

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

1. **ชุดโครงการวิจัย** การศึกษาการจัดการธาตุอาหาร ดิน ปุ๋ย และโลหะหนัก ที่มีความเฉพาะเจาะจงกับลักษณะดิน

2. โครงการวิจัย

กิจกรรม ศึกษาศักยภาพการดูดซับ/การปลดปล่อยโพแทสเซียมของชุดดินต่างๆ สำหรับใช้ในการประเมินการ
ใช้ปุ๋ยโพแทชอย่างแม่นยำเฉพาะพื้นที่

Study on Potential of Potassium Adsorption and Desorption under Various Soil
Series for Assessment of Potash Fertilizer Application in Specific Areas

3. ชื่อการทดลอง

การทดลองที่ 1 ศึกษาความสัมพันธ์การดูดซับ/การปลดปล่อยโพแทสเซียมของดินต่างๆ โดยการบ่มใน
ห้องปฏิบัติการ

การทดลองที่ 2 การประเมินการใช้ปุ๋ยโพแทชจากค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับ/การปลดปล่อยโพแทสเซียมในชุด
ดินต่างๆ ในสภาพพื้นที่ปลูก: กลุ่มดินต่าง

4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง	นางสาวศิริขวัญ ภู่นา	สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร
ผู้ร่วมงาน	นางสาวศุภกัญญา ล้วนมณี	สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน
	นางสาวสมฤทัย ตันเจริญ	สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร
	นางสาวไพโรสน รุจิคุณ	ศูนย์วิจัยยางบุรีรัมย์ สถาบันวิจัยยาง
	นายอนันต์ ทองภู	สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

5. บทคัดย่อ

ศึกษาศักยภาพการดูดซับ/การปลดปล่อยโพแทสเซียมของชุดดินต่างๆ สำหรับใช้ในการประเมินการใช้ปุ๋ย
โพแทชอย่างแม่นยำเฉพาะพื้นที่ แบ่งออกเป็น 2 การทดลองคือ การทดลองที่ 1 ศึกษาความสัมพันธ์การดูดซับ/
การปลดปล่อยโพแทสเซียมของดินต่างๆ โดยการบ่มดินในห้องปฏิบัติการ เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับและการ
ปลดปล่อยโพแทสเซียม (Buffer coefficient of potassium - BC_K) ใน 8 ชุดดิน ได้แก่ ชุดดินตาคลี จตุรัส ลำ
นารายณ์ วังไผ่ โขกชัย ปากช่อง ห้วยโป่ง และสัดหีบ ทำการบ่มดินด้วยสารละลายโพแทสเซียมไดไฮโดรเจน
ฟอสเฟต (KH_2PO_4) ที่ระดับความชื้น 60% ของความจุการอุ้มน้ำของดิน เป็นระยะเวลา 14 วัน โดยชุดดินตาคลี
จตุรัส ลำนารายณ์ วังไผ่ โขกชัย และปากช่องให้มีความเข้มข้นของโพแทสเซียม 7 ระดับ ได้แก่ 0 40 80 120
160 200 และ 240 $mgK\ kg^{-1}$ ส่วนชุดดินห้วยโป่งและสัดหีบให้มีความเข้มข้นของโพแทสเซียม 7 ระดับ ได้แก่
0 20 40 60 80 100 และ 120 $mgK\ kg^{-1}$ จากนั้นสกัดโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ด้วยน้ำยาสกัด 1 N
 NH_4OAc pH 7 พบว่าสัมประสิทธิ์การดูดซับและการปลดปล่อยโพแทสเซียมของชุดดินตาคลี จตุรัส ลำนารายณ์

วังไท โขคชัย ปากช่อง ห้วยโป่ง และสัตหีบมีค่าเท่ากับ 0.5955 0.7612 0.614 0.6806 0.9823 0.7783 0.9871 และ 0.9976 ตามลำดับ

การทดลองที่ 2 การประเมินการใช้ปุ๋ยโพแทชจากค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับ/การปลดปล่อยโพแทสเซียม ในชุดดินต่างๆ ในสภาพพื้นที่ปลูก: กลุ่มดินต่าง โดยทำการทดลองปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นพืชทดสอบ ปี 2554 ที่แปลงเกษตรกร ต.สุขสำราญ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์ ซึ่งเป็นชุดดินตาคลี มีค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับและการปลดปล่อยโพแทสเซียมเท่ากับ 0.6963 ปริมาณความต้องการปุ๋ยโพแทชจากสมการคาดคะเนมีค่าเท่ากับ 0 กก. K_2O ต่อไร่ วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block มี 7 กรรมวิธี 3 ซ้ำดังนี้ ใส่ปุ๋ยอัตรา 15-8-0 15-8-2 15-8-4 15-8-6 15-8-8 15-8-10 และ 15-8-12 กก. $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ พบว่าข้าวโพดไม่ตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ยโพแทช โดยความสูงของข้าวโพดที่อายุ 30 และ 60 วัน จำนวนต้นต่อไร่ น้ำหนักต้นต่อไร่ จำนวนฝักต่อไร่ น้ำหนักเมล็ดที่ความชื้น 15 เปอร์เซ็นต์ต่อไร่ และเปอร์เซ็นต์กะเทาะเมล็ดไม่แตกต่างกันทางสถิติ กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยอัตรา 15-8-8 กก. $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ มีแนวโน้มให้น้ำหนักเมล็ดที่ความชื้น 15 เปอร์เซ็นต์ต่อไร่ สูงสุดเท่ากับ 1,298 กก.ต่อไร่

ปี 2555 ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่แปลงเกษตรกร ต.สุขสำราญ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์ ซึ่งเป็นชุดดิน ลพบุรี มีค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับและการปลดปล่อยโพแทสเซียมเท่ากับ 0.8265 ปริมาณความต้องการปุ๋ยโพแทช จากสมการคาดคะเนมีค่าเท่ากับ 4 กก. K_2O ต่อไร่ วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block มี 7 กรรมวิธี 3 ซ้ำดังนี้ ใส่ปุ๋ยอัตรา 10-10-0 10-10-2 10-10-4 10-10-6 10-10-8 10-10-10 และ 10-10-12 กก. $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ พบว่าข้าวโพดไม่ตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ยโพแทช โดยความสูงของข้าวโพดที่อายุ 30 และ 60 วัน จำนวนต้นต่อไร่ น้ำหนักต้นต่อไร่ จำนวนฝักต่อไร่ น้ำหนักเมล็ดที่ความชื้น 15 เปอร์เซ็นต์ต่อไร่ และ เปอร์เซ็นต์กะเทาะเมล็ดไม่แตกต่างกันทางสถิติ กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยอัตรา 10-10-10 กก. $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ มีแนวโน้มให้น้ำหนักเมล็ดที่ความชื้น 15 เปอร์เซ็นต์ต่อไร่สูงสุดเท่ากับ 1,089 กก.ต่อไร่ เนื่องจากปริมาณ โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินบนก่อนปลูกข้าวโพดของชุดดินตาคลีและลพบุรีอยู่ในระดับสูงมาก เพียงพอต่อการเจริญเติบโตและเพิ่มผลผลิต ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จึงไม่ตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ยโพแทชในระดับต่างๆ

6. คำนำ

ปัจจุบันพื้นที่ทางการเกษตรส่วนใหญ่ของประเทศไทยมีความอุดมสมบูรณ์น้อยลง เนื่องจากมีการใช้พื้นที่ทางการเกษตรติดต่อกันเป็นเวลานานโดยไม่มีการปรับปรุงบำรุงดินและเกษตรกรขาดความรู้ความเข้าใจในการใช้ที่ดินและการจัดการดินอย่างถูกต้อง การใช้ปุ๋ยเคมีจึงเป็นแนวทางหนึ่งที่เกษตรกรเลือกใช้ในการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร ซึ่งในปัจจุบันปุ๋ยเคมีมีราคาแพง เกษตรกรจึงมีความจำเป็นที่จะต้องลดต้นทุนการผลิตโดยการใช้ปัจจัยการผลิตทางด้านปุ๋ยให้มีประสิทธิภาพสูงสุดในการผลิตพืช ดังนั้นการพัฒนาคำแนะนำในการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินที่มีความแม่นยำสูงและมีความเฉพาะเจาะจงกับพื้นที่ดิน จะทำให้พื้นที่ทางการเกษตรมีศักยภาพในการผลิตพืชสูงขึ้นและให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ โดยข้อมูลพื้นฐานด้านดินที่สำคัญและจำเป็นต้องใช้ในการประเมินการใช้ปุ๋ย คือศักยภาพในการดูดซับและการปลดปล่อยธาตุอาหารของดินในชุดดินต่างๆ ซึ่งทำให้สามารถประเมินการใช้ปุ๋ยให้มีความแม่นยำมากยิ่งขึ้นตามลักษณะดินที่แตกต่างกันไป เนื่องจากเมื่อมีการใส่ปุ๋ยลงไป

พบว่าปุ๋ยที่ใส่ลงไปไม่ได้เป็นประโยชน์ทั้ง 100 เปอร์เซ็นต์ แต่ปุ๋ยส่วนหนึ่งอาจถูกดินดูดยึดเอาไว้และไม่สามารถปลดปล่อยให้เป็นประโยชน์กับพืชได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะที่เฉพาะของดินนั้นๆ เช่น ค่าปฏิกิริยาดิน ชนิดของแร่ดินเหนียว การเปียกและแห้งของดิน (เมื่อดินแห้งแร่ดินเหนียวชนิด Montmorillonite จะตรึงโพแทสเซียมไปอยู่ระหว่างชั้นดินเหนียวและจะถูกปลดปล่อยเมื่อดินเปียก ส่วนแร่ดินเหนียวชนิด Illite จะตรึงโพแทสเซียมเมื่อดินแห้ง แต่จะไม่ปลดปล่อยโพแทสเซียมเมื่อดินเปียก) เป็นต้น (Rehm and Schmit, 2002) ดังนั้นหากทราบถึง buffer coefficients ของโพแทสเซียมในแต่ละดิน ซึ่งได้จากอัตราส่วนระหว่างปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้ที่เพิ่มขึ้นกับปริมาณปุ๋ยโพแทสเซียมบางชนิดที่ใส่ลงไปในดิน ก็จะเป็นแนวทางหนึ่งในการประเมินปริมาณการใช้ปุ๋ยโพแทสเซียมให้เหมาะสมกับความต้องการของพืชที่ปลูกในดินนั้นๆ ได้ จากนั้นจึงประเมินการใช้ปุ๋ยโพแทสเซียมจากค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับ/การปลดปล่อยโพแทสเซียมในชุดดินต่างๆ ในสภาพพื้นที่ปลูกกลุ่มดินต่าง เพื่อให้ได้คำแนะนำการจัดการธาตุอาหารโพแทสเซียมที่แม่นยำและมีความเฉพาะเจาะจงกับลักษณะดินต่าง ในพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

7. วิธีดำเนินการ

การทดลองที่ 1 ศึกษาค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับ/การปลดปล่อยโพแทสเซียมของดินต่างๆ โดยการบ่มในห้องปฏิบัติการ

การทดลองในปี 2554

อุปกรณ์

- 1) ตัวอย่างดิน ได้แก่ ชุดดินตาคลี จัตุรัส ลำนารายณ์ และวังไทร
- 2) โพแทสเซียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟต (KH_2PO_4) สำหรับใช้ในการบ่ม
- 3) สารเคมีและวัสดุวิทยาศาสตร์สำหรับใช้ในการวิเคราะห์ดิน

วิธีการ

เก็บตัวอย่างดิน 4 ชุดดิน ได้แก่ ชุดดินตาคลี จัตุรัส ลำนารายณ์ และวังไทร ที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร สำหรับวิเคราะห์ 1) เนื้อดินโดยวิธี Hydrometer method 2) pH ใช้อัตราส่วนดินต่อน้ำเท่ากับ 1 ต่อ 1 3) อินทรีย์วัตถุโดยวิธี Walkley and Black method 4) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์โดยวิธี Olsen และ Bray 2 แล้ววิเคราะห์การเกิดสีด้วยวิธี molybdate ascorbic acid และ 5) โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้โดย 1 N NH_4OAc , pH 7 แล้ววิเคราะห์ปริมาณโดยใช้ Atomic absorption spectrophotometer

ดำเนินการทดลองบ่มดินในห้องปฏิบัติการ เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับและการปลดปล่อยโพแทสเซียม (Buffer coefficient of potassium - BC_k) ใน 4 ชุดดินต่อไปนี้ ได้แก่ ชุดดินตาคลี จัตุรัส ลำนารายณ์ และวังไทร บดดินและร่อนผ่านตะแกรงขนาด 2 มิลลิเมตร ชั่งดินจำนวน 5 กรัมผสมกับสารละลายโพแทสเซียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟต (KH_2PO_4) ที่ระดับความชื้น 60% ของความจุการอุ้มน้ำของดิน ให้มีความเข้มข้นของโพแทสเซียม 7 ระดับ ได้แก่ 0 40 80 120 160 200 และ 240 $mgK\ kg^{-1}$ บ่มดินเป็นเวลา 14 วัน เมื่อครบกำหนดเวลา สกัดโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ด้วยน้ำยาสกัด 1 N NH_4OAc pH 7 จำนวน 50 มิลลิลิตร นำไปเขย่าเป็นเวลา 30 นาที กรองด้วยกระดาษกรองเบอร์ 5 นำสารละลายที่ได้วิเคราะห์โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ด้วยเครื่อง Atomic absorption spectrophotometer

นำค่าที่ได้มาหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้ (แกน y) กับปริมาณความเข้มข้นของโพแทสเซียมที่เติมลงไปดิน (แกน x) และสรุปค่า Buffer coefficient of potassium (BC_K) สำหรับใช้ในการประเมินความสามารถในการดูดซับและการปลดปล่อยโพแทสเซียมของชุดดินตาคลี จัตุรัส ลำนารายณ์ และวังไผ่

การทดลองในปี 2555

อุปกรณ์

- 1) ตัวอย่างดิน ได้แก่ ชุดดินโซคซัย ปากช่อง ห้วยโป่ง และสัตหีบ
- 2) โพแทสเซียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟต (KH_2PO_4) สำหรับใช้ในการบ่ม
- 3) สารเคมีและวัสดุวิทยาศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์ดิน

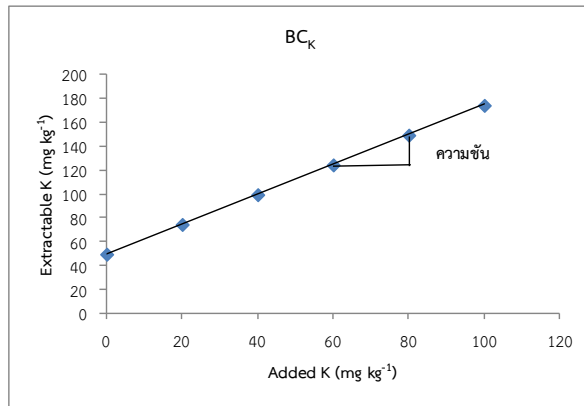
วิธีการ

เก็บตัวอย่างดิน 4 ชุดดิน ได้แก่ ชุดดินโซคซัย ปากช่อง ห้วยโป่ง และสัตหีบ ที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร สำหรับวิเคราะห์ 1) เนื้อดินโดยวิธี Hydrometer method 2) pH ใช้อัตราส่วนดินต่อน้ำเท่ากับ 1 ต่อ 1 3) อินทรีย์วัตถุโดยวิธี Walkley and Black method 4) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์โดยวิธี Bray 2 แล้ววิเคราะห์การเกิดสีด้วยวิธี molybdate ascorbic acid และ 5) โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้โดย 1 N NH_4OAc , pH 7 แล้ววิเคราะห์ปริมาณโดยใช้ Atomic absorption spectrophotometer

ดำเนินการทดลองบ่มดินในห้องปฏิบัติการ เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับและการปลดปล่อยโพแทสเซียม (Buffer coefficient of potassium - BC_K) ใน 4 ชุดดินต่อไปนี้ ได้แก่ ชุดดินโซคซัย ปากช่อง ห้วยโป่ง และสัตหีบ บดดินและร่อนผ่านตะแกรงขนาด 2 มิลลิเมตร ชั่งดินจำนวน 5 กรัมผสมกับสารละลายโพแทสเซียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟต (KH_2PO_4) ที่ระดับความชื้น 60% ของความจุการอุ้มน้ำของดิน โดยชุดดินโซคซัยและปากช่องให้มีความเข้มข้นของโพแทสเซียม 7 ระดับ ได้แก่ 0 40 80 120 160 200 และ 240 $mgK\ kg^{-1}$ ส่วนชุดดินห้วยโป่งและสัตหีบให้มีความเข้มข้นของโพแทสเซียม 7 ระดับ ได้แก่ 0 20 40 60 80 100 และ 120 $mgK\ kg^{-1}$ บ่มดินเป็นเวลา 14 วัน เมื่อครบกำหนดเวลา สกัดโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ด้วยน้ำยาสกัด 1 N NH_4OAc pH 7 จำนวน 50 มิลลิลิตร นำไปเขย่าเป็นเวลา 30 นาที กรองด้วยกระดาษกรองเบอร์ 5 นำสารละลายที่ได้วิเคราะห์โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ด้วยเครื่อง Atomic absorption spectrophotometer

นำค่าที่ได้มาหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้ (แกน y) กับปริมาณความเข้มข้นของโพแทสเซียมที่เติมลงไปดิน (แกน x) และสรุปค่า Buffer coefficient of potassium (BC_K) สำหรับใช้ในการประเมินความสามารถในการดูดซับและการปลดปล่อยโพแทสเซียมของชุดดินโซคซัย ปากช่อง ห้วยโป่ง และสัตหีบ

BC_K หมายถึง อัตราส่วนของปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้โดยน้ำยาสกัด 1 N NH_4OAc pH 7 ต่อปริมาณโพแทสเซียมที่ใส่ลงไปดิน ค่าดังกล่าวนี้ได้จากความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้ (แกน Y) กับปริมาณโพแทสเซียมที่เติมลงไปดิน (แกน X) โดยแผนภาพที่ได้จะมีลักษณะเป็นเส้นตรง (Attanandana *et al.*, 2004; Yost and Attanandana, 2006) ดังภาพที่ 1 ในแต่ละดินจะมี BC_K ต่างกันไปขึ้นอยู่กับสมบัติของดิน ซึ่งค่า BC_K คือ ความชันของเส้นตรง สามารถเขียนในรูปสมการได้ดังนี้ $BC_K = \text{extractable K (mg kg}^{-1}) / \text{added K (mg kg}^{-1})$



ภาพที่ 1 ค่า BC_K จากความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้ (Extractable K) กับปริมาณโพแทสเซียมที่เติมลงไปดิน (Added K)

การคำนวณและเปรียบเทียบปริมาณความต้องการปุ๋ยโพแทชจากสมการคาดคะเน เมื่อใช้วิธีการสกัดโพแทสเซียมโดยวิธี 1 N NH_4OAc pH 7

สมการความต้องการปุ๋ยโพแทสเซียมที่เสนอโดย Yost and Attanandana (2006)

$$K_{req} (kgK ha^{-1}) = (K_{critical} - K_{soil})/BC_K \times B.D. \times (Application\ depth/10 \times placement\ factor) + (Biomass\ removed \times K_{percentage}/100)$$

$K_{critical}$ = ค่าวิกฤติของโพแทสเซียมในดิน ($mg\ kg^{-1}$) คือความเข้มข้นของโพแทสเซียมในดินระดับหนึ่งที่พืชไม่ตอบสนองต่อปุ๋ยที่ใส่ ถ้าในดินมีโพแทสเซียมต่ำกว่าระดับนี้ การใส่ปุ๋ยโพแทชเพิ่มขึ้นจะทำให้ผลผลิตพืชเพิ่มขึ้น โดยค่าวิกฤติของโพแทสเซียมในดินที่สกัดด้วยน้ำยา NH_4OAc เท่ากับ $72\ mg\ kg^{-1}$ สำหรับกลุ่มชุดดินที่มีแร่ดินเหนียวสเมกไทต์เด่น ส่วนกลุ่มชุดดินที่มีแร่ดินเหนียวเคลโอลิไนต์เด่นมีค่าวิกฤติของโพแทสเซียมเท่ากับ $35\ mg\ kg^{-1}$

K_{soil} = ปริมาณโพแทสเซียมดั้งเดิมในดิน ($mg\ kg^{-1}$)

BC_K = ค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับและการปลดปล่อยโพแทสเซียม

B.D. = ความหนาแน่นรวม

Biomass removed = ปริมาณน้ำหนักแห้งของผลผลิตพืชในส่วนเหนือดิน ในกรณีข้าวโพดเลี้ยงสัตว์คิดเฉพาะเมล็ดข้าวโพด เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่เเทกสต่อซังลงไปดิน โดยกลุ่มชุดดินที่มีแร่ดินเหนียวสเมกไทต์เด่นมีค่าเท่ากับ $6000\ kg\ ha^{-1}$ ในกลุ่มชุดดินที่มีแร่ดินเหนียวเคลโอลิไนต์เด่นมีค่าเท่ากับ $4554\ kg\ ha^{-1}$ นำข้อมูลมาจางานวิจัยโครงการ “การจัดการปุ๋ยเฉพาะพื้นที่สำหรับข้าวโพด” (ทัศนีย์ และสันติ, 2548)

$K_{percentage}$ = ปริมาณของโพแทสเซียมในส่วนของตัวแปร biomass removed ดังนั้นจะนำเอา %K ในเมล็ดมาคำนวณเท่านั้น และมีค่าเฉลี่ยของ %K ในเมล็ดประมาณ 0.5 %

Placement factor = วิธีการใส่ปุ๋ย ในกรณีของการใส่แบบเป็นแถวคำนวณจากอัตราส่วนของระยะทางระหว่าง
ปุ๋ยที่ใส่ทั้ง 2 ด้านของพืชกับความกว้างของแถวที่ปลูกพืช ให้เท่ากับ 0.166
ระยะระหว่างที่ใส่ปุ๋ยกับต้นข้าวโพดเท่ากับ 12.5 เซนติเมตร ความกว้างระหว่างแถวที่
ปลูกเท่ากับ 75 เซนติเมตร

Application depth = ความลึกของปุ๋ยที่ใส่ลงไป在地ในดินที่ระดับ 10 เซนติเมตร

ระยะเวลา เดือนตุลาคม 2553 – กันยายน 2555

สถานที่ดำเนินการ ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานวิจัยเคมีดิน กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิต
ทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร

การทดลองที่ 2 การประเมินการใช้ปุ๋ยโพแทชจากค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับ/การปลดปล่อยโพแทสเซียมในชุดดิน
ต่างๆ ในสภาพพื้นที่ปลูก: กลุ่มดินต่าง

การทดลองในปี 2554

อุปกรณ์

- 1) เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3
- 2) ปุ๋ยเคมี ได้แก่ ปุ๋ยยูเรีย ปุ๋ยทริบิเปิ้ลซูเปอร์ฟอสเฟต และปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์
- 3) สารกำจัดวัชพืช
- 4) สารเคมีและวัสดุวิทยาศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์ดินและพืช

วิธีการ

ทำการคัดเลือกพื้นที่ที่จะทำการศึกษาโดยใช้ชุดดินตาคลี การจำแนกดิน Loamy-skeletal, carbonatic,
isohyperthermic Entic Haplustolls (กรมพัฒนาที่ดิน, 2548ข) เป็นดินต้น มีเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียว สีดำ ค่า
ปฏิกิริยาดินเป็นด่างปานกลาง พบเม็ดหินปูนที่ระดับความลึก 15 เซนติเมตรลงไปจากผิวดิน วางแผนการทดลอง
แบบ Randomized Complete Block ประกอบด้วย 7 กรรมวิธี 3 ซ้ำ ดังนี้

- กรรมวิธีที่ 1) ใส่ปุ๋ยเคมี 15-8-0 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่
- กรรมวิธีที่ 2) ใส่ปุ๋ยเคมี 15-8-2 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่
- กรรมวิธีที่ 3) ใส่ปุ๋ยเคมี 15-8-4 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่
- กรรมวิธีที่ 4) ใส่ปุ๋ยเคมี 15-8-6 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่
- กรรมวิธีที่ 5) ใส่ปุ๋ยเคมี 15-8-8 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่
- กรรมวิธีที่ 6) ใส่ปุ๋ยเคมี 15-8-10 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่
- กรรมวิธีที่ 7) ใส่ปุ๋ยเคมี 15-8-12 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่

ไถเตรียมดินและปรับระดับพื้นที่ แบ่งแปลงย่อยให้มีขนาดแปลงกว้าง X ยาว เท่ากับ 4.5 X 5.0 เมตร
เก็บตัวอย่างดินในพื้นที่เพื่อเป็นตัวแทนของดินก่อนทำการทดลองมาวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและเคมี ทำการ
ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 โดยใช้ระยะปลูก 75 X 25 เซนติเมตร (แปลงละ 6 แถว แถวละ 20 ต้น)

ใส่ปุ๋ยเคมีข้างแถวปลูกในอัตราที่กำหนดตามกรรมวิธี โดยปุ๋ยไนโตรเจนแบ่งใส่ 2 ครั้ง คือครั้งแรกใส่พร้อมปลูก และครั้งที่ 2 ใส่เมื่อข้าวโพดอายุได้ประมาณ 30 วัน ส่วนปุ๋ยฟอสเฟตและปุ๋ยโพแทชใส่ครั้งเดียวพร้อมปลูก ทำการเก็บเกี่ยวข้าวโพดที่อายุ 120 วัน ในพื้นที่เก็บเกี่ยว 3 X 3 เมตร (เก็บเกี่ยวจากแถวกลาง 4 แถว เว้นแถวริมข้างละ 1 แถว และหัวแปลงกับท้ายแปลงข้างละ 4 ต้น)

เก็บตัวอย่างดินในช่วงก่อนปลูกและหลังเก็บเกี่ยว โดยเก็บที่ระดับความลึก 0-20 และ 20-50 เซนติเมตร จากผิวดิน เพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของดิน ได้แก่ 1) เนื้อดินโดยวิธี Hydrometer method 2) pH ใช้อัตราส่วนดินต่อน้ำเท่ากับ 1 ต่อ 1 3) อินทรียวัตถุโดยวิธี Walkley and Black method 4) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์โดยวิธี Olsen แล้ววิเคราะห์การเกิดสีด้วยวิธี molybdate ascorbic acid และ 5) โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้โดย 1 N NH₄OAc, pH 7 แล้ววิเคราะห์ปริมาณโดยใช้ Atomic absorption spectrophotometer

เก็บตัวอย่างพืช โดยแบ่งออกเป็น 5 ส่วนคือ ต้น ใบ กาบฝัก เมล็ด และชัง มาวิเคราะห์ธาตุอาหารพืช ได้แก่ 1) ไนโตรเจนทั้งหมดโดยวิธี Kjeldhal method 2) ฟอสฟอรัสทั้งหมดโดยวิธีย่อยสลายตัวอย่างด้วย mixed-nitric perchloric acid แล้ววิเคราะห์การเกิดสีด้วยวิธี Vanado-molybdate yellow color และ 3) โพแทสเซียมทั้งหมดโดยวิธีย่อยสลายตัวอย่างด้วย mixed-nitric perchloric acid แล้ววิเคราะห์ปริมาณโดยใช้ Atomic absorption spectrophotometer

บันทึกข้อมูลความสูง จำนวนต้น จำนวนฝัก น้ำหนักต้น ผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ปริมาณการดูดใช้ ธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมของพืช นำไปวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติโดยใช้ analysis of variance เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple range test และสรุปผล

ระยะเวลา เดือนตุลาคม 2553 – กันยายน 2554

สถานที่ดำเนินการ 1) ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานวิจัยเคมีดิน กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร

2) แปลงเกษตรกร ต.สุขสำราญ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์

การทดลองในปี 2555

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3
2. ปุ๋ยเคมี ได้แก่ ปุ๋ยยูเรีย ปุ๋ยทริปเปิ้ลซูเปอร์ฟอสเฟต และปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์
3. สารกำจัดวัชพืช
4. สารเคมีและวัสดุวิทยาศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์ดินและพืช

วิธีการ

ทำการคัดเลือกพื้นที่ที่จะทำการศึกษาโดยใช้ชุดดินลพบุรี การจำแนกดิน Very-fine, smectitic, isohyperthermic Typic Haplusterts (กรมพัฒนาที่ดิน, 2548ก) เป็นดินลึก มีเนื้อดินเป็นดินเหนียว สีดำ ค่า

ปฏิกิริยาดินเป็นต่างอ่อน (pH 7.40) พบชั้นปูนมาร์ลที่ระดับความลึก 80 เซนติเมตรลงไปจากผิวดิน วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block ประกอบด้วย 7 กรรมวิธี 3 ซ้ำ ดังนี้

- กรรมวิธีที่ 1) ใส่ปุ๋ยเคมี 10-10-0 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่
- กรรมวิธีที่ 2) ใส่ปุ๋ยเคมี 10-10-2 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่
- กรรมวิธีที่ 3) ใส่ปุ๋ยเคมี 10-10-4 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่
- กรรมวิธีที่ 4) ใส่ปุ๋ยเคมี 10-10-6 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่
- กรรมวิธีที่ 5) ใส่ปุ๋ยเคมี 10-10-8 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่
- กรรมวิธีที่ 6) ใส่ปุ๋ยเคมี 10-10-10 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่
- กรรมวิธีที่ 7) ใส่ปุ๋ยเคมี 10-10-12 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่

ไถเตรียมดินและปรับระดับพื้นที่ แบ่งแปลงย่อยให้มีขนาดแปลงกว้าง X ยาว เท่ากับ 6.0 X 5.0 เมตร เก็บตัวอย่างดินในพื้นที่เพื่อเป็นตัวแทนของดินก่อนทำการทดลองมาวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและเคมี ทำการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 3 โดยใช้ระยะปลูก 75 X 25 เซนติเมตร (แปลงละ 8 แถว แถวละ 20 ต้น) ใส่ปุ๋ยเคมีข้างแถวปลูกในอัตราที่กำหนดตามกรรมวิธี โดยปุ๋ยไนโตรเจนแบ่งใส่ 2 ครั้ง คือครั้งแรกใส่พร้อมปลูก และครั้งที่ 2 ใส่เมื่อข้าวโพดอายุได้ประมาณ 30 วัน ส่วนปุ๋ยฟอสเฟตและปุ๋ยโพแทสเซียมใส่ครั้งเดียวพร้อมปลูก ทำการเก็บเกี่ยวข้าวโพดที่อายุ 120 วัน ในพื้นที่เก็บเกี่ยว 3 X 3 เมตร (เก็บเกี่ยวจากแถวกลาง 4 แถว เว้นแถวริมข้างละ 2 แถว และหัวแปลงกับท้ายแปลงข้างละ 4 ต้น)

เก็บตัวอย่างดินในช่วงก่อนปลูกและหลังเก็บเกี่ยว โดยเก็บที่ระดับความลึก 0-20 และ 20-50 เซนติเมตร จากผิวดิน เพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของดิน ได้แก่ 1) เนื้อดินโดยวิธี Hydrometer method 2) pH ใช้อัตราส่วนดินต่อน้ำเท่ากับ 1 ต่อ 1 3) อินทรียวัตถุโดยวิธี Walkley and Black method 4) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์โดยวิธี Olsen แล้ววิเคราะห์การเกิดสีด้วยวิธี molybdate ascorbic acid และ 5) โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้โดย 1 N NH₄OAc, pH 7 แล้ววิเคราะห์ปริมาณโดยใช้ Atomic absorption spectrophotometer

เก็บตัวอย่างพืช โดยแบ่งออกเป็น 5 ส่วนคือ ต้น ใบ กาบฝัก เมล็ด และซัง มาวิเคราะห์ธาตุอาหารพืช ได้แก่ 1) ไนโตรเจนทั้งหมดโดยวิธี Kjeldhal method 2) ฟอสฟอรัสทั้งหมดโดยวิธีย่อยสลายตัวอย่างด้วย mixed-nitric perchloric acid แล้ววิเคราะห์การเกิดสีด้วยวิธี Vanado-molybdate yellow color และ 3) โพแทสเซียมทั้งหมดโดยวิธีย่อยสลายตัวอย่างด้วย mixed-nitric perchloric acid แล้ววิเคราะห์ปริมาณโดยใช้ Atomic absorption spectrophotometer

บันทึกข้อมูลความสูง จำนวนต้น จำนวนฝัก น้ำหนักต้น ผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ปริมาณการดูดใช้ ธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมของพืช นำไปวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติโดยใช้ analysis of variance เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple range test และสรุปผล

ระยะเวลา เดือนตุลาคม 2554 – กันยายน 2555

สถานที่ดำเนินการ 1) ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานวิจัยเคมีดิน กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร

ผลการทดลองและวิจารณ์

การทดลองที่ 1 ศึกษาค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับ/การปลดปล่อยโพแทสเซียมของดินต่างๆ โดยการบ่มในห้องปฏิบัติการ

การทดลองในปี 2554

ปี 2554 ได้ตัวอย่างดิน 4 ชุดดิน ได้แก่ ชุดดินตาคลี จัตุรัส ลำนารายณ์ และวังไทร จากการวิเคราะห์สมบัติของดินก่อนทำการทดลอง พบว่า ชุดดินตาคลีมีเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียว ค่าปฏิกิริยาดินเป็นด่างปานกลาง (pH 8.0) พบเม็ดหินปูนที่ระดับความลึก 15 เซนติเมตรลงไปจากผิวดิน ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับปานกลาง 18.1 g kg^{-1} ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับสูง 42 mgP kg^{-1} ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับสูงมาก 129 mgK kg^{-1}

ชุดดินจัตุรัสมีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย ค่าปฏิกิริยาดินเป็นด่างปานกลาง (pH 7.9) ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ 10.5 g kg^{-1} ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับค่อนข้างสูง 22 mgP kg^{-1} ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับสูงมาก 162 mgK kg^{-1}

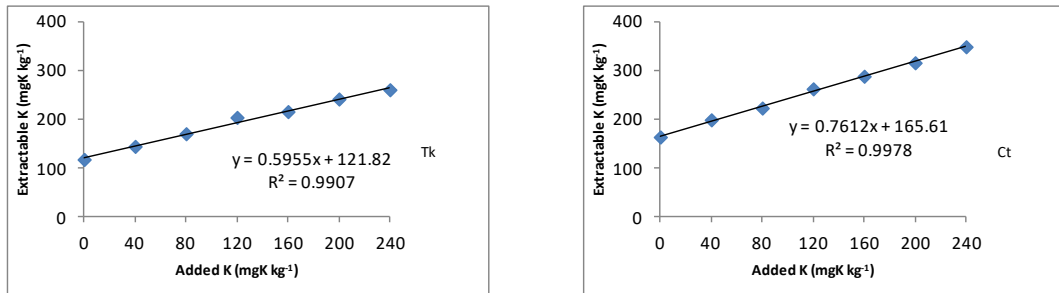
ชุดดินลำนารายณ์มีเนื้อดินเป็นดินร่วน ค่าปฏิกิริยาดินเป็นด่างปานกลาง (pH 7.9) ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับปานกลาง 18.3 g kg^{-1} ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับค่อนข้างสูง 18 mgP kg^{-1} ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับสูงมาก 198 mgK kg^{-1}

ชุดดินวังไทรมีเนื้อดินเป็นดินเหนียว ค่าปฏิกิริยาดินเป็นกรดปานกลาง (pH 5.9) ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับปานกลาง 15.3 g kg^{-1} ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับปานกลาง 13 mgP kg^{-1} ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับสูงมาก 126 mgK kg^{-1} ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สมบัติทางกายภาพและเคมีของดินปี 2554

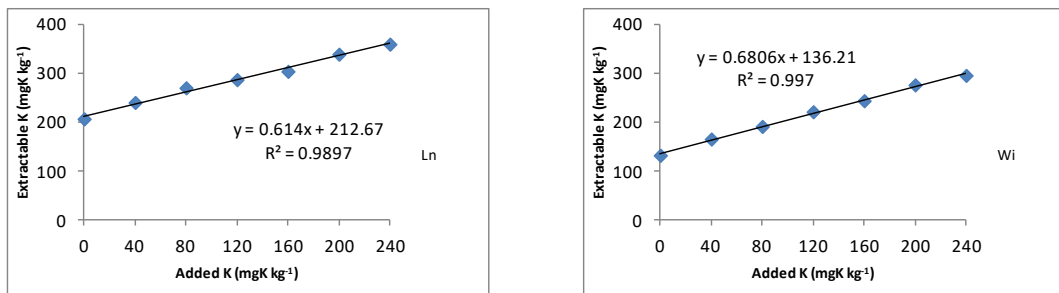
สมบัติของดิน	ค่าวิเคราะห์			
	ชุดดินตาคลี	ชุดดินจัตุรัส	ชุดดินลำนารายณ์	ชุดดินวังไทร
Texture	clay loam	sandy loam	loam	Clay
pH(1:1)	8.0	7.9	7.9	5.9
OM(g kg ⁻¹)	18.1	10.5	18.3	15.3
Avai.P(mg kg ⁻¹)	42	22	18	13
Exch.K(mg kg ⁻¹)	129	162	198	126

จากการศึกษาการดูดซับและการปลดปล่อยโพแทสเซียมของชุดดินตาคลีและจตุรัส พบว่าชุดดินตาคลีมีค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับและการปลดปล่อยโพแทสเซียมเท่ากับ 0.5955 และชุดดินจตุรัสมีค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับและการปลดปล่อยโพแทสเซียมเท่ากับ 0.7612 ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับและการปลดปล่อยโพแทสเซียมของชุดดินตาคลี (Tk) และชุดดินจตุรัส (Ct)

จากการศึกษาการดูดซับและการปลดปล่อยโพแทสเซียมของชุดดินลำนารายณ์และวังไทร พบว่าชุดดินลำนารายณ์มีค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับและการปลดปล่อยโพแทสเซียมเท่ากับ 0.614 และชุดดินวังไทรมีค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับและการปลดปล่อยโพแทสเซียมเท่ากับ 0.6806 ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับและการปลดปล่อยโพแทสเซียมของชุดดินลำนารายณ์ (Ln) และชุดดินวังไทร (Wi)

ชุดดินตาคลี จตุรัส ลำนารายณ์ วังไทร และตาคลี (แปลงทดลอง) ปริมาณความต้องการปุ๋ยโพแทสเซียมจากสมการคาดคะเนมีค่าเท่ากับ 2 1 0 3 และ 0 กก.K₂O ต่อไร่ ตามลำดับ ดังตารางที่ 2 โดยชุดดินลำนารายณ์และตาคลี (แปลงทดลอง) ไม่ต้องการปุ๋ยโพแทสเซียม เนื่องจากปริมาณโพแทสเซียมดั้งเดิมในดินเท่ากับ 198 และ 311 mgK kg⁻¹ ตามลำดับ ซึ่งน่าจะเพียงพอแก่การเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

ตารางที่ 2 ผลการคาดคะเนความต้องการโพแทสเซียมที่ได้จากการสกัดโพแทสเซียมโดยวิธี NH₄OAc ปี 2554

ชุดดิน	B.D. (Mg m ⁻³)	Kcritical (mg kg ⁻¹)	Ksoil (mg kg ⁻¹)	BC _K	เมล็ด (kg ha ⁻¹)	คำแนะนำปุ๋ยที่ได้จากการคาดคะเน (kgK ha ⁻¹)	 (kgK ₂ O ไร่ ⁻¹)
ตาคลี	1.53	72	129	0.5955	6000	6	2
จตุรัส	1.33	72	162	0.7612	6000	4	1
ลำนารายณ์	1.50	72	198	0.6140	6000	0	0

วังไทร	1.37	72	126	0.6806	6000	12	3
ตาคลี (แปลงทดลอง)	1.53	72	311	0.6963	6000	0	0

การทดลองในปี 2555

ปี 2555 ได้ตัวอย่างดิน 4 ชุดดิน ได้แก่ ชุดดินโซคซัย ปากช่อง ห้วยโป่ง และสัทธิบ จากการวิเคราะห์สมบัติของดินก่อนทำการทดลอง พบว่า ชุดดินโซคซัยมีเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียว ค่าปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดมาก (pH 3.9) ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ 13.2 g kg⁻¹ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับปานกลาง 12 mgP kg⁻¹ ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับสูง 113 mgK kg⁻¹

ชุดดินปากช่องมีเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย ค่าปฏิกิริยาดินเป็นกรดปานกลาง (pH 6.0) ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับสูง 38.3 g kg⁻¹ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับสูงมาก 70 mgP kg⁻¹ ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับสูงมาก 336 mgK kg⁻¹

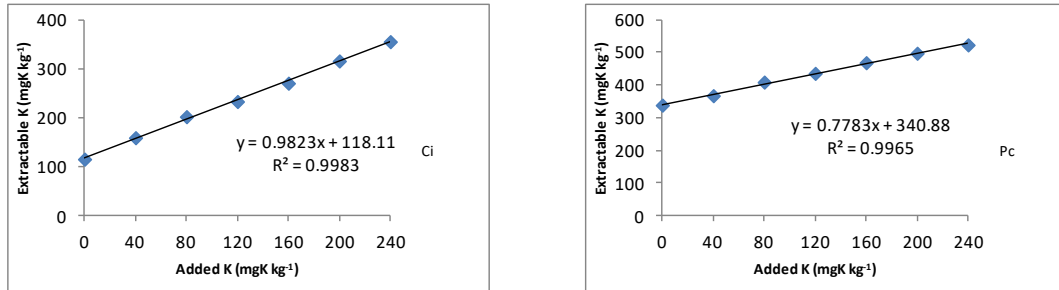
ชุดดินห้วยโป่งมีเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย ค่าปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดมาก (pH 3.8) ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับต่ำ 8.2 g kg⁻¹ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับสูงมาก 51 mgP kg⁻¹ ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับต่ำ 43 mgK kg⁻¹

ชุดดินสัทธิบมีเนื้อดินเป็นดินทรายร่วน ค่าปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดมาก (pH 4.1) ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับต่ำมาก 3.8 g kg⁻¹ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับสูงมาก 58 mgP kg⁻¹ ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับต่ำมาก 19 mgK kg⁻¹ (กรมวิชาการเกษตร, 2553; Land Classification Division and FAO Project Staff, 1973) ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 สมบัติทางกายภาพและเคมีของดินปี 2555

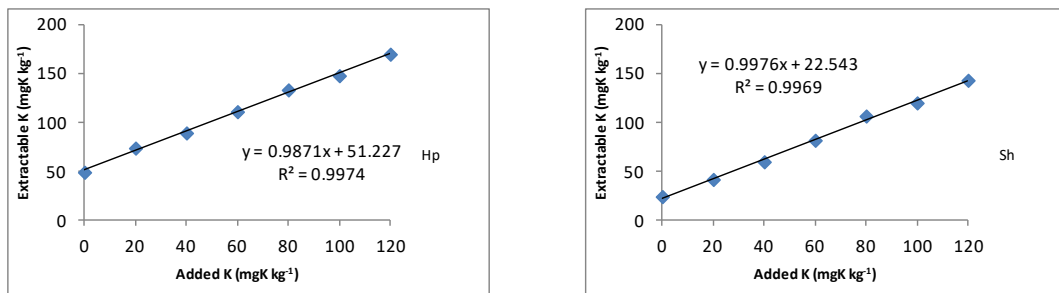
สมบัติของดิน	ค่าวิเคราะห์			
	ชุดดินโซคซัย	ชุดดินปากช่อง	ชุดดินห้วยโป่ง	ชุดดินสัทธิบ
Texture	clay loam	sandy clay loam	sandy clay loam	loamy sand
pH(1:1)	3.9	6.0	3.8	4.1
OM(g kg ⁻¹)	13.2	38.3	8.2	3.8
Avai.P(mg kg ⁻¹)	12	70	51	58
Exch.K(mg kg ⁻¹)	113	336	43	19

จากการศึกษาการดูดซับและการปลดปล่อยโพแทสเซียมของชุดดินโซคซัยและปากช่อง พบว่าชุดดินโซคซัยมีค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับและการปลดปล่อยโพแทสเซียมเท่ากับ 0.9823 และชุดดินปากช่องมีค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับและการปลดปล่อยโพแทสเซียมเท่ากับ 0.7783 ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 ค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับและการปลดปล่อยโพแทสเซียมของชุดดินโซคซัย (Ci) และชุดดินปากช่อง (Pc)

จากการศึกษาการดูดซับและการปลดปล่อยโพแทสเซียมของชุดดินห้วยโป่งและสัตหีบ พบว่าชุดดินห้วยโป่งมีค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับและการปลดปล่อยโพแทสเซียมเท่ากับ 0.9871 และชุดดินสัตหีบมีค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับและการปลดปล่อยโพแทสเซียมเท่ากับ 0.9976 ดังภาพที่ 5 จะเห็นได้ว่าค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับและการปลดปล่อยโพแทสเซียม (BC_K) มีค่าอยู่ในช่วง 0 ถึง 1 ค่า BC_K มีค่าต่ำเข้าใกล้ 0 แสดงถึงว่าปุ๋ยโพแทสเซียมที่ใส่ลงไปมีแนวโน้มถูกตรึงไว้มาก ในขณะที่ค่าเข้าใกล้ 1 จะแสดงถึงปุ๋ยโพแทสเซียมที่ใส่ลงไปในดิน จะถูกตรึงได้น้อยและหลุดออกมาเป็นประโยชน์ให้แก่พืชได้ ใกล้เคียงกับปริมาณปุ๋ยโพแทสเซียมที่ใส่ลงไป จะสังเกตเห็นได้ว่าค่า BC_K ที่ได้จะเป็นค่าคงที่ไม่มีหน่วย (สาริตา, 2552)



ภาพที่ 5 ค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับและการปลดปล่อยโพแทสเซียมของชุดดินห้วยโป่ง (Hp) และชุดดินสัตหีบ (Sh)

ชุดดินโซคซัย ปากช่อง ห้วยโป่ง สัตหีบ และลพบุรี (แปลงทดลอง) ปริมาณความต้องการปุ๋ยโพแทสเซียมจากสมการคาดคะเนมีค่าเท่ากับ 2 0 4 6 และ 4 กก. K_2O ต่อไร่ ตามลำดับ ดังตารางที่ 4 โดยชุดดินปากช่องไม่ต้องการปุ๋ยโพแทสเซียม เนื่องจากปริมาณโพแทสเซียมดั้งเดิมในดินเท่ากับ 336 mgK kg^{-1} ซึ่งน่าจะเพียงพอแก่การเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

ตารางที่ 4 ผลการคาดคะเนความต้องการโพแทสเซียมที่ได้จากการสกัดโพแทสเซียมโดยวิธี NH_4OAc ปี 2555

ชุดดิน	B.D. (Mg m ⁻³)	Kcritical (mg kg ⁻¹)	Ksoil (mg kg ⁻¹)	BC _K	เมล็ด (kg ha ⁻¹)	คำแนะนำปุ๋ยที่ได้จากการคาดคะเน (kgK ha ⁻¹)	(kgK ₂ O rai ⁻¹)
โชคชัย	1.09	35	113	0.9823	4554	9	2
ปากช่อง	1.21	35	336	0.7783	4554	0	0
ห้วยโป่ง	1.75	35	43	0.9871	4554	21	4
สัตหีบ	1.64	35	19	0.9976	4554	28	6
ลพบุรี (แปลงทดลอง)	1.28	72	121	0.8265	6000	18	4

การทดลองที่ 2 การประเมินการใช้ปุ๋ยโพแทชจากค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับ/การปลดปล่อยโพแทสเซียมในชุดดิน
ต่างๆ ในสภาพพื้นที่ปลูก: กลุ่มดินต่าง

การทดลองในปี 2554

สมบัติทางกายภาพและเคมีของชุดดินตาคลี

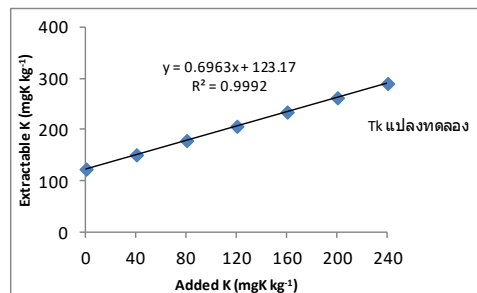
สมบัติของดินก่อนปลูกข้าวโพดปี 2554 แปลงเกษตรกร ต.สุขสำราญ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์ พิกัด 47P 0661696 1700816 เป็นชุดดินตาคลี เป็นดินต้น ดินบนมีเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียว ค่าปฏิกริยาดินเป็นต่างปานกลาง (pH 7.9) พบเม็ดหินปูนที่ระดับความลึก 15 เซนติเมตรลงไปจากผิวดิน ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับปานกลาง 21.9 g kg⁻¹ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับปานกลาง 12 mgP kg⁻¹ ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับสูงมาก 311 mgK kg⁻¹ ดินล่างมีเนื้อดินเป็นดินเหนียว ค่าปฏิกริยาดินเป็นต่างอ่อน (pH 7.8) มีปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับค่อนข้างสูง 27.7 g kg⁻¹ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับต่ำ 6 mgP kg⁻¹ ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับสูงมาก 251 mgK kg⁻¹ ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 สมบัติทางกายภาพและเคมีของชุดดินตาคลีก่อนปลูกปี 2554

สมบัติของดิน	ค่าวิเคราะห์ดิน	
	0-20 เซนติเมตร	20-50 เซนติเมตร

Texture	clay loam	clay
pH (1:1)	7.9	7.8
OM (g kg ⁻¹)	21.9	27.7
Avail.P (mg kg ⁻¹)	12	6
Exch.K (mg kg ⁻¹)	311	251

จากการศึกษาการดูดซับและการปลดปล่อยโพแทสเซียมของชุดดินตาคลีแปลงทดลอง พบว่ามีค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับและการปลดปล่อยโพแทสเซียมเท่ากับ 0.6963 ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 ค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับและการปลดปล่อยโพแทสเซียมของชุดดินตาคลี (Tk) แปลงทดลอง

ปริมาณความต้องการปุ๋ยโพแทชจากสมการคาดคะเน เมื่อใช้วิธีการสกัดโพแทสเซียมโดยวิธี 1 N NH₄OAc, pH 7 มีค่าเท่ากับ 0 กก.K₂O ต่อไร่ (ตารางที่ 2) จึงวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block มี 7 กรรมวิธี 3 ซ้ำดังนี้

- กรรมวิธีที่ 1) ใส่ปุ๋ยเคมี 15-8-0 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่
- กรรมวิธีที่ 2) ใส่ปุ๋ยเคมี 15-8-2 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่
- กรรมวิธีที่ 3) ใส่ปุ๋ยเคมี 15-8-4 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่
- กรรมวิธีที่ 4) ใส่ปุ๋ยเคมี 15-8-6 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่
- กรรมวิธีที่ 5) ใส่ปุ๋ยเคมี 15-8-8 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่
- กรรมวิธีที่ 6) ใส่ปุ๋ยเคมี 15-8-10 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่
- กรรมวิธีที่ 7) ใส่ปุ๋ยเคมี 15-8-12 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่

สมบัติของดินหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพด ดินบนที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร มีค่าปฏิกิริยาดินเป็นต่างอ่อน (pH7.7-7.8) ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับค่อนข้างสูง 28.8-31.0 g kg⁻¹ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับปานกลางถึงค่อนข้างสูง 12-18 mgP kg⁻¹ ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับสูงมาก 342-417 mgK kg⁻¹ ดินล่างที่ระดับความลึก 20-50 เซนติเมตร มีค่าปฏิกิริยาดินเป็นต่างปานกลาง (pH7.9) ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับค่อนข้างสูง 26.4-29.8 g kg⁻¹ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับต่ำถึง

ค่อนข้างต่ำ 5-9 mgP kg⁻¹ ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับสูงมาก 232-288 mgK kg⁻¹ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกับค่าวิเคราะห์สมบัติของดินก่อนปลูกข้าวโพด (ตารางที่ 6 และ 7)

ตารางที่ 6 สมบัติทางเคมีของชุดดินตาคลีที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพด ปี 2554

กรรมวิธีการทดลอง	pH (1:1)	OM (g kg ⁻¹)	Avai.P (mg kg ⁻¹)	Exch.K (mg kg ⁻¹)
15-8-0 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	7.7	30.1	18	379
15-8-2 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	7.8	30.5	15	375
15-8-4 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	7.7	28.8	12	342
15-8-6 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	7.8	30.0	15	412
15-8-8 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	7.8	31.0	14	402
15-8-10 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	7.7	29.8	17	417
15-8-12 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	7.8	29.9	14	363

ตารางที่ 7 สมบัติทางเคมีของชุดดินตาคลีที่ระดับความลึก 20-50 เซนติเมตร หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพด ปี 2554

กรรมวิธีการทดลอง	pH (1:1)	OM (g kg ⁻¹)	Avai.P (mg kg ⁻¹)	Exch.K (mg kg ⁻¹)
15-8-0 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	7.9	27.6	9	288
15-8-2 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	7.9	29.8	7	262
15-8-4 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	7.9	26.4	6	259
15-8-6 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	7.9	27.4	6	248
15-8-8 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	7.9	28.1	5	236
15-8-10 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	7.9	26.8	6	232
15-8-12 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	7.9	27.9	5	234

การเจริญเติบโตของข้าวโพดปี 2554

ความสูงของข้าวโพดที่อายุ 30 วัน

กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยโพแทชในทุกระดับ ให้ความสูงของข้าวโพดที่อายุ 30 วันไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยอัตรา 15-8-10 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ มีแนวโน้มให้ความสูงสูงสุดเท่ากับ 100 เซนติเมตร (ตารางที่ 8)

ความสูงของข้าวโพดที่อายุ 60 วัน

กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยโพแทชในทุกระดับ ให้ความสูงของข้าวโพดที่อายุ 60 วันไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยอัตรา 15-8-8 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ มีแนวโน้มให้ความสูงสูงสุดเท่ากับ 227 เซนติเมตร (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 ความสูงของข้าวโพดที่อายุ 30 และ 60 วัน ปี 2554

กรรมวิธีการทดลอง	ความสูงที่อายุ 30 วัน (เซนติเมตร)	ความสูงที่อายุ 60 วัน (เซนติเมตร)
15-8-0 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	98	224
15-8-2 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	99	223
15-8-4 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	95	217
15-8-6 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	97	223
15-8-8 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	98	227
15-8-10 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	100	226
15-8-12 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	96	224
F-test	ns	ns
CV(%)	5.2	2.1

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

องค์ประกอบผลผลิตข้าวโพดปี 2554

จำนวนต้นต่อไร่

การใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมระดับต่างๆ ในทุกกรรมวิธี ให้จำนวนต้นต่อไร่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยอัตรา 15-8-0 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ มีแนวโน้มให้จำนวนต้นต่อไร่สูงสุดเท่ากับ 8,592 ต้นต่อไร่ (ตารางที่ 9)

น้ำหนักต้นต่อไร่

การใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมระดับต่างๆ ในทุกกรรมวิธี ให้น้ำหนักต้นต่อไร่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยอัตรา 15-8-8 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ มีแนวโน้มให้น้ำหนักต้นต่อไร่สูงสุดเท่ากับ 3,052 กก.ต่อไร่ (ตารางที่ 9)

จำนวนฝักต่อไร่

การใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมระดับต่างๆ ในทุกกรรมวิธี ให้จำนวนฝักต่อไร่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยอัตรา 15-8-0, 15-8-2, 15-8-4, 15-8-6 และ 15-8-10 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ มีแนวโน้มให้จำนวนฝักต่อไร่มากกว่าการใส่ปุ๋ยอัตรา 15-8-8 และ 15-8-12 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ (ตารางที่ 9)

น้ำหนักเมล็ดที่ความชื้น 15 เปอร์เซ็นต์ต่อไร่

การใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมระดับต่างๆ ในทุกกรรมวิธี ให้น้ำหนักเมล็ดที่ความชื้น 15 เปอร์เซ็นต์ต่อไร่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยอัตรา 15-8-8 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ มีแนวโน้มให้น้ำหนักเมล็ดที่ความชื้น 15 เปอร์เซ็นต์ต่อไร่สูงสุดเท่ากับ 1,298 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยอัตรา 15-8-4 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ให้น้ำหนักเมล็ดที่ความชื้น 15 เปอร์เซ็นต์ต่อไร่ต่ำสุดเท่ากับ 1,210 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 9)

เปอร์เซ็นต์กะเทาะเมล็ด

การใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมระดับต่างๆ ในทุกกรรมวิธี ให้เปอร์เซ็นต์กะเทาะเมล็ดไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยอัตรา 15-8-2 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ มีแนวโน้มให้เปอร์เซ็นต์กะเทาะเมล็ดสูงสุดเท่ากับ 84.43 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 องค์ประกอบผลผลิตข้าวโพดปี 2554

กรรมวิธีการทดลอง	จำนวนต้น (ต้น/ไร่)	น้ำหนักต้น (กก./ไร่)	จำนวนฝัก (ฝัก/ไร่)	น้ำหนักเมล็ด (กก./ไร่)	% กะเทาะ (เปอร์เซ็นต์)
15-8-0 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	8,592	2,815	8,533	1,274	84.23
15-8-2 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	8,533	2,934	8,533	1,293	84.43
15-8-4 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	8,533	2,341	8,533	1,210	84.07
15-8-6 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	8,533	2,904	8,533	1,275	84.07
15-8-8 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	8,474	3,052	8,474	1,298	84.03
15-8-10 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	8,533	2,993	8,533	1,286	84.17
15-8-12 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	8,474	2,755	8,474	1,223	83.83
F-test	ns	ns	ns	ns	ns
CV(%)	0.8	18.3	1.0	6.4	0.3

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ปริมาณธาตุอาหารในส่วนต่างๆ ของข้าวโพดปี 2554

ข้าวโพดพันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่ปลูกบนชุดดินตาคลีมีน้ำหนักแห้งของต้น ใบ กาบฝัก เมล็ด และชัง เท่ากับ 363 887 410 1,135 และ 225 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ต้นมีความเข้มข้นไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเฉลี่ยเท่ากับ 0.41 0.06 และ 1.60 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ใบมีความเข้มข้นไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเฉลี่ยเท่ากับ 0.85 0.07 และ 0.33 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ กาบฝักมีความเข้มข้นไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเฉลี่ยเท่ากับ 0.49 0.07 และ 0.31 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมล็ดมีความเข้มข้นไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเฉลี่ยเท่ากับ 1.60 0.37 และ 0.49 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และชังมีความเข้มข้นไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเฉลี่ยเท่ากับ 0.37 0.05 และ 0.52 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ปริมาณการดูดใช้ในโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในต้นเท่ากับ 1.5 0.22 และ 5.8 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ใบมีปริมาณการดูดใช้ในโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเท่ากับ 7.5 0.62 และ 2.9 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ กาบฝักมีปริมาณการดูดใช้ในโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเท่ากับ 2.0 0.29 และ 1.3 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ เมล็ดมีปริมาณการดูดใช้ในโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเท่ากับ 18.2 4.2 และ 5.6 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และชังมีปริมาณการดูดใช้ในโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเท่ากับ 0.8 0.11 และ 1.2 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ โดยความเข้มข้นและปริมาณการดูดใช้ในโตรเจนและฟอสฟอรัสเป็นองค์ประกอบอยู่ในเมล็ดสูงกว่าในส่วนของต้น ใบ กาบฝัก และชัง ส่วนความเข้มข้นและปริมาณการดูดใช้โพแทสเซียมเป็นองค์ประกอบอยู่ในต้นสูงกว่าในส่วนของใบ กาบฝัก เมล็ด และชัง (ตารางที่ 10) ดังนั้นธาตุอาหาร

ในพื้นที่มีโอกาสสูญหายโดยติดออกไปกับผลผลิตข้าวโพด (ส่วนของเมล็ดและซัง) ที่ต้องนำออกไปจากพื้นที่ทุกปี เท่ากับ 19.0 4.31 และ 6.8 กิโลกรัม N-P-K ต่อไร่ต่อฤดูปลูก และหากไม่มีการไถกลบเศษซากพืชกลับลงไปในพื้นที่ จะทำให้มีธาตุอาหารสูญหายออกไปทั้งหมด 30.0 5.44 และ 16.8 กิโลกรัม N-P-K ต่อไร่ต่อฤดูปลูก

ตารางที่ 10 ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ในส่วนต่างๆ ของข้าวโพดพันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่ปลูกในชุดดินตาคลี (ค่าเฉลี่ยจากทุกกรรมวิธี)

ส่วนของพืช	น้ำหนักแห้ง (กก./ไร่)	ความเข้มข้นธาตุอาหาร (เปอร์เซ็นต์)			ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหาร (กก./ไร่)		
		N	P	K	N	P	K
ต้น	363	0.41	0.06	1.60	1.5	0.22	5.8
ใบ	887	0.85	0.07	0.33	7.5	0.62	2.9
กาบฝัก	410	0.49	0.07	0.31	2.0	0.29	1.3
เมล็ด	1,135	1.60	0.37	0.49	18.2	4.2	5.6
ซัง	225	0.37	0.05	0.52	0.8	0.11	1.2
รวม	3,020				30.0	5.44	16.8

ตารางที่ 11 ความเข้มข้นธาตุอาหารและปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารในต้นข้าวโพด ปี 2554

กรรมวิธีการทดลอง	น้ำหนักแห้ง (กก./ไร่)	ความเข้มข้นธาตุอาหาร (เปอร์เซ็นต์)			ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหาร (กก./ไร่)		
		N	P	K	N	P	K
15-8-0 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	380	0.47	0.07	1.73	1.9	0.31	6.9
15-8-2 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	373	0.39	0.06	1.53	1.5	0.22	5.8
15-8-4 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	295	0.33	0.03	1.62	1.0	0.10	4.9
15-8-6 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	372	0.45	0.06	1.69	1.7	0.23	6.3
15-8-8 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	386	0.42	0.09	1.49	1.6	0.34	5.7
15-8-10 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	386	0.44	0.07	1.55	1.8	0.29	6.0
15-8-12 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	347	0.37	0.06	1.78	1.3	0.22	6.1
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV(%)	20.2	17.3	50.3	14.8	34.8	64.2	28.8

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 12 ความเข้มข้นธาตุอาหารและปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารในใบข้าวโพด ปี 2554

กรรมวิธีการทดลอง	น้ำหนักแห้ง (กก./ไร่)	ความเข้มข้นธาตุอาหาร (เปอร์เซ็นต์)			ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหาร (กก./ไร่)		
		N	P	K	N	P	K
15-8-0 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	842	0.91	0.08	0.38	7.7	0.7	3.2
15-8-2 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	921	0.80	0.07	0.28	7.3	0.6	2.7
15-8-4 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	733	0.79	0.06	0.32	6.0	0.5	2.4
15-8-6 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	959	0.85	0.07	0.33	8.3	0.7	3.2
15-8-8 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	929	0.88	0.08	0.35	8.2	0.7	3.2
15-8-10 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	925	0.86	0.07	0.34	8.0	0.7	3.1
15-8-12 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	900	0.84	0.07	0.29	7.7	0.6	2.6
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV(%)	13.7	11.2	-	19.2	19.2	31.9	26.2

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 13 ความเข้มข้นธาตุอาหารและปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารในกาบฝักข้าวโพด ปี 2554

กรรมวิธีการทดลอง	น้ำหนักแห้ง (กก./ไร่)	ความเข้มข้นธาตุอาหาร (เปอร์เซ็นต์)			ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหาร (กก./ไร่)		
		N	P	K	N	P	K
15-8-0 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	419	0.45	0.07	0.30	1.9	0.3	1.3
15-8-2 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	420	0.57	0.07	0.30	2.4	0.3	1.3
15-8-4 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	350	0.51	0.05	0.30	1.8	0.2	1.1
15-8-6 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	394	0.52	0.07	0.31	2.0	0.3	1.2
15-8-8 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	464	0.46	0.08	0.30	2.2	0.4	1.4
15-8-10 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	430	0.48	0.08	0.33	2.1	0.3	1.4
15-8-12 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	393	0.47	0.06	0.31	1.8	0.2	1.2
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV(%)	14.7	15.7	-	10.3	25.9	42.9	16.8

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 14 ความเข้มข้นธาตุอาหารและปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารในเมล็ดข้าวโพด ปี 2554

กรรมวิธีการทดลอง	น้ำหนักแห้ง (กก./ไร่)	ความเข้มข้นธาตุอาหาร (เปอร์เซ็นต์)			ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหาร (กก./ไร่)		
		N	P	K	N	P	K
15-8-0 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	1155	1.60	0.36	0.47	18.6	4.2	5.5
15-8-2 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	1119	1.66	0.40	0.51	18.6	4.5	5.7
15-8-4 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	1115	1.62	0.36	0.49	18.6	4.1	5.6
15-8-6 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	1153	1.54	0.37	0.49	17.9	4.2	5.6
15-8-8 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	1153	1.61	0.39	0.50	18.6	4.4	5.7
15-8-10 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	1161	1.56	0.36	0.49	18.3	4.3	5.6
15-8-12 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	1088	1.59	0.34	0.47	17.4	3.8	5.1
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV(%)	8.9	7.9	12.2	6.5	14.7	20.1	14.0

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 15 ความเข้มข้นธาตุอาหารและปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารในชังข้าวโพด ปี 2554

กรรมวิธีการทดลอง	น้ำหนักแห้ง (กก./ไร่)	ความเข้มข้นธาตุอาหาร (เปอร์เซ็นต์)			ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหาร (กก./ไร่)		
		N	P	K	N	P	K
15-8-0 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	222	0.39	0.05	0.52	0.9	0.10	1.2
15-8-2 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	230	0.35	0.05	0.49	0.8	0.11	1.1
15-8-4 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	223	0.35	0.03	0.52	0.8	0.08	1.2
15-8-6 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	220	0.37	0.05	0.53	0.8	0.11	1.2
15-8-8 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	231	0.36	0.05	0.51	0.8	0.11	1.2
15-8-10 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	228	0.39	0.04	0.53	0.9	0.11	1.2
15-8-12 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	217	0.40	0.05	0.53	0.9	0.10	1.2
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV(%)	7.1	8.5	20.6	6.1	11.9	30.7	6.1

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

การทดลองในปี 2555

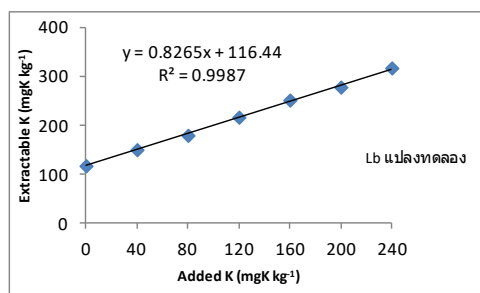
สมบัติทางกายภาพและเคมีของชุดดินลพบุรี

สมบัติของดินก่อนปลูกข้าวโพดปี 2555 แปลงเกษตรกร ต.สุขสำราญ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์ พิกัด 47P 0663486 1696265 เป็นชุดดินลพบุรี เป็นดินลิก ดินบนมีเนื้อดินเป็นดินเหนียว ค่าปฏิกริยาดินเป็นด่างอ่อน (pH 7.4) พบชั้นปูนมาร์ลที่ระดับความลึก 80 เซนติเมตรลงไปจากผิวดิน ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับค่อนข้างสูง 29.5 g kg^{-1} ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ 7 mgP kg^{-1} ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับสูงมาก 121 mgK kg^{-1} ดินล่างมีเนื้อดินเป็นดินเหนียว ค่าปฏิกริยาดินเป็นด่างปานกลาง (pH 7.9) มีปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับปานกลาง 16.6 g kg^{-1} ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับต่ำ 4 mgP kg^{-1} ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับปานกลาง 85 mgK kg^{-1} ดังตารางที่ 16

ตารางที่ 16 สมบัติทางกายภาพและเคมีของชุดดินลพบุรีก่อนปลูกปี 2555

สมบัติของดิน	ค่าวิเคราะห์ดิน	
	0-20 เซนติเมตร	20-50 เซนติเมตร
Texture	clay	clay
pH (1:1)	7.4	7.9
OM (g kg^{-1})	29.5	16.6
Avail.P (mg kg^{-1})	7	4
Exch.K (mg kg^{-1})	121	85

จากการศึกษาการดูดซับและการปลดปล่อยโพแทสเซียมของชุดดินลพบุรี พบว่ามีค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับและการปลดปล่อยโพแทสเซียมเท่ากับ 0.8265 ดังภาพที่ 7



ภาพที่ 7 ค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับและการปลดปล่อยโพแทสเซียมของชุดดินลพบุรี (Lb) แปลงทดลอง

ปริมาณความต้องการปุ๋ยโพแทชจากสมการคาดคะเน เมื่อใช้วิธีการสกัดโพแทสเซียมโดยวิธี 1 N NH₄OAc, pH 7 มีค่าเท่ากับ 4 กก.K₂O ต่อไร่ (ตารางที่ 4) วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block มี 7 กรรมวิธี 3 ซ้ำดังนี้

- กรรมวิธีที่ 1) ใส่ปุ๋ยเคมี 10-10-0 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่
- กรรมวิธีที่ 2) ใส่ปุ๋ยเคมี 10-10-2 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่
- กรรมวิธีที่ 3) ใส่ปุ๋ยเคมี 10-10-4 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่
- กรรมวิธีที่ 4) ใส่ปุ๋ยเคมี 10-10-6 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่
- กรรมวิธีที่ 5) ใส่ปุ๋ยเคมี 10-10-8 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่
- กรรมวิธีที่ 6) ใส่ปุ๋ยเคมี 10-10-10 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่
- กรรมวิธีที่ 7) ใส่ปุ๋ยเคมี 10-10-12 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่

ตารางที่ 17 สมบัติทางเคมีของชุดดินลพบุรีที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพด ปี 2555

กรรมวิธีการทดลอง	pH (1:1)	OM (g kg ⁻¹)	Avai.P (mg kg ⁻¹)	Exch.K (mg kg ⁻¹)
10-10-0 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	7.8	24.6	5	164
10-10-2 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	7.7	24.1	4	199
10-10-4 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	7.8	22.6	4	153
10-10-6 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	7.8	22.6	6	164
10-10-8 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	7.8	23.3	6	158
10-10-10 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	7.9	23.7	5	161
10-10-12 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	7.9	22.5	5	179

สมบัติของดินหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพด ดินบนที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร มีค่าปฏิกิริยาดินเป็นต่างอ่อนถึงต่างปานกลาง (pH 7.7-7.9) ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับปานกลาง 22.5-24.6 g kg⁻¹ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับต่ำ 4-6 mgP kg⁻¹ ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับสูงมาก 153-199 mgK kg⁻¹ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าค่าวิเคราะห์สมบัติของดินก่อนปลูกข้าวโพด ดินล่างที่ระดับความลึก 20-50 เซนติเมตร มีค่าปฏิกิริยาดินเป็นต่างอ่อนถึงต่างปานกลาง (pH 7.7-8.0) ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำถึงปานกลาง 14.5-17.9 g kg⁻¹ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับต่ำ 3-6 mgP kg⁻¹ ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับปานกลางถึงสูง 72-98 mgK kg⁻¹ (ตารางที่ 17 และ 18)

ตารางที่ 18 สมบัติทางเคมีของชุดดินลพบุรีที่ระดับความลึก 20-50 เซนติเมตร หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพด ปี 2555

กรรมวิธีการทดลอง	pH (1:1)	OM (g kg ⁻¹)	Avai.P (mg kg ⁻¹)	Exch.K (mg kg ⁻¹)
------------------	----------	--------------------------	-------------------------------	-------------------------------

10-10-0 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	7.8	17.9	6	93
10-10-2 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	7.9	16.8	4	89
10-10-4 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	7.7	14.5	5	72
10-10-6 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	7.9	15.7	3	81
10-10-8 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	8.0	16.8	3	80
10-10-10 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	7.9	17.3	5	82
10-10-12 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	7.9	16.9	4	98

การเจริญเติบโตของข้าวโพดปี 2555

ความสูงของข้าวโพดที่อายุ 30 วัน

การใส่ปุ๋ยโพแทชในทุกกระดบ ให้ความสูงของข้าวโพดที่อายุ 30 วันไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยอัตรา 10-10-2 และ 10-10-12 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ มีแนวโน้มให้ความสูงสูงสุดเท่ากับ 71 เซนติเมตร (ตารางที่ 19)

ความสูงของข้าวโพดที่อายุ 60 วัน

การใส่ปุ๋ยโพแทชในทุกกระดบ ให้ความสูงของข้าวโพดที่อายุ 60 วันไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยอัตรา 10-10-10 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ มีแนวโน้มให้ความสูงสูงสุดเท่ากับ 203 เซนติเมตร ส่วนกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยอัตรา 10-10-8 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ให้ความสูงต่ำสุดเท่ากับ 195 เซนติเมตร (ตารางที่ 19)

ตารางที่ 19 ความสูงของข้าวโพดที่อายุ 30 และ 60 วัน ปี 2555

กรรมวิธีการทดลอง	ความสูงที่อายุ 30 วัน	ความสูงที่อายุ 60 วัน
	(เซนติเมตร)	(เซนติเมตร)
10-10-0 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	70	196
10-10-2 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	71	200
10-10-4 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	69	197
10-10-6 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	69	201
10-10-8 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	68	195
10-10-10 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	70	203
10-10-12 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	71	202

F-test	ns	ns
CV(%)	6.1	1.9

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

องค์ประกอบผลผลิตข้าวโพดปี 2555

จำนวนต้นต่อไร่

การใส่ปุ๋ยโพแทชในทุกระดับ ให้จำนวนต้นต่อไร่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยทุกกรรมวิธีมีจำนวนต้นต่อไร่เท่ากับ 8,533 ต้นต่อไร่ (ตารางที่ 20)

น้ำหนักต้นต่อไร่

การใส่และไม่ใส่ปุ๋ยโพแทช ไม่ทำให้ข้าวโพดมีน้ำหนักต้นต่อไร่แตกต่างกันทางสถิติ โดยกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยอัตรา 10-10-6 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ มีแนวโน้มให้น้ำหนักต้นต่อไร่สูงสุดเท่ากับ 1,889 กก.ต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยอัตรา 10-10-4 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ให้น้ำหนักต้นต่อไร่ต่ำสุดเท่ากับ 1,334 กก.ต่อไร่ (ตารางที่ 20)

จำนวนฝักต่อไร่

การใส่ปุ๋ยโพแทชในทุกระดับ ให้จำนวนฝักต่อไร่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยทุกกรรมวิธีมีจำนวนฝักต่อไร่เท่ากับ 8,533 ฝักต่อไร่ (ตารางที่ 20)

น้ำหนักเมล็ดที่ความชื้น 15 เปอร์เซ็นต์ต่อไร่

การใส่และไม่ใส่ปุ๋ยโพแทช ไม่ทำให้ข้าวโพดมีน้ำหนักเมล็ดที่ความชื้น 15 เปอร์เซ็นต์ต่อไร่แตกต่างกันทางสถิติ โดยกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยอัตรา 10-10-10 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ มีแนวโน้มให้น้ำหนักเมล็ดที่ความชื้น 15 เปอร์เซ็นต์ต่อไร่สูงสุดเท่ากับ 1,089 กก.ต่อไร่ (ตารางที่ 20)

เปอร์เซ็นต์กะเทาะเมล็ด

การใส่และไม่ใส่ปุ๋ยโพแทช ไม่ทำให้ข้าวโพดมีเปอร์เซ็นต์กะเทาะเมล็ดแตกต่างกันทางสถิติ โดยทุกกรรมวิธีมีเปอร์เซ็นต์กะเทาะเมล็ดเท่ากับ 82 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 20)

ตารางที่ 20 องค์ประกอบผลผลิตข้าวโพดปี 2555

กรรมวิธีการทดลอง	จำนวนต้น (ต้น/ไร่)	น้ำหนักต้น (กก./ไร่)	จำนวนฝัก (ฝัก/ไร่)	น้ำหนักเมล็ด (กก./ไร่)	% กะเทาะ (เปอร์เซ็นต์)
10-10-0 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	8,533	1,422	8,533	1,030	82.5
10-10-2 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	8,533	1,600	8,533	1,030	82.5
10-10-4 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	8,533	1,334	8,533	1,007	82.4
10-10-6 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	8,533	1,889	8,533	1,065	82.2

10-10-8 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	8,533	1,622	8,533	1,005	82.4
10-10-10 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	8,533	1,711	8,533	1,089	82.2
10-10-12 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	8,533	1,867	8,533	1,086	82.3
F-test	-	ns	-	ns	ns
CV(%)	-	27.7	-	7.2	0.3

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ปริมาณธาตุอาหารในส่วนต่างๆ ของข้าวโพดปี 2555

ข้าวโพดพันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่ปลูกบนชุดดินลพบุรีมีน้ำหนักแห้งของต้น ใบ กาบฝัก เมล็ด และซัง เท่ากับ 227 570 264 874 และ 187 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ต้นมีความเข้มข้นไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเฉลี่ยเท่ากับ 0.50 0.03 และ 0.86 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ใบมีความเข้มข้นไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเฉลี่ยเท่ากับ 0.72 0.03 และ 0.20 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ กาบฝักมีความเข้มข้นไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเฉลี่ยเท่ากับ 0.47 0.03 และ 0.43 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมล็ดมีความเข้มข้นไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเฉลี่ยเท่ากับ 1.63 0.22 และ 0.27 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และซังมีความเข้มข้นไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเฉลี่ยเท่ากับ 0.32 0.02 และ 0.39 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ปริมาณการดูดใช้ในโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในต้นเท่ากับ 1.1 0.07 และ 2.0 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ใบมีปริมาณการดูดใช้ในโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเท่ากับ 4.1 0.2 และ 1.1 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ กาบฝักมีปริมาณการดูดใช้ในโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเท่ากับ 1.2 0.08 และ 1.1 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ เมล็ดมีปริมาณการดูดใช้ในโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเท่ากับ 14.2 1.9 และ 2.4 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และซังมีปริมาณการดูดใช้ในโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเท่ากับ 0.6 0.04 และ 0.7 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ โดยความเข้มข้นไนโตรเจนและฟอสฟอรัส ปริมาณการดูดใช้ในโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเป็นองค์ประกอบอยู่ในเมล็ดสูงกว่าในส่วนของต้น ใบ กาบฝัก และซัง ส่วนความเข้มข้นโพแทสเซียมเป็นองค์ประกอบอยู่ในต้นสูงกว่าในส่วนของใบ กาบฝัก เมล็ด และซัง (ตารางที่ 21) ดังนั้นธาตุอาหารในพื้นที่มีโอกาสสูญหายโดยติดออกไปกับผลผลิตข้าวโพด (ส่วนของเมล็ดและซัง) ที่ต้องนำออกไปจากพื้นที่ทุกปีเท่ากับ 14.8 1.94 และ 3.1 กิโลกรัม N-P-K ต่อไร่ต่อฤดูปลูก และหากไม่มีการไถกลบเศษซากพืชกลับลงไปในพื้นที่ จะทำให้มีธาตุอาหารสูญหายออกไปทั้งหมด 21.2 2.29 และ 7.3 กิโลกรัม N-P-K ต่อไร่ต่อฤดูปลูก

ตารางที่ 21 ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ในส่วนต่างๆ ของข้าวโพดพันธุ์นครสวรรค์ 3 ที่ปลูกในชุดดินลพบุรี (ค่าเฉลี่ยจากทุกกรรมวิธี)

ส่วนของพืช	น้ำหนักแห้ง	ความเข้มข้นธาตุอาหาร (เปอร์เซ็นต์)	ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหาร (กก./ไร่)
------------	-------------	------------------------------------	------------------------------------

	(กก./ไร่)	N	P	K	N	P	K
ต้น	227	0.50	0.03	0.86	1.1	0.07	2.0
ใบ	570	0.72	0.03	0.20	4.1	0.2	1.1
กาบฝัก	264	0.47	0.03	0.43	1.2	0.08	1.1
เมล็ด	874	1.63	0.22	0.27	14.2	1.9	2.4
ซัง	187	0.32	0.02	0.39	0.6	0.04	0.7
รวม	2,122				21.2	2.29	7.3

ตารางที่ 22 ความเข้มข้นธาตุอาหารและปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารในต้นข้าวโพด ปี 2555

กรรมวิธีการทดลอง	น้ำหนักแห้ง (กก./ไร่)	ความเข้มข้นธาตุอาหาร (เปอร์เซ็นต์)			ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหาร (กก./ไร่)		
		N	P	K	N	P	K
10-10-0 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	205	0.52	0.03	0.73	1.1	0.08	1.5
10-10-2 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	234	0.55	0.03	0.88	1.3	0.06	2.0
10-10-4 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	199	0.53	0.03	0.90	1.1	0.05	1.8
10-10-6 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	239	0.48	0.03	0.78	1.2	0.07	1.8
10-10-8 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	228	0.45	0.03	0.93	1.0	0.05	2.1
10-10-10 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	206	0.48	0.03	0.82	1.0	0.07	1.7
10-10-12 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	280	0.47	0.02	0.96	1.3	0.07	2.7
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV(%)	23.5	17.9	22.2	18.4	29.3	49.2	26.5

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 23 ความเข้มข้นธาตุอาหารและปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารในใบข้าวโพด ปี 2555

กรรมวิธีการทดลอง	น้ำหนักแห้ง (กก./ไร่)	ความเข้มข้นธาตุอาหาร (เปอร์เซ็นต์)			ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหาร (กก./ไร่)		
		N	P	K	N	P	K
10-10-0 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	482	0.72	0.03	0.26	3.5	0.2	1.3
10-10-2 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	528	0.73	0.03	0.30	3.9	0.2	1.6
10-10-4 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	482	0.74	0.03	0.15	3.6	0.1	0.7
10-10-6 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	674	0.69	0.03	0.22	4.6	0.2	1.4
10-10-8 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	581	0.71	0.03	0.20	4.1	0.2	1.2
10-10-10 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	594	0.71	0.03	0.14	4.2	0.2	0.8

10-10-12 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	648	0.75	0.03	0.12	4.8	0.2	0.8
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV(%)	22.8	7.6	13.2	41.8	22.9	27.3	49.7

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 24 ความเข้มข้นธาตุอาหารและปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารในกาบฝักข้าวโพด ปี 2555

กรรมวิธีการทดลอง	น้ำหนักแห้ง (กก./ไร่)	ความเข้มข้นธาตุอาหาร (เปอร์เซ็นต์)			ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหาร (กก./ไร่)		
		N	P	K	N	P	K
10-10-0 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	233	0.47	0.03	0.43	1.1	0.08	1.0
10-10-2 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	261	0.47	0.03	0.47	1.2	0.09	1.2
10-10-4 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	227	0.51	0.04	0.53	1.2	0.08	1.2
10-10-6 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	303	0.42	0.03	0.37	1.3	0.08	1.1
10-10-8 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	272	0.44	0.03	0.38	1.2	0.08	1.0
10-10-10 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	251	0.52	0.04	0.36	1.3	0.08	0.9
10-10-12 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	303	0.47	0.03	0.45	1.4	0.10	1.4
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV(%)	22.6	15.0	23.4	18.2	23.7	37.3	19.3

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 25 ความเข้มข้นธาตุอาหารและปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารในเมล็ดข้าวโพด ปี 2555

กรรมวิธีการทดลอง	น้ำหนักแห้ง (กก./ไร่)	ความเข้มข้นธาตุอาหาร (เปอร์เซ็นต์)			ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหาร (กก./ไร่)		
		N	P	K	N	P	K
10-10-0 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	843	1.64	0.23	0.25	13.8	2.0	2.2
10-10-2 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	873	1.66	0.25	0.32	14.5	2.2	2.8
10-10-4 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	843	1.66	0.22	0.28	14.0	1.9	2.4
10-10-6 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	888	1.68	0.18	0.23	14.9	1.6	2.0

10-10-8 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	837	1.63	0.23	0.30	13.6	2.0	2.5
10-10-10 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	917	1.56	0.18	0.21	14.3	1.6	1.9
10-10-12 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	916	1.61	0.22	0.28	14.8	2.0	2.6
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV(%)	6.4	5.8	25.4	20.5	8.8	28.6	22.7

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 26 ความเข้มข้นธาตุอาหารและปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารในเชิงข้าวโพด ปี 2555

กรรมวิธีการทดลอง	น้ำหนักแห้ง (กก./ไร่)	ความเข้มข้นธาตุอาหาร (เปอร์เซ็นต์)			ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหาร (กก./ไร่)		
		N	P	K	N	P	K
10-10-0 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	178	0.30	0.02	0.34	0.5	0.04	0.6
10-10-2 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	185	0.34	0.03	0.41	0.6	0.05	0.8
10-10-4 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	179	0.31	0.02	0.41	0.6	0.04	0.7
10-10-6 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	192	0.32	0.02	0.36	0.6	0.04	0.7
10-10-8 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	179	0.35	0.03	0.43	0.6	0.05	0.8
10-10-10 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	199	0.30	0.02	0.35	0.6	0.04	0.7
10-10-12 กก.N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/ไร่	198	0.30	0.02	0.42	0.6	0.04	0.8
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV(%)	6.8	10.0	27.8	14.2	12.0	18.8	10.7

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

ค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับและการปลดปล่อยโพแทสเซียมของชุดดินตาคลี จัตุรัส ลำานารายณ์ วังไ โขค ชัย ปากช่อง ห้วยโป่ง และสัดหีบมีค่าเท่ากับ 0.5955 0.7612 0.6140 0.6806 0.9823 0.7783 0.9871 และ 0.9976 ตามลำดับ

ปริมาณความต้องการปุ๋ยโพแทสเซียมจากสมการคาดคะเนในปี 2554 ของชุดดินตาคลี จัตุรัส ลำานารายณ์ วังไ และตาคลี (แปลงทดลอง) มีค่าเท่ากับ 2 1 0 3 และ 0 กก.K₂O ต่อไร่ ตามลำดับ

ปริมาณความต้องการปุ๋ยโพแทชจากสมการคาดคะเนในปี 2555 ของชุดดินโซคซัย ปากช่อง ห้วยโป่ง สัตหีบ และลพบุรี (แปลงทดลอง) มีค่าเท่ากับ 2 0 4 6 และ 4 กก.K₂O ต่อไร่ ตามลำดับ

ปี 2554 การใส่ปุ๋ยโพแทชในทุกระดับ ให้ความสูงของข้าวโพดที่อายุ 30 และ 60 วัน จำนวนต้นต่อไร่ น้ำหนักต้นต่อไร่ จำนวนฝักต่อไร่ น้ำหนักเมล็ดที่ความชื้น 15 เปอร์เซ็นต์ต่อไร่ และเปอร์เซ็นต์กะเทาะเมล็ดไม่แตกต่างกันทางสถิติ การใส่ปุ๋ยอัตรา 15-8-8 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ มีแนวโน้มให้น้ำหนักต้นต่อไร่และน้ำหนักเมล็ดที่ความชื้น 15 เปอร์เซ็นต์ต่อไร่สูงสุดเท่ากับ 3,052 และ 1,298 กก.ต่อไร่ ตามลำดับ โดยชุดดินตาคลีมีค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับและการปลดปล่อยโพแทสเซียมเท่ากับ 0.6963 แสดงว่าปุ๋ยโพแทชที่ใส่ลงไปในดิน 100 เปอร์เซ็นต์ จะถูกตรึงไว้ได้ 30.37 เปอร์เซ็นต์ และปลดปล่อยออกมาเป็นประโยชน์ให้แก่พืชได้ 69.63 เปอร์เซ็นต์

ปี 2555 การใส่ปุ๋ยโพแทชในทุกระดับ ให้ความสูงของข้าวโพดที่อายุ 30 และ 60 วัน จำนวนต้นต่อไร่ น้ำหนักต้นต่อไร่ จำนวนฝักต่อไร่ น้ำหนักเมล็ดที่ความชื้น 15 เปอร์เซ็นต์ต่อไร่ และเปอร์เซ็นต์กะเทาะเมล็ดไม่แตกต่างกันทางสถิติ การใส่ปุ๋ยอัตรา 10-10-10 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ มีแนวโน้มให้น้ำหนักเมล็ดที่ความชื้น 15 เปอร์เซ็นต์ต่อไร่สูงสุดเท่ากับ 1,089 กก.ต่อไร่ โดยชุดดินลพบุรีมีค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับและการปลดปล่อยโพแทสเซียมเท่ากับ 0.8265 แสดงว่าปุ๋ยโพแทชที่ใส่ลงไปในดิน 100 เปอร์เซ็นต์ จะถูกตรึงไว้ได้ 17.35 เปอร์เซ็นต์ และปลดปล่อยออกมาเป็นประโยชน์ให้แก่พืชได้ 82.65 เปอร์เซ็นต์

ชุดดินตาคลีและลพบุรี (แปลงทดลอง) มีปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินบนที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร ก่อนปลูกข้าวโพดอยู่ในระดับสูงมาก มีค่าเท่ากับ 311 และ 121 mgK kg⁻¹ ตามลำดับ ซึ่งเพียงพอต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิต ทำให้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ไม่ตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ยโพแทช การทดลองครั้งนี้ได้คำแนะนำว่าไม่ต้องใส่ปุ๋ยโพแทชในการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. ข้อมูลการดูดซับและการปลดปล่อยโพแทสเซียมของดิน สามารถนำไปใช้ในการให้คำแนะนำการใช้ปุ๋ยโพแทชในพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ เพื่อรักษาศักยภาพของดินในการผลิตข้าวโพดอย่างยั่งยืนต่อไป

2. สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ไปขยายผลหรือปรับใช้กับชุดดินอื่น ซึ่งจะเป็นประโยชน์กับนักวิชาการเกษตรของกรมวิชาการเกษตรและหน่วยงานอื่นๆ นำไปใช้ในการพัฒนางานวิจัยด้านดินและปุ๋ย และสามารถให้คำแนะนำการใช้ปุ๋ยแก่เกษตรกรได้อย่างถูกต้อง

เอกสารอ้างอิง

กรมพัฒนาที่ดิน. 2548ก. รายงานการจัดการทรัพยากรดินเพื่อการปลูกพืชเศรษฐกิจหลักตามกลุ่มชุดดิน เล่มที่

1 ดินบนพื้นที่ราบต่ำ. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ

กรมพัฒนาที่ดิน. 2548ข. รายงานการจัดการทรัพยากรดินเพื่อการปลูกพืชเศรษฐกิจหลักตามกลุ่มชุดดิน เล่มที่

2 ดินบนพื้นที่ดอน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ

กรมวิชาการเกษตร. 2553. **คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ.** กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ

ทัศนีย์ อุตตะนันท์ และ สันติ อีราภรณ์. 2548. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ โครงการ “การจัดการปุ๋ยเฉพาะพื้นที่สำหรับข้าวโพด โดยใช้โปรแกรมสนับสนุนการตัดสินใจและการวิเคราะห์ดิน”.

สาริตา ศิริชมจันทร์. 2552. การปรับปรุงวิธีการประเมินความต้องการปุ๋ยโพแทสเซียมสำหรับดินสเมกไทต์ที่ปลูกข้าวโพด. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ

Attanandana, T., R. Yost, T. Vearsilp, K. Soitong, and C. Sangchayosawat. 2004. Final Report, FAO Project TCP/THA/2901, Sustainable Maize Production through the Use of a Location Specific Nutrient Management Decision Support System (TCP/THA/2901A).

Land Classification Division and FAO Project Staff. 1973. **Soil Interpretation Handbook for Thailand.** Dept. of Land Development, Min. of Agri. And Coop., Bangkok.

Rehm, G. and M. Schmitt. 2002. **Potassium for Crop Production.** Extension Soil Scientist. University of Minnesota

Yost, R. and T. Attanandana. 2006. Predicting and testing site-specific potassium fertilization of maize in soils of the tropics-an example from Thailand. **Soil Sci.** 171: 968-980.