

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลองเพื่อศึกษาคุณสมบัติด้านวิศวกรรมของดินที่เสริมด้วยรากกระถินเทพา ซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการศึกษาการรับแรงถอนของต้นกระถินเทพาในสนามโดยพิจารณาผลกระทบเนื่องจากอายุการปลูกที่แตกต่างกัน ศึกษาความแข็งแรงเฉือนของดินในสนามที่เสริมด้วยรากกระถินเทพาและไม่เสริมรากกระถินเทพาโดยพิจารณาผลกระทบเนื่องจากอายุการปลูกและระยะห่างในการปลูกที่แตกต่างกัน ศึกษาความแข็งแรงเฉือนของดินในห้องปฏิบัติการที่เสริมด้วยรากกระถินเทพาและไม่เสริมรากกระถินเทพา โดยพิจารณาผลกระทบเนื่องจากอายุของต้นกระถินเทพาที่แตกต่างกันและความลึกที่ระยะต่างๆ ศึกษาความหนาแน่นของดินที่เสริมรากกระถินเทพาและไม่เสริมรากกระถินเทพาในสนามโดยพิจารณาผลกระทบเนื่องจากอายุ ทดสอบการรับแรงถอนของต้นกระถินเทพาที่อายุการปลูกต่างๆ ทดสอบกำลังต้านทานแรงเฉือนของดินในกรณีลำต้นอยู่กลาง Shear Box ที่ระยะห่าง 1, 2, 3 เมตร และที่ระหว่างกลาง 4 ต้น ในแปลงปลูก 2 x 1, 2 x 2 และ 3 x 2 เมตร ทดสอบความหนาแน่นของดินในสนามกรณีเสริมรากกระถินเทพาและไม่เสริมรากกระถินเทพาสำหรับการทดสอบในห้องปฏิบัติการ ปลูกต้นกระถินเทพาลงในท่อพีวีซีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.15 เมตร ความสูงของท่อพีวีซีจะขึ้นอยู่กับอายุการปลูก วัดการเจริญเติบโตของต้นกระถินเทพาและทดสอบกำลังต้านทานแรงเฉือนของดินที่เสริมรากกระถินเทพาและไม่เสริมรากกระถินเทพาโดยพิจารณาผลกระทบเนื่องจากอายุการปลูกที่แตกต่างกันและที่ระดับความลึกต่างๆ ทดสอบกำลังต้านทานแรงดึงของรากกระถินเทพาทั้งในห้องปฏิบัติการและในสนามที่อายุการปลูกต่างๆ

จากผลการวิจัยพบว่า อัตราการเจริญเติบโตของรากในสนามแปรผันตรงกับอายุการปลูกที่เพิ่มขึ้น ซึ่งอยู่ในช่วงร้อยละต่ำสุดและสูงสุดจากส่วนที่เพิ่มขึ้นของต้นกล้าดังนี้ ความแผ่กว้างของราก (69, 318.4) ความยาวราก (159, 310.7) เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น (191, 473.3) และความสูงต้น (220, 486.6) และอัตราการเจริญเติบโตของต้นกระถินเทพาในห้องปฏิบัติการดังนี้ ความแผ่กว้างของราก (95, 117) ความยาวราก (447, 733) เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น (76.67, 150) และความสูงต้น (202.6, 336.8) ค่าความหนาแน่นของดินในสนามในช่วงเดือนที่ 6 และ 7 ใกล้เคียงดินที่มีค่าน้อยกว่าความหนาแน่นในกรณีกลัดดินโดยเฉลี่ยประมาณ 9 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งถือว่าน้อยมาก ทั้งนี้อาจจะขึ้นอยู่กับปริมาณความชื้นในมวลดิน ค่าแรงถอนต้นกระถินเทพาแปรผันตรงตามอายุการปลูกและพื้นที่ผิวสัมผัสโดยประมาณของรากกับดินที่เพิ่มขึ้น และจะมีค่าแปรผกผันกับปริมาณความชื้นในมวลดิน มีค่าสูงขึ้น ค่าแรงถอนเฉลี่ยมีค่าพิสัยอยู่ระหว่าง 39.7 ถึง 77.75 กิโลกรัม แรงดึงของรากกระถินเทพาทั้งในสนามและในห้องปฏิบัติการ แปรผันตรงกับขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางรากมีขนาดใหญ่ขึ้น ค่าโมดูลัสยืดหยุ่นของรากในสนามแปรผันตรงกับขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของรากที่เพิ่มขึ้น ค่าโมดูลัสยืดหยุ่นของรากในห้องปฏิบัติการ แปรผกผันกับขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางรากที่เพิ่มขึ้นในช่วงอายุ 2 ถึง 3 เดือน แต่ที่อายุการปลูก 4 ถึง 6 เดือนจะมีค่าแปรผันตรงกับขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางรากที่เพิ่มขึ้น กำลังต้านทานแรงเฉือนของดินทั้งในห้องปฏิบัติการและ ในสนามกรณีลำต้นอยู่กลาง Shear Box จะมีค่ากำลังต้านทานแรงเฉือนมากกว่าดินที่ไม่เสริมรากกระถินเทพาและแปรผันตามปริมาตรรากต่อปริมาตรดิน และพื้นที่หน้าตัดรากต่อพื้นที่หน้าตัดดินที่เพิ่มขึ้น และแปรผกผันตามค่าปริมาณความชื้นในมวลดินที่เพิ่มขึ้นด้วย

This thesis is an experimental study of engineering properties of soils with Acacai Mangium Willd Roots. The purpose of this study is to investigate pull-out force of 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, respectively. In the field, pull-out force of Acacai Mangium Willd Roots at variable ages was investigated. The shear strength of soil and its density reinforce with this special Roots at variable ages and different spacing of plant (2x1, 2x2, 2x3 m.) was also performed. Its result was compared to unreinforced one. In the laboratory, Acacai Mangium Willd Roots was planted in the PVC pipe \varnothing 0.15 m. the growth of this plant was monitored. Shear strength test and pull-out test were performed. The study found that growth rate of roots in the field varied with ages. The minimum and maximum percentage of results were reported according ly inside blanket as shown in the following; 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 data analysis from the laboratory showed minimum and maximum percentage inside blanket, respectively in the following, expansion of roots (95%, 117%), length of roots (447%, 733%), diameter of stem(76.67%, 150%) and height plant (202.6%, 336.8%). However, soil density field during the sixth and seventh month in the near the plant was approximately 9% less than its density farther from the plant. The pull-out force of Acacai Mangium Willd has varied directly with their ages and increasing estimate surface area all of roots and inversely with increasing moisture content, its pull-out force has minimum and maximum force (39.7 kg., 77.75 kg.). The tensile force of root in laboratory and in field has varied directly with increasing diameter of root. Young's modulus of Acacai Mangium Willd Roots in laboratory during the second and the third months has varied inversely with increasing root section area but during the fourth untill the sixth months has varied directly with increasing root section area. Shear strength of soil in laboratory and in field soil reinforce with Acacai Mangium Willd Roots has value more than unreinforced Acacai Mangium Willd Roots and found that shear strength of soil has varied directly with increasing volume of root, root section area and varied inversely with increasing moisture content. It was importance to say that moisture content has affected to its engineering performance such as density, pull-out force and shear strength of soil.

(Total 161 pages)