บทคัดย่อ

193672

การศึกษานี้มีเป้าหมายที่จะพัฒนาเครื่องปลูกกระเทียม ให้มีความแม่นยำเพิ่มขึ้น โดยทดสอบกับเครื่องปลูกกระเทียมต้นแบบจำนวน 10 แถว ขนาดหน้ากว้างในการทำงาน 1 ม. มีกลไกชุดหยอดกลีบกระเทียมเป็นจานหยอดกระพ้อ โดยตักกลีบกระเทียมและเหวี่ยงลงสู่ร่องปลูกด้วยท่อนำเมล็ด อุปกรณ์เปิดร่องเป็นแบบพลั่วจัดวาง 2 แถว เป็นแถวหน้ากับแถวหลัง แถวละ 5 ชุด ตัวกลบดินเป็นแผ่นยาง ซึ่งในการศึกษาจะแบ่งเป็น 2 ช่วง คือช่วงที่ 1 เป็นการศึกษาความแม่นยำในระบบหยอด โดยทดสอบในแปลงเกษตรกรที่ อ.ฝางและอ.แม่แตง พบว่าเครื่องปลูกมีความสามารถในการทำงาน 0.37-0.75ไร่/ชม. ที่ความเร็วในการทำงาน 1.27-1.61 กม./ชม. ได้ค่า Precision ร้อยละ 27-28 มีระยะระหว่างต้นเฉลี่ย 13-18 ซม. ความลึกในการปลูก 2.6-3.4 ซม. ร้อยละการกลบ 64-84 เวลาในการเลี้ยวที่หัวงาน 5-30 วินาที ได้ผลผลิตในแปลงเกษตรกร อ.ฝาง 2,969 กก./ไร่ และแปลงเกษตรกร อ.แม่แตง 4,307 กก./ไร่ ซึ่งการใช้เครื่องปลูกมีความแม่นยำน้อยกว่าการปลูกโดยเกษตรกรร้อยละ 22-28 ทำให้ผลผลิตที่ปลูกได้มีน้อยกว่าการปลูกโดยเกษตรกรร้อยละ 11-21 ดังนั้นช่วงที่ 2 จึงศึกษาหาแนวทางในการเพิ่มความแม่นยำ โดยการศึกษาเส้นทางการเคลื่อนที่ของกลีบกระเทียมลงสู่ดิน เพื่อใช้ในการออกแบบส่วนลำเลียงกลีบกระเทียมให้เคลื่อนที่ได้อย่างสม่ำเสมอ ผลการทดสอบการเคลื่อนที่ของกลีบกระเทียมที่ความเร็วรอบจานหยอด 30-70 รอบ/นาที เป็นสมการการเคลื่อนที่รูปพาราโบลิก มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มากกว่า 0.9 เมื่อเปรียบเทียบเส้นทางการเคลื่อนที่จากแบบจำลองกับผลจากการทดลอง พบว่าเมื่อความเร็วรอบจานหยอดสูงขึ้น กลีบกระเทียมมีแนวโน้มเหวี่ยงไกลขึ้น ดังนั้นพารามิเตอร์ที่สำคัญในการออกแบบคือ รัศมีจานกระพ้อ ความเร็วรอบจานหยอด และตัวแปรที่ไม่สามารถควบคุมได้คือรูปร่างของกลีบกระเทียม และลักษณะการวางตัวในกระพ้อ ส่วนอีกประการหนึ่งคือ การศึกษากลศาสตร์รถไถเดินตามขนาด 5 แรงม้าต่อพ่วงเครื่องปลูกกระทียมขนาด 10 แถว พบว่าการปรับสมดุลแรง โดยเพิ่มระยะแขนและปรับระยะเครื่องยนต์อีก 70 และ 50 ซม.ตามลำดับ มีผลให้แรงกระทำที่แขนลดลงร้อยละ 50 ผลการทดสอบในรางดินห้องปฏิบัติการ ทำให้ความแม่นยำในการปลูกเพิ่มขึ้นร้อยละ 1

ABSTRACT

193672

This study is aimed at developing the garlic planter for improving planting precision of seed spacing in the 10-row garlic planter. The working width is 1 m. The metering system is a bucket disc type. The bucket scoops up the cloves and delivers the seed into the tube and places it into soil furrow. The furrow opener is a shovel type, placed in 2 lines and each line has 5 sets. The covering device is a rubber plate. This study is conducted by 2 steps. The first is the study of metering precision. Experiments have been conducted in farmers field's in Fang and Mae Tang Districts of Chiang Mai. The results of the 10-row garlic planter capacity is 0.37-0.75 rai/hr at a forward speed of 1.27-1.61 km/hr. Planting depth is in the range of 26-34 mm with the soil covering of 64-84%. Turning time at the headland is about 5-30 seconds. Precision value for the 10-row garlic planter is between 27-28 % while planting spacing ranges between 13-18 cm. Garlic production of the garlic planter in the Fang District is 2,969 kg/rai and in the Mae Tang District is 4,307 kg/rai. Because the precision value of the planter is lower than that of farmer planting by about 22-28%, the production of garlic is reduced by about 11-21%. Therefore, the second step studies the equations of clove displacement in the furrow. While the equations are used for design purposes, the delivery of seeds into the furrows requires uniformity. Testing results of the clove movement disc at a revolution of 30-70 rpm were presented as the 2^{nd} order polynomial relation or parabolic equations which were over 0.9. In comparison with the testing results, the increased speed of the disc revolutions will increase trajectory distance of the cloves. The major design parameters are the bucket disc radius and the disc revolutions, and the uncontrolled parameter are the clove shape and placing orientation. And the study of the mechanics of the 5 hp, power tiller when attached to a 10-row garlic planter, were found to be improved in stability by increase the arm and the engine distance to 70 and 50 cm respectively, were increase precision value about 1 %