บทคัดย่อ

การไถเตรียมดินสำหรับปลูกพืชเป็นขั้นตอนที่สำคัญและต้องใช้พลังงานมาก การหาค่าการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงในการไถด้วยการวัดกำลังฉุดลากทำได้ยาก ดังนั้นงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างสมการทำนายการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ในการไถโดยอาศัยปริมาตรดินที่ไถได้ การทดสอบการไถด้วยไถจาน ไถหัวหมู และไถพรวนจาน ทำในแปลงเกษตรที่มีดินเป็นดินทราย ความชื้น 6.2%(d.b.) จากผลการทดสอบพบว่า การสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงมีความสัมพันธ์แบบเชิงเส้นกับกำลังฉุดลาก ค่าการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงจากสมการทำนายของ ASABE ส่วนใหญ่จะมีค่าสูงกว่าค่าการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงจากการทดสอบ โดยมีค่าอยู่ในช่วง -4.1– 32.8% เมื่อความเร็วในการไถค่อนข้างคงที่ ความลึกในการไถมีอิทธิพลต่อการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงในการไถด้วยไถจานและไถหัวหมูอย่างมาก ส่วนกรณีของไถพรวนจานไม่เป็นไปตามความสัมพันธ์นี้ ความสัมพันธ์ระหว่างการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงกับปริมาตรดินที่ไถได้สำหรับไถจานและไถหัวหมู สามารถสร้างให้อยู่ในรูปของสมการถดถอยแบบเส้นตรง โดยมีค่าความผิดพลาดประมาณ 6.2% และ 5.2% ตามลำดับ ค่าการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงจำเพาะต่อปริมาตรดินของการไถเตรียมดินด้วยไถจาน ไถหัวหมู และไถพรวนจาน ในแปลงเกษตรที่มีดินเป็นดินทรายมีค่าเท่ากับ 8.85, 8.73 และ 8.08 g/(m^3/rai)h ตามลำดับ สมการทำนายการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงนี้สามารถช่วยทำนายการใช้พลังงานในภาคเกษตรของประเทศได้อย่างถูกต้อง

คำสำคัญ: การไถเตรียมดิน เครื่องมือเตรียมดิน การสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง ความต้องการพลังงาน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

Abstract

Tillage for planting is an important operation and requires high energy consumption. There is a difficulty in determining fuel consumption based on drawbar power of tillage implements. Therefore, the objective of this research was to develop fuel consumption equations based on tilled soil volume for the implements. Field tests for disk plowing, moldboard plowing and disk harrowing were carried out in a sand soil, which had moisture content about 6.2 %(d.b.). Experimental results showed the linear relationships between the fuel consumption and the drawbar power. The fuel consumptions predicted by ASABE Standard's equation were in the range of -4.1–32.8% higher than the fuel consumptions predicted by the equation developed. When the tillage speed was rather constant, the tillage depth highly affected the fuel consumptions for the disk plowing and the moldboard plowing, but not for the disk harrowing. The relationships between fuel consumption and tilled soil volume for the disk plow and the moldboard plow could be expressed as linear regression equations with the error of 6.2% and 5.2%, respectively. The soil volume-specific fuel consumption for the disk plowing, the moldboard plowing and the disk harrowing in the sand soil were 8.85, 8.73 and 8.08 g/(m^3/rai)h, respectively. Based on the testing, it can be concluded that the developed fuel consumption equation is capable to predict the energy use in country's agricultural sector with satisfactory level of accuracy under practical situation.

Keywords: tillage, tillage implement, fuel consumption, energy requirement