

การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4
The 4th STOU Graduate Research Conference

การจัดการดินเปรี้ยวจัดโดยใช้ปุ๋ยหมักของเกษตรกรจังหวัดนครนายก
Marl Utilization for Acid Sulphate Soil Management by Farmers in
Nakhon Nayok Province

วิลาวลัย เรียนเวช (Wilawan Rianwed)* พงศ์พันธุ์ เทียรหิรัญ (Pongpan Thienhirun)**

บำเพ็ญ เขียวหวาน (Bumpen Keowan)***

บทคัดย่อ

การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา 1) สภาพทางเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกร 2) การจัดการดินเปรี้ยวจัดโดยใช้ปุ๋ยหมักของเกษตรกร 3) ความรู้และความคิดเห็นในการจัดการดินเปรี้ยวจัดของเกษตรกร 4) ปัญหาและข้อเสนอแนะของเกษตรกรเกี่ยวกับการจัดการดินเปรี้ยวจัดโดยใช้ปุ๋ยหมัก

ประชากร คือ เกษตรกรจังหวัดนครนายกที่ได้รับการสนับสนุนปุ๋ยหมัก ปีงบประมาณ 2556 จำนวน 1,584 ราย กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรทาร์ยามานัน ได้จำนวน 320 ราย เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสัมภาษณ์ และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป สถิติที่ใช้ คือ สถิติพรรณนา ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย พบว่า 1) เกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเพศชาย อายุเฉลี่ย 53.05 ปี จบการศึกษาระดับประถมศึกษา สมาชิกในครัวเรือนเฉลี่ย 3.91 คน แรงงานในครัวเรือนเฉลี่ย 2.62 คน พื้นที่ถือครองเฉลี่ย 34.52 ไร่ อยู่ในเขตชลประทาน รายได้จากการประกอบอาชีพเฉลี่ย 259,487 บาท/ปี เกษตรกรส่วนใหญ่ทราบว่าพื้นที่การเกษตรของตนเองมีปัญหาดินเปรี้ยวจัด 2) เกษตรกรมีการจัดการดินเปรี้ยวจัดโดยการใส่ปุ๋ยหมัก และเลือกปลูกข้าวทนเปรี้ยวควบคู่กับการใช้ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ และธาตุอาหารเสริมประเภทฮอร์โมนพืช เกษตรกรส่วนใหญ่มีการส่งตัวอย่างดินเพื่อตรวจวิเคราะห์ เกษตรกรนำปุ๋ยหมักไปใช้ในนาข้าวโดยแบ่งใส่ให้ทั่วพื้นที่ด้วยวิธีโรยทั่วแปลงนาแล้วไถกลบก่อนปลูกพืช เกษตรกรพบว่า หลังจากใส่ปุ๋ยหมักผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้น โครงสร้างดินดีขึ้นและสามารถลดต้นทุนการทำนา เกษตรกรจึงแนะนำญาติพี่น้องและเพื่อนบ้านให้ใช้ปุ๋ยหมักเพื่อจัดการดินเปรี้ยวจัด และหากต้องการใช้ปุ๋ยหมักอีกเกษตรกรจะซื้อใช้เอง 3) เกษตรกรมีความรู้เกี่ยวกับการจัดการดินเปรี้ยวจัดเฉลี่ย 10.72 คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน ในภาพรวมเกษตรกรมีความพึงพอใจต่อการใส่ปุ๋ยหมักในการจัดการดินเปรี้ยวจัด 4) ปัญหาของเกษตรกรพบว่าได้รับปุ๋ยหมักไม่ทันฤดูกาลเพาะปลูก ข้อเสนอแนะของเกษตรกรคือ การสนับสนุนปุ๋ยหมักให้ทันฤดูกาลเพาะปลูก กระจายบรรจุภัณฑ์ควรมีข้อบ่งชี้กำกับ และควรนำเกษตรกรศึกษาดูงานการจัดการดินเปรี้ยวจัด

คำสำคัญ การจัดการดินเปรี้ยวจัด ปุ๋ยหมัก เกษตรกร จังหวัดนครนายก

* นักศึกษาหลักสูตรเกษตรศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช wilawan_rainwed@hotmail.com

** รองศาสตราจารย์ ประจำสาขาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช thpongpan@hotmail.com

*** รองศาสตราจารย์ ประจำสาขาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช bumpen.keo@stou.ac.th

การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4
The 4th STOU Graduate Research Conference

Abstract

The objectives of this research were to study 1) socio-economic status of farmers in Nakhon Nayok Province, 2) marl utilization for the management of acid sulphate soil by the farmers, 3) knowledge and opinions about the acid sulphate soil management of the farmers, and 4) problems and suggestions from farmers about marl utilization for the management of acid sulphate soil.

The populations were 1,584 farmers in Nakhon Nayok Province who were supported with marl using in 2013. The sample size was 320 persons, which was determined by using Taro Yamane formula. For the data collection, an interview form was used, and data were analyzed using computer software involving descriptive statistic, which included percentage, mean, maximum, minimum, and standard deviation.

This study found that 1) most of farmers were male at the average age of 53.05 years old and graduated from primary school. The average family size was 3.91 persons, and their average household labor was 2.62 persons. Moreover, each farmer owned lands averagely 34.52 rai (1,600 m²) in irrigated area and gained incomes averagely 259,487 baht per year. The majority of farmers acknowledged that soils in their lands were strong acidic. 2) The farmers handled acid sulphate soils by adding marl and was cultivating acid-tolerance rice variety combined with chemical fertilizers, organic fertilizers and plant hormone supplements. Most of the famers also had their soils analyzed. The farmers applied the marl into rice fields by evenly distributing the marl and then ploughing up and over before planting rice. After applying the marl, the farmers also noticed that the rice production had increased, the soil structure was better, and the cost production was decreased. As a result, they recommended the method to their relatives and neighbors in order to manage acid sulphate soil and stated that they would afford the marl if they needed. 3) Farmers' knowledge about the management of acid sulphate soil was scored averagely at 10.72 out of 20 points. In overall, farmers were satisfied with the usage of marl to manage the acid sulphate soil. 4) The problem stated by the farmers was that they did not receive the marl in time for planting season. Furthermore, the farmers suggested that the marl supports should be enough for early planting season; the package should have an indicating label about the usage of marl; and there should be a study visit about the management of acid sulphate soil for the farmers.

Keywords: Acid sulphate soil management, Marl, Farmers, Nakhon Nayok Province

การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4 The 4th STOU Graduate Research Conference

บทนำ

การสำรวจและจำแนกดินจังหวัดนครนายก พบว่า พื้นที่ที่มีดินเปรี้ยวจัด จำนวน 554,091 ไร่ (สำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการดินเปรี้ยว, 2550) จำแนกแบบอนุกรมวิธานดินได้จำนวน 3 กลุ่มชุดดินที่เป็นดินเปรี้ยวจัด คือ กลุ่มชุดดินที่ 2 กลุ่มชุดดินที่ 10 และกลุ่มชุดดินที่ 11 ซึ่งเกิดจากการทับถมของตะกอนน้ำกร่อย หรือตะกอนน้ำทะเลที่มีสารประกอบของกำมะถันซึ่งถูกเปลี่ยนเป็นกรดกำมะถันตามกระบวนการทางธรรมชาติ สะสมในชั้นหน้าตัดของดิน ทำให้ดินนั้นมีความเป็นกรดสูง ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ขาดธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช

ปัญหาของดินเปรี้ยวจัดที่มีผลกระทบต่อการเกษตรกรรมนั้นมีหลายประการ ได้แก่ ความเป็นกรดจัดทำให้ขาดธาตุอาหารหลักโดยเฉพาะไนโตรเจน และฟอสฟอรัส มีสารพิษของเหล็ก อะลูมิเนียม และแมงกานีสละลายออกมามากจนเป็นพิษต่อพืชที่ปลูก ทำให้จุลินทรีย์ในดินไม่สามารถดำเนินกิจกรรมได้ตามปกติ จากลักษณะทั่วไปของดินเปรี้ยวจัด ซึ่งพบในบริเวณที่ราบเรียบถึงราบลุ่ม เนื้อดินเป็นดินเหนียว การระบายน้ำเร็ว ในช่วงฤดูฝนระหว่าง 4 - 6 เดือน จะมีน้ำขังอยู่ที่ผิวดิน จึงมีสภาพเหมาะสมสำหรับการทำงานในช่วงฤดูฝน แต่สามารถปลูกพืชไร่ พืชผัก หรือพืชอายุสั้นอื่นๆ ได้ในฤดูแล้ง ซึ่งโดยทั่วไปแล้วเกษตรกรจะใช้พื้นที่ดินเปรี้ยวจัดในการทำงาน จึงทำให้ผลผลิตข้าวได้ปริมาณน้อย เนื่องจากดินมีความเป็นกรด (ค่า pH ต่ำกว่า 5.5) ความอุดมสมบูรณ์ของดินปานกลาง ข้าวมีการตอบสนองต่อปุ๋ยน้อยทำให้ได้ผลผลิตประมาณ 250-350 กิโลกรัมต่อไร่ และถ้าดินมีความเป็นกรดรุนแรง (ค่า pH ต่ำกว่า 4.0) ผลผลิตข้าวจะอยู่ในเกณฑ์ต่ำ โดยประมาณ 100-300 กิโลกรัมต่อไร่ หากมีการจัดการดินเปรี้ยวจัดโดยการยกระดับความเป็นกรด-ด่างก่อนปลูกข้าวจะทำให้ได้ผลผลิตข้าวในปริมาณที่สูงขึ้น

กรมพัฒนาที่ดินเป็นหน่วยงานที่มีภารกิจเกี่ยวกับการกำหนดนโยบายและวางแผนการใช้ที่ดินในพื้นที่เกษตรกรรม การสำรวจและจำแนกดิน การอนุรักษ์ดินและน้ำ และการปรับปรุงบำรุงดิน โดยให้บริการและถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการพัฒนาที่ดิน ข้อมูลดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน เพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร และให้มีการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน

การแก้ไขจัดการดินเปรี้ยวจัด กรมพัฒนาที่ดินได้ส่งเสริมให้เกษตรกรใช้ปูนมาร์ลในการแก้ไขปัญหาดินเปรี้ยวจัด โดยการใช้ปูนมาร์ลลงในดิน ดังนี้ ถ้าดินเปรี้ยวจัดมากใส่ปูนมาร์ล อัตรา 1.5 – 2 ตันต่อไร่ ดินเปรี้ยวจัดปานกลางใส่ปูนมาร์ลในอัตรา 1 ตันต่อไร่ และดินเปรี้ยวจัดน้อยใส่ปูนมาร์ลในอัตรา 0.5 ตันต่อไร่ ซึ่งจากการใส่ปูนแต่ละครั้งจะอยู่ได้นานประมาณ 5 ปี

สถานีพัฒนาที่ดินนครนายกให้การสนับสนุนปัจจัยการผลิตปูนมาร์ลแก่เกษตรกรเป็นประจำอย่างต่อเนื่อง อีกทั้งในอดีตสถานีพัฒนาที่ดินนครนายกเคยเป็นศูนย์ปรับปรุงดินเปรี้ยว ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาการจัดการดินเปรี้ยวจัดโดยใช้ปูนมาร์ลเพื่อการเกษตร ว่าเกษตรกรมีวิธีการจัดการดินเปรี้ยวจัดอย่างไรบ้าง และการสนับสนุนให้เกษตรกรใช้ปูนมาร์ลในการจัดการดินเปรี้ยวจัดมีปัญหาและอุปสรรคอย่างไร เกษตรกรมีการใช้อย่างถูกต้อง เหมาะสมหรือไม่ และเกษตรกรสามารถเห็นประโยชน์จากการจัดการดินเปรี้ยวจัดเพื่อการทำการเกษตรหรือไม่ และเพื่อให้ได้ข้อมูลไปปรับใช้ในการสนับสนุนการดำเนินงานของเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องเพื่อส่งเสริมให้เกษตรกรมีการจัดการดินเปรี้ยวจัดเพื่อทำการเกษตรที่ยั่งยืนต่อไป

การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4
The 4th STOU Graduate Research Conference

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพทางเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกร
2. เพื่อศึกษาการจัดการดินเปรี้ยวจัดโดยใช้ปูนมาร์ลของเกษตรกร
3. เพื่อศึกษาความรู้และความคิดเห็นในการจัดการดินเปรี้ยวจัดของเกษตรกร
4. เพื่อศึกษาสภาพปัญหา และข้อเสนอแนะของเกษตรกรเกี่ยวกับการจัดการดินเปรี้ยวจัดโดยใช้ปูน

มาร์ล

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้แก่ เกษตรกรจังหวัดนครนายกที่มีรายชื่ออยู่ในบัญชีขอรับปูนมาร์ลของสถานีพัฒนาที่ดินนครนายก ปีงบประมาณ 2556 จำนวน 1,584 ราย ทำการสุ่มตัวอย่างจากประชากรทั้งหมดโดยใช้สูตรของทาร์ยามานัน ได้ขนาดตัวอย่างในการวิจัย จำนวน 320 ราย การเก็บรวบรวมข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง ใช้วิธีเลือกตัวอย่างแบบสุ่มอย่างง่ายโดยวิธีจับสลาก เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบสัมภาษณ์ แบ่งเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 สภาพเศรษฐกิจและสังคม ประกอบด้วย เพศ อายุ การศึกษา อาชีพ ตำแหน่งทางสังคม สมาชิกและแรงงานในครัวเรือน พื้นที่ทำการเกษตร พื้นที่ถือครอง รายได้ในครัวเรือน

ตอนที่ 2 สภาพการจัดการดินเปรี้ยวจัดโดยใช้ปูนมาร์ลของเกษตรกร ประกอบด้วย การจัดการดิน การจัดการพืช การดูแลรักษา ค่าวิเคราะห์ดิน อัตราการใช้ ระยะเวลาการใช้ และผลที่ได้รับหลังจากใส่ปูนมาร์ล

ตอนที่ 3 ความรู้และความคิดเห็นของเกษตรกรในการจัดการดินเปรี้ยวจัดของเกษตรกร

ตอนที่ 4 ปัญหา และข้อเสนอแนะ ของเกษตรกรเกี่ยวกับการจัดการดินเปรี้ยวจัดโดยใช้ปูนมาร์ล วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป สถิติสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล คือ สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

1. สภาพทางเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกร

เกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเพศชาย อายุเฉลี่ย 53.05 ปี จบการศึกษาระดับประถมศึกษา สมาชิกในครอบครัวเฉลี่ย 3.91 คน แรงงานในครอบครัวเฉลี่ย 2.62 คน ส่วนใหญ่เป็นสมาชิกกลุ่มลูกค้านาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์ และไม่มีตำแหน่งทางสังคม มีพื้นที่ถือครองเฉลี่ย 34.52 ไร่ พื้นที่ตนเองเฉลี่ย 18.38 ไร่ พื้นที่เช่าเฉลี่ย 28.96 ไร่ อยู่ในเขตชลประทาน เกษตรกรทุกรายประกอบอาชีพทำนา รองลงมาทำสวนไม้ผลและสวนผัก รายได้จากการประกอบอาชีพเฉลี่ยเท่ากับ 259,487.00 บาทต่อปี เกษตรกรส่วนใหญ่มีการกู้ยืมเงินเพื่อการเกษตร ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร

การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4

The 4th STOU Graduate Research Conference

เกษตรกรส่วนใหญ่ทราบว่าดินของตนเองมีปัญหาดินเปรี้ยวจัด และเคยเข้ารับการอบรมการจัดการดินเปรี้ยวจัดจากสถานีพัฒนาที่ดินนครนายก จำนวน 1 ครั้ง

2. การจัดการดินเปรี้ยวจัดโดยใช้ปูนมาร์ลของเกษตรกร

เกษตรกรส่วนใหญ่มีการจัดการดินเปรี้ยวจัดโดยใช้ปูนมาร์ล ส่วนวิธีการล้างดินและการควบคุมระดับน้ำใต้ดิน เป็นวิธีที่เกษตรกรไม่นิยมปฏิบัติ เกษตรกรเลือกปลูกข้าวพันธุ์อยุธยา 1 โดยให้เหตุผลว่าให้ผลผลิตสูง เกษตรกรส่วนใหญ่เลือกใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 อัตราเฉลี่ย 32.61 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมา สูตร 46-0-0 อัตราเฉลี่ย 31.82 กิโลกรัมต่อไร่ และใช้ปุ๋ยอินทรีย์คั่วไปด้วย ปุ๋ยอินทรีย์ที่เกษตรกรเลือกใช้คือ ปุ๋ยหมักป่นเม็ด อัตราเฉลี่ย 38.13 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมา ปุ๋ยพืชสด (ปอเทือง) อัตราการหว่าน 5.02 กิโลกรัมต่อไร่ และใช้ธาตุอาหารเสริมประเภทน้ำหมักชีวภาพ พด.2

เกษตรกรส่วนใหญ่ส่งตัวอย่างดินเพื่อตรวจวิเคราะห์ก่อนได้รับปูนมาร์ล และได้รับปูนมาร์ลจากสถานีพัฒนาที่ดินนครนายกเป็นครั้งที่ 2 ซึ่งเกษตรกรได้รับสนับสนุนปูนมาร์ลเฉลี่ยรายละ 3,287.50 กิโลกรัม แต่เกษตรกรใช้ปูนมาร์ลไม่ตรงตามค่าวิเคราะห์ดิน เพราะต้องแบ่งใส่ให้ทั่วพื้นที่ ซึ่งเกษตรกรนำปูนมาร์ลไปใช้อัตราเฉลี่ย 632.03 กิโลกรัมต่อไร่ โดยวิธีโรยทั่วแปลงมาแล้วไถกลบก่อนปลูกข้าวเฉลี่ย 19.25 วัน

ตารางแสดง ผลผลิตข้าวเฉลี่ยก่อนและหลังใส่ปูนมาร์ล (กิโลกรัมต่อไร่)

ก่อนใส่ปูนมาร์ล	หลังใส่ปูนมาร์ล	ผลผลิตเพิ่มขึ้น
425.75	557.12	131.37

การเปลี่ยนแปลงที่พบหลังจากใช้ปูนมาร์ล คือ ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้น การใช้ปุ๋ยเคมีลดลง ต้นทุนการทำนาลดลง ข้าวมีจำนวนรากเพิ่มขึ้น โครงสร้างดินมีความร่วนซุย วัชพืชและศัตรูพืชเพิ่มขึ้น

เกษตรกรส่วนใหญ่มีการแนะนำญาติพี่น้องหรือเพื่อนบ้านให้ใช้ปูนมาร์ล และถ้ามีความต้องการใช้ปูนมาร์ลอีกเกษตรกรจะซื้อปูนมาร์ลใช้เอง

3. ความรู้และความคิดเห็นในการจัดการดินเปรี้ยวจัดของเกษตรกร

ความรู้ของเกษตรกรเกี่ยวกับการจัดการดินเปรี้ยวจัด เกษตรกรมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการดินเปรี้ยวจัดด้านลักษณะกายภาพมากที่สุด คือ ลักษณะของดินเปรี้ยวจัดเมื่อดินแห้ง เนื้อดินจะแข็ง แดกระแหง และยากต่อการไถพรวน และเกษตรกรมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจำแนกระดับของดินเปรี้ยวจัดน้อยที่สุด คือ ดินเปรี้ยวจัด แบ่งได้ 3 ระดับ คือ ดินเปรี้ยวจัด ดินเปรี้ยวจัดปานกลาง และดินเปรี้ยวจัดน้อย

ระดับความรู้ของเกษตรกรเกี่ยวกับการจัดการดินเปรี้ยวจัด เกษตรกรมีระดับความรู้สามารถตอบแบบทดสอบการจัดการดินเปรี้ยวจัดได้เฉลี่ย 10.72 คะแนน จากแบบทดสอบจำนวน 20 คะแนน

ความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการดินเปรี้ยวจัด ในภาพรวมเกษตรกรมีความพึงพอใจต่อการใส่ปูนมาร์ลในการจัดการดินเปรี้ยวจัด อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.20 เมื่อพิจารณาแยกเป็นประเด็น พบว่า เกษตรกรเห็นด้วยกับการจัดการดินเปรี้ยวจัดโดยใช้ปูนมาร์ลซึ่งเป็นวิธีที่ง่าย อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.58 รองลงมา คือ บรรลุเกณฑ์เหมาะสมกับการขนย้าย อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.39 และระดับน้อยที่สุด คือ จำนวนปูนมาร์ลไม่เพียงพอต่อความต้องการของเกษตรกร มีค่าเฉลี่ย 1.66

การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4
The 4th STOU Graduate Research Conference

4. ปัญหาและข้อเสนอแนะของเกษตรกร

ปัญหาของเกษตรกรเกี่ยวกับการจัดการดินเปรี้ยวจัด คือ เกษตรกรได้รับปุ๋ยมาร์ลไม่ทันฤดูกาลเพาะปลูก กระสอบชำรุดเสียหายง่าย และหลังจากใช้ปุ๋ยมาร์ลแล้วพบวัชพืชเพิ่มขึ้น

อภิปรายผลการวิจัย

1. สภาพทางเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกร

จากการศึกษาพบว่า เกษตรกร ในพื้นที่ดินเปรี้ยวจัด ของจังหวัดนครนายก ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย อายุเฉลี่ย 53.05 ปี จบการศึกษาระดับชั้นประถมศึกษา มีจำนวนสมาชิกในครอบครัวเฉลี่ย 3.91 คน มีจำนวนแรงงานในครอบครัว เฉลี่ย 2.62 คน ซึ่งสอดคล้องกับ (กรมพัฒนาที่ดิน , 2543) ที่มีการสำรวจข้อมูลการศึกษาของหัวหน้าครัวเรือนเกษตรกร ส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับชั้นประถมศึกษา และมีจำนวนสมาชิกต่อครัวเรือนเฉลี่ย 4.27 คน โดยแรงงานภาคเกษตรกรรมในครัวเรือนประมาณ 1.52 คน เนื่องจากในพื้นที่บริเวณดังกล่าวส่วนใหญ่เป็นพื้นที่อุตสาหกรรม ทำให้ประชากรส่วนใหญ่เข้าสู่ภาคอุตสาหกรรมมากกว่าภาคเกษตรกรรม ดังนั้นจึงพบว่าอายุเฉลี่ยของเกษตรกรส่วนใหญ่จะมีอายุมาก ได้รับการศึกษาเพียงแค่ระดับชั้นประถมศึกษา ส่วนลูกหลานของเกษตรกรทำงานในโรงงานเป็นส่วนมาก ด้านแรงงานภาคการเกษตรพบว่ามีเพียง 2 คน เท่านั้น คือ พ่อบ้านและแม่บ้าน

เกษตรกรส่วนใหญ่เป็นสมาชิกกลุ่มลูกค้านาคารเพื่อเกษตรและสหกรณ์การเกษตร เกษตรกรมีพื้นที่ถือครองทั้งหมดเฉลี่ย 34.52 ไร่ อยู่ในเขตชลประทาน ซึ่งประกอบอาชีพทำนาเป็นหลัก รองลงมาคือทำสวนไม้ผลและสวนผัก เกษตรกรส่วนใหญ่ มีรายได้เฉลี่ย 259,487.00 บาทต่อปี ซึ่งสอดคล้องกับ (สำนักเศรษฐกิจการเกษตร ปี 2553/54) ที่พบว่า เกษตรกรมีขนาดเนื้อที่ถือครองเฉลี่ย 36.85 ไร่ต่อครัวเรือน รายได้เกษตรกรด้านพืช 200,771 บาทต่อปี เกษตรกรส่วนใหญ่มีการกู้ยืมเงินเพื่อการเกษตรจากธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร เกษตรกรส่วนใหญ่ทราบว่าดินตัวเองมีปัญหาดินเปรี้ยวจัด โดยเกษตรกรมากกว่าครึ่งหนึ่งเคยเข้ารับการอบรมการจัดการดินเปรี้ยวจัด

2. การจัดการดินเปรี้ยวจัดของเกษตรกรโดยใช้ปุ๋ยมาร์ล

การจัดการดินเปรี้ยวจัดของเกษตรกรโดยใช้ปุ๋ยมาร์ล พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่มีการจัดการดินโดยวิธีการล้างดินก่อนการเพาะปลูก และควบคุมน้ำได้ดิน เนื่องจากมีข้อจำกัดในเรื่องของปริมาณน้ำที่ได้รับน้ำไม่เพียงพอและไม่สามารถทำได้ง่าย และเกษตรกรบางรายไม่ทราบว่าพื้นที่ของตนเองมีปัญหาดินเปรี้ยวจัด จึงทำให้ไม่ทราบแนวทางการแก้ไขปัญหา ในด้านการจัดการพืช เกษตรกรเลือกปลูกข้าวพันธุ์อยุธยา 1 โดยให้เหตุผลว่าข้าวพันธุ์อยุธยา 1 ให้ผลผลิตสูง ซึ่งสอดคล้องกับ (ฐานข้อมูลพันธุ์ข้าวรับรองของไทย, www.brrd.in.th) ที่รายงาน ว่า พันธุ์ข้าวอยุธยา 1 เป็นพันธุ์ข้าวน้ำลึกไวต่อช่วงแสง มีความสามารถยืดปล้อง ทนน้ำท่วมและทนแล้งได้ดี ทนสภาพดินเปรี้ยวจัด (pH 4.6 -5.1) ได้ดี ให้ผลผลิต 546 กิโลกรัมต่อไร่ (ระดับน้ำลึก 100 เซนติเมตร) ให้ผลผลิต 842 กิโลกรัมต่อไร่ (ระดับน้ำลึก 25 เซนติเมตร) พื้นที่แนะนำ ได้แก่ บริเวณภาคกลาง ภาคตะวันออก และภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย โดยเฉพาะจังหวัดนครนายก พระนครศรีอยุธยา ปราจีนบุรี สิงห์บุรี และ

การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4
The 4th STOU Graduate Research Conference

ลพบุรี เกษตรกรส่วนใหญ่จะเลือกปลูกพืชจากปริมาณผลผลิต และราคาผลผลิตเป็นหลัก และเกษตรกรไม่มีความรู้ในด้านความเหมาะสมของชนิดพืชกับสภาพดินของตนเอง

ด้านการดูแลรักษา เกษตรกรส่วนใหญ่ใส่ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยเคมีที่เกษตรกรนิยมใช้ คือ สูตร 16 – 20 – 0 อัตราเฉลี่ย 32.61 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมา สูตร 46 – 0 – 0 อัตราเฉลี่ย 31.82 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดปุ๋ยหมักป่นเม็ด และมีการใช้ธาตุอาหารเสริมหรือฮอร์โมนพืชประเภทสารเคมี จากการคำนวณปริมาณธาตุอาหารจากการศึกษาพบว่า เกษตรกรใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 19.84 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ และปุ๋ยฟอสฟอรัส 6.25 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ แต่ไม่ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม ซึ่งสอดคล้อง (กรมพัฒนาที่ดิน, ม.ป.ป.) ที่ให้คำแนะนำ ว่าข้าวมีความต้องการธาตุอาหารไนโตรเจน ประมาณ 8 – 12 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ฟอสฟอรัส 3 – 6 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ และโพแทสเซียม 3 – 6 กิโลกรัมต่อไร่ สาเหตุที่ไม่ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม เกษตรกรให้เหตุผลว่าปุ๋ยโพแทสเซียมมีราคาสูง จึงไม่นิยมใส่ เนื่องจากดินเปรี้ยวจัดมีปัญหาขาดแคลนธาตุไนโตรเจน และฟอสฟอรัส จึงจำเป็นต้องเพิ่มธาตุอาหารไนโตรเจนและฟอสฟอรัสให้เพียงพอ จึงจะได้รับผลผลิตเพิ่มขึ้น จากข้อมูลแสดงให้เห็นว่า เกษตรกรใส่ปุ๋ยเคมีในปริมาณค่อนข้างสูง เนื่องจากเกษตรกรบางรายไม่มีการส่งตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์ ทำให้ไม่ทราบค่าความอุดมสมบูรณ์ของดิน และเกษตรกรบางรายส่งตัวอย่างดินเพื่อตรวจวิเคราะห์ แต่ไม่ทราบถึงวิธีการนำผลวิเคราะห์ดินไปประยุกต์ใช้ จึงส่งผลให้เกษตรกรใช้ปุ๋ยเคมีในปริมาณที่สูงเกินความจำเป็น

เกษตรกรส่วนใหญ่ได้รับปูนมาร์ลเฉลี่ยรายละ 3,287.50 กิโลกรัม และอัตราการนำไปใช้ เฉลี่ย 632.03 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งเกษตรกรใช้ปูนมาร์ลไม่ตรงตามค่าความต้องการปูนของดิน เพราะต้องแบ่งใช้ให้ทั่วพื้นที่ จึงไม่สามารถยกระดับค่าความเป็นกรด – ด่าง ของดินให้สูงขึ้นได้ เกษตรกรใช้ปูนมาร์ล โดยวิธีหว่านให้ทั่วแปลงนา แล้วไถกลบก่อนปลูกพืชเป็นเวลามากกว่า 10 วัน ซึ่งทำหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตเรียบร้อยแล้ว ซึ่งสอดคล้องกับ กรมพัฒนาที่ดิน (2556) ที่กล่าวว่า ใส่ปูนในอัตราที่เหมาะสม หว่านให้ทั่วพื้นที่ แล้วไถกลบเคล้ากับดิน หมักไว้อย่างน้อย 7 วันในสภาพดินชื้น ดินเปรี้ยวจัดจะมีสภาพดีขึ้น ปริมาณปูนมาร์ลที่เหมาะสมกับพื้นที่ดินเปรี้ยวจัดจังหวัดนครนายก คือ อัตรา 1,000 – 1,500 กิโลกรัมต่อไร่

การเปลี่ยนแปลงผลผลิตหลังใช้ปูนมาร์ล เกษตรกรได้รับผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นจากเดิม 425.75 กิโลกรัมต่อไร่ เป็น 557.12 กิโลกรัมต่อไร่ นางศรณู มณีวรรณ และจุมพล ชูระนิม (2544) กล่าวว่า ข้าวที่ปลูกในพื้นที่ดินเปรี้ยวจัดที่ได้รับการปรับปรุงด้วยปูนทางการเกษตรจะมีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตมากกว่าข้าวที่ปลูกในดินเปรี้ยวจัดที่ไม่มีการปรับปรุงด้วยปูนทางการเกษตร การใส่ปูนทางการเกษตรเป็นปัจจัยที่สำคัญที่ทำให้เกษตรกรมีผลผลิตเพิ่มมากขึ้น จากวิธีการปฏิบัติแบบเดิม เพราะปูนทางการเกษตรช่วยปรับระดับความเป็นกรด-ด่างของดินให้สูงขึ้น โดยปฏิกิริยาของดินเป็นกรดน้อยลง จึงทำให้ดินมีความเหมาะสมต่อการปลูกพืชมากขึ้น ระดับความเป็นกรด-ด่างของดินไม่มีผลโดยตรงต่อการเจริญเติบโตของพืช แต่มีผลต่อกระบวนการทางเคมีและชีวภาพของดิน ค่า pH ของดินบอกถึงสถานะของความเป็นประโยชน์หรือการละลายได้ของธาตุอาหาร รวมทั้งกิจกรรมต่างๆ ของจุลินทรีย์ดิน ซึ่งมีความสำคัญต่อกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงของธาตุอาหารพืชหลายชนิด ดังนั้นระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน จึงเป็นดัชนีสำคัญที่ใช้ประกอบการประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน (อรุณศิริ, ม.ป.ป.) การที่เกษตรกรใช้ปูนมาร์ลไม่ตรงตามค่าวิเคราะห์ดินแต่ได้รับผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้น อาจเนื่องมาจาก

การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4

The 4th STOU Graduate Research Conference

การที่เกษตรกรได้ใส่ปุ๋ยมาร์ลลงในพื้นที่เดิม มีการเลือกปลูกพืชทนดินเปรี้ยว และมีการปลูกพืชปุ๋ยสด พร้อมทั้งไถกลบตอซังข้าวร่วมด้วย จึงเป็นการปรับโครงสร้างดินให้ดีขึ้น

เกษตรกรส่วนใหญ่พบการเปลี่ยนแปลงโดยเฉพาะรากพืชจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างชัดเจน คือ รากมีการเจริญเติบโต ความยาวของรากและปริมาณของขนราก เพิ่มขึ้นทั้งนี้ เพราะในปุ๋ยมาร์ลมีธาตุแคลเซียมเป็นองค์ประกอบหลักซึ่งแคลเซียมจะช่วยให้เซลล์รากมีการยึดตัวซึ่งสอดคล้องกับ ขงยุทธ โอสดสภา (2546) ที่พบว่าปริมาณแคลเซียมที่เพิ่มขึ้น ทำให้อัตราการเจริญของรากจากเมล็ดถั่วเหลืองเพิ่มขึ้นรองลงมาพบการเปลี่ยนแปลงด้านลำต้นและใบ ส่วนคุณภาพของผลผลิตหลังใส่ปุ๋ยมาร์ล เกษตรกรพบว่าผลผลิตมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นทั้งนี้เพราะการใส่ปุ๋ยมาร์ลช่วยลดความเป็นพิษของธาตุเหล็กและอะลูมิเนียม เพิ่มความเป็นประโยชน์ของธาตุ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ให้สูงขึ้น จึงทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ธาตุแคลเซียมยังมีผลต่อการสร้างผนังเซลล์พืชให้แข็งแรง ส่งผลให้ความแข็งแรงของเมล็ดเพิ่มสูงขึ้น

คุณสมบัติดินหลังใส่ปุ๋ยมาร์ล เกษตรกรส่วนใหญ่เห็นการเปลี่ยนแปลงหลังจากใส่ปุ๋ยมาร์ลด้านคุณสมบัติทางเคมี ค่าความเป็นกรด – ด่างเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ เจริญ เจริญจำรัสชีพ และนงศราญ มณีวรรณ (2541) ที่กล่าวว่า หลังจากใส่ปุ๋ยมาร์ล เพื่อจัดการดินเปรี้ยวจัด ดินมีการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมีไปในทางที่ดีขึ้น คือ pH เพิ่มขึ้น ปริมาณฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืชเพิ่มขึ้น ตามอัตราปุ๋ยและปุ๋ยที่สูงขึ้น

การเปลี่ยนแปลงด้านสิ่งแวดล้อมหลังใส่ปุ๋ยมาร์ล เกษตรกรส่วนใหญ่เห็นการเปลี่ยนแปลงด้านวัชพืช ต้นหญ้า รองลงมาเป็นศัตรูพืช (แมลง ปู และไส้เดือน) แสดงให้เห็นว่าเมื่อมีการปรับสภาพดินให้ pH เป็นกลาง ส่งผลให้สิ่งแวดล้อมดีขึ้น การมีวัชพืชขึ้นบ่งบอกถึงความเหมาะสมของดิน และมีความหลากหลายทางชีวภาพมากขึ้น

เกษตรกรส่วนใหญ่ จะมีการแนะนำญาติพี่น้อง หรือเพื่อนบ้านให้ใส่ปุ๋ยมาร์ล และเกษตรกรจะซื้อปุ๋ยมาร์ลใช้เอง หากกรมพัฒนาที่ดินสนับสนุนให้ไม่เพียงพอ เนื่องจากเกษตรกรตระหนักถึงความสำคัญของปัญหาดินเปรี้ยวจัด ซึ่งเป็นปัญหาด้านการเกษตรอันดับต้นของจังหวัดนครนายก และการจัดการดินเปรี้ยวจัดโดยวิธีที่ง่าย สะดวก รวดเร็ว และประหยัด คือการใส่ปุ๋ยมาร์ลในพื้นที่ดินเปรี้ยวจัด ซึ่งสอดคล้องกับ คณะทำงานนิเทศ และตรวจราชการในพื้นที่สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 5 (2555) กล่าวว่า นายสุบรรณ ชูพันธ์ เกษตรกรอำเภอวาปีปทุม จังหวัดมหาสารคาม ได้แนะนำญาติพี่น้องทดลองทำเป็นแปลงตัวอย่าง และหากกรมพัฒนาที่ดินมีปุ๋ยสนับสนุนให้ไม่เพียงพอจะซื้อปุ๋ยมาใช้เอง

3. ความรู้และความคิดเห็นในการจัดการดินเปรี้ยวจัดของเกษตรกร

ความรู้ของเกษตรกรเกี่ยวกับการจัดการดินเปรี้ยวจัด เกษตรกรตอบแบบทดสอบถูกเฉลี่ย 10.72 คะแนน อาจเนื่องมาจากเกษตรกรส่วนใหญ่มีอายุมากและได้รับการศึกษาเพียงระดับชั้นประถมศึกษา จึงทำให้เกษตรกรสามารถรับรู้ข้อมูลได้ไม่เพียงพอ

ความคิดเห็นของเกษตรกรเกี่ยวกับการจัดการดินเปรี้ยวจัด เมื่อแยกพิจารณาเป็นประเด็น พบว่า ด้านการจัดการดินเปรี้ยวจัดด้วยปุ๋ยมาร์ลเป็นวิธีที่ง่าย ขั้นตอนการใส่ปุ๋ยมาร์ล จำนวนที่ได้รับเพียงพอกับความ ต้องการ ช่วงเวลาที่ได้รับปุ๋ยมาร์ลทันกับความต้องการของเกษตรกร หลังจากใส่ปุ๋ยมาร์ลแล้วผลผลิตเพิ่มขึ้น ค่าความเป็นกรด-ด่าง ของดินเพิ่มขึ้น บรรจุภัณฑ์ของปุ๋ยมาร์ลเหมาะสมต่อการขนย้าย เจ้าหน้าที่มีการติดตามงาน

การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4

The 4th STOU Graduate Research Conference

หลังจากได้รับปูนมาร์ล เจ้าหน้าที่ใส่ใจในการให้ความรู้เรื่องการจัดการดินเปรี้ยวจัด ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจต่อการใช้ปูนมาร์ลในภาพรวม อยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับ กรกมล จึงสำราญ (2544) กล่าวว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจต่อการใช้ปูนทางการเกษตร เพราะเป็นวิธีที่ปฏิบัติได้ง่าย ใช้ระยะเวลาในการจัดการและการเกิดปฏิกิริยากับดินไม่นาน ต้นพืชมีการเจริญเติบโตดีและสม่ำเสมอ และ เกษตรกรที่ได้รับปูนมาร์ลส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอย่างมากต่อการปรับปรุงดินเปรี้ยวจัดด้วยปูนมาร์ล รวมทั้งมีความต้องการใส่ปูนมาร์ลให้ครบถ้วนตามจำนวนพื้นที่การเกษตร และเกษตรกรพร้อมที่จะมีส่วนร่วมออกค่าใช้จ่าย ในกรณีที่รัฐบาลไม่สนับสนุนงบประมาณ

4. ปัญหาและข้อเสนอแนะของเกษตรกรเกี่ยวกับการจัดการดินเปรี้ยวจัดด้วยปูนมาร์ล

4.1 ปัญหาและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับความรู้ด้านการจัดการดินเปรี้ยวจัดด้วย ปูนมาร์ล พบว่า เกษตรกรได้รับความรู้การจัดการดินเปรี้ยวจัดไม่เพียงพอ ข้อเสนอแนะ เจ้าหน้าที่ควรอบรมความรู้เรื่องดังกล่าวให้เพิ่มขึ้น ก่อนแจกจ่ายปูนมาร์ลควรมีการนัดพบระหว่างเจ้าหน้าที่และเกษตรกร เพื่อทำความเข้าใจในการใช้ปูนมาร์ลให้ถูกต้องทั้งด้านทฤษฎีและปฏิบัติก่อนนำไปใช้จริง และควรมีผลลัพท์คำแนะนำการใช้ปูนมาร์ลบ่งบอกไว้ข้างกระสอบ

4.2 ปัญหาและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับวัสดุปูนมาร์ล ได้แก่ ปริมาณปูนที่ได้รับไม่เพียงพอกับความ ต้องการใช้ในพื้นที่และช่วงระยะที่ได้รับปูนมาร์ลไม่ทันกับความต้องการใช้ ข้อเสนอแนะ ควรจัดสรรงบประมาณของปูนมาร์ลให้ทันฤดูกาลเพาะปลูก

4.3 ปัญหาและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงาน ได้แก่ การประชาสัมพันธ์ในการแจกจ่ายวิธีการจัดสรรปูนมาร์ลให้เหมาะสมกับพื้นที่ ข้อเสนอแนะ ควรมีการประชาสัมพันธ์ให้ทั่วถึงในพื้นที่ที่มีการสนับสนุนปูนมาร์ล ควรมีการกำหนดปริมาณปูนมาร์ลให้เหมาะสมกับพื้นที่การเกษตร และเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานพร้อมด้วยหมอดินอาสาประจำตำบลและหมู่บ้าน ช่วยกันออกติดตาม ประเมินผลการใช้ปูนมาร์ลของเกษตรกร

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะของเกษตรกรเกี่ยวกับการจัดการดินเปรี้ยวจัด คือ สถานีพัฒนาที่ดินนครนายกควรสนับสนุนปูนมาร์ลให้ทันกับฤดูกาลเพาะปลูกข้าว ต้องการให้เจ้าหน้าที่จัดอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับการจัดการดินเปรี้ยวจัดและการลดต้นทุนการผลิตข้าว ควรมีคำแนะนำและอัตราการใช้ปูนมาร์ลติดข้างกระสอบปูนมาร์ล และควรนำเกษตรกรศึกษาดูงานการจัดการดินเปรี้ยวจัด

เอกสารอ้างอิง

- กรกมล จึงสำราญ. (2554). การศึกษาการใช้ปูนมาร์ลปรับปรุงดินเปรี้ยวของเกษตรกรในพื้นที่ ภาคกลาง. กรุงเทพมหานคร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- กรมพัฒนาที่ดิน. (2550). ดินที่มีปัญหาทางการเกษตร. วารสารกรมพัฒนาที่ดิน. กรุงเทพมหานคร. กรมพัฒนาที่ดิน.
- กรมพัฒนาที่ดิน. (2543). ผลสำเร็จงานวิชาการกรมพัฒนาที่ดิน พ.ศ.2537-2541. กรุงเทพมหานคร.

การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 4
The 4th STOU Graduate Research Conference

- กรมพัฒนาที่ดิน. (ม.ป.ป). คู่มือเกษตรกร การจัดการดินเปรี้ยวเพื่อการปลูกพืช. กรุงเทพมหานคร. กรมพัฒนาที่ดิน.
- คณะทำงานนิเทศและตรวจราชการในพื้นที่สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 5. (2555). รายงานการนิเทศ ตรวจสอบ ติดตามและประเมินผลการปฏิบัติงานด้านผลสัมฤทธิ์ตามข้อตกลงการทำงาน (PSA) ปีงบประมาณ 2555. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- เจริญ เจริญจำรัสชีพ และนงคราญ มณีวรรณ (2541). การปรับปรุงดินเปรี้ยวจัดชุดดินรังสิตกรดจัดโดยใช้ปูนมาร์ลร่วมกับปุ๋ยเคมีอัตราต่างๆเพื่อเพิ่มผลผลิตหน่อไม้ฝรั่ง. กรุงเทพมหานคร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ฐานข้อมูลพันธุ์ข้าวรับรองของไทย พันธุ์ข้าวนาฉ่ำลิ่วโตช่วงแสง. สืบค้นเมื่อ 28 เมษายน 2557 จาก www.brrd.in.th
- นงคราญ มณีวรรณ และจุฬพล ยูะนิยม. (2544). รายงานผลการศึกษาเรื่องการศึกษาวิเคราะห์วิธีการจัดการดินเปรี้ยวจัดตามชั้นความเหมาะสมของดินเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวในพื้นที่ดินเปรี้ยวจัดภาคกลาง. กรุงเทพมหานคร. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ขงยุทธ โอสดสภา.(2546). ธาตุอาหารพืช. กรุงเทพมหานคร. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการดินเปรี้ยว. (2550). วารสารกรมพัฒนาที่ดิน เดือนกรกฎาคม-กันยายน. กรุงเทพมหานคร. กรมพัฒนาที่ดิน.
- อรุณศิริ กำลัง (ม.ป.ป) บทปฏิบัติการที่ 2 การวัดและประเมินความเป็นกรด-ด่าง (pH) ปริมาณเกลือที่ละลายได้ (Soluble Salt) ความต้องการปูน (lime requirement) ของดินในคู่มือปฏิบัติการการฝึกอบรมหลักสูตรพื้นฐานปฐพีวิทยาเพื่อการเกษตรยั่งยืน