

งานวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาคุณสมบัติของดินที่เสริมความแข็งแรงด้วยระบบรากกระถินเทพา ในเชิงวิศวกรรม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถในการรับแรงถอนดึง แรงเฉือนของดินที่เสริมความแข็งแรงด้วยระบบรากกระถินเทพาทั้งในสนามและในห้องปฏิบัติการเปรียบเทียบกับดินเปล่าที่อายุการปลูกต่างๆกัน โดยมีรูปแบบการปลูกในสนามที่มีระยะห่างในการปลูกดังนี้คือ 2 x 1 ตร.ม. 2 x 2 ตร.ม. และ 2 x 3 ตร.ม. จากผลการทดลองในสนามพบว่า การเจริญเติบโตของรากกระถินเทพาแปรผันตรงกับอายุการปลูก โดยพบว่า ค่าการขยายตัวของรากต่ำสุดคือ 69% สูงสุดคือ 318.4% ค่าความยาวของรากต่ำสุดคือ 159% สูงสุดคือ 310.7% ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางรากต่ำสุดคือ 191% สูงสุดคือ 473.3% ความสูงของต้นรากต่ำสุดคือ 220% สูงสุดคือ 486.6% จากการทดสอบแรงถอนดึงในสนามพบว่าค่าแรงถอนดึงมีค่าเพิ่มขึ้นตามอายุการปลูกที่เพิ่มขึ้น โดยมีค่าต่ำสุดเท่ากับ 39.7 กก. สูงสุดเท่ากับ 77.75 กก. สำหรับในห้องปฏิบัติการจะทำการปลูกต้นกระถินเทพาลงในกระบอกพีวีซีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 15 ซม. แล้วทำการวัดอัตราการเจริญเติบโต และทำการทดสอบความแข็งแรงเฉือนและแรงดึงของเส้นรากด้วย โดยพบว่า ค่าการขยายตัวของรากต่ำสุดคือ 95% สูงสุดคือ 117% ค่าความยาวของรากต่ำสุดคือ 447% สูงสุดคือ 773% ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางรากต่ำสุดคือ 76.67% สูงสุดคือ 150% ความสูงของต้นรากต่ำสุดคือ 202.6% สูงสุดคือ 336.8% อย่างไรก็ตามพบว่าความหนาแน่นของดินในสนามระหว่างเดือนที่ 6 ถึง 7 ที่บริเวณใกล้ลำต้นมีค่าต่ำกว่าบริเวณที่อยู่ห่างออกไปประมาณ 9% จากผลการทดสอบแรงดึงของเส้นรากทั้งในสนามและในห้องปฏิบัติการพบว่า เป็นสัดส่วนโดยตรงกับขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางราก ค่าความแข็งแรงเฉือนของดินที่เสริมด้วยรากกระถินเทพาทั้งในสนามและในห้องปฏิบัติการแสดงค่าที่สูงกว่าดินเปล่าอย่างมีนัยสำคัญ และยังพบอีกว่าค่าความแข็งแรงเฉือนของดินมีค่าสูงขึ้นตามปริมาตรและพื้นที่หน้าตัดรากที่เพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามพบว่าความชื้นของดินตามฤดูกาลที่เปลี่ยนแปลงไปมีผลต่อพฤติกรรมของดินที่เสริมด้วยระบบรากพืช อย่างมีนัยสำคัญ

This research is an experimental study of engineering properties of soils reinforced with Acacai Mangium Willd roots. The purpose of this study is to investigate pull-out force of soils reinforced with Acacai Mangium Willd roots in the field at variable ages, the shear strength of soil with and without Acacai Mangium Willd roots. The purpose of this study had two folds. One was a field experiment, the other was a laboratory experiment. In the field, pull-out force of Acacai Mangium Willd roots at variable ages was investigated. The shear strength of soil and its density reinforced with this kind of roots at variable ages and different spacing of plant (2x1, 2x2, 2x3 m.) was also performed. Its result was compared to unreinforced soil. The results revealed that the growth rate of roots in the field varied with growing periods. The minimum and maximum percentage of results were reported namely: expansion of roots (69%,318.4%), length of roots (159%, 310.7%) diameter of stem (191% , 473.3%) height of plant (220%, 486.6%). The pull-out force of Acacai Mangium Willd increased as the age increased. The minimum and maximum pull-out force are 39.7 kg. and 77.75 kg., respectively. In the laboratory, Acacai Mangium Willd was planted in the PVC pipe of Ø 0.15 m. and the growth rate of the plant was monitored. Moreover, shear strength test and pull-out test in the laboratory were performed. The results from the laboratory showed minimum and maximum percentage namely: expansion of roots (95%, 117%), length of roots (447%, 733%), diameter of stem (76.67%, 150%) and height plant (202.6%, 336.8%). However, field density of soil during the sixth and seventh month near the plant was approximately 9% less than its density farther from the plant. The tensile force of root both in laboratory and in field has direct proportion to the diameter of root. Young's modulus of Acacai Mangium Willd Roots in laboratory during the second and the third months has varied inversely with root section area. In contrast, during the fourth till the sixth months the Young's modulus has direct proportion to root section area. Shear strength of soil in laboratory and in field soil reinforced by Acacai Mangium Willd Roots showed higher value than unreinforced soil. In addition, it was found that the shear strength of soil increased as volume of root and root section area increased. However, it can be concluded that the moisture content pay a key role to the engineering performance of soil reinforced by roots system.