



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์  
เรื่อง

การออกแบบและสร้างเครื่องล้างถาดเพาะกล้าต้นข้าว  
The design and construction of the rice planting tray cleaning

ผศ.ดร.ภาคภูมิ จารุภูมิ  
สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์

รายงานวิจัยฉบับนี้ ได้รับทุนอุดหนุนจาก  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา  
งบประมาณแผ่นดิน ปีงบประมาณ 2561

หัวข้อวิจัย	การออกแบบและสร้างเครื่องล้างถาดเพาะกล้าต้นข้าว	
ชื่อผู้วิจัย	ผศ.ดร.ภาคภูมิ จารุภูมิ	(หัวหน้าโครงการ)
	ผศ.มนวิภา อาวิพันธุ์	(ผู้ร่วมวิจัย)
	นาย คาร์ณ แก้วผัด	(ผู้ร่วมวิจัย)
หน่วยงาน	สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มทร.ล้านนา	
ปีงบประมาณ	187,000 บาท	

### บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้เป็นการศึกษา และออกแบบสร้างเครื่องล้างถาดเพาะกล้าต้นข้าวโดยจากการรวบรวมข้อมูลจากการลงพื้นที่หมู่บ้านคลองน้ำไหล ต.คอรุม อ.พิชัย จ.อุตรดิตถ์ ซึ่งการเพาะปลูกข้าวแบบโยนต้นกล้า นั้น จะพบปัญหาถาดเพาะกล้าที่เสร็จจากการนำต้นกล้าข้าวไปโยนในแปลงนาแล้วในแต่ละครั้งจะมีเศษดินติดอยู่ในหลุม ซึ่งทำให้เกิดปัญหาไม่สามารถทำการเพาะปลูกครั้งต่อไปได้ จึงต้องมีการนำถาดที่มีเศษดินติดอยู่ในหลุมมาทำการตากแดดให้ดินแห้งและใช้ไม้ในการตีที่ถาดเพาะกล้าดินถึงจะหลุดออกจากถาด ทางคณะผู้จัดทำจึงได้ศึกษาออกแบบและสร้างเครื่องล้างถาดเพาะกล้าต้นข้าวขึ้นเพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว

เครื่องล้างถาดเพาะต้นกล้าข้าวมีการหลักทำงานอยู่ 3 ส่วน คือ ระบบลำเลียงถาดเพาะกล้า ระบบฉีดล้างถาดเพาะกล้า และระบบสั่นถาดเพาะกล้า โดยระบบลำเลียงถาดเพาะกล้าจะใช้โซ่ และสเตอร์ในการขับเคลื่อนโดยมีข้อต่อที่มีเดือย ซึ่งมีหน้าที่เกี่ยวข้องถาดเพาะกล้าให้เคลื่อนที่ไปทางด้านหน้า สำหรับระบบฉีดจะใช้ปั้มน้ำหอยโข่ง 1 แรงม้า สามารถสร้างแรงดันได้ 4 บาร์ ใช้หัวฉีดน้ำแบบ 40 องศา ในการฉีดล้างถาดเพาะกล้าเพื่อให้เศษดินที่ติดอยู่ในหลุมออก และระบบสั่นถาดเพาะกล้าจะใช้เป็นระบบลูกเบี้ยวในการสั่นถาดเพาะกล้าเพื่อให้น้ำที่ติดอยู่ในถาดเพาะกล้าจากการฉีดล้างหลุดออกไป ถาดเพาะกล้าใหม่ที่ผ่านการล้างด้วยเครื่องมีน้ำหนัก 96 กรัมต่อถาด โดยมีวัตถุประสงค์ในการล้างถาดเพาะกล้าให้เหลือน้ำหนักไม่เกิน 110 กรัมต่อถาด หรือจำนวนดินที่ติดอยู่ในถาดไม่เกิน 1.4 เปอร์เซ็นต์ จากน้ำหนักถาดเพาะกล้าก่อนนำมาล้าง 250 กรัมต่อถาด หรือจำนวนดินที่ติดอยู่ในถาด 15 เปอร์เซ็นต์ จากการทดลองและเก็บผลเครื่องล้างถาดเพาะต้นกล้าข้าว โดยปรับตั้งเครื่องที่ความเร็วรอบของระบบลำเลียงถาด 36 รอบต่อนาที ระยะห่างระหว่างหัวฉีดกับถาด 80 มิลลิเมตร ระยะเวลาในการทิ้งถาดก่อนนำถาดมาล้างไม่เกิน 4 ชั่วโมง จะใช้เวลาในการล้างถาดเพาะกล้า 22.1 วินาทีต่อถาด ใน 1 วันสามารถทำการล้างถาดได้ 980 ถาด โดยจะต้องทำการเปลี่ยนน้ำในถังทุก 120 ถาด หรือทุก 44.2 นาที ในการเปลี่ยนน้ำหนึ่งครั้งจะใช้น้ำ 60 ลิตร จากการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของเครื่องล้างถาดเพาะกล้าต้นข้าว ต้นทุนการดำเนินงานอยู่ที่ 0.36 บาทต่อถาด และระยะเวลาคืนทุนของเครื่องอยู่ที่ 64 วัน.....

<b>Research Title</b>	The design and construction of the rice planting tray cleaning
<b>Author</b>	Asst.Prof.Dr. Parkpoom Jarupoom Asst.Prof. Monwipa Avipun Mr. Kumrun Kaewpad
<b>Faculty</b>	Department of Industrial Engineer, Faculty of Engineer
<b>Budget Year</b>	187,000 Baht

### Abstract

This research is to study, design, and construct the rice planting tray cleaning by gathering the data from the field trip at Klong Nam Lai village, Kho Rum sub-district. Phichai district, Uttaradit province. The rice planting style of throwing the seedlings into the field normally faces the problem of dirt stuck in the pit of the rice planting tray. This obstructs the cultivation for the next planting season. Thus, the trays with dirt in the hole are then dried and a stick is used to tap the trays so as to let the dirt to slip out. The research then studies the design and construction of the rice planting tray cleaning in order to solve the aforementioned problem.

There are three functions of the rice planting tray cleaning which are the tray conveying system, the tray injection washing system, and the tray vibrating system. Chains are used to convey the tray and the stir is used to move the joints with job's tears which catch the trays to move forward. For the injection washing process, the high pressure nozzle at 40 degrees used power pumps 1 hp. maximum pressure 4 bar is used to wash the tray to let the dirt stuck in the tray holes to slip away. For the tray vibrating system, the cam system is used in vibrating the tray to get rid of the excess water with the new trays weight of the tray to 96 grams per tray the washing purpose of reducing the weight of the tray to 110 grams per tray or not more than 1.4 percent from the original trays before washing at 250 grams per tray or 15 percent. From the experiment and the collection of the data, adjusting the machine at the variable speed of 36 rounds per minute. The range between the nozzles is 80 millimeters. The washing time duration is no more than 4 hours with the rate of 22 seconds for 1 tray. In one day, 980 trays can be washed. The water in the trays is changed for every 120 tray or 44.2 minute. From an economic analysis for the washing machine, the operation cost is 0.36 baht per tray and the payback period is 64 days.

4) นำเหล็กฉากขนาด 25×25×3 มิลลิเมตร ที่ทำการตัดได้ขนาดความยาว 378 มิลลิเมตร และทำการลบคมให้เรียบร้อย

5) ตัดแผ่นซิงค์หนา 1 มิลลิเมตรมาตัดตามหมายเลขแบบ 05-I ในภาคผนวก จ และทำการลบคมให้เรียบร้อย

6) นำแผ่นซิงค์และเหล็กฉากที่ได้เตรียมไว้ในขั้นตอนที่ 4 และ 5 มาประกอบรวมกันตามหมายเลขแบบ 05-I ในภาคผนวก จ ด้วยกรรมวิธีการเชื่อมทิก และทำการตกแต่งแนวเชื่อมให้เรียบร้อย จะได้ดังรูปที่ 3.30 ตัวต้นถาดออก



รูปที่ 3.37 เครื่องล้างถาดเพาะกล้าต้นข้าว

### 3.5 หลักการทำงานของเครื่องล้างถาดเพาะกล้าต้นข้าว

หลักการทำงานของเครื่องล้างถาดเพาะกล้าต้น คือ การใช้น้ำในการล้างถาดที่มีดินเหนียวติดอยู่ที่เหลือจากการปลูกต้นกล้าข้าวให้ออกอย่างรวดเร็วซึ่งขั้นตอนในการทำงานของเครื่องล้างถาดเพาะกล้าต้นข้าว มีดังนี้

1) ทำการตรวจเช็คระบบต่างๆก่อนการใช้งานตรวจเช็คระบบกรองน้ำ ระบบขับเคลื่อนและเปิดน้ำผ่านระบบลูกลอยให้น้ำเต็มทั้งสองถัง

2) ทำการตรวจสอบให้แน่ใจว่าเครื่องอยู่ในสภาพที่สมบูรณ์พร้อมที่จะใช้งานก่อนที่จะทำการปิดฝาเครื่อง