

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด ปีงบประมาณ 2557

- | | |
|---------------------------|--|
| 1. ชุดโครงการวิจัย | วิจัยและพัฒนาพันธุ์ถั่วเขียว |
| โครงการวิจัย | โครงการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวเฉพาะพื้นที่ |
| กิจกรรม | - |
| กิจกรรมย่อย | - |
| 2. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) | การทดสอบเทคโนโลยีการเก็บเกี่ยวถั่วเขียวให้มีคุณภาพ |
| ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) | Best Practices for Pre-harvest Desiccant Application in Mungbean |
| 3. คณะผู้ดำเนินงาน | |
| หัวหน้าการทดลอง | นริลักษณ์ วรรณสาย |
| ผู้ร่วมงาน | นิภาภรณ์ พรรณรา กัญทิมา ทองศรี
สนอง บัวเกตุ จิราลักษณ์ ภูมิไธสง |

บทคัดย่อ

การประยุกต์ใช้เครื่องเกี่ยวขนาดเก็บเกี่ยวถั่วเขียวเพื่อแก้ไขปัญหาขาดแคลนแรงงาน ได้ปฏิบัติกันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน โดยเกษตรกรบางพื้นที่มีการใช้สารเคมีพ่นให้ต้นแห้งและใบร่วงก่อนใช้เครื่องเก็บเกี่ยว แต่พบปัญหาผลผลิตถั่วเขียวที่ได้มีคุณภาพต่ำคือมีเมล็ดไม่สมบูรณ์และมีสิ่งเจือปนมาก การทดสอบเทคโนโลยีการเก็บเกี่ยวถั่วเขียวให้มีคุณภาพ จึงดำเนินการในฤดูฝนปี 2556-2557 ณ ไร่เกษตรกรอำเภอศรีสัชชนาลัย จังหวัดสุโขทัย ซึ่งเกษตรกรในเขตนี้ทำการปลูกถั่วเขียวช่วงต้นฤดูฝน หลังรีดอ้อยเพื่อปรับปรุงดินและเพิ่มรายได้ก่อนการปลูกอ้อยในฤดูต่อไป การทดสอบดำเนินการโดยการนำเทคโนโลยีที่ได้จากการวิจัยในปี 2553-2555 ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก คือการใช้สารพาราควอทอัตรา 100 กรัม สารออกฤทธิ์ต่อไร่ พ่นต้นถั่วเขียวที่ระยะฝักสุกแก่เกิน 80 เปอร์เซ็นต์ และเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวขนาด 5 วัน หลังพ่น มาทดสอบเปรียบเทียบกับวิธีเกษตรกรที่มีการใช้สารพาราควอทเพียงอย่างเดียว หรือสารพาราควอทผสมกับ 2,4-ดี ซึ่งอัตราการใช้พาราควอทของเกษตรกรสูงกว่าอัตราแนะนำ 2.6-3.3 เท่า และเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวขนาด 5 วัน หลังพ่นเช่นเดียวกัน ผลการทดสอบพบว่า การใช้สารพาราควอทตามคำแนะนำ มีประสิทธิภาพทำให้ต้นถั่วเขียวใบร่วง ต้นแห้ง สามารถเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวขนาดไม่แตกต่างกับการใช้สารเคมีของเกษตรกร และไม่พบความแตกต่างกันระหว่างวิธีแนะนำ และวิธีเกษตรกร ทั้งด้านผลผลิต และคุณภาพเมล็ดพันธุ์ด้านความงอกและความแข็งแรง แต่การใช้สารเคมีพาราควอทอัตราที่เกษตรกรใช้ และสารเคมี 2,4-ดี มีปริมาณสารตกค้างสูงกว่าค่าสูงสุดที่กำหนดให้มีได้ ดังนั้น ในแหล่งปลูกถั่วเขียวที่มีการใช้สารพ่นให้ต้นแห้งอยู่เดิม จึงควรแนะนำให้เกษตรกรปรับลดอัตราการใช้สารพาราควอทเท่ากับอัตราแนะนำ และไม่ควรมีผสมกับ 2,4-ดี ซึ่งจะทำให้ผลผลิตถั่วเขียวปลอดภัยสำหรับผู้บริโภค ทั้งการใช้เมล็ดถั่วเขียวเพื่อบริโภค และใช้เป็นเมล็ดพันธุ์

4. คำนำ

การผลิตถั่วเขียวโดยทั่วไปเกษตรกรมักประสบปัญหาขาดแคลนแรงงานช่วงเก็บเกี่ยวและการจ้างผลิตฝักมีราคาแพง การนำเครื่องเก็บเกี่ยวมาทดแทนแรงงานคนยังมีข้อจำกัด เนื่องจากถั่วเขียวทยอยออกฝักเป็นรุ่น 2-3 รุ่น ทำให้ฝักสุกแก่ไม่พร้อมกันและมีใบสดติดอยู่กับต้นถั่วเขียวเป็นจำนวนมาก (วิไลวรรณ, 2533) ทำให้ไม่สามารถใช้เครื่องจักรเก็บเกี่ยวได้อย่างมีประสิทธิภาพ เกษตรกรในเขตภาคเหนือตอนล่างจึงแก้ไขปัญหาโดยใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชชนิดต่าง ๆ เช่น พาราควอท และ 2,4-ดี ฟ่นช่วงถั่วเขียวเริ่มสุกแก่และเก็บเกี่ยวภายใน 5 วัน หลังฟ่น โดยมีวัตถุประสงค์คือทำให้ใบร่วงและฝักสุกแก่พร้อมกัน สามารถเก็บเกี่ยวโดยใช้เครื่องเกี่ยวนวดได้ แต่เมล็ดที่ได้มีคุณภาพต่ำ มีเมล็ดไม่สมบูรณ์ปะปนมาก และพบปัญหาเมื่อเมล็ดถูกนำไปส่งเข้าโรงงานแปรรูปเนื่องจากแป้งถั่วเขียวมีคุณภาพต่ำและมีสิ่งเจือปนค่อนข้างมาก

การใช้สารเคมีพ่นให้ต้นแห้งและใบร่วงนอกจากทำให้ผลผลิตเมล็ดมีคุณภาพต่ำแล้ว อาจมีผลตกค้างในเมล็ด จากการสำรวจการใช้สารพาราควอทของเกษตรกรอัตรา 100-138 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ พ่นก่อนเก็บเกี่ยวถั่วเขียว 5-7 วัน พบสารตกค้างในเมล็ด 0.1-0.15 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งสูงกว่าค่าสูงสุดที่กำหนดให้มีได้ (สันติ และคณะ, 2549) ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองใช้พาราควอทอัตรา 100 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ มีประสิทธิภาพทำให้ใบถั่วเขียวร่วงและต้นแห้งพร้อมเก็บเกี่ยว และมีสารพิษตกค้างใกล้เคียงกับค่าสูงสุดที่กำหนด (นริลักษณ์ และคณะ, 2554) ซึ่งอาจมีการสะสมสารพาราควอทในร่างกายระยะยาวได้ จึงได้ทดลองสารเคมีชนิดอื่นเป็นทางเลือก คือ สารอทิพอนความเข้มข้น 300-900 ppm พ่นต้นถั่วเขียวที่ระยะฝักแก่ 80 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป ตามคำแนะนำของศูนย์วิจัยและพัฒนาพืชผักแห่งเอเชีย (AVRDC) เพื่อให้ต้นและฝักแห้งพร้อมเก็บเกี่ยวด้วยเครื่อง (Shanmugasundara, 2002) แต่การศึกษาการใช้สารอทิพอนในสภาพของไทย พบว่าสารอทิพอนยังมีประสิทธิภาพในการทำให้ต้นแห้งและใบร่วงต่ำกว่าพาราควอท การเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวดหลังพ่นยังทำได้ไม่สะดวกเนื่องจากต้นยังคงเขียวสด และยังมีผลกระทบต่อผลผลิตและคุณภาพถั่วเขียวถึงแม้จะมีสารตกค้างอยู่ในระดับปลอดภัยก็ตาม (นริลักษณ์ และคณะ, 2555) ดังนั้น การใช้สารพาราควอทยังคงมีความจำเป็นสำหรับเกษตรกรในพื้นที่ แต่ควรปรับวิธีการใช้สารพาราควอทของเกษตรกรให้ถูกต้อง การทดสอบเปรียบเทียบวิธีการแนะนำกับวิธีปฏิบัติของเกษตรกรในลักษณะของแปลงต้นแบบ จึงได้ดำเนินการในแหล่งปลูกถั่วเขียวที่มีการใช้สารชนิดนี้พ่นให้ต้นแห้งและใบร่วง เพื่อแนะนำให้สารเคมีที่เหมาะสมสำหรับเกษตรกรสามารถเก็บเกี่ยวถั่วเขียวได้ครั้งเดียวด้วยเครื่องเกี่ยวนวด และสามารถใช้เมล็ดเป็นเมล็ดพันธุ์ และเป็นอาหารได้โดยมีผลตกค้างอยู่ในระดับที่ปลอดภัย

วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการใช้สารเคมีพ่นให้ต้นแห้งพร้อมเก็บเกี่ยวถั่วเขียวด้วยเครื่องเกี่ยวนวด

5. วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวผิวมันพันธุ์ชัยนาท 72
2. สารเคมีพาราควอท และสาร 2,4-ดี
3. สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช

ดำเนินการทดสอบเทคโนโลยีการเก็บเกี่ยวถั่วเขียวให้มีคุณภาพช่วงต้นฤดูฝน 2556 และปี 2557 ในพื้นที่เกษตรกร ตำบลท่าชัย อำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย พื้นที่ 20 ไร่ โดยมีกรรมวิธีทดสอบ 2 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีเกษตรกร ปฏิบัติตามกรรมวิธีของเกษตรกรในการเก็บเกี่ยวถั่วเขียวด้วยวิธีพ่นสารเคมีเพื่อให้ต้นถั่วเขียวแห้งพร้อมเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวด โดยเกษตรกรใช้สารเคมีพาราควอตเพียงชนิดเดียว หรือ พาราควอต ผสมกับ 2,4-ดี พ่นให้ต้นแห้งเมื่อถั่วเขียวมีฝักสุกแก่เกิน 80% และทิ้งไว้ 5 วัน แล้วจึงเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวดที่ใช้ในพื้นที่

กรรมวิธีแนะนำ ปลูกถั่วเขียวพันธุ์ชยันนาท 72 โดยการหว่านเช่นเดียวกับวิธีของเกษตรกร ปฏิบัติดูแลรักษาตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร มีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชตามความจำเป็น ทำการพ่นสารเคมีพาราควอตอัตรา 100 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ก่อนเก็บเกี่ยว ซึ่งเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพทำให้ต้นและฝักแห้ง และมีปริมาณสารเคมีตกค้างต่ำสุด จากนั้นจึงเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวดที่เกษตรกรใช้ในแต่ละพื้นที่ หลังพ่น 5 วัน

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ทำการปลูกถั่วเขียวในช่วงฤดูฝน ด้วยการหว่านเมล็ดด้วยอัตรา 6 กิโลกรัม/ไร่ ปฏิบัติดูแลรักษาตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ทำการเก็บเกี่ยวเมื่อถั่วเขียวมีฝักสุกแก่มากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป โดยปฏิบัติตามกรรมวิธีที่กำหนด แล้วจึงนำเมล็ดพันธุ์มาวิเคราะห์สารตกค้างในเมล็ด และคุณภาพเมล็ดพันธุ์

การบันทึกข้อมูล

- 1) วันปฏิบัติการต่าง ๆ
- 2) ผลผลิต จำนวนฝักต่อต้น เมล็ดต่อฝัก น้ำหนัก 1000 เมล็ด
- 3) คุณภาพเมล็ดพันธุ์ ความงอก ความแข็งแรง หลังเก็บเกี่ยวและระหว่างการเก็บรักษา
- 4) ผลตกค้างในเมล็ดโดยการวิเคราะห์ทางเคมี

เวลาและสถานที่ เดือนตุลาคม 2555 – กันยายน 2557

6. ผลการทดลองและวิจารณ์

6.1 พฤติกรรมการใช้สารเคมีพ่นให้ต้นถั่วเขียวแห้งและใบร่วงก่อนเก็บเกี่ยวของเกษตรกร

เกษตรกรในเขตนี้ปลูกถั่วเขียวหลังฤดูอ้อยเพื่อปรับปรุงดินและเพิ่มรายได้ก่อนการปลูกอ้อยในฤดูต่อไป โดยปลูกช่วงต้นฤดูฝนเพียงฤดูเดียว ช่วงใกล้เก็บเกี่ยวมีการใช้สารเคมีพาราควอตพ่นให้ต้นถั่วเขียวแห้งก่อนเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวด จากการสอบถามเก็บข้อมูลการใช้สารเคมีของเกษตรกร พบว่า โดยในปี 2556 เกษตรกรทั้ง 5 ราย มีการใช้สารเคมีพาราควอตพ่นให้ต้นถั่วเขียวและใบร่วงก่อนเก็บเกี่ยวด้วยอัตรา 276-345 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ซึ่งเป็นอัตราที่สูงกว่าอัตราแนะนำคือ 100 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ และในจำนวนเกษตรกรทั้ง 5 ราย มีเกษตรกรจำนวน 4 ราย ที่ใช้ 2,4-ดี ผสมกับพาราควอตพ่นให้ต้นถั่วเขียวแห้งและใบร่วง อัตรา 71-238 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ (ตารางที่ 1) และหลังจากนั้นมีการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวดหลังจากพ่นสารประมาณ 5 วัน จนกระทั่งต้นถั่วเขียวแห้งและใบร่วง

ปี 2557 เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการทดสอบ มีการปรับใช้เทคโนโลยีการใช้สารเคมีพ่นให้ใบร่วง โดยใช้สารพาราควอทพ่นให้ต้นแห้งและใบร่วงเพียงชนิดเดียว ไม่มีการผสมกับสาร 2,4-ดี แต่อัตราของสารพาราควอทที่เกษตรกรใช้แต่ละรายแตกต่างกัน ระหว่าง 166-331 กรัม สารออกฤทธิ์ต่อไร่ ซึ่งยังเป็นอัตราที่สูงกว่าอัตราแนะนำที่ 100 กรัม สารออกฤทธิ์ต่อไร่ (ตารางที่ 1)

6.2 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต

ในปี 2556 ผลการทดสอบพบว่า การใช้สารเคมีพ่นให้ต้นถั่วเขียวแห้งและใบร่วงพร้อมเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวด ทำให้ผลผลิตถั่วเขียวของวิธีการแนะนำเท่ากับ 174.0 กก./ไร่ ในขณะที่วิธีการปฏิบัติของเกษตรกรให้ผลผลิตเท่ากับ 151.3 กก./ไร่ (ตารางที่ 2) ส่วนการทดสอบในปี 2557 พบว่า การใช้สารเคมีพาราควอทพ่นให้ต้นถั่วเขียวแห้งและใบร่วงไม่ทำให้ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กล่าวคือ การใช้สารเคมีพาราควอทด้วยอัตราแนะนำ ทำให้ผลผลิตเฉลี่ย 182.8 กก./ไร่ ไม่แตกต่างกับวิธีการใช้สารเคมีของเกษตรกรที่ให้ผลผลิตถั่วเขียว 174.7 กก./ไร่ (ตารางที่ 3) เช่นเดียวกับจำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝัก และน้ำหนัก 1000 เมล็ด ที่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบระหว่างวิธีการแนะนำกับวิธีเกษตรกร

6.3 คุณภาพเมล็ดพันธุ์ของถั่วเขียว

ในปี 2556 พบว่า การใช้สารเคมีพาราควอทด้วยอัตราแนะนำ คือ 100 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ก่อนเก็บเกี่ยว ไม่มีผลต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ด้านความงอก กล่าวคือ เมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวมีความงอกหลังเก็บเกี่ยวเฉลี่ยของทั้งวิธีการแนะนำและวิธีการเกษตรกร เท่ากับ 65.7 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2) การที่ถั่วเขียวมีความงอกอยู่ในเกณฑ์ต่ำเนื่องจากในช่วงเก็บเกี่ยว ถั่วเขียวกระทบกับฝนต้นฤดูที่ตกอย่างต่อเนื่องจึงมีผลต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ซึ่งการผลิตถั่วเขียวในช่วงต้นฤดูฝนนี้ มีโอกาสเสี่ยงต่อการกระทบกับฝนตกในช่วงเก็บเกี่ยว ทำให้เมล็ดพันธุ์มีคุณภาพต่ำ แต่หากไม่กระทบฝนตกช่วงเก็บเกี่ยว เมล็ดพันธุ์ที่ได้มีคุณภาพสูงเช่นที่พบในปี 2557

ผลการทดสอบในปี 2557 พบว่า การใช้สารเคมีพ่นให้ต้นแห้งและใบร่วงทั้งวิธีการแนะนำและวิธีเกษตรกร ไม่มีผลกระทบต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ด้านความงอกและความแข็งแรง เมล็ดพันธุ์มีความงอกหลังเก็บเกี่ยวสูงกว่ามาตรฐานเมล็ดพันธุ์ชั้นพันธุ์จำหน่าย (75%) และคงมีความงอกสูงตลอดอายุการเก็บรักษา 4 เดือน เช่นเดียวกับความงอกหลังการเร่งอายุที่เมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวมีความงอกหลังเร่งอายุสูงไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4)

6.4 ผลตกค้างของสารเคมีในเมล็ดถั่วเขียว

ในปี 2556 พบว่า เกษตรกรที่ปฏิบัติการใช้สารเคมีตามวิธีการแนะนำพบปริมาณสารตกค้างในเมล็ดเฉลี่ย 0.09 มก./กก. ซึ่งอยู่ในระดับปลอดภัย ในขณะที่กรรมวิธีของเกษตรกรพบสารพาราควอทตกค้างในเมล็ดเฉลี่ย 0.55 มก./กก. สูงกว่าค่าสูงสุดที่กำหนดที่อ้างอิงจากถั่วเหลือง (0.1 มก./กก.) และสาร 2,4-ดี อัตรา 71-238 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ พบปริมาณสารตกค้างในเมล็ดเฉลี่ย 0.15 มก./กก. ซึ่งสูงกว่าค่าสูงสุดที่กำหนดที่อ้างอิงจากถั่วเหลือง (0.01 มก./กก.) จึงนับว่าไม่ปลอดภัยต่อผู้บริโภคทั้งพาราควอทและ 2,4-ดี ที่ใช้อัตราสารด้วยวิธีเกษตรกร ผลการทดสอบในปี 2557 ยืนยันผลเช่นเดียวกับปี 2556 ที่พบว่าการใช้สารเคมีพาราควอท ตาม

คำแนะนำ พบสารตกค้างในเมล็ดเท่ากับ 0.07 มก./กก. ซึ่งต่ำกว่าค่าสูงสุดที่กำหนดที่อ้างอิงจากถั่วเหลือง (0.1 มก./กก.) ในขณะที่กรรมวิธีเกษตรกรที่ใช้สารพาราควอทตราสูง พบปริมาณสารตกค้างในเมล็ดเฉลี่ย 0.13 มก./กก. ซึ่งสูงกว่าค่าสูงสุดที่กำหนดให้มีได้ (ตารางที่ 5)

6.4 ต้นทุนค่าเก็บเกี่ยว

การใช้สารเคมีพาราควอทพ่นด้วยอัตราแนะนำคือ 100 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ เพียงชนิดเดียว ช่วยลดต้นทุนค่าสารเคมีของเกษตรกรได้ 143 และ 77 บาท/ไร่ หรือคิดเป็นต้นทุนค่าเก็บเกี่ยวที่ลดลง 18.1 และ 10.6 เปอร์เซ็นต์ ในการทดสอบปี 2556 และ 2557 ตามลำดับ (ตารางที่ 6) อย่างไรก็ตามค่าเก็บเกี่ยวของการใช้สารเคมีพ่นให้ต้นแห้งทั้งวิธีการแนะนำและวิธีเกษตรกร ยังอยู่ในระดับต่ำกว่าการปลิดฝักด้วยมือ และขนาดเมล็ดด้วยเครื่องนวด ที่มีต้นทุนค่าเก็บเกี่ยว 1,230 บาท/ไร่ เนื่องจากมีค่าเก็บฝักด้วยมือสูงถึงกิโลกรัมละ 7 บาท /กก. ฝักถั่วเขียว (นริลักษณ์ และคณะ, 2555) ดังนั้น การใช้สารเคมีพ่นให้ต้นแห้งด้วยอัตราที่ถูกต้องและเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวด จึงเป็นทางเลือกของเกษตรกรในการลดต้นทุนการผลิตถั่วเขียวที่ให้ผลผลิตที่มีความปลอดภัย

7. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การใช้สารเคมีพ่นให้ต้นถั่วเขียวแห้งและใบร่วงพร้อมเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวด เป็นทางเลือกการเก็บเกี่ยวถั่วเขียวของเกษตรกรที่ประสบปัญหาขาดแคลนแรงงานเก็บเกี่ยว แต่การเลือกใช้สารควรคำนึงถึงชนิดและอัตราที่เหมาะสมที่ไม่มีผลกระทบต่อผลผลิต และคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวด้านความงอกและความแข็งแรง ในขณะที่มีประสิทธิภาพทำให้ใบร่วงต้นแห้งได้ดี การทดสอบเทคโนโลยีการเก็บเกี่ยวถั่วเขียวให้มีคุณภาพ พื้นที่จังหวัดสุโขทัย ได้คำแนะนำให้เกษตรกรในแหล่งปลูกถั่วเขียวที่ใช้สารพาราควอทพ่นให้ต้นถั่วเขียวแห้งอยู่เดิม ว่าควรปรับลดอัตราการใช้สารพาราควอทให้ใช้เพียง 100 กรัม สารออกฤทธิ์ต่อไร่ เนื่องจากไม่มีผลกระทบต่อผลผลิตคุณภาพเมล็ดพันธุ์ และมีสารตกค้างในเมล็ดอยู่ในระดับที่ปลอดภัย ตลอดจนลดค่าใช้จ่ายในการเก็บเกี่ยว 10.6-18.1 เปอร์เซ็นต์ การนำไปใช้ในแต่ละพื้นที่ควรประเมินความคุ้มค่าเปรียบเทียบกับค่าจ้างแรงงานปลิดฝักในพื้นที่ การเกี่ยวต้นสดโดยไม่ต้องพ่นสารเคมี และราคาของถั่วเขียวในช่วงเวลานั้นประกอบเพื่อตัดสินใจว่าควรเลือกวิธีการเก็บเกี่ยวด้วยวิธีใด การใช้สารพาราควอทนี้ถึงแม้ใช้ในอัตราต่ำแต่ยังพบสารตกค้างในเมล็ดจึงควรมีการศึกษาถึงผลกระทบในระยะยาวเมื่อมีการบริโภคเมล็ดที่มีสารเคมีชนิดนี้ตกค้าง ซึ่งอาจเป็นงานวิจัยด้านพิษวิทยา รวมถึงการศึกษาผลตกค้างในดินต่อไป ส่วนสาร 2,4-ดี ไม่ควรแนะนำให้เกษตรกรใช้เนื่องจากมีสารตกค้างสูงกว่าค่าที่กำหนดให้มีได้

8. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

8.1 ได้คำแนะนำเทคโนโลยีการเก็บเกี่ยวถั่วเขียวด้วยเครื่องเกี่ยวนวด สำหรับแนะนำให้กับเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดสุโขทัย

8.2 เป็นข้อมูลพื้นฐานเพื่อนำไปปรับใช้ในพื้นที่ภาคอื่น ๆ ที่มีลักษณะพื้นที่ใกล้เคียงกัน

9. เอกสารอ้างอิง

นรีลักษณ์ วรรณสาย นิภาภรณ์ พรรณรา กัลยา เนตรกัลยามิตร สนอง บัวเกตุ และ สุมนา งามผ่องใส. 2554. ผลตกค้างของสารเคมีพ่นให้ต้นแห้งและผลกระทบต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว. *ว. แก่นเกษตร (ฉบับพิเศษ)* 3: 233-239.

นรีลักษณ์ วรรณสาย นิภาภรณ์ พรรณรา กัณทิมา ทองศรี สนอง บัวเกตุ และ จิราลักษณ์ ภูมิไธสง. 2555. ประสิทธิภาพและผลตกค้างของอีทีพอนที่พ่นเพื่อทำให้ใบถั่วเขียวร่วงและต้นแห้ง. รายงานผลงานเรื่องเต็ม การทดลองสิ้นสุด ปีงบประมาณ 2555. ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก กรมวิชาการเกษตร.

วีไลวรรณ พรหมคำ. 2533. อิทธิพลของพันธุ์และวันปลูกต่ออัตราและระยะเวลาการสะสมน้ำหนักแห้งของเมล็ดถั่วเขียว. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.

สันติ พรหมคำ ธีรพล ศิลกุล และสุวิมล ถนอมทรัพย์. 2549. การประเมินผลตกค้างของการใช้สารพาราควอทพ่นเพื่อให้ใบร่วงก่อนเก็บถั่วเขียวในไร่เกษตรกร. ใน: รายงานผลการวิจัยประจำปี 2548 ข้าวโพดฝักสด ถั่วเขียว และพืชไร่ในเขตชลประทาน เล่มที่ 2. ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5. หน้า 601-609.

Shanmugasundaram, S. 2002. Effect of defoliant and flooding on mechanical harvesting of mungbean. In: AVRDC. 2002. Progress Report 2001. Shanhua, Taiwan: AVRDC – the World Vegetable Center. pp. 83– 84.

ตารางที่ 1 อัตราการใช้สารเคมี (กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่) พ่นให้ต้นแห้งและใบร่วงก่อนเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยว นวด แปลงทดสอบเทคโนโลยีการเก็บเกี่ยวถั่วเขียว ณ ไร่เกษตรกรอำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย ต้นฤดูฝน ปี 2556

กรรมวิธี	ปี 2556			ปี 2557	
	วิธีแนะนำ	วิธีเกษตรกร		วิธีแนะนำ	วิธีเกษตรกร
	พาราควอท	พาราควอท	2,4-ดี	พาราควอท	พาราควอท
1	100	345	238	100	179
2	100	345	238	100	193
3	100	345	-	100	166
4	100	345	71	100	331
5	100	276	238	100	248
6	-	-	-	100	276
7	-	-	-	100	331
8	-	-	-	100	331
9	-	-	-	100	276
10	-	-	-	100	276
เฉลี่ย	100	331.2	196.3	100	260.8

ตารางที่ 2 ผลผลิต และความงอกหลังเก็บเกี่ยวของถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 72 ที่มีการพ่นสารให้ต้นแห้งและใบร่วงก่อนเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวด แปลงทดสอบเทคโนโลยีการเก็บเกี่ยวถั่วเขียว ณ ไร่เกษตรกรอำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย ต้นฤดูฝน ปี 2556

วิธีการ	ผลผลิต (กก./ไร่)	ความงอกหลังเก็บเกี่ยว (%)
วิธีแนะนำ	174.0	65.6
วิธีเกษตรกร	151.3	65.8
เฉลี่ย	162.6	65.7

ตารางที่ 3 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 72 ที่ปลูกต้นฤดูฝน และพ่นสารให้ต้นแห้งและใบร่วงก่อนเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวด แปลงทดสอบเทคโนโลยีการเก็บเกี่ยวถั่วเขียว ณ ไร่เกษตรกรอำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย ต้นฤดูฝน ปี 2557

วิธีการ	ผลผลิต (กก./ไร่)	จำนวนฝักต่อต้น	จำนวนเมล็ด/ฝัก	น้ำหนัก 1000 เมล็ด (กรัม)
วิธีแนะนำ	182.8	9.5	9.7	63.2
วิธีเกษตรกร	174.7	8.5	9.9	62.7
t-test	1.62^{ns}	1.34^{ns}	0.17^{ns}	1.50^{ns}

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 4 ความงอก และความงอกหลังการเร่งอายุ (เปอร์เซ็นต์) ของเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 72 หลังเก็บเกี่ยว และหลังการเก็บรักษา 4 เดือน ที่มีการพ่นสารเคมีพาราควอตก่อนเก็บเกี่ยว แปลงทดสอบเทคโนโลยีการเก็บเกี่ยวถั่วเขียว ณ ไร่เกษตรกรอำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย ต้นฤดูฝน ปี 2557

วิธีการ	ความงอก					ความงอกหลังเร่งอายุ				
	หลังเก็บเกี่ยว	1 เดือน	2 เดือน	3 เดือน	4 เดือน	หลังเก็บเกี่ยว	1 เดือน	2 เดือน	3 เดือน	4 เดือน
วิธีแนะนำ	76.4	77.3	77.2	80.6	81.8	58.6	59.8	60.1	67.1	56.6
วิธีเกษตรกร	77.3	78.0	80.6	80.1	80.6	59.8	60.7	67.1	63.1	59.0
t-test	1.37^{ns}	0.37^{ns}	0.99^{ns}	0.33^{ns}	0.69^{ns}	0.31^{ns}	0.53^{ns}	1.61^{ns}	1.37^{ns}	0.73^{ns}

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 5 ปริมาณสารพิษตกค้างของพาราควอท และ 2,4-ดี (มก./กก.) ในเมล็ดถั่วเขียวที่พ่นก่อนเก็บเกี่ยว แปลงทดสอบเทคโนโลยีการเก็บเกี่ยวถั่วเขียว ณ ไร่เกษตรกรอำเภอศรีษะนาถ้อย จังหวัดสุโขทัย ต้นฤดูฝน ปี 2556 และ 2557

กรรมวิธี	ปี 2556		ปี 2557
	พาราควอท	2,4-ดี	พาราควอท
วิธีแนะนำ	0.09	-	0.07
วิธีเกษตรกร	0.55	0.15	0.13

- หมายเหตุ**
- วิเคราะห์สารพิษตกค้างโดย บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย)จำกัด
 - วิเคราะห์ paraquat โดยวิธี In house method based on Journal of Chromatography A, 958 (2002) p 25-33 by LC-MS (Codex = 0.1 mg/kg และ MRL โดย มกอช 9002-2549 ของถั่วเขียวไม่ได้ระบุไว้ จึงอ้างอิงจากถั่วเหลือง คือ 0.1 mg/kg)
 - วิเคราะห์ 2,4-ดี โดยวิธี In house method based on Journal of Analytical Chemistry, 628 (2008) p 10-20 by LC-MS/MS (Codex = 0.05 mg/kg และ MRL โดย มกอช 9002-2549 ของถั่วเขียวไม่ได้ระบุไว้ จึงอ้างอิงจากถั่วเหลือง คือ 0.01 mg/kg)

ตารางที่ 6 ต้นทุนค่าเก็บเกี่ยว (บาท/ไร่) ถั่วเขียวที่พ่นก่อนเก็บเกี่ยว แปลงทดสอบเทคโนโลยีการเก็บเกี่ยวถั่วเขียว ณ ไร่เกษตรกรอำเภอศรีษะนาถ้อย จังหวัดสุโขทัย ต้นฤดูฝน ปี 2556 และ 2557

รายการ	ปี 2556		ปี 2557	
	วิธีแนะนำ	วิธีเกษตรกร	วิธีแนะนำ	วิธีเกษตรกร
ค่าสารเคมีพ่นให้ต้นแห้ง	49	192	49	126
ค่าเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวขนาด	550	550	550	550
ค่าพ่นสารเคมีให้ต้นแห้ง	50	50	50	50
รวมต้นทุนค่าเก็บเกี่ยว	649	792	649	726