาร้างมีปริมาณของอินทรียวัตถุในดินบนสูงกว่าดินล่าง ตามลักษณะพัฒนาการของดินทั่วไป

คำนิยม

ปัญหาพิเศษเรื่องนี้สำเร็จลุลวงลงได้ด้วยความกรุณาของ รองศาสตราจารย์ ดร.อภิศักดิ์ โพธิ์ปั้น อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ที่ได้เสียสละเวลาและแรงกายทุ่มเท ประสิทธิประศาสตร์วิชาความรู้ ให้คำแนะนำและความช่วยเหลือต่างๆ ผู้ศึกษามีความซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ หลักสูตรการจัดการทรัพยากรดินและสิ่งแวดล้อม สาขาวิชาพัฒนาการเกษตรและการจัดการทรัพยากร ที่สนับสนุนถ่ายทอดความรู้วิทยาการอันมีค่ายิ่งแก่ผู้ศึกษา ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการศึกษา

ขอขอบคุณ คุณณัฐกร อินทรวิชะ ที่กรุณาให้ความรู้เกี่ยวกับการวิจัย และการวิเคราะห์ข้อมูล

ขอขอบคุณ คุณอาทิตย์ ภาคสันเทียะ คุณพงษ์อิศรา ร้อยลาภ คุณภาวิน วิจิตรตระการ ที่กรุณา ช่วยเหลือในการเก็บตัวอย่างดินที่นำมาใช้ในการศึกษา และช่วยผู้ศึกษาในการทำการวิเคราะห์ตัวอย่างดิน

ท้ายที่สุด ผู้ศึกษาขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อคุณแม่และครอบครัวที่สนับสนุนการเรียน ให้ความช่วยเหลือ ให้กำลังใจและอยู่เคียงข้างผู้ศึกษามาโดยตลอด ทำให้งานประสบความสำเร็จด้วยดี

นางสาวศกลวรรณ โมคทิพย์

มีนาคม 2555

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	ก
สารบัญตาราง	ข
สารบัญภาพ	ค
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการศึกษา	8
ผลและวิจารณ์ผลการศึกษา	12
สรุปผลการศึกษา	18
ข้อเสนอแนะ	19
เอกสารอ้างอิง	20
ภาคผนวก	21

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

1 ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของดิน 14

ตารางผนวกที่

1 ข้อจำกัดต่าง ๆ ที่ใช้ในการประเมินระดับสมบัติทางเคมี และการประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน 22

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แสดงพื้นที่นาข้าวในปัจจุบัน	10
2	แสดงพื้นที่นาร้าง	11
3	แสดงปริมาณร้อยละของปริมาณอินทรียวัตถุในดินบน	12
4	แสดงปริมาณร้อยละของปริมาณอินทรียวัตถุในดินล่าง	13
5	แสดงปริมาณร้อยละของปริมาณอินทรียวัตถุในพื้นที่นา	15
6	แสดงปริมาณร้อยละของปริมาณอินทรียวัตถุในพื้นที่นาร้าง	16
7	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณอินทรียวัตถุในดินพื้นที่นากับพื้นที่นาร้าง	16

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คำนำ

ข้าวเป็นพืชเศรษฐกิจ และเป็นสินค้าทางการเกษตรที่มีความสำคัญเป็นอันดับหนึ่งของประเทศไทย และข้าวก็ยังเป็นอาหารหลักของชาวโลกมานานนับพันปี พลเมืองทั่วโลกต่างก็รับประทานข้าวเป็นอาหารหลักทั้งนั้น เพราะข้าวมีสารอาหารครบถ้วนบริบูรณ์ เช่น คาร์โบไฮเดรต ซึ่งในข้าวจะมีแป้งในปริมาณที่สูงมาก จึงเป็นแหล่งสารอาหารที่ให้พลังงานที่ดีที่สุด นอกจากนั้น ข้าวยังมีสารอาหารอื่นๆ เช่น โปรตีน ซึ่งเป็นโปรตีนที่มีกรดอะมิโนหลายชนิด มีไขมันชนิดไม่อิ่มตัว และยังมีวิตามินอีกหลายชนิด โดยเฉพาะวิตามินบีรวมก็มีมากเป็นพิเศษ มีแร่ธาตุที่จำเป็นสำหรับร่างกาย เช่น แคลเซียม ฟอสฟอรัส ไนอาซีน ซีลีเนียม แมกนีเซียม โครเมียม เป็นต้น

จังหวัดพระนครศรีอยุธยาเป็นแหล่งผลิตข้าวแหล่งใหญ่ของประเทศไทย ซึ่งประชากรมีการประกอบอาชีพทำนาเป็นจำนวนมาก เนื่องจากสภาพพื้นที่เป็นที่ราบลุ่มมีน้ำท่วมขังในฤดูฝนเป็นระยะเวลานาน และระดับน้ำท่วมขังสูง อย่างไรก็ตามการพัฒนาประเทศในช่วงทศวรรษที่ผ่านมามีการพัฒนาอุตสาหกรรมอย่างรวดเร็ว พื้นที่ใกล้ตัวเมืองสำคัญที่มีสาธารณูปโภค สาธารณูปการสมบูรณ์อย่างจังหวัดพระนครศรีอยุธยาจึงมีการนำพื้นที่มาใช้ประโยชน์ เป็นพื้นที่รองรับโรงงานอุตสาหกรรม เช่น นิคมอุตสาหกรรมโรจนะ นิคมอุตสาหกรรมบางปะอิน นิคมอุตสาหกรรมไฮเทค นอกจากนี้ยังมีโรงงานที่อยู่นอกนิคมอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นจำนวนมาก ที่ดินที่ใช้ในการเกษตรกรรมทำนาข้าวดั่งเดิมถูกนำมาใช้เป็นพื้นที่รองรับโรงงานอุตสาหกรรม และถูกซื้อปล่อยทิ้งร้างจำนวนมาก ส่งผลให้การใช้ประโยชน์ที่ดินมีประสิทธิภาพต่ำ และคุณภาพของดินเสื่อมโทรมลง โดยเฉพาะปริมาณอินทรียวัตถุในดินที่มีแนวโน้มลดลง ปัจจุบันการศึกษาเรื่องปริมาณอินทรียวัตถุที่เป็นปัจจัยสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการตรึงคาร์บอนไดออกไซด์จากอากาศ และปัญหาสภาวะโลกร้อนมีการศึกษากันอย่างแพรหลาย แต่การศึกษาปริมาณอินทรียวัตถุในสภาพดินนาปัจจุบัน เปรียบเทียบกับดินนาร้างยังมีการศึกษากันน้อยมาก

จึงได้ทำการศึกษาปริมาณอินทรียวัตถุในดินพื้นที่ทำนาปัจจุบัน เปรียบเทียบกับพื้นที่นาร้างว่ามีปริมาณอินทรียวัตถุเปลี่ยนแปลงมากน้อยเพียงใด

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเปรียบเทียบปริมาณอินทรียวัตถุในพื้นที่นาปัจจุบันกับพื้นที่นาร้าง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

ตรวจเอกสาร

พื้นที่นา

พื้นที่นาข้าว หมายถึงพื้นที่สำหรับปลูกข้าว โดยมีการไถนาให้ดินอ่อน และขุดคันดินสูงโดยรอบเพื่อกั้นน้ำเอาไว้เลี้ยงต้นข้าว ส่วนคำว่า "ทุ่งนา" นั้นเป็นคำเรียกกว้างๆ หมายถึง บริเวณที่นาหรือรวมถึงพื้นที่ใกล้เคียงด้วยก็ได้

1. ดินที่ใช้ปลูกข้าว

ดินที่ใช้ปลูกข้าวอาจจะเป็นดินอะไรก็ได้ เพียงแต่ให้กักเก็บน้ำได้ เนื่องจากสภาพพื้นที่ที่ต้องกักเก็บน้ำไว้ได้ จึงทำให้ได้ที่จะใช้ปลูกข้าวมีจำกัด ดินที่ปลูกข้าวจะพบในที่ต่ำ ซึ่งจะมีน้ำขังโดยธรรมชาติ หรือเป็นบริเวณที่น้ำจากที่อื่นไหลมาแช่ขังอยู่ ดังนั้นจึงพบว่า ดินที่ปลูกข้าวจะเป็น alluvial soils ซึ่งมีอายุ อาจจะเป็นปลายยุก Pleistocene หรือ Holocene

มีการพัฒนาน้อยมาก โดยจะเห็นว่ามีการเปลี่ยนแปลงน้อย หรือไม่เปลี่ยนแปลงเลย จากวัตถุต้นกำเนิดของมัน นอกจาก Alluvial soils แล้วก็มี Humic gley และ low humic gley Alluvial soils นั้น ตามระบบ soil Taxonomy เรียกว่า Entisols (Aquents) และ Inceptisols (Aquepts)

ดินที่ปลูกข้าว ถึงแม้ว่าจะมีการพัฒนาของหน้าตัดดินน้อย (อายุน้อย) แต่ก็ยังมีความแตกต่างกันในความมากน้อยของการสลายตัว ซึ่งจะเห็นได้จากองค์ประกอบทางฟิสิกส์ของมัน เช่น วัตถุที่ได้จากภูเขาไฟใหม่ๆ ก็ใช้ปลูกข้าว (เช่นใน Java) และดินปลูกข้าวบางแห่งก็เป็นดินที่มีการสลายตัวขึ้นอย่างรุนแรง ดินที่ปลูกข้าวนี้จะมีสภาพเปียกและแห้งสลับกัน ซึ่งจะทำให้เห็นลักษณะของดินที่มีสีเทา มีจุดประ และ concretion อย่างชัดเจน และเนื่องจากดินเหล่านี้มักจะอยู่ในเขตร้อนชื้น ทำให้วัตถุต้นกำเนิดมีการสลายตัวทางเคมีอย่างรุนแรง และมีการชะล้างดินเกิดขึ้น ดินจะเป็นกรด และมีแร่ดินเหนียวประเภท 7 A^0 เป็นส่วนใหญ่ เนื้อดินจะแตกต่างกันซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะของวัตถุต้นกำเนิดและขบวนการตกตะกอนที่เกิดขึ้น แต่โดยทั่ว ๆ ไป จะเป็นพวกเนื้อปานกลางถึงเนื้อละเอียด

2. นาร้าง

พื้นที่ที่ถูกปล่อยทิ้งไว้โดยไม่ได้เข้าทำประโยชน์ต่อเนื่องกัน ตั้งแต่ 1 ปีขึ้นไป พื้นที่ร้างดังกล่าวเป็นพื้นที่ที่เคยทำการเกษตรกรรมมาก่อนและปล่อยทิ้งไว้ไม่เข้าทำประโยชน์ด้วยสาเหตุต่างๆ กัน นอกจากพื้นที่ร้างที่เคยทำการเกษตรกรรมมาก่อนแล้ว ยังมีพื้นที่ร้างที่เคยทำเหมืองแร่มาก่อนและที่ลุ่มต่างๆ รวมอยู่ด้วย นาร้าง มีลักษณะทั่วไปเป็นที่ราบลุ่ม ในอดีตมีการทำนาทั้งนาดำและนาหว่าน แต่ปัจจุบันปล่อยทิ้งร้างไว้ ในฤดูฝนมักมีน้ำท่วมเสียหาย ในฤดูแล้งจะมีวัชพืช โดยเฉพาะหญ้าชนิดต่างๆ เจริญเติบโตขึ้นปกคลุมพื้นที่นาร้างอยู่เป็นจำนวนมาก นาที่ร้างต่อเนื่องกันมาหลายปี จะสังเกตเห็นวัชพืชเจริญเติบโตขึ้นหนาแน่นอย่างชัดเจน

อินทรียวัตถุ

อินทรียวัตถุเป็นสารประกอบอินทรีย์ที่ได้จากการสลายตัวของเศษพืช ซากสัตว์ และสิ่งมีชีวิตในดิน ตามปกติ ดินบนมีอินทรียวัตถุน้อยกว่าร้อยละ 5 อินทรียวัตถุมีความสำคัญต่อกิจกรรมต่างๆ ในดินมาก (Brady, 1990) อินทรียวัตถุทำหน้าที่จับยึดโครงสร้างของดิน เป็นแหล่งเก็บน้ำ แหล่งให้ธาตุอาหารให้แก่พืช และจุลินทรีย์ดิน นอกจากนี้เมื่อ อินทรียวัตถุถูกจุลินทรีย์ดินย่อยสลาย จะปลดปล่อยธาตุอาหารออกมาอย่างช้าๆ ในรูปของสารละลายที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ อินทรียวัตถุที่ผิวดินยังทำหน้าที่ควบคุมอุณหภูมิดิน และความชื้นดินให้อยู่ในสภาวะที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของพืช ในกระบวนการย่อยสลายอินทรีย์สาร (decomposition process) จุลินทรีย์ดินที่ไม่สามารถสังเคราะห์แสงเองได้ (heterotrophic microorganism) จะปลดปล่อยเอ็นไซม์มาทำการย่อยสลายอินทรีย์สารพวกเศษพืช ซากสัตว์ในสภาพที่มีอากาศ เพื่อให้ได้พลังงานมาใช้ในกิจกรรมต่างๆ ในขณะย่อยสลายอินทรีย์สารดังกล่าวจะเกิดพลังงานที่จุลินทรีย์ดินสามารถนำไปใช้ได้ นอกจากนี้ยังเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ น้ำ และสารประกอบที่ทนทานต่อการย่อยสลายของเอ็นไซม์จุลินทรีย์ดิน หรือสารประกอบฮิวมัส (humus) (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2541) ดังสมการ

$$\text{--- [C,4H] + } 2O_2 \longrightarrow \text{Humus + } CO_2 + H_2O + \text{พลังงาน}$$

สารประกอบฮิวมัสในดินเป็นสารประกอบที่มีโครงสร้างสลับซับซ้อน มีพื้นที่ผิวมากกว่าแร่ดินเหนียวซิลิเกตในดิน พื้นที่ผิวของฮิวมัสมีประจุลบ แหล่งของประจุลบมาจากกลุ่มคาร์บอกซิลิก (--- COOH) หรือกลุ่มฟินอลิก (C_6H_5— OH) ปริมาณของประจุลบดังกล่าวนี้ขึ้นอยู่กับค่าปฏิกิริยาดิน (pH) ประจุลบจะมีปริมาณมาก เมื่อค่าปฏิกิริยาดินมีค่าสูง สารฮิวมัสจึงสามารถแสดงสมบัติการแลกเปลี่ยนประจุบวกคล้ายแร่ดินเหนียวซิลิเกตได้ นอกจากนี้ยังมีความสามารถ อุ้มน้ำได้มากกว่าแร่ดินเหนียวซิลิเกตถึง 5 เท่าตัว (Brady, 1990)

การสลายตัวของอินทรียวัตถุโดยแอคติโนมัยซิส นอกจากจะปลดปล่อยธาตุอาหารออกมาจะมีการปลดปล่อยกรดฟินอลคาร์โบโซลิก ที่เป็นสารปฏิชีวนะทำให้พืชสามารถต้านทานโรคที่เกิดจากเชื้อราฟูซาเรียม (*Fusarium* spp.) และ เชื้อราอื่นๆได้ (FAO, 1977) แต่ยังไม่มีการวิจัยกลไกของกรดฟินอลคาร์โบโซลิกในการช่วยทำให้พืชต้านทานโรคจากเชื้อราดังกล่าว

พื้นที่เกษตรกรรมในเขตร้อนปริมาณอินทรียวัตถุในดินมีค่าต่ำมาก โดยเฉลี่ยมีค่าต่ำกว่าร้อยละ 1 เนื่องจากเมื่อมีการเปิดพื้นที่ทำการเกษตรกรรมทำให้เกิดสภาพที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ดิน เช่น มีอุณหภูมิเพิ่ม มากขึ้น การระบายอากาศของดินบนดีขึ้น จุลินทรีย์ดินจึงทำการย่อยสลายอินทรียวัตถุได้มากขึ้น อย่างไรก็ตาม อินทรียวัตถุในดินเขตร้อนที่มีการสลายตัวอย่างไม่สมบูรณ์ จะถูกชะละลายโดยน้ำฝนให้เคลื่อนที่ไปสะสมในตอนล่าง ของหน้าตัดดินได้มากกว่าในเขตอบอุ่น สำหรับในพื้นที่สูงของเขตร้อนที่มีอุณหภูมิต่ำปริมาณอินทรียวัตถุจะมีความผันแปรขึ้นกับปริมาณฝนที่ตก ถ้าปริมาณฝนตกมากพืชพรรณเจริญเติบโตดีอินทรียวัตถุในดินมีค่ามากตามไปด้วย นอกจากนี้ในพื้นที่สูงที่มีอุณหภูมิต่ำ การย่อยสลายของอินทรียวัตถุเป็นไปอย่างช้าๆ ทำให้อัตราการสะสมของอินทรียวัตถุสูงกว่าอัตราการย่อยสลาย Young (1990) ได้ประเมินปริมาณ

อินทรียวัตถุสำหรับการปรับปรุงดินในพื้นที่เกษตรกรรมสภาพภูมิอากาศต่างๆของโลก พบว่าพื้นที่เกษตรกรรมในเขตร้อนต้องใช้ปริมาณอินทรียวัตถุมากถึง 1.36 ตันต่อไร่ ในพื้นที่เขตกึ่งร้อนต้องใช้ปริมาณอินทรียวัตถุ 0.63 ตันต่อไร่และ เขตกึ่งแห้งแล้งต้องใช้ปริมาณอินทรียวัตถุ 0.32 ตันต่อไร่ เพื่อที่จะทำให้มีปริมาณคาร์บอนในดินอยู่ที่ระดับร้อยละ 2.0 1.0 และ 0.5 ตามลำดับ โดยทั่วไปเศษพืชบนผิวดินเขตร้อนมีปริมาณน้อยกว่า 0.48 ตันต่อไร่ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่เกษตรกร ต้องจัดหาแหล่งชีวมวลอื่นๆมาเพิ่มเติมให้แก่ดิน แหล่งชีวมวลที่มีราคาถูก และสามารถจัดหาได้ง่ายในพื้นที่เขตร้อน คือ พืชคลุมดิน หรือพืชปุ๋ยสด

1. ความสำคัญของอินทรียวัตถุ

อินทรียวัตถุในดินเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตร เนื่องจากมีผลกระทบต่อความอุดมสมบูรณ์ของดินและคุณสมบัติทางเคมีกายภาพและชีวภาพของดิน ซึ่งมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชโดยตรง ระดับของอินทรียวัตถุในดินจึงเป็นสมบัติที่สำคัญอย่างหนึ่งในการบ่งชี้ถึงคุณภาพของที่ดินทางด้านการเกษตร

2. บทบาทของอินทรียวัตถุที่มีผลต่อสมบัติทางกายภาพของดิน

2.1 ความหนาแน่นรวมและความพรุนของดินอินทรียวัตถุในดินทำให้ดินสามารถจับตัวกันเกิดเป็นเม็ดดิน (soil aggregate) ได้ทำให้ดินมีลักษณะร่วนซุย จึงมีผลทำให้ดินมีค่าความหนาแน่นรวมต่ำและมีความพรุนมาก

2.2 โครงสร้างของดิน อินทรียวัตถุมีผลต่อการเกิดโครงสร้างในดิน โดยเฉพาะโครงสร้างที่มีลักษณะทรงกลม เนื่องจากอินทรียวัตถุทำให้ดินเชื่อมติดกันและเกิดเป็นเม็ดดินที่เสถียรด้วย

2.3 การแทรกซึมน้ำของดิน อินทรียวัตถุช่วยลดอัตราการสูญเสียน้ำไปจากดิน ช่วยให้น้ำแทรกซึมลงในดินได้ดีขึ้น และลดแรงปะทะของเม็ดฝนต่อผิวดิน

2.4 ความสามารถในการอุ้มน้ำของดิน อินทรียวัตถุทำให้ดินสามารถอุ้มน้ำไว้ได้มากขึ้น

3. บทบาทของอินทรียวัตถุที่มีผลต่อสมบัติทางเคมีของดิน

3.1 ทำให้ดินมีความต้านทานต่อการเปลี่ยนแปลง pH สูงขึ้น อินทรียวัตถุ ช่วยป้องกันไม่ให้เกิดการเปลี่ยนแปลง pH อย่างรวดเร็วขึ้นในดินซึ่งอาจเป็นอันตรายกับพืช

3.2 ทำให้ดินมีค่า CEC สูงขึ้น สามารถดูดซับธาตุอาหารพืชได้มากขึ้น อินทรียวัตถุจะมีความสามารถดูดยึดธาตุอาหารได้มากกว่าอนุภาคดินเหนียวหลายเท่า

3.3 เป็นแหล่งธาตุอาหารให้แก่พืช โดยเฉพาะไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ กำมะถัน

3.4 เพิ่มความเป็นประโยชน์ของฟอสฟอรัส อินทรียวัตถุช่วยทำให้ฟอสฟอรัสในดินกรดมีความเป็นประโยชน์ต่อพืชมากขึ้น

4. บทบาทของอินทรียวัตถุที่มีผลต่อสมบัติทางชีวภาพของดิน

อินทรียวัตถุในดินโดยทั่วไปจะเป็นแหล่งอาหารหรือให้พลังงานแก่จุลินทรีย์การใส่อินทรียวัตถุลงไปในดินจะช่วยเพิ่มจำนวนประชากรและกิจกรรมของจุลินทรีย์อย่างรวดเร็ว ซึ่งจะมีผลกระทบต่อเนื่องไปถึงการแปรสภาพของธาตุอาหารพืชในดินซึ่งมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช

พื้นที่ศึกษา

จังหวัดพระนครศรีอยุธยาเป็นจังหวัดหนึ่งในภาคกลางซึ่งเป็นเขตเศรษฐกิจที่สำคัญ โดยมีผลิตภัณฑ์มวลรวมของจังหวัดมีมูลค่าสูงเป็นอันดับ 3 ของประเทศและมีประวัติศาสตร์ความเป็นมาที่ยาวนาน เคยมีชื่อเสียงในฐานะเป็นแหล่งปลูกข้าวที่สำคัญ จังหวัดพระนครศรีอยุธยาเป็นจังหวัดที่ไม่มีอำเภอเมือง มีอำเภอพระนครศรีอยุธยาเป็นศูนย์กลางการบริหารจัดการด้านต่างๆ ชาวบ้านโดยทั่วไปนิยมเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า "กรุงเก่า" หรือ "เมืองกรุงเก่า"

1. อาณาเขต

ทิศเหนือ	จรดจังหวัดลพบุรี อ่างทอง สระบุรี
ทิศใต้	จรดจังหวัดปทุมธานี และนนทบุรี
ทิศตะวันออก	จรดจังหวัดสระบุรี
ทิศตะวันตก	จรดจังหวัดสุพรรณบุรี

2. สภาพภูมิประเทศ

จังหวัดพระนครศรีอยุธยามีสภาพภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึง ที่เรียกว่า ที่ราบลุ่มเดลต้า ซึ่งเกิดจากการที่แม่น้ำไหลพัดพาเอาเศษหินดิน ทราย และตะกอนมาทับถมกันเป็นเวลานานจนกลาย เป็นที่ราบกว้างใหญ่ นอกจากนี้ยังมีพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นทุ่งนา แต่ไม่มีภูเขา ไม่มีป่าไม้ บริเวณศูนย์กลางของจังหวัดเรียกกันมาแต่เดิม ตามลักษณะที่มีสายน้ำล้อมรอบว่า เกาะเมือง คู่กับเกาะที่อยู่ตรงข้ามทางด้านเหนือซึ่งเรียกว่า เกาะลอย ด้วยเหตุที่มี แม่น้ำสายต่าง ๆ ไหลผ่าน ได้แก่

2.1 แม่น้ำเจ้าพระยา เป็นแม่น้ำที่มีความสำคัญที่สุดของจังหวัดพระนครศรีอยุธยาในด้านการเกษตรกรรมและการคมนาคมและขนส่ง แม่น้ำเจ้าพระยาเริ่มตั้งแต่แม่น้ำน่าน และแม่น้ำปิงไหลมาบรรจบกันที่ปากน้ำโพ จังหวัดนครสวรรค์ แล้วไหลลงมาทางใต้ผ่านจังหวัดอุทัยธานี จังหวัดสิงห์บุรี จังหวัดอ่างทอง เข้าเขตจังหวัดพระนครศรีอยุธยาทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ผ่านอำเภอบางบาล อำเภอพระนครศรีอยุธยาอำเภอบางปะอิน และอำเภอบางไทร แล้วเข้าสู่จังหวัดปทุมธานี จังหวัดนนทบุรี กรุงเทพมหานคร และสมุทรปราการ รวมความยาวของแม่น้ำนี้ไหลผ่านจังหวัดพระนครศรีอยุธยาประมาณ 55 กิโลเมตร และแม่น้ำนี้มีความยาวประมาณ 360 กิโลเมตร

2.2 แม่น้ำป่าสัก ต้นน้ำเกิดจากทิวเขาเพชรบูรณ์ ในเขตจังหวัดเลย แล้วไหลลงมาทางใต้ผ่านจังหวัดเพชรบูรณ์จังหวัดลพบุรี จังหวัดสระบุรีเข้าเขตจังหวัดพระนครศรีอยุธยาที่อำเภอท่าเรือ อำเภอนครหลวง แล้วไหลไปรวมกับแม่น้ำเจ้าพระยาฝั่งซ้ายในเขตอำเภอพระนครศรีอยุธยาที่หน้าวัดพนัญเชิง รวมความยาวที่ไหลผ่านจังหวัดพระนครศรีอยุธยาประมาณ 52 กิโลเมตร และแม่น้ำนี้มีความยาวประมาณ 500 กิโลเมตร

2.3 แม่น้ำลพบุรี เป็นแม่น้ำที่แยกจากแม่น้ำเจ้าพระยาฝั่งซ้าย ที่อำเภอเมืองสิงห์บุรี ไหลผ่านจังหวัดลพบุรี เข้าเขตจังหวัดพระนครศรีอยุธยาที่อำเภอบ้านแพรก อำเภอมหาราช อำเภอบางปะหันและอำเภอพระนครศรีอยุธยา แล้วไหลไปบรรจบกับแม่น้ำป่าสักที่หน้าวัดตองปุในเขต อำเภอพระนครศรีอยุธยา รวมความยาวที่ไหลผ่านจังหวัดพระนครศรีอยุธยาประมาณ 62.5 กิโลเมตร และแม่น้ำนี้มีความยาวประมาณ 85 กิโลเมตร

2.4 แม่น้ำน้อย แยกจากแม่น้ำเจ้าพระยาฝั่งขวาที่อำเภอเมืองชัยนาท ไหลผ่านจังหวัดชัยนาท จังหวัดสิงห์บุรี จังหวัดอ่างทอง เข้าเขตจังหวัดพระนครศรีอยุธยาที่อำเภอผักไห่ อำเภอเสนา แล้วไปบรรจบกับคลองบางบาล ซึ่งเป็นแม่น้ำเจ้าพระยาเดิมที่บ้านสีกุก แล้วไหลไปบรรจบกับแม่น้ำเจ้าพระยาอีกครั้งหนึ่งที่ตำบลราชคราม อำเภอบางไทร รวมความยาวที่ไหลผ่านจังหวัดพระนครศรีอยุธยาประมาณ 30 กิโลเมตร และแม่น้ำนี้ความยาวประมาณ 145 กิโลเมตร

อุปกรณ์และวิธีการศึกษา

อุปกรณ์

1. Balance
2. Volumetric pipet 5 ml
3. Graduate pipet 10 ml
4. Beaker 50,100,250,1000 ml
5. Erlenmeyer flask 125 ml
6. Volumetric flask 1000 ml
7. Stirring rod
8. Wash bottle
9. Dropper bottle

สารเคมี

1. Std. 1N $K_2Cr_2O_7$
2. 0.5 N Ferrous sulfate
3. Conc. H_2SO_4
4. O – phenanthroline ferrous complex indicator

วิธีการศึกษา

1. การกำหนดพื้นศึกษา

รวบรวมข้อมูลจากแผนที่ดินจังหวัดอยุธยา และแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน มาตราส่วน 1:50,000 ของกรมพัฒนาที่ดิน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2550) เพื่อนำมาวิเคราะห์คัดเลือกบริเวณซึ่งจะเป็นตัวแทนของพื้นที่ที่ทำการศึกษา โดยเลือกพื้นที่ที่มีการทำนาข้าว และพื้นที่นาร้าง หรือพื้นที่ว่างเปล่า โดยใช้ตัวแทนของพื้นที่นาและพื้นที่นาร้างจำนวน 13 บริเวณ ประกอบด้วยพื้นที่นาข้าว 6 บริเวณ พื้นที่นาร้าง 7 บริเวณ เก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึก 2 ระดับ คือ ดินบนที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร และดินล่างที่ระดับความลึก 15-30 เซนติเมตร รวมตัวอย่างดินทั้งหมด 26 ตัวอย่าง

2. การเก็บตัวอย่างดิน

ในพื้นที่ที่คัดเลือกจะทำการขุดเจาะโดยใช้สว่านเจาะดิน (Hand Auger) ดินบนที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร และดินล่างที่ระดับความลึก 15-30 เซนติเมตร จากนั้นนำตัวอย่างทั้งดินบน และดินล่างมาผึ่งให้แห้งในที่ร่ม แล้วร่อนดินผ่านตะแกรงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 มิลลิเมตร เพื่อนำไปวิเคราะห์ต่อไป

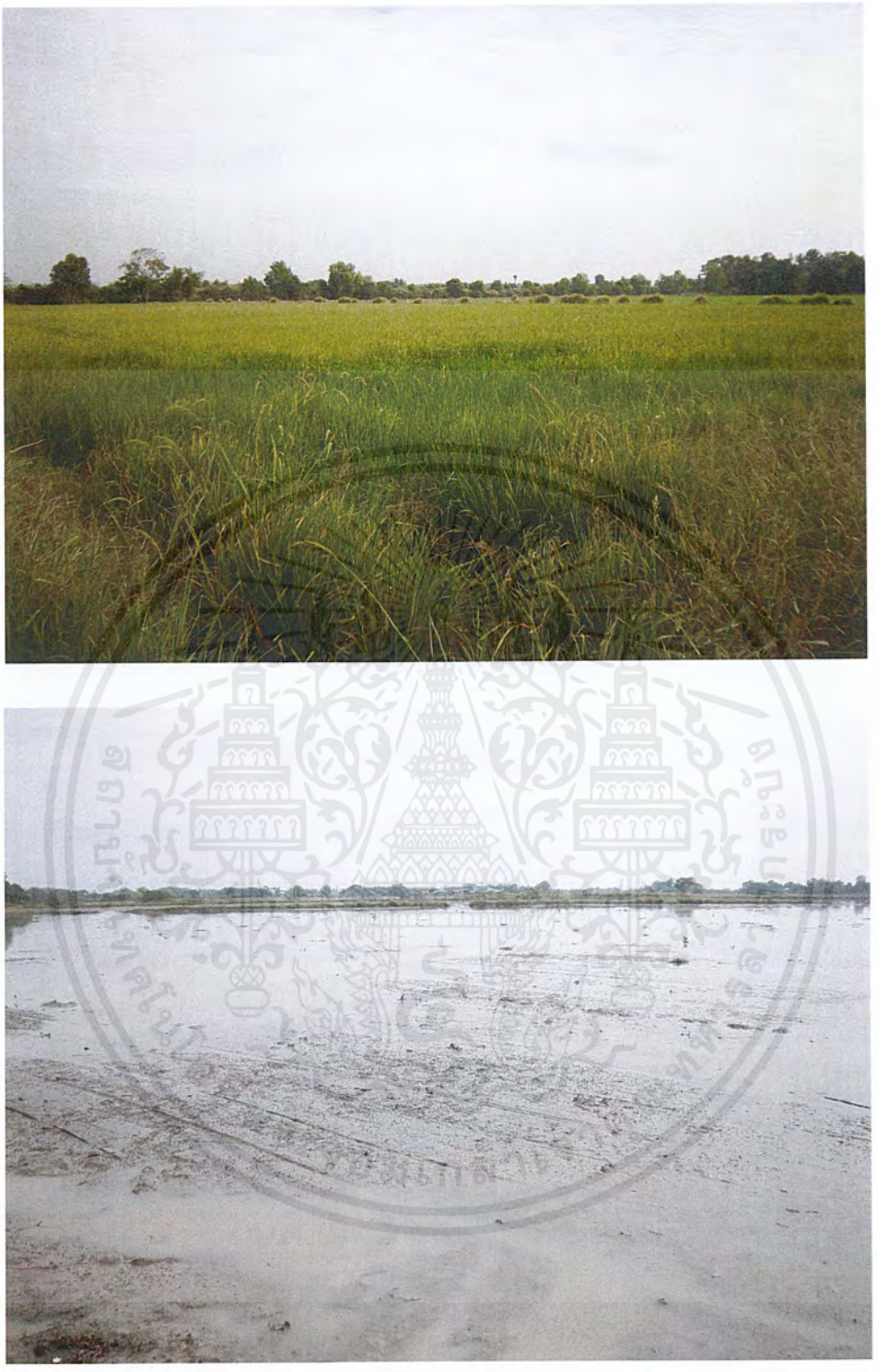
3. การวิเคราะห์ดินในห้องปฏิบัติการ

นำตัวอย่างดินที่ร่อนผ่านตะแกรงขนาด 0.5 มิลลิเมตร มาวิเคราะห์ปริมาณอินทรียวัตถุด้วยวิธี โดยวิธี Walkly-Black method (ทัศนีย์ และ จงรักษ์, 2542)

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ทำการวิเคราะห์ข้อมูลของปริมาณอินทรีย์คาร์บอนในดิน และนำเสนอผลการศึกษา

5. ลักษณะของพื้นที่นาข้าวปัจจุบัน และนาร้างแสดงในภาพที่ 1 และภาพที่ 2



ภาพที่ 1 แสดงพื้นที่นาข้าวในปัจจุบัน

ภาพที่ 2 แสดงพื้นที่นาร้าง

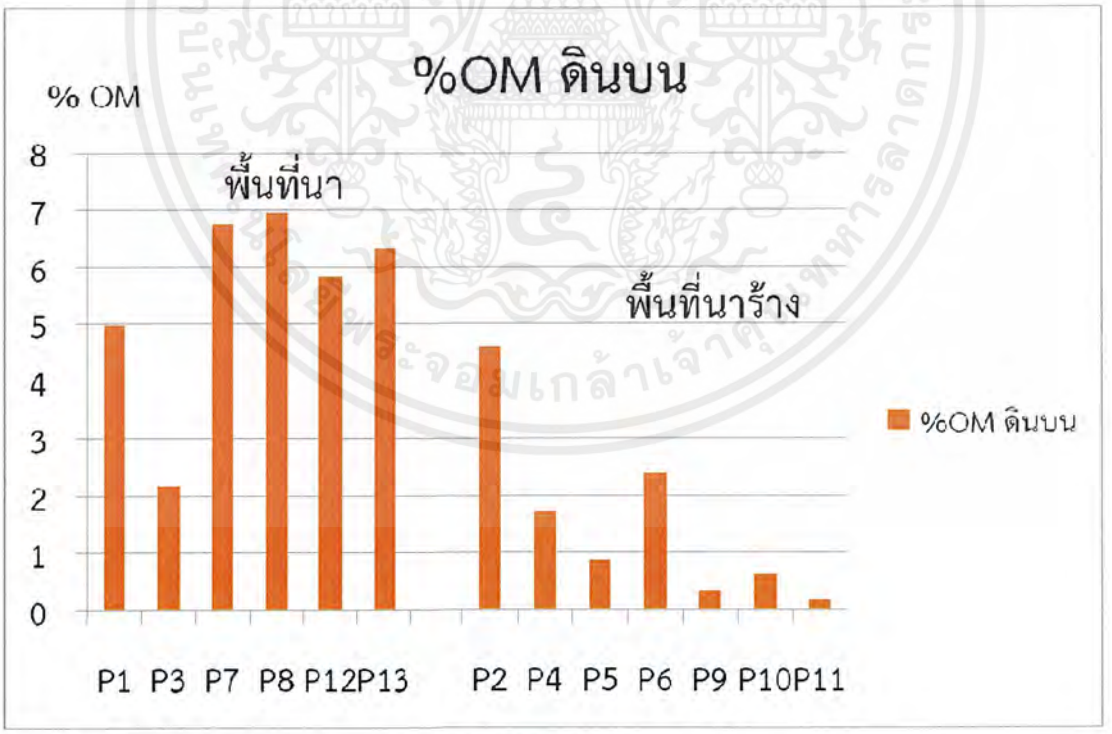
ผลและวิจารณ์ผลการศึกษา

ผลการศึกษา

1. ปริมาณอินทรียวัตถุในดิน

ปริมาณอินทรียวัตถุในดินบนที่ระดับความลึก 0 – 15 เซนติเมตร พบว่าปริมาณอินทรียวัตถุในดินบนของดินนาปัจจุบันมีค่าสูงระหว่างร้อยละ 2.20 – 6.90 ส่วนดินนาร้างมีปริมาณอินทรียวัตถุในดินบนระหว่างร้อยละ 0.17 – 4.60 ดังแสดงในตารางที่ 1 ภาพที่ 3 โดยมีรายละเอียดดังนี้

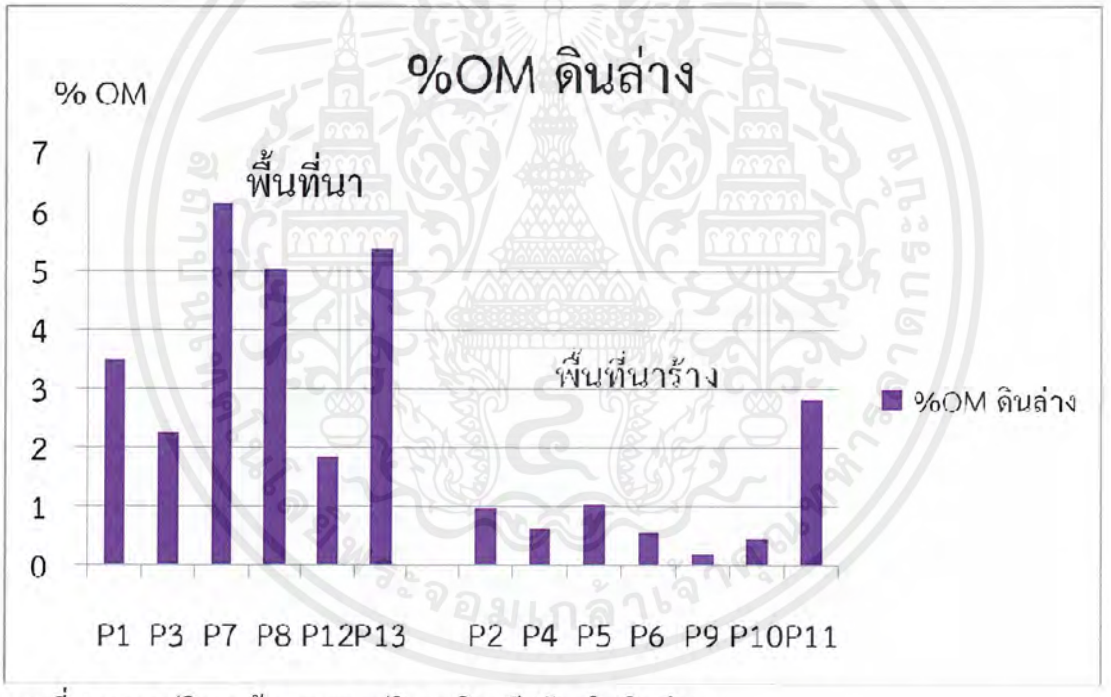
พื้นที่นา (P1) มีปริมาณอินทรียวัตถุร้อยละ 4.97 พื้นที่นา (P2) มีปริมาณอินทรียวัตถุร้อยละ 4.60พื้นที่นา (P3) มีปริมาณอินทรียวัตถุร้อยละ 2.17 พื้นที่นา (P4) มีปริมาณอินทรียวัตถุร้อยละ 1.72 พื้นที่นา (P5) มีปริมาณอินทรียวัตถุร้อยละ 0.86 พื้นที่นา (P6) มีปริมาณอินทรียวัตถุร้อยละ 2.39 พื้นที่นา (P7) มีปริมาณอินทรียวัตถุร้อยละ 6.74 พื้นที่นา (P8) มีปริมาณอินทรียวัตถุร้อยละ 6.95 พื้นที่นา (P9) มีปริมาณอินทรียวัตถุร้อยละ 0.33 พื้นที่นา (P10) มีปริมาณอินทรียวัตถุร้อยละ 0.61 พื้นที่นา (P1) มีปริมาณอินทรียวัตถุร้อยละ 0.18 พื้นที่นา (P12) มีปริมาณอินทรียวัตถุร้อยละ 5.83 พื้นที่นา (P13) มีปริมาณอินทรียวัตถุร้อยละ 6.33



ภาพที่ 3 แสดงปริมาณร้อยละของปริมาณอินทรียวัตถุในดินบน

ปริมาณอินทรียวัตถุในดินล่างที่ระดับความลึก 15 – 30 เซนติเมตร พบว่าดินนาปัจจุบันมีปริมาณอินทรียวัตถุในดินล่างสูงมีค่าระหว่างร้อยละ 1.80 – 6.11 ส่วนปริมาณอินทรียวัตถุในดินล่างของดินนาร้างมีค่าระหว่างร้อยละ 0.18 – 2.80 ดังแสดงในตารางที่ 1 ภาพที่ 4 โดยมีรายละเอียดดังนี้

พื้นที่นา (P1) มีปริมาณอินทรียวัตถุร้อยละ 3.46 พื้นที่นา (P2) มีปริมาณอินทรียวัตถุร้อยละ 0.96 พื้นที่นา (P3) มีปริมาณอินทรียวัตถุร้อยละ 2.25 พื้นที่นา (P4) มีปริมาณอินทรียวัตถุร้อยละ 0.62 พื้นที่นา (P5) มีปริมาณอินทรียวัตถุร้อยละ 1.03 พื้นที่นา (P6) มีปริมาณอินทรียวัตถุร้อยละ 0.55 พื้นที่นา (P7) มีปริมาณอินทรียวัตถุร้อยละ 6.11 พื้นที่นา (P8) มีปริมาณอินทรียวัตถุร้อยละ 5.03 พื้นที่นา (P9) มีปริมาณอินทรียวัตถุร้อยละ 0.19 พื้นที่นา (P10) มีปริมาณอินทรียวัตถุร้อยละ 0.44 พื้นที่นา (P1) มีปริมาณอินทรียวัตถุร้อยละ 2.80 พื้นที่นา (P12) มีปริมาณอินทรียวัตถุร้อยละ 1.84 พื้นที่นา (P13) มีปริมาณอินทรียวัตถุร้อยละ 5.36



ภาพที่ 4 แสดงปริมาณร้อยละของปริมาณอินทรียวัตถุในดินล่าง

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของดิน

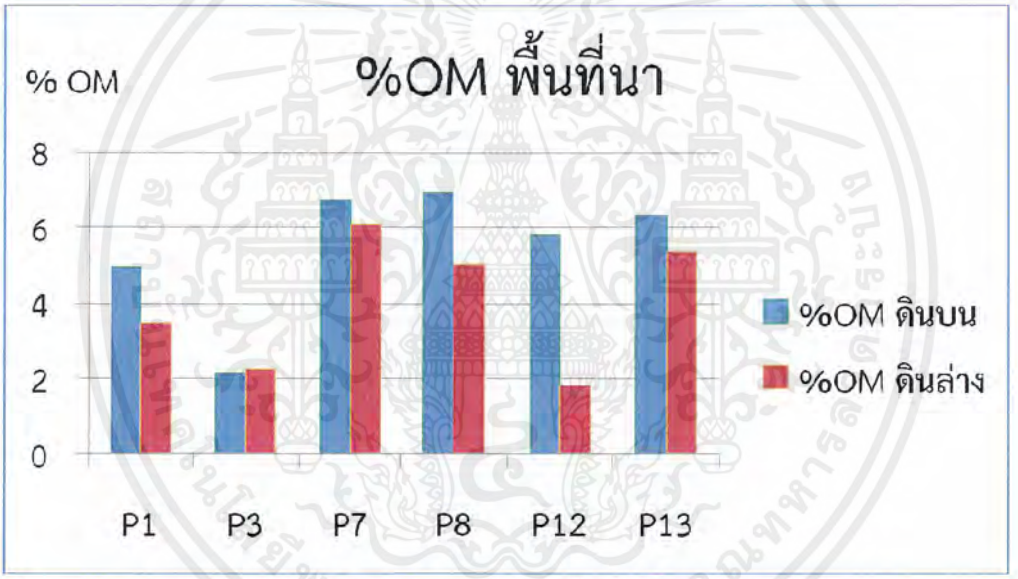
พื้นที่เก็บตัวอย่างดิน	ระดับความลึก (เซนติเมตร)	ปริมาณอินทรียวัตถุ (%)
P1	0 – 15	4.97
	15 - 30	3.47
P2	0 – 15	4.60
	15 - 30	0.96
P3	0 – 15	2.17
	15 - 30	2.25
P4	0 – 15	1.72
	15 - 30	0.62
P5	0 – 15	0.86
	15 - 30	1.03
P6	0 – 15	2.39
	15 - 30	0.55
P7	0 – 15	6.74
	15 - 30	6.11
P8	0 – 15	6.95
	15 - 30	5.03
P9	0 – 15	0.33
	15 - 30	0.19
P10	0 – 15	0.61
	15 - 30	0.44
P11	0 – 15	0.18
	15 - 30	2.80
P12	0 – 15	5.83
	15 - 30	1.84
P13	0 – 15	6.33
	15 - 30	5.36

หมายเหตุ :

P1	=	พื้นที่นา	P8	=	พื้นที่นา
P2	=	พื้นที่นาร้าง	P9	=	พื้นที่นาร้าง
P3	=	พื้นที่นา	P10	=	พื้นที่นาร้าง
P4	=	พื้นที่นาร้าง	P11	=	พื้นที่นาร้าง
P5	=	พื้นที่นาร้าง	P12	=	พื้นที่นา
P6	=	พื้นที่นาร้าง	P13	=	พื้นที่นา
P7	=	พื้นที่นา			

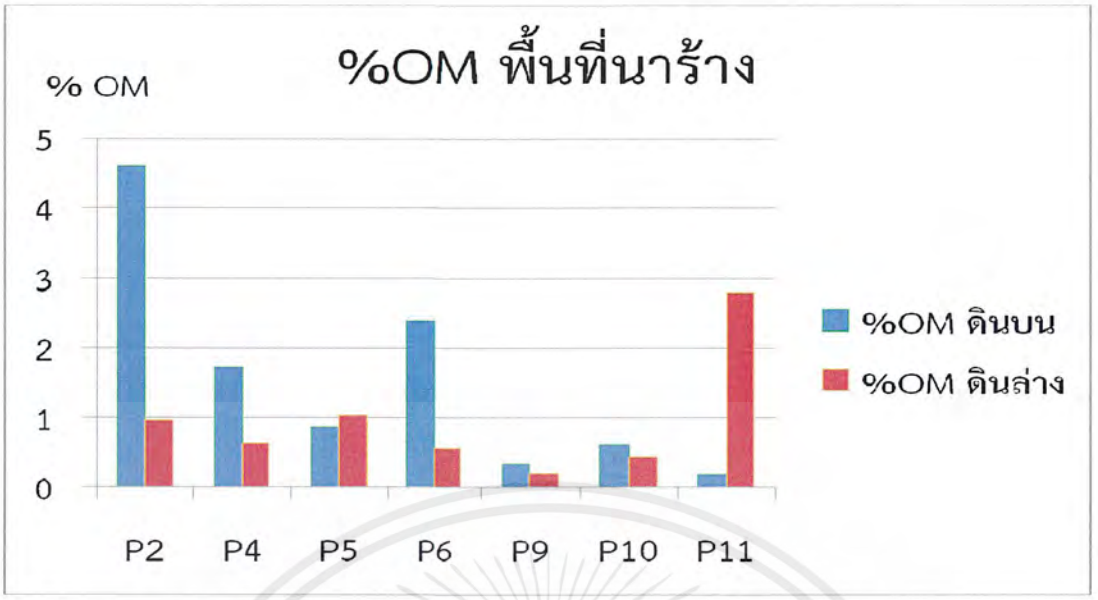
2. ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณอินทรียวัตถุในดินบนและดินล่าง

ปริมาณอินทรียวัตถุในพื้นที่นาจากการศึกษา พบว่าปริมาณอินทรียวัตถุในดินบนของดินนาในปัจจุบัน มีค่าสูงกว่าปริมาณอินทรียวัตถุในดินล่าง เพราะการทำนาข้าวปัจจุบันมีการไถพรวนเอาเศษพืช และฟางข้าวไถกลบลงในดินเป็นประจำ ขณะที่ทำนาเกษตรกรยังมีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์เพิ่มเติม นอกจากนี้ยังการใส่ปุ๋ยเคมีในนาข้าวยังช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ดิน ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ต่างๆ ให้ผสมคลุกเคล้าลงในดิน ของส่วนปริมาณอินทรียวัตถุในดินล่างที่มีค่าต่ำกว่าดินบน เป็นไปตามหลักการพัฒนาการของดินโดยทั่วไป ถึงแม้ว่าจะมีรายงานว่าอินทรียวัตถุในดินเขตร้อนที่มีการสลายตัวอย่างไม่สมบูรณ์ จะถูกชะละลายโดยน้ำฝนให้เคลื่อนที่ไปสะสมในตอนล่างของของ หน้าตัดดินได้มากกว่าในเขตอบอุ่น (อภิศักดิ์, 2543) แต่เนื่องจากพื้นที่ศึกษามีเนื้อดินเป็นดินเหนียวจัด ปริมาณอินทรียวัตถุในดินล่างส่วนใหญ่คาดว่าได้มาจากเศษรากพืช ดังแสดงในตารางที่ 1 ภาพที่ 5



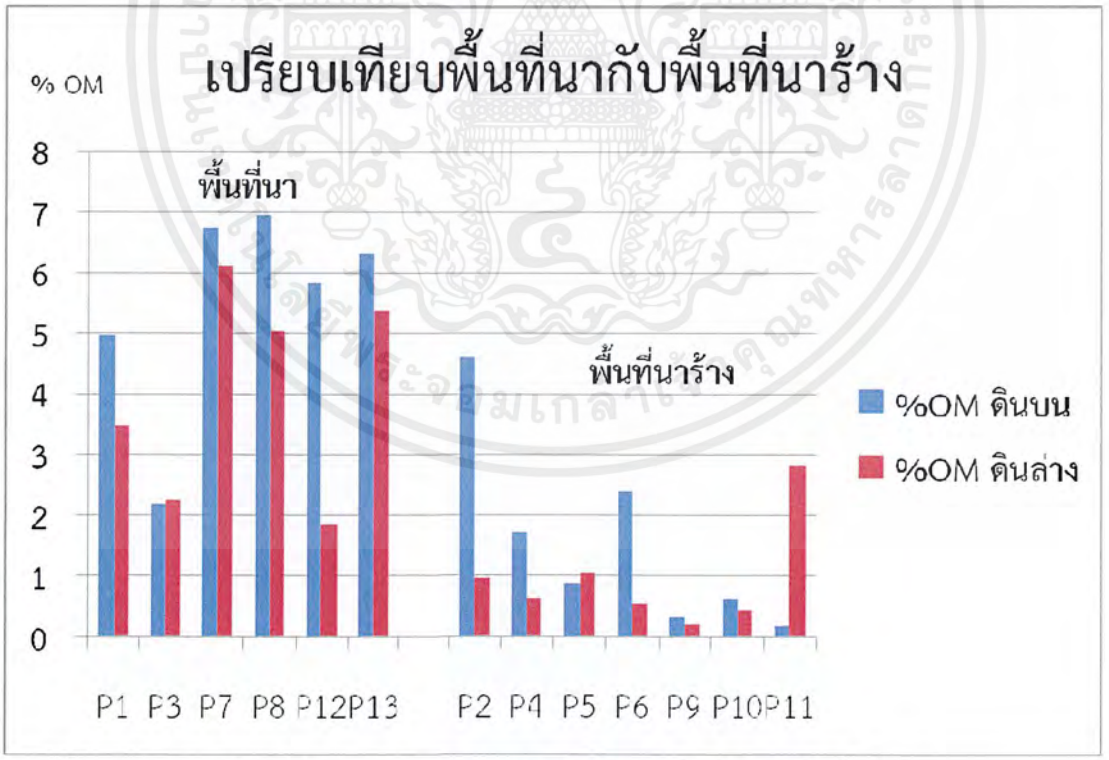
ภาพที่ 5 แสดงปริมาณร้อยละของปริมาณอินทรียวัตถุในพื้นที่นา

ปริมาณอินทรียวัตถุในพื้นที่นาร้างมีลักษณะคล้ายคลึงกับดินนาปัจจุบัน โดยปริมาณอินทรียวัตถุในดินบนมีแนวโน้มสูงกว่าปริมาณอินทรียวัตถุในดินล่าง แต่ปริมาณอินทรียวัตถุมีปริมาณต่ำกว่ามาก เนื่องจากพื้นที่นาถูกปล่อยทิ้งร้าง ขาดการปรับปรุงบำรุงดิน และการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ อินทรียวัตถุส่วนใหญ่ได้จากพืชพรรณธรรมชาติ พวก หญ้าและกก ที่เจริญเติบโตบนดินนาร้าง นอกจากนี้ในดินนาร้างบางแปลงเช่น P5 และ P11 ที่เป็นพื้นที่ลุ่มมีวัชพืชพวกธูปฤษี และกกที่มีปริมาณอินทรียวัตถุในดินล่างสูงกว่าดินบน เนื่องจากรากพืชพวกธูปฤษี และกกมีปริมาณมาก เมื่อย่อยสลายตัวทำให้ปริมาณอินทรียวัตถุสูงขึ้นตามไปด้วย ดังแสดงในตารางที่ 1 ภาพที่ 6



ภาพที่ 6 แสดงปริมาณร้อยละของปริมาณอินทรียวัตถุในพื้นที่นาร้าง

เมื่อนำค่าวิเคราะห์ของปริมาณอินทรียวัตถุของพื้นที่นา และพื้นที่นาร้างมาเปรียบเทียบกัน พบว่าพื้นที่นาปัจจุบันมีปริมาณอินทรียวัตถุในดินทั้งดินบน และดินล่างสูงกว่าดินนาร้าง ดังแสดงในภาพที่ 7



ภาพที่ 7 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณอินทรียวัตถุในดินพื้นที่นากับพื้นที่นาร้าง

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษา พบว่าดินนาปัจจุบันมีปริมาณของอินทรียวัตถุในดินบนสูงกว่าดินนาร้าง โดยดินนาปัจจุบันมีปริมาณอินทรียวัตถุระหว่างร้อยละ 4.01 - 5.50 ส่วนดินนาร้างมีปริมาณอินทรียวัตถุระหว่างร้อยละ 0.94 - 1.53 เนื่องจากในช่วงที่ทำนา (ปลูกข้าว) ดินนาปัจจุบันมีการปรับปรุงบำรุงดินด้วยปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยเคมี ทำให้ในดินบนมีอินทรียวัตถุตกค้างอยู่ในดิน นอกจากนี้ยังมีการย่อยสลายของเศษซากพืช ซากสัตว์ และสิ่งมีชีวิตในดินได้ดีกว่าดินนาร้าง (คณาจารย์ภาคปฐพีวิทยา, 2541 และBrady, 1990) ทั้งดินนาปัจจุบัน และดินนาร้างมีปริมาณของอินทรียวัตถุในดินบนสูงกว่าดินล่างตามลักษณะ และการพัฒนาการของดินทั่วไป

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาพบว่า ปริมาณอินทรียวัตถุในดินนาปัจจุบันทั้งดินบนและดินล่างมีปริมาณอินทรียวัตถุมากกว่าในดินนาร้าง เนื่องจากการทำนาจะมีการการไถพรวนเอาเศษพืช และฟางข้าวไถกลบลงในดินเป็นประจำ และมีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยเคมีลงในพื้นที่ ปริมาณอินทรียวัตถุในดินบนทั้งดินนาปัจจุบัน และดินนาร้างมีค่ามากกว่าอินทรียวัตถุในดินล่าง เป็นไปตามหลักการพัฒนาหน้าตัดดินปกติ

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาพบว่าปริมาณอินทรียวัตถุในดินนาปัจจุบันสูงกว่า ดินนาร้าง จึงเสนอแนะดังนี้

1. สนับสนุนให้มีการใช้ประโยชน์พื้นที่นาในปัจจุบันให้เต็มตามศักยภาพ และมีการปรับปรุงบำรุงดินด้วยอินทรียวัตถุ หรือปุ๋ยอินทรีย์

2. ควรปกป้องพื้นที่นาปัจจุบันให้เกษตรกรมีสิทธิในที่ดิน และทำการเกษตรอย่างต่อเนื่อง และควบคุมการซื้อขายพื้นที่ดินไม่ให้พื้นที่เกษตรกรรมที่อุดมสมบูรณ์ตกไปอยู่ในมือของนายทุน

3. การบังคับใช้กฎหมายเรื่องภาษีที่ดิน ในกรณีที่พื้นที่ถูกปล่อยรกร้างว่างเปล่า โดยไม่ใช้ประโยชน์ต้องเสียภาษีในอัตราสูง และอัตราก้าวหน้าในแต่ปี

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารอ้างอิง

ทัศนีย์ อัตตะนันทน์. 2531. ดินที่ใช้ปลูกข้าว. ภาคปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 393 น

อภิศักดิ์ โพธิ์ปั้น. 2543. ดินเขตร้อน. ภาคปฐพีวิทยา คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ. 205 น

คณาจารย์ปฐพีวิทยา. 2541. ปฐพีวิทยาเบื้องต้น. ภาควิชาปฐพีวิทยา. คณะเกษตร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

ความอุดมสมบูรณ์ของดิน คณะวิศวกรรมศาสตร์เทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี. [http://courseware.rmutl.ac.th/courses/53/unit308.htm] 14 มีนาคม 2555.

เอิบ เขียวรื่นรมณ์. 2542. คู่มือปฏิบัติการการสำรวจดิน. กรุงเทพฯ. : ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

FAO Project Staff and Land Classification Division. 1973. Soil Interpretation Handbook for Thailand. Land Classification Division, Department of Land Development, Bangkok. 169p.

Soil Survey Division Staff. 1993. Soil Survey Manual. U.S. Dept. Agric., U.S. Govt. Printing Office, Washington, D.C. 745 p.

ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 ข้อจำกัดต่าง ๆ ที่ใช้ในการประเมินระดับสมบัติทางเคมี และการประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน (Land Classification Division และ FAO Project Staff, 1973; Soil Survey Division Staff, 1993)

1. ปริมาณอินทรียวัตถุ

ระดับ	พิสัย
ต่ำมาก	<0.5
ต่ำ	0.5 – 1.0
ต่ำปานกลาง	>1.0 – 1.5
ปานกลาง	>1.5 – 2.5
สูงปานกลาง	>2.5 – 3.5
สูง	>3.5 – 4.5
สูงมาก	>4.5

ประวัติผู้เขียน

1.	ชื่อ	นางสาวศกลวรรณ โมคทิพย์
		Miss Sakonwan Mokatip
2.	เพศ	หญิง
3.	อายุ	21 ปี
4.	วัน/เดือน/ปี เกิด	12 มีนาคม 2533
5.	เชื้อชาติ/สัญชาติ	ไทย
6.	ศาสนา	พุทธ
7.	ที่อยู่	361/ค ตำบลป่าโมก อำเภอป่าโมก จังหวัดอ่างทอง 14130 โทรศัพท์ 08-52174060
8.	E-mail Address	jeer_zu_zaa@hotmail.com
9.	ประวัติการศึกษา	

ระดับการศึกษา/วุฒิการศึกษา	ปีการศึกษา	สถาบัน
วทบ. (การจัดการทรัพยากรดินและสิ่งแวดล้อม)	2554	สถาบันเทคโนโลยีกระจอม-เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
มัธยมศึกษาตอนปลาย (วิทย์-คณิต)	2550	โรงเรียนปาโมกข์วิทยาภูมิ
มัธยมศึกษาตอนต้น	2547	โรงเรียนปาโมกข์วิทยาภูมิ