

ใบคำร้องปัญหาพิเศษปริญญาตรี  
ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

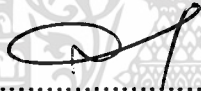
เรื่อง

การศึกษาระบบรากของกอกที่ได้รับน้ำและงดให้น้ำโดยใช้วิธี soil profile  
Study on irrigated and nonirrigated sedge root systems by soil profile method

โดย

นายภาณุยศ ปริกสุวรรณ  
นางสาววิไลพร น้อยบุรี

ได้พิจารณาเห็นชอบจาก



(ผศ.ดร. สมยศ เดชภีรัตน์มงคล)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรอง



(อาจารย์วิชัย ลิ้มกาญจนะพงศ)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

๒๗

วันที่ ๒๘ เดือน...ค.พ.ศ. ๒๕๔๓

๓ ๓๔๓๑  
๒๕๔๒

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่อง	:การศึกษาระบบรากของกกที่ได้รับน้ำและงดให้น้ำโดยใช้วิธี soil profile :Study on irrigated and nonirrigated sedge root systems by soil profile method
โดย	:นายภานุยศ ปริกสุวรรณ :นางสาววิไลพร น้อยบุรี
สาขา	:พืชไร่
ภาควิชา	:เทคโนโลยีการผลิตพืช
คณะ	:เทคโนโลยีการเกษตร
อาจารย์ที่ปรึกษา	:ผศ.ดร.สมยศ เดชภีรัตนมงคล

### บทคัดย่อ

การศึกษาถึงการแพร่กระจายของรากกกพันธุ์พื้นเมืองจำนวน 3 พันธุ์ภายใต้สภาพการให้น้ำและงดให้น้ำชลประทาน ทำการทดลองที่แปลงนาของคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ระหว่างเดือนกันยายน 2541 ถึงกุมภาพันธ์ 2542 ตรวจวัดความลึกของราก , ความหนาแน่นของจำนวนราก และ ความหนาแน่นของความยาวรากในช่วงเก็บเกี่ยวโดย profile wall method ผลจากการทดลองพบว่า กกพันธุ์จันทบุรีมีความหนาแน่นของจำนวนและความยาวรากเฉลี่ย มากกว่ากกพันธุ์สุพรรณบุรี และ นครนายก รากกส่วนใหญ่มักมีการกระจายอยู่บริเวณผิวดิน และ ลดลงอย่างมากตามระดับความลึกของดิน ความหนาแน่นของจำนวนรากมีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิดกับความลึกของดิน ความหนาแน่นของจำนวนราก ประมาณ 49.1 – 56.2 เปอร์เซ็นต์ และ 66.7 – 77.2 เปอร์เซ็นต์ อยู่บริเวณผิวดินที่ระดับความลึก 30 เซนติเมตร ในแปลงกที่ได้รับน้ำชลประทานและงดให้น้ำชลประทานตามลำดับ ค่าของความหนาแน่นของจำนวนและความยาวรากของกกในดินที่ระดับลึกลงไป พบว่าในแปลงกที่ให้น้ำมีในสัดส่วนที่มากกว่าแปลงกที่งดให้น้ำ แต่อย่างไรก็ตามกก 3 พันธุ์ทั้งที่ได้รับน้ำและงดให้น้ำ สามารถหยั่งรากลงไปได้ลึกมากถึง 100 เซนติเมตร ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ระบบรากกกค่อนข้างลึก

## Abstract

Root distribution of three local sedge cultivars under irrigated and nonirrigated conditions was examined. An experiment was conducted at the paddy field of Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut ' s Institute of Technology Ladkrabang, during September 1998 to February 1999. Root depth, root number density (RND) and root length density (RLD) were measured by soil profile wall method at harvest. The results revealed that Chantraburi cultivar had greater average of RND and RLD than Suphanburi and Nakhonnayok. Most of roots were distributed in the upper soil layer and declined exponentially with depth. The RND was closely correlated with soil depth. Approximately 49.1 –56.2 % and 66.7 – 77.2 % of RND were in the upper 30 cm of the soil profile for irrigated and nonirrigated sedges, respectively. A greater proportion of total RND and RLD accumulated at the deeper depths in the irrigated than in the nonirrigated treatments. However, the roots of three sedge cultivars under irrigated and nonirrigated conditions could penetrate 100 cm deep in the soil profile, which showed rooting zones of sedges were quite deep.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนิยม

ผู้ทำการวิจัยขอขอบพระคุณ ผศ.ดร. สมยศ เดชภีรัตนมงคล อาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร เป็นอย่างสูงที่กรุณาเป็นอาจารย์ปรึกษา ถ่ายทอดความรู้ ให้แนวคิด และคำแนะนำ รวมทั้งตรวจแก้ไข จนปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี ขอขอบคุณภาควิชา เทคโนโลยีการผลิตพืช คณะ เทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ได้อนุเคราะห์สถานที่ เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่จำเป็นต่อการทำ ปัญหาพิเศษ

ขอขอบคุณ นายศราวดี ทองเปรม , นายประเจิด แก่นมัน , นายสมชาย การุณประชา (นักศึกษาปริญญาตรี ชั้นปีที่4 สาขา ปฐพีวิทยา ) นายบุรินทร์ เซาว์เจริญ (นักศึกษาปริญญาตรี สาขาพืชไร่ รุ่นที่24 ) นายสมมารด อยู่สุขยิ่งสถาพร (นักศึกษาปริญญาโท สาขาพืชไร่) นาย พงษ์วัฒน์ โกรงทอง , นายธนชิต หอมโกศล และ คุณ สนั่น ชากะจะ ที่ได้สละเวลาช่วยเหลือ จนปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

ภาณุศ ปริกสุวรรณ

วิไลพร น้อยบุรี

สิงหาคม 2542

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

	หน้า
สารบัญภาพ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาคผนวก	(3)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	1
การตรวจเอกสาร	2
อุปกรณ์และวิธีการ	5
ผลการทดลองและวิจารณ์	6
สรุป	12
เอกสารอ้างอิง	13
ภาคผนวก	17



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ

		หน้า
ภาพที่ 1	ความหนาแน่นของจำนวนราก (จำนวน.ซม <sup>3</sup> ) ของกก 3 พันธุ์ ในระยะเก็บเกี่ยวภายใต้สภาพการให้น้ำชลประทาน และงดให้น้ำชลประทาน โดยวิธี profile wall ( $\bar{x}$ = ค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของจำนวนราก soil profile ทั้งหมด, 100 x 100 ซม <sup>2</sup> , Mean = ความหนาแน่นเฉลี่ยของจำนวนรากตามแนวตั้ง คำนวณจากในแต่ละ 5 ซม ของความหนาของชั้นดิน, $\nabla$ = กอของต้นกก)	7
ภาพที่ 2	ความหนาแน่นของความยาวรากของกก 3 พันธุ์ในระยะเก็บเกี่ยวภายใต้สภาพการให้น้ำชลประทานและงดให้น้ำชลประทาน โดยวิธี profile wall ( $\bar{x}$ = ค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของความยาวราก (ซม.ซม <sup>3</sup> ) soil profile ทั้งหมด, 100 x 100 x 0.5 ซม <sup>3</sup> , Mean = ความหนาแน่นเฉลี่ยของความยาวรากตามแนวตั้ง (ซม.ซม <sup>3</sup> ) คำนวณจากในแต่ละ 5 ซม ของความหนาของชั้นดิน, $\nabla$ = กอของต้นกก)	8
ภาพที่ 3	กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นของจำนวนราก (จำนวน.ซม <sup>3</sup> ) ของกก 3 พันธุ์ และความลึกของดินภายใต้สภาพการให้น้ำชลประทานและงดให้น้ำชลประทาน (** : P < 0.01 )	10

## สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 ความแข็งของชั้นดิน (มม) ของกก 3 พันธุ์ ในแปลงปลูกที่ระดับความลึกแตกต่างกัน ภายใต้สภาพการให้น้ำชลประทานและงดให้น้ำชลประทานในระยะเก็บเกี่ยว

11



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาคผนวก

หน้า

ภาคผนวกที่ 1	ภาพ soil profile ขนาดกว้างและลึก 1 x 1 เมตร และพื้นที่แบ่งย่อย ออกมีขนาด 10 x 10 เซนติเมตร	17
--------------	---	----



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนำ

กก (Sedges) มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Cyperus Corymbosus* Rottb. เป็นวัชพืชและพืชเส้นใยที่มีความสำคัญ ลำต้นกกมีประโยชน์สามารถนำมาใช้ในอุตสาหกรรมการทอเสื่อ ซึ่งเกษตรกรในแถบจังหวัดจันทบุรี มีการปลูกกันอย่างแพร่หลาย ปัจจุบันการปลูกกกมักประสบปัญหาอยู่เสมอ เกี่ยวกับการขาดแคลนน้ำชลประทานเป็นอย่างมาก ทั้งนี้ก็เพราะกกเป็นพืชที่ขึ้นอยู่ในสภาพน้ำขัง และ ต้องรักษาระดับน้ำสูงอย่างน้อย 20 เซนติเมตร ตลอดฤดูปลูกจึงจะให้ผลผลิตดี ดังนั้นเมื่อกกได้รับน้ำในปริมาณที่ไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตและเกิดการขาดน้ำขึ้นจะมีผลกระทบต่อ การเจริญเติบโตของกกเป็นอย่างไร ยังมีการศึกษากันไม่มากนักและอยู่ในวงจำกัด สมยศและคณะ (2541) พบว่ากกเมื่อเกิดการขาดน้ำขึ้นในแต่ละช่วงอายุของการเจริญเติบโตมีผลทำให้การเจริญเติบโตทางลำต้นและรากลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับกกที่ได้รับน้ำตลอดอายุการเจริญเติบโต อย่างไรก็ตาม พันธุ์กกที่เกษตรกรปลูกกันโดยทั่วไปมีอยู่หลายพันธุ์ และแต่ละพันธุ์ก็มีความสามารถใน การทนทานต่อสภาพที่ขาดน้ำแตกต่างกัน ดังนั้นการทดลองนี้จึงได้คัดเลือกกกพันธุ์พื้นเมืองจำนวน 2 พันธุ์ คือ กกพันธุ์สุวรรณบุรี และนครนายก จากการสังเกตของผู้วิจัยพบว่า มีลักษณะที่ค่อนข้าง จะทนทานต่อความแห้งแล้งได้ดี จึงได้นำมาปลูกเปรียบเทียบกันกับกกพันธุ์จันทบุรีที่ปลูกอยู่เดิม การศึกษาในครั้งนี้จะศึกษาเฉพาะการเจริญเติบโตและการแพร่กระจายของระบบรากกกเท่านั้น ทั้งนี้ก็เพราะลักษณะของพืชที่ทนแล้ง จะมีการเจริญเติบโตของรากอย่างรวดเร็ว มีการแพร่กระจายได้ดี และสามารถยังลึกลงไปใต้ดินได้มาก (Sharp and Davis, 1985 ; Jordan et al., 1993) แต่อย่างไรก็ตาม การศึกษาและการให้ความสำคัญเกี่ยวกับการเจริญเติบโตของรากพืช โดยมากมักจะมีน้อยกว่าการเจริญเติบโตทางลำต้น ทั้งนี้ก็เพราะว่าการศึกษาระบบรากเป็นงานที่ต้องเสียเวลา แรงงาน และ ค่าใช้จ่ายเป็นจำนวนมาก ดังนั้นจึงมีผู้ที่ทำการศึกษากันน้อย อีกทั้งการทดลองส่วนใหญ่มัก อยู่แต่เฉพาะในเรือนทดลองหรือห้องปฏิบัติการเท่านั้นจึงทำให้มีข้อมูลต่าง ๆ ไม่มากนัก การศึกษาครั้งนี้จะเป็นประโยชน์อย่างมากเพื่อจะได้ทราบถึงระบบการเจริญเติบโตของรากกกเมื่อเกิดการขาดน้ำขึ้นจะมีการปรับตัวของรากเป็นอย่างไร

## วัตถุประสงค์

เพื่อต้องการศึกษาถึงระบบรากกก 3 พันธุ์ คือ กกพันธุ์จันทบุรี สุพรรณบุรี และนครนายก ภายใต้สภาวะการให้น้ำและงดให้น้ำของแต่ละพันธุ์ในช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การตรวจเอกสาร

กก เป็นพืชเส้นใยชนิดหนึ่งที่น่าสนใจในการทอเสื่อ (พ., 2479) จัดเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว (monocotyledoneae) (ทิพยวรรณ, 2529 ก) มีอายุหลายปี ที่ปลูกรากโดยทั่วไปมีอยู่ 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 (Bailey, 1975 ; Jelitto and Schacht, 1990) มีอยู่ประมาณ 240 ชนิด ในจำนวนนี้ ประมาณ 225 ชนิด จะขึ้นอยู่บริเวณที่ชื้นแฉะ (Huxley et al., 1992) กกจำพวกนี้มีลำต้นตั้งตรงหรือเลื้อยไปตามผิวดิน มีใบบริเวณฐานของลำต้น เป็นพืชที่ชอบขึ้นบริเวณที่มีอากาศเย็น หรือบริเวณเขตอบอุ่นและชอบขึ้นที่ชื้นแฉะ ริมหนอง คลอง และบึง (Cutler, 1969 ; Dahlgren et al., 1985) ในศตวรรษที่ 15 กกพวกนี้ได้ถูกนำมาปลูกในแปลงนาและเป็นพืชอุตสาหกรรมที่สำคัญของประเทศญี่ปุ่น ซึ่งลำต้นมีขนาดเล็กและยาว นำมาทำเสื่อได้ทั้งคัน โดยไม่ต้องมีการจักต้นกกอ่อน หรือขูดลำต้น ชาวญี่ปุ่นนิยมใช้กันอยู่ทั่วไป เรียกว่า "เสื่อ ตาตามิ" (Tatami) (ทิพยวรรณ, 2529 ; Jelitto and Schacht, 1990) ปัจจุบันมีหลายพันธุ์ที่เกษตรกรปลูกรากอยู่ ได้แก่ Okayama 3, Asanagi, Kiyonani และ Sazanami ที่เมือง Kumamoto, Fukuoka, Hiroshima และ Okayama เป็นต้น (Detpiratmongkol, 1995) กกพวกนี้จะปลูกในแปลงกล้าใช้เวลา 4 เดือน คือระหว่างเดือนกรกฎาคม ถึงตุลาคม หลังจากนั้นก็ย้ายกล้าลงไปปลูกในแปลงนากลางเดือนพฤศจิกายน ถึงปลายเดือนธันวาคม และไปเก็บเกี่ยวกลางเดือนมิถุนายน ถึงเดือนกรกฎาคม (Detpiratmongkol, 1995)

ส่วนอีกตระกูลหนึ่งคือ ตระกูลไซเพราซีอี (Cyperaceae หรือ Sedge) มีชื่อสามัญว่า Sedge ซึ่งมาจากภาษากรีกว่า Edge (Hyam and Pankhurst, 1995) พืชในตระกูลนี้ใกล้เคียงกับพืชตระกูลหญ้ามาก มีทั้งหมดประมาณ 3,000-4,000 ชนิด (สัมฤทธิ์ และคณะ 2532 ; Novak, 1996) มีแพร่กระจายไปทั่วโลก และส่วนใหญ่เป็นพืชน้ำ ชอบขึ้นในที่ชื้นแฉะ หรือดินที่มีความชุ่มชื้น ลักษณะโดยทั่วไปเป็นพืชล้มลุกที่มีอายุปีเดียวหรือหลายปี ไม่มีเนื้อไม้ ลักษณะคล้ายหญ้า มีลำต้นใต้ดิน (ฉพพร, 2530 ; มนตรี และชรินทร์, 2536 ; สุชาติ, 2530 ; สุรินทร์ และสมสุข, 2530 ; สุรินทร์, 2538 ; สัมฤทธิ์ และคณะ, 2532) กกในประเทศไทยมีอยู่มากมายหลายชนิด แต่ชนิดที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการทอเสื่อและผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมและการทอสานนั้น มีอยู่ประมาณ 5 ชนิด คือ

1. กกต้นกลมหรือกกจันทบูรณ (Cyperus Corymbosus Rottb) ลำต้นกลม มีสีเขียวเป็นมัน ลำต้นบริเวณส่วนปลายใกล้กับดอกเท่านั้นที่เป็นสามเหลี่ยม สูง 1-2 เมตร (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2529 ; กองส่งเสริมเทคโนโลยี, 2535 ; สุชาติ, 2530 ; สัมฤทธิ์ และคณะ, 2532 ; สุรินทร์, 2533) ลำต้นใต้ดินเป็นแบบ rhizome มีลักษณะเป็นเหง้าคล้ายกับเหง้าขิง มีสีน้ำตาล หรือน้ำตาลคล้ำ แตกสาขาได้อย่างรวดเร็ว ส่วนที่พ้นเหนือดินขึ้นมา มีลักษณะเป็นลำต้นเนื้อตัน (ฉพพร, 2530) มีระบบรากเป็นแบบรากฝอย (fibrous root system) และมีรากขนอ่อน (root hair) เล็กน้อยติดอยู่ (สุชาติ,

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2530 ; Mabberley, 1987 ; Oakes, 1990) ใบเป็นใบเดี่ยวที่ลดขนาดลงไปเป็นแผ่นใบขนาดเล็ก ๆ มีรูปร่างต่าง ๆ กันและมีจำนวนใบเพียงเล็กน้อยเท่านั้น อยู่ติดกับปลอกกาบหุ้มใบ (leaf sheath) (สุชาติ, 2530 ; Radford, 1986) ระหว่างแผ่นกับกาบใบ ไม่มีลิ้นใบ (ligule) ดอกออกเป็นช่อแบบ spike, spikelets, raceme, panicle หรือ head มีกลีบประดับลักษณะคล้ายใบ จำนวน 2-3 หรือหลายใบรองรับช่อดอก ดอกย่อยมีขนาดเล็กมาก มีเพศครบ เห็นเป็นฝอยมีลักษณะสีขาวอมเหลือง พออายุมากขึ้นจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลอ่อน มีกาบเยื่อแข็งขนาดเล็ก(chaffy) มารองรับ มีความยาวสั้นกว่าช่อดอก (กองส่งเสริมเทคโนโลยี, 2535 ; ฌพพร, 2530 ; สุชาติ, 2530 ; สัมฤทธิ์ และคณะ, 2532) ลำต้นสามารถจักเป็นเส้นขนาดเล็กได้ 2-8 เส้น จัดเป็นกอกที่มีคุณภาพดีที่สุด เป็นกอกที่ปลูกกันมานานแล้วทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคตะวันออก แถบจังหวัดจันทบุรี ตราด และระยอง แต่ปลูกมากที่สุดที่จังหวัดจันทบุรี ได้แก่ที่อำเภอเมือง ตำบลบางกะจะ ตำบลหนองบัว ตำบลเกาะขวาง ที่อำเภอท่าใหม่ ตำบลตะกาดเง้า และที่อำเภอแหลมสิงห์ ตำบลบางสระแก้ว ตำบลบางกะไชย และตำบลปากน้ำแหลม (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2529) เลื้อยจันทบูรมีถิ่นกำเนิดจากกษัตริย์ทั้งสิ้น เนื่องจากเป็นกอกที่จัดว่ามีคุณภาพดีในการทอเสื่อ จึงมีผู้นำไปปลูกแพร่ขยายไปทั่วอีกหลายจังหวัด ได้แก่ที่อำเภอบ้านสร้าง อำเภอเมือง ในจังหวัดปราจีนบุรี อำเภอองครักษ์ 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. กกยูงนาน (*Scirpus locustris validus*) ลำต้นเป็นกอตั้งขึ้นเหนือดิน (tuft) หรือแผ่กว้าง (spreading) ไม่มีข้อปล้อง ลำต้นมีสีเขียวมันเข้ม สูง 1.5-2 เมตร (สุชาติ, 2530) ช่อดอกย่อยอยู่รวมกันเป็นกระจุกมีสีน้ำตาล ช่อดอกเป็นแบบ capitata umbel หรือ spikelet ดอกเป็นดอกสมบูรณ์เพศ บริเวณปลอกกาบช่อดอกจะแตกบานออกเล็กน้อย ใบประดับช่อดอกเป็นแผ่นใบเรียวยาวเล็ก ๆ สั้นกว่าความยาวของช่อดอก เป็นกอกที่ปลูกมากที่อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2539 ; กองส่งเสริมเทคโนโลยี, 2535 ; สุชาติ, 2530)

3. กกกระจูต (*Lepironia articulata*) มีปลอกและขึ้นเองแถบดินชายทะเลทางภาคใต้ เช่น จังหวัดนราธิวาส พัทลุง นครศรีธรรมราช สุราษฎร์ธานี เป็นต้น ต้นกระจูตมีอยู่ 2 ชนิด คือ กระจูตใหญ่และกระจูตหนู กระจูตใหญ่จะนำไปใช้ประโยชน์มาก ส่วนกระจูตหนูมีลำต้นเล็กและสั้น มีความเหนียวน้อยกว่ากระจูตใหญ่ ลำต้นของกระจูตมีลักษณะกลมกลวงเป็นปล้อง มีข้อภายใน มีลักษณะเป็นเยื่อบาง ๆ เส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นโดยเฉลี่ยประมาณ 1/5 - 5/16 นิ้ว หรือขนาดเท่าแท่งดินสอดำ มีความสูงประมาณ 1 - 3 เมตร จะมีความสูงมากถ้าขึ้นในที่ร่มไม่มีใบ เนื่องจากใบจะเปลี่ยนรูปไปเป็นกาบหุ้มใบ (กรมส่งเสริมเทคโนโลยี, 2535) ดอกมีลักษณะเป็นกระจุกแน่น ออกดอกข้างลำต้นตอนที่อยู่ใต้ของลำต้นลงมาเล็กน้อย คล้ายคลึงกับลักษณะการออกดอกของหญ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทรงกระเทียม (*Scirpus articulatus*) อันที่จริงตำแหน่งที่ออกดอกนั้น คือยอดของลำต้น ส่วนปลายที่เลียดจากช่อดอกขึ้นไป และดูเหมือนกับเป็นส่วนของลำต้นนั้น ความจริงคือใบประกอบช่อดอกที่มีลักษณะตรง คล้ายคลึงกับส่วนของลำต้น (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2529)

4. กกสามเหลี่ยม (*Scripus grossus*) ลำต้นมีลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยมสี่เหลี่ยม ด้านทั้งสามเว้าเข้าหาแกนกลาง มีสีเขียว แต่ไม่เข้มและไม่มันเหมือนกก 2 ชนิดแรก ลำต้นสูง 1-2 เมตร ดอกรวมกันอยู่เป็นกระจุกเป็นกลุ่มช่อดอก มีรูปร่างกลมรี ใบเรียวยาว แลมหั่นหนา สีน้ำตาลเข้ม (ฉพพร, 2530) แต่ละช่อดอกย่อยรวมกันเป็นกลุ่มดอกใหญ่มีสีน้ำตาล ใบประดับช่อดอกมีขนาดใหญ่ ยาวกว่าความยาวของช่อดอกอย่างเห็นได้ชัด เท่าที่พบยังไม่มีการปลูกกชนิดนี้ แต่ชาวบ้านจะไปตัดต้นกกที่ขึ้นอยู่เองตามธรรมชาติริมฝั่งคลอง ท้องนา หนองบึง ริมคู และที่ลุ่มต่าง ๆ กกชนิดนี้ขึ้นได้เกือบทุกภาค แลบตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นเขตที่นำกกชนิดนี้มาใช้ทำเสื่อมากกว่าที่อื่น ๆ ชาวบ้านเรียกกันว่า "ต้นผือ" หรือ "ต้นปรี้อ" และบางที่ชาวบ้านก็เรียกว่า "กกควาย" (กองส่งเสริมเทคโนโลยี, 2535) เพราะนำไปเป็นอาหารของควาย ตามธรรมดาผิวของต้นกกชนิดนี้เมื่อแห้งจะเปราะ จึงไม่เหมาะที่จะใช้ทอเสื่อแบบจันทบุรี จึงมีผู้นำเสื่อชนิดที่มีคุณภาพต่ำออกจำหน่าย ซึ่งราคาไม่แพงนัก ลำต้นจะถูกจักแบ่งออกได้เป็น 3 ส่วน ตามเหลี่ยมมุมของลำต้น ก่อนที่จะนำไปทอเสื่อ บริเวณที่กกชนิดนี้มีมาก ได้แก่ จังหวัดอุบลราชธานี มหาสารคาม ขอนแก่น กาฬสินธุ์ สกลนคร หนองคาย และร้อยเอ็ด เป็นต้น (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2539 ; สัมฤทธิ์ และคณะ, 2532)

5. กกลังกา (*Cyperus digitatus* Roxb) ไม่มีการปลูกแต่ขึ้นเองตามธรรมชาติ ลำต้นค่อนข้างกลม ส่วนหลายใบใกล้ช่อดอกเป็นสามเหลี่ยม ลำต้นมีสีเขียวเข้มเป็นมัน สูง 1-2 เมตร กลุ่มช่อดอกย่อยมีลักษณะเรียงกันเป็นพู่คล้ายแปรงล้างขวดอยู่รวมกัน ดอกมีสีเหลืองบานกระจายเป็นกลุ่มช่อดอกใหญ่ ใบประดับช่อดอกยาวกว่าความยาวของช่อดอก บางท้องที่นำมาใช้ในการทอเสื่อ เช่น จังหวัดสกลนคร ขอนแก่น กาฬสินธุ์ เป็นต้น ถึงแม้ว่าจะมีคุณภาพดีกว่ากกสามเหลี่ยม แต่ในปัจจุบันไม่เป็นที่นิยมปลูกกัน (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2529 ; กองส่งเสริมเทคโนโลยี, 2535 ; สัมฤทธิ์ และคณะ, 2532)

### การศึกษาการเจริญเติบโตของต้นกกและการเจริญเติบโตของต้นกกในสภาพการขาดน้ำ

กกจันทบูรณเป็นกกที่ปลูกและรู้จักกันอย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะในเขตภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (กองส่งเสริมเทคโนโลยี, 2535) แต่เนื่องจากเป็นพืชปลูกเพื่อเสริมรายได้ การศึกษาต่าง ๆ เกี่ยวกับต้นกกในประเทศไทยมีการศึกษากันน้อยมาก โดยเฉพาะการศึกษาทางด้านสรีรวิทยาและการเจริญเติบโตทางลำต้นนั้นแทบจะไม่มีรายงานการศึกษาออกมาเลย ในต่างประเทศที่ปลูกต้นกกในสภาพน้ำขังและเก็บเกี่ยวลำต้นมาใช้ผลิตเสื่อเหมือนประเทศไทย ได้มีการศึกษากันค่อนข้างมากคือประเทศญี่ปุ่น ซึ่งได้มีนักวิจัยหลายท่านได้รายงานการศึกษาเกี่ยวกับต้นกกไว้มาก (Nakano and Sadahira, 1962 ; Kado, 1969 ; Hanai and Kobayashi, 1972 ; Imaki, 1982 ;

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Ogo et al., 1982 a ; Ogo et al., 1982 b ; Ogo et al., 1984 ; Morfujii et al., 1991 ; Sadahira et al., 1988) นอกจากนี้ยังได้มีการศึกษาเพิ่มเติมถึงระบบรากต้นกกอีกด้วย (Kado, 1959 ; Hanai and Kobayashi, 1972 ; Kado, 1971)

Detpiratmongkol (1995) ได้ศึกษาด้านกัพันธ์ Okayama 3 ที่เมือง Kumamoto ประเทศญี่ปุ่น พบว่าการเจริญเติบโตของลำต้นและรากมีความสัมพันธ์กันอย่างมาก และกก็มีจำนวนราก 2 รากต่อต้น (Detpiratmongkol and Katano, 1996a) ระบบรากของต้นกกเป็นแบบ concentrated root system ซึ่งเหมือนกันกับรากของข้าว มีความลึกของรากประมาณ 30 ซม. รากส่วนใหญ่กระจายอยู่บริเวณผิวดินและอยู่ใกล้กับ โคนของลำต้นและจะค่อยลดลงเมื่อระยะทางห่างออกไป (Detpiratmongkol, 1995 ; Detpiratmongkol and Katano, 1996b) ช่วงเวลาในการเก็บเกี่ยวของต้นกกเป็นสิ่งสำคัญจากการศึกษาพบว่า กกที่เก็บเกี่ยวเร็วจะให้ผลผลิตมากกว่ากที่เก็บเกี่ยวช้าออกไป (Detpiratmongkol and Katano, 1996a)

ส่วนการศึกษารูปร่างที่ว่าจะมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกกในเขตร้อน สมยศและคณะ(2541)พบว่ากมีการเจริญเติบโตของรากส่วนใหญ่อยู่บริเวณผิวดิน คล้ายกับกในประเทศญี่ปุ่นแต่มีความลึกของรากมากกว่าโดยมีความลึกของรากมากถึง 100 ซม. นอกจากนี้ สมยศ(2541) ยังพบอีกว่ากที่ขาดน้ำมีการเจริญเติบโตทางลำต้นลดลงและมีการสะสมน้ำหนักแห้งน้อย เมื่อเปรียบเทียบกับกที่มีน้ำ ส่วนการตรวจเอกสารในพืชใบเลี้ยงเดี่ยวอื่นๆพบว่าพืชที่มีการเจริญเติบโตในสภาพน้ำขังเช่นเดียวกับก คือ ข้าว เมื่อข้าวเกิดการขาดน้ำจะมีผลทำให้การแตกหน่อ การเจริญเติบโตทางลำต้นและรากลดลง นอกจากนี้ยังรวมไปถึงผลผลิตที่ลดลงอีกด้วย (IRRI, 1982)

### อุปกรณ์และวิธีการ

การกระจายตัวของรากกได้ศึกษาในสภาพแปลงนาของคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ระหว่าง เดือนกันยายน 2541 ถึง กุมภาพันธ์ 2542 โดยใช้วิธี profile wall method (Bohm, 1979 ; Morita et al., 1993) ซึ่งทำการปลูกก 3 พันธุ์ คือ พันธุ์จันทบุรี สุพรรณบุรี และ นครนายก ลงในแปลงนาขนาด 2x3 เมตร จำนวน 6 แปลง และในแต่ละพันธุ์แบ่งเป็น กที่ได้รับน้ำตลอดอายุการเจริญเติบโต คือ ไม่มีการขาดน้ำ และ กที่งดให้น้ำชลประทาน คือ งดให้น้ำตั้งแต่กมีอายุ 30 วัน หลังปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยว กใช้ระยะปลูก 20x20 ซม. จำนวน 2 ต้นต่อหลุม หลังจากปลูกมีการกำจัดวัชพืช 3 ครั้ง คือที่อายุ 15 , 30 และ 45 วัน หลังปลูกตามลำดับ การป้องกันกำจัดศัตรูพืช มีการควบคุมโรคพืช โดยใช้ยาโรดิมิล อัตรา 15 –20 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นทุก 2 สัปดาห์ เพื่อป้องกันโรคราน้ำค้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

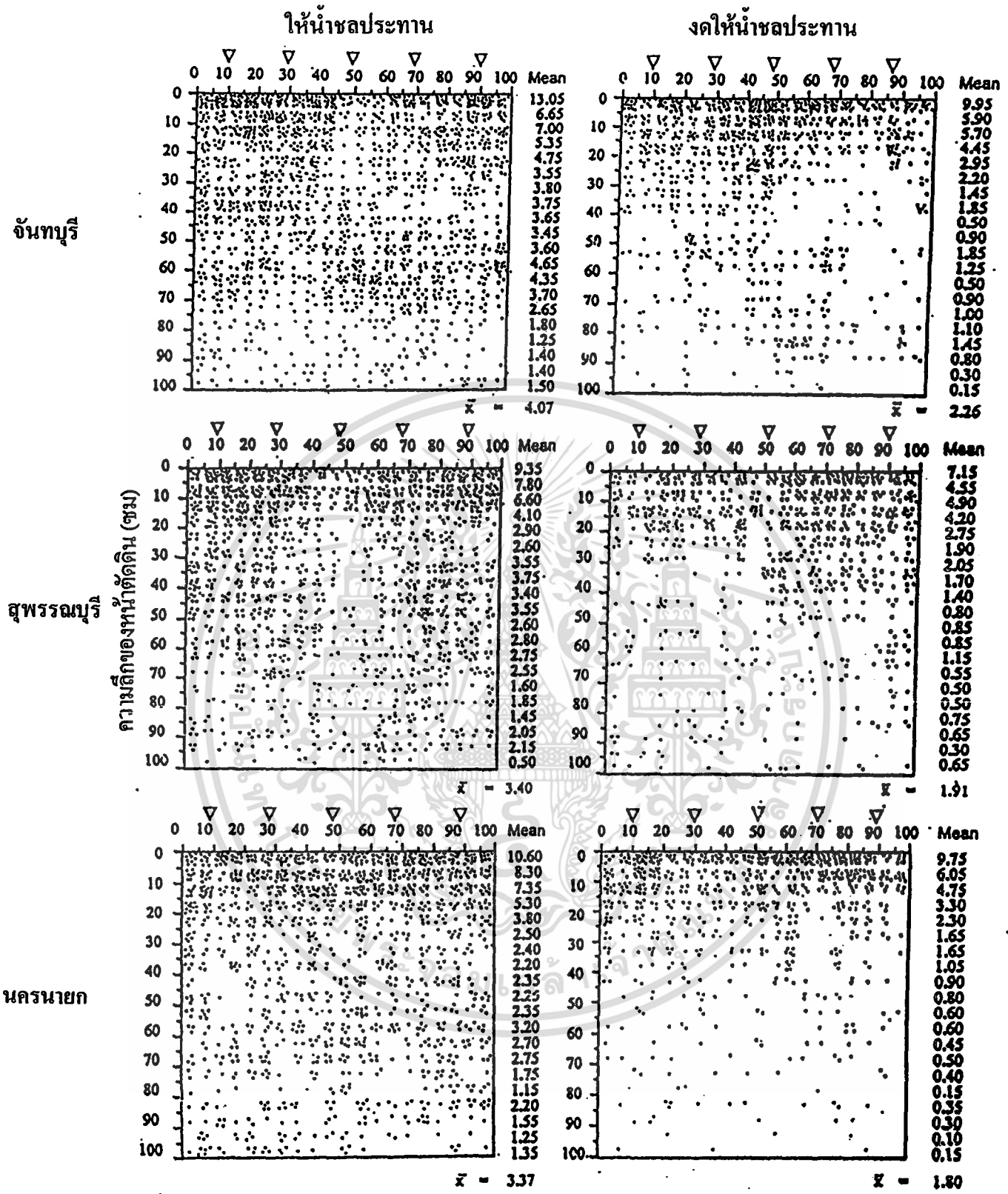
ส่วนการป้องกันกำจัดแมลงต้องฉีดพ่นยาอะไซโคริน อัตรา 20 ซีซี ต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 15 วัน การใส่ปุ๋ยใช้สูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ แบ่งใส่ช่วงก่อนปลูกและหลังปักดำ 30 วัน ส่วนแอมโมเนียมซัลเฟตใส่ในอัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ในช่วงเวลา 1 เดือน ก่อนเก็บเกี่ยวต้นกก

ช่วงเก็บเกี่ยวทำการขุดหลุมในแปลงกอกทั้ง 6 แปลง โดยแต่ละหลุมมีขนาด กว้าง 1.5 เมตร ยาว 1.5 เมตร และ ลึก 1 เมตร เพื่อศึกษาระบบรากของกก ต่อมาตัดผิวหน้าดินที่จะศึกษาให้เรียบโดยใช้มีดที่คมและให้ตั้งฉากกับแนวระดับ หลังจากนั้นแบ่งพื้นที่ที่ศึกษารากกบน soil profile โดยให้มีความกว้างและลึกเท่ากับ 1x1 เมตร ล้างเอาดินบริเวณที่ศึกษารากออกหนาประมาณ 5 มิลลิเมตร ซึ่งการล้างต้องใช้ความระมัดระวังมิให้ soil profile หลุดหรือพังทะลายลงมา จำนวนรากที่โผล่ออกมาจากดิน มีการนับและบันทึกข้อมูลไว้โดยนับจำนวนรากในพื้นที่ที่แบ่งออกขนาด 5x5 เซนติเมตร (metal frame of 5 cm grids) รากส่วนใหญ่ที่นับเป็น nodal root พื้นที่ที่นับรากทั้งหมดคือ 1x1 เมตร การแยกรากข้าว รากของวัชพืช และ รากของพืชอื่นที่ปลูกก่อนหน้านี้สามารถที่จะแยกออกจากรากกกได้ง่ายโดยดูจากรูปร่างและสีของราก ข้อมูลของรากกก็ได้นำมาทำแผนที่ของราก (rooting map) เพื่อศึกษาการแพร่กระจายของราก ส่วนความหนาแน่นของความยาวรากเฉลี่ย คำนวณจากจำนวนรากที่มีความยาว 5 มิลลิเมตร ในแต่ละช่องขนาด 5x5 เซนติเมตร หลังจากนั้นหาค่าความหนาแน่นของรากได้ตามวิธีการของ Nakamoto et al. (1992) ส่วนความแข็งของดิน (soil hardness) ตรวจวัดที่ระดับความลึกของชั้นดินทุก 10 เซนติเมตร ตั้งแต่ผิวดิน จนถึง 100 เซนติเมตร โดยใช้ เครื่องมือ Yamanaka's penetrometer.

### ผลการทดลองและวิจารณ์

การเจริญเติบโตของรากกทั้ง 3 พันธุ์ ช่วงเก็บเกี่ยว (ภาพที่ 1) พบว่ากกที่ปลูกในสภาพที่ได้รับน้ำชลประทานตามปกตินั้น กกพันธุ์จันทบุรีมีจำนวนรากเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 4.07 รากต่อตารางเซนติเมตร รองลงมาคือ กกพันธุ์สุพรรณบุรี และ นครนายก ที่มีความหนาแน่นของรากเฉลี่ยเท่ากับ 3.40 และ 3.37 รากต่อตารางเซนติเมตร ตามลำดับ กกเมื่อปลูกในสภาพที่งดให้น้ำชลประทานพบว่า กกพันธุ์จันทบุรีมีความหนาแน่นของจำนวนรากเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 2.26 รากต่อตารางเซนติเมตร และ รากกพันธุ์นครนายกที่มีค่าต่ำที่สุด เท่ากับ 1.80 รากต่อตารางเซนติเมตร ส่วนความหนาแน่นของความยาวราก (ภาพที่ 2) ก็ให้ผลในทำนองเดียวกัน กล่าวคือ กกพันธุ์จันทบุรีที่ปลูกในสภาพที่ได้รับน้ำและที่งดให้น้ำมีความหนาแน่นของรากเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 0.16 และ 0.09 เซนติเมตรต่อลูกบาศก์เซนติเมตร รองลงมาคือ กกพันธุ์สุพรรณบุรี และ นครนายก ซึ่งมีความหนาแน่นของความยาวรากเฉลี่ยในสภาพที่ได้รับน้ำตามปกติเท่ากับ 0.14 และ 0.13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



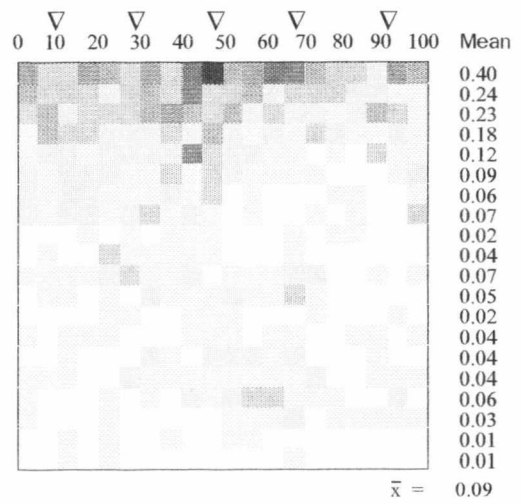
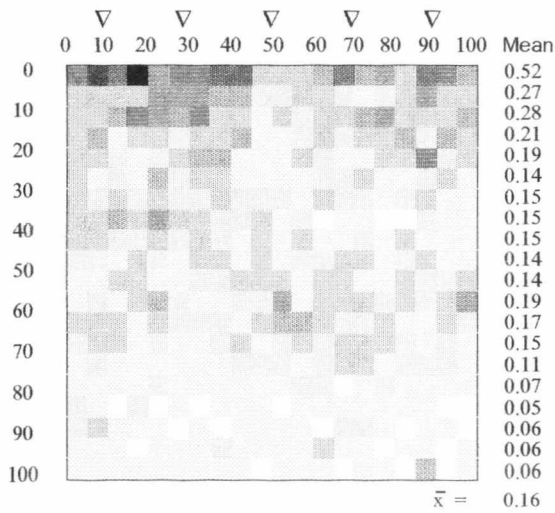
ภาพที่ 1 ความหนาแน่นของจำนวนราก (จำนวน.ซม<sup>2</sup>) ของก 3 พันธุ์ ในระยะเก็บเกี่ยวภายใต้สภาพการให้น้ำชลประทานและงดน้ำชลประทานโดยวิธี profile wall ( $\bar{x}$  = ค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของจำนวนราก soil profile ทั้งหมด, 100 x 100 ซม<sup>2</sup>, Mean = ความหนาแน่นเฉลี่ยของจำนวนรากตามแนวตั้ง คำนวณจากในแต่ละ 5 ซม ของความหนาของชั้นดิน,  $\nabla$  = กอของต้นก)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้น้ำชลประทาน

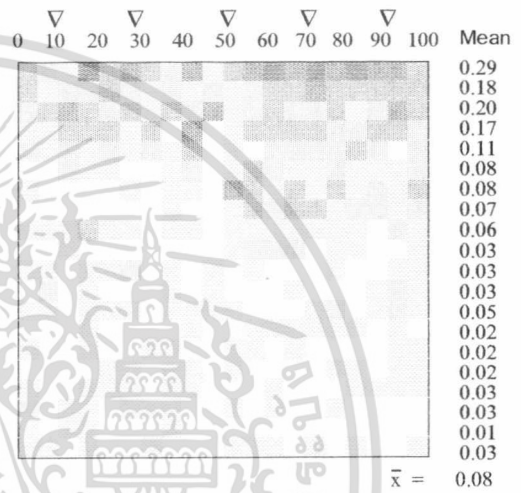
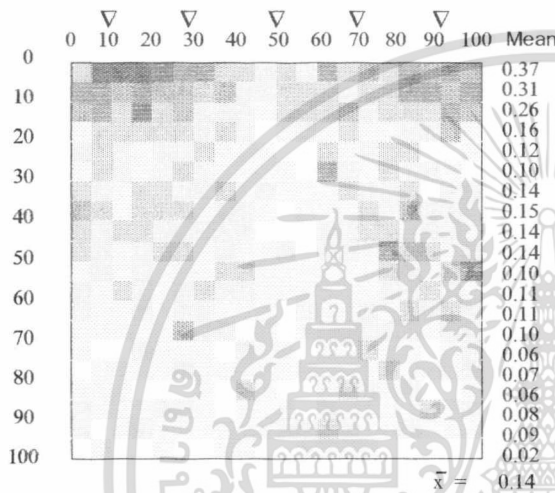
งดให้น้ำชลประทาน 8

มันทูลง

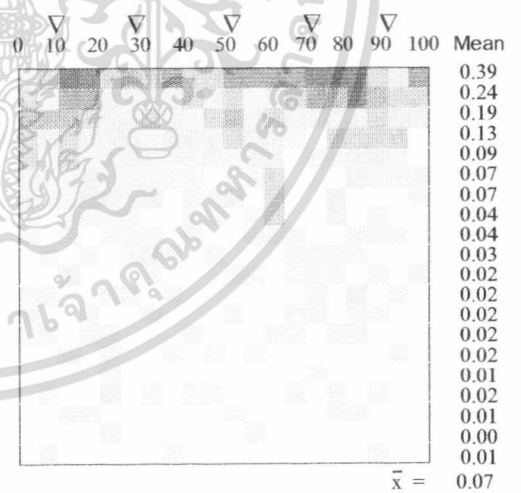
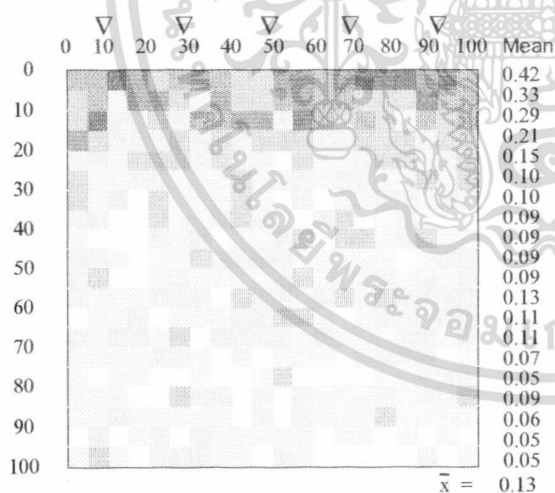


พรุณบุรี

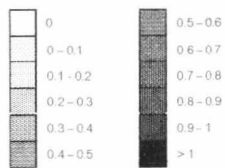
ความลึกของหน้าตัดดิน (ซม)



ครนยง



ความหนาแน่นของความยาวราก (ซม.ซม<sup>3</sup>)



ภาพที่ 2 ความหนาแน่นของความยาวรากของก 3 พันธุ์ ในระยะเก็บเกี่ยวภายใต้สภาพการให้น้ำชลประทาน และงดให้น้ำชลประทานโดยวิธี profile wall ( $\bar{x}$  = ค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของความยาวราก (ซม.ซม<sup>3</sup>) soil profile ทั้งหมด, 100 x 100 x 0.5 ซม<sup>3</sup>, Mean = ความหนาแน่นเฉลี่ยของความยาวรากตามแนวตั้ง (ซม.ซม<sup>3</sup>) คำนวณจากในแต่ละ 5 ซม<sup>3</sup> ของความหนาแน่นของชั้นดิน,  $\nabla$  = กอของต้นกล้า) ที่มีการนำไปใช้

เซนติเมตรต่อลูกบาศก์เซนติเมตร และในแปลงที่ไม่ได้รับน้ำชลประทานเท่ากับ 0.08 และ 0.07 เซนติเมตรต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ตามลำดับ

การแพร่กระจายและการหยั่งลึกของรากกก (ภาพที่ 1 และ 2) พบว่ารากกกทั้ง 3 พันธุ์ ส่วนใหญ่มีการแพร่กระจายอยู่บริเวณผิวดินที่ระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร โดยมีการแพร่กระจายของรากอยู่ประมาณ 49.1-56.2 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงกที่มีการให้น้ำชลประทาน ส่วนแปลงกที่งดให้น้ำมีการแพร่กระจายของรากบริเวณผิวดินเพิ่มขึ้น คือ มีรากมากถึง 66.7-77.2 เปอร์เซ็นต์ กกที่งดให้น้ำไม่มีผลทำให้ปริมาณการแพร่กระจายของรากเพิ่มขึ้นในดินที่ระดับความลึกของดินที่เพิ่มขึ้น และมีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิดแบบเอกซ์โปเนนเชียล (ภาพที่ 3) การขาดน้ำไม่มีผลต่อการหยั่งลึกของรากพบว่า กกทั้ง 3 พันธุ์สามารถหยั่งรากลงไปในดินได้ลึกมากถึง 100 เซนติเมตร ซึ่งสอดคล้องกับงานทดลองของสมยศ (2541) ที่พบว่ารากกกพันธุ์จันทบุรี และสุพรรณบุรี ที่มีการขาดน้ำในช่วงต่าง ๆ กันของการเจริญเติบโตและที่ไม่มีการขาดน้ำ รากกกสามารถหยั่งลงไปในดินได้ลึกมากถึง 100 เซนติเมตร

ความแข็งของดิน (soil hardness) (ตารางที่ 1) พบว่าดินบริเวณชั้นบนก่อนข้างจะแข็งเล็กน้อยและความแข็งของดินมีค่ามากที่สุด ที่ระดับความลึก 30 เซนติเมตร ซึ่งเป็นชั้นดินไทรพรวน แต่อย่างไรก็ตามเมื่อความลึกของดินเพิ่มขึ้น ความแข็งของดินก็มีค่าลดลงจนกระทั่ง มีค่าน้อยที่สุดที่ระดับความลึก 100 เซนติเมตร ดินที่ได้รับน้ำชลประทาน ส่วนใหญ่มีความแข็งของดินน้อยกว่าดินที่งดให้น้ำชลประทาน ความแข็งของดินจากการทดลองนี้ไม่น่าจะเป็นอุปสรรคต่อการเจริญเติบโตและการหยั่งลึกของรากมากนักทั้งนี้ก็เพราะเมื่อความลึกของดินเพิ่มขึ้น ความแข็งของดินมีค่าลดลง

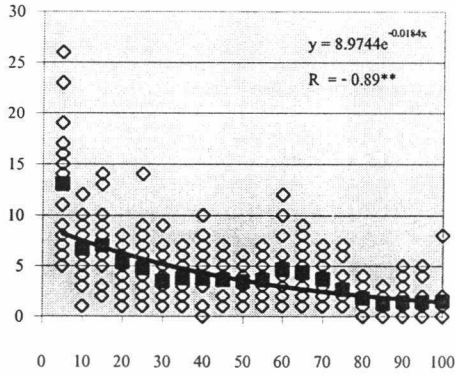
ระบบรากของกกเป็นแบบรากฝอย (fibrous root system) (Oakes, 1990) มีรากพวก Superficial root แพร่กระจายอยู่บริเวณผิวดินค่อนข้างมาก รากพวกนี้จะสั้นและอวบหนา (สุชาติ, 2530) ส่วนรากที่มีขนาดใหญ่ และยาวจะเจริญเติบโตแทงลงไปในดินตามแนวตั้ง เหมือนกับรากของข้าว (Yamazaki et al., 1981 ; Morita et al., 1986) ความหนาแน่นของรากมีมากบริเวณผิวดินใกล้กับโคนของลำต้น และ มีค่าลดลงเมื่อมีระยะห่างออกไป ซึ่งมีลักษณะเหมือนกันกับรากของข้าวโพด (Nakamoto, 1989) และ ข้าว (Morita, 1993) ส่วนความหนาแน่นของรากลดลงตามระดับความลึกของดินเพิ่มขึ้น และมีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิดแบบเอกซ์โปเนนเชียลนี้ นอกจากจะพบในกกยังพบอีกในข้าวโพด และ ข้าวฟ่าง (Klodpeng et al., 1985) แต่ในกกญี่ปุ่น (Japanese mat rush) พบว่ามีความสัมพันธ์กันเป็นแบบเส้นตรง (Detpiratmongkol, 1995)

การเจริญเติบโตของรากกกทั้ง 3 พันธุ์มีความแตกต่างกันอาจเนื่องมาจากลักษณะทางพันธุกรรม ซึ่งพบว่ากกที่มีการเจริญเติบโตในทางลำต้นมากและมีการสะสมน้ำหนักแห้งมาก จะมีการเจริญเติบโตของรากมากเช่นกัน สมยศและคณะ(2541) พบว่ากกพันธุ์จันทบุรีมีการเจริญเติบโต

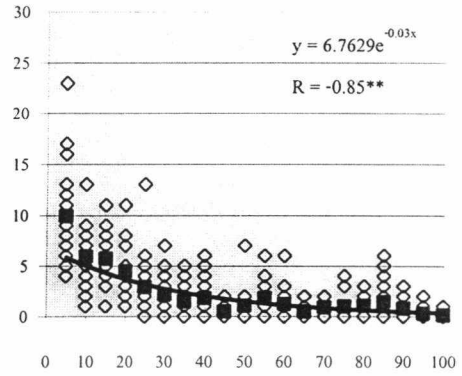
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จันทบุรี

ให้น้ำชลประทาน

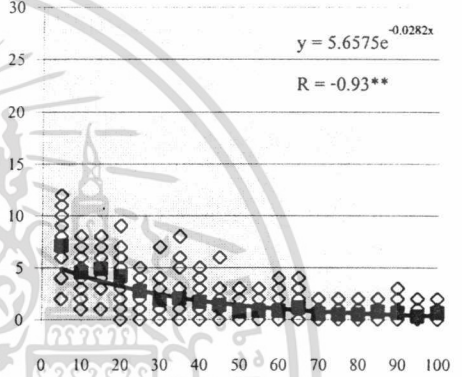
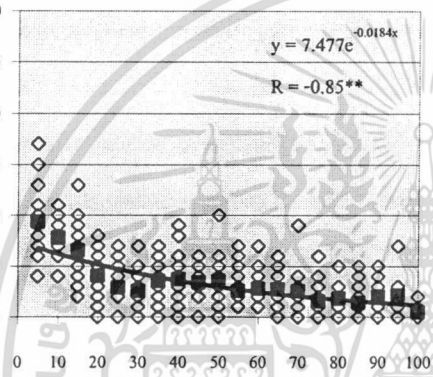


งดให้น้ำชลประทาน

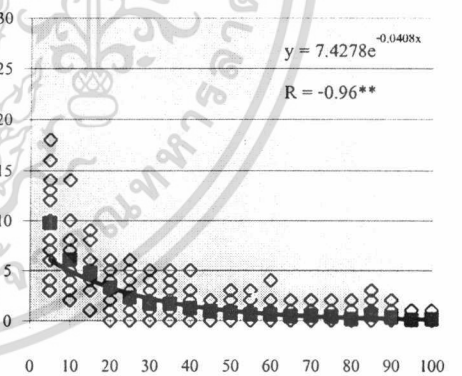
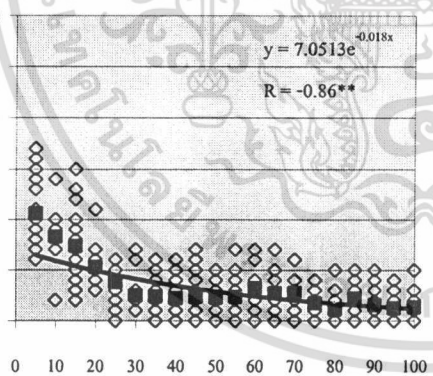


สุพรรณบุรี

ความหนาแน่นของจำนวนราก (จำนวน.ซม.<sup>-2</sup>)



นครนายก



ความลึก(ซม)

ความลึก (ซม)

ภาพที่ 3 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ความหนาแน่นของจำนวนราก (จำนวน.ซม.<sup>-2</sup>) ของกก 3 พันธุ์ กับระดับความลึกของดิน ภายใต้สภาพที่ให้น้ำชลประทานและงดให้น้ำชลประทาน (\*\* : p < 0.01 )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 ความแข็งของชั้นดิน (มม) ของกอก 3 พันธุ์ในแปลงปลูกที่ระดับความลึกแตกต่างกันภายใต้สภาพการให้น้ำชลประทานและงดให้น้ำชลประทานในระยะเก็บเกี่ยว

ความลึก ( ซม )	จันทบุรี		สุพรรณบุรี		นครนายก	
	ให้น้ำ	งดให้น้ำ	ให้น้ำ	งดให้น้ำ	ให้น้ำ	งดให้น้ำ
10	5.33	8.66	5.66	6.00	5.00	7.33
20	7.66	8.50	6.00	7.33	5.66	10.00
30	9.83	10.33	9.66	10.33	9.00	10.00
40	7.00	8.33	6.66	9.50	7.50	9.66
50	7.50	8.00	5.66	6.66	7.00	5.50
60	4.00	7.50	6.00	7.83	7.33	8.16
70	6.25	7.50	6.00	7.00	6.33	6.66
80	7.00	5.50	5.33	5.50	6.50	5.66
90	2.16	4.50	3.66	4.50	4.00	4.33
100	2.66	4.00	4.00	4.33	3.50	3.66
ค่าเฉลี่ย	5.99±0.83	7.23±0.63	5.86±0.54	6.90±0.66	6.18±0.56	7.10±0.78

ค่าเฉลี่ย ± ค่าผิดพลาดมาตรฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

โตทางลำต้นดีกว่ากพพันธุ์สุพรรณบุรี จึงทำให้มีการสะสมน้ำหนักรากแห้ง และ ความหนาแน่นของรากเฉลี่ยมีค่ามากกว่า ซึ่งผลจากการทดลองนี้ก็ให้ผลในการทำงานของตัวเองกัน

การรดให้น้ำชลประทานแก่กทั้ง 3 พันธุ์ มีผลทำให้ความหนาแน่นของรากและการแพร่กระจายของรากลงไปในดิน ที่ระดับความลึกลดลงให้ผลสอดคล้องกับงานทดลองของ สมยศ และคณะ (2541) ที่พบว่ากเมื่อเกิดการขาดน้ำในแต่ละช่วงอายุของการเจริญเติบโต จะมีความหนาแน่นของรากและน้ำหนักรากแห้งลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับกที่ได้รับน้ำตามปกติและไม่มีการขาดน้ำ นอกจากนี้ในข้าวสาลีก็พบเช่นเดียวกัน กล่าวคือ ข้าวสาลีที่ได้รับน้ำเพียง 60 เซนติเมตร รากแห้งลึกเพียง 75 เซนติเมตรจากผิวดินเท่านั้น แต่เมื่อได้รับน้ำเพิ่มขึ้นเป็น 120 – 180 เซนติเมตรพบว่ารากข้าวสาลีสามารถหยั่งรากลงไปในดินได้ลึกเพิ่มขึ้นมากถึง 180 เซนติเมตร (Kmoach et al., 1957) แต่อย่างไรก็ตาม Kaigama et al. (1977) พบว่าข้าวฟ่างที่รดให้น้ำชลประทาน มีการหยั่งรากลงไปในดิน ในระดับที่ลึกเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับข้าวฟ่างที่ได้รับน้ำตามปกติ (นิมิตร , 2528) ในถั่วพุ่มและถั่วลิสงก็พบเช่นกัน (Pandey et al., 1984) ส่วนการขาดน้ำมีผลทำให้ความหนาแน่นของรากบริเวณผิวดินลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับที่ไม่ขาดน้ำนี้ นอกจากนี้จะพบในกยังพบในข้าวโพดและข้าวฟ่าง (Mayaki et al., 1976) , ถั่วเขียว (สมชายและคณะ , 2539) , ถั่วเหลือง (Mayaki et al ., 1976) และ งา (สมยศ , 2528)

ผลจากการทดลองพอที่จะกล่าวได้ว่า กพพันธุ์จันทบุรีมีการเจริญเติบโตของรากดีกว่า กพพันธุ์สุพรรณบุรี และนครนายก ทั้งในแปลงที่ได้รับน้ำตามปกติ และ แปลงที่รดให้น้ำ ซึ่งสามารถชี้ให้เห็นว่า กพพันธุ์จันทบุรีมีความสามารถในการทนแล้งดีกว่า กอีก 2 พันธุ์ และสมควรใช้ปลูกในสภาพพื้นที่ที่มีน้ำน้อย และนอกจากนี้ยังมีแนวโน้มที่จะให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์อื่น ๆ (สมยศ , 2541) แต่อย่างไรก็ตามควรมีการทดลองเพิ่มเติมอีกในอนาคต

## สรุป

กพพันธุ์จันทบุรีมีค่าความหนาแน่นของจำนวนรากและความยาวของรากเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมาคือกพพันธุ์สุพรรณบุรีและนครนายก การแพร่กระจายของรากกสามารถหยั่งรากลงไปลึกมากถึง 100 เซนติเมตร กที่ขาดน้ำมีผลทำให้ความหนาแน่นของจำนวนรากและความยาวของรากเฉลี่ยลดลง แต่พบว่ามีการแพร่กระจายของรากบริเวณผิวดินเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะที่ระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร การขาดน้ำไม่มีผลต่อการหยั่งลึกของรากกทั้ง 3 พันธุ์ และความหนาแน่นของรากมีค่าลดลงตามระดับความลึกของดินที่เพิ่มขึ้นและมีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เอกสารอ้างอิง

- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2529. เอกสารวิชาการที่ 33 เรื่องกก. กองเกษตรสัมพันธ์ กรมส่งเสริมการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 43 หน้า.
- กองส่งเสริมเทคโนโลยี. 2535. เทคโนโลยีการทำผลิตภัณฑ์จาก "กก". สำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพมหานคร. 74 หน้า.
- ณพพร คำรังศิริ. 2530. พฤกษอนุกรมวิธาน Taxonomy of vascular plants. ภาควิชาชีววิทยา. คณะวิทยาศาสตร์. มหาวิทยาลัยรามคำแหง. กรุงเทพมหานคร. หน้า 269-277.
- ทิพวรรณ บุญวาที. 2529ก. คุณกันเรื่องกก. โลกเกษตร. 6(28):32-39.
- ทิพวรรณ บุญวาที. 2529ข. เอกสารวิชาการที่ 33 เรื่อง กก. กองเกษตรสัมพันธ์. กรมส่งเสริมการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 43 หน้า.
- ฟู สัตย์สงวน. 2479. นากก. กสิกร. 9(5):686-695.
- นิมิต วรสูต. 2528. การเจริญเติบโตของรากข้างพียงภายใต้ระบบการให้น้ำแบบ Line-source. ในรายงานการประชุมข้าวโพด ข้าวพียงแห่งชาติครั้งที่ 16 22-26 เมษายน 2528 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร. หน้า 140-147.
- มนตรี พงษ์เจริญ และ ชรินทร์ นนทะเสน. 2536. กกสถานตำนานอาชีพทำเงินจากเมืองจันทน์ ถึงสุรินทร์และนครพนม. เทคโนโลยีชาวบ้าน. 5(75):14-17.
- สมชาย บุญประดับ เทวา เมลาณนท์ และ จักริ เส้นทอง. 2539. การตอบสนองของพันธุ์ถั่วเขียวต่อการให้น้ำต่างระดับ : 3. การเจริญของราก. วารสารวิชาการเกษตร. 14 (1) : 3-10.
- สมยศ เดชภีรัตน์มงคล. 2528. การศึกษาการเจริญเติบโตและผลผลิตของงา 2 พันธุ์ ภายใต้การให้น้ำระดับต่าง ๆ วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 71 หน้า
- สมยศ เดชภีรัตน์มงคล. 2541. การศึกษาสัณฐานวิทยาและสรีรวิทยาของกกพันธุ์พื้นเมือง 2 พันธุ์. รายงานการวิจัย ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 50 หน้า.
- สมยศ เดชภีรัตน์มงคล อารมณี ศรีพิจิตต์ และ ทรงยศ ตันพิพัฒน์. 2541. ผลของการขาดน้ำต่อการเจริญเติบโตของลำต้น และ รากกกพื้นเมือง 2 พันธุ์. ในการประชุมวิชาการ การจัดการพืชในนาข้าว 21-22 ตุลาคม 2541 ณ. โรงแรมคุ้มสุพรรณ จ.สุพรรณบุรี. หน้า 11-40.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สัมฤทธิ์ เฟื่องจันทร์, โสภส จินดาประเสริฐ และ ทวีเกียรติ ยิ้มสวัสดิ์. 2532. กก. แก่น เกษตร.17(3):121-125.
- สุชาดา ศรีเพ็ญ. 2530. พรรณไม้หน้า. ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์. หน้า 115-123.
- สุรินทร์ มัจฉาชีพ. 2538. วัชพืชในประเทศไทย. สำนักพิมพ์แพรวพิตยา. กรุงเทพมหานคร. 200หน้า
- สุรินทร์ มัจฉาชีพ และ สมสุข มัจฉาชีพ. 2533. สารานุกรมพืชและสัตว์ เล่มที่5. สำนักพิมพ์ แพรวพิตยา. กรุงเทพมหานคร. 132 หน้า.
- Bailey , L.H. 1975. Cyclobedia of American horticulture. Gordon press, New York. 847 p.
- Bohm , W. 1979. Methods of studying root systems. Springer Varlag, New York. pp. 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., Japan. 126p.
- Detpiratmongkol, S and M. Katano 1996a. Numerical relationship between the steam and adventitious 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 Univ.15:1-12.
- 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 gardening.The Macmillan press limited , London.720-721.
- Hyam,R. and R. Pankhurst. 1995. Plant and their names. Oxford University press, New York.p138.
- Imaki, T. 1982. Effects of light intensity on 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.p339-340

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Jordan, W.R. , Dugas, W.A. and Shouse, P.J. 1983. Strategies for crop improvement for drought – prone regions, pp. 281-299. In Stone, J.F. and W.O. Willis (eds.) . Plant Production and Management under Drought Conditions. Amsterdam, Elsevier.
- Kado, T. 1959. Studies of rush plant . 5. Relation of tillering time to the speed of tillering sequence. Proc. Crop Sci. Soc.Jpn.28:113-114
- Kado, T. 1969. Studies of rush plant (*Juncus effusus*. Linn. , *Var decipiens*. Buch).5. Relationship of tillering time to 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.
- Kaigama, B.K., Teare, I.D., Stone, L.R. and Powers, W.L. 1977. Root and top growth of irrigated and nonirrigated grain sorghum. Agron. J. 17: 555-559.
- Klodpeng, T., Sukasame, C. and Nimmalungkul, C. 1985. Rooting depth and rooting density of corn and sorghum under rainfed condition , pp. 148-156. In Thailand Corn and Sorghum Program 1984 Annual Report.
- Kmoch, H.G. , Ramig, R.E. and Fox, R.L. 1957. Root development of winter wheat as influenced by soil moisture and nitrogen fertilization. Agron. J. 49: 31-36.
- Mabberley. 1987. The plant-book. Cambridge University press, New York. 116p.
- Mayaki, W.C., Stone, L.R. and Teare, I.D. 1976. Irrigated and nonirrigated soybean , corn and grain sorghum root systems . Agron. J. 68: 532-534
- 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 Agri. Res. Cent. All: 39-44.
- Morita, S., Iwabuchi, A. and Yamazaki , K. 1986. Relationships between the growth direction of primary roots and yield in rice plants. Jpn. J. Crop Sci. 55: 520-525.
- Morita, S. 1993. Root system distribution and its possible relation to yield in rice , pp. 371-337. In Low-Input Sustainable Crop Production System in Asia. KSCS, Korea
- Nakamoto, T. 1989. Development of rooting zone in corn plant. Jpn. J. Crop Sci. 58: 648-652.
- Nakamoto , T. , Matsuzaki, A. and Shimoda, K. 1992. Root spatial distribution of yield – grown maize and millets. Jpn. J. Crop Sci. 61: 304 –309.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 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 dictionary encyclopedia of plants and flower. The Hamlyn publishing group limited, London. p.486-491.
- Oakes, A.L. 1990. Ornamental grasses and glasslike plants. Van Nostrand Reinhold Press, New York. pp. 467-519.
- Ogo, T., K. Arita and M. Fukuda 1982a. Studies on the growth types of mat rush (*Juncus decipiens*). 1. Classification of growth types and their differences in the determination of yield. Jpn. J. Crop Sci. 51:369-374
- Ogo, T., K. Sakai, T. Kakami and Y. Marukawa 1982b. Studies on the growth types of mat rush. 2. Determination of the growth stage exceedingly related to long stem yield and its difference between tiller type (Asanagi) and elongation type (Shimomasadazairai) of mat rush canopy. 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. Crop Sci. 53:519-525.
- Pandey, R.K., Herrera, W.A.T., Villegas, A.N. and Pendleton, J.W. 1984. Drought response of grain legumes under irrigation gradient. 3. Plant growth. Agron. J. 76: 557-560.
- Radford, A.E. 1986. Fundamentals of plant systematics. Harper 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
- Sharp, R.E. and Davis, W.J. 1985. Root growth and water uptake by maize plants in drying soil. Journal of Experimental Botany. 36: 1441-1456.
- Yamazaki, K., Morita, S. and Kawata, S. 1981. Correlation between the growth angles of crown root and their diameters in rice plants. Jpn. J. Crop Sci. 50:452-456.



100387

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพผนวกที่ 1 ภาพ soil profile ขนาดกว้างและลึก 1 x 1 เมตร และพื้นที่แบ่งย่อยออกมี  
ขนาด 10 x 10 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้