สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

ผลของการขาดน้ำช่วงต่างๆ ที่มีต่อการเจริญเติบโตของรากกกพันธุ์พื้นเมือง 2 พันธุ์

Effect of water stress at different growth stages on root growth of two local sedge cultivars

โดย

นายยอดชาย สัมมาธรรม

นางสาวยุพา ทองมี

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ.ดร.สมยศ เดชภิรัตนมงคล

เสนอ

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญา วิทยาศาสตร์บัณฑิต(เกษตรศาสตร์)

พุทธศักราช 2541

ปพ.
ย 172ผ
2541

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน 33478

วัน, เดือน, ปี - 5 ส.ค. 2542

เอกสารนี้สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบคำร้องปัญหาพิเศษปริญญาตรี
ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

เรื่อง

ผลของการขาดน้ำช่วงต่างๆ ที่มีต่อการเจริญเติบโตของรากกกพันธุ์พื้นเมือง 2 พันธุ์

Effects of water stress at different growth stages on root growth of two local sedge cultivars

โดย

นายยอดชาย สัมมาธรรม

นางสาวยุพา ทองมี

ได้พิจารณาเห็นชอบจาก

.....

(ผศ.ดร.สมยศ เดชภิรัตนมงคล)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรอง

.....

(อาจารย์วิชัย ลิ้มกาญจนะพงศ์)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

วันที่ 21 เดือน ม.ค. พ.ศ. 2542

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่อง	:ผลของการขาดน้ำช่วงต่างๆ ที่มีต่อการเจริญเติบโตของรากกกพันธุ์พื้นเมือง 2 พันธุ์
	:Effect of water stress at different growth stages on root growth of two local sedge cultivars
โดย	:นายยอดชาย สัมมาธรรม
	:นางสาวยุพา ทองมี
สาขา	:พืชไร่
ภาควิชา	:เทคโนโลยีการผลิตพืช
คณะ	:เทคโนโลยีการเกษตร
อาจารย์ที่ปรึกษา	:ผศ.ดร.สมยศ เดชภิรัตนมงคล

บทคัดย่อ

จุดประสงค์ของการศึกษาในครั้งนี้ เพื่อต้องการทราบถึงผลของการขาดน้ำที่มีต่อการเจริญเติบโตของรากกกพันธุ์พื้นเมือง 2 พันธุ์ ได้ทำการทดลองที่สถานีทดลองพืชไร่ของคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ระหว่างเดือนตุลาคม 2540 ถึงเดือนพฤษภาคม 2541 วางแผนการทดลองแบบ split plot in randomized complete block ซึ่งมีจำนวน 4 ซ้ำ Main plot ประกอบด้วยกกพันธุ์พื้นเมือง 2 พันธุ์คือพันธุ์จันทบุรีและสุพรรณบุรี ส่วน Subplot คือการขาดน้ำของกกที่อายุแตกต่างกันคือ กกขาดน้ำเป็นเวลา 3 สัปดาห์ที่อายุ 30, 60, 90, และ 120 วันหลังปลูก หลังจากนั้นก็ให้น้ำตามปกติ กกที่ขาดน้ำช่วงอายุ 30 วันหลังปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวและกกที่ไม่มีการขาดน้ำ ตามลำดับ

การเจริญเติบโตของรากได้แก่ ความหนาแน่นของความยาวและน้ำหนักรากแห้ง ได้ทำการศึกษาโดย core sampling method มีการเก็บตัวอย่างรากมาตรวจวัดทุก 30 วัน ตั้งแต่หลังปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยว ผลจากการศึกษาพบว่ากกพันธุ์จันทบุรีจะมีความหนาแน่นของรากเฉลี่ยมากกว่ากกพันธุ์สุพรรณบุรี รากกกส่วนใหญ่มีความหนาแน่นของความยาว และน้ำหนักรากแห้งมากที่สุดอยู่ในช่วง 0-5 เซนติเมตร จากผิวดินการเจริญเติบโตของรากกกที่วัดในรูปความหนาแน่นของความยาวรากมีลักษณะคล้ายกับความหนาแน่นของน้ำหนักรากแห้ง รากกกหยั่งลึกลงไปในดินเพิ่มขึ้นเมื่อกกมีอายุที่เพิ่มขึ้น การขาดน้ำมีผลโดยตรงต่อการเจริญเติบโตของรากกก กกที่ไม่มีการขาดน้ำมีความหนาแน่นความยาวราก และน้ำหนักรากแห้งเฉลี่ยมีค่าสูงที่สุดและกกที่ขาดน้ำช่วง 30 วันหลังปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวมีค่าต่ำที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ABSTRACT

The purpose of this study is to determine the effects of water deficit on root of two local sedges cultivars . The experiment was conducted at the field crops experimental farm of faculty of agricultural technology, King's Mongkut institute of technology during October, 1997 to May 1998. A split plot in randomized complete block experimental design was used with four replications The main plot was Chanthaburi and Suphanburi local sedges cultivars . The subplot was 5 water deficit at different growth stages such as water deficit at 30, 60, 90 120 days for three weeks and then usually irrigated water, water deficit at 30 days till harvest and non-water deficit. respectively

Root growth, such at root length and root weight density was measured at every 30 days interval after planting till harvest by core sampling method . The average of root length and root weight density of Chanthaburi cultivar was more than Suphanburi . Maximum root weight and root length density were observed near the soil surface (0-5 cm). Root growth pattern measured in terms of root length density was somewhat similar to that determined by root weight density. The root penetrated deeper down in the soil profile as the crop became older. Water deficit was mainly effected on root growth of sedges. The non-water deficit treatment gave the highest root length and root dry weight density whereas water stress at 30 days till harvest gave the lowest.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

การศึกษาครั้งนี้ ผู้ทำการวิจัยใคร่ขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.สมยศ เดชภิรัตนมงคล อาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตรที่กรุณาเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาและให้คำแนะนำปรึกษาและถ่ายทอดความรู้ต่างๆ ตลอดทั้ง การตรวจแก้ไขปัญหาพิเศษฉบับนี้ ขอขอบคุณ ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการใช้สถานที่ เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่จำเป็นต่อการทดลอง

ขอขอบคุณ นายเจษฎา ทองธวัช (นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาพืชไร่) , นายไมตรี รัตนผ่องศิริ , นายธนวัฒน์ ชูช่อ (นักศึกษา รุ่นพี่ สาขาพืชไร่) , น.ส.วชิราภรณ์ แสนสระน้อย , น.ส.เอมอร เยาวรุตม์ , นายบุรินทร์ เชาว์เจริญ (นักศึกระดับปริญญาตรี ปีที่ 4 สาขาพืชไร่) และเพื่อนๆ ที่มีส่วนช่วยเหลือในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้จนสำเร็จลงด้วยดี

ยอดชาย สัมมาธรรม
ยุพา ทองมี
มีนาคม 2542

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	
สารบัญภาพ	(1)
สารบัญภาคผนวก	(2)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	1
การตรวจเอกสาร	1
อุปกรณ์และวิธีการ	5
ผลการทดลองและวิจารณ์	8
สรุป	13
เอกสารอ้างอิง	14
ภาคผนวก	18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1 ความหนาแน่นของความยาวราก (ซม.ซม.$^{-3}$) ของกก 2 พันธุ์ที่อายุแตกต่างกัน (— = standard error, mean = ความหนาแน่นของความยาวรากเฉลี่ยตลอดทั้ง soil profile (0-25ซม.)) 9

ภาพที่2 ความหนาแน่นของน้ำหนักรากแห้ง ($\times 10^{-5}$ กรัม.ซม.$^{-3}$) ของกก 2 พันธุ์ที่อายุแตกต่างกัน (— = standard error, mean = ความหนาแน่นของความยาวรากเฉลี่ยตลอดทั้ง soil profile (0-25ซม.)) 10

ภาพที่3 ความหนาแน่นของความยาวราก (ซม.ซม.$^{-3}$) ของกกช่วงอายุต่าง ๆ กันในสภาพที่กกขาดน้ำตลอดอายุการเจริญเติบโตและที่ไม่มีการขาดน้ำ(—= standard error, mean = ความหนาแน่นของความยาวรากเฉลี่ยตลอดทั้ง soil profile (0-25ซม.)) 11

ภาพที่4 ความหนาแน่นของน้ำหนักรากแห้ง ($\times 10^{-5}$ กรัม.ซม.$^{-3}$) ของกกช่วงอายุต่าง ๆ กันในสภาพที่กกขาดน้ำตลอดอายุการเจริญเติบโตและที่ไม่มีการขาดน้ำ (— = standard error, mean = ความหนาแน่นของความยาวรากเฉลี่ยตลอดทั้ง soil profile (0-25ซม.)) 12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

		หน้า
ภาคผนวกที่ 1	ลักษณะรากกกก่อนปลูก (A),ลักษณะรากกกที่ได้รับน้ำอย่างเพียงพอตลอดฤดูปลูก(B1) และลักษณะรากกกที่มีการขาดน้ำ ตั้งแต่อายุ 30 วัน จนกระทั่งเก็บเกี่ยว (B2)	18
ภาคผนวกที่ 2	การเก็บตัวอย่างรากกกโดยวิธี core sampling method (A) และการเอาแท่งดินออกจาก metallic cylinder(B)	19
ภาคผนวกที่ 3	การล้างทำความสะอาดรากกก(A และB)	20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

กกจันทบูรณ์ (Cyperus Corymbosus) เป็นพืชที่ชอบขึ้นอยู่ในสภาพน้ำขัง เกษตรกรในเขตจังหวัดจันทบุรีรู้จักกันดี เพราะลำต้นกกสามารถนำมาใช้ในอุตสาหกรรมการทอเสื่อ แต่อย่างไรก็ตาม เนื่องจากกกเป็นพืชรองที่นำมาปลูกเพื่อเสริมรายได้จากพืชหลักคือการทำนา จึงทำให้การศึกษาและวิจัยเกี่ยวกับกกมีไม่มากนัก ปัญหาหนึ่งของเกษตรกรที่ปลูกกกมักประสบกันอยู่เสมอก็คือการจัดการน้ำที่จะนำมาให้แก่กก มีไม่เพียงพอตลอดอายุการเจริญเติบโต จึงมีผลทำให้กกเกิดการขาดน้ำขึ้น การศึกษาถึงผลของการขาดน้ำมีผลกระทบต่อการเจริญเติบของต้นกกเป็นอย่างไร ยังไม่เคยมีการศึกษากันมาก่อนและอยู่ในวงจำกัด นอกจากนี้การศึกษาถึงความสามารถในการทนแล้งของกกก็เป็นแนวทางหนึ่งที่เป็นไปได้ที่จะช่วยให้เกษตรกรสามารถคัดเลือกพันธุ์กกที่ดีและมีความทนทานต่อความแห้งแล้งได้ ซึ่งความสามารถในการทนแล้งของกกนั้นสิ่งที่นำมาพิจารณาประการหนึ่งก็คือ การศึกษาถึงระบบรากกก จากการสังเกตของผู้ทำการวิจัยพบว่า กกพันธุ์สุพรรณบุรีเป็นกกที่ขึ้นในที่ดอนมีความสามารถในการปรับตัวเข้ากับสภาพการขาดน้ำได้ดี จึงได้ทำการศึกษาการเจริญเติบโตของระบบรากกกขึ้น โดยนำมาเปรียบเทียบกับกกพันธุ์จันทบูรณ์ที่เกษตรกรปลูกอยู่เดิม ว่ามีการเจริญเติบโตของรากแตกต่างกันอย่างไร และเมื่อกกเกิดการขาดน้ำในช่วงต่างๆกันของการเจริญเติบโตมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของรากเป็นอย่างไร การศึกษาในครั้งนี้จะเป็นประโยชน์อย่างมาก เพราะจะเป็นข้อมูลพื้นฐานเพื่อให้ทราบถึงการเจริญเติบโตของรากกกในช่วงอายุต่าง ๆ กัน และการตอบสนองของรากกกต่อสภาพการขาดน้ำ

วัตถุประสงค์

เพื่อต้องการศึกษาระบบรากกกพันธุ์พื้นเมือง 2 พันธุ์ คือ กกพันธุ์จันทบูรณ์และสุพรรณบุรี เมื่อเกิดการขาดน้ำในช่วงอายุต่าง ๆ กันของการเจริญเติบโตเปรียบเทียบกับกกที่ไม่มีการขาดน้ำ

ตรวจเอกสาร

กก เป็นพืชเส้นใยชนิดหนึ่งที่นำมาใช้ในการทอเสื่อ (ฟู, 2479) จัดเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว (monocotylodoneae) (ทิพวรรณ, 2529 ก) มีอายุหลายปี ที่ปลูกกันอยู่โดยทั่วไปมีอยู่ 2 ตระกูล คือ จันคาซีอี (Juncaceae หรือ Rush) อยู่ใน Order Cyperales (Dahlgren et al., 1985; Huxley et al., 1992) มีชื่อสามัญว่า common rush, soft rush (Huxley et al., 1992) rush plants, Japanese mat rush และ mat rush (Bailay, 1975; Jelitto and Schacht, 1990) มีอยู่ประมาณ 240 ชนิด ในจำนวนนี้ประมาณ 225 ชนิด จะขึ้นอยู่บริเวณที่ชื้นแฉะ (Huxley et al., 1992) กกจำพวกนี้มีลำต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตั้งตรงหรือเลื้อยไปตามผิวดิน มีใบบริเวณฐานของลำต้น เป็นพืชที่ชอบขึ้นบริเวณที่มีอากาศเย็นหรือบริเวณเขตอบอุ่นและชอบขึ้นบริเวณที่ชื้นแฉะ ริมหนอง คลอง และบึง (Cutler, 1969; Dahlgren et al., 1985) ในศตวรรษที่ 15 กกพวกนี้ได้ถูกนำมาปลูกในแปลงนาและเป็นพืชอุตสาหกรรมที่สำคัญของประเทศญี่ปุ่น ซึ่งลำต้นมีขนาดเล็กและยาวนำมาทอเสื่อได้ทั้งต้น โดยไม่ต้องมีการจักต้นกกก่อนหรือขูดลำต้น ชาวญี่ปุ่นนิยมใช้กันอยู่ทั่วไป เรียกว่า "เสื่อ ตาตามิ" (Tatami) (ทิพวรรณ, 2529; Jelitto and Scha cht, 1990) ปัจจุบันมีหลายพันธุ์ที่เกษตรกรปลูกกันอยู่ได้แก่ Okayama 3, Asanagi, Kiyonani และ Sazanami ที่เมือง Kumamoto, Fukuoka, Hiroshima และ Okayama เป็นต้น (Detpiratmong kol, 1995) กกพวกนี้จะปลูกในแปลงกล้าใช้เวลา 4 เดือน คือระหว่างเดือนกรกฎาคม ถึงตุลาคม หลังจากนั้นก็ย้ายกล้าลงไปปลูกในแปลงนากลางเดือนพฤศจิกายน ถึงปลายเดือนธันวาคม และไปเก็บเกี่ยวกลางเดือนมิถุนายนถึงกลางเดือนกรกฎาคม (Detpiratmongkol, 1995)

ส่วนกกอีกตระกูลหนึ่งคือ ตระกูลไซเพซาซิอี้ (Cyperaceae หรือ Sedge) มีชื่อสามัญว่า Sedges ซึ่งมาจากภาษากรีกว่า Edge (Hyam and Pankhurst, 1995) พืชในตระกูลนี้ใกล้เคียงกับพืชตระกูลหญ้ามาก มีทั้งหมดประมาณ 3,000-4,000 ชนิด (สัมฤทธิ์ และคณะ 2532; Novak, 1966) มีแพร่กระจายไปทั่วโลก และส่วนใหญ่เป็นพืชน้ำ ชอบขึ้นในที่ชื้นแฉะ หรือดินที่มีความชุ่มชื้น ลักษณะโดยทั่วไปเป็นพืชล้มลุกที่มีอายุปีเดียวหรือหลายปี ไม่มีเนื้อไม้ ลักษณะคล้ายหญ้า มีลำต้นใต้ดิน (ณพพร, 2530; มนตรี และชนินทร์, 2536; สุชาดา, 2530; สุรินทร์ และสมสุข, 2533; สุรินทร์, 2538; สัมฤทธิ์ และคณะ, 2532) กกในประเทศไทยมีอยู่มากมายหลายชนิด แต่ชนิดที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการทอเสื่อและผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมและการทอสานนั้นมีอยู่ประมาณ 5 ชนิด คือ

1. กกต้นกลมหรือกกจันทบูรณ์ (Cyperus Corymbosus Rottb.) ลำต้นกลม มีสีเขียวเป็นมัน ลำต้นบริเวณส่วนปลายใกล้กับดอกเท่านั้นที่เป็นสามเหลี่ยม สูง 1-2 เมตร (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2529; กองส่งเสริมเทคโนโลยี, 2535; สุชาดา, 2530; สัมฤทธิ์ และคณะ, 2532; สุรินทร์, 2533) ลำต้นใต้ดินเป็นแบบ rhizome มีลักษณะเป็นเหง้าคล้ายกับเหง้าขิง มีสีน้ำตาล หรือน้ำตาลคล้ำ แตกสาขาได้อย่างรวดเร็ว ส่วนที่พ้นเหนือดินขึ้นมามีลักษณะเป็นลำต้นเนื้อตัน (ณพพร, 2530) มีระบบรากเป็นแบบรากฝอย (fibrous root system) และมีรากขนอ่อน (root hair) เล็กน้อยติดอยู่ (สุชาดา, 2530; Mabberley, 1987; Oakes, 1990) ใบเป็นใบเดี่ยวที่ลดขนาดลงไปเป็นแผ่นใบขนาดเล็ก ๆ มีรูปร่างต่าง ๆ กันและมีจำนวนใบเพียงเล็กน้อยเท่านั้น อยู่ติดกับปลายกาบหุ้มใบ (leaf sheath) (สุชาดา, 2530; Radford, 1986) ระหว่างแผ่นใบกับกาบใบ ไม่มีลิ้นใบ (ligule) ดอกออกเป็นช่อแบบ spike, spikelets, raseme, panicle หรือ head มีกลีบประดับลักษณะคล้ายใบ จำนวน 2-3 หรือหลายใบรองรับช่อดอก ดอกย่อยมีขนาดเล็กมาก มีเพศครบ เห็นเป็นฝอยมีลักษณะสีขาวอมเหลือง พออายุมากขึ้นจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลอ่อน มีกาบเยื่อแข็งขนาดเล็ก (chaffy) มารองรับ มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความยาวสั้นกว่าช่อดอก (กองส่งเสริมเทคโนโลยี, 2535; ณพพร, 2530; สุชาดา, 2530; สัมฤทธิ์ และคณะ, 2532) ลำต้นสามารถจักเป็นเส้นขนาดเล็กได้ 2-8 เส้นยาว จัดเป็นกกที่มีคุณภาพดีที่สุด เป็นกกที่ปลูกกันมานานแล้วทางภาคตะวันออกแถบจังหวัดจันทบุรี ตราด และระยอง แต่ปลูกมากที่สุดที่จังหวัดจันทบุรี ได้แก่ที่อำเภอเมือง ตำบลบางกะจะ ตำบลหนองบัว ตำบลเกาะขวาง ที่อำเภอท่าใหม่ ตำบลตะกาดเง้า และที่อำเภอแหลมสิงห์ ตำบลบางสระเก้า ตำบลบางกะไชย และตำบลปากน้ำแหลม (กรมส่งเสริม การเกษตร, 2529) เสื่อจันทบูรณ์ล้วนทำจากกกชนิดนี้ทั้งสิ้น เนื่องจากเป็นกกที่จัดว่ามีคุณภาพดีในการทอเสื่อ จึงมีผู้นำไปปลูกแพร่ขยายทั่วไปอีกหลายจังหวัด ได้แก่ที่อำเภอบ้านสร้าง อำเภอเมือง ในจังหวัดปราจีนบุรี อำเภอองค์รักษ์ อำเภอบ้านนา อำเภอบางพลี และอำเภอเมือง จังหวัดนครนายก ในจังหวัดสมุทรปราการ ฉะเชิงเทรา อ่างทอง สุพรรณบุรี และสระบุรี ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ จังหวัดขอนแก่น กาฬสินธุ์ มหาสารคาม ร้อยเอ็ด สกลนคร หนองคาย อุดรธานี นครพนม และอุบลราชธานี เป็นต้น (กองส่งเสริมเทคโนโลยี, 2535; วิเศษศักดิ์ และทิพยวรรณ, 2528)

2. กกยูนาน (Scirpus locustris validus) ลำต้นเป็นกอตั้งขึ้นเหนือดิน (tuft) หรือ แผ่กว้าง (spreading) ไม่มีข้อปล้อง ลำต้นมีสีเขียวมันเข้ม สูง 1.5-2 เมตร (สุชาดา, 2530) ช่อดอกย่อยอยู่รวมกันเป็นกระจุกมีสีน้ำตาล ช่อดอกเป็นแบบ capitate umbel หรือ spikelet ดอกเป็นดอกสมบูรณ์เพศ บริเวณปลายกระจุกช่อดอกจะแตกบานออกเล็กน้อย ใบประดับช่อดอกเป็นแผ่นใบเรียวเล็ก ๆ สั้นกว่าความยาวของช่อดอก เป็นกกที่ปลูกมากที่อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2539; กองส่งเสริมเทคโนโลยี, 2535; สุชาดา, 2530)

3.กกกระจูด (Lepironia articulata) มีปลูกและขึ้นเองแถบดินเลนชายทะเล ทางภาคใต้เช่น จังหวัดนราธิวาส พัทลุง นครศรีธรรมราช สุราษฎร์ธานี เป็นต้น ต้นกระจูดมีอยู่ 2 ชนิดคือ กระจูดใหญ่และกระจูดหนู กระจูดใหญ่จะนำไปใช้ประโยชน์ได้มาก ส่วนกระจูดหนูมีลำต้นเล็กและสั้น มีความเหนียวน้อยกว่ากระจูดใหญ่ ลำต้นของกระจูดจะมีลักษณะกลมกลวงเป็นปล้อง มีข้อภายในมีลักษณะเป็นเยื่อบาง ๆ เส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นโดยเฉลี่ยประมาณ 1/8-5/16 นิ้ว หรือขนาดเท่าแท่งดินสอดำ มีความสูงประมาณ 1-3 เมตร จะมีความสูงมาก ถ้าขึ้นในที่ร่ม ไม่มีใบเนื่องจากใบจะเปลี่ยนรูปไปกาบหุ้มใบ (กองส่งเสริมเทคโนโลยี, 2535) ดอกมีลักษณะเป็นกระจุกแน่น ออกดอกข้างลำต้นตอนที่อยู่ใต้ยอดของลำต้นลงมาเล็กน้อย คล้ายคลึงกับลักษณะการออกดอกของหญ้าทรงกระเทียม (Scirpus articulatus) อันที่จริงตำแหน่งที่ออกดอกนั้น คือยอดของลำต้น ส่วนปลายที่เลยจากช่อดอกขึ้นไป และดูเหมือนกับเป็นส่วนของลำต้นนั้น ความจริงคือใบประกอบช่อดอกที่มีลักษณะตรง คล้ายคลึงกับส่วนของลำต้น (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2529)

4. กกสามเหลี่ยม (Scripus grossus) ลำต้นมีลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยมสีเขียว ด้านทั้งสามเว้าเข้าหาแกนกลาง มีสีเขียว แต่ไม่เข้มและไม่มันเหมือนกับกก 2 ชนิดแรก ลำต้นสูง 1-2 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดอกรวมกันอยู่เป็นกระจุกเป็นกลุ่มช่อดอกย่อย มีรูปร่างกลมรี ใบเรียว แหลมสั้นหนา สีน้ำตาลเข้ม (ณพพร, 2530) แต่ละช่อดอกย่อยรวมกันเป็นกลุ่มช่อดอกใหญ่มีสีน้ำตาล ใบประดับช่อดอกมีขนาดใหญ่ ยาวกว่าความยาวของช่อดอกอย่างเห็นได้ชัด เท่าที่พบยังไม่มีการปลูกกกชนิดนี้ แต่ชาวบ้านจะไปตัดต้นกกที่ขึ้นอยู่เองตามธรรมชาติริมฝั่งคลอง ท้องนา หนองบึง ริมคู และที่ลุ่มต่าง ๆ กกชนิดนี้ขึ้นได้เกือบทุกภาค แถบตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นเขตที่นำกกชนิดนี้มาใช้ทำเสื่อมากกว่าที่อื่น ๆ ชาวบ้านเรียกกันว่า "ต้นผือ" หรือ "ต้นปรือ" และบางที่ชาวบ้านก็เรียกว่า "กกควาย" (กองส่งเสริมเทคโนโลยี, 2535) เพราะนำไปเป็นอาหารของควาย ตามธรรมดาผิวของต้นกกชนิดนี้เมื่อแห้งจะเปราะ จึงไม่เหมาะที่จะใช้ทอเสื่อแบบจันทบุรี จึงมีผู้นำเสื่อชนิดที่มีคุณภาพต่ำออกจำหน่าย ซึ่งราคาไม่แพงนัก ลำต้นจะถูกจักแบ่งออกได้ 3 ส่วน ตามเหลี่ยมมุมของลำต้น ก่อนที่จะนำไปทอเสื่อ บริเวณที่กกชนิดนี้มีมากได้แก่ จังหวัดอุบลราชธานี มหาสารคาม ขอนแก่น กาฬสินธุ์ สกลนคร หนองคาย และร้อยเอ็ด เป็นต้น (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2529; สัมฤทธิ์ และคณะ, 2532)

5. กกลังกา (Cyperus digitatus Roxb.) ไม่มีการปลูกแต่ขึ้นเองตามธรรมชาติ ลำต้นค่อนข้างกลม ส่วนปลายใกล้ช่อดอกเป็นสามเหลี่ยม ลำต้นมีสีเขียวเข้มเป็นมันสูง 1-2 เมตร กลุ่มช่อดอกย่อยมีลักษณะเรียงกันเป็นพู่คล้ายแปลงล้างขวดอยู่รวมกัน ดอกมีสีเหลืองบานกระจายเป็นกลุ่มช่อดอกใหญ่ ใบประดับช่อดอกยาวกว่าความยาวของช่อดอก บางท้องที่นำมาใช้ในการทอเสื่อ เช่น จังหวัดสกลนคร ขอนแก่น กาฬสินธุ์ เป็นต้น ถึงแม้ว่าจะมีคุณภาพดีกว่ากกสามเหลี่ยมแต่ในปัจจุบันไม่เป็นที่นิยมปลูกกัน (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2529; กองส่งเสริมเทคโนโลยี, 2535; สัมฤทธิ์และคณะ, 2532)

การศึกษาการเจริญเติบโตของต้นกกและการเจริญเติบโตของต้นกกในสภาพการขาดน้ำ

กกจันทบูรณ์เป็นกกที่ปลูกและรู้จักกันอย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะในเขตภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (กองส่งเสริมเทคโนโลยี, 2535) แต่เนื่องจากเป็นพืชปลูกเพื่อเสริมรายได้ การศึกษาต่าง ๆ เกี่ยวกับต้นกกในประเทศไทยมีการศึกษากันน้อยมาก โดยเฉพาะการศึกษาทางด้านสรีรวิทยาและการเจริญเติบโตทางลำต้นนั้นแทบจะไม่มีรายงานการศึกษาออกมาเลยในต่างประเทศที่ปลูกต้นกกในสภาพน้ำขังและเก็บเกี่ยวลำต้นมาใช้ผลิตเสื่อเหมือนประเทศไทย ได้มีการศึกษากันค่อนข้างมากคือประเทศญี่ปุ่น ซึ่งได้มีนักวิจัยหลายท่านได้รายงานการศึกษาเกี่ยวกับต้นกกไว้มาก (Nakano and Sadahira, 1962; Kado, 1969; Hanai and Kobayashi, 1972; Imaki, 1982; Ogo et al., 1982 a; Ogo et al., 1982 b; Ogo et al., 1984; Morifuji et al., 1991; Sadahira et al., 1988) นอกจากนี้ยังได้มีการศึกษาเพิ่มเติมถึงระบบรากต้นกกอีกด้วย (Kado, 1959; Hanai and Kobayashi, 1972; Kado, 1971)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Detpiratmongkol (1995) ได้ศึกษาต้นกกพันธุ์ Okayama 3 ที่เมือง Kumamoto ประเทศญี่ปุ่น พบว่าการเจริญเติบโตของลำต้นและรากมีความสัมพันธ์กันอย่างมากและกกมีราก 2 รากต่อต้น (Detpiratmongkol and Katano , 1996a) ระบบรากของต้นกกเป็นแบบ concentrated root system ซึ่งเหมือนกับข้าว ความลึกของรากโดยประมาณ 30 ซม. รากส่วนใหญ่กระจายอยู่บริเวณผิวดินและอยู่ใกล้กับลำต้นและจะค่อยลดลงเมื่อระยะทางห่างออกไป (Detpiratmongkol, 1995; Detpiratmongkol and Katano, 1996b) ช่วงเวลาในการเก็บเกี่ยวของต้นกกเป็นสิ่งสำคัญจากการศึกษาพบว่ากกที่เก็บเกี่ยวเร็วจะให้ผลผลิตมากกว่ากกที่เก็บเกี่ยวช้าออกไป (Detpiratmongkol and Katano, 1996a)

ส่วนการขาดน้ำที่จะมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกก จากการตรวจเอกสารยังไม่ปรากฏว่ามีผู้รายงานการทดลองไว้ แต่จากการตรวจเอกสารในพืชใบเลี้ยงเดี่ยวพบว่าพืชที่มีการเจริญเติบโตในสภาพน้ำขังเช่นเดียวกับกกก็คือ ข้าว เมื่อข้าวเกิดการขาดน้ำจะมีผลทำให้การแตกหน่อ การเจริญเติบโตทางลำต้นและรากลดลง นอกจากนี้ยังรวมไปถึงผลิตลดลงอีกด้วย (IRRI, 1982)

อุปกรณ์และวิธีการ

1. **แบบการวิจัย** (Research design)

การวิจัยครั้งนี้ทำการทดลองที่แปลงทดลองของคณะเทคโนโลยีการเกษตรวางแผนการทดลองแบบ Split plot in randomized complete block design โดยมีจำนวน 4 ซ้ำ

main plot ประกอบด้วยกกพันธุ์พื้นเมือง จำนวน 2 พันธุ์ ได้แก่

1. กกพันธุ์พื้นเมืองในเขตจังหวัด ปราจีนบุรี (กกจันทรบูรณ์) (V_1)
2. กกพันธุ์พื้นเมืองในเขตจังหวัด สุพรรณบุรี (V_2)

sub plot คือ การขาดน้ำของกกที่อายุแตกต่างกันได้แก่

1. กกขาดน้ำที่อายุ 30 วัน โดยการระบายน้ำออกจากแปลงกกจนหมด และงดให้น้ำเป็นเวลา 3 สัปดาห์ หลังจากนั้นก็ให้น้ำตามปกติ (W_1)
2. กกขาดน้ำที่อายุ 60 วัน โดยการระบายน้ำออกจากแปลงกกจนหมด และงดให้น้ำเป็นเวลา 3 สัปดาห์ หลังจากนั้นก็ให้น้ำตามปกติ (W_2)
3. กกขาดน้ำที่อายุ 90 วัน โดยการระบายน้ำออกจากแปลงกกจนหมด และงดให้น้ำเป็นเวลา 3 สัปดาห์ หลังจากนั้นก็ให้น้ำตามปกติ (W_3)
4. กกขาดน้ำที่อายุ120 วัน โดยการระบายน้ำออกจากแปลงกกจนหมด และงดให้น้ำเป็นเวลา 3 สัปดาห์ หลังจากนั้นก็ให้น้ำตามปกติ (W_4)
5. กกที่ไม่มีการขาดน้ำ คือได้รับน้ำอย่างเพียงพอตลอดฤดูปลูก (W_5)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. กกขาดน้ำที่อายุ30 วัน จนกระทั่งเก็บเกี่ยว โดยการระบายน้ำออกจากแปลงกกจนหมด และงดให้น้ำจนกระทั่งเก็บเกี่ยว (W_6)

2. การเตรียมดิน การปลูก และการดูแลรักษา

การเตรียมดิน ทำการแบ่งพื้นที่ออกเป็นแปลงย่อย ขนาด 2X3 เมตร จำนวน 48 แปลง โดยมีระยะห่างระหว่างแปลงย่อง 1 เมตร มีการขุดและทำคันดินโดยรอบให้สูงประมาณ 40 เซนติเมตร ฝังแผ่นสังกะสีรอบแปลงย่อยลึกประมาณ 50 เซนติเมตร เพื่อป้องกันน้ำที่จะไหลข้ามไปมาระหว่างแปลงย่อยเหล่านั้น การเตรียมดินคล้ายคลึงกับการทำนาข้าว มีการไถดะ และไถแปร เก็บเศษวัชพืชออกจากแปลง ใส่ขี้เถ้าแกลบอัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ แล้วจึงไขน้ำเข้าแปลงให้ท่วมขังเล็กน้อย

การปลูก ปักดำกกทั้ง 2 พันธุ์ วันที่ 22 ตุลาคม 2540 ลงในแต่ละแปลงย่อย ตามสิ่งทดลองที่กำหนด โดยใช้เหง้ากก จำนวน 2 ต้นต่อหลุม ระยะปลูก 20X20 เซนติเมตร เมื่อปลูกเสร็จทำการไขน้ำเข้าแปลงกกให้ท่วมเหง้ากก แต่อย่าให้ท่วมยอดของลำต้น ระดับน้ำควบคุมให้ลึกประมาณ 20 เซนติเมตร ถ้าน้ำลึกเกินไปการเจริญเติบโตของลำต้นจะช้า แต่ถ้าน้ำน้อยจะมีปัญหาเรื่องวัชพืชมาก การควบคุมวัชพืช ทำการถอนวัชพืชน้ำที่ขึ้นอยู่ในแปลงกกออก จำนวน 3 ครั้ง เมื่อกกมีอายุได้ 15, 30 และ 45 วันหลังปักดำ ควบคุมโรคพืชโดยใช้ยาริโดมิล อัตรา 15-20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นทุก 2 สัปดาห์หลังจากที่มีการปักดำ เพื่อป้องกันโรคราน้ำค้างที่เกิดจากเชื้อ Phytophthora cyperi ซึ่งกกจันทบูรณ์จะอ่อนแอต่อโรคนี้มาก ส่วนการป้องกันและกำจัดแมลงต้องฉีดพ่นยาอโซดริน อัตรา 20 ซีซี ต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 15 วัน หรือตามความจำเป็น การใส่ปุ๋ยใช้สูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ แบ่งใส่ 2 ครั้ง คือใส่ช่วงก่อนปลูก และหลังจากปักดำไปแล้ว 30 วัน ใส่ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ ช่วงเวลา 1 เดือนก่อนเก็บเกี่ยวต้นกก

การให้น้ำและงดให้น้ำชลประทานแก่กก ได้มีการควบคุมปริมาณน้ำที่ให้แก่กกมีความลึกประมาณ 20 เซนติเมตรตลอดการทดลอง ส่วนในแปลงที่งดให้น้ำชลประทานที่อายุแตกต่างกัน ก็จะมีการระบายน้ำออกจากแปลงกกจนหมดตามสิ่งทดลองที่กำหนด และทิ้งไว้ให้กกมีการขาดน้ำเป็นเวลา 3 สัปดาห์ หลังจากนั้นก็จะมีการให้น้ำชลประทานอีกครั้งตามปกติ ส่วนในสิ่งทดลองที่งดให้น้ำตั้งแต่อายุ 30 วัน หลังปักดำจนกระทั่งเก็บเกี่ยวนั้น จะมีการระบายน้ำออกจากแปลงกกจนหมดและทิ้งให้กกมีการขาดน้ำ และจะมีการให้น้ำบ้างเป็นบางครั้ง เมื่อกกแสดงอาการขาดน้ำอย่างรุนแรงมาก จนสังเกตเห็นได้อย่างชัดเจน แต่ปริมาณน้ำที่ให้ควบคุมอยู่ในปริมาณที่กำหนด คือให้เพื่อกกอยู่รอดได้เท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของราก

ตรวจวัดการเจริญเติบโตของรากกกโดยวิธี Core Sampling method (Bohm, 1979; Detpiratmongkol, 1995; Detpiratmongkol and Katano, 1996 a) โดยการสุ่มเก็บตัวอย่างราก ระหว่างต้น และตรงต้น จำนวน 2 ซ้ำ ในทุกแปลงย่อย เมื่อกกมีอายุได้ 30, 60, 90, 120 และ 150 วัน หลังปักดำ ใช้ core ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 15 เซนติเมตร เก็บตัวอย่างรากกกลึก 25 เซนติเมตรจากผิวดิน หลังจากนั้นนำแท่งดินที่มีรากติดอยู่มาตัดโดยใช้มีดที่คม ให้มีระยะต่าง ๆ ดังนี้คือ 0-5, 5-10, 10-15, 15-20 และ 20-25 เซนติเมตร แล้วจึงจึงบรรจุลงในถุงพลาสติกนำไปเก็บไว้ในห้องเย็นที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียสเป็นการชั่วคราว เพื่อป้องกันการเน่าเปื่อยของรากกกในดินก่อนที่จะทำการล้างแยกรากกับดินออกจากกัน ต่อมานำแท่งดินที่เก็บไว้แช่น้ำในกระป๋องพลาสติก นาน 6-12 ชั่วโมง แล้วจึงล้างเก็บรากด้วยตะแกรงที่มีรูขนาด 2 มิลลิเมตร ตามคำแนะนำของ Bohm (1979) รากที่ได้หลังจากแยกเอาสิ่งเจือปนที่ไม่ใช้รากออกแล้วนำมาล้างน้ำเอาเศษดินที่ติดอยู่กับรากออกอีกครั้ง หลังจากนั้นนำรากที่สะอาดมาใส่ขวดและใส่สารละลาย FAA (Formalin acetic acid) ลงไปเพื่อป้องกันการเน่าเปื่อยของราก รากทั้งหมดที่ได้นำมาวัดความยาวโดยใช้เครื่อง Cormair root-length scanner (Commonwealth Aircraft, Australia) ซึ่งวัดได้โดยยึดหลักการของวิธี Line intersect method ของ Tennent (1975) ซึ่งมีสูตรคำนวณดังนี้

$$\text{ความยาวของราก (R)} = {}^{11}/_{14} \times \text{Number of intersections} \times \text{Grid unit}$$

ความยาวของรากที่ได้นำมาเฉลี่ยในแต่ละระดับความลึกของชั้นดิน ได้แก่

$$\text{ความยาวของรากเฉลี่ย} = \frac{\text{ความยาวของรากตรงต้น + ความยาวของรากระหว่างต้น}}{2}$$

ความหนาแน่นของความยาวรากคำนวณในแต่ละระดับความลึกของดินโดยใช้สูตร

$$\text{ความหนาแน่นของความยาวราก} = \frac{\text{ความยาวของรากเฉลี่ย (เซนติเมตร)}}{\text{ปริมาณของดิน (เซติเมตร}^3\text{)}}$$

หลังจากนั้นนำรากทั้งหมดในแต่ละดับความลึกของดินมาหาค่า น้ำหนักรากแห้งโดยนำรากมาอบแห้ง ที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 วัน ต่อมาจึงชั่งหาน้ำหนักรากแห้ง นำค่าที่ได้มาหาค่าความหนาแน่นของน้ำหนักรากแห้งโดยใช้สูตร

$$\text{ความหนาแน่นของน้ำหนักรากแห้งกก} = \frac{\text{น้ำหนักรากแห้งเฉลี่ย (มิลลิกรัม)}}{\text{ปริมาณของดิน (เซนติเมตร}^3\text{)}}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลองและวิจารณ์

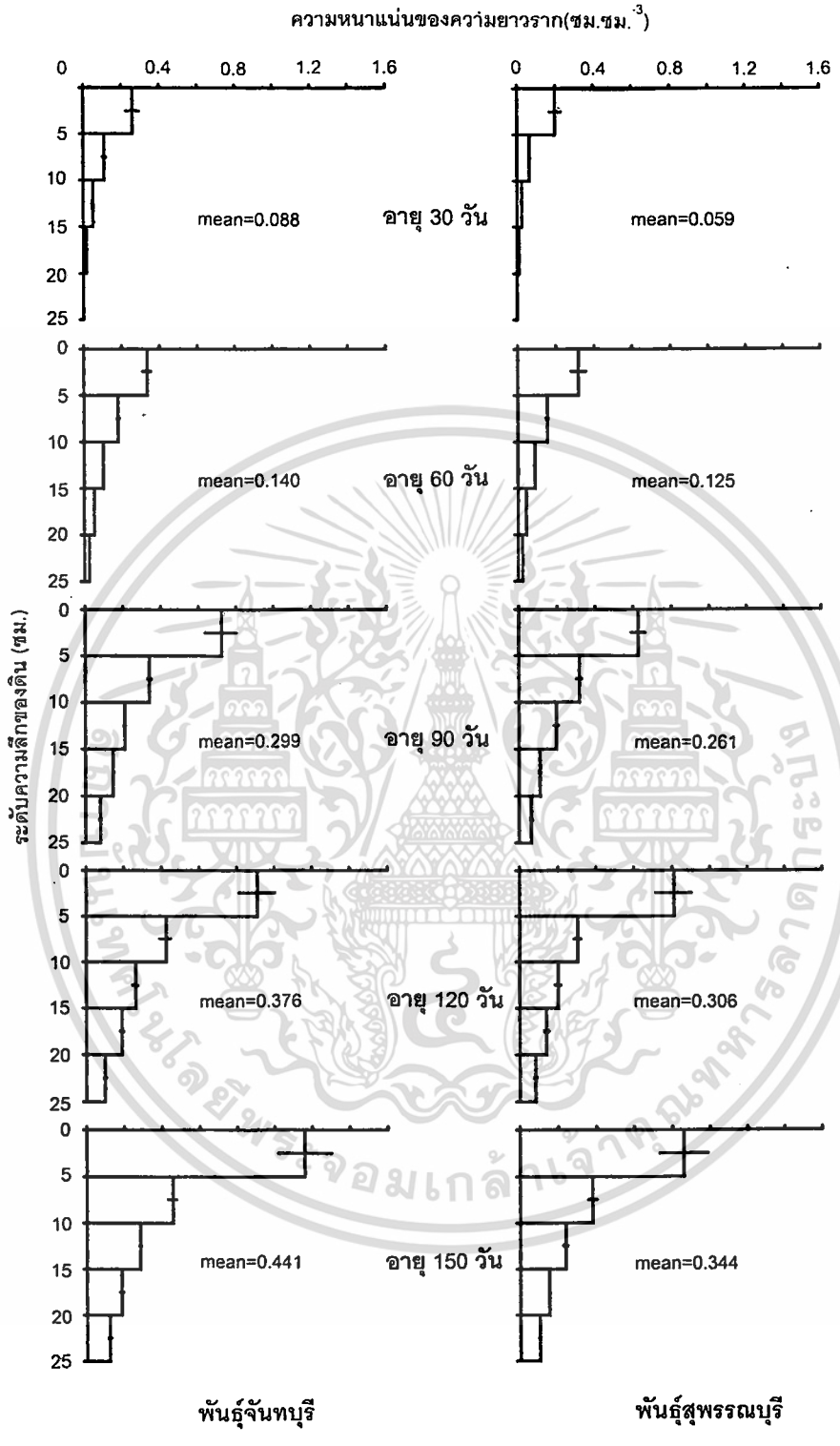
ความหนาแน่นของความยาวรากและน้ำหนักรากแห้ง (Root length and root weight density)

จากการศึกษาการเจริญเติบโตของรากที่อายุแตกต่างกัน โดย core sampling method พบว่ารากกก 2 พันธุ์ (ภาพที่ 1 และ 2) ในช่วงแรกของการเจริญเติบโตที่อายุ 30 วัน กกหยั่งรากลงไปได้ลึกเพียง 15 เซนติเมตร เท่านั้น การเจริญเติบโตส่วนใหญ่เป็นไปในทางแนวดิ่งมากกว่าทางแนวระดับ โดยเฉพาะที่อายุ 60 วัน ต่อมา เมื่อกกมีอายุเพิ่มมากขึ้นที่อายุ 90,120 และ150 วัน การเจริญเติบโตของรากก็เป็นไปในแนวระดับมีค่าเพิ่มมากขึ้น ความหนาแน่นของความยาวและน้ำหนักรากแห้งมีค่ามากที่สุดที่ระดับ 0-5 เซนติเมตร กกพันธุ์จันทบุรีมีความหนาแน่นของความยาวและน้ำหนักรากแห้งเฉลี่ยมากกว่ากกพันธุ์สุพรรณบุรีตลอดช่วงอายุการเจริญเติบโต ที่อายุ 150 วัน พบว่ากกพันธุ์จันทบุรีมีความหนาแน่นของความยาวรากและน้ำหนักรากแห้งเฉลี่ยเท่ากับ 0.441 ซม.ซม.$^{-3}$ และ 78.66$\times 10^{-5}$ กรัม.ซม.$^{-3}$ และในกกพันธุ์สุพรรณบุรีมีค่าเท่ากับ 0.344 ซม.ซม.$^{-3}$ และ 70.60$\times 10^{-5}$ กรัม.ซม.$^{-3}$ ตามลำดับ

ส่วนการขาดน้ำในช่วงต่างๆกันของการเจริญเติบโต (ภาพที่ 3 และ 4) พบว่ากกที่ได้รับน้ำตลอดอายุการเจริญเติบโตและไม่มีการขาดน้ำ (W_5) มีความยาวและน้ำหนักรากแห้งเฉลี่ยมีค่ามากที่สุด เท่ากับ 0.484 ซม.ซม.$^{-3}$ และ 100.64$\times 10^{-5}$ กรัม.ซม.$^{-3}$ และรองลงมา คือกกที่มีการขาดน้ำในช่วงอายุต่างๆกันของการเจริญเติบโต ส่วนการขาดน้ำเป็นเวลานาน คือ ตั้งแต่อายุ 30 วัน จนกระทั่งเก็บเกี่ยว (W_6) มีค่าต่ำที่สุด เท่ากับ 0.332 ซม.ซม.$^{-3}$ และ 63.21$\times 10^{-5}$ กรัม.ซม.$^{-3}$ ตามลำดับ การขาดน้ำมีผลทำให้ความหนาแน่นของความยาว และน้ำหนักแห้งเฉลี่ยมีค่าลดลงอย่างเด่นชัดโดยเฉพาะ ที่ระดับความลึก 0-5 ซม.จากผิวดิน จากการทดลองนี้อาจชี้ให้เห็นได้ว่ากกที่มีการขาดน้ำจะมีผลกระทบต่อการแพร่กระจายของรากที่ผิวดินมากที่สุด

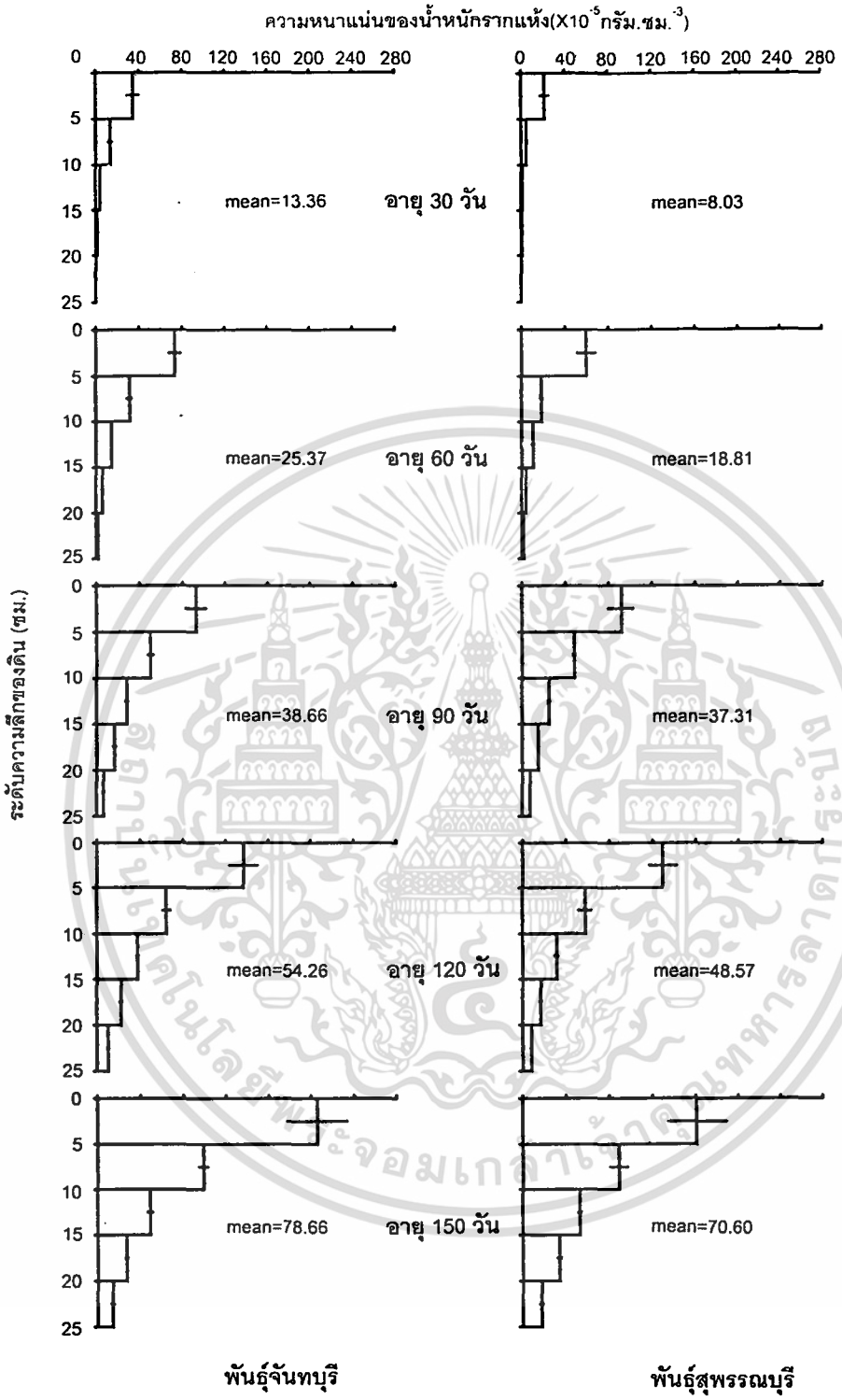
รากกกมีระบบรากเป็นแบบรากฝอย (fibrous root system) มีลักษณะรากที่สั้นและอวบน้ำ (สุชาดา, 2530; Dahlgren et al.,1985; Oakes, 1990) ในสภาพน้ำขังหลังจากที่มีการย้ายกล้าลงปลูกภายในแปลง รากกกจะงอกออกมาจากข้อล่าง ๆ ของลำต้น (main stem) Depiratmongkol (1995) พบว่าการเจริญเติบโตและการพัฒนาการของรากกกญี่ปุ่นเพิ่มขึ้นทั้งจำนวนและขนาดหลังจากย้ายกล้าปลูกลงในแปลง และมีความยาวของรากมากที่สุดช่วง 1 เดือนก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นก็จะมีค่าลดลงจนกระทั่งเก็บเกี่ยว ซึ่งแตกต่างไปจากงานทดลองนี้ที่พบว่า กกทั้ง 2 พันธุ์มีการเจริญเติบโตของรากอย่างต่อเนื่องและมีความหนาแน่นของน้ำหนักรากแห้งและความยาวของรากสูงสุดในช่วงเก็บเกี่ยว นอกจากนี้ระบบรากจะเป็นระบบรากที่ตื้นและอัดแน่นอยู่บริเวณผิวดิน (compact and shallow root system) (Yamauchi et al., 1987; Yamauchi, 1993; Yoshida and Hasegawa, 1982) รากส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วงความลึก 0-5 เซนติเมตรและจะลดลงอย่างรวดเร็วเมื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



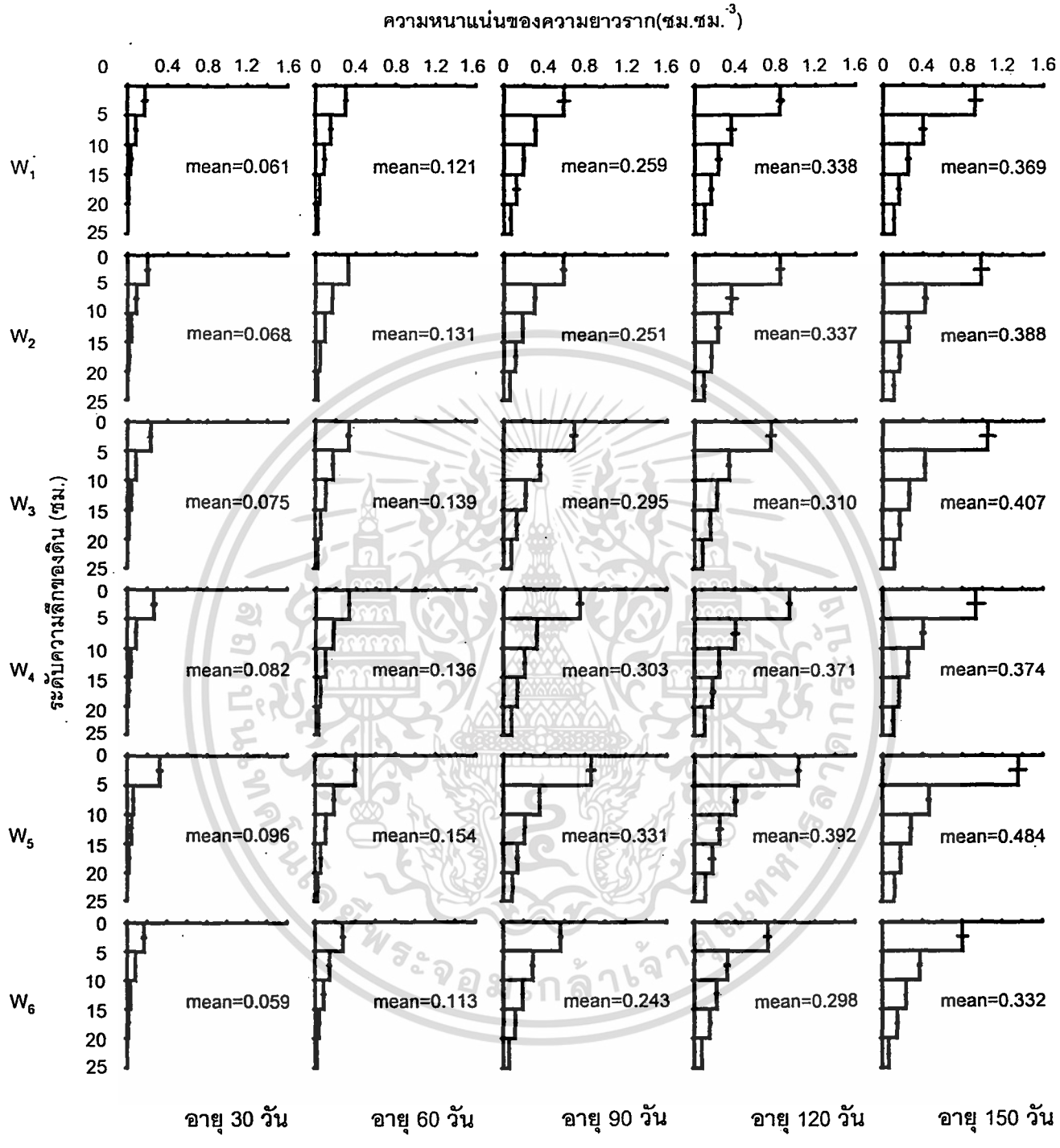
ภาพที่ 1 ความหนาแน่นของความยาวราก (ซม.ซม.$^{-3}$) ของกก 2 พันธุ์ ที่อายุแตกต่างกัน (— = Standard error,mean = **ความหนาแน่นของความยาวรากเฉลี่ยตลอดทั้ง** Soil profile (0-25 ซม.))

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



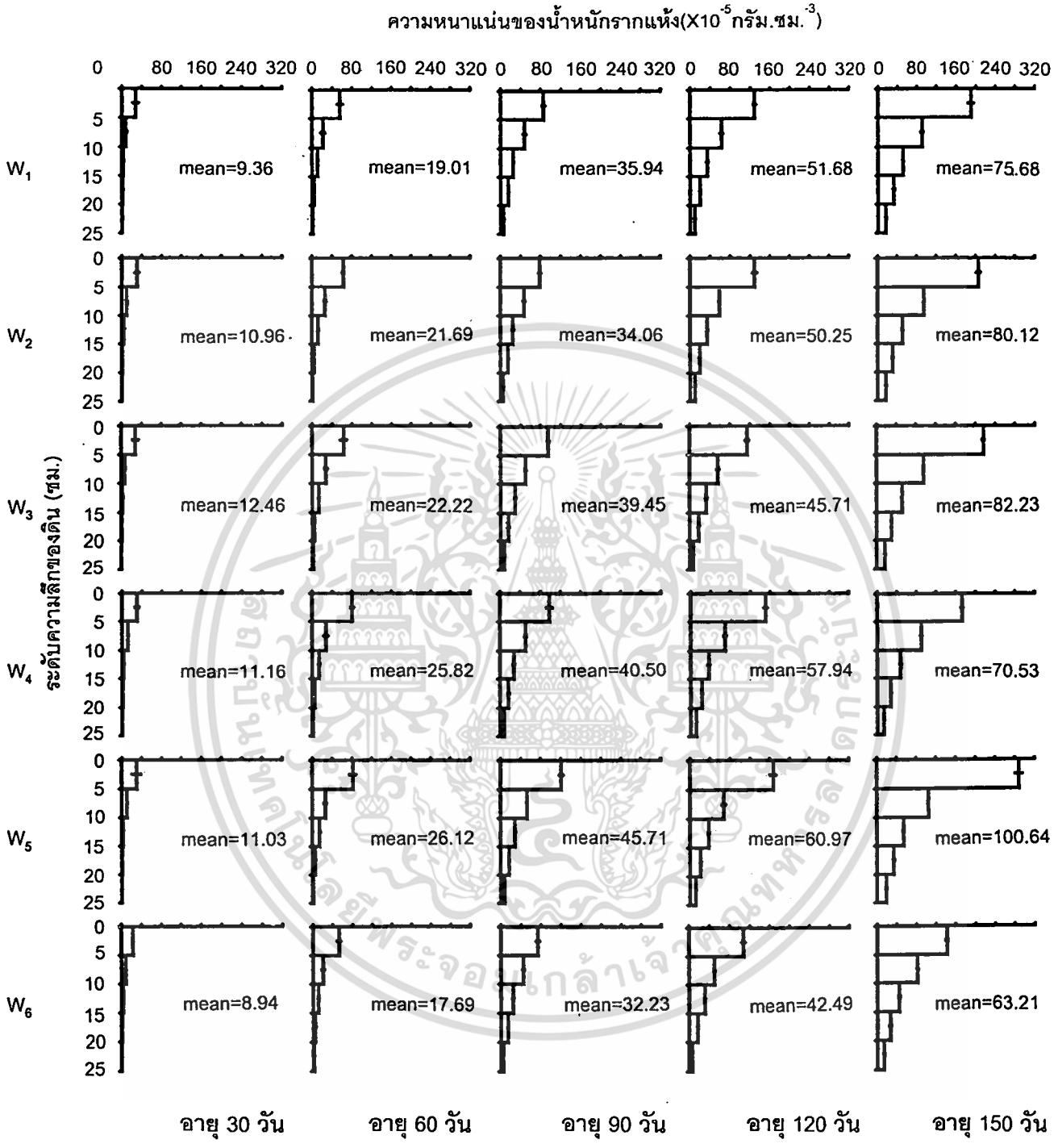
ภาพที่ 2 ความหนาแน่นของน้ำหนักรากแห้ง ($\times 10^{-5}$ กรัม.ซม.$^{-3}$) ของกก 2 พันธุ์ที่อายุแตกต่างกัน (— = standard error , mean = ความหนาแน่นของน้ำหนักรากแห้งเฉลี่ยตลอดทั้ง soil profile (0-25 ซม.))

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 ความหนาแน่นของความยาวราก (ซม.ซม.$^{-3}$) ของกกช่วงอายุต่างๆกันในสภาพที่กกขาดน้ำตลอดอายุการเจริญเติบโตและที่ไม่มีการขาดน้ำ(— = Standard error, mean = ความหนาแน่นของความยาวรากเฉลี่ยตลอดทั้ง Soil profile (0-25 ซม.))

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4 ความหนาแน่นของน้ำหนักรากแห้ง ($X10^{-5}$ กรัม.ซม.$^{-3}$) ของกกช่วงอายุต่าง ๆ กันในสภาพที่กกขาดน้ำตลอดอายุการเจริญเติบโตและที่ไม่มีการขาดน้ำ(— = standard error, mean = ความหนาแน่นของน้ำหนักรากแห้งเฉลี่ยตลอดทั้ง soil profile (0-25 ซม.))

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความลึกของดินเพิ่มขึ้น รากมากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนรากและความยาวของรากจะอยู่บริเวณ 20 เซนติเมตรจากผิวดิน (Detpiratmongkol, 1995;Morita, 1993) ซึ่งมีลักษณะการเจริญเติบโตคล้ายกันกับรากของข้าว (Morita et al., 1993; Sharma et al., 1987; Yoshida and Hasegawa, 1982)

สรุป

การเจริญเติบโตของรากกกพบว่า รากกกพันธุ์จันทบุรี ค่อนข้างจะมีความหนาแน่นของรากเฉลี่ยมากกว่ากกพันธุ์สุพรรณบุรี รากกกส่วนใหญ่มีความหนาแน่นของความยาวและน้ำหนักรากแห้งอยู่ในช่วง 0-5 เซนติเมตรจากผิวดิน ความหนาแน่นของรากกกเพิ่มขึ้นตามอายุที่เพิ่มขึ้น จนกระทั่งมีค่ามากที่สุดช่วงเก็บเกี่ยว ส่วนการขาดน้ำในทุกช่วงอายุของการเจริญเติบโตจะมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของรากโดยกล่าวคือ ทำให้ค่าของความหนาแน่นและความยาวรากเฉลี่ยมีค่าลดต่ำลงเมื่อเปรียบเทียบกับกกที่ได้รับน้ำตลอดอายุการเจริญเติบโต กกที่มีการขาดน้ำเป็นเวลานานตั้งแต่อายุ 30 วัน จนกระทั่งเก็บเกี่ยวจะมีความหนาแน่นของรากและความยาวรากเฉลี่ยต่ำที่สุดและกกที่ได้รับน้ำตลอดอายุการเจริญเติบโตมีค่าสูงสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2529. เอกสารวิชาการที่ 33 เรื่อง กก. กองเกษตรสัมพันธ์ กรมส่งเสริมการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 43 หน้า.

กองส่งเสริมเทคโนโลยี 2535. เทคโนโลยีการทำผลิตภัณฑ์จาก "กก" สำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพมหานคร. 74 หน้า.

ณพพร ดำรงศิริ. 2530. พฤกษอนุกรมวิธาน Taxonomy of vascular plants. ภาควิชาชีววิทยา. คณะวิทยาศาสตร์. มหาวิทยาลัยรามคำแหง. กรุงเทพมหานคร. หน้า 269-277.

ทิพวรรณ บุญวาที. 2529 ก . คุยกันเรื่องกก. โลกเกษตร. 6(28):32-39.

ทิพวรรณ บุญวาที. 2529 ข . เอกสารวิชาการที่ 33 เรื่อง กก. กองเกษตรสัมพันธ์. กรมส่งเสริมการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ 43 หน้า.

ฟู สัตย์สงวน. 2479. นากก. กสิกร. 9(5):686-695.

มนตรี พงษ์เจริญ และชนินทร์ นนทะเสน. 2536. กกสานตำนานอาชีพทำเงินจากเมืองจันท์ถึงสุรินทร์และนครพนม. เทคโนโลยีชาวบ้าน. 5(75):14-17.

สุชาดา ศรีเพ็ญ . 2530. พรรณไม้น้ำ. ภาควิชาพฤกษศาสตร์. คณะวิทยาศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 115-123.

สัมฤทธิ์ เฟื่องจันทร์, โสพัส จินดาประเสริฐ และทวีเกียรติ ยิ้มสวัสดิ์. 2532. กก. แก่นเกษตร. 17(3):121-125.

สุรินทร์ มัจฉาชีพ. 2538. วัชพืชในประเทศไทย. สำนักพิมพ์แพร่พิทยา: กรุงเทพมหานคร. 200 หน้า.

สุรินทร์ มัจฉาชีพ และสมสุข มัจฉาชีพ. 2533. สารานุกรมพืชและสัตว์ เล่มที่ 5. สำนักพิมพ์แพร่พิทยา, กรุงเทพมหานคร. 132 หน้า.

Bailey, L.H. 1975. Cyclobedia of American horticulture. Gordon press, New York. 847p.

Bohm, W. 1979. Methods of studying root systems. Springer Varlag, New York.p 104-105.

Dahlgren, R.M.T., H.T. Clifford and P. F. Yeo 1985. The families of the monocotyledons. Springer-Verlag, Tokyo. 403-407.

Detpiratmongkol, S. 1995. Root system formation of mat rush (Juncus decipiens.Nakai). ph.D. thesis of Kyushu Tokai Univ. 126p.

Detpiratmongkol, S. and M. Katano 1996a. Numerical relationship between the stems and advantitious roots per hill in mat rush. Proc. Sch. Agric. Kyushu Tokai Univ. 15:13-22.

Detpiratmongkol, S. and M. Katano 1996b. Root system development of mat rush by soil profile and monolith method. Proc. Sch. Agric. Kyushu Tokai Uni. 15:1-12.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Hanai, Y. and H. Kobayashi 1972. Varietal differences in the photoperiodic responses of rush plant (Juncus decipiens Nakai). Jpn. J. Crop Sci. 41 : 367-371.

Huxley, A., M. Griffiths and M. Levy 1992. The new horticultural society dictionary of gradening. The Macmillan press limited, London. 720-721.

Hyam, R. and R. Pankhurst. 1995. Plant and their names. Oxford University press, New York. p 138.

Imaki, T. 1982. Effects of light intensity on the crop photosynthesis of mat rush (Juncus decipiens Nakai). Jpn. J. Crop Sci. 51:65-69.

IRRI. 1982. Drought resistance in crops with emphasis on rice. Los Banos, Laguna, Philippines. 414 p.

Jelitto, L. and W. Schacht 1990. Hardy herbaceous perennials. Timber press, Portland, Oregon. p 339-340.

Kado, T. 1969. Studies of rush plant (Juncus effusus. Linn. var decipiens. Buch). 5. Relations of tillering time to the speed of tillering sequence. Proc. Crop Sci. Soc. Jpn. 28:113-114.

Kado, T. 1971. Studies on the morphology and ecology of mat rush. Ph.D thesis of Kyoto Univ. 71p.

Mabberley. 1987. The plant-book. Cambridge University press, New York. 116p.

Morifuji, N., Y. Matsui, M. Yanagimoto and T. Sumiyoshi 1991. A method of top clipping for improvement of quality and stable cultivation in early and middle harvesting cultures of mat rush. Bull. Fukuoka Agric. Res. Cent. All : 39-44.

Morita, S. 1993. Root system distribution and its possible relation to yield in rice. Low-input sustainble crop production system in Asia. KSCS, Korea. P371-377.

Muhlberg, H. 1982. The complete guide to water plants. E.P. publishing Limited, German. 391p .

Nakano, Y., and M. Sadahira 1962. Studies on the growth habit and tillering process of mat rush. Proc. Crop Sci. Soc. Jpn. 31:6-10.

Novak, F.A. 1966. The dictorial encyclopedia of plants and flowers. The Hamlyn publishing group limited, London. p 486-491.

Oakes, A.L. 1990. Ornamental grasses and grasslike plants. Van Nostrand Reinholet press, New York. p.467-519.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Ogo, T., K. Arita and M. Fukuda 1982a. Studies on the growth types of mat rush (Juncus decipiens). 1. Classification of the growth types and their differences in the determination of yield. Jpn. J. Crop Sci. 51:369-374.

Ogo, T., K. Sakai, T. Kakimi and Y. Marukawa 1982b. Studies on the growth types of mat rush. 2. Determination of the growth stage exceedingly related to the long stem yield and its difference between tiller type (Asanagi) and elongation type (Shimomasadazairai) of mat rush cultivar. Jpn. J. Crop Sci. 51:375-379.

Ogo, T., M. Tsuchiya, T. Mochizuki and T. Takamura 1984. Analytical studies on the process of growth and production of mat rush (Juncus decipiens Nakai). 3. Microclimatic observation of a mat rush canopy. Jpn. J. Crop Sci. 53:519-525.

Ogo, T., M. Tsuchiya and M. Miyaki 1985. Studies on the growth type of mat rush (Juncus decipiens Nakai). 3. Effect of nitrogen level at the different growth stages on the long stem yield. Jpn. J. Crop Sci. 54:359-364.

Radford, A.E. 1986. Fundamentals of plant systematics. Harpar and Row Press, New York. p 364- 365.

Sadahira, M., Y. Shimoyamane, S. Hamada and T. Akagi 1988. Study of water management in mat rush cultivation. 4. Effects of planting depth and irrigation level on growth and quality of mat rush. Bull. Hiroshima Agric. Exp.. Stat. 51:55-64.

Sharma, P.K., S.K. De Datta and C.A. Redulla. 1987. Root growth and yield response of rainfed lowland rice to planting methods. Exp. Agric. 23:305-313.

Tennant, D. 1975. A test of a modified line intersect method of estimation root length. J. Ecol. 63:995-1001.

Yamauchi, A., Y. Knon and J. Tatusmi. 1987. Quantitative analysis on root system structures of upland rice and maize. Jpn . J. Crop Sci. 56:608-618.

Yamauchi, A . 1993. Significance of root system structure in relation to the stress tolerance in cereal crops. Low-input sustainable crop production system in Asia. KsCS, Korea. P347-360.

Yamazaki, K ., S . Morita and S . Kawata. 1981. Correlation between the growth angles of crown root and their diameters in rice plants. Jpn . J. Crop Sci. 50:452-456.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

Yoshida, S. and S.Hasegawa 1982. The rice root system:its development and function. Drought resistance in crops with emphasis on rice. Int. Rice Res. Inst, Los Banos, Laguna, Philippines. p97-114. In

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
33478

ภาคผนวก

ภาคผนวกที่1 ลักษณะรากกกก่อนปลูก (A),ลักษณะรากกกที่ได้รับน้ำอย่างเพียงพอตลอดฤดูปลูก(B1) และลักษณะรากกกที่มีการขาดน้ำ ตั้งแต่อายุ 30 วัน จนกระทั่งเก็บเกี่ยว (B2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพผนวกที่ 2 การเก็บตัวอย่างรากกกโดยวิธี core sampling method (A) และการเอาแท่งดินออกจาก metallic cylinder(B)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพผนวกที่ 3 การล้างทำความสะอาดรากกก(A และB)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้