

แบบรายงานผลโครงการวิจัยสิ้นสุด ปี 2556

ชื่อชุดโครงการวิจัย.....โครงการวิจัยและพัฒนาถั่วเหลือง

ชื่อโครงการวิจัย.....โครงการวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลเกษตรสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง

ระยะเวลาเริ่มต้น.....2554.....สิ้นสุด.....2556.....รวม.....3.....ปี

คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าโครงการวิจัย...นายอนุสร เวชสิทธิ์.....สังกัด...ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมขอนแก่น
หัวหน้ากิจกรรมที่ 1...นายอนุสร เวชสิทธิ์.....สังกัด...ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมขอนแก่น
หัวหน้ากิจกรรมย่อยที่ 1.1 ...นายอนุสร เวชสิทธิ์.....สังกัด...ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมขอนแก่น
หัวหน้าการทดลองที่ 1.1.1 ...นายอนุสร เวชสิทธิ์..... สังกัด...ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมขอนแก่น
ผู้ร่วมงาน.....นายสมโภชน์ สุดาจันทร์.....สังกัด...มหาวิทยาลัยขอนแก่น.....
นายชาญชัย โรจนสโรช..... สังกัด...มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.....
นายสมชาย พิมพ์พันธ์กุล.....สังกัด...ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมขอนแก่น
ว่าที่ ร.ต.ชัยณรงค์ หล่มช่วงคำ.....สังกัด...ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมขอนแก่น
หัวหน้าการทดลองที่ 2.1.1 ...นายอนุสร เวชสิทธิ์..... สังกัด...ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมขอนแก่น
ผู้ร่วมงาน.....นายสมโภชน์ สุดาจันทร์..... สังกัด...มหาวิทยาลัยขอนแก่น.....
นายชาญชัย โรจนสโรช.....สังกัด...มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.....
นายสมชาย พิมพ์พันธ์กุล.....สังกัด...ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมขอนแก่น
ว่าที่ ร.ต.ชัยณรงค์ หล่มช่วงคำ.....สังกัด...ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมขอนแก่น

ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

พื้นที่การผลิตถั่วเหลืองของประเทศไทยลดลง จากสถิติที่เคยปลูกสูงสุด 3 ล้านไร่ เหลือเพียง 8.3 แสนไร่ ในปี 2551 ได้ผลผลิตเพียง 3 แสนตัน ในขณะที่ความต้องการใช้ภายในประเทศมี 4 ล้านตัน โดยมีพื้นที่ปลูกภาคเหนือ 5.6 แสนไร่ หรือ 67 เปอร์เซ็นต์ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 2.1 แสนไร่ หรือ 25 เปอร์เซ็นต์ ภาคกลาง 6.7 หมื่นไร่ หรือ 8 เปอร์เซ็นต์ โดยแหล่งปลูกสำคัญของภาคเหนือได้แก่ เชียงใหม่ แม่ฮ่องสอน เชียงราย แพร่ น่าน พะเยา ลำปาง เป็นต้น (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2551) แหล่งผลิตที่สำคัญที่เหลือเป็นทั้ง วัฒนธรรม พืชเศรษฐกิจชุมชน และพืชบำรุงดินทั้งสภาพหลังนาและสภาพไร่ สาเหตุหนึ่งที่ทำให้พื้นที่ปลูกถั่วเหลืองลดลงคือการขาดแคลนเมล็ดพันธุ์ในแหล่งปลูก การเชื่อมต่อองค์ความรู้สู่แหล่งปลูกเนื่องจากฐานข้อมูลการผลิตโดยชุมชนเองระหว่างฤดูปลูกฝนสู่แล้งหรือแล้งสู่ฝน ทั้งภายในและนอกพื้นที่ แหล่งปลูกสำคัญต้นทุนการผลิต เกษตรกรบางกลุ่มมองว่า ถั่วเหลืองยังมีต้นทุนการผลิตสูงและให้ผลตอบแทนต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับพืชแข่งขันอื่น ๆ มักประสบปัญหาการระบาดของโรคและแมลง พื้นที่ปลูกถั่วเหลืองบางแห่งมีศักยภาพการให้ผลผลิตต่ำ เนื่องจากความอุดมสมบูรณ์ของดินและการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศของโลก เป็นต้น นอกจากนั้นแล้วเกษตรกรในแหล่งปลูกสำคัญยังขาดพันธุ์ถั่วเหลืองที่เหมาะสมเฉพาะพื้นที่

เทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองที่เหมาะสมเฉพาะแหล่งปลูก การอารักขาและวิทยาการหลังเก็บเกี่ยวสำหรับการเรียนรู้เรื่องการผลิต และการกระจายถั่วเหลืองในชุมชน ดังนั้น กิจกรรมการเพิ่มผลผลิตถั่วเหลืองในแหล่งปลูกที่สำคัญระหว่างนักวิจัยที่มีองค์ความรู้เรื่องถั่วเหลือง และสมาชิกกลุ่มผู้ผลิตถั่วเหลืองในแหล่งปลูกสำคัญ วิธีถั่วเหลืองไทย การเรียนรู้ภายในและภายนอกกลุ่ม การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การจัดงานวันเผยแพร่องค์ความรู้เรื่องถั่วเหลืองสู่ชุมชนในแหล่งปลูกที่สำคัญเป็นการกระตุ้นแรงจูงใจการผลิต การขยายพื้นที่การผลิต และการกระจายเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองครบวงจร

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

เพื่อพัฒนาเครื่องจักรกลเกษตรที่มีใช้อยู่ในขั้นตอนการผลิตพืชในปัจจุบันและระบบบริหารจัดการการใช้เครื่องจักรกลเกษตร ให้เหมาะสำหรับใช้ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง

วิธีดำเนินงานวิจัย

การดำเนินงานวิจัยมี 2 กิจกรรม ที่เกี่ยวเนื่องและสอดคล้องกัน ซึ่งจะดำเนินงานในศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมขอนแก่น สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในพื้นที่ปลูกถั่วเหลือง โรงงานเอกชนผู้ผลิตเครื่องจักรกลเกษตร และแปลงเกษตรกรในพื้นที่ปลูกถั่วเหลืองเพื่อใช้ทำเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง เช่น จังหวัดขอนแก่น ชัยภูมิ เลย ฯลฯ

ชื่อกิจกรรมที่ 1 การใช้เครื่องจักรกลเกษตรสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง

ชื่อการทดลองที่ 1.1.1 การใช้เครื่องจักรกลเกษตรสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง

กิจกรรมนี้ เป็นกิจกรรมสำรวจข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาประมวลวิเคราะห์และสังเคราะห์ สำหรับใช้ในการออกแบบพัฒนาเครื่องจักรกลเกษตรที่เกี่ยวข้องกับการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง โดยมีรายละเอียดดังนี้

อุปกรณ์

แบบสอบถามข้อมูล

คอมพิวเตอร์

วิธีการทดสอบ

1.การเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย 2 ส่วน

1.1 ข้อมูลประณมภูมิ เป็นข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ สอบถามจากเกษตรกรผู้ทำแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองโดยตรง โดยวิธีสอบถาม และคัดเลือกเกษตรกรแบบNon-samplingสอบถามจากเกษตรกรแบบกระจายอยู่ในแหล่งปลูกถั่วเหลืองเพื่อผลิตเป็นเมล็ดพันธุ์

1.2 ข้อมูลทุติยภูมิ เป็นข้อมูลที่เก็บรวบรวมจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร โดยมีขั้นตอนการทำงานดังนี้

1.2.1 โดยดำเนินการการสำรวจข้อมูลและปัจจัยสำคัญที่เกี่ยวข้องกับสภาพการปลูก ช่วงเวลาปลูก และเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ในพื้นที่ที่ปลูกถั่วเหลืองเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์

1.2.2 ดำเนินการสำรวจ วิธีการ ขั้นตอน ปัญหา และข้อคิดเห็น และปัจจัยที่เกี่ยวข้องในด้านการจัดการทุกขั้นตอนที่ใช้ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง

1.2.3 ดำเนินการสำรวจสภาพการใช้ ข้อจำกัด และค่าใช้จ่าย ของทุกขั้นตอนการผลิตที่เกษตรกร ใช้อยู่ในปัจจุบัน ในการใช้เครื่องจักรกลสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ด้านการเป็นเจ้าของเครื่องเพื่อใช้เอง การเป็นเจ้าของเครื่องเพื่อรับจ้าง และการเป็นผู้จ้าง

1.2.4 ดำเนินการสำรวจข้อมูลด้านการผลิต และโรงงานผลิตเครื่องจักรกลเกษตรที่ เกี่ยวข้องกับการใช้สำหรับผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง

1.2.5 ศึกษาวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลต่างๆ และใช้เป็นแนวทาง ในการออกแบบพัฒนา เครื่องจักรกลเกษตรสำหรับใช้ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองต่อไป

สรุปผลการทดลองและเขียนรายงาน

1.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้วิธีวิเคราะห์แบบเชิงพรรณนา และการวิเคราะห์ทางสถิติอย่างง่าย เช่นการหาค่าเฉลี่ย การหาอัตราร้อยละ เป็นต้น

ภาพประกอบการดำเนินงานวิจัย

กิจกรรมที่ 1 สำรวจพื้นที่การใช้เครื่องจักรกลเกษตรสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง



การเตรียมดินก่อนปลูกถั่วเหลือง



การใช้เครื่องหยอดถั่วเหลือง



การกำจัดวัชพืชในแปลงถั่วเหลือง



แปลงปลูกถั่วเหลือง



การใช้เครื่องจักรกลเกษตรสำหรับเกี่ยวนวดถั่วเหลือง



ชื่อกิจกรรมที่ 2. วิจัยและพัฒนาเครื่องเกี่ยวหวดสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง

ชื่อการทดลองที่ 2.1.1 วิจัยและพัฒนาเครื่องเกี่ยวหวดสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง

กิจกรรมนี้เป็นการวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลเกษตรสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ซึ่งจะแบ่งระยะเวลาการดำเนินงานออกเป็น 3 ช่วง

1. ในปีงบประมาณ 2554 จะวิจัยและพัฒนาเครื่องปลูกและเครื่องเกี่ยวถั่วเหลืองสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง

2. ในปีงบประมาณ 2555 จะวิจัยและพัฒนาเครื่องหวดสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง

3. ในปีงบประมาณ 2556 จะวิจัยและพัฒนาเครื่องคัดแยกและทำความสะอาดสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์

อุปกรณ์

เครื่องมือเตรียมดิน เครื่องปลูก เครื่องเกี่ยววางราย เครื่องหวด เครื่องคัดแยกและทำความสะอาดพันธุ์ถั่วเหลือง 2 พันธุ์ คือ พันธุ์ สจ. 5 และพันธุ์ สท. 2

เครื่องวัดรอบ

นาฬิกาจับเวลา

เตาอบลดความชื้น

ตาชั่ง ถังพลาสติก ผ้ายาง อุปกรณ์เก็บตัวอย่างเมล็ด

กระบะเพาะเมล็ด

อุปกรณ์คัดแยก และทำความสะอาดเมล็ด ฯลฯ

วิธีการทดสอบ

การดำเนินงานของกิจกรรมนี้จะดำเนินงานสอดคล้องไปกับกับกิจกรรมที่ 1 โดยใช้ข้อมูลจากการสำรวจสภาพจริงที่เกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองปฏิบัติอยู่ และประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง และโรงงานภาคเอกชนที่มีการผลิตจำหน่ายเครื่องจักรกลเกษตร โดยเฉพาะโรงงานที่เหมาะสมและมีศักยภาพที่น่าต้นแบบที่ได้จากผลการดำเนินงาน ไปผลิตและจำหน่ายเชิงพาณิชย์

ทำการทดสอบและพัฒนาเครื่องจักรกลเกษตรสำหรับผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่จำเป็นในทุกขั้นตอนการผลิต เช่น เครื่องหยอด เครื่องเกี่ยววางราย เครื่องหวด เครื่องคัดแยกและทำความสะอาดเมล็ด ฯลฯ ยกเว้นเครื่องเกี่ยวหวด ตามวิธีการทดสอบทางหลักวิศวกรรม และออกแบบพัฒนาเพื่อให้เป็นต้นแบบที่มีประสิทธิภาพ ตามความต้องการของเกษตรกรและผู้ใช้เครื่องอย่างเหมาะสม และมีความเป็นแบบที่มีความเป็นไปได้ที่โรงงานผลิตเครื่องจักรกลเกษตรในประเทศจะนำไปผลิตในเชิงอุตสาหกรรมจำหน่ายให้แก่ผู้ต้องการ หลังจากออกแบบแล้วจะทำการทดสอบต้นแบบโดยใช้หลักการศึกษาคัดสอบเชิงวิศวกรรมและเกษตรกรกรมของการใช้เครื่องจักรกลการเกษตร และเก็บข้อมูลตามมาตรฐานด้านวิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร เนื้อที่ต่องานทดลองประมาณ 10 – 20 ไร่ แปลงทดลองที่ดำเนินการเป็นแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองของเกษตรกร โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

1. ทดสอบเครื่องจักรกลที่ใช้ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองตามขั้นตอนที่เกษตรกรใช้ ในสภาพการทำงานจริง
2. เก็บข้อมูลด้านวิศวกรรมเครื่องจักรกลต้นแบบทุกชนิด ทุกประเภทที่ทำการทดสอบ และปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล
3. พัฒนาชิ้นส่วนที่เกี่ยวข้องกับทุกระบบการทำงาน ของเครื่องจักรกลต้นแบบทุกชนิด ทุกประเภทที่ทำการทดสอบ เพื่อให้ได้ต้นแบบที่มีประสิทธิภาพการทำงานสูงและเหมาะสมกับการใช้ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง
4. ทดสอบเบื้องต้น เพื่อตรวจสอบระบบการทำงาน และความแข็งแรงของชิ้นส่วนอุปกรณ์ ของเครื่องต้นแบบ ที่พัฒนาแล้ว พร้อมทั้งปรับปรุงแก้ไข ให้เหมาะสม
5. ทดสอบสมรรถนะและประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องต้นแบบในสภาพการทำงานจริงในแปลงเกษตรกร
6. ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องเครื่องจักรกลต้นแบบ ให้เหมาะสมสำหรับนำไปถ่ายทอดเพื่อการผลิตเชิงพาณิชย์โดยโรงงานภาคเอกชน
7. สรุปผลการทดลองและเขียนรายงาน

ภาพประกอบการดำเนินงานวิจัย

กิจกรรมที่ 2 วิจัยและพัฒนาเครื่องเกี่ยวขนาดสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง



การทดสอบเครื่องเกี่ยวแบบวางรายและเครื่องเกี่ยววางรายแบบดีดรถแทรกเตอร์



การทดสอบเครื่องเกี่ยวขนาดและการสุ่มตัวอย่างเปอร์เซ็นต์การสูญเสียจากเครื่องเกี่ยวขนาด



การทดสอบเครื่องคัดขนาดเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองและการแตกแหว่งเพื่อเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง

สรุปผลการทดลอง

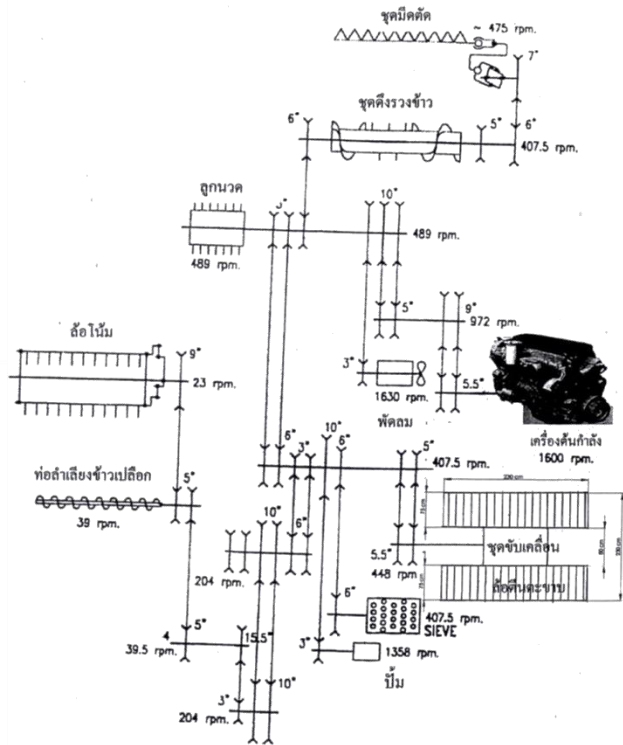
ผลการทดลองกิจกรรมที่ 1.1.1 การใช้เครื่องจักรกลเกษตรสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง

จากการสำรวจข้อมูลการใช้เครื่องจักรกลเกษตรสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในพื้นที่ศวศ. ขอนแก่น อ.ภูผาม่าน จ.ขอนแก่น อ.คอนสาร จ.ชัยภูมิ และ อ.นาอ้อ จ.เลย เกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลือง แต่ละครัวเรือนมีพื้นที่เพาะปลูกถั่วเหลืองของตัวเองไม่มากนัก เช่น จังหวัดเลยประมาณ 1 - 10 ไร่ จังหวัดขอนแก่น 4 - 15 ไร่ ผลผลิตในช่วงฤดูฝนและในช่วงฤดูแล้ง เฉลี่ยเท่ากับ 223.16 และ 349.89 กิโลกรัม/ไร่ ซึ่งทำให้เกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลืองมีขีดความสามารถในการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองคุณภาพดีหรือผลิตเมล็ดพันธุ์ได้โดยมีมูลค่าของเมล็ด (Grain) เพิ่มขึ้นจากประมาณ 10 บาท/กิโลกรัม เป็น 15 - 20 บาท/กิโลกรัม ผลกระทบดังกล่าวนอกจากจะเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรแล้วยังมีผลให้สิ้นเปลืองเมล็ดในการปลูกน้อยลงลด ต้นทุนการปลูกขยายพื้นที่ปลูกได้โดยใช้เมล็ดจำนวนเท่าเดิม

ผลการทดลองกิจกรรมที่ 2.1.1 วิจัยและพัฒนาเครื่องเกี่ยวขนาดสำหรับผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง

จากการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการใช้เครื่องเกี่ยวขนาดที่เกษตรกรใช้ผลิตถั่วเหลืองของกลุ่มเกษตรกรพื้นที่ศวศ.ขอนแก่น อ.ภูผาม่าน จ.ขอนแก่น อ.คอนสาร จ.ชัยภูมิ และ อ.นาอ้อ จ.เลย ตามลำดับ จากการทดสอบในการทำงานของเครื่องเกี่ยวขนาดเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง 1 ไร่/ชั่วโมง ความเร็วในการขับเคลื่อน 1.80-2.00 กิโลเมตร./ชั่วโมง การเก็บเกี่ยวล่วงหล่น R7.50 – R8.00 เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์ความการสูญเสียจากการเก็บเกี่ยว 4 - 5 เปอร์เซ็นต์ และ อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง 40 – 50 บาท/ไร่ ตามลำดับ ซึ่งความงอกยังมีเปอร์เซ็นต์ยังคงต่ำกว่ามาตรฐาน เนื่องจากเปอร์เซ็นต์การแตกหักสูงกว่าเครื่องขนาดโดยเฉลี่ย ประมาณ 4.5 เปอร์เซ็นต์

ผลการออกแบบเครื่องเกี่ยวขนาดสำหรับผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในเชิงทางด้านวิศวกรรม



การนำไปใช้ประโยชน์

ได้ต้นแบบและระบบการจัดการการใช้เครื่องจักรกลเกษตรสำหรับผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง และโมเดลสำหรับคาดการณ์ระบบการจัดการ จากชุดเครื่องจักรกลเกษตร นอกจากนี้ยังเป็นการยกระดับการใช้เครื่องจักรกลเกษตรสู่เชิงพาณิชย์ ตลอดจนสร้างโอกาสการแข่งขันในอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องจักรกลเกษตรในระดับชาติ เพื่อลดการนำเข้าและยังสามารถส่งไปจำหน่ายในประเทศใกล้เคียง

ปัญหาและอุปสรรค