

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

1. แผนงานวิจัย : วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชเศรษฐกิจหลักในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

2. โครงการวิจัย : โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดฝักสด

กิจกรรม : -

กิจกรรมย่อย (ถ้ามี) : -

3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) : การทดสอบเทคโนโลยีการปรับปรุงบำรุงดินในการผลิต

ข้าวโพดข้าวเหนียวแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา

ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ): Farmer Participate in Testing Technologies to Improve Soil in Waxy Corn Production of Nakhon Ratchasima Province.

4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง	นางสาวพีชณิตตา ธารานุกูล	สังกัด	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโนนสูง
ผู้ร่วมงาน	นางสาวศรีนวล สุราษฎร์	สังกัด	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโนนสูง
	นายชูศักดิ์ แซพิมาย	สังกัด	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโนนสูง
	นางนิชชุดา คงฤทธิ์	สังกัด	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโนนสูง
	นายสมพร มุ่งจอมกลาง	สังกัด	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโนนสูง
	นางพรศุณี อิศรางกูร ณ อยุธยา	สังกัด	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโนนสูง

5. บทคัดย่อ

การทดสอบเทคโนโลยีการปรับปรุงบำรุงดินในการผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมาใน มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบเทคโนโลยีการปรับปรุงบำรุงดินในการผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ดำเนินการระหว่างเดือนตุลาคม 2558 ถึง เดือนกันยายน 2561 ที่ตำบลเมืองเกษตร อำเภอขามสะแกแสง จังหวัดนครราชสีมา ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีทดสอบ ปรับปรุงบำรุงดินด้วยปุ๋ยมูลโคนมอัตรา 500 กก./ไร่ ก่อนปลูกข้าวโพด เปรียบเทียบกับกรรมวิธีเกษตรกร ไม่มีการปรับปรุงบำรุงดิน โดยทั้งสองกรรมวิธี ใช้พันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์การค้า ใส่ปุ๋ยและป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร การดูแลรักษาอื่นๆ ตามกรรมวิธีเกษตรกร ผลการทดลองพบว่ากรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตและรายได้สุทธิมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร โดยให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,814 กิโลกรัมต่อไร่ มีรายได้สุทธิเฉลี่ย 15,830 บาทต่อไร่ ตามลำดับ และกรรมวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,716 กิโลกรัมต่อไร่ มีรายได้สุทธิเฉลี่ย 15,374 บาทต่อไร่ ตามลำดับ แต่มีต้นทุนการผลิตมากกว่า เนื่องจากมีต้นทุนปุ๋ยมูลโคนมในการปรับปรุงบำรุงดิน ดังนั้น การปรับปรุงบำรุงดินด้วยปุ๋ยมูลโคนมอัตรา 500 กก./ไร่ สามารถช่วยเพิ่มผลผลิตและรายได้สุทธิให้เกษตรกรได้ประมาณ 5.71 เปอร์เซ็นต์ และ 2.97 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และจากการสัมภาษณ์เกษตรกรพบว่าเกษตรกรมีความพึงพอใจต่อการปรับปรุงบำรุงดินก่อนการปลูกข้าวโพดข้าวเหนียว ตามคำแนะนำของกรมวิชาการ

เกษตรกร เนื่องจากส่งผลให้ได้ผลผลิตและรายได้สุทธิเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้ยังส่งผลให้ข้าวโพดข้าวเหนียวมีรสชาติที่หวานขึ้น ทนแล้งได้ดีขึ้น และดินมีความร่วนซุยขึ้นอีกด้วย

6. คำนำ

ข้าวโพดนับเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญของประเทศไทย และเป็นธัญพืชที่มีความสำคัญเป็นอันดับสามของโลก รองมาจาก แป้งสาลี และ ข้าว พื้นที่ปลูกข้าวโพดทั่วโลกมีถึง 915 ล้านไร่ มีผลผลิต 691 ล้านตัน และประเทศที่มีการผลิตข้าวโพดมากที่สุดห้าอันดับก็คือ อเมริกา จีน บราซิล เม็กซิโก อาเจนติน่า พื้นที่ปลูกข้าวโพดในประเทศไทยมีมากถึง 6.61 ล้านไร่ มีมูลค่าการส่งออกถึง 1,491 ล้านบาท โดย ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลางเป็นภาคที่มีการปลูกข้าวโพดมากที่สุดตามลำดับ จังหวัดที่มีการปลูกข้าวโพดมากที่สุด คือจังหวัด เพชรบูรณ์ นครราชสีมา ลพบุรี นครสวรรค์ และตาก ข้าวโพดข้าวเหนียวเป็นข้าวโพดอีกชนิดหนึ่งที่นิยมปลูกและนิยมนำมาบริโภคกันอย่างแพร่หลายในประเทศไทย จากรายงานของสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวทั้งประเทศประมาณ 100,000 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ยประมาณ 1,300-1,700 กิโลกรัม/ไร่ มีความต้องการใช้เมล็ดพันธุ์ปีละประมาณ 150 ตัน ส่วนใหญ่ซื้อเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมจากภาคเอกชนมาปลูกซึ่งมีราคาค่อนข้างแพง กิโลกรัมละ 600-1,200 บาท ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น ข้าวโพดข้าวเหนียวเป็นข้าวโพดรับประทานฝักสดที่ได้รับความนิยมบริโภค เนื่องจากมีความอ่อนนุ่ม ไม่ติดฟันรสหวานเล็กน้อย ขนาดฝักพอเหมาะ อายุเก็บเกี่ยวสั้น (55-70 วัน) เป็นพืชที่ปลูกง่าย มีปัญหาเรื่องโรคและแมลงน้อย ลงทุนไม่มากให้ผลตอบแทนค่อนข้างสูง ปลูกได้ตลอดปีทั้งในสภาพพื้นที่ไร่และในเขตชลประทานเหมาะสมสำหรับเป็นพืชเสริมรายได้ และใช้บริโภคในท้องถิ่น

จังหวัดนครราชสีมาเป็นอีกพื้นที่หนึ่งที่มีการปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวกันอย่างแพร่หลาย โดยส่วนใหญ่ปลูกเป็นพืชเสริมรายได้และใช้บริโภคภายในท้องถิ่น โดยเฉพาะใน อ.ขามสะแกแสง เป็นแหล่งปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวเพื่อเสริมรายได้ โดยเริ่มปลูกในช่วงเดือนตุลาคมจนถึงเดือนกุมภาพันธ์ แต่ในการปลูกข้าวโพดพบว่าพื้นที่ปลูกข้าวโพดของเกษตรกรมีลักษณะดินแน่นและแข็ง ทำให้รากและต้นข้าวโพดเจริญเติบโตได้ไม่เต็มที่ ผลผลิตจึงได้ค่อนข้างต่ำ อีกทั้งเกษตรกรยังมีการใช้ปุ๋ยยูเรียเพียงชนิดเดียวในการผลิตข้าวโพดติดต่อกันมาเป็นระยะเวลาอันนาน ทำให้มีผลต่อคุณภาพของดิน ส่งผลต่อคุณภาพและผลผลิตของข้าวโพดลดลง ดังนั้น การนำเทคโนโลยีการปรับปรุงบำรุงดินไปทดสอบในพื้นที่เพื่อให้เกษตรกรได้รับองค์ความรู้ในเรื่องการปรับปรุงบำรุงดิน และเกษตรกรได้ตระหนักถึงประโยชน์ในการปรับปรุงบำรุงดินที่สามารถเพิ่มผลผลิตข้าวโพดและเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินได้ในระยะยาว จึงเห็นควรนำเทคโนโลยีการปรับปรุงบำรุงดินไปทดสอบในพื้นที่ เพื่อเป็นการเผยแพร่เทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรให้เกษตรกรสามารถนำไปปฏิบัติให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองแล้ว ยังเป็นการช่วยเหลือเกษตรกรในการเพิ่มผลผลิตข้าวโพดให้ได้ผลผลิตมากขึ้นอีกด้วย

7. วิธีดำเนินการ

ขั้นตอนที่ 1 การเลือกพื้นที่เป้าหมาย (Selection of the Target Area)

ได้คัดเลือกพื้นที่ ต.เมืองเกษตร อ.ขามสะแกแสง จ.นครราชสีมา ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีการปลูกข้าวโพดข้าวเหนียว เพื่อใช้จำหน่ายและบริโภคในท้องถิ่นมานานหลายปี เป็นการผลิตข้าวโพดฝักสดในฤดูแล้งเป็นส่วนใหญ่ อาศัยน้ำใต้ดินในการผลิตข้าวโพด

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์พื้นที่ (Area Analysis)

ได้จากการเสวนากลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวดังนี้

ต.เมืองเกษตร อ.ขามสะแกแสง จังหวัดนครราชสีมา มีพื้นที่ปลูกข้าวโพดฝักสดประมาณ 300 ไร่ ลักษณะดินเป็นดินร่วนทราย ข้าวโพดข้าวเหนียวที่นิยมปลูก คือ พันธุ์บิ๊กไวท์ และสวีทไวท์ ไวโอเล็ต ซึ่งเป็นพันธุ์ที่มีจำหน่ายในพื้นที่ โดยจะดำเนินการปลูกประมาณเดือนตุลาคม-เดือนกุมภาพันธ์ และจะจำหน่ายในช่วงวันปีใหม่ ละครวันสงกรานต์ การเตรียมแปลงจะไถ 2 ครั้ง ไม่มีการยกร่องปลูก ระยะปลูก 75x30 เซนติเมตร การใส่ปุ๋ยส่วนใหญ่ใช้ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตราประมาณ 30-80 กิโลกรัมต่อไร่ โดยจะใส่ปุ๋ย 1 ครั้ง เมื่ออายุ 20-25 วัน พร้อมกำจัดวัชพืช และใส่ครั้งที่ 2 เมื่ออายุ 45 วัน และเก็บเกี่ยวเมื่ออายุประมาณ 60-70 วัน และเก็บไปเรื่อยๆจนกว่าจะหมดแปลง ต้นข้าวโพดที่เหลือจากการเก็บฝักเกษตรกรจะจำหน่ายให้กับเพื่อนบ้านสำหรับนำไปเลี้ยงโคต่อไป จากการใช้ปุ๋ยยูเรียติดต่อกันมาเป็นระยะเวลานาน โดยไม่มีการให้ปุ๋ยชนิดอื่นเสริม ทำให้ดินมีลักษณะแน่นและแข็ง ส่งผลให้ได้ผลผลิตต่ำ

ขั้นตอนที่ 3 การวางแผนการวิจัย (Research Planning)

ก่อนปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวปรับปรุงบำรุงดินด้วยปุ๋ยมูลโคนม ซึ่งหาได้ง่าย ในพื้นที่ เนื่องจากเกษตรกรมีการเลี้ยงโคนมเป็นอาชีพเสริม อีกทั้งการใช้ปุ๋ยมูลโคนมจะลดปัญหาวัชพืชในแปลงได้ โดยหว่านปุ๋ยมูลโคนม อัตรา 500 กิโลกรัม/ไร่ ไกลกลบ ก่อนเริ่มเตรียมแปลงปลูกข้าวโพด เปรียบเทียบกับวิธีเกษตรกรที่ไม่มีการปรับปรุงบำรุงดิน ส่วนการจัดการปุ๋ยและการป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร

ขั้นตอนที่ 4 การดำเนินการวิจัย (Experimentation)

อุปกรณ์

- พันธุ์พืช : เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวของที่เกษตรกรใช้ปลูกในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา เช่น บิ๊กไวท์ สวีทไวท์ ไวโอเล็ต
- ปุ๋ยเคมี : สูตร 46-0-0 18-46-0 0-0-60
- ปุ๋ยอินทรีย์ : มูลโคนม
- สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช : dimethomorph, fipronil , BT (*bacillus thuringiensis*)

วิธีการ

ดำเนินการในพื้นที่ปลูกข้าวโพด ต.เมืองเกษตร อ.ขามสะแกแสง จ.นครราชสีมา เกษตรกรร่วมดำเนินการ 13 ราย ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี ดังนี้

- วิธีทดสอบ : ปรับปรุงบำรุงดินด้วยปุ๋ยคอกอัตรา 500 กก./ไร่ ใช้พันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียว ลูกผสมพันธุ์การค้า ใส่ปุ๋ยและป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร การดูแลอื่นๆ ตามกรรมวิธีเกษตรกร
- วิธีเกษตรกร : ไม่มีการปรับปรุงบำรุงดิน ใช้พันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์การค้า ใส่ปุ๋ยและป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร การดูแลอื่นๆ ตามกรรมวิธีเกษตรกร

4. วิธีปฏิบัติการทดลอง

กิจกรรม	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
การเตรียมพื้นที่ปลูก	ไถตะ 1 รอบ ไถกลบ 1 รอบ และ ไถแปร 1 รอบ	ไถตะ 1 รอบ และ ไถแปร 1 รอบ
การปรับปรุงบำรุงดิน	ปุ๋ยคอก 500 กก./ไร่	ไม่มีการปรับปรุงบำรุงดิน
พันธุ์ที่ใช้	บิ๊กไวท์ สวีทไวท์ไวโอเล็ต	
ระยะปลูก	75x30 ซม.	
การใส่ปุ๋ย	ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร (ตามค่าวิเคราะห์ดิน)	
การป้องกันกำจัดศัตรูพืช	ตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร	
การกำจัดวัชพืช	กำจัดวัชพืช 1 ครั้ง (เมื่ออายุ 20-25 วัน)	
การให้น้ำ	สายยางรดน้ำ, ให้น้ำตามร่อง	

ขั้นตอนที่ 5 การวิเคราะห์ผล ในระหว่างดำเนินงานวิจัย มีการติดตามและประเมินผลการดำเนินงานวิจัย เพื่อสรุปเป็นบทเรียนและประสบการณ์ตลอดจนการปรับแผนงาน

การบันทึกข้อมูล

- เก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึก 0-30 ซม. ทั้งก่อนการทดลองและหลังการทดลอง เพื่อวิเคราะห์หา pH , Organic matter, Total N, Available P , Exch. K , ความหนาแน่นรวมของดิน ที่ระดับ 0-30 เซนติเมตร
- ผลผลิต : น้ำหนักฝัก จำนวนต้นเก็บเกี่ยว จำนวนฝักเก็บเกี่ยว เปอร์เซ็นฝักดี-ฝักเสีย วัดความหวาน (Refractometer) โดยสุ่มเก็บพื้นที่ 20 ตารางเมตร 3 จุด
- ข้อมูลการเจริญเติบโต : ความสูงต้น ความสูงฝัก โดยสุ่มเก็บพื้นที่ 20 ตารางเมตร 3 จุด
- ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ รายได้ ต้นทุนการผลิต รายได้สุทธิ อัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุน (BCR)
- ความพึงพอใจของเกษตรกร

การวิเคราะห์ข้อมูล

- วิเคราะห์ข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ รายได้สุทธิ อัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุน

(Benefit Cost Ratio : BCR)

สูตรการหา

$$B/C \text{ ratio} = \frac{\text{Benefit}}{\text{Cost}}$$

($B/C > 1$ คຸ້ມคຳการลงทุน , $B/C = 1$ เท่าทุน , $B/C < 1$ ไม่คຸ້มทุน ขาดทุน)

- ความหนาแน่นรวมของดิน (Bulk Density) โดยหาได้จากสูตร

$$\text{ความหนาแน่นรวม} = \frac{\text{มวลของดินแห้ง (g.)}}{\text{ปริมาตรรวมทั้งหมด (g/cm}^3\text{)}}$$

- ประเมินผลการยอมรับเทคโนโลยี

เวลาและสถานที่ ดำเนินการระหว่างเดือนตุลาคม 2558 ถึง เดือนกันยายน 2561
ณ ตำบลเมืองเกษตร อำเภอขามสะแกแสง จังหวัดนครราชสีมา

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

8.1.ผลวิเคราะห์สมบัติของดิน

ก่อนการทดสอบได้ดำเนินการเก็บตัวอย่างดินวิเคราะห์คุณสมบัติของดิน เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการดำเนินการทดสอบ โดยมีเกษตรกรเข้าร่วมดำเนินการทดสอบทั้งหมด 13 ราย จากผลการวิเคราะห์สมบัติของดินก่อนการทดสอบปี 2559 พบว่ามีค่า pH อยู่ระหว่าง 7.14-8.14 ดินเป็นกลางถึงด่างปานกลาง ปริมาณอินทรีย์วัตถุมีค่าอยู่ระหว่าง 1.03-3.56 อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำถึงสูง ค่า Avai.P (ค่าฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์) มีค่าอยู่ระหว่าง 1.54-42.86 mg/kg อยู่ในระดับต่ำมากถึงสูง ค่า Exch.K (ค่าโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้) มีค่าอยู่ระหว่าง 95.83-678.51 mg/kg อยู่ในระดับสูงมาก และหลังการทดสอบหลังจากสิ้นสุดโครงการปี 2561 พบว่ามีค่า pH อยู่ระหว่าง 6.13-8.31 ดินเป็นกรดเล็กน้อยถึงด่างปานกลาง ปริมาณอินทรีย์วัตถุมีค่าอยู่ระหว่าง 0.84-1.75 อยู่ในระดับต่ำถึงปานกลาง ค่า Avai.P (ค่าฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์) มีค่าอยู่ระหว่าง 118.60-129.2 mg/kg อยู่ในระดับสูงมาก ค่า Exch.K (ค่าโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้) มีค่าอยู่ระหว่าง 125.70-355.00 mg/kg อยู่ในระดับสูงมาก (คเซนทร์, มปป) ดังตารางที่ 1 จากการวิเคราะห์ดินหลังจากการทดสอบเทคโนโลยีการปรับปรุงบำรุงดินด้วยปุ๋ยมูลโคเนื้อ 500 กิโลกรัม/ไร่ เป็นระยะเวลา 3 ปี พบว่าปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินมีค่าลดลง ทั้งนี้เนื่องจากการย่อยสลายปุ๋ยมูลโค จุลินทรีย์มีการใช้ไนโตรเจนเพื่อย่อยสลายปุ๋ยมูลโคทำให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุลดลงได้ ซึ่ง อานาจ (2553) ได้กล่าวว่าเมื่อดินที่เป็นกรดอย่างอ่อนถึงด่างอย่างอ่อนจะทำให้จุลินทรีย์ย่อยสลายอินทรีย์วัตถุทำงานได้ดีที่สุด ซึ่งทำให้ธาตุอาหารถูกปลดปล่อยจากรูปที่พืชดูดซับไปใช้ไม่ได้เป็นรูปที่พืชดูดซับไปใช้มากที่สุด ส่วนค่า Avai.P (ค่าฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์) พบว่ามีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น จากค่า Avai.P (ค่าฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์) ที่อยู่ในระดับต่ำ หลังการทดลองมีค่าอยู่ในระดับสูง ปกติข้าวโพดสามารถปลูกได้ดีในดินเกือบทุกชนิด แต่จะปลูกได้ดีในดินที่มีอินทรีย์วัตถุไม่ต่ำกว่า 1.5 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ไม่น้อย

กว่า 10 ส่วนในล้านส่วน โปแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ไม่น้อยกว่า 40 ส่วนในล้านส่วน มีการระบายน้ำและอากาศดี และมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ระหว่าง 5.0-6.8 (สมศรีและอำนาจ, 2551)

ตารางที่ 1 ผลวิเคราะห์สมบัติของดินก่อนและหลังการปรับปรุงบำรุงดิน

ชื่อเกษตรกร	pH		OM %		Avai.P mg/kg		Exch.K mg/kg	
	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง
1.นางศรีไพร อยู่โคกสูง	7.87	7.59	1.97	1.75	16.67	6.57	352.22	175.90
2.นางทองแผ่น หวังบ่อกลาง	8.04	7.96	1.16	0.84	10.02	85.90	95.83	355.00
3.นายกาไว แท้สูงเนิน	7.96	7.61	1.13	1.05	5.75	60.05	134.91	189.10
4.นางสุกัญญา โพธิ์ทอง	7.69	7.78	1.42	1.40	1.99	19.67	200.89	218.45
5.นายวิทยา แท้มสันเที๊ยะ	7.90	7.62	2.12	1.53	42.86	88.85	678.51	251.80
6.นางยุพิน บุตรดี	7.26	7.18	1.19	1.18	2.36	56.95	179.75	143.60
7.นายวันชัย มีกัมปัง	8.14	8.31	1.93	1.66	9.34	56.13	131.43	141.20
8.นางอุไร หวังเจียรกลาง	7.80	7.97	1.48	1.37	24.54	70.15	472.44	268.50
9.นางโสน วงกลาง	7.14	8.05	3.56	1.26	4.99	100.35	377.29	178.00
10.นายยม บอนขุนทด	7.51	8.01	1.22	1.12	17.25	33.55	108.80	152.90
11.นายบรรพต โภมุกกลาง	7.98	6.13	1.03	1.20	22.83	37.85	146.47	165.20
12.นางสาวอย หวังมีกลาง	7.54	7.64	1.21	1.17	1.68	5.80	125.57	118.60
13.นางอบ รัตนา	7.90	8.00	1.64	1.69	1.54	22.64	131.55	170.75

8.2.การเจริญเติบโต องค์ประกอบผลผลิต และความหนาแน่นรวมของดิน

จากตารางที่ 2 เมื่อมีการปรับปรุงบำรุงดินก่อนการปลูกข้าวโพด พบว่ากรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร มีความสูงต้น ความสูงฝัก ใกล้เคียงกัน ส่วนจำนวนต้นเก็บเกี่ยวกรรมวิธีทดสอบมีจำนวนต้นเก็บเกี่ยวน้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกร แต่มีจำนวนฝักเก็บเกี่ยวมากกว่า เนื่องจากข้าวโพดข้าวเหนียวถ้าต้นสมบูรณ์ 1 ต้นสามารถให้ผลผลิตได้ 2 ฝัก ดังนั้น ถึงแม้ว่าจำนวนต้นเก็บเกี่ยวกรรมวิธีทดสอบน้อยกว่าวิธีเกษตรกร แต่กรรมวิธีทดสอบสามารถเก็บฝักได้จำนวนมากกว่า อาจเนื่องมาจากการปรับปรุงบำรุงดิน ทำให้รากข้าวโพดเจริญเติบโตดีหาอาหารได้ดีขึ้น ต้นข้าวโพดจึงแข็งแรง นอกจากนี้ ยังพบว่ากรรมวิธีทดสอบ มีเปอร์เซ็นต์ฝักดีและค่าความหวานมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ซึ่งการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ลงไปดินจะช่วยปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพของดินให้ดีขึ้น ทำให้ดินมีโครงสร้างดีมีการระบายน้ำระบายอากาศดีขึ้น และยังช่วยให้ดินมีการซาบซึมน้ำและการอุ้มน้ำดีขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยปรับปรุงสมบัติทางเคมีของดินเนื่องจากปุ๋ยอินทรีย์เป็นแหล่งของสารประกอบฮิวมัสในดินซึ่งจะปลดปล่อยธาตุอาหารให้แก่พืช ทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์สูงขึ้น ส่งผลให้ฝักข้าวโพดมีคุณภาพมากขึ้น

จากการเก็บความหนาแน่นรวมของดินที่ระดับ 0-30 เซนติเมตร หลังจากการทดสอบเทคโนโลยีการปรับปรุงบำรุงดินด้วยปุ๋ยมูลโคมอัตรา 500 กิโลกรัม/ไร่ เป็นระยะเวลา 3 ปี ซึ่งจากผลการทดลองพบว่าเมื่อมีการปรับปรุงบำรุงดินจะทำให้ดินร่วนซุยขึ้น โดยกรรมวิธีทดสอบมีความหนาแน่นรวมของดินน้อยกว่าวิธีเกษตรกร ดังตารางที่ 5 แสดงให้เห็นว่าการปรับปรุงบำรุงดินสามารถลดความหนาแน่นของดินลงได้ ซึ่งการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ลงไปดินจะช่วยปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพของดินให้ดีขึ้น ทำให้ดินมีโครงสร้างดีมีการระบายน้ำระบายอากาศดีขึ้น และยังช่วยให้ดินมีการซาบซึมน้ำและการอุ้มน้ำดีขึ้น ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของรากและต้น รวมทั้งผลผลิตของข้าวโพดอีกด้วย โดย Turner (1979 และ 1986) ได้กล่าวว่าพืชที่มีรากเจริญได้รวดเร็วแพร่กระจายได้มาก รวมทั้งสามารถหยั่งลึกลงไปดินได้ตื้นนั้น จะเป็นพืชที่สามารถทนทานต่อสภาวะแห้งแล้งได้ดี ดังนั้นเมื่อมีการปรับปรุงบำรุงดินด้วยปุ๋ยอินทรีย์ทำให้ดินมีความร่วนซุยขึ้น เมื่อดินมีความร่วนซุยทำให้รากมีการเจริญเติบโตดี อุ้มน้ำได้มากขึ้น ข้าวโพดจึงมีผลผลิตที่สมบูรณ์ฝักเสียน้อย ฝักดีมาก

ตารางที่ 2 การเจริญเติบโต องค์ประกอบผลผลิต และความหนาแน่นรวมของดิน

รายการ	วิธีทดสอบ				วิธีเกษตรกร			
	2559	2560	2561	เฉลี่ย	2559	2560	2561	เฉลี่ย
ความสูงต้น(ซม.)	175.02	174.69	182.13	177.28	169.55	176.20	178.38	174.71
ความสูงฝัก (ซม.)	86.19	81.94	83.08	83.74	87.42	84.21	80.80	84.14
จำนวนต้นเก็บเกี่ยว (ต้น/ไร่)	6,877	5,868	6,103	6,283	6,932	5,920	6,058	6,303
จำนวนฝักเก็บเกี่ยว (ฝัก/ไร่)	6,929	5,960	6,036	6,307	6,711	5,924	5,973	6,203
เปอร์เซ็นต์ฝักดี (%)	93.05	98.31	98.51	96.62	90.94	96.55	98.81	95.43
เปอร์เซ็นต์ฝักเสีย (%)	6.95	1.69	1.49	3.38	9.06	3.45	1.19	4.57
น้ำหนัก 10 ฝัก (กก.)	2.87	2.84	2.84	2.85	2.71	2.78	2.72	2.77
ค่าความหวาน (องศาบริกซ์)	11.72	11.81	11.19	11.57	10.46	10.89	10.44	10.60
ความหนาแน่นรวมของดิน (ก./ลบ.ซม.)	-	1.66	1.69	1.68	-	1.71	1.72	1.72

8.3. ข้อมูลผลผลิตและข้อมูลทางด้านเศรษฐศาสตร์

จากตารางที่ 3 จะพบว่าเมื่อมีการปรับปรุงบำรุงดินตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ก่อนการปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวทำให้วิธีทดสอบมีผลผลิต รายได้ รายได้สุทธิ มากกว่าวิธีเกษตรกร โดยเกษตรกรสามารถขายผลผลิตได้กิโลกรัมละ 12 บาท ส่วนอัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุน (BCR) พบว่ากรรมวิธีเกษตรกรมีค่า BCR มากกว่าวิธีทดสอบ และมีต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัมน้อยกว่าวิธีทดสอบ ถึงแม้ต้นทุนการผลิตต่อไร่ในกรรมวิธีทดสอบจะสูงกว่าวิธีเกษตรกร เนื่องจากมีค่าปุ๋ยมูลโคในการปรับปรุงบำรุงดิน แต่ก็ทำให้ได้ผลผลิตสูงและรายได้สูงตามไปด้วยเช่นเดียวกัน ซึ่งในอนาคตเกษตรกรสามารถใช้วิธีการปรับปรุงบำรุงดินที่มีราคาถูกมากกว่าปุ๋ยมูลโคได้ เช่น การใช้ปุ๋ยพืชสดแล้วไถกลบ จะทำให้มีต้นทุนการผลิตที่ต่ำลงและมีรายได้เพิ่มมากขึ้นกว่าเดิม จากผลการทดลองเมื่อมีการปรับปรุงบำรุงดินโดยปุ๋ยมูลโคจะช่วยปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพของดินให้ดีขึ้น ทำให้ดินมีโครงสร้างดีมีการระบายน้ำระบายอากาศดีขึ้น และยังช่วยให้ดินมีการซาบ

ซึมน้ำและการอุ้มน้ำดีขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยปรับปรุงสมบัติทางเคมีของดินเนื่องจากปุ๋ยอินทรีย์เป็นแหล่งของสารประกอบฮิวมัสในดินซึ่งจะปลดปล่อยธาตุอาหารให้แก่พืช ทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์สูงขึ้น (สมพร, มปป.) พืชจึงมีการเจริญเติบโตที่สมบูรณ์สามารถให้ผลผลิตได้อย่างเต็มที่ แต่มีต้นทุนการผลิตที่มากกว่าวิธีเกษตรกร เนื่องจากวิธีทดสอบมีต้นทุนในการปรับปรุงบำรุงดินซึ่งจะเป็นประโยชน์ในระยะยาวต่อเกษตรกร

ตารางที่ 3 ข้อมูลผลผลิตและข้อมูลทางด้านเศรษฐศาสตร์

รายการ	วิธีทดสอบ				วิธีเกษตรกร			
	2559	2560	2561	เฉลี่ย	2559	2560	2561	เฉลี่ย
ผลผลิต (กก./ไร่)	1,850	1,741	1,852	1,814	1,676	1,715	1,758	1,716
รายได้(บาท/ไร่)	22,195	20,890	22,227	21,771	20,115	20,582	21,097	20,598
ต้นทุน(บาท/ไร่)	6,492	5,703	5,624	5,940	5,747	5,063	4,863	5,224
รายได้สุทธิ(บาท/ไร่)	15,703	15,186	16,602	15,830	14,368	15,519	16,234	15,374
BCR (รายได้/ต้นทุน)	3.46	3.65	3.97	3.69	3.55	4.04	4.37	3.99
ต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัม (บาท/กก.)	3.64	3.54	3.16	3.45	3.68	3.20	2.87	3.25

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

9.1. การทดสอบเทคโนโลยีการปรับปรุงบำรุงดินในการผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวแบบเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรสามารถเพิ่มผลผลิตและรายได้สุทธิให้เกษตรกรได้ 5.71 เปอร์เซ็นต์ และ 2.97 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ นอกจากนี้ยังทำให้ความหนาแน่นรวมของดินลดลงอีกด้วย

9.2. จากการสอบถามเกษตรกรที่ร่วมงานทดสอบ พบว่าเกษตรกรมีความพึงพอใจต่อการปรับปรุงบำรุงดินตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร เนื่องจากส่งผลให้ได้ผลผลิตและรายได้เพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้ยังส่งผลให้ดินร่วนซุยมากขึ้น และทนแล้งได้ดีขึ้นอีกด้วย

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

เกษตรกรในพื้นที่บริเวณข้างเคียง สามารถนำผลงานวิจัยไปประยุกต์ใช้ในการผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวของตนเองได้ รวมทั้งยังสามารถเผยแพร่ข้อมูลแก่หน่วยงานภาครัฐ เอกชน นิสิต นักศึกษา และผู้สนใจทั่วไปได้

11. คำขอขอบคุณ (ถ้ามี)

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณเกษตรกรผู้ร่วมดำเนินงานวิจัยที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี และขอขอบคุณศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโนนสูง สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 ที่ให้ความสะดวกในการดำเนินงาน รวมทั้งขอขอบคุณเกษตรกรผู้ร่วมงานวิจัย ทีมงานและเพื่อนร่วมงานของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโนนสูงทุกท่านที่มีส่วนทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

12. เอกสารอ้างอิง

คเชนทร์ สุฝน. มปป. การแปลผลการวิเคราะห์ดินสำหรับการปลูกพืช. สำนักพัฒนาที่ดินเขตที่ 7.

http://r07.ldd.go.th/WEB56/19_Report/17.pdf.

สมพร คนยงค์. มปป. ความอุดมสมบูรณ์ของดิน. ปุ๋ย. เอกสารประกอบการสอน. คณะวิศวกรรมและเทคโนโลยีการเกษตร. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, ปทุมธานี.

สมศรี บุญเรือง และอำนาจ จันทร์ครุฑ. 2551. ข้าวโพด(ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ข้าวโพดหวาน). คู่มือ
นักวิชาการส่งเสริมการเกษตร. กรมส่งเสริมการเกษตร

อำนาจ สุวรรณฤทธิ์. 2553. พิมพ์ครั้งที่ 3. ปุ๋ยกับการเกษตรและสิ่งแวดล้อม. สำนักพิมพ์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 156 หน้า.

Turner,N.C.. 1979. Drought resistance and adaptation to water deficits in crop plant. In
Stress Physiology in crop Plants, edited by Mussel.H. and Staples,R.C., Jhon
Wiley&Sons P. 343-372

Turner N.C.. 1986. Adaptation to water deficits : A Change Perspective. Aust. J Plant
Physilo. 13:175-190

ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 แสดงความสูงต้นข้าวโพดข้าวเหนียวปี 59-61

รายชื่อ	วิธีทดสอบ				วิธีเกษตรกร			
	2559	2560	2561	เฉลี่ย	2559	2560	2561	เฉลี่ย
1.นางศรีไพร อยู่โคกสูง	226.40	175.00	168.85	190.08	171.20	170.50	182.20	174.63
2.นางทองแผ่น หวังบ่อกลาง	166.05	171.50	159.70	165.75	153.80	167.90	157.05	159.58
3.นายกาไว แท้สูงเนิน	162.00	176.80	172.20	170.33	167.00	180.25	170.25	172.50
4.นางสุกัญญา โพธิ์ทอง	150.75	165.00	193.45	169.73	155.00	157.20	183.85	165.35
5.นายวิทยา ต่อมสันเทียะ	187.25	140.10	230.85	186.07	171.00	141.70	211.00	174.57
6.นางยุพิน บุตรดี	194.60	202.65	168.35	188.53	192.75	214.40	173.10	193.42
7.นายวันชัย มีกัมปัง	160.10	182.65	-	171.38	149.95	188.75	-	169.35
8.นางอุไร หวังเจียรกลาง	171.60	183.65	-	177.63	158.55	191.25	-	174.90
9.นางโสน วังกลาง	152.25	179.40	-	165.83	151.60	174.90	-	163.25
10.นายยม บอนขุนทด	188.90	170.10	-	179.50	181.10	175.15	-	178.13
11.นายบรรพต โกมุกกลาง	166.50	-	136.20	151.35	165.50	-	135.35	150.43
12.นางสาวอย หวังมีกลาง	165.65	-	207.25	186.45	177.00	-	187.25	182.13
13.นางอบ รัตนา	183.25	-	202.35	192.80	209.75	-	205.40	207.58
เฉลี่ย	175.02	174.69	182.13	177.28	169.55	176.20	178.38	174.71

หมายเหตุ : หน่วยเป็นเซนติเมตร

ตารางผนวกที่ 2 แสดงความสูงฝักข้าวโพดข้าวเหนียวปี 59-61

รายชื่อ	วิธีทดสอบ				วิธีเกษตรกร			
	2559	2560	2561	เฉลี่ย	2559	2560	2561	เฉลี่ย
1.นางศรีไพร อยู่โคกสูง	93.45	81.60	86.60	87.22	92.10	80.20	90.05	87.45
2.นางทองแผ่น หวังบ่อกลาง	78.85	77.50	71.50	75.95	78.75	78.05	69.45	75.42
3.นายกาไว แท้สูงเนิน	73.25	84.65	91.40	83.10	79.00	89.10	83.15	83.75
4.นางสุกัญญา โพธิ์ทอง	69.00	76.45	101.30	82.25	68.25	71.30	89.30	76.28
5.นายวิทยา ต่อมสันเทียะ	110.50	51.05	82.25	81.27	101.00	51.80	73.25	75.35
6.นางยุพิน บุตรดี	90.25	104.05	64.10	86.13	98.25	109.20	68.50	91.98
7.นายวันชัย มีกัมปัง	83.55	78.85	-	81.20	64.00	89.20	-	76.60
8.นางอุไร หวังเจียรกลาง	90.50	89.65	-	90.08	82.80	98.25	-	90.53
9.นางโสน วังกลาง	72.75	92.45	-	82.60	101.50	89.60	-	95.55
10.นายยม บอนขุนทด	96.20	83.10	-	89.65	89.75	85.35	-	87.55

11.นายบรรพต โกมุกกลาง	76.50	-	50.80	63.65	77.25	-	53.50	65.38
12.นางสาวอย หวังมีกลาง	89.40	-	99.35	94.38	101.25	-	96.25	98.75
13.นางอบ รัตนา	96.25	-	100.45	98.35	102.50	-	103.75	103.13
เฉลี่ย	86.19	81.94	83.08	83.74	87.42	84.21	80.80	84.14

หมายเหตุ : หน่วยเป็นเซนติเมตร

ตารางผนวกที่ 3 แสดงจำนวนต้นเก็บเกี่ยวข้าวโพดข้าวเหนียวปี 59-61

รายชื่อ	วิธีทดสอบ				วิธีเกษตรกร			
	2559	2560	2561	เฉลี่ย	2559	2560	2561	เฉลี่ย
1.นางศรีไพร อยู่โคกสูง	6,400	6,840	7,360	6,867	6,480	8,240	6,840	7,187
2.นางทองแผ่น หวังบ่อกลาง	5,120	5,560	6,000	5,560	5,400	4,560	6,280	5,413
3.นายกาไว แท้สูงเนิน	8,240	7,920	4,640	6,933	8,080	7,560	4,200	6,613
4.นางสุกัญญา โพธิ์ทอง	6,560	4,440	5,920	5,640	5,080	4,680	4,800	4,853
5.นายวิทยา ต่อมสันเทียะ	7,400	4,720	8,290	6,803	7,520	4,720	9,840	7,360
6.นางยุพิน บุตรดี	7,720	7,000	4,800	6,507	7,280	6,440	3,480	5,733
7.นายวันชัย มีกัมปัง	6,160	5,120	-	5,640	6,960	5,880	-	6,420
8.นางอุไร หวังเจียรกลาง	7,440	4,960	-	6,200	6,640	4,800	-	5,720
9.นางโสน วังกลาง	7,280	6,480	-	6,880	8,200	6,240	-	7,220
10.นายยม บอนขุนทด	5,840	5,640	-	5,740	7,560	6,080	-	6,820
11.นายบรรพต โกมุกกลาง	8,040	-	6,720	7,380	7,320	-	7,560	7,440
12.นางสาวอย หวังมีกลาง	5,520	-	6,200	5,860	6,160	-	5,920	6,040
13.นางอบ รัตนา	7,680	-	5,000	6,340	7,440	-	5,600	6,520
เฉลี่ย	6,877	5,868	6,103	6,283	6,932	5,920	6,058	6,303

หมายเหตุ : หน่วยเป็นต้นต่อไร่

ตารางผนวกที่ 4 แสดงจำนวนฝักเก็บเกี่ยวข้าวโพดข้าวเหนียวปี 59-61

รายชื่อ	วิธีทดสอบ				วิธีเกษตรกร			
	2559	2560	2561	เฉลี่ย	2559	2560	2561	เฉลี่ย
1.นางศรีไพร อยู่โคกสูง	6,400	6,760	7,360	6,840	6,480	8,200	6,840	7,173
2.นางทองแผ่น หวังบ่อกลาง	5,400	5,760	5,920	5,693	5,200	4,440	6,120	5,253
3.นายกาไว แท้สูงเนิน	8,240	7,920	4,600	6,920	7,680	7,400	4,080	6,387
4.นางสุกัญญา โพธิ์ทอง	6,520	4,440	5,920	5,627	4,680	4,680	4,840	4,733
5.นายวิทยา ต่อมสันเทียะ	7,880	5,440	8,440	7,253	7,440	5,280	8,960	7,227
6.นางยุพิน บุตรดี	7,720	6,920	4,160	6,267	7,240	6,360	3,880	5,827

7.นายวันชัย มีกัมปัง	6,160	5,040	-	5,600	6,840	5,760	-	6,300
8.นางอุไร หวังเจียรกลาง	7,360	5,200	-	6,280	6,640	5,000	-	5,820
9.นางโสน วังกลาง	7,240	6,480	-	6,860	7,280	6,240	-	6,760
10.นายยม บอนขุนทด	6,040	5,640	-	5,840	7,480	5,880	-	6,680
11.นายบรรพต โกมุกกลาง	7,880	-	6,720	7,300	7,200	-	7,560	7,380
12.นางสาวอย หวังมีกลาง	5,560	-	6,200	5,880	5,640	-	5,880	5,760
13.นางอบ รัตนา	7,680	-	5,000	6,340	7,440	-	5,600	6,520
เฉลี่ย	6,929	5,960	6,036	6,307	6,711	5,924	5,973	6,203

หมายเหตุ : หน่วยเป็นฝักต่อไร่

ตารางผนวกที่ 5 เปอร์เซ็นต์ฝักดีข้าวโพดข้าวเหนียวปี 59-61

รายชื่อ	วิธีทดสอบ				วิธีเกษตรกร			
	2559	2560	2561	เฉลี่ย	2559	2560	2561	เฉลี่ย
1.นางศรีไพร อยู่โคกสูง	98.75	87.57	100.00	95.44	88.89	86.83	100.00	91.91
2.นางทองแผ่น หวังบ่อกลาง	90.55	100.00	100.00	96.85	73.08	100.00	100.00	91.03
3.นายกาไว แท้สูงเนิน	88.83	100.00	100.00	96.28	95.05	96.22	100	97.09
4.นางสุกัญญา โพธิ์ทอง	79.75	100.00	88.51	89.42	89.74	100.00	89.26	93.00
5.นายวิทยา แท้มสันเทียะ	93.91	100.00	100.00	97.97	98.94	100.00	100.00	99.65
6.นางยุพิน บุตรดี	97.93	97.11	98.08	97.71	96.13	95.60	100.00	97.24
7.นายวันชัย มีกัมปัง	98.05	98.41	-	98.23	94.74	86.81	-	90.78
8.นางอุไร หวังเจียรกลาง	97.83	100.00	-	98.92	98.80	100.00	-	99.40
9.นางโสน วังกลาง	90.61	100.00	-	95.31	88.78	100.00	-	94.39
10.นายยม บอนขุนทด	90.73	100.00	-	95.37	86.63	100.00	-	93.32
11.นายบรรพต โกมุกกลาง	90.86	-	100.00	95.43	86.11	-	100.00	93.06
12.นางสาวอย หวังมีกลาง	97.12	-	100.00	98.56	92.91	-	100.00	96.46
13.นางอบ รัตนา	94.79	-	100.00	97.40	92.47	-	100.00	96.24
เฉลี่ย	93.05	98.31	98.51	96.62	90.94	96.55	98.81	95.43

หมายเหตุ : หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์

ตารางผนวกที่ 6 เปอร์เซ็นต์ฝักเสียข้าวโพดข้าวเหนียวปี 59-61

รายชื่อ	วิธีทดสอบ				วิธีเกษตรกร			
	2559	2560	2561	เฉลี่ย	2559	2560	2561	เฉลี่ย
1.นางศรีไพร อยู่โคกสูง	1.25	12.43	0.00	4.56	11.11	13.17	0.00	8.09

2.นางทองแผ่น หวังบ่อกลาง	9.45	0.00	0.00	3.15	26.92	0.00	0.00	8.97
3.นายกาไว แท้สูงเนิน	11.17	0.00	0.00	3.72	4.95	3.78	0.00	2.91
4.นางสุกัญญา โพธิ์ทอง	20.25	0.00	11.49	10.58	10.26	0.00	10.74	7.00
5.นายวิทยา ต่อมสันเที๊ยะ	6.09	0.00	0.00	2.03	1.06	0.00	0.00	0.35
6.นางยุพิน บุตรดี	2.07	2.89	1.92	2.29	3.87	4.40	0.00	2.76
7.นายวันชัย มีกัมปัง	1.95	1.59	-	1.77	5.26	13.19	-	9.23
8.นางอุไร หวังเจียรกลาง	2.17	0.00	-	1.09	1.20	0.00	-	0.60
9.นางโสน วังกลาง	9.39	0.00	-	4.70	11.22	0.00	-	5.61
10.นายยม บอนขุนทด	9.27	0.00	-	4.64	13.37	0.00	-	6.69
11.นายบรรพต โภมทุกกลาง	9.14	-	0.00	4.57	13.89	-	0.00	6.95
12.นางสวอย หวังมีกลาง	2.88	-	0.00	1.44	7.09	-	0.00	3.55
13.นางอบ รัตนา	5.21	-	0.00	2.61	7.53	-	0.00	3.77
เฉลี่ย	6.95	1.69	1.49	3.38	9.06	3.45	1.19	4.57

หมายเหตุ : หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์

ตารางผนวกที่ 7 หน้า 10 ฝึกข้าวโพดข้าวเหนียวปี 59-61

รายชื่อ	วิธีทดสอบ				วิธีเกษตรกร			
	2559	2560	2561	เฉลี่ย	2559	2560	2561	เฉลี่ย
1.นางศรีไพร อยู่โคกสูง	3.24	3.35	2.91	3.17	2.87	3.02	2.83	2.91
2.นางทองแผ่น หวังบ่อกลาง	2.79	2.40	2.90	2.70	3.00	2.40	2.91	2.77
3.นายกาไว แท้สูงเนิน	3.35	3.37	2.33	3.02	2.88	3.64	2.47	3.00
4.นางสุกัญญา โพธิ์ทอง	2.36	2.31	2.51	2.39	2.00	2.00	2.45	2.15
5.นายวิทยา ต่อมสันเที๊ยะ	2.80	2.78	3.09	2.89	2.68	2.89	2.67	2.75
6.นางยุพิน บุตรดี	2.56	3.48	2.60	2.88	2.52	3.30	2.65	2.82
7.นายวันชัย มีกัมปัง	2.70	3.53	-	3.12	2.39	3.60	-	3.00
8.นางอุไร หวังเจียรกลาง	2.55	2.95	-	2.75	2.15	3.00	-	2.58
9.นางโสน วังกลาง	3.26	1.89	-	2.58	3.36	1.99	-	2.68
10.นายยม บอนขุนทด	3.53	2.36	-	2.95	3.20	2.00	-	2.60
11.นายบรรพต โภมทุกกลาง	2.25	-	2.12	2.19	2.41	-	2.00	2.21
12.นางสวอย หวังมีกลาง	2.65	-	3.83	3.24	2.57	-	3.57	3.07
13.นางอบ รัตนา	3.30	-	3.25	3.28	3.25	-	2.97	3.11
เฉลี่ย	2.87	2.84	2.84	2.85	2.71	2.78	2.72	2.77

หมายเหตุ : หน่วยเป็นกิโลกรัม

ตารางผนวกที่ 8 ค่าความหวานข้าวโพดข้าวเหนียวปี 59-61

รายชื่อ	วิธีทดสอบ				วิธีเกษตรกร			
	2559	2560	2561	เฉลี่ย	2559	2560	2561	เฉลี่ย
1.นางศรีไพร อยู่โคกสูง	11.30	9.90	11.60	10.93	9.60	9.10	9.90	9.53
2.นางทองแผ่น หวังบ่อกลาง	-	12.10	13.80	12.95	-	10.80	13.00	11.90
3.นายกาไว แท้สูงเนิน	-	12.90	10.10	11.50	-	11.90	9.70	10.80
4.นางสุกัญญา โพธิ์ทอง	-	11.40	11.40	11.40	-	9.90	11.00	10.45
5.นายวิทยา ต่อมสันเที๊ยะ	-	9.30	11.80	10.55	-	8.80	11.60	10.20
6.นางยุพิน บุตรดี	-	11.20	10.50	10.85	-	10.40	9.90	10.15
7.นายวันชัย มีกัมปัง	-	14.28	-	14.28	-	13.82	-	13.82
8.นางอุไร หวังเจียรกลาง	11.52	11.77	-	11.65	10.04	10.80	-	10.42
9.นางโสณ วังกลาง	10.17	12.80	-	11.49	8.33	12.70	-	10.52
10.นายยม บอนขุนทด	12.13	12.48	-	12.31	10.43	10.63	-	10.53
11.นายบรรพต โกมุกกลาง	-	-	10.80	10.80	-	-	10.20	10.20
12.นางสวอย หวังมีกลาง	11.05	-	9.20	10.13	10.85	-	8.00	9.43
13.นางอบ รัตนา	14.17	-	11.50	12.84	13.50	-	10.70	12.10
เฉลี่ย	11.72	11.81	11.19	11.57	10.46	10.89	10.44	10.60

หมายเหตุ : หน่วยเป็นองศาบริกซ์

ตารางผนวกที่ 9 ค่าความหนาแน่นรวมของดินปี 59-61

รายชื่อ	วิธีทดสอบ				วิธีเกษตรกร			
	2559	2560	2561	เฉลี่ย	2559	2560	2561	เฉลี่ย
1.นางศรีไพร อยู่โคกสูง	-	1.77	-	1.77	-	1.82	-	1.82
2.นางทองแผ่น หวังบ่อกลาง	-	1.64	1.73	1.69	-	1.68	1.80	1.74
3.นายกาไว แท้สูงเนิน	-	1.68	1.72	1.70	-	1.74	1.76	1.75
4.นางสุกัญญา โพธิ์ทอง	-	1.71	1.79	1.75	-	1.74	1.78	1.76
5.นายวิทยา ต่อมสันเที๊ยะ	-	-	1.60	1.60	-	-	1.61	1.61
6.นางยุพิน บุตรดี	-	1.62	1.68	1.65	-	1.65	1.71	1.68
7.นายวันชัย มีกัมปัง	-	1.58	-	1.58	-	1.69	-	1.69
8.นางอุไร หวังเจียรกลาง	-	1.71	-	1.71	-	1.73	-	1.73
9.นางโสณ วังกลาง	-	1.53	-	1.53	-	1.60	-	1.60

10.นายยม บอนขุนทด	-	1.66	-	1.66	-	1.71	-	1.71
11.นายบรรพต โกมุกกลาง	-	-	1.74	1.74	-	-	1.76	1.76
12.นางสาวอย หวังมีกลาง	-	-	1.64	1.64	-	-	1.66	1.66
13.นางอบ รัตนา	-	-	1.59	1.59	-	-	1.66	1.66
เฉลี่ย	-	1.66	1.69	1.66	-	1.71	1.72	1.72

หมายเหตุ : หน่วยเป็นกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร

ตารางผนวกที่ 10 ผลผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวปี 59-61

รายชื่อ	วิธีทดสอบ				วิธีเกษตรกร			
	2559	2560	2561	เฉลี่ย	2559	2560	2561	เฉลี่ย
1.นางศรีไพร อยู่โคกสูง	2,047	2,264	2,141	2,151	1,653	2,472	1,934	2,020
2.นางทองแผ่น หวังบ่อกลาง	1,391	1,958	1,717	1,689	1,140	1,554	1,782	1,492
3.นายกาไว แท้สูงเนิน	2,446	2,668	1,518	2,211	2,035	2,695	1,370	2,033
4.นางสุกัญญา โพธิ์ทอง	1,217	1,026	1,635	1,293	870	940	1,368	1,059
5.นายวิทยา แท้มสันเทียะ	2,074	1,306	2,618	1,999	1,810	1,526	2,392	1,909
6.นางยุพิน บุตรดี	1,935	2,343	1,335	1,871	1,790	2,007	1,327	1,708
7.นายวันชัย มีกัมปัง	1,631	1,794	-	1,713	1,547	2,070	-	1,809
8.นางอุไร หวังเจียรกลาง	1,836	1,532	-	1,684	1,410	1,478	-	1,444
9.นางโสน วังกลาง	2,134	1,179	-	1,657	2,446	1,242	-	1,844
10.นายยม บอนขุนทด	1,844	1,338	-	1,591	2,015	1,168	-	1,592
11.นายบรรพต โกมุกกลาง	1,646	-	1,710	1,678	1,492	-	1,889	1,691
12.นางสาวอย หวังมีกลาง	1,437	-	2,376	1,907	1,346	-	2,098	1,722
13.นางอบ รัตนา	2,407	-	1,620	2,014	2,237	-	1,663	1,950
เฉลี่ย	1,850	1,741	1,852	1,814	1,676	1,715	1,758	1,716

หมายเหตุ : หน่วยเป็นกิโลกรัมต่อไร่

ตารางผนวกที่ 11 รายได้การผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวปี 59-61

รายชื่อ	วิธีทดสอบ				วิธีเกษตรกร			
	2559	2560	2561	เฉลี่ย	2559	2560	2561	เฉลี่ย
1.นางศรีไพร อยู่โคกสูง	24,564	27,168	25,692	25,808	19,836	29,664	23,208	24,236
2.นางทองแผ่น หวังบ่อกลาง	16,692	23,496	20,604	20,264	13,680	18,648	21,384	17,904
3.นายกาไว แท้สูงเนิน	29,352	32,016	18,216	26,528	24,420	32,340	16,440	24,400
4.นางสุกัญญา โพธิ์ทอง	14,604	12,312	19,620	15,512	10,440	11,280	16,416	12,712

5.นายวิทยา ตัมสันเทียะ	24,888	15,672	31,416	23,992	21,720	18,312	28,704	22,912
6.นางยุพิน บุตรดี	23,220	28,116	16,020	22,452	21,480	24,084	15,924	20,496
7.นายวันชัย มีกัมปัง	19,572	21,528	-	20,550	18,564	24,840	-	21,702
8.นางอุไร หวังเจียรกลาง	22,032	18,384	-	20,208	16,920	17,736	-	17,328
9.นางโสน วังกลาง	25,608	14,148	-	19,878	29,352	14,904	-	22,128
10.นายยม บอนขุนทด	22,128	16,056	-	19,092	24,180	14,016	-	19,098
11.นายบรรพต โกมุกกลาง	19,752	-	20,520	20,136	17,904	-	22,668	20,286
12.นางสาวอย หวังมีกลาง	17,244	-	28,512	22,878	16,152	-	25,176	20,664
13.นางอบ รัตนา	28,884	-	19,440	24,162	26,844	-	19,956	23,400
เฉลี่ย	22,195	20,890	22,227	21,771	20,115	20,582	21,097	20,598

หมายเหตุ : หน่วยเป็นบาทต่อไร่

ตารางผนวกที่ 12 ต้นทุนการผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวปี 59-61

รายชื่อ	วิธีทดสอบ				วิธีเกษตรกร			
	2559	2560	2561	เฉลี่ย	2559	2560	2561	เฉลี่ย
1.นางศรีไพร อยู่โคกสูง	6,160	6010	5,856	6,009	5,330	5210	5,006	5,182
2.นางทองแผ่น หวังบ่อกลาง	6,354	4880	5,662	5,632	5,554	5630	4,912	5,365
3.นายกาไว แท้สูงเนิน	6,511	6003	5,412	5,975	5,711	5253	4,662	5,209
4.นางสุกัญญา โพธิ์ทอง	6,716	4720	6,241	5,892	5,965	3920	5,491	5,125
5.นายวิทยา ตัมสันเทียะ	5,913	5072	5,897	5,627	5,163	4272	5,147	4,861
6.นางยุพิน บุตรดี	8,471	6029	5,197	6,566	7,721	5229	4,447	5,799
7.นายวันชัย มีกัมปัง	7,127	6869	-	6,998	6,377	6069	-	6,223
8.นางอุไร หวังเจียรกลาง	6,526	5582	-	6,054	5,776	4782	-	5,279
9.นางโสน วังกลาง	6,376	5900	-	6,138	5,626	5100	-	5,363
10.นายยม บอนขุนทด	5,861	5968	-	5,915	5,351	5168	-	5,260
11.นายบรรพต โกมุกกลาง	6,806	-	6,288	6,547	6,056	-	5,538	5,797
12.นางสาวอย หวังมีกลาง	4,676	-	5,026	4,851	3,926	-	4,276	4,101
13.นางอบ รัตนา	6,901	-	5,040	5,971	6,151	-	4,290	5,221
เฉลี่ย	6,492	5,703	5,624	5,940	5,747	5,063	4,863	5,224

หมายเหตุ : หน่วยเป็นบาทต่อไร่

ตารางผนวกที่ 13 รายได้สุทธิการผลิตข้าวโพดหวานปี 59-61

รายชื่อ	วิธีทดสอบ				วิธีเกษตรกร			
	2559	2560	2561	เฉลี่ย	2559	2560	2561	เฉลี่ย
1.นางศรีไพร อยู่โคกสูง	18,404	21,158	19,836	19,799	14,506	24,454	18,202	19,054
2.นางทองแผ่น หวังบ่อกลาง	10,338	18,616	14,942	14,632	8,126	13,018	16,472	12,539
3.นายกาไว แท้สูงเนิน	22,841	26,013	12,804	20,553	18,709	27,087	11,778	19,191
4.นางสุกัญญา โพธิ์ทอง	7,888	7,592	13,379	9,620	4,475	7,360	10,925	7,587
5.นายวิทยา แท้มสันเที๊ยะ	18,975	10,600	25,519	18,365	16,557	14,040	23,557	18,051
6.นางยุพิน บุตรดี	14,749	22,087	10,823	15,886	13,759	18,855	11,477	14,697
7.นายวันชัย มีกัมปัง	12,445	14,659	-	13,552	12,187	18,771	-	15,479
8.นางอุไร หวังเจียรกลาง	15,506	12,802	-	14,154	11,144	12,954	-	12,049
9.นางโสน วังกลาง	19,232	8,248	-	13,740	23,726	9,804	-	16,765
10.นายยม บอนขุนทด	16,267	10,088	-	13,178	18,829	8,848	-	13,839
11.นายบรรพต โกมุกกลาง	12,946	-	14,232	13,589	11,848	-	17,130	14,489
12.นางสาวอย หวังมีกลาง	12,568	-	23,486	18,027	12,226	-	20,900	16,563
13.นางอบ รัตนา	21,983	-	14,400	18,192	20,693	-	15,666	18,180
เฉลี่ย	15,703	15,186	16,602	15,830	14,368	15,519	16,234	15,374

หมายเหตุ : หน่วยเป็นบาทต่อไร่

ตารางผนวกที่ 14 อัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายการลงทุน (BCR) การผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวปี 59-61

รายชื่อ	วิธีทดสอบ				วิธีเกษตรกร			
	2559	2560	2561	เฉลี่ย	2559	2560	2561	เฉลี่ย
1.นางศรีไพร อยู่โคกสูง	3.99	4.52	4.39	4.30	3.72	5.69	4.64	4.68
2.นางทองแผ่น หวังบ่อกลาง	2.63	4.81	3.64	3.69	2.46	3.31	4.35	3.38
3.นายกาไว แท้สูงเนิน	4.51	5.33	3.37	4.40	4.28	6.16	3.53	4.65
4.นางสุกัญญา โพธิ์ทอง	2.17	2.61	3.14	2.64	1.75	2.88	2.99	2.54
5.นายวิทยา แท้มสันเที๊ยะ	4.21	3.09	5.33	4.21	4.21	4.29	5.58	4.69
6.นางยุพิน บุตรดี	2.74	4.66	3.08	3.50	2.78	4.61	3.58	3.66
7.นายวันชัย มีกัมปัง	2.75	3.13	-	2.94	2.91	4.09	-	3.50
8.นางอุไร หวังเจียรกลาง	3.38	3.29	-	3.33	2.93	3.71	-	3.32
9.นางโสน วังกลาง	4.02	2.40	-	3.21	5.22	2.92	-	4.07
10.นายยม บอนขุนทด	3.78	2.69	-	3.23	4.52	2.71	-	3.62
11.นายบรรพต โกมุกกลาง	2.90	-	3.26	3.08	2.96	-	4.09	3.52
12.นางสาวอย หวังมีกลาง	3.69	-	5.67	4.68	4.11	-	5.89	5.00
13.นางอบ รัตนา	4.19	-	3.86	4.02	4.36	-	4.65	4.51

เฉลี่ย	3.46	3.65	3.97	3.69	3.55	4.04	4.37	3.99
--------	------	------	------	------	------	------	------	------

ตารางผนวกที่ 15 ต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัมการผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวปี 59-61

รายชื่อ	วิธีทดสอบ				วิธีเกษตรกร			
	2559	2560	2561	เฉลี่ย	2559	2560	2561	เฉลี่ย
1.นางศรีไพร อยู่โคกสูง	3.01	2.65	2.74	2.80	3.22	2.11	2.59	2.64
2.นางทองแผ่น หวังบ่อกลาง	4.57	2.49	3.30	3.45	4.87	3.62	2.76	3.75
3.นายกาไว แท้สูงเนิน	2.66	2.25	3.57	2.83	2.81	1.95	3.40	2.72
4.นางสุกัญญา โพธิ์ทอง	5.52	4.60	3.82	4.65	6.86	4.17	4.01	5.01
5.นายวิทยา แท้มสันเทียะ	2.85	3.88	2.25	3.00	2.85	2.80	2.15	2.60
6.นางยุพิน บุตรดี	4.38	2.57	3.89	3.61	4.31	2.61	3.35	3.42
7.นายวันชัย มีกัมปัง	4.37	3.83	-	4.10	4.12	2.93	-	3.53
8.นางอุไร หวังเจียรกลาง	3.55	3.64	-	3.60	4.10	3.24	-	3.67
9.นางโสน วังกลาง	2.99	5.00	-	4.00	2.30	4.11	-	3.20
10.นายยม บอนขุนทด	3.18	4.46	-	3.82	2.66	4.42	-	3.54
11.นายบรรพต โกมุกกลาง	4.13	-	3.68	3.91	4.06	-	2.93	3.50
12.นางสวอย หวังมีกลาง	3.25	-	2.12	2.68	2.92	-	2.04	2.48
13.นางอบ รัตนา	2.87	-	3.11	2.99	2.75	-	2.58	2.66
เฉลี่ย	3.64	3.54	3.16	3.45	3.68	3.20	2.87	3.25

หมายเหตุ : หน่วยเป็นบาทต่อกิโลกรัม