

ศึกษาการตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ NSX052014 ในกลุ่มดินเหนียว-
ร่วนเหนียวสีดํา จ.นครสวรรค์

Response of Maize NSX052014 to Nitrogen Fertilizer in Black Clay-Clay Loam Soil,
Nakhon Sawan Province

ดาวรุ่ง คงเทียน^{1/} วรกานต์ ยอดชมภู^{1/} ศุภกัญจน์ ล้วนมณี^{2/} สํารายู พึ่งพุ่ม^{1/}
ประทุมมา วงษ์วิลลา^{1/} อภิชาติ สุพรรณรัตน์^{1/}
Daorung Kongtien^{1/} Worakarn Yodchompoo^{1/} Suphakarn Luanmanee^{2/}
Samran Puangpum^{1/} Prathumma Wongwila^{1/} Apichat Suphumnarat^{1/}

Abstract

A field experiment on nitrogen response of early maturing maize hybrids variety NSX052014 was investigated in clay soil at Nakhon Sawan Field Crop Research Center and farm of farmer. The experimental treatments were laid in a randomized complete block design (RCB) with 4 replicates which includes 1) Nitrogen control 2) Nitrogen fertilizer rate 0.5 time of soil test 3) Nitrogen fertilizer rate 1 times of soil test 4) Nitrogen fertilizer rate 1.5 time of soil and 5) Nitrogen fertilizer rate 2 time of soil. Year 2016, the results showed that the application of fertilizer 30-10-10 kg N-P₂O₅-K₂O/rai gave the highest yield of 1,293 kg/rai and application of fertilizer 15-10-10 kg N-P₂O₅-K₂O/rai, which maximized benefit for economic returns. For farm of farmer, the results showed that the application of fertilizer 20-10-5 kg N-P₂O₅-K₂O/rai gave the highest yield of 933 kg/rai but not significant and application of fertilizer 5-10-5 kg N-P₂O₅/rai, which maximized benefit for economic returns. Year 2017, the results showed that the application of fertilizer 30-10-10 kg N-P₂O₅-K₂O/rai gave the highest yield of 1,424 kg/rai and application of fertilizer 7.5-10-10 kg N-P₂O₅-K₂O/rai, which maximized benefit for economic returns. For farm of farmer, the results showed that the application of fertilizer 15-10-10 kg N-P₂O₅-K₂O/rai gave the highest yield of 1,218 kg/rai and application of fertilizer 7.5-10-10 kg N-P₂O₅-K₂O/rai, which maximized benefit for economic returns.

Key words: Nitrogen, Nutrient, Maize, Nutrient use efficiency (NUE)

รหัสทะเบียนวิจัย 01-09-59-01-02-00-01-59

^{1/} ศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์

^{2/} กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

^{1/} Nakhon Sawan Field Crops Research Center

^{2/} Agricultural Production Sciences Research and
Development Division

บทคัดย่อ

ศึกษาการตอบสนองต่อไนโตรเจนของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ NSX052014 เพื่อเป็นข้อมูลในการประเมินพันธุ์ และให้คำแนะนำการจัดการปุ๋ยไนโตรเจนในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อย่างเหมาะสมกับพื้นที่ ทำการทดลองในกลุ่มดินเหนียว-ร่วนเหนียวสีดํา จ.นครสวรรค์ แปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์และไร่เกษตรกร วางแผนการทดลองแบบ Randomized complete blocks (RCB) 4 ซ้ำ กรรมวิธีประกอบด้วยอัตราปุ๋ยไนโตรเจน ได้แก่ 1) ไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 2) ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 0.5 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน 3) ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 1.0 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน 4) ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 1.5 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน 5) ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 2.0 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยทุกกรรมวิธีใส่ปุ๋ยฟอสเฟตและปุ๋ยโพแทชตามค่าวิเคราะห์ ปี 2559 พบว่าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ NSX052014 ให้ผลผลิตแตกต่างกันทางสถิติ การใส่ปุ๋ยอัตรา 30-10-10 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ ให้ผลผลิตสูงสุดเฉลี่ย 1,293 กิโลกรัมต่อไร่ และการใส่ปุ๋ยอัตรา 15-10-10 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ ให้ผลผลิตแทนคําค่ากับการลงทุน ในไร่เกษตรกรข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ NSX052014 ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ ใส่ปุ๋ยอัตรา 20-10-5 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูง 933 กิโลกรัมต่อไร่ และใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 5-10-5 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ ให้ผลผลิตแทนคําค่ากับการลงทุน ปี 2560 พบว่าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ NSX052014 ให้ผลผลิตแตกต่างกันทางสถิติ ใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 30-10-10 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูง 1,424 กิโลกรัมต่อไร่ ในไร่เกษตรกรข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ NSX052014 ให้ผลผลิตแตกต่างกันทางสถิติ การใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 15-10-10 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 1,218 กิโลกรัมต่อไร่ แปลงทดลองในศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์และไร่เกษตรกร การใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 7.5-10-10 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ ให้ผลผลิตแทนคําค่ากับการลงทุน

คำสำคัญ: ไนโตรเจน ธาตุอาหาร ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหาร

คำนำ

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย ในปี 2558 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทั้งหมด 7.156 ล้านไร่ โดยพื้นที่ปลูกอยู่ในภาคเหนือ 4,958,330 ไร่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1,610,090 ไร่ และภาคกลาง 724,277 ไร่ ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์รวมทั้งประเทศ 5.01 ล้านตัน คิดเป็นผลผลิตต่อเนื้อที่ปลูกเฉลี่ย 676 กิโลกรัมต่อไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2559) ได้สำรวจต้นทุนในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พบว่า ค่าปุ๋ย ค่าเช่าที่ดิน ค่าแรงงานในการเก็บเกี่ยว ค่าแรงงานในการเตรียมดิน ค่าเมล็ดพันธุ์ ค่าแรงงานในการดูแลรักษา ค่าแรงงานในการปลูก ค่าสารเคมีกำจัดศัตรูพืชและวัชพืช และอื่น ๆ คิดเป็นร้อยละ 19.26 18.86 16.20 14.85 10.47 5.65 5.18 3.84 และ 5.96 ของต้นทุนการผลิตทั้งหมด จะเห็นได้ว่าค่าปุ๋ยเป็นต้นทุนการผลิตที่สูงที่สุด และโดยเฉพาะอย่างยิ่งในปัจจุบันค่าน้ำมันมีแต่จะราคาสูงขึ้นเนื่องจากประเทศไทยไม่สามารถผลิตปุ๋ยเองได้จำเป็นต้องนำเข้าปุ๋ยจากต่างประเทศ การลดต้นทุนจากการใช้ปุ๋ยสามารถทำได้โดยการใช้ปุ๋ยอย่างแม่นยำเฉพาะพื้นที่โดยการวิเคราะห์ดินก่อนปลูกซึ่งเป็นการใส่ปุ๋ยที่ถูกสูตรถูกอัตรา ทำให้ปุ๋ยที่ใส่ลงไปไม่มากหรือน้อยเกินกว่าความต้องการของพืช การใช้ปุ๋ยอย่างถูกวิธีถูกเวลาเพื่อไม่ให้ปุ๋ยที่ใส่ลงไปในดินสูญหายไปอย่างเปล่าประโยชน์ การใช้ธาตุอาหารของพืชนอกจากขึ้นอยู่กับความอุดมสมบูรณ์ของดินและสภาพแวดล้อมแล้ว ยังขึ้นอยู่กับความต้องการของพืชอีกด้วยซึ่งมีความแตกต่าง

กันไปในแต่ละพันธุ์ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการศึกษาการตอบสนองต่อธาตุอาหารโดยเฉพาะอย่างยิ่งไนโตรเจน ซึ่งข้าวโพดมีการตอบสนองต่อไนโตรเจนสูงแต่มีการตอบสนองต่อฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมค่อนข้างน้อย การศึกษาการตอบสนองต่อไนโตรเจนของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จะใช้เป็นแนวทางในการให้คำแนะนำการจัดการปุ๋ยไนโตรเจนในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ต่อไป

อุปกรณ์และวิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม พันธุ์ NSX052014
2. ปุ๋ยเคมี ได้แก่ ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต (21-0-0) ทริปเปิลซูเปอร์ฟอสเฟต (0-46-0) และปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ (0-0-60)
3. อุปกรณ์สำหรับเก็บตัวอย่างพืช เช่น ถังกระดาษสำหรับเก็บตัวอย่างพืช เครื่องชั่งน้ำหนัก
4. เครื่องมือสำหรับวิเคราะห์ดินและพืช ได้แก่ Spectrophotometer pH meter และ Flame photometer
5. สารเคมีที่ใช้ในการวิเคราะห์ดินและพืช

วิธีการดำเนินการ

1. แผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Randomized complete blocks (RCB) มี 4 ซ้ำ กรรมวิธีประกอบด้วยอัตราปุ๋ยไนโตรเจน ได้แก่

- 1) ไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน
- 2) ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 0.5 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน
- 3) ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 1.0 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน
- 4) ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 1.5 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน
- 5) ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 2.0 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน

ส่วนปุ๋ยฟอสเฟตและปุ๋ยโพแทสเซียมใส่ในอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน

2. วิธีปฏิบัติการทดลอง

- 1) รวบรวมข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ สภาพภูมิอากาศ เช่น อุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด ปริมาณน้ำฝน ความชื้นสัมพัทธ์ สมบัติของดิน ได้แก่ เนื้อดิน ความลึกของชั้นดิน ความหนาแน่นรวม ความสามารถในการอุ้มน้ำของดิน ความเป็นกรดเป็นด่าง และปริมาณอินทรีย์วัตถุ
- 2) สุ่มเก็บตัวอย่างดิน วิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารพืชและอินทรีย์คาร์บอนในดินก่อนปลูกพืช ในแต่ละปี ที่ระดับความลึก 0 - 20 และ 20 - 50 เซนติเมตร หรือตามความหนาของชั้นหน้าตัดดิน จนกระทั่งถึง 1 เมตร หรือถึงระดับความลึกสูงสุดของหน้าตัดดิน
- 3) ดำเนินการในแปลงทดลองขนาดของแปลงย่อย 6x7 เมตร ปลูกข้าวโพดพันธุ์ NSX 052014 โดยใช้ระยะระหว่างแถว 75 เซนติเมตร ระยะระหว่างต้น 20 เซนติเมตร ปุ๋ยฟอสเฟตและปุ๋ยโพแทสเซียมใส่รองก่อนพร้อมปลูก ส่วนปุ๋ยไนโตรเจนแบ่งใส่ 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 รองก่อนพร้อมปลูกและครั้งที่ 2 หลังปลูก 3 สัปดาห์ พื้นที่เก็บเกี่ยว 3x5 เมตร

การบันทึกข้อมูล

1. ข้อมูลดินที่ระดับความลึกต่างๆ ก่อนปลูก
2. ข้อมูลสภาพภูมิอากาศ เช่น ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด ความชื้นสัมพัทธ์
3. ข้อมูลการเจริญเติบโต ได้แก่ ความสูงที่อายุ 30 และ 60 วัน
4. ข้อมูลผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

ระยะเวลาดำเนินการ

ตุลาคม 2558 – กันยายน 2560

สถานที่ดำเนินการ

แปลงทดลองของศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ และไร่เกษตรกร

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. สมบัติของดิน

ปี 2559 ผลวิเคราะห์ดินแปลงทดลองในศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ตำบลตากฟ้า อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ ผลการวิเคราะห์ดินที่ระดับความลึก 0 - 20 เซนติเมตร มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) 7.68 ซึ่งจัดเป็นดินด่างเล็กน้อย มีอินทรีย์วัตถุ 1.40 เปอร์เซ็นต์ จัดอยู่ในระดับปานกลาง มีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งจัดว่าต่ำกว่าค่าวิกฤตสำหรับข้าวโพด และมีโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 70 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งจัดอยู่ในระดับปานกลาง จากผลการวิเคราะห์ดินทำให้ได้อัตราปุ๋ยสำหรับข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ คือ 15-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ผลวิเคราะห์ดินแปลงทดลองในไร่เกษตรกร ตำบลสุขสำราญ อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ ที่ระดับความลึก 0 - 20 เซนติเมตร มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) 8.20 ซึ่งจัดเป็นดินด่าง มีอินทรีย์วัตถุ 2.05 เปอร์เซ็นต์ จัดอยู่ในระดับสูง มีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 4 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งจัดว่าต่ำกว่าค่าวิกฤตสำหรับข้าวโพด และมีโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 150 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งจัดอยู่ในระดับสูง จากผลการวิเคราะห์ดินทำให้ได้อัตราปุ๋ยสำหรับข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ คือ 10-10-5 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ (Table 1)

ปี 2560 ผลวิเคราะห์ดินแปลงทดลองในศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ตำบลสุขสำราญ อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ ที่ระดับความลึก 0 - 20 เซนติเมตร มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) 6.90 ซึ่งจัดเป็นดินกรด มีอินทรีย์วัตถุ 1.98 เปอร์เซ็นต์ จัดอยู่ในระดับปานกลาง มีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 9 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งจัดว่าต่ำกว่าค่าวิกฤตสำหรับข้าวโพด และมีโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 90 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งจัดอยู่ในระดับปานกลาง จากผลการวิเคราะห์ดินทำให้ได้อัตราปุ๋ยสำหรับข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ คือ 15-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ผลวิเคราะห์ดินแปลงทดลองในไร่เกษตรกร ตำบลสุขสำราญ อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ ที่ระดับความลึก 0 - 20 เซนติเมตร มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) 7.73 ซึ่งจัดเป็นดินด่าง มีอินทรีย์วัตถุ 1.94 เปอร์เซ็นต์ จัดอยู่ในระดับปานกลาง มีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 8 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งจัดว่าต่ำกว่าค่าวิกฤตสำหรับข้าวโพด และมีโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 80 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งจัดอยู่ในระดับปานกลาง จากผลการวิเคราะห์ดินทำให้ได้อัตราปุ๋ยสำหรับข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ คือ 15-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ (Table 2)

2. ผลผลิตและการตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจน

ปี 2559 ความสูงต้นที่อายุ 30 วัน การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พันธุ์ NSX052014 แปลงทดลองในศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ พบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทุกระดับ ให้

ความสูงที่อายุ 30 วัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ การใส่ปุ๋ยเคมีเพิ่ม 2 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินที่ระดับ 30-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ให้ความสูงที่อายุ 30 วันเฉลี่ย 45 เซนติเมตร (Table 3)

ความสูงต้นที่เก็บเกี่ยว การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ NSX052014 แปลงทดลองในศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ พบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทุกระดับ ให้ความสูงต้นที่เก็บเกี่ยว แตกต่างกันทางสถิติ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทุกระดับ ให้ความสูงต้นที่เก็บเกี่ยวเฉลี่ยสูงสุด 199 และ 206 เซนติเมตร (Table 3)

ความสูงฝักที่เก็บเกี่ยว การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ NSX052014 แปลงทดลองในศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ พบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทุกระดับ ให้ความสูงฝัก แตกต่างกันทางสถิติ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 2.0 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน 30-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ให้ความสูงฝักเฉลี่ยสูงสุด 127 เซนติเมตร (Table 3)

ความชื้นที่เก็บเกี่ยว การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ NSX052014 แปลงทดลองในศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ พบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทุกระดับ ให้เปอร์เซ็นต์ความชื้นที่เก็บเกี่ยว ไม่แตกต่างกันทางสถิติ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 1.5 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน 22.5-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ให้เปอร์เซ็นต์ความชื้นที่เก็บเกี่ยวเฉลี่ย 31.4 (Table 3)

เปอร์เซ็นต์กะเทาะ การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ NSX052014 แปลงทดลองในศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ พบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทุกระดับ ให้เปอร์เซ็นต์กะเทาะ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 2.0 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน 30-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ให้เปอร์เซ็นต์กะเทาะเฉลี่ย 82 (Table 4)

น้ำหนัก 100 เมล็ด การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พันธุ์ NSX052014 แปลงทดลองในศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ พบว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทุกระดับ ให้น้ำหนัก 100 เมล็ด แตกต่างกันทางสถิติ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 2.0 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน 30-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ให้น้ำหนัก 100 เมล็ด เฉลี่ยสูงสุด 38.9 กรัม (Table 4)

ผลผลิต การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พันธุ์ NSX052014 แปลงทดลองในศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ พบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนให้ผลผลิตแตกต่างกันทางสถิติ การใส่ปุ๋ยเคมีเพิ่ม 2 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดินที่ระดับ 30-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 1.5 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน 22.5-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ และใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ตามคำแนะนำค่าวิเคราะห์ดิน 15-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ให้ผลผลิตสูงสุดเฉลี่ย 1,293, 1,265 และ 1,215 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (Table 4)

ความสูงต้นที่อายุ 30 วัน การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ NSX052014 แปลงทดลองไร่เกษตรกร พบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทุกระดับ ให้ความสูงที่อายุ 30 วัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ การใส่ปุ๋ยเคมีเพิ่ม 0.5 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดินที่ระดับ 5-10-5 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ให้ความสูงที่อายุ 30 วันเฉลี่ย 68 เซนติเมตร (Table 5)

ความสูงต้นที่เก็บเกี่ยว การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พันธุ์ NSX052014 แปลงทดลองไร่เกษตรกร พบว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทุกระดับ ให้ความสูงต้นที่เก็บเกี่ยวไม่แตกต่างกันทางสถิติ การใส่ปุ๋ยเคมีเพิ่ม 2 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดินที่ระดับ 20-10-5 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ให้ความสูงต้นที่เก็บเกี่ยวเฉลี่ย 208 เซนติเมตร (Table 5)

ความสูงฝักที่เก็บเกี่ยว การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พันธุ์ NSX052014 แปลงทดลองไร่เกษตรกร พบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทุกระดับให้ความสูงฝักไม่แตกต่างกันทางสถิติ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 2.0 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน 20-10-5 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ให้ความสูงฝักเฉลี่ย 113 เซนติเมตร (Table 5)

ความชื้นที่เก็บเกี่ยว การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ NSX052014 แปลงทดลองไร่เกษตรกร พบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทุกระดับ ให้เปอร์เซ็นต์ความชื้นที่เก็บเกี่ยวแตกต่างกันทางสถิติ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 0.5 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน 5-10-5 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ให้เปอร์เซ็นต์ความชื้นที่เก็บเกี่ยวเฉลี่ยต่ำสุด 29.0 แต่ไม่แตกต่างกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 1.5 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน 15-10-5 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ให้เปอร์เซ็นต์ความชื้นที่เก็บเกี่ยวเฉลี่ยต่ำ 29.8 (Table 5)

เปอร์เซ็นต์กะเทาะ การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พันธุ์ NSX052014 แปลงทดลองไร่เกษตรกร พบว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทุกระดับ ให้เปอร์เซ็นต์กะเทาะไม่แตกต่างกันทางสถิติ เปอร์เซ็นต์กะเทาะเฉลี่ย 79 (Table 6)

น้ำหนัก 100 เมล็ด การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ NSX052014 แปลงทดลองไร่เกษตรกร พบว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทุกระดับ ให้น้ำหนัก 100 เมล็ด ไม่แตกต่างกันทางสถิติ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 2.0 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน 20-10-5 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ให้น้ำหนัก 100 เมล็ดเฉลี่ย 38.6 กรัม (Table 6)

ผลผลิต การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พันธุ์ NSX052014 แปลงทดลองไร่เกษตรกร พบว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทุกระดับให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ การใส่ปุ๋ยเคมีเพิ่ม 2 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินที่ระดับ 20-10-5 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ให้ผลผลิตเฉลี่ย 933 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (Table 6)

การตอบสนองต่อธาตุอาหารของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ NSX052014 ปี 2559 เมื่อปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ NSX052014 ในดินต่างชุดดินตาคลี แปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ พบว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พันธุ์ NSX052014 ให้ผลผลิตสูงที่ระดับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 15 กิโลกรัม N ต่อไร่ (ภาพที่ 1) และแปลงไร่เกษตรกร ในดินต่างชุดดินตาคลี พบว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พันธุ์ NSX052014 ให้ผลผลิตสูงที่ระดับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 5 กิโลกรัม N ต่อไร่ (ภาพที่ 2)

ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจจากการใช้ปุ๋ยของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พันธุ์ NSX052014

ปี 2559 การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พันธุ์ NSX052014 ในดินเหนียวชุดดินตาคลี ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์ พบว่าให้อัตราค่าใช้จ่ายส่วนเพิ่ม (Value to cost ratio : VCR) สูงสุดที่ 9.83 โดยการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนตามค่าวิเคราะห์ดินระดับ 15-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ และให้ผลผลิตเพิ่มสูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนระดับ 0-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ 92 กิโลกรัมต่อไร่ มีความคุ้มค่าในการลงทุน และผลตอบแทนของอัตราค่าใช้จ่ายส่วนเพิ่ม (Value to cost ratio) การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พันธุ์ NSX052014 ในดินเหนียวชุดดินตาคลี ณ ไร่เกษตรกร พบว่าให้อัตราค่าใช้จ่ายส่วนเพิ่ม (Value to cost ratio : VCR) สูงสุดที่ 2.29 โดยการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนลด 0.5 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดินระดับ 5-10-5 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ และให้ผลผลิตเพิ่มสูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนระดับ 0-10-5 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ 7 กิโลกรัมต่อไร่ มีความคุ้มค่าในการลงทุน (Table 7)

ปี 2560 ความสูงต้นที่อายุ 30 วัน การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พันธุ์ NSX052014 แปลงทดลองในศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ พบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทุกระดับ ให้ความสูงที่อายุ 30 วัน แตกต่างกันทางสถิติ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่ม 1.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินที่ระดับ 22.5-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ให้ความสูงที่อายุ 30 วันเฉลี่ยสูงสุด 33 เซนติเมตร แต่ไม่ต่างกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่ม 2 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินที่ระดับ 30-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ และใส่ปุ๋ยไนโตรเจนตามค่าวิเคราะห์ดินที่ระดับ 15-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ให้ความสูงที่อายุ 30 วันเฉลี่ย 30 และ 31 เซนติเมตร (Table 8)

ความสูงต้นที่เก็บเกี่ยว การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พันธุ์ NSX052014 แปลงทดลองในศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ พบว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทุกระดับ ให้ความสูงต้นที่เก็บเกี่ยว แตกต่างกันทางสถิติ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทุกระดับ ให้ความสูงต้นที่เก็บเกี่ยวเฉลี่ยสูงสุด 197 และ 219 เซนติเมตร (Table 8)

ความสูงฝักที่เก็บเกี่ยว การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พันธุ์ NSX052014 แปลงทดลองในศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ พบว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทุกระดับ ให้ความสูงฝัก แตกต่างกันทางสถิติ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทุกระดับ ให้ความสูงฝักเฉลี่ยสูงสุด 105 และ 123 เซนติเมตร (Table 8)

ความชื้นที่เก็บเกี่ยว การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พันธุ์ NSX052014 แปลงทดลองในศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ พบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทุกระดับให้เปอร์เซ็นต์ความชื้นที่เก็บเกี่ยวไม่แตกต่างกันทางสถิติ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนลด 1.5 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน 7.5-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ให้เปอร์เซ็นต์ความชื้นที่เก็บเกี่ยวเฉลี่ยต่ำ 34.4 (Table 8)

เปอร์เซ็นต์กะเทาะ การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พันธุ์ NSX052014 แปลงทดลองในศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ พบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทุกระดับ ให้เปอร์เซ็นต์กะเทาะ แตกต่างกันทางสถิติ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่ม 1.5 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน 22.5-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ และใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่ม 2.0 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน 30-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ให้เปอร์เซ็นต์กะเทาะเฉลี่ย 97 แต่ไม่แตกต่างกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน 15-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ (Table 9)

น้ำหนัก 100 เมล็ด การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พันธุ์ NSX052014 แปลงทดลองในศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ พบว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทุกระดับ ให้น้ำหนัก 100 เมล็ด แตกต่างกันทางสถิติ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 1.5 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน 22.5-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ และใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 2.0 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน 30-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ให้น้ำหนัก 100 เมล็ด เฉลี่ยสูงสุด 41.7 และ 41.8 กรัม แต่ไม่ต่างกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน 15-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ให้น้ำหนัก 100 เมล็ด เฉลี่ย 38.67 กรัม (Table 9)

ผลผลิต การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พันธุ์ NSX052014 แปลงทดลองในศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ พบว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนให้ผลผลิตแตกต่างกันทางสถิติ การใส่ปุ๋ยเคมี ตามค่าวิเคราะห์ดินที่ระดับ 15-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่ม 1.5 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน 22.5-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ และใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่ม 2.0 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน 30-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ให้ผลผลิตสูงสุดเฉลี่ย 1,234, 1,416 และ 1,424 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (Table 9)

ความสูงต้นที่อายุ 30 วัน การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ NSX052014 แปลงทดลองไร่เกษตรกร พบว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทุกระดับให้ความสูงที่อายุ 30 วัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ การใส่ปุ๋ยเคมีเพิ่ม 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินที่ระดับ 7.5-10-5 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ และใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินที่ระดับ 15-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ให้ความสูงที่อายุ 30 วันเฉลี่ย 37 เซนติเมตร (Table 10)

ความสูงต้นที่เก็บเกี่ยว การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พันธุ์ NSX052014 แปลงทดลองไร่เกษตรกร พบว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทุกระดับ ให้ความสูงต้นที่เก็บเกี่ยว ไม่แตกต่างกันทางสถิติ การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินที่ระดับ 15-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ให้ความสูงต้นที่เก็บเกี่ยวเฉลี่ย 218 เซนติเมตร (Table 10)

ความสูงฝักที่เก็บเกี่ยว การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พันธุ์ NSX052014 แปลงทดลองไร่เกษตรกร พบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทุกระดับให้ความสูงฝัก ไม่แตกต่างกันทางสถิติ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 2.0 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน 30-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ให้ความสูงฝักเฉลี่ย 123 เซนติเมตร (Table 10)

ความชื้นที่เก็บเกี่ยว การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ NSX052014 แปลงทดลองไร่เกษตรกร พบว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทุกระดับ ให้เปอร์เซ็นต์ความชื้นที่เก็บเกี่ยว ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 0-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ให้เปอร์เซ็นต์ความชื้นที่เก็บเกี่ยวเฉลี่ยต่ำ 38.0 (Table 10)

เปอร์เซ็นต์กะเทาะ การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พันธุ์ NSX052014 แปลงทดลองไร่เกษตรกร พบว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทุกระดับ ให้เปอร์เซ็นต์กะเทาะไม่แตกต่างกันทางสถิติ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนตามค่าวิเคราะห์ดิน 15-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 1.5 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน 22.5-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ และใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 2.0 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน 30-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ให้เปอร์เซ็นต์กะเทาะเฉลี่ย 77 (Table 11)

น้ำหนัก 100 เมล็ด การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ NSX052014 แปลงทดลองไร่เกษตรกร พบว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทุกระดับ ให้น้ำหนัก 100 เมล็ด แตกต่างกันทางสถิติ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 1.5 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน 22.5-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 2.0 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน 30-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ และใส่ปุ๋ยไนโตรเจนตามค่าวิเคราะห์ดิน 15-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ให้น้ำหนัก 100 เมล็ดเฉลี่ย 38.6, 40.0 และ 42.3 กรัม แต่ไม่ต่างกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 0.5 เท่าของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน 7.5-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ให้น้ำหนัก 100 เมล็ดเฉลี่ย 37.3 กรัม (Table 11)

ผลผลิต การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พันธุ์ NSX052014 แปลงทดลองไร่เกษตรกร พบว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทุกระดับให้ผลผลิต แตกต่างกันทางสถิติ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนลด 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินที่ระดับ 7.5-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่ม 1.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินที่ระดับ 22.5-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่ม 2.0 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินที่ระดับ 30-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ และใส่ปุ๋ยไนโตรเจนตามค่าวิเคราะห์ดินที่ระดับ 15-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 1,162, 1,173, 1,215 และ 1,218 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (Table 11)

การตอบสนองต่อธาตุอาหารของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พันธุ์ NSX052014 ปี 2560 เมื่อปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พันธุ์ NSX052014 ในดินต่างชุดดินสมอทอด แปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์ พบว่าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พันธุ์ NSX052014 ให้ผลผลิตสูงที่ระดับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 15 กิโลกรัม N ต่อไร่ (ภาพที่ 3) และแปลงไร่อเกษตรกร ในดินต่างชุดดินตาคลี พบว่าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พันธุ์ NSX052014 ให้ผลผลิตสูงที่ระดับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 7.50 กิโลกรัม N ต่อไร่ (ภาพที่ 4)

ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจจากการใช้ปุ๋ยของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พันธุ์ NSX052014

ปี 2560 การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พันธุ์ NSX052014 ในดินเหนียวชุดดินสมอทอด ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ นครสวรรค์ พบว่าให้อัตราค่าใช้จ่ายส่วนเพิ่ม (Value to cost ratio : VCR) สูงสุดที่ 10.1 โดยการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนลด 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินระดับ 7.5-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ และให้ผลผลิตเพิ่มสูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนระดับ 0-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ 60 กิโลกรัมต่อไร่ มีความคุ้มค่าในการลงทุน และผลตอบแทนของอัตราค่าใช้จ่ายส่วนเพิ่ม (Value to cost ratio : VCR) การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พันธุ์ NSX052014 ในดินเหนียวชุดดินตาคลี ณ ไร่อเกษตรกร พบว่าให้อัตราค่าใช้จ่ายส่วนเพิ่ม (Value to cost ratio : VCR) สูงสุดที่ 6.81 โดยการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนลด 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินระดับ 7.5-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ และให้ผลผลิตเพิ่มสูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนระดับ 0-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ 26 กิโลกรัมต่อไร่ มีความคุ้มค่าในการลงทุน (Table 12)

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

ในกลุ่มดินเหนียว-ร่วนเหนียวสีดำ จังหวัดนครสวรรค์ ซึ่งจัดเป็นดินกรดและด่างเล็กน้อย มีอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับปานกลาง มีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำกว่าค่าวิกฤตสำหรับข้าวโพด มีโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับปานกลาง การจัดการปุ๋ยไนโตรเจนในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พันธุ์ NSX052014 ตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนระดับ 15-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ และให้ผลตอบแทนคุ้มค่าแก่การลงทุนมากที่สุด

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

นำข้อมูลการตอบสนองต่อไนโตรเจนของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อายุเก็บเกี่ยวสั้นพันธุ์ NSX052014 ที่ปลูกในพื้นที่กลุ่มดินเหนียว-ร่วนเหนียวสีดำ จังหวัดนครสวรรค์ ใช้เป็นแนวทางในการจัดการปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสมในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุเก็บเกี่ยวสั้น

เอกสารอ้างอิง

- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2559. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2558. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. โรงพิมพ์สำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ. 215 หน้า.
- ศุภกาญจน์ ล้วนมณี เข้มพร เพชรภรณ์ สมฤทัย ตันเจริญ นงลักษณ์ ปั่นลาย ศิริขวัญ ภู่นา. 2552. ผลการจัดการดินและปุ๋ยเคมีที่มีต่อผลผลิตข้าวโพดในระยะยาว. น.66-75, ใน ผลการปฏิบัติงานประจำปีงบประมาณ 2552 เล่มที่ 2 สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร
- ศุภกาญจน์ ล้วนมณี ดาวรุ่ง คงเทียน ชลวดี ละเอียด สาธิต อารีรักษ์ พิเชษฐ์ กรุดลอยมา. 2556. ผลระยะยาวของการจัดการปุ๋ยและระบบปลูกพืชต่อการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์. น. 90-108 ใน: เอกสารประกอบการประชุมวิชาการ ข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ ครั้งที่ 36 5-7 มิถุนายน 2556 ณ โรงแรมอศุวรรณ จังหวัดหนองคาย.
- Banzinger, M., G.O. Edmeades, D. Back and M. Bellon. 2000. Breeding for Drought and Nitrogen Stress Tolerance in Maize: From Theory to Practice. Mexico, D.F. CIMMYT.
- Bray, R.H. and L.T. Kurtz. 1945. Determination of Total Organic and Available Forms of Phosphorus in Soils. Soil Sci. 59: 39-45.
- Jackson, M. L. 1985. Soil Chemical Analysis. 214-221.

Table 1 Basic soil properties at 0 – 20 cm depth prior to planting in 2016

Parameters	NSFCRC	Farmer Field
Soil pH (1:1)	7.68	8.20
Organic matter (%)	1.40	2.05
Available phosphorus (mg/Kg)	5	4
Exchangeable potassium (mg/Kg)	70	150

^{1/} Peech (1965) soil : water = 1:1

^{3/} Bray and Kurtz (1945)

^{2/} Walkley and Black (1934)

^{4/} Thomas (1982)

Table 2 Basic soil properties at 0 – 20 cm depth prior to planting in 2017

Parameters	NSFCRC	Farmer Field
Soil pH (1:1)	6.90	7.73
Organic matter (%)	1.98	1.94
Available phosphorus (mg/Kg)	9	8
Exchangeable potassium (mg/Kg)	90	80

^{1/} Peech (1965) soil : water = 1:1

^{3/} Bray and Kurtz (1945)

^{2/} Walkley and Black (1934)

^{4/} Thomas (1982)

Table 3 Agronomic characters response on nitrogen fertilizer of maize NSX052014, NSFCRC in 2016

Fertilizer (N-P ₂ O ₅ -K ₂ O kg/rai)	Plant height at 30 day (cm)	Plant height (cm)	Ear height (cm)	Grain moisture (%)
0-10-10	38	181 b	94 b	28.89
7.5-10-10	43	199 a	110 ab	31.01
15-10-10	43	204 a	113 ab	30.97
22.5-10-10	43	202 a	111 ab	31.36
30-10-10	45	206 a	127 a	30.40
Average	42	198	111	30.53
C.V. (%)	7.70	3.79	10.91	6.21

Means followed by the same letter are not significantly different at p = 0.05 by DMRT.

Table 4 Yield and agronomic characters response on nitrogen fertilizer of maize NSX052014, NSFRC in 2016

Fertilizer (N-P ₂ O ₅ -K ₂ O kg/rai)	Shelling (%)	Grain weight 100 seed (g)	Grain Yield (Kg/rai)
0-10-10	79	31.43 c	632 c
7.5-10-10	79	33.19 bc	874 b
15-10-10	80	36.29 abc	1,215 a
22.5-10-10	81	37.49 ab	1,265 a
30-10-10	82	38.87 a	1,293 a
Average	80	35.45	1,056
C.V. (%)	3.52	6.35	10.06

Means followed by the same letter are not significantly different at p = 0.05 by DMRT.

Table 5 Agronomic characters response on nitrogen fertilizer of maize NSX052014, Farmer Field in 2016

Fertilizer (N-P ₂ O ₅ -K ₂ O kg/rai)	Plant height at 30 day (cm)	Plant height (cm)	Ear height (cm)	Grain moisture (%)
0-10-10	62	191	103	30.28 bc
5-10-5	68	202	109	28.97 a
10-10-5	65	205	109	31.15 c
15-10-5	62	203	109	29.83 ab
20-10-5	67	208	113	30.04 bc
Average	65	202	109	30.05
C.V. (%)	12.18	4.00	5.76	2.41

Means followed by the same letter are not significantly different at p = 0.05 by DMRT.

Table 6 Yield and agronomic characters response on nitrogen fertilizer of maize NSX052014, farmer field in 2016

Fertilizer (N-P ₂ O ₅ -K ₂ O kg/rai)	Shelling (%)	100 Grain weight (g)	Grain Yield (Kg/rai)
0-10-10	79	34.85	858
5-10-5	79	35.36	917
10-10-5	79	37.42	911
15-10-5	79	36.95	886
20 - 10 - 5	79	38.62	933
Average	79	36.64	901
C.V. (%)	0.28	6.08	12.02

Means followed by the same letter are not significantly different at p = 0.05 by DMRT.

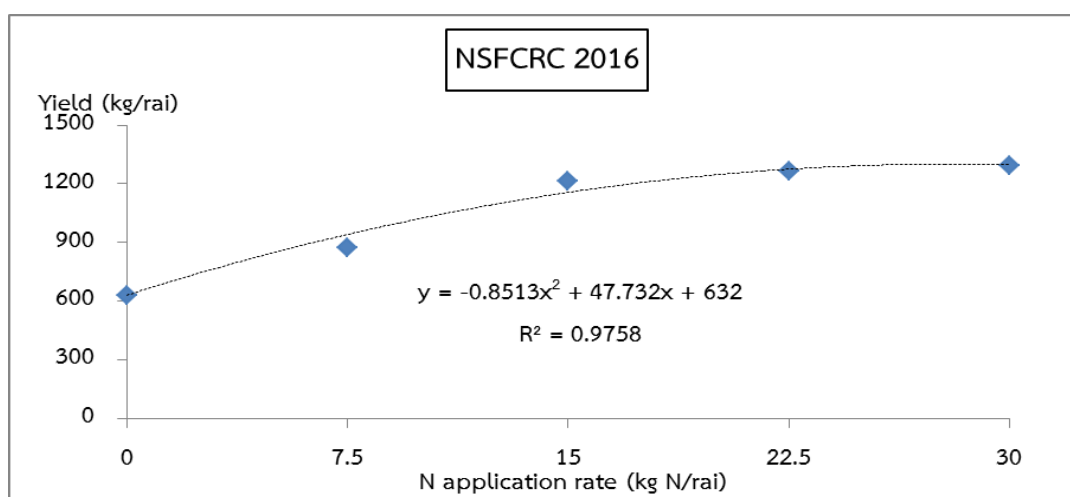


Figure 1 Response of maize NSX052014 to nitrogen fertilizer in clay soil NSFRC 2016

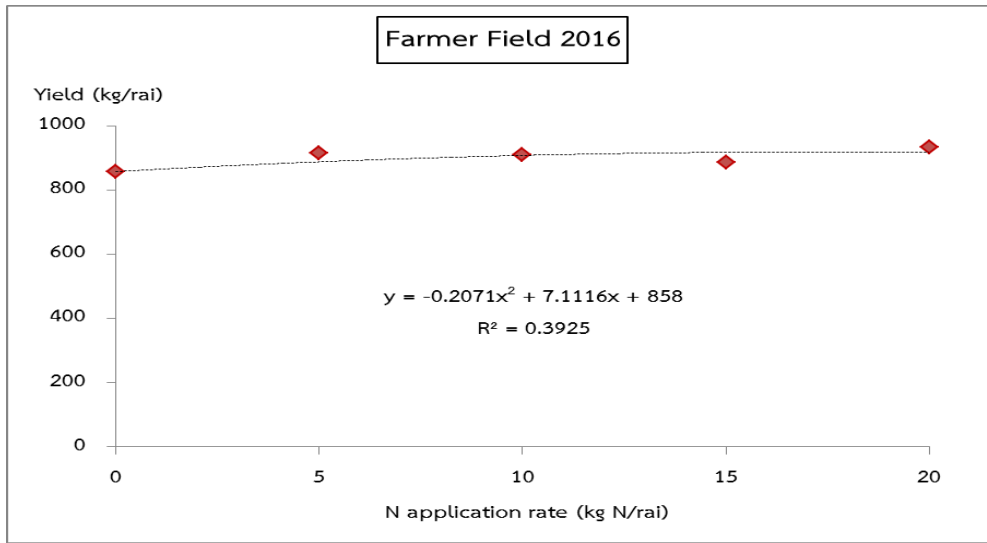


Figure 2 Response of maize NSX052014 to nitrogen fertilizer in clay soil, farmer field 2016

Table 7 Economic return analysis of nitrogen fertilizer application for maize variety NSX052014, in 2016

Applied Nitrogen (Kg N /rai)	Grain Yield (Kg/rai)	Increase yield (%)	Expenditure on fertilizer (Baht/rai)	Gross returns (Baht/rai)	Net return (Baht/rai)	VCR
NSFCRC						
0-10-10	632	-	-	-	-	-
7.5-10-10	874	38	197	1,774	1,577	7.99
15-10-10	1,215	92	395	4,273	3,879	9.83
22.5-10-10	1,265	100	592	4,640	4,048	6.84
30-10-10	1,293	105	789	4,845	4,056	5.14
Farmer Field						
0-10-5	858	-	-	-	-	-
5-10-5	917	7	132	433	301	2.29
10-10-5	911	6	263	389	126	0.48
15-10-5	886	3	395	205	-189	-0.48
20-10-5	933	9	526	550	24	0.05

Table 8 Agronomic characters response on nitrogen fertilizer of maize NSX052014, NSFCRC in 2017

Fertilizer (N-P ₂ O ₅ -K ₂ O kg/rai)	Plant height at 30 day (cm.)	Plant height (cm.)	Ear height (cm.)	Grain moisture (%)
0-10-10	24 c	167 b	81 b	35.15
7.5-10-10	27 bc	197 a	105 a	34.43
15-10-10	31 ab	209 a	116 a	35.04
22.5-10-10	33 a	219 a	123 a	34.70
30-10-10	30 ab	215 a	120 a	34.91
Average	29	201	109	34.85
C.V. (%)	6.11	4.90	7.37	2.45

Means followed by the same letter are not significantly different at p = 0.05 by DMRT.

Table 9 Yield and agronomic characters response on nitrogen fertilizer of maize NSX052014, NSFCRC in 2017

Fertilizer (N-P ₂ O ₅ -K ₂ O kg/rai)	Shelling (%)	100 Grain weight (g)	Grain Yield (Kg/rai)
0-10-10	74 c	31.44 c	566 c
7.5-10-10	76 bc	34.26 bc	905 b
15-10-10	78 ab	38.67 ab	1,234 a
22.5-10-10	79 a	41.71 a	1,416 a
30-10-10	79 a	41.81 a	1,424 a
Average	77	37.58	1,109
C.V. (%)	1.13	5.74	8.77

Means followed by the same letter are not significantly different at p = 0.05 by DMRT.

Table 10 Agronomic characters response on nitrogen fertilizer of maize NSX052014, farmer field in 2017

Fertilizer (N-P ₂ O ₅ -K ₂ O kg/rai)	Plant height at 30 day (cm)	Plant height (cm)	Ear height (cm)	Grain moisture (%)
0-10-10	32	210	110	38.00
7.5-10-10	37	217	119	38.90
15-10-10	37	218	121	38.07
22.5-10-10	33	215	115	38.94
30-10-10	35	217	123	39.61
Average	35	215	117	38.71
C.V. (%)	11.98	2.97	7.84	3.67

Means followed by the same letter are not significantly different at p = 0.05 by DMRT.

Table 11 Yield and agronomic characters response on nitrogen fertilizer of maize NSX052014, farmer field in 2017

Fertilizer (N-P ₂ O ₅ -K ₂ O kg/rai)	Shelling (%)	100 Grain weight (g)	Grain Yield (Kg/rai)
0-10-10	76	33.84 b	924 b
7.5-10-10	76	37.26 ab	1,162 a
15-10-10	77	41.30 a	1,218 a
22.5-10-10	77	38.59 a	1,173 a
30-10-10	77	40.03 a	1,215 a
Average	76	38.20	1,138
C.V. (%)	1.93	7.58	8.26

Means followed by the same letter are not significantly different at p = 0.05 by DMRT.

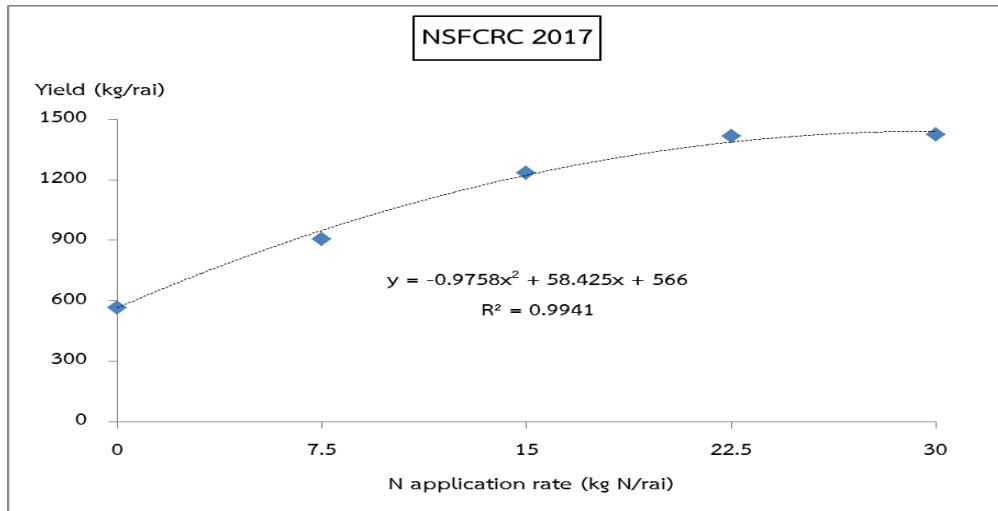


Figure 3 Response of maize NSX052014 to nitrogen fertilizer in clay soil NSFCRC 2017

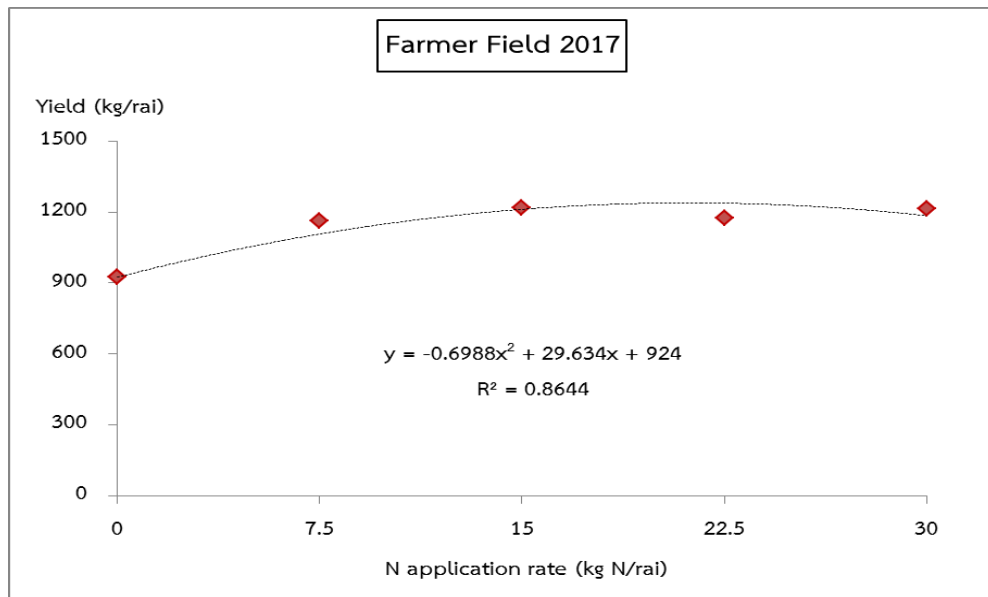


Figure 4 Response of maize NSX052014 to nitrogen fertilizer in clay soil, farmer field 2017

Table 12 Economic return analysis of nitrogen fertilizer application for maize variety NSX052014 in 2017

Applied Nitrogen (Kg N /rai)	Grain yield (Kg/rai)	Increase yield (%)	Expenditure On fertilizer (Baht/rai)	Income (Baht/rai)	Net return (Baht/rai)	VCR
NSFCRC						
0-10-10	566	-	-	-	-	
7.5-10-10	905	60	186	2,068	1,882	10.13
15-10-10	1,234	118	372	4,075	3,703	9.96
22.5-10-10	1,416	150	558	5,185	4,628	8.30
30-10-10	1,424	152	743	5,234	4,490	6.04
Farmer Field						
0-10-10	924	-	-	-	-	
7.5-10-10	1,162	26	186	1,452	1,266	6.81
15-10-10	1,218	32	372	1,793	1,422	3.82
22.5-10-10	1,173	27	558	1,519	961	1.72
30-10-10	1,215	32	743	1,775	1,032	1.39