

บทคัดย่อ

การผลิตรถไถเดินตามโดยใช้แบบร่วมกันสามารถลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มคุณภาพของชิ้นส่วนให้สูงขึ้น โดยเป็นผลจากการผลิตชิ้นส่วนคราวละมากๆ ของผู้ผลิตชิ้นส่วน ตลอดจนยังเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการบริการหลังการขายของร้านค้าทำให้เกษตรกรสามารถหาอะไหล่ในการซ่อมแซมรถไถเดินตามได้อย่างสะดวก คณะวิจัยซึ่งประกอบด้วยวิศวกรของกองเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร ร่วมกับตัวแทนจากโรงงานผู้ผลิตรถไถเดินตามและผู้ผลิตชิ้นส่วนรวม 13 ราย ได้ทำการออกแบบระบบเกียร์ถ่ายทอดกำลังของรถไถเดินตาม เพื่อมอบให้แก่สาธารณะสำหรันำมาใช้เป็นแบบในการผลิตร่วมกัน โดยแบบที่กำหนดจะมีหลักการออกแบบคือต้นทุนต่ำ ประกอบง่าย และมีคุณภาพสูง โดยให้รถไถเดินตามมีฟังก์ชันการทำงานเท่าที่จำเป็น คือ มี 2 เกียร์เดินหน้า 1 เกียร์ถอย โดยมีอัตราทดเกียร์ 1, เกียร์ 2 และเกียร์ถอย เท่ากับ 1:20.09, 1:5.78 และ 1:37.67 ตามลำดับ การออกแบบชิ้นส่วนอาศัยหลักวิชาการในการออกแบบโดยอิงมาตรฐาน ISO เป็นหลัก ร่วมกับการศึกษาและพัฒนาจากประสบการณ์ของผู้ผลิตรถไถเดินตามกลไกการทำงานของเกียร์จะเป็นลักษณะกลไกที่ใช้อยู่ในรถไถเดินตามส่วนใหญ่ คือ ประกอบด้วย 4 เพลา การเข้าเกียร์เดินหน้าจะใช้ระบบขบกันคงที่ การเข้าเกียร์ถอยจะใช้ระบบเลื่อนขบ แบบของชิ้นส่วนจะแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ แบบบังคับ และแบบแนะนำ โดยแบบบังคับได้แก่ เฟืองเกียร์ และเพลา ส่วนแบบแนะนำได้แก่ เสื่อเกียร์ เสื่อลูกปืน และมู่ง่ ในขั้นต้นได้ประกอบรถไถเดินตาม ต้นแบบรวม 6 คัน และทำการทดสอบความสามารถการถ่ายทอดกำลังของรถไถเดินตามต้นแบบในห้องปฏิบัติการ รวมถึงทำการทดสอบการใช้งานในแปลงเกษตรกร ประมาณคันละ 100 ไร่ แม้ว่าจากการทดสอบรถไถเดินตามสามารถทำงานได้ดีตามต้องการ คณะวิจัยก็ยังปรับปรุงแบบบางส่วนอีกครั้งเพื่อให้เกิดความสมบูรณ์สูงสุด และได้สร้างต้นแบบที่แก้ไขอีก 2 คัน ซึ่งผลการทดสอบ พบว่า รถไถเดินตามมีประสิทธิภาพการถ่ายทอดกำลังสูง โดยมีกำลังที่ต้องใช้ในการเอาชนะแรงเสียดทานในระบบถ่ายทอดกำลังขณะเข้าเกียร์ 1 ประมาณ 0.56 กิโลวัตต์ ซึ่งเป็นเพียงครึ่งหนึ่งของค่าที่กำหนดใน มอก. รถแทรกเตอร์เดินตาม เพื่อเป็นการส่งเสริมการผลิตรถไถเดินตามโดยใช้แบบร่วมกัน กรมวิชาการเกษตรได้กำหนดให้ผู้ผลิตรถไถเดินตามที่ผลิตรถไถเดินตามโดยใช้ชิ้นส่วนของระบบเกียร์ถ่ายทอดกำลังตามแบบที่ได้พัฒนานี้สามารถใช้ชื่อรุ่นของรถไถเดินตามว่า เกษตร 72' และสามารถติดตราสัญลักษณ์ของกรมวิชาการเกษตรได้ที่รถไถเดินตาม

Abstract

The production of walk-behind tractors with common model can reduce the costs of production and enhance the quality of their parts due to mass production of the parts. Also, it will increase the efficiency of the retailers' after-sale service, making the farmers able to conveniently find parts for the tractor maintenance. A research team, consisting of engineers from Agricultural Engineering Division, Department of Agriculture, together with representatives from the manufacturers of tractors and parts totaling 13 companies, has designed the gear transmission system of walk-behind tractors and granted it to the public for the use as common model of production. The designing principles for the assigned model are low costs, easy assembling and high quality. The tractors consist of necessary functions, i.e. 2 forward gear and 1 reverse gear, with the gear ratio for first gear, second gear and reverse gear of 1:20.09, 1:5.78 and 1:37.67 respectively. The design of parts relies on technical principles for designing, mainly based on ISO standard, together with the study and development by experience of the tractor manufacturers. The gear mechanism, like those used in most of walk-behind tractors, consists of 4 shafts. The engaging of forward gears applies constant mesh system, while the reverse gear applies sliding system. The parts are divided into 2 portions, compulsory parts and voluntary parts. Compulsory parts are gears and shafts while voluntary parts are gear housings, bearing housings and a pulley. At the initial stage, the research team assembled 6 prototype tractors and conducted the test of their transmission capability in the laboratory, including the test of the use in farm plots of approx. 100 Rai for each tractor. Although the test results indicated that the tractors could work well as required, the research team improved some parts of the model again for maximum perfection and produced another 2 modified prototype tractors. The test results showed that the tractors had high transmission efficiency, as the power used to overcome friction in transmission system while engaging first gear was approximately 0.56 kiloWatt

which was only half of the set value in TIS for walk-behind tractors. To promote the production of walk-behind tractors with common model, the Department of Agriculture has stipulated that the manufacturers who produces the tractors with the parts of the gear transmission system in accordance with this developed model can use the name 'Kaset 72' for the generation of tractors, and can fix the logo of the Department of Agriculture on the tractors.