

รายงานผลงานเรื่องเติมการทดลองสิ้นสุด

1. **ชุดโครงการวิจัย** วิจัยและพัฒนาถั่วเขียว
2. **โครงการวิจัย** โครงการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวเฉพาะพื้นที่
 กิจกรรม การทดสอบเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพถั่วเขียวฝัสดำในเขต
 ภาคเหนือตอนล่าง
3. **ชื่อการทดลอง** การทดสอบเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพถั่วเขียวฝัสดำในเขต
 ภาคเหนือตอนล่าง
 : Testing Technology to Increase Productivity and Quality
 of Blackgram
4. **คณะผู้ดำเนินงาน** : นางอารีรัตน์ พระเพชร ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย
 หัวหน้าการทดลอง

การทดสอบเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวฝิวดำในเขตภาคเหนือตอนล่าง

อารีรัตน์ พระเพชร^{1/} สุรศักดิ์ วัฒนพันธุ์สอน^{1/} อรณิชา สุวรรณโณม^{1/} สันติ พรหมคำ^{2/}
ปวีณา ไชยวรรณ^{3/} ชัยณรงค์ จันทร์แสนต่อ^{1/} สมคิด เมฆนิล^{1/}

บทคัดย่อ

ทำการทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพถั่วเขียวฝิวดำในไร่เกษตรกรอำเภอศรีมาศจังหวัดสุโขทัยซึ่งเป็นแหล่งปลูกที่สำคัญ ตั้งแต่ปี 2554 จนถึงปี 2557 จำนวนแปลงทดสอบในไร่เกษตรกร 22 แปลง เพื่อนำพันธุ์ดีและการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมในการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพเมล็ด และให้เกษตรกรมีส่วนร่วมในการทดสอบโดยวิธีการให้ความรู้ และติดตามในแปลงทุกขั้นตอน กรรมวิธีทดสอบในปี 2554 -2555 มี 3 กรรมวิธี จำนวน 7 แปลงและคัดเลือกวิธีที่ดีที่สุดลงทดสอบในแปลงใหญ่ในปี 2556 จำนวน 5 แปลง และขยายผลในแหล่งปลูกที่สำคัญในปี 2557 จำนวน 10 แปลง ใช้ถั่วเขียวฝิวดำพันธุ์ชัยนาท 80 เพื่อเปรียบเทียบกรรมวิธีแนะนำของกรมวิชาการเกษตร คือใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ 5 กิโลกรัมต่อไร่และคลุกเมล็ดพันธุ์ก่อนปลูกด้วยไรโซเบียม ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 12-24-12 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เปรียบเทียบวิธีเกษตรกร คือใช้เมล็ดพันธุ์อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่มีการใส่ปุ๋ย ผลการทดสอบพบว่า การปลูกถั่วเขียวฝิวดำเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพผลผลิตในพื้นที่จังหวัดสุโขทัย โดยปลูกเป็นพืชตามหลังการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในเดือนสิงหาคมถึงเดือนกันยายนนั้น จำเป็นต้องมีการใส่ปุ๋ยเคมีที่มี N:P:K ในอัตราส่วน 3:6:3 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับการใช้ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมคลุกเมล็ดก่อนปลูก ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นมากที่สุดร้อยละ 20 คือ 291 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่การปลูกวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตเพียง 232 กิโลกรัมต่อไร่ และทำให้เกษตรกรลดค่าใช้จ่ายในการซื้อเมล็ดพันธุ์ นอกจากนี้แล้ววิธีแนะนำยังทำให้มีผลผลิตที่มีคุณภาพโดยมีเมล็ดลีบเพียงร้อยละ 13 ในขณะที่การปลูกและดูแลรักษาแบบวิธีเกษตรกรมีอัตราเมล็ดลีบมากถึง ร้อยละ 16

^{1/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย ต. คลองตาล อ. ศรีสำโรง จ. สุโขทัย 64120

^{2/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี ต.โคกตูม อ.เมืองลพบุรี จ.ลพบุรี 15210

^{3/} ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ต.บางหลวง อ.สรรพยา จ.ชัยนาท 17150

คำนำ

ถั่วเขียวผิวดำ (*Vigna mungo* (L.) Hepper) เป็นพืชล้มลุก ลำต้นมีทั้งตั้งตรง ทอดยอด หรือเลื้อย (Erect, Decumbent or Trailing) มีลักษณะใกล้เคียงกับถั่วเขียว แต่ฝักมีขนาดสั้นกว่า และชอนอยู่ในทรงพุ่มมากกว่าฝักถั่วเขียวผิวดำ (สมชาย และมนตรี, 2540) ถั่วเขียวผิวดำ ชาวบ้านมักเรียกว่า "ถั่วแขก" เริ่มนำเข้ามาปลูกในประเทศไทยเมื่อประมาณสามสิบกว่าปีที่แล้ว (สมชาย และมนตรี, 2540) แหล่งปลูกที่สำคัญ ได้แก่ จังหวัด สุโขทัย พิษณุโลก พิจิตร นครสวรรค์ และกำแพงเพชร พื้นที่ปลูกถั่วเขียวผิวดำของประเทศไทยมีประมาณ 407,000 ไร่ และมีผลผลิตรวมประมาณ 60,500 ตัน ผลผลิตเฉลี่ย 152 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตประมาณร้อยละ 90 ส่งออกจำหน่ายต่างประเทศ ปริมาณการส่งออกประมาณ 10,000 ตันต่อปี มูลค่าการส่งออกในปี 2545 รวม 140 ล้านบาท ประเทศรับซื้อ ได้แก่ ญี่ปุ่น ปากีสถาน อินเดีย ศรีลังกา (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2546) โดยนำเมล็ดถั่วเขียวผิวดำไปใช้ในการประกอบอาหารโดยตรง ส่วนในตลาดประเทศญี่ปุ่นจะนำไปใช้เพาะถั่วงอก ถั่วงอกที่เพาะจากถั่วเขียวผิวดำจะมีลักษณะพิเศษ คือ ถั่วงอกจะขาวอวบอ้วน และเก็บรักษาได้นานกว่าถั่วงอกที่เพาะจากถั่วเขียวผิวดำ สำหรับประเทศอินเดีย ซึ่งเป็นตลาดใหญ่รองจากประเทศญี่ปุ่น นำถั่วเขียวผิวดำไปใช้ทำแป้ง หรือประกอบอาหารประเภทซूपและแกงต่างๆ ในรูปทั้งเมล็ดหรือเมล็ดผ่าซีก ส่วนเศษซากถั่วเขียวผิวดำสามารถนำไปทำเป็นเชื้อเพลิงได้ดี สำหรับถั่วเขียวผิวดำที่จะส่งไปญี่ปุ่นจะต้องมีคุณภาพดี (สมชาย และมนตรี, 2540) เกรดหนึ่ง (50-55 กรัม/1,000 เมล็ด) เมล็ดมีสีดำ และมีขนาดใหญ่สม่ำเสมอ ไม่มีโรคติดไปกับเมล็ด แต่พันธุ์แนะนำที่เกษตรกรปลูกในปัจจุบัน มักมีลำต้นค่อนข้างเลื้อย จึงทำให้เชื้อโรคในดินติดไปกับเมล็ดได้ง่าย และเกิดความเสียหายเมื่อนำไปเพาะถั่วงอก ซึ่งเป็นปัญหาหลักด้านคุณภาพเมล็ดในการส่งออก

พื้นที่ปลูกถั่วเขียวส่วนใหญ่อยู่ในเขตภาคเหนือ แหล่งปลูกที่สำคัญได้แก่ เพชรบูรณ์ สุโขทัย กำแพงเพชร พิษณุโลก พิจิตร ตาก และอุตรดิตถ์ แพร่ น่าน พะเยา ลำพูน และเชียงราย รวม 871,950 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 95 ของพื้นที่ทั้งประเทศ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2556) ถั่วเขียวเป็นพืชอายุสั้นให้ผลตอบแทนเร็ว และเป็นที่ต้องการของตลาดทั้งในและต่างประเทศทั้งในเอเชีย อเมริกา และยุโรป ซึ่งมีปริมาณการส่งออกในปี 2556 จำนวน 216 ตัน มูลค่า 15 ล้านบาท (สำนักงานมาตรฐานสินค้านำเข้าส่งออก, 2557) การส่งออกถั่วเขียวต้องได้มาตรฐานตรงตามมาตรฐานสินค้าส่งออก โดยแบ่งเป็น 3 ชั้น คือ ชั้น 1 ชั้น 2 และชั้น 3 โดยชั้น 2 จะมีการส่งออกมากที่สุดปลูก โดยในปี ในปี 2555 ที่ผ่านมามีพื้นที่เพาะปลูกประมาณ 916,270 ไร่ ผลผลิต 103,180 ตัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2556) แต่ยังไม่เพียงพอต่อความต้องการในการนำมาผลิตแป้งวุ้นเส้น เพาะถั่วงอก และประกอบอาหารอื่นๆ ปริมาณความต้องการใช้ผลิตภัณฑ์ถั่วเขียวในประเทศมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี ราคาผลผลิตถั่วเขียวผิวดำและถั่วเขียวผิวดำมีแนวโน้มสูงขึ้น ทั้งราคาที่เกษตรกรขายได้ ราคาขายส่งในตลาดกรุงเทพฯ และราคาส่งออกเอฟ.โอ.บี. โดยมีราคาที่เกษตรกรขายได้สูงสุดในถั่วเขียวผิวดำ ปี 2553 เท่ากับ 38.82 บาท/กก.

ภาคเหนือตอนล่างเป็นแหล่งปลูกถั่วเขียวที่สำคัญของประเทศ คือมีพื้นที่ปลูก 269,384 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 72 ของพื้นที่ทั้งหมด จังหวัดเพชรบูรณ์ มีพื้นที่ปลูกมากที่สุดประมาณ 90,000 ไร่คิดเป็นร้อยละ 33 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ รองลงมาได้แก่จังหวัดสุโขทัยประมาณ 57,000 ไร่คิดเป็นร้อยละ 21 ของพื้นที่ เกษตรกรนิยมปลูกถั่วเขียวผิวดำในพื้นที่ดอนโดยเฉพาะเป็นพืชที่ปลูกหลังการเก็บเกี่ยวข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ซึ่งเป็นช่วงปลาย

ฝนในเดือนสิงหาคมถึงเดือนกันยายน ถั่วเขียวผิวดำเป็นพืชที่ใช้น้ำน้อยในการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตโดยใช้ความชื้นที่เหลืออยู่ในดินภายหลังเก็บเกี่ยวพืชหลักได้โดยไม่กระทบต่อผลผลิตมากนัก เกษตรกรผู้ปลูกใช้วิธีหว่านเมล็ดแล้วคราดกลบ และไม่ใส่ปุ๋ยใดๆเลย เมล็ดที่นำมาปลูกได้จากการเก็บพันธุ์ไว้ใช้เองรุ่นต่อรุ่นและส่วนใหญ่จะซื้อเมล็ดมาจากร้านค้าซึ่งเป็นเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้มาตรฐานทั้งความงอก ความบริสุทธิ์ และไม่ตรงตามพันธุ์ ทำให้ได้ผลผลิตต่ำ คือ 160 กิโลกรัมต่อไร่ การที่เกษตรกรไม่ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรนั้น เนื่องมาจากการปลูกถั่วเขียวผิวดำเป็นพืชตามหลังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ซึ่งปุ๋ยที่ถั่วเขียวนำมาใช้ประโยชน์ได้จากปุ๋ยที่ตกค้างจากแปลงข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ แต่ที่ทำให้ผลผลิตต่ำเนื่องจากปุ๋ยที่มีอยู่ในดินปริมาณไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของถั่วเขียว และเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ปลูกไม่ได้มาตรฐาน มีสิ่งเจือปน และความงอกต่ำ ทำให้ต้องเพิ่มอัตราเมล็ดพันธุ์ต่อไร่ขึ้นถึง 10-15 กิโลกรัม ในขณะที่ทางกรมวิชาการเกษตรแนะนำเพียง 5-6 กิโลกรัมต่อไร่เท่านั้น ทำให้เกษตรกรมีต้นทุนในการซื้อเมล็ดพันธุ์เพิ่มขึ้นเป็น 2-3 เท่า การใช้เมล็ดพันธุ์จากแหล่งที่เชื่อถือได้ ทำให้ไม่ต้องเสี่ยงกับอัตราการงอกและความตรงตามพันธุ์ แนวทางการเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวต่อไร่สามารถทำได้โดยใช้พันธุ์ดีที่เหมาะสมกับพื้นที่ และการใช้ปุ๋ยให้ตรงตามความต้องการของถั่วเขียวเพื่อเพิ่มศักยภาพในการให้ผลผลิตต่อพื้นที่

ดังนั้นการนำพันธุ์ซึ่งเป็นเทคโนโลยีการในการเพิ่มผลผลิตร่วมกับการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสม การให้ความรู้ความเข้าใจในการผลิตเพื่อให้ได้เมล็ดมีคุณภาพเป็นการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่พื้นที่ปลูกที่สำคัญ

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ถั่วเขียวผิวดำพันธุ์ชัยนาท 80
2. ปุ๋ยเคมี 12-24-12, 15-15-15
3. ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม
4. สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช

วิธีการ

ใช้เวลาในการดำเนินการทดสอบเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพถั่วเขียวผิวดำในพื้นที่จังหวัดสุโขทัย เป็นเวลาต่อเนื่อง 3 ปี โดยได้คัดเลือกแปลงเกษตรกรที่ปลูกถั่วเขียวผิวดำตามหลังการเก็บเกี่ยวข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในเดือนสิงหาคม และเก็บเกี่ยวผลผลิตในเดือนตุลาคม และมีการเก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ และธาตุอาหารในดินก่อนปลูกทุกแปลง

ปีที่ 1 (2554) ทดสอบแบบแปลงใหญ่ ในพื้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัยจำนวน 2 แปลง ระหว่างเดือนสิงหาคม-พฤษภาคม 2554 ใช้ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 80 โดยมีขนาดแปลงทดสอบ 2 ไร่ ประกอบด้วย 3 กรรมวิธีๆ ละ 2 ซ้ำ ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 วิธีแนะนำ ปลูกแบบหว่าน อัตราเมล็ด 5 กก./ไร่ คลุกเมล็ดด้วยไรโซเบียม อัตรา 200 กรัม ต่อเมล็ด 5 กก. ร่วมกับใส่ปุ๋ย 12-24-12 อัตรา 25 กก./ไร่

กรรมวิธีที่ 2 วิธีปรับใช้ ปุ๋ยแบบหว่าน อัตราเมล็ด 10 กก./ไร่ คลุกเมล็ดด้วยไรโซเปียม อัตรา 200 กรัม ต่อเมล็ด 5 กก.ร่วมกับการใส่ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 25 กก./ไร่

กรรมวิธีที่ 3 วิธีเกษตรกร หว่านอัตราเมล็ด 10 กก./ไร่ ไม่ใส่ปุ๋ย

พื้นที่แปลงย่อย 400 ตารางเมตร เก็บข้อมูลกรรมวิธีละ 3 จุดๆละ 15 ตารางเมตร บันทึกข้อมูล ค่าวิเคราะห์ดิน ความสูง จำนวนต้นต่อไร่ จำนวนฝักต่อต้น น้ำหนัก 1,000 เมล็ด ผลผลิต คุณภาพเมล็ดระหว่างเก็บเกี่ยว และหลังเก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิปกติ 3 เดือน ทดสอบความงอกของเมล็ดเพื่อประโยชน์ในการนำไปเป็นเมล็ดพันธุ์ใช้เอง และเพื่อนำไปเพื่อเป็นถ่วงอกเพื่อขายหรือบริโภคเอง เปรียบเทียบความแตกต่างทั้ง 3 กรรมวิธี กรรมวิธี เพื่อไปทดสอบในไร่เกษตรกรในปี 2555 นำข้อมูลไปวิเคราะห์ โดยวิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (T-test) แล้วเลือกวิธีที่เหมาะสม ให้ผลผลิตสูงและผลตอบแทนคุ้มค่า เพื่อนำไปทดสอบ และขยายผลต่อ

ปีที่ 2-3 (2555-2556) แปลงทดสอบในแปลงเกษตรกรอำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย ซึ่งเป็นแหล่งปลูกที่สำคัญ จำนวน 5 แปลง ไร่ 1 ไร่ ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี จำนวน 2 ไร่ พื้นที่แปลงย่อย 200 ตารางเมตรเก็บข้อมูลกรรมวิธีละ 3 จุดๆละ 15 ตารางเมตร บันทึกข้อมูล ค่าวิเคราะห์ดิน ความสูง จำนวนต้นต่อไร่ จำนวนฝักต่อต้น ผลผลิต คุณภาพเมล็ด เปรียบเทียบความแตกต่างทั้ง 2 กรรมวิธี และนำไปขยายผลในแปลงเกษตรกรใกล้เคียงจำนวน 5 แปลง

เกษตรกรที่ร่วมทำแปลงทดสอบในปี 2555 ในพื้นที่ ต.หนองกระดัง อ.คีรีมาศ จ.สุโขทัย จำนวน 5 รายๆ ละ 1 ไร่ ดังนี้

1. นางวาริรัตน์ บุญหลง
2. นายชา บุญคง
3. นางแพง บุญคง
4. นายสวิง บรรเทา
5. นางแมว บรรเทา

และได้ขยายพื้นที่ทำแปลงทดสอบในปี 2556 ใน ตำบลหนองกระดัง อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัยจำนวน 5 รายๆ ละ 1 ไร่ ดังนี้

1. นางไกล่รุ่ง ส่งนา
2. นางสาววย ชัยนาท
3. นายอดุลย์ แสงคำ
4. นางสนอง อำทอง
5. นางทับทิม กล้าหนองดก

ปีที่ 4 2557 ได้นำผลการทดสอบจากปี 2554- 2556 ไปถ่ายทอดในรูปแบบเอกสารคำแนะนำแก่เกษตรกรผู้ปลูกถั่วเขียวผิวดำในเขต ตำบลหนองจิก อำเภอคีรีมาศ และได้ร่วมทดสอบและนำเทคโนโลยีที่ไปใช้ร่วมกับการวิเคราะห์ดิน เกษตรกรในพื้นที่ปลูกถั่วเขียวผิวดำเป็นพืชตามหลังการเก็บเกี่ยวข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จำนวน 10 แปลง ไร่ 1 ไร่ และใน ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย 1 แปลง รวม 11 แปลงประกอบด้วย

2 กรรมวิธี จำนวน 2 ซ้ำ พื้นที่แปลงย่อย 200 ตารางเมตรเก็บข้อมูลกรรมวิธีละ 3 จุดๆละ 15 ตารางเมตร บันทึกข้อมูล ค่าวิเคราะห์ดิน ความสูง จำนวนต้นต่อไร่ จำนวนฝักต่อต้น ผลผลิต เปรียบเทียบความแตกต่างทั้ง 2 กรรมวิธี เกษตรกรที่เข้าร่วมแปลงทดสอบ ดังนี้

1. นายระวัง ล้วนศักดิ์ศรี
2. นายไกรสอน พุฒเกิด
3. นายแฝง ศิริพรม
4. นายพรวน พรน้อย
5. นางสมคิด พรมมา
6. นายสวรรค์ ศิริพรม
7. นายสนั่น ถึงจีน
8. นายสายฝน แป้นสอน
9. นางจำเรือน แป้นสอน
10. นางจำเนียร คลังทอง

ปลูกในเดือนกันยายน 2557 และเก็บเกี่ยวผลผลิตเดือนพฤศจิกายน 2557 นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลใช้วิธีเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยวิธี T-test

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลการทดสอบพบว่าในปี 2554 ในการทดสอบครั้งนี้ได้ใช้เมล็ดถั่วเขียวผิวดำพันธุ์ชัยนาท 80 ที่มีความงอกและความบริสุทธิ์ตรงตามมาตรฐานเมล็ดพันธุ์ จากศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาททั้ง 3 กรรมวิธีใน ทำให้วิธีเกษตรกรและวิธีปรับใช้มีจำนวนต้นต่อไร่พื้นที่มากกว่าวิธีแนะนำเป็นสองเท่าจาก 30,267 เป็น 59,467 ต้นต่อไร่ แต่การที่จำนวนต้นมากนั้นทำให้มีการแย่งปัจจัยที่จำเป็นในการเจริญเติบโตและผลผลิตมากกว่าจำนวนต้นต่อพื้นที่ที่เหมาะสมเพราะการเพิ่มอัตราปลูกที่สูงขึ้นมีผลต่อการเจริญเติบโต และองค์ประกอบผลผลิต จำนวนฝักต่อต้นลดลง (สมชาย และมนตรี , 2540) กรรมวิธีของเกษตรกรที่ใช้อัตราเมล็ด 10 กิโลกรัมต่อไร่ และไม่มีการใส่ปุ๋ย ให้ผลผลิตสูงสุด 210 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือกรรมวิธีแนะนำ และกรรมวิธีปรับใช้ 178 และ 174 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ด้านคุณภาพเมล็ดนั้นกรรมวิธีที่มีเมล็ดบกพร่องน้อยที่สุดคือกรรมวิธีแนะนำ คือร้อยละ 13 โดยน้ำหนัก รองลงมาได้แก่ กรรมวิธีเกษตรกรร้อยละ 16.5 กรรมวิธีปรับใช้มีจำนวนเมล็ดบกพร่องมากที่สุดคือร้อยละ 18.5 โดยน้ำหนัก แต่ทั้ง 3 กรรมวิธียังมีเมล็ดบกพร่องมากเนื่องจากช่วงเก็บเกี่ยวมีฝนทำให้เมล็ดเสียหายเพราะเมล็ดมีความชื้นสูง จำนวนฝักต่อต้นของกรรมวิธีเกษตรกรน้อยกว่าวิธีแนะนำ 29% และกรรมวิธีปรับใช้แม้จะมีจำนวนต้นต่อไร่ไม่แตกต่างจากวิธีเกษตรกรแต่มีจำนวนฝักมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 16 % (ตารางที่ 1) และเมื่อนำเมล็ด

ที่ได้จากทั้ง 3 กรรมวิธีมาทดสอบความงอกหลังจากเก็บเกี่ยวแล้ว 3 เดือนพบว่า เมล็ดที่ได้จากทุกกรรมวิธีมีความงอกต่ำมากเฉลี่ยร้อยละ 61 ผลเนื่องมาจากในช่วงที่เก็บเกี่ยวเมล็ดได้รับความชื้นเสียหายจากฝนในเดือนกันยายนถึงเดือนตุลาคมอย่างต่อเนื่อง 335 และ 212 มิลลิเมตรตามลำดับ (ภาพที่ 1) ทำให้ความงอกต่ำ จากการในปริมาณที่สูงกรรมวิธีเกษตรกรมีความงอกต่ำที่สุดคือร้อยละ 58 กรรมวิธีปรับใช้ และกรรมวิธีแนะนำร้อยละ 64 และ 60 ตามลำดับ

ค่าวิเคราะห์ดินแปลงปลูกที่ในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย พบว่าทั้ง 2 แปลงมีอินทรีย์วัตถุต่ำกว่า 1 และมี ปริมาณ P_2O_5 อยู่ในช่วง 50-64 ppm ค่า K_2O อยู่ในระดับปานกลางคือ 54-78 ppm และลักษณะเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียว (ตารางที่ 5) หากต้องการเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวพืชมูลาขึ้น ต้องใส่ปุ๋ย N:P:K ในอัตราส่วน 0:6:3 ร่วมกับการคลุกเมล็ดด้วยเชื้อไรโซเบียมอัตรา 200 กรัมต่อเมล็ด 5 กิโลกรัมก่อนปลูก หรือใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 12-24-12 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยในพืชตระกูลถั่วของ กรมวิชาการเกษตร (2553)

ในปี 2555 ทำการทดสอบในไร่เกษตรกรจำนวน 5 แปลง กรรมวิธีแนะนำมีจำนวนต้นต่อไร่ต่ำกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 40,094 ต้นต่อไร่ แต่ให้ผลผลิตมากกว่าทุกกรรมวิธีโดยมีค่าเฉลี่ย 145 กิโลกรัมต่อไร่รองลงมาคือกรรมวิธีปรับใช้ 136 กิโลกรัมต่อไร่และผลผลิตที่ได้จากกรรมวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติให้ผลผลิตต่ำที่สุดคือ 130 กิโลกรัมต่อไร่ จำนวนฝักต่อต้นในกรรมวิธีแนะนำมากกว่าทุกกรรมวิธี คือ 34 ฝัก มากกว่าวิธีเกษตรกรและวิธีปรับใช้ 14 ฝักเท่ากัน (ตารางที่ 2) แต่ผลจากการเก็บข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์และการวิเคราะห์พบว่าผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ของกรรมวิธีแนะนำมีค่า BCR สูงสุด เฉลี่ย 1.7 คือผลตอบแทนมีความคุ้มค่าต่อการเพิ่มปัจจัยการผลิตกว่ากรรมวิธีปรับใช้ที่มีค่าเท่ากับ 1.5 ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรมีค่า BCR เท่ากับ 1.1 ซึ่งคุ้มค่าต่อการเพิ่มปัจจัยการผลิตน้อยที่สุด (ตารางที่ 3) จึงได้นำกรรมวิธีแนะนำที่ให้ผลตอบแทนสุทธิต่อไร่มากกว่าวิธีปรับใช้ไปทดสอบในไร่เกษตรกรเปรียบกับวิธีการปฏิบัติของเกษตรกร ในปี 2556

ค่าวิเคราะห์ดินในแปลงเกษตรกรที่ร่วมทำแปลงทดสอบในตำบลหนองกระดิ่ง อำเภอกีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย ปี 2555 พบว่าดินค่อนข้างเป็นกรดอ่อนๆ คือมีค่า pH 5-7 มีอินทรีย์วัตถุในดินร้อยละ 0.9-1.6 ส่วนใหญ่เป็นดินร่วนทราย และมีปริมาณ P_2O_5 สูงคือ อยู่ในช่วง 72-156 ppm ค่า K_2O อยู่ในระดับสูงมาก คือ 126-210 ppm (ตารางที่ 6) หากต้องการเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวพืชมูลาให้สูงขึ้น แนะนำให้เกษตรกรใส่ปุ๋ยเคมี N:P:K ที่มีอัตราส่วน 0:3:0 ร่วมกับการคลุกเมล็ดด้วยไรโซเบียม หรืออัตราส่วน 9:3:0 โดยไม่ต้องคลุกเมล็ดด้วยไรโซเบียม (กรมวิชาการเกษตร, 2553)

ผลการทดสอบ 2 กรรมวิธีในไร่เกษตรกรจำนวน 5 แปลงในปี 2556 พบว่าการปลูกและใส่ปุ๋ยถั่วเขียวพืชมูลาตามกรรมวิธีแนะนำโดยใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ 5 กิโลกรัมต่อไร่ใส่ปุ๋ยสูตร 12-24-12 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่พร้อม

ปลูก ร่วมกับการคลุกเมล็ดด้วยปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม ให้ผลผลิต 270 กิโลกรัมต่อไร่ เพิ่มขึ้นกว่าการปลูกด้วยอัตราเมล็ด 10 กิโลกรัมต่อไร่โดยไม่มีการใส่ปุ๋ยโดยให้ผลผลิต 258 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 4) คิดเป็นเพิ่มขึ้นร้อยละ 5 การเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวต่อไร่ สามารถทำได้โดยการคลุกเชื้อไรโซเบียมให้กับเมล็ดถั่วเขียวก่อนปลูก ดังที่ ประพฤติ และศิริวรรณ (2540)กรรมวิธีเกษตรกรมีจำนวนต้นต่อไร่ 92,226 ต้นต่อไร่ มากกว่ากรรมวิธีแนะนำที่มีจำนวนต้นต่อไร่เพียง 68,937 ต้น แต่การที่มีจำนวนต้นมากกลับทำให้มีจำนวนฝักต่อต้นน้อย ซึ่งจำนวนต้นต่อไร่นี้มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตต่อถั่วเขียวผิวดำ (สมชาย และคณะ, 2538) และหากมีการเพิ่มอัตราปลูกที่สูงขึ้นจาก 96,000 ต้น/ไร่ ทำให้ผลผลิตลดลงและองค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ จำนวนฝักต่อต้นลดลงเช่นกัน

ค่าวิเคราะห์ดินในแปลงเกษตรกรที่ร่วมทดสอบในพื้นที่ตำบลหนองกระดัง อำเภอศรีมามะ จังหวัดสุโขทัย ปี 2556 พบว่า ดินที่ปลูกส่วนใหญ่เป็นดินร่วน มีค่า pH อยู่ระหว่าง 5-7 มีค่าอินทรีย์วัตถุในดินตั้งแต่ 0.7-1 และมีปริมาณ P_2O_5 ปานกลางค่อนข้างต่ำ คือ อยู่ในช่วง 12-63 ppm ค่า K_2O อยู่ในระดับสูงมาก คือ 54-120 ppm (ตารางที่ 7) หากต้องการเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวผิวดำให้สูงขึ้น แนะนำให้เกษตรกรใส่ปุ๋ยเคมี N:P:K ที่มีอัตราส่วน 3:0:0 ร่วมกับการคลุกเมล็ดด้วยไรโซเบียม หรือใส่ปุ๋ยสูตร 12-24-12 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับการคลุกเมล็ดด้วยเชื้อไรโซเบียมในกรณีปลูกในดินร่วน (กรมวิชาการเกษตร, 2553)

ผลการทดสอบเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพถั่วเขียวผิวดำในพื้นที่จังหวัดสุโขทัยในปี 2557 พบว่าผลผลิตของถั่วเขียวผิวดำที่ปลูกโดยใช้อัตราเมล็ด 5 กิโลกรัมต่อไร่และการคลุกเมล็ดด้วยปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 12-24-12 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่(วิธีแนะนำ) มีผลผลิตมากกว่าวิธีที่ปลูกด้วยอัตราเมล็ด 10 กิโลกรัมต่อไร่โดยไม่มีการใส่ปุ๋ยร้อยละ 20 คือเพิ่มจาก 232 กิโลกรัมต่อไร่เป็น 291 กิโลกรัมต่อไร่ ถึงแม้ว่าการใช้อัตราปลูกที่สูง และจำนวนต้นเก็บเกี่ยวที่มากขึ้นก็ตาม การที่จำนวนประชากรหนาแน่นมากจนเกินไปทำให้เกิดการแก่งแย่งอาหารมีผลให้องค์ประกอบผลผลิต และผลผลิตลดลงด้วย

ผลการวิเคราะห์ดินแปลงเกษตรกร ต.หนองจิก อ.ศรีมามะ พบว่าดินมีค่าเป็นกรดอ่อนๆ เฉลี่ย 6.15 และลักษณะดินที่ปลูกเป็นดินชนิดร่วนปนทราย มีค่า N ในระดับต่ำมาก และมีค่า P_2O_5 ปานกลาง ค่า K_2O อยู่ในระดับต่ำดังนั้นเมื่อมีการใส่ปุ๋ย N:P:K ในอัตราส่วน 3:6:3 พร้อมกับการคลุกเชื้อไรโซเบียมร่วมด้วยทำให้ผลผลิตถั่วเขียวเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 20 โดยไม่จำเป็นต้องเพิ่มอัตราประชากร

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การปลูกถั่วเขียวผิวดำเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพผลผลิตในพื้นที่จังหวัดสุโขทัย โดยปลูกเป็นพืชตามหลังการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในเดือนสิงหาคมถึงเดือนกันยายนนั้น จำเป็นต้องมีการใส่ปุ๋ยเคมีที่มี N:P:K ในอัตราส่วน

3:6:3 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับการใส่ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมคลุกเมล็ดก่อนปลูก ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นมากที่สุดร้อยละ 20 และทำให้เกษตรกรลดค่าใช้จ่ายในการซื้อเมล็ดพันธุ์ และทำให้มีผลผลิตที่มีคุณภาพโดยมีเมล็ดลีบเพียงร้อยละ 13 ในขณะที่การปลูกโดยไม่มีการใส่ปุ๋ยและอัตราเมล็ดมากถึง 10 กิโลกรัมต่อไร่ทำให้มีเมล็ดลีบถึงร้อยละ 16 และเมล็ดได้มาตรฐานสินค้าส่งออกในชั้นที่ 2 สำหรับการส่งออก อย่างไรก็ตามในการเพิ่มผลผลิตถั่วเขียวผิวดำ ต้องใส่ปุ๋ยเคมีที่มีอัตราตรงตามความต้องการของพืชตามลักษณะเนื้อดินหรือค่าวิเคราะห์ดินเพื่อเป็นการลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มรายได้ต่อพื้นที่

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

เมื่อสิ้นสุดการทดลองได้มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีโดยการจัดทำเอกสารคำแนะนำการผลิตถั่วเขียวผิวดำ เพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ เพื่อให้ความรู้แก่เกษตรกร หน่วยงานราชการ และผู้สนใจทั่วไป จำนวน 1 เรื่อง

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2553. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 122 หน้า
- ประพฤติ พรหมสมบูรณ์ และศิริวรรณ คิดประเสริฐ. 2540. อิทธิพลของเชื้อไรโซเบียมและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนต่อการเจริญเติบโตและการตรึงไนโตรเจนของถั่วเขียวพันธุ์กำแพงแสน 1. หน้า 163-165. ใน: รายงานการประชุมวิชาการถั่วเขียวแห่งชาติ ครั้งที่ 7. จ. พิษณุโลก.
- สมชาย บุญประดับ เทวา เมลลันนท์ และ มนตรี ชาตะศิริ. 2538. อิทธิพลของอัตราปลูกที่มีต่อระดับการเจริญเติบโตและผลผลิตของพันธุ์ถั่วเขียวผิวดำหลังข้าว. ใน: รายงานผลการวิจัยถั่วเขียว และพืชไร่ในเขตชลประทาน ปี 2538. ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท สถาบันวิจัยพืชไร่. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- สมชาย บุญประดับ และ มนตรี ชาตะศิริ. 2540. การศึกษาวิธีการปลูกถั่วเขียวผิวดำหลังการเก็บเกี่ยวข้าวภายใต้สภาพความชื้นในดินที่จำกัด. หน้า 126-133. ใน: รายงานการประชุมวิชาการถั่วเขียวแห่งชาติ ครั้งที่ 7. จ. พิษณุโลก.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2546. สถิติการเกษตรของประเทศไทยปี 2545. เอกสารสถิติการเกษตรเลขที่ 418 ศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

ภาคผนวก

ตารางที่ 1 ผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต ความสูง และคุณภาพเมล็ดถั่วเขียวผิวดำที่ปลูกในศูนย์วิจัยและพัฒนาการ
เกษตรสุโขทัย ปี 2554

กรรมวิธี	จำนวนต้น/ ไร่	ความสูงต้น (ซม.)	จำนวนฝัก/ ต้น	ผลผลิต (กก./ไร่)	คุณภาพเมล็ด	
					ความงอก (%)	เมล็ด บกพร่อง (%)
แนะนำ	30,267	102	31	178	60	13
ปรับใช้	56,800	119	24	174	64	18.5
เกษตรกร	59,467	119	20	210	58	16.5
เฉลี่ย	48,845	113	25	187	61	16

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบ ผลผลิต องค์ประกอบผลผลิตของถั่วเขียวผิวดำที่ได้จากการทดสอบทั้ง 3 กรรมวิธี ในไร
เกษตรกรจังหวัดสุโขทัย ปี 2555

ผลผลิต/ องค์ประกอบ ผลผลิต	แนะนำ	ปรับใช้	เกษตรกร	ผลต่าง		
				แนะนำ-ปรับใช้	แนะนำ-เกษตรกร	ปรับใช้-เกษตรกร
จำนวนต้น/ไร่	59,813	118,347	99,907	58,543 ^{ns}	40,094*	18,440 ^{ns}
จำนวนฝัก/ต้น	34	20	20	14 ^{ns}	14 ^{ns}	0 ^{ns}
ผลผลิต(กก./ไร่)	145	136	130	9 ^{ns}	15 ^{ns}	6 ^{ns}

ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ในการทดสอบการผลิตถั่วเขียวผิวดำทั้ง 3 กรรมวิธี

กรรมวิธี	ผลผลิต (กก./ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	ต้นทุน(บาท/ ไร่)	รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)	ต้นทุนการผลิต (บาท/กก.)	BCR
แนะนำ	145	3181	1190	1991	8.7	1.7
ปรับใช้	136	3001	1200	1801	9.8	1.5
เกษตรกร	130	2446	1160	1286	13.1	1.1

ตารางที่ 4 ผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต และความสูงของถั่วเขียวพืวดำในไร่เกษตรกรจังหวัดสุโขทัย ปี 2556

ผลผลิต/องค์ประกอบ ผลผลิต	แนะนำ	เกษตรกร	ผลต่าง
จำนวนต้น/ไร่	68,937	92,226	23,289**
ความสูง (ซม.)	51	50	1 ^{ns}
จำนวนฝัก/ต้น	27	18	8*
เมล็ด/ฝัก	7	7	0 ^{ns}
ผลผลิต(กก./ไร่)	270	259	11**
เมล็ดบกพร่อง (%)	4.4	8.2	3.8*

ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างทางสถิติที่ระดับ .05

** = แตกต่างทางสถิติที่ระดับ .01

ตารางที่ 5 ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิต ของถั่วเขียวพืวดำในไร่เกษตรกรจังหวัดสุโขทัย ปี 2557

ผลผลิต/องค์ประกอบ ผลผลิต	แนะนำ	เกษตรกร	ผลต่าง
จำนวนต้น/ไร่	205484	288763	83278*
จำนวนฝัก/ต้น	27	18	11**
เมล็ด/ฝัก	6.6	6.6	0 ^{ns}
ผลผลิต(กก./ไร่)	291	232	58**

ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างทางสถิติที่ระดับ .05

** = แตกต่างทางสถิติที่ระดับ .01

ตารางที่ 6 ค่าวิเคราะห์ดินแปลงทดสอบในพื้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย ปี 2554

แปลงที่	pH	OM (%)	P ₂ O ₅ (ppm)	K ₂ O (ppm)	Texture
1	6.61	0.73	50.8	54	ดินร่วนเหนียว
2	6.69	0.96	64.3	78	ดินร่วนเหนียว

ตารางที่ 7 ค่าวิเคราะห์ดินแปลงทดสอบในไร่เกษตรกรในพื้นที่ ตำบลหนองกระดิ่ง อำเภอคีรีมาศ ปี 2555

เกษตรกร	pH	OM (%)	P ₂ O ₅ (ppm)	K ₂ O (ppm)	Texture
1.นางวาริรัตน์ บุญหลง	6.49	1.6	119.9	156	ดินร่วน
2.นายชา บุญคง	6.63	1.3	94.7	210	ร่วนปนทราย
3.นางแพง บุญคง	6.06	0.9	156.3	144	ร่วนปนทราย
4.นางสวิง บรรเทา	5.81	1.3	72.2	198	ร่วนปนทราย
5.นางแมว บรรเทา	7.27	0.93	83.9	126	ร่วนปนทราย

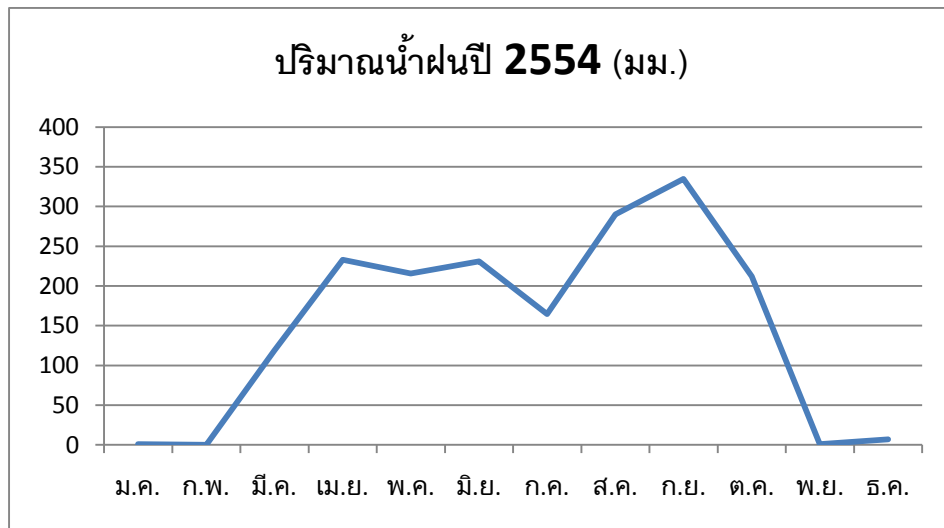
ตารางที่ 8 ค่าวิเคราะห์ดินแปลงทดสอบในไร่เกษตรกรในพื้นที่ ตำบลหนองกระดิ่ง อำเภอคีรีมาศ ปี 2556

เกษตรกร	pH	OM (%)	P ₂ O ₅ (ppm)	K ₂ O (ppm)	Texture
1.นางไกล่รุ่ง ส่งนา	6.03	0.72	27.3	102	ร่วนเหนียว
2.นางสำรวย ชัยนาท	7.14	1.03	68.7	120	ร่วน
3.นายอดุลย์ แสงคำ	5.73	0.78	12.5	54	ร่วนปนทราย
4.นางสนอง อำทอง	7.27	0.93	83.9	126	ร่วนปนทราย
5.นางทับทิม กล้าหนองดก	-	-	-	-	-

ตารางที่ 9 ค่าวิเคราะห์ดินแปลงทดสอบในไร่เกษตรกรในพื้นที่ ตำบลหนองกระดัง อำเภอศรีมหาศ ปี 2557

เกษตรกร	pH	OM (%)	P ₂ O ₅ (ppm)	K ₂ O (ppm)	N
1. นายระวัง ล้วนศักดิ์ศรี	-	-	-	-	-
2. นายไกรสอน พุฒเกิด	7.5	-	ปาน กลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
3. นายแฝง ศิริพรม	6.5	-	ปาน กลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
4. นายพรวน พรน้อย	7.0	-	ปาน กลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
5. นางสมคิด พรมา	7.5	-	ปาน กลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
6. นายสวรรค์ ศิริพรม	6.0	-	ปาน กลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
7. นายสนั่น ถึงจีน	7.0	-	ปาน กลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
8. นายสายฝน แป้นสอน	6.5	-	ปาน กลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
9. นางจำเรือน แป้นสอน	6.0	-	สูง	ต่ำ	ต่ำมาก
10. นางจำเนียร คลังทอง	7.5	-	ปาน กลาง	ต่ำ	ต่ำมาก

หมายเหตุ วิเคราะห์ดินโดยใช้ชุดทดสอบธาตุอาหารในดินอย่างง่าย (Test kit)



ที่มา: สถานีอุตุนิยมวิทยาสุโขทัย 2554

ภาพที่ 1 ปริมาณน้ำฝนทั้งจังหวัดสุโขทัยในปี 2554



(ก)



(ข)



(ค)



(ง)



(จ)



(ฉ)

ภาพที่ 2 (ก) (ข) (ค) และ (ง) สภาพพื้นที่ และการปลูกถั่วเขียวผิวดำเป็นพืชตามหลังข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ใน
จังหวัดสุโขทัย (จ) และ (ฉ) เปรียบเทียบแปลงถั่วเขียวเมื่อถั่วเขียวอายุ 2 เดือนวิธีเกษตรกรที่ปลูกด้วย
อัตราเมล็ด 10 กิโลกรัมต่อไร่ และ วิธีแนะนำ ปลูกด้วยอัตราเมล็ด 5 กิโลกรัมต่อไร่



(ก)



(ข)



(ค)



(ง)

ภาพที่ 3 (ก)(ค)(ง) แปลงทดสอบเทคโนโลยีการปลูกถั่วเขียวผิวดำในจังหวัดสุโขทัยปี 2557

(ข) มอบคำแนะนำการปลูกถั่วเขียวผิวดำคุณภาพให้เกษตรกรผู้ปลูกในจังหวัดสุโขทัย