

# สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี  
ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

เรื่อง

ปริมาณน้ำและระยะเวลาการให้น้ำที่เหมาะสมที่มีผลต่อการเพิ่มผลผลิต  
ตะไคร้พันธุ์พื้นเมือง 2 พันธุ์

Optimum water regime and irrigation interval on increasing  
two local lemon grass cultivar yields

โดย



T109074

นางสาววราภรณ์ กันเกต

นางสาวอมรี ศุภนคร

อาจารย์ที่ปรึกษา

รศ.ดร. สมยศ เดชภีรัตน์มงคล

ชพ.  
0921๗  
25๕๕

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน 109074  
วัน,เดือน,ปี. -4 ค.ศ. 2553

เสนอ

12230625  
b.....  
i.....

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

พุทธศักราช 2544

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี  
ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

เรื่อง

ปริมาณน้ำและระยะเวลาการให้น้ำที่เหมาะสมที่มีผลต่อการเพิ่มผลผลิต  
ตะไคร้พันธุ์พื้นเมือง 2 พันธุ์

Optimum water regime and irrigation interval on increasing  
two local lemon grass cultivar yields

โดย

นางสาววราภรณ์ กันเกตุ

นางสาวอมรี ศุภนคร

ได้พิจารณาเห็นชอบจาก

( รศ.ดร. สมยศ เดชภีรัตน์มงคล )

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว

( รศ.ดร. สมยศ เดชภีรัตน์มงคล )

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

วันที่ ๑๑ เดือน กพ พ.ศ. ๒๕๔๕

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนิยม

ขอกราบขอบคุณ รศ.ดร. สมยศ เดชภีรัตนมงคล หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่กรุณาเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาและถ่ายทอดความรู้ต่างๆ ตลอดทั้งตรวจและแก้ไขปัญหาพิเศษจนกระทั่งสำเร็จลุล่วงอย่างสมบูรณ์ด้วยดี

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการใช้สถานที่เครื่องมือและอุปกรณ์ที่จำเป็นต่อการทำปัญหาพิเศษ ตลอดจนพี่ๆคณาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืชทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือในการทำปัญหาพิเศษจนกระทั่งสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ท้ายที่สุดขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดาผู้อุปการะในการศึกษาและเพื่อนๆ น้องๆ ที่ช่วยเหลือและคอยเป็นกำลังใจในการทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้

วราภรณ์ กันเกตู

อมรี ศุภานคร

กุมภาพันธ์ 2545

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่อง : ปริมาณน้ำและระยะเวลาการให้น้ำที่เหมาะสมที่มีผลต่อการเพิ่มผลผลิตตะไคร้  
พันธุ์ พื้นเมือง 2 พันธุ์

Title : Optimum water regime and irrigation interval on increasing  
two local lemon grass cultivar yields

โดย : นางสาววราภรณ์ กันเกตุ

: นางสาวอมรี ศุภานคร

สาขา : พืชไร่

ภาควิชา : เทคโนโลยีการผลิตพืช

คณะ : เทคโนโลยีการเกษตร

อาจารย์ที่ปรึกษา : รศ.ดร. สมยศ เดชภีร์ตนมงคล

#### บทคัดย่อ

การทดลองนี้มีจุดประสงค์ เพื่อศึกษาถึงปริมาณน้ำและระยะเวลาการให้น้ำที่เหมาะสมที่มีผลต่อการเพิ่มผลผลิตตะไคร้พันธุ์พื้นเมือง 2 พันธุ์ ซึ่งได้ทำการทดลองที่แปลงทดลองของคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ระหว่างวันที่ 14 ธ.ค. 2543 ถึง 24 มิ.ย. 2544 โดยทำการทดลองแบบ Split-split-plot in a randomized complete block design มี 3 ซ้ำ Main plot ประกอบด้วยตะไคร้ 2 พันธุ์ คือ ตะไคร้กอ (*Cymbopogon citratus*) และ ตะไคร้หอม (*Cymbopogon nardus*) Sub-plot ได้แก่ ความถี่ของการให้น้ำ 3 ช่วงเวลา คือ 3,7 และ 15 วัน และ Sub-sub-plot คือ ปริมาณน้ำที่ให้แตกต่างกัน 3 ระดับ คือ ปริมาณน้ำเทียบเท่ากับปริมาณน้ำฝน 20,30 และ 40 มิลลิเมตร ผลการทดลองพบว่า ตะไคร้หอมมีความสูงของลำต้น อัตราการเจริญเติบโตของลำต้น และ น้ำหนักรากแห้งมากกว่าตะไคร้กอ แต่มีน้ำหนักใบแห้ง ดัชนีพื้นที่ใบ และ จำนวนต้นต่อหลุมน้อยกว่า ส่วนน้ำหนักต้นแห้ง น้ำหนักแห้งรวม และประสิทธิภาพการใช้น้ำของตะไคร้ทั้ง 2 พันธุ์ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ความถี่ของการให้น้ำและปริมาณน้ำที่ให้แก่ตะไคร้ พบว่าเมื่อตะไคร้ที่ได้รับน้ำทุก 3 วันที่ระดับ 40 มิลลิเมตรจะมีความสูงของลำต้นเฉลี่ย ดัชนีพื้นที่ใบ น้ำหนักใบแห้ง น้ำหนักรากแห้ง น้ำหนักแห้งรวม จำนวนต้นต่อหลุม และอัตราการเจริญเติบโตมากที่สุด อย่างไรก็ตามก็ ตามตะไคร้ที่ได้รับน้ำที่ระดับปริมาณและความถี่ลดลงจะมีประสิทธิภาพการใช้น้ำเพิ่มมากขึ้น

Title :Optimum water regime and irrigation interval on increasing  
two local lemon grass cultivar yields

Author :Miss. Waraporn Kankent  
:Miss. Amaree Subanakorn

Major :Agronomy

Department :Plant production technology

Faculty :Agricultural technology

Advisor :Assoc. Prof.Dr. Somyot Detpiratmongkol

### ABSTRACT

The objectives of this study were to determine optimum water regime and irrigation interval on increasing two local lemon grass cultivar yields. The experiment was conducted under a field condition at Faculty of Agricultural Technology, KMITL during December 14, 2000 to June 24, 2001. Split – split – plot in a randomized complete block design with three replications was employed. Two lemon grass cultivars, Ta – kai – gua (*Cymbopogon Citratus*) and Ta – kai – haum (*Cymbopogon nardus*), were considered as main – plot . Three irrigation intervals (i.e. 3 ,7 and 15 days) were considered as sub – plot and three different water amounts (i.e. 20,30 and 40 mm. of water equivalent to rainfall) were considered as sub – sub plot . The result were found that there were no relationship among lemon grass cultivars, irrigation interval and amounts. Plant height, crop growth rate and root dry weight of Ta – kai – haum were greater than Ta – kai – gua but leaf dry weight, leaf area index and stem number per hill of Ta – kai – haum were lesser than Ta – kai – gua. Total dry weight, stem dry weight and water use efficiency of two lemon grass cultivars were not significantly different. For lemon grass under different water regimes and irrigation intervals, lemon grass grown under the highest water regime (40 mm.)and irrigation interval (3 days) gave the highest plant height, leaf area index, leaf, stem, root and total dry weight, stem number per hill and crop growth rate. However, water use efficiency of lemon grass increased in lower water regimes and in the less frequent irrigation interval.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ	(4)
Abstract	(5)
สารบัญ	(6)
สารบัญตาราง	(7)
1. คำนำ	1
2. ตรวจเอกสาร	3
2.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของตะไคร้	3
2.2 ชนิดของตะไคร้	3
2.3 การเขตกรรมของตะไคร้	4
3. อุปกรณ์และวิธีการ	6
3.1 สถานที่ทำการทดลอง	6
3.2 แผนการทดลอง	6
3.3 ขนาดแปลงทดลอง	6
3.4 การเตรียมแปลง การปลูกและการดูแลรักษา	7
3.5 การเก็บข้อมูล	7
4. ผลการทดลอง	9
4.1 ความสูง	9
4.2 น้ำหนักต้นแห้ง	9
4.3 น้ำหนักใบแห้ง	9
4.4 ดัชนีพื้นที่ใบ	13
4.5 น้ำหนักรากแห้ง	13
4.6 จำนวนต้นต่อหลุม	16
4.7 น้ำหนักแห้งรวม	16
4.8 อัตราการเจริญเติบโต	19
4.9 ประสิทธิภาพการใช้น้ำ	19
5. วิจัยารณ์	23
6. สรุปผลการทดลอง	24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. ความสูง (เซนติเมตร) ของตะไคร้ 2 พันธุ์ เมื่อได้รับน้ำในระดับความถี่และปริมาณที่แตกต่างกันเมื่ออายุต่างกัน	10
2. น้ำหนักต้นแห้ง (กรัม) ของตะไคร้ 2 พันธุ์ เมื่อได้รับน้ำในระดับความถี่และปริมาณที่แตกต่างกันเมื่ออายุต่างกัน	11
3. น้ำหนักใบแห้ง (กรัม) ของตะไคร้ 2 พันธุ์ เมื่อได้รับน้ำในระดับความถี่และปริมาณที่แตกต่างกันเมื่ออายุต่างกัน	12
4. ดัชนีพื้นที่ใบของตะไคร้ 2 พันธุ์ เมื่อได้รับน้ำในระดับความถี่และปริมาณที่แตกต่างกันเมื่ออายุต่างกัน	14
5. น้ำหนักรากแห้ง (กรัม) ของตะไคร้ 2 พันธุ์ เมื่อได้รับน้ำในระดับความถี่และปริมาณที่แตกต่างกันเมื่ออายุต่างกัน	15
6. จำนวนต้นต่อหลุม ของตะไคร้ 2 พันธุ์ เมื่อได้รับน้ำในระดับความถี่และปริมาณที่แตกต่างกันเมื่ออายุต่างกัน	17
7. น้ำหนักแห้งรวม (กรัม/หลุม) ของตะไคร้ 2 พันธุ์ เมื่อได้รับน้ำในระดับความถี่และปริมาณที่แตกต่างกันเมื่ออายุต่างกัน	18
8. อัตราการเจริญเติบโต (กรัม/ตร.ม./วัน) ของตะไคร้ 2 พันธุ์ เมื่อได้รับน้ำในระดับความถี่และปริมาณที่แตกต่างกันเมื่ออายุต่างกัน	20
9. ประสิทธิภาพการใช้น้ำ (กก./ไร่/มม.) ของตะไคร้ 2 พันธุ์ เมื่อได้รับน้ำในระดับความถี่และปริมาณที่แตกต่างกันเมื่ออายุต่างกัน	21

## 1. คำนำ (Introduction)

ตะไคร้ (lemon grass) เป็นพืชซึ่งเกษตรกรรู้จักกันดีในฐานะที่เป็นทั้งพืชเครื่องเทศ และสมุนไพรที่มีการปลูกกันอย่างแพร่หลาย เดิมพื้นที่การปลูกตะไคร้มักจะจำกัดอยู่ตามบ้านเรือนของเกษตรกรเท่านั้น ปัจจุบันความต้องการของตะไคร้ที่นำมาใช้ในอุตสาหกรรมเป็นพืชสมุนไพร เพื่อใช้ในการรักษาโรคและอุตสาหกรรมเกี่ยวกับเครื่องเทศเพิ่มมากขึ้น จึงทำให้เกษตรกรมีการเพิ่มพื้นที่การปลูกตะไคร้เพื่อเป็นการค้าหรือเป็นพืชรองเพื่อเสริมรายได้จากพืชหลักคือ การทำนา และทำสวน ในหลายจังหวัด เช่น จันทบุรี กำแพงเพชร และนครราชสีมา เป็นต้น ผลผลิตต่อไร่ของตะไคร้ที่เกษตรกรได้รับในปัจจุบันยังอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำมาก ทั้งนี้เนื่องมาจากปัญหาทางการจัดการและการเขตกรรมของเกษตรกรยังไม่ดีพอ อีกทั้งความรู้ความเข้าใจในการปลูกและการดูแลรักษา ตะไคร้ของเกษตรกรในพื้นที่ขนาดใหญ่ยังมีน้อยและยังมีความชำนาญไม่เพียงพอ อีกทั้งข้อมูลและการทำการวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวกับการปลูกและเขตกรรมของตะไคร้ในประเทศไทยยังมีการศึกษาน้อยมาก ทั้งนี้ก็เพราะคิดว่าเป็นพืชรองไม่น่าจะมีความสำคัญ จึงทำให้มีผู้ทำวิจัยกันน้อยมาก

การปลูกตะไคร้ ปัญหาหนึ่งที่เกษตรกรประสบอยู่ก็คือ ตะไคร้ได้รับน้ำไม่เพียงพอแก่การเจริญเติบโต ถึงแม้ว่าตะไคร้จะเป็นพืชที่มีความสามารถทนทานต่อความแห้งแล้งได้ดีก็ตาม แต่เมื่อได้รับน้ำไม่เพียงพอก็จะมีผลกระทบต่อ การเจริญเติบโตและผลผลิตได้ซึ่งสอดคล้องกับอรชชา (2527) ได้รายงานว่าการปลูกตะไคร้ที่สมควรให้น้ำแก่ตะไคร้อย่างสม่ำเสมอและในช่วงก่อนเก็บเกี่ยวประมาณ 1-2 สัปดาห์ ตะไคร้ต้องได้รับน้ำอย่างเพียงพอซึ่งสามารถจะเพิ่มผลผลิตแก่ตะไคร้ได้ อย่างไรก็ตามการให้น้ำอย่างสม่ำเสมอควรให้ในปริมาณเท่าใดและความถี่ของการให้น้ำเป็นอย่างไรก็ยังไม่มีการระบุไว้ ซึ่งถ้ามีการให้น้ำในปริมาณที่มากและถี่เกินไปอาจมีน้ำขังในแปลงปลูกซึ่งจะมีผลทำให้ตะไคร้เกิดการเน่าและตายได้ แต่ถ้าให้น้ำในปริมาณน้อยและนานครั้ง ตะไคร้อาจจะประสบปัญหาเกี่ยวกับการขาดน้ำขึ้น ซึ่งมีผลทำให้มีการแตกกออ่อน ลำต้นแคระแกรน ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะมีผลต่อเนื่องไปกระทบถึงผลผลิตลดลงได้ ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาในครั้งนี้ขึ้น ผลจากการทดลองในครั้งนี้จะเป็นประโยชน์อย่างมากที่สามารถนำไปแนะนำแก่เกษตรกรที่ปลูกตะไคร้ว่า ควรให้น้ำในปริมาณเท่าใด และความถี่เป็นอย่างไร ตะไคร้จึงให้ผลผลิตสูงสุดและเป็นการประหยัดน้ำมากที่สุด นอกจากนี้พันธุ์ตะไคร้ที่เกษตรกรปลูกอยู่ในปัจจุบันก็มีความแตกต่างกันอีก ดังนั้นในการทดลองนี้จึงได้คัดเลือกเอาพันธุ์ตะไคร้มาใช้ทดลอง 2 พันธุ์ ได้แก่พันธุ์ตะไคร้กอ ซึ่งเกษตรกรนำมาใช้ปรุงเป็นเครื่องแกงและสมุนไพรกับพันธุ์ตะไคร้หอมที่ในปัจจุบันได้ปลูกกันมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อใช้สกัดเอาน้ำมันมาทำสารสกัดป้องกันยุง ซึ่งตะไคร้ทั้งสองพันธุ์นี้มีการเจริญเติบโต การให้ผลผลิตและความต้องการน้ำแตกต่างกัน อย่างไรก็ตามยังไม่เคยมีการศึกษามาก่อนเช่นกัน ซึ่งผลการทดลองนี้จะได้นำไปแนะนำเกษตรกรให้ได้ทราบและจะได้มีการจัดการให้น้ำได้อย่างเหมาะสมกับชนิดของตะไคร้ต่อไป

### วัตถุประสงค์ (Purpose)

1. เพื่อต้องการทราบถึง การเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของตะไคร้กอ และตะไคร้หอม
2. เพื่อต้องการทราบว่า ความถี่ของการให้น้ำที่เหมาะสมของตะไคร้ควรเป็นอย่างไร ตะไคร้จึงจะให้ผลผลิตสูงสุด
3. เพื่อต้องการทราบว่า ปริมาณน้ำที่เหมาะสมที่ให้แก่ตะไคร้ในแต่ละครั้งควรเป็นเท่าใด ตะไคร้จึงจะให้ผลผลิตสูงสุด
4. เพื่อต้องการทราบว่า ปริมาณน้ำที่ตะไคร้ต้องการตลอดฤดูปลูกเพื่อให้ได้ผลผลิตที่ดีควรเป็นอย่างไร ซึ่งจะเป็นข้อมูลในการจัดการให้น้ำแก่ตะไคร้อย่างเหมาะสมต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. ตรวจเอกสาร (Review Literature)

ตะไคร้ มีชื่อเรียกในแต่ละท้องถิ่นมากมาย พอที่จะรวบรวมได้ดังนี้คือ คาหอม (ฉาน, เงี้ยว-แม่ฮ่องสอน) ไคร้ (ภาคใต้, มาเลย์เซีย) จะไคร (ภาคเหนือ) เชิดเกย, เกลอะเกย (เขมร-สุรินทร์) ห่อวอตะโป (กะเหรี่ยง-แม่ฮ่องสอน) หัวสิงไค (เขมร-ปราจีนบุรี) (รุ่งรัตน์, 2540 ; ก้องกานดา, 2540) จัดอยู่ในวงศ์ Gramineae เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว ประเภทล้มลุก ลำต้นเป็นกอใหญ่ สูงประมาณ 2 เมตร แตกใบหนาแน่นที่โคนต้น มีกลิ่นหอม (ก้องกานดา, 2540 ; โครงการวิจัยสมุนไพร ; 2534)

### 2.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของตะไคร้ (Botany of lemon grass)

ตะไคร้ (lemon grass) เป็นพืชเขตร้อนและกึ่งร้อนของทวีปแอฟริกาและเอเชีย ในประเทศไทยมักปลูกเป็นพืชสวนครัว ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของตะไคร้ มีดังนี้

ราก มีระบบรากเป็นแบบรากฝอย (รุ่งรัตน์, 2540)

ลำต้น อยู่บนดินรวมกันเป็นกอแน่น มีสีเขียวและสีม่วงอ่อน ลำต้นเป็นรูปทรงกระบอก มีลักษณะแข็งเกลี้ยง ตามปล้องมักมีไขปกคลุม ลำต้นสูง 1-2 เมตร (ก้องกานดา, 2540 ; พร้อมจิต, 2537)

ใบ มีลักษณะเป็นใบเดี่ยว มีรูปร่างยาวและแคบ มีความกว้างประมาณ 2 เซนติเมตร และยาว 100 เซนติเมตร (พร้อมจิต, 2537) ปลายใบแหลม ผิวใบทั้งสองด้านมีลักษณะสากมือ เส้นกลางใบแข็ง ตรงรอยต่อระหว่างกาบใบและตัวใบมีเส้นใบยาว 2 มิลลิเมตร ตามขอบใบมีขนเล็กน้อย (เพยาร์, 2529 ; ศูนย์ข้อมูลสมุนไพร คณะเภสัชศาสตร์ มหิดล, 2530)

ดอก ออกเป็นช่อขนาดใหญ่ ช่อดอกย่อยมีก้านออกเป็นคู่ ๆ แต่ละคู่รองรับด้วยใบประดับช่อดอกย่อย ประกอบด้วยดอกย่อยออกเป็นคู่ ๆ ช่อหนึ่งมีก้านแต่อีกช่อหนึ่งไม่มีก้าน ช่อดอกย่อยที่ไม่มีก้านยาว 6 มิลลิเมตร ภายในดอกย่อยแต่ละดอกประกอบด้วยดอกเล็ก ๆ 2 ดอก ดอกล่างลดรูป มีเพียงกลีบเดียวโปร่งแสง ปลายแหลมเรียว ดอกบนในดอกย่อยที่ไม่มีก้านจะเป็นดอกสมบูรณ์เพศ ส่วนดอกบนของดอกย่อยที่มีก้านจะเป็นดอกเพศผู้หรือเป็นหมัน (เพยาร์, 2529 ; ก้องกานดา, 2540)

ผล มีขนาดเล็กมีเปลือกบาง ๆ ห่อหุ้ม (รุ่งรัตน์, 2535 ; รุ่งรัตน์, 2540)

เมล็ด มีแป้งสะสมค่อนข้างมาก (รุ่งรัตน์, 2535 ; รุ่งรัตน์, 2540)

### 2.2 ชนิดของตะไคร้ (Type of lemon grass)

ตะไคร้ที่ปลูกกันอยู่ในประเทศไทย ในปัจจุบัน มีอยู่ 2 ชนิด คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ตะไคร้หรือตะไคร้กอ (*Cymbopogon citratus* (b.c) Stapf.) เป็นพืชล้มลุกมีสีม่วงแกมเขียวที่กาบใบนอก ใบจะสั้น มีความกว้าง 1-2 เซนติเมตร และยาว 70-120 เซนติเมตร ใบต้น และเหง้ามีกลิ่นหอม มีเหง้าแข็งใต้ดิน ขยายพันธุ์โดยการแตกหน่อ ปลูกแล้วจะแตกกอใหญ่ (อรษา, 2527)

2. ตะไคร้หอม (*Cymbopogon nardus* Rendle) เป็นตะไคร้ที่มีกลิ่นฉุนจัด เป็นไม้ล้มลุกขึ้นเป็นกอเช่นเดียวกับตะไคร้กอ ใบจะใหญ่และบางกว่าเล็กน้อย กาบใบมีสีม่วง ลำต้นมีสีแดง มีบางพันธุ์ทั้งต้นและใบมีสีม่วงแดง แต่ที่ปลูกกันมาก ต้นจะออกสีม่วงแดงเล็กน้อย ออกดอกในฤดูหนาว ลักษณะดอกคล้ายดอกอ้อ ช่อดอกใหญ่และยาว โน้มอ่อนลง สีของช่อดอกมีสีน้ำตาลแดงคล้ำ (นันทวัน, 2541; อรษา, 2527) ตะไคร้ชนิดนี้ไม่ค่อยนิยมปลูกเป็นพืชสวนครัว หรือริมทาง เพราะน้ำมันที่มีในตะไคร้ชนิดนี้ติดไฟง่าย น้ำมันที่สกัดกับตะไคร้ชนิดนี้มีประโยชน์ใช้ทำน้ำหอม สามารถไล่ยุงได้และนำมาใส่กับน้ำมันไผ่ผสม (อรษา, 2527) ตะไคร้ชนิดนี้ปลูกมากที่จังหวัดชลบุรี จันทบุรี กำแพงเพชร และนครราชสีมา เป็นต้น เพื่อสกัดเอาน้ำมัน Citronella oil บางครั้งชาวบ้านเรียกตะไคร้ชนิดนี้ว่าตะไคร้ยาว (โครงการศึกษาวิจัยสมุนไพร, 2524)

### 2.3 การเขตกรรมของตะไคร้ (Cropping of lemon grass)

ตะไคร้เป็นพืชที่ปลูกง่าย งามงามได้ดีในดินเกือบทุกชนิด ยกเว้นดินเหนียวจัด (รุ่งรัตน์, 2525) ศูนย์ข้อมูลสมุนไพร คณะเภสัชศาสตร์ มหิดล (2530) รายงานว่า ตะไคร้ขึ้นได้ดีในดินร่วนซุย น้ำไม่ขัง เป็นพืชที่ชอบแสงแดดจัด พบได้ทั่วไปแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ การขยายพันธุ์โดยการแยกกอ แยกต้น และเหง้าออกมา หลังจากนั้นนำต้นตะไคร้มาตัดให้เหลือความยาวของลำต้นประมาณ 15-20 เซนติเมตร แล้วจึงปักชำลงในดินลึกประมาณ 5 เซนติเมตร (รุ่งรัตน์, 2535) ระยะปลูกของตะไคร้ อรษา (2527) รายงานว่าระยะปลูกของตะไคร้จะมีผลต่อการเจริญเติบโตและการแตกกอ หากใช้ระยะปลูก 50x75 เซนติเมตร จะได้จำนวนต้นต่อหลุมสูง หากปลูกเป็นไร่เพื่อทำการสกัดทำน้ำมันควรใช้ระยะ 20x75 เซนติเมตร หรือ 40x75 เซนติเมตร จะให้ผลผลิตสูงสุด ในต่างประเทศก็ได้มีการทดลองเช่นกันแต่ที่ให้ผลผลิตสูงสุดควรเป็นระยะปลูก 50x50 เซนติเมตร (ศูนย์ข้อมูลสมุนไพร คณะเภสัชศาสตร์ มหิดล, 2530) จำนวนต้นต่อหลุม อรษา (2527) รายงานว่า การใช้ลำต้นปลูกโดยมากมักจะ 1 ต้นหรือ 4 ต้นก็ได้ โดยปักต้นลงควรจัดให้เอนออกจากปากหลุมจะแตกกอได้ดีกว่า แล้วจึงเอาดินกลบหลุม การใส่ปุ๋ย ศูนย์ข้อมูลสมุนไพร คณะเภสัชศาสตร์ มหิดล (2530) รายงานว่า ตะไคร้มีความต้องการปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสฟอรัสประมาณ 120 และ 60 กิโลกรัมต่อเฮกเตอร์ ซึ่งไนโตรเจนจะมีผลต่อการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพโดยเฉพาะตะไคร้หอม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยเพิ่มปริมาณน้ำมันหอมระเหย และสารประเภทอัลกอฮอล์ ส่วนอธธา (2527) พบว่า การให้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์แก่ตะไคร้ไม่ค่อยจำเป็นเท่าใดนัก ถ้าดินที่ปลูกมีความอุดมสมบูรณ์เพียงพอ แต่ถ้าดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำควรให้ปุ๋ยสูตร 5-10-35 ในอัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ การให้น้ำชลประทานในตะไคร้มีการทดลองน้อยมาก รุ่งรัตน์ (2535) และรุ่งรัตน์ (2540) รายงานว่า หลังจากปลูกตะไคร้แล้วควรมีการให้น้ำเป็นครั้งคราว แต่อธธา (2527) รายงานว่า หลังจากปลูกควรมีการให้น้ำอย่างสม่ำเสมอ โดยเฉพาะก่อนหน้าที่จะเก็บเกี่ยว ตะไคร้ควรได้รับน้ำอย่างเพียงพอประมาณ 1-2 สัปดาห์ จะเพิ่มผลผลิตได้มาก ซึ่งการให้น้ำในปริมาณเท่าใด ความถี่มากน้อยเพียงใดไม่มีการแนะนำไว้ นอกจากนี้พันธุ์ของตะไคร้ที่แตกต่างกัน คือ ตะไคร้กอและตะไคร้หอม มีลักษณะการเจริญเติบโตทางลำต้นที่แตกต่างกัน จึงน่าจะมีความต้องการน้ำที่แตกต่างกันด้วย ก็ยังไม่เคยมีการศึกษามาก่อนเช่นกัน ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาในครั้งนี้ขึ้น ซึ่งการทดลองนี้จะเป็นประโยชน์แก่เกษตรกร ผู้ปลูกตะไคร้เป็นอย่างมาก เพราะเป็นแนวทางหนึ่งที่จะเพิ่มผลผลิตตะไคร้ได้ ถ้าเกษตรกรมีการจัดการให้น้ำอย่างเหมาะสม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. อุปกรณ์และวิธีการ (Material and Methods)

#### 3.1 สถานที่ทำการทดลองและหรือเก็บข้อมูล (Location)

ทำการทดลองที่แปลงทดลองของภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร ตั้งอยู่ที่เส้นรุ้งที่ 13 องศา 44 ลิปดาเหนือและเส้นแวงที่ 100 องศา 34 ลิปดาตะวันออกพื้นที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเล 2 เมตร ดินบริเวณแปลงทดลองเป็นดินชุดบางกอก (Bangkok series) เนื้อดิน (Texture) มีลักษณะเป็นดินเหนียวหรือดินเหนียวปนทรายมีสีเทาเข้มหรือสีน้ำตาลปนเทา มีจุดประสีน้ำตาลแก่หรือแดงปนเทา ดินมีการระบายน้ำไม่ดี pH ประมาณ 7.4 – 7.8

#### 3.2 แผนการทดลอง (Experimental Plan)

วางแผนการทดลองแบบ Split-split-plot in randomized complete block design มีจำนวน 3 ซ้ำ ประกอบด้วย

Main plot ประกอบด้วย ตะไคร้พันธุ์พื้นเมือง 2 พันธุ์ ได้แก่

1. ตะไคร้กอ (*Cymbopogon citratus*)
2. ตะไคร้หอม (*Cymbopogon nardus*)

Sub plot ได้แก่ระยะเวลาหรือความถี่ของการให้น้ำ 3 ระดับ ได้แก่

1. ให้น้ำทุก 3 วัน
2. ให้น้ำทุก 7 วัน
3. ให้น้ำทุก 15 วัน

Sub-sub plot ได้แก่ปริมาณน้ำที่ให้แก่ตะไคร้ 3 ระดับ ได้แก่

1. ปริมาณน้ำที่ให้เทียบเท่ากับปริมาณน้ำฝน 20 มม.
2. ปริมาณน้ำที่ให้เทียบเท่ากับปริมาณน้ำฝน 30 มม.
3. ปริมาณน้ำที่ให้เทียบเท่ากับปริมาณน้ำฝน 40 มม.

#### 3.3 ขนาดแปลงทดลอง (Plot size)

การทดลองนี้ใช้พื้นที่ทั้งหมด 594 ตารางเมตร ประกอบด้วยแปลงย่อย (Subplot) ขนาด 2 X 3 ตารางเมตรจำนวน 54 แปลงย่อย แต่ละแปลงย่อยแบ่งเป็นพื้นที่เก็บเกี่ยว 1 X 3 ตารางเมตร ส่วนที่เหลือเป็นพื้นที่เก็บตัวอย่างพืช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.4 การเตรียมแปลง การปลูก และการดูแลรักษา ( Land preparation and management )

การเตรียมแปลง ทำการขุดดินให้เป็นแปลงขนาด กว้าง 2 เมตร ยาว 3 เมตร จำนวนทั้งหมด 54 แปลง ตากดินทิ้งไว้ประมาณ 7 วัน จึงทำการย่อยดิน หลังจากนั้นในแต่ละแปลงยกร่องโดยรอบทั้ง 4 ด้าน ส่วนระยะห่างระหว่างแปลงย่อยห่างกันประมาณ 50 เซนติเมตร

การปลูก ปลูกตะไคร้ทั้ง 2 พันธุ์ในวันที่ 15 ธันวาคม 2543 ลงในแปลงย่อย ( sub-sub-plot ) ขนาด 2x3 เมตร จำนวนทั้งหมด 54 แปลงย่อย ตะไคร้ที่นำมาใช้ปลูกคัดเลือกขนาดของลำต้นที่มีขนาดเท่าๆกัน แล้วจึงนำมาตัดให้เหลือความยาวของลำต้นประมาณ 20 เซนติเมตร ใช้ปลูกจำนวน 1 ต้นต่อหลุม ระยะปลูกของตะไคร้คือ 50x50 เซนติเมตร หลังจากปลูกช่วงนี้ตะไคร้ค่อนข้างต้องการน้ำมากจึงให้น้ำอย่างสม่ำเสมอทุก 2 วัน โดยมีการควบคุมการให้น้ำในปริมาณที่จำกัดครั้งละ 10 มิลลิเมตร และเมื่อปลูกตะไคร้ไปได้ 30 วัน ก็จึงเริ่มมีการให้น้ำตามระยะเวลาและปริมาณน้ำที่กำหนดไว้ในสิ่งทดลอง ช่วงเวลาของการให้น้ำคือให้ในช่วงที่มีลมสงบและให้ในตอนเช้า วิธีการให้น้ำ คือใช้บัวรดน้ำโดยกำหนดว่าต้องมีการรดน้ำอย่างสม่ำเสมอทั่วทั้งแปลงซึ่งปริมาณน้ำที่ให้ในแต่ละครั้งมีการบันทึกไว้ตั้งแต่หลังการปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยว ซึ่งข้อมูลนี้จะนำมาใช้ในการคำนวณหาค่าปริมาณการใช้น้ำของตะไคร้ และประสิทธิภาพการใช้น้ำของตะไคร้

การดูแลรักษา ตะไคร้ที่ปลูกในแต่ละแปลงย่อยมีการกำจัดวัชพืช 3 ครั้ง คือ เมื่อตะไคร้มีอายุได้ 30,60 และ 90 วันหลังปลูกตามลำดับ ส่วนการใส่ปุ๋ยใช้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ใส่ในอัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งมีการแบ่งใส่จำนวน 2 ครั้ง คือ ใส่ก่อนปลูก 25 กิโลกรัมต่อไร่และส่วนที่เหลืออีก 25 กิโลกรัมต่อไร่ จะใส่หลังจากมีการปลูกตะไคร้ไปแล้ว 2 เดือน การป้องกันกำจัดโรคและแมลง ตะไคร้มีโรคและแมลงรบกวนไม่มากนัก ตลอดฤดูการปลูก จึงไม่มีการฉีดยาป้องกันกำจัด

### 3.5 การเก็บข้อมูล (Data Collection)

ข้อมูลที่ตรวจวัดในการทดลองได้แก่ ความสูงของลำต้น น้ำหนักต้นแห้ง น้ำหนักใบแห้ง น้ำหนักรากแห้ง จำนวนต้นต่อหลุม ดัชนีพื้นที่ใบ อัตราการเจริญเติบโต ตรวจวัดเมื่อตะไคร้มีอายุ 30,60,90,120,150 และ 180 วันหลังปลูก โดยสุ่มวัดตะไคร้ในแต่ละแปลงย่อยจำนวน 1 หลุม นำต้นตะไคร้ทั้งหมดมาวัดความสูงของลำต้นในแต่ละต้นจากโคนต้นจนถึงปลายยอดแล้วจึงนำมาหาค่าเฉลี่ย ต่อมานำตะไคร้มาแยกส่วนของลำต้น ใบ และราก ออกจากกันแล้วจึงนำไปอบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 48 ชั่วโมง หรือจนกระทั่งน้ำหนักคงที่เพื่อหาน้ำหนักแห้ง

การวัดดัชนีพื้นที่ใบ ก่อนที่จะนำไปเข้าตูบเพื่อหาน้ำหนักใบแห้ง ได้นำใบของตะไคร้มาหาพื้นที่ใบ โดยใช้เครื่องวัดพื้นที่ใบชื่อ Leaf area meter รุ่น LI – 3100 ผลิตภัณฑ์ประเทศสหรัฐอเมริกา ตรวจวัด หลังจากนั้นนำค่าพื้นที่ใบที่ได้มาหาค่าดัชนีพื้นที่ใบดังสูตร

$$\text{ดัชนีพื้นที่ใบ (Leaf area index)} = \frac{\text{พื้นที่ใบ (Leaf area)}}{\text{พื้นที่ปลูก (Ground area)}}$$

ส่วนอัตราการเจริญเติบโต (Crop growth rate) คำนวณจากสูตร ดังนี้

$$\text{CGR} = \frac{1 \times (W_2 - W_1)}{\text{GA} (T_2 - T_1)}$$

GA = พื้นที่ปลูกของตะไคร้ (Ground area)

$W_1$  = น้ำหนักแห้งทั้งหมดของตะไคร้ระยะเวลาที่  $T_1$

$W_2$  = น้ำหนักแห้งทั้งหมดของตะไคร้ระยะเวลาที่  $T_2$

$T_1$  = ระยะเวลาในการวัดน้ำหนักแห้งทั้งหมดครั้งที่ 1

$T_2$  = ระยะเวลาในการวัดน้ำหนักแห้งทั้งหมดครั้งที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4. ผลการทดลอง ( Result )

##### 4.1 ความสูง (height)

ความสูงของลำต้นเฉลี่ยของตะไคร้ 2 พันธุ์ (ตารางที่ 1) มีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อตะไคร้มีอายุเพิ่มมากขึ้น ในช่วงแรกของการเจริญเติบโต ที่อายุ 30 วัน พบว่าความสูงของตะไคร้ทั้ง 2 พันธุ์ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ แต่หลังจากนั้นเมื่อตะไคร้มีอายุมากขึ้นตะไคร้หอมมีความสูงมากกว่าตะไคร้กอแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ที่อายุ 180 วัน ตะไคร้หอมและตะไคร้กอมีความสูงเท่ากับ 41.73 และ 27.24 เซนติเมตร ตามลำดับ

ตะไคร้เมื่อได้รับน้ำที่ระดับความถี่แตกต่างกัน พบว่ามีความสูงของลำต้นเฉลี่ยแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงการเจริญเติบโต โดยตะไคร้ที่ได้รับน้ำทุก 3 วัน มีความสูงมากที่สุด รองลงมาคือ ตะไคร้ที่ได้รับน้ำทุก 7 และ 15 วัน ตามลำดับ

ตะไคร้เมื่อได้รับน้ำในปริมาณที่แตกต่างกัน พบว่ามีความสูงของลำต้นเฉลี่ยแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุของการเจริญเติบโต ที่อายุ 180 วัน ตะไคร้ที่ได้รับน้ำที่ระดับ 40 มิลลิเมตร มีความสูงมากที่สุดเท่ากับ 37.27 เซนติเมตร รองลงมาคือตะไคร้ที่ได้รับน้ำที่ระดับ 30 และ 20 มิลลิเมตร ซึ่งมีความสูงเท่ากับ 34.20 และ 31.98 เซนติเมตร ตามลำดับ

##### 4.2 น้ำหนักต้นแห้ง (Stem dry weight)

น้ำหนักต้นแห้งของตะไคร้ 2 พันธุ์ (ตารางที่ 2) พบว่าตะไคร้หอมกับตะไคร้กอมีน้ำหนักต้นแห้งไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุของการเจริญเติบโต

ตะไคร้ที่ได้รับน้ำในระดับความถี่ที่ต่างกัน พบว่าน้ำหนักต้นแห้งแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต โดยตะไคร้ที่ได้รับน้ำทุก 3 วันจะมีน้ำหนักต้นแห้งมากที่สุด รองลงมาคือ ตะไคร้ที่ได้รับน้ำทุก 7 และ 15 วัน ตามลำดับ

ตะไคร้ที่ได้รับน้ำในปริมาณที่แตกต่างกัน พบว่าน้ำหนักต้นแห้งแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต โดยตะไคร้ที่ได้รับน้ำในปริมาณมาก (40 มิลลิเมตร) ตะไคร้จะมีการสะสมน้ำหนักต้นแห้งสูงสุด รองลงมาคือตะไคร้ที่ได้รับน้ำในปริมาณปานกลาง (30 มิลลิเมตร) ส่วนตะไคร้ที่ได้รับน้ำในปริมาณน้อยที่สุด (20 มิลลิเมตร) ตะไคร้มีน้ำหนักต้นแห้งน้อยที่สุด

##### 4.3 น้ำหนักใบแห้ง (Leaf dry weight)

น้ำหนักใบแห้งของตะไคร้ 2 พันธุ์ (ตารางที่ 3) พบว่าตะไคร้หอมกับตะไคร้กอมีการสะสมน้ำหนักใบแห้งไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติในช่วงแรกของการเจริญเติบโต แต่เมื่อตะไคร้มีอายุมากขึ้นที่อายุ 120 วันถึง 180 วัน พบว่าตะไคร้หอมมีน้ำหนักใบแห้งมากกว่าตะไคร้กอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการเชิงวิชาการเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 ความสูง(ซม.)ของตะไคร้ 2 พันธุ์เมื่อได้รับน้ำในระดับความถี่และปริมาณที่แตกต่างกันเมื่ออายุต่างกัน

สิ่งทดลอง		อายุ(วันหลังปลูก)					
		30	60	90	120	150	180
พันธุ์	ตะไคร้กอ	15.43	16.95	19.20	20.66	25.47	27.24
	ตะไคร้หอม	14.28	22.81	31.01	33.77	38.84	41.73
ความถี่การให้น้ำ	ให้น้ำทุก 3 วัน	15.83	21.24	26.45	29.09	34.06	36.69
	ให้น้ำทุก 7 วัน	14.91	20.08	25.14	27.20	32.84	34.40
	ให้น้ำทุก 15 วัน	13.83	18.32	23.73	25.36	29.56	32.26
ปริมาณการให้น้ำ	ให้น้ำที่ระดับ 20 มม.	13.88	17.67	22.41	24.47	29.89	31.98
	ให้น้ำที่ระดับ 30 มม.	14.71	19.98	24.53	26.61	31.31	34.20
	ให้น้ำที่ระดับ 40 มม.	15.98	21.99	28.38	30.56	35.18	37.27
LSD(0.05)(พันธุ์)		ns	0.76	0.57	2.80	1.75	0.39
LSD(0.05)(ความถี่การให้น้ำ)		0.60	1.02	1.05	1.11	1.00	1.16
LSD(0.05)(ปริมาณการให้น้ำ)		0.62	0.58	0.56	1.19	1.20	1.50
LSD(0.05)(พันธุ์)(ความถี่การให้น้ำ)		ns	ns	ns	ns	ns	ns
LSD(0.05)(พันธุ์)(ปริมาณการให้น้ำ)		ns	ns	ns	ns	ns	ns
LSD(0.05)(ความถี่การให้น้ำ)(ปริมาณการให้น้ำ)		ns	ns	ns	ns	ns	ns
LSD(0.05)(พันธุ์)(ความถี่การให้น้ำ)(ปริมาณการให้น้ำ)		ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV(a)(%) (พันธุ์)		11.25	14.17	8.39	11.13	21.47	4.21
CV(b)(%) (ความถี่การให้น้ำ)		12.28	21.04	13.16	20.46	9.39	10.10
CV(c)(%) (ปริมาณการให้น้ำ)		12.70	8.76	6.72	13.13	11.25	13.09

ns= ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับ 0.05 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 น้ำหนักต้นแห้ง(กรัม)ของตะไคร้ 2 พันธุ์เมื่อได้รับน้ำในระดับความถี่และปริมาณที่แตกต่างกันเมื่ออายุต่างกัน

สิ่งทดลอง	อายุ(วันหลังปลูก)						
	30	60	90	120	150	180	
พันธุ์	ตะไคร้กอ	2.84	35.56	82.12	149.25	165.92	180.27
	ตะไคร้หอม	2.13	24.96	63.35	128.63	142.24	192.66
ความถี่การให้น้ำ	ให้น้ำทุก 3 วัน	3.27	36.13	93.48	171.28	176.76	209.50
	ให้น้ำทุก 7 วัน	2.42	30.11	75.81	137.46	154.72	189.37
	ให้น้ำทุก 15 วัน	1.76	24.54	48.92	108.09	130.75	160.54
ปริมาณการให้น้ำ	ให้น้ำที่ระดับ 20 มม.	1.52	22.79	62.57	118.56	132.79	159.39
	ให้น้ำที่ระดับ 30 มม.	2.39	29.44	71.16	142.08	160.01	189.08
	ให้น้ำที่ระดับ 40 มม.	3.55	38.55	84.48	156.19	169.43	211.01
LSD(0.05)(พันธุ์)	ns	ns	ns	ns	ns	ns	
LSD(0.05)(ความถี่การให้น้ำ)	0.24	2.88	5.33	13.65	12.36	20.50	
LSD(0.05)(ปริมาณการให้น้ำ)	0.46	5.19	9.55	17.56	15.65	34.36	
LSD(0.05)(พันธุ์)(ความถี่การให้น้ำ)	ns	ns	ns	ns	ns	ns	
LSD(0.05)(พันธุ์)(ปริมาณการให้น้ำ)	ns	ns	ns	ns	ns	ns	
LSD(0.05)(ความถี่การให้น้ำ)(ปริมาณการให้น้ำ)	ns	ns	ns	ns	ns	ns	
LSD(0.05)(พันธุ์)(ความถี่การให้น้ำ)(ปริมาณการให้น้ำ)	ns	ns	ns	ns	ns	ns	
CV(a)(%) (พันธุ์)	38.73	34.25	26.07	14.49	10.79	37.24	
CV(b)(%) (ความถี่การให้น้ำ)	28.49	28.55	22.01	29.47	24.08	30.08	
CV(c)(%) (ปริมาณการให้น้ำ)	37.69	35.77	14.12	20.10	15.67	12.22	

ns= ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับ 0.05 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 น้ำหนักใบแห้ง(กรัม)ของตะไคร้ 2 พันธุ์เมื่อได้รับน้ำในระดับความถี่และปริมาณน้ำที่แตกต่างกันเมื่ออายุต่างกัน

สิ่งทดลอง		30	60	90	120	150	180
พันธุ์	ตะไคร้กอ	14.72	36.34	64.81	78.56	95.41	131.69
	ตะไคร้หอม	14.54	32.51	68.51	102.22	110.28	185.61
ความถี่การให้น้ำ	ให้น้ำทุก 3 วัน	15.56	41.46	79.56	105.58	125.74	193.11
	ให้น้ำทุก 7 วัน	14.36	36.71	68.56	89.60	100.59	148.26
	ให้น้ำทุก 15 วัน	13.98	25.09	51.85	76.15	82.21	134.59
ปริมาณการให้น้ำ	ให้น้ำที่ระดับ 20 มม.	13.06	27.21	57.12	78.24	82.21	122.15
	ให้น้ำที่ระดับ 30 มม.	14.50	34.89	66.69	89.95	88.29	162.62
	ให้น้ำที่ระดับ 30 มม.	16.33	41.16	76.17	103.13	102.39	191.19
LSD(0.05)(พันธุ์)		ns	ns	ns	2.04	4.51	11.70
LSD(0.05)(ความถี่การให้น้ำ)		0.53	4.39	2.78	6.01	7.95	9.33
LSD(0.05)(ปริมาณการให้น้ำ)		0.52	2.42	2.53	5.30	3.71	8.24
LSD(0.05)(พันธุ์)(ความถี่การให้น้ำ)		ns	ns	ns	ns	ns	ns
LSD(0.05)(พันธุ์)(ปริมาณการให้น้ำ)		ns	ns	ns	ns	ns	ns
LSD(0.05)(ความถี่การให้น้ำ)(ปริมาณการให้น้ำ)		ns	ns	ns	ns	ns	ns
LSD(0.05)(พันธุ์)(ความถี่การให้น้ำ)(ปริมาณการให้น้ำ)		ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV(a)(%) (พันธุ์)		14.58	27.38	18.89	8.32	41.37	27.10
CV(b)(%) (ความถี่การให้น้ำ)		10.93	38.17	12.54	19.93	23.20	17.65
CV(c)(%) (ปริมาณการให้น้ำ)		10.69	21.13	11.40	17.58	10.83	15.59

ns= ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับ 0.05 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตะไคร้ที่ได้รับน้ำในระดับความถี่ที่แตกต่างกัน พบว่ามีน้ำหนักใบแห้งแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุของการเจริญเติบโต ที่อายุ 180 วัน ตะไคร้ที่ได้รับน้ำทุก 3 วัน จะมีน้ำหนักใบแห้งมากที่สุดเท่ากับ 193.11 กรัม รองลงมาคือตะไคร้ที่ได้รับน้ำทุก 7 และ 15 วัน มีน้ำหนักใบแห้งเท่ากับ 148.26 และ 134.59 กรัม ตามลำดับ

ตะไคร้ที่ได้รับน้ำในปริมาณที่แตกต่างกัน พบว่ามีน้ำหนักใบแห้งแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ที่อายุ 180 วัน ตะไคร้ที่ได้รับน้ำในปริมาณมากที่สุด (40 มิลลิเมตร) ตะไคร้มีการสะสมน้ำหนักใบแห้งมีค่าสูงสุดเท่ากับ 191.19 กรัม รองลงมาคือตะไคร้ที่ได้รับน้ำในระดับปานกลาง (30 มิลลิเมตร) มีน้ำหนักใบแห้งเท่ากับ 162.62 กรัม ส่วนตะไคร้ที่ได้รับน้ำในปริมาณที่น้อยที่สุด (20 มิลลิเมตร) มีการสะสมน้ำหนักใบแห้งต่ำสุดมีค่าเท่ากับ 122.15 กรัม

#### 4.4 ดัชนีพื้นที่ใบ (Leaf area index)

ดัชนีพื้นที่ใบของตะไคร้ 2 พันธุ์ (ตารางที่ 4) มีค่าเพิ่มมากขึ้นตั้งแต่ตะไคร้มีอายุได้ 30 วัน จนกระทั่งมีค่ามากที่สุดอายุ 180 วัน ดัชนีพื้นที่ใบของตะไคร้หอมกับตะไคร้กอพบว่าไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุของการเจริญเติบโต ยกเว้นที่อายุ 180 วันเท่านั้น

ตะไคร้ที่ได้รับน้ำที่ระดับความถี่ที่แตกต่างกัน พบว่ามีดัชนีพื้นที่ใบแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุของการเจริญเติบโต ที่อายุ 180 วัน ตะไคร้ที่ได้รับน้ำทุก 3 วัน จะมีดัชนีพื้นที่ใบมากที่สุดเท่ากับ 5.17 รองลงมาคือตะไคร้ที่ได้รับน้ำทุก 7 และ 15 วัน ซึ่งมีดัชนีพื้นที่ใบเท่ากับ 4.16 และ 3.52 ตามลำดับ

ตะไคร้ที่ได้รับน้ำในปริมาณที่แตกต่างกัน พบว่ามีดัชนีพื้นที่ใบแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุของการเจริญเติบโต ที่อายุ 180 วัน ตะไคร้ที่ได้รับน้ำในปริมาณมากที่สุด (40 มิลลิเมตร) มีดัชนีพื้นที่ใบสูงสุดเท่ากับ 5.21 รองลงมาคือตะไคร้ที่ได้รับน้ำในปริมาณปานกลาง (30 มิลลิเมตร) และต่ำที่สุด (20 มิลลิเมตร) มีดัชนีพื้นที่ใบเท่ากับ 4.56 และ 3.07 ตามลำดับ

#### 4.5 น้ำหนักรากแห้ง (Root dry weight)

น้ำหนักรากแห้งของตะไคร้ 2 พันธุ์ (ตารางที่ 5) พบว่ามีความแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุของการเจริญเติบโต โดยตะไคร้หอมจะมีน้ำหนักรากแห้งมากกว่าตะไคร้กอ ที่อายุ 180 วัน ตะไคร้หอมมีน้ำหนักรากแห้งเท่ากับ 21.69 กรัม และตะไคร้กอมีน้ำหนักรากแห้งเท่ากับ 12.39 กรัม ตามลำดับ

ตะไคร้ที่ได้รับน้ำในระดับความถี่ที่แตกต่างกัน พบว่ามีน้ำหนักรากแห้งแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ที่อายุ 180 วัน พบว่าตะไคร้ที่ได้รับน้ำทุก 3 วัน จะมีน้ำหนักราก

ตารางที่ 4 ดัชนีพื้นที่ใบของตะไคร้ 2 พันธุ์เมื่อได้รับน้ำในระดับความถี่และปริมาณที่แตกต่างกัน เมื่ออายุต่างกัน

สิ่งทดลอง		อายุ(วันหลังปลูก)					
		30	60	90	120	150	180
พันธุ์	ตะไคร้กอ	0.34	1.49	2.28	2.92	3.18	3.55
	ตะไคร้หอม	0.39	1.48	2.25	2.96	3.51	5.02
ความถี่การให้น้ำ	ให้น้ำทุก 3 วัน	0.49	1.81	2.81	3.74	4.07	5.17
	ให้น้ำทุก 7 วัน	0.33	1.60	2.34	2.74	3.14	4.16
	ให้น้ำทุก 15 วัน	0.27	1.05	1.65	2.34	2.84	3.52
ปริมาณการให้น้ำ	ให้น้ำที่ระดับ 20 มม.	0.25	1.14	1.83	2.39	2.78	3.07
	ให้น้ำที่ระดับ 30 มม.	0.35	1.54	2.18	2.84	3.22	4.56
	ให้น้ำที่ระดับ 40 มม.	0.49	1.76	2.79	3.57	4.05	5.21
LSD(0.05)(พันธุ์)		ns	ns	ns	ns	ns	0.32
LSD(0.05)(ความถี่การให้น้ำ)		0.03	0.21	0.16	0.35	0.29	0.41
LSD(0.05)(ปริมาณการให้น้ำ)		0.02	0.15	0.15	0.27	0.30	0.42
LSD(0.05)(พันธุ์)(ความถี่การให้น้ำ)		ns	ns	ns	ns	ns	ns
LSD(0.05)(พันธุ์)(ปริมาณการให้น้ำ)		ns	ns	ns	ns	ns	ns
LSD(0.05)(ความถี่การให้น้ำ)(ปริมาณการให้น้ำ)		ns	ns	ns	ns	ns	ns
LSD(0.05)(พันธุ์)(ความถี่การให้น้ำ)(ปริมาณการให้น้ำ)		ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV(a)(%)(พันธุ์)		37.85	46.68	22.37	34.42	32.34	28.18
CV(b)(%)(ความถี่การให้น้ำ)		21.45	42.50	21.75	35.79	26.08	29.09
CV(c)(%)(ปริมาณการให้น้ำ)		18.87	31.37	20.84	28.31	27.43	29.43

ns= ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับ 0.05 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 น้ำหนักรากแห้ง(กรัม)ของตะไคร้ 2 พันธุ์เมื่อได้รับน้ำในระดับความถี่และปริมาณที่แตกต่างกัน เมื่ออายุต่างกัน

สิ่งทดลอง		อายุ(วันหลังปลูก)					
		30	60	90	120	150	180
พันธุ์	ตะไคร้กอ	0.50	2.09	6.36	8.06	11.15	12.39
	ตะไคร้หอม	0.65	3.46	8.20	12.15	15.82	21.69
ความถี่การให้น้ำ	ให้น้ำทุก 3 วัน	0.97	3.62	8.70	11.82	15.44	20.13
	ให้น้ำทุก 7 วัน	0.42	2.70	7.50	9.58	13.21	16.56
	ให้น้ำทุก 15 วัน	0.35	2.01	5.63	8.91	11.80	14.42
ปริมาณการให้น้ำ	ให้น้ำที่ระดับ 20 มม.	0.36	2.08	6.02	8.54	11.34	14.39
	ให้น้ำที่ระดับ 30 มม.	0.5	2.71	7.28	10.02	13.73	17.37
	ให้น้ำที่ระดับ 40 มม.	0.88	3.54	8.53	11.75	15.39	19.37
LSD(0.05)(พันธุ์)		0.03	0.14	0.60	0.75	0.36	1.64
LSD(0.05)(ความถี่การให้น้ำ)		0.06	0.42	0.69	0.49	1.12	0.96
LSD(0.05)(ปริมาณการให้น้ำ)		0.08	0.15	0.31	0.42	0.50	0.79
LSD(0.05)(พันธุ์)(ความถี่การให้น้ำ)		ns	ns	ns	ns	ns	ns
LSD(0.05)(พันธุ์)(ปริมาณการให้น้ำ)		ns	ns	ns	ns	ns	ns
LSD(0.05)(ความถี่การให้น้ำ)(ปริมาณการให้น้ำ)		ns	ns	ns	ns	ns	ns
LSD(0.05)(พันธุ์)(ความถี่การให้น้ำ)(ปริมาณการให้น้ำ)		ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV(a)(%) (พันธุ์)		20.93	19.41	30.51	27.56	9.86	35.44
CV(b)(%) (ความถี่การให้น้ำ)		32.56	16.66	28.47	14.61	25.04	17.00
CV(c)(%) (ปริมาณการให้น้ำ)		42.12	16.71	12.87	12.50	11.20	13.98

ns= ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับ 0.05 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แห้งมากที่สุดเท่ากับ 20.13 กรัม รองลงมาคือตะไคร้ที่ได้รับน้ำทุก 7 และ 15 วัน โดยมีน้ำหนักรากแห้งเท่ากับ 16.56 และ 14.42 กรัม ตามลำดับ

ตะไคร้ที่ได้รับน้ำในปริมาณที่แตกต่างกัน พบว่ามีน้ำหนักรากแห้งแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ที่อายุ 180 วัน ตะไคร้ที่ได้รับน้ำในปริมาณมาก (40 มิลลิเมตร) มีการสะสมน้ำหนักรากแห้งจนมีค่าสูงสุดเท่ากับ 19.37 กรัม ส่วนตะไคร้ที่ได้รับน้ำในปริมาณปานกลาง (30 มิลลิเมตร) มีการสะสมน้ำหนักรากแห้งเท่ากับ 17.37 กรัม และตะไคร้ที่ได้รับน้ำในปริมาณน้อยที่สุด (20 มิลลิเมตร) มีน้ำหนักรากแห้งต่ำสุดเท่ากับ 14.39 กรัม

#### 4.6 จำนวนต้นต่อหลุม (Stem number per hill)

จำนวนต้นต่อหลุมของตะไคร้ 2 พันธุ์ (ตารางที่ 6) พบว่ามีความแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ยกเว้นที่อายุ 30 วัน ที่อายุ 180 วัน ตะไคร้ก็มีจำนวนต้นต่อหลุมเท่ากับ 52.07 ต้นซึ่งมีค่ามากกว่าตะไคร้หอมที่มีจำนวนต้นต่อหลุมเท่ากับ 44.48 ต้น ตามลำดับ

ตะไคร้ที่ได้รับน้ำที่ระดับความถี่ที่แตกต่างกัน พบว่ามีจำนวนต้นต่อหลุมแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุของการเจริญเติบโต ที่อายุ 180 วัน พบว่าตะไคร้ที่ได้รับน้ำทุก 3 วัน มีจำนวนต้นต่อหลุมมากที่สุดเท่ากับ 54.66 ต้น รองลงมาคือตะไคร้ที่ได้รับน้ำทุก 7 และ 15 วัน โดยมีจำนวนต้นต่อหลุมเท่ากับ 47.55 และ 42.61 ต้นตามลำดับ

ตะไคร้ที่ได้รับน้ำในปริมาณที่แตกต่างกัน พบว่ามีจำนวนต้นต่อหลุมแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุของการเจริญเติบโต ที่อายุ 180 วัน พบว่าตะไคร้ที่ได้รับน้ำมาก (40 มิลลิเมตร) มีจำนวนต้นต่อหลุมสูงสุดเท่ากับ 55.43 ต้น รองลงมาคือตะไคร้ที่ได้รับน้ำในระดับปานกลาง (30 มิลลิเมตร) มีจำนวนต้นต่อหลุมเท่ากับ 48.27 ต้น ส่วนตะไคร้ที่ได้รับน้ำในระดับต่ำที่สุด (20 มิลลิเมตร) มีจำนวนต้นต่อหลุมเท่ากับ 41.11 ต้น ตามลำดับ

#### 4.7 น้ำหนักแห้งรวม ( Total dry weight)

น้ำหนักแห้งรวมของตะไคร้ 2 พันธุ์ (ตารางที่ 7) มีค่าเพิ่มมากขึ้นตามอายุที่เพิ่มขึ้นและพบว่าไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุของการเจริญเติบโต

ตะไคร้ที่ได้รับน้ำที่ระดับความถี่ที่แตกต่างกัน พบว่ามีน้ำหนักแห้งรวมแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุของการเจริญเติบโต ที่อายุ 180 วัน พบว่าตะไคร้ที่ได้รับน้ำทุก 3 วัน จะมีน้ำหนักแห้งรวมมากที่สุดเท่ากับ 422.75 กรัมต่อหลุม รองลงมาคือตะไคร้ที่ได้รับน้ำทุก 7 และ 15 วัน ซึ่งมีน้ำหนักแห้งรวมเท่ากับ 348.04 และ 309.53 กรัมต่อหลุม ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 จำนวนต้นต่อหลุม(ต้น)ของตะไคร้ 2 พันธุ์เมื่อได้รับน้ำในระดับความถี่และปริมาณที่แตกต่างกันเมื่ออายุต่างกัน

สิ่งทดลอง		อายุ(วันหลังปลูก)					
		30	60	90	120	150	180
พันธุ์	ตะไคร้กอ	3.51	18.96	40.37	41.66	47.70	52.07
	ตะไคร้หอม	3.99	13.66	28.18	35.29	37.59	44.48
ความถี่การให้น้ำ	ให้น้ำทุก 3 วัน	4.77	19.55	41.83	49.39	52.16	54.66
	ให้น้ำทุก 7 วัน	3.60	16.83	34.61	36.33	40.22	47.55
	ให้น้ำทุก 15 วัน	2.88	12.55	26.39	29.72	35.55	42.61
ปริมาณการให้น้ำ	ให้น้ำที่ระดับ 20 มม.	2.72	14.05	29.61	34.38	38.49	41.11
	ให้น้ำที่ระดับ 30 มม.	3.38	16.33	33.72	37.44	41.77	48.27
	ให้น้ำที่ระดับ 40 มม.	5.16	18.55	39.50	43.61	47.66	55.43
LSD(0.05)(พันธุ์)		ns	1.13	1.58	0.64	0.51	3.10
LSD(0.05)(ความถี่การให้น้ำ)		0.58	1.03	1.99	0.78	1.68	2.89
LSD(0.05)(ปริมาณการให้น้ำ)		0.59	1.10	1.88	2.40	1.87	3.05
LSD(0.05)(พันธุ์)(ความถี่การให้น้ำ)		ns	ns	ns	ns	ns	ns
LSD(0.05)(พันธุ์)(ปริมาณการให้น้ำ)		ns	ns	ns	ns	ns	ns
LSD(0.05)(ความถี่การให้น้ำ)(ปริมาณการให้น้ำ)		ns	ns	ns	ns	ns	ns
LSD(0.05)(พันธุ์)(ความถี่การให้น้ำ)(ปริมาณการให้น้ำ)		ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV(a)(%) (พันธุ์)		35.32	25.53	16.96	6.13	4.42	19.92
CV(b)(%) (ความถี่การให้น้ำ)		27.05	18.99	17.50	23.05	11.86	17.97
CV(c)(%) (ปริมาณการให้น้ำ)		27.33	20.35	16.46	18.73	13.15	18.95

ns= ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับ 0.05 เปอร์เซ็นต์

109074

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 น้ำหนักแห้งรวม(กรัม/หลุม)ของตะไคร้ 2 พันธุ์เมื่อได้รับน้ำในระดับความถี่และปริมาณที่แตกต่างกันเมื่ออายุต่างกัน

สิ่งทดลอง		อายุ(วันหลังปลูก)					
		30	60	90	120	150	180
พันธุ์	ตะไคร้กอ	18.07	74.00	153.34	235.88	272.49	324.36
	ตะไคร้หอม	17.33	60.92	139.72	243.11	267.97	395.85
ความถี่การให้น้ำ	ให้น้ำทุก 3 วัน	19.81	81.22	181.23	288.69	317.96	422.75
	ให้น้ำทุก 7 วัน	17.19	69.52	151.91	236.65	268.52	348.04
	ให้น้ำทุก 15 วัน	16.09	51.64	106.47	193.16	224.52	309.53
ปริมาณการให้น้ำ	ให้น้ำที่ระดับ 20 มม.	14.94	52.09	125.23	205.35	232.43	295.84
	ให้น้ำที่ระดับ 30 มม.	17.39	67.03	145.13	242.06	275.58	362.90
	ให้น้ำที่ระดับ 40 มม.	20.76	83.26	169.24	271.08	302.68	421.57
LSD(0.05)(พันธุ์)		ns	ns	ns	ns	ns	ns
LSD(0.05)(ความถี่การให้น้ำ)		0.59	4.05	6.99	18.58	19.05	20.20
LSD(0.05)(ปริมาณการให้น้ำ)		0.59	5.22	5.30	11.70	7.65	11.82
LSD(0.05)(พันธุ์)(ความถี่การให้น้ำ)		ns	ns	ns	ns	ns	ns
LSD(0.05)(พันธุ์)(ปริมาณการให้น้ำ)		ns	ns	ns	ns	ns	ns
LSD(0.05)(ความถี่การให้น้ำ)(ปริมาณการให้น้ำ)		ns	ns	ns	ns	ns	ns
LSD(0.05)(พันธุ์)(ความถี่การให้น้ำ)(ปริมาณการให้น้ำ)		ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV(a)(%) (พันธุ์)		17.61	29.75	21.34	6.67	11.24	28.05
CV(b)(%) (ความถี่การให้น้ำ)		10.02	18.05	4.55	23.27	21.15	23.80
CV(c)(%) (ปริมาณการให้น้ำ)		10.67	23.24	10.85	14.66	8.49	9.85

ns= ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับ 0.05 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตะไคร้ที่ได้รับน้ำในปริมาณที่แตกต่างกัน พบว่ามีน้ำหนักแห้งรวมแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุของการเจริญเติบโต ที่อายุ 180 วัน พบว่าตะไคร้ที่ได้รับน้ำในปริมาณมาก (40 มิลลิเมตร) มีน้ำหนักแห้งรวมสูงสุดเท่ากับ 421.57 กรัมต่อหลุม รองลงมา คือตะไคร้ที่ได้รับน้ำในระดับปานกลาง (30 มิลลิเมตร) ซึ่งมีน้ำหนักแห้งรวมเท่ากับ 362.90 กรัมต่อหลุม ส่วนตะไคร้ที่ได้รับน้ำในระดับต่ำสุด (20 มิลลิเมตร) มีน้ำหนักแห้งรวมเท่ากับ 295.84 กรัมต่อหลุม ตามลำดับ

#### 4.8 อัตราการเจริญเติบโต (Crop growth rate)

อัตราการเจริญเติบโต ของตะไคร้ 2 พันธุ์ (ตารางที่ 8) พบว่ามีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ช่วงอายุ 60-120 วัน และ 120-180 วัน ช่วงอายุ 60-120 วัน ตะไคร้ทั้ง 2 พันธุ์ มีอัตราการเจริญเติบโตสูงสุดโดย ตะไคร้หอมมีอัตราการเจริญเติบโตมากกว่าตะไคร้กอโดยตะไคร้หอมและตะไคร้กอมีอัตราการเจริญเติบโตเท่ากับ 12.14 และ 10.78 กรัมต่อตารางเมตรต่อวัน ตามลำดับ

อัตราการเจริญเติบโตของตะไคร้ที่ได้รับน้ำที่ระดับความถี่ที่แตกต่างกัน พบว่ามีความแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต อัตราการเจริญเติบโตของตะไคร้มีค่ามากที่สุดที่ช่วงอายุ 60-120 วัน พบว่าตะไคร้ที่ได้รับน้ำทุก 3 วันจะมีอัตราการเจริญเติบโตมากที่สุดเท่ากับ 13.82 กรัมต่อตารางเมตรต่อวัน รองลงมาคือตะไคร้ที่ได้รับน้ำทุก 7 และ 15 วัน มีอัตราการเจริญเติบโตเท่ากับ 11.13 และ 9.42 กรัมต่อตารางเมตรต่อวัน ตามลำดับ

ตะไคร้ที่ได้รับน้ำในปริมาณที่แตกต่างกัน พบว่าอัตราการเจริญเติบโตแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุของการเจริญเติบโต โดยตะไคร้ที่ได้รับน้ำในปริมาณมาก (40 มิลลิเมตร) จะมีอัตราการเจริญเติบโตสูงสุด รองลงมาคือตะไคร้ที่ได้รับน้ำในระดับปานกลาง (30 มิลลิเมตร) ส่วนตะไคร้ที่ได้รับน้ำในระดับน้อยสุด (20 มิลลิเมตร) มีอัตราการเจริญเติบโตต่ำที่สุด

#### 4.9 ประสิทธิภาพการใช้น้ำ (Water use efficiency)

ประสิทธิภาพการใช้น้ำ ของตะไคร้ 2 พันธุ์ (ตารางที่ 9) พบว่าไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่าตะไคร้หอมจะมีประสิทธิภาพการใช้น้ำมากกว่าตะไคร้กอ คือ ตะไคร้หอมมีประสิทธิภาพการใช้น้ำเท่ากับ 0.29 กิโลกรัม/ไร่/มิลลิเมตร และตะไคร้กอมีประสิทธิภาพการใช้น้ำเท่ากับ 0.24 กิโลกรัม/ไร่/มิลลิเมตร

ตะไคร้ที่ได้รับน้ำในระดับความถี่ที่แตกต่างกัน พบว่าประสิทธิภาพการใช้น้ำแตกต่างกันในทางสถิติ ตะไคร้ที่ได้รับน้ำทุก 15 วัน จะมีประสิทธิภาพการใช้น้ำมากที่สุดเท่ากับ 1.83 กิโลกรัม/ไร่/มิลลิเมตร รองลงมาคือตะไคร้ที่ได้รับน้ำทุก 7 และ 3 วัน โดยมีประสิทธิภาพการใช้น้ำเท่ากับ 0.95 และ 0.50 กิโลกรัม/ไร่/มิลลิเมตร ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 8 อัตราการเจริญเติบโต (กรัม/ตร.ม./วัน) ของตะไคร้ 2 พันธุ์เมื่อได้รับน้ำในระดับความถี่และปริมาณที่แตกต่างกันเมื่ออายุต่างกัน

สิ่งทดลอง		อายุ(วันหลังปลูก)		
		0-60	60-120	120-180
พันธุ์	ตะไคร้กอ	4.93	10.78	5.89
	ตะไคร้หอม	4.05	12.14	10.17
ความถี่การให้น้ำ	ให้น้ำทุก 3 วัน	5.41	13.82	8.93
	ให้น้ำทุก 7 วัน	4.63	11.13	7.75
	ให้น้ำทุก 15 วัน	3.43	9.42	7.41
ปริมาณการให้น้ำ	ให้น้ำที่ระดับ 20 มม.	3.46	10.20	6.02
	ให้น้ำที่ระดับ 30 มม.	4.46	11.54	7.96
	ให้น้ำที่ระดับ 40 มม.	5.54	12.63	10.10
LSD(0.05)(พันธุ์)		ns	0.29	1.35
LSD(0.05)(ความถี่การให้น้ำ)		0.27	1.26	0.80
LSD(0.05)(ปริมาณการให้น้ำ)		0.34	0.83	0.86
LSD(0.05)(พันธุ์)(ความถี่การให้น้ำ)		ns	ns	ns
LSD(0.05)(พันธุ์)(ปริมาณการให้น้ำ)		ns	ns	ns
LSD(0.05)(ความถี่การให้น้ำ)(ปริมาณการให้น้ำ)		ns	ns	ns
LSD(0.05)(พันธุ์)(ความถี่การให้น้ำ)(ปริมาณการให้น้ำ)		ns	ns	ns
CV(a)(%) (พันธุ์)		29.81	9.60	26.34
CV(b)(%) (ความถี่การให้น้ำ)		18.11	33.18	20.85
CV(c)(%) (ปริมาณการให้น้ำ)		23.28	21.89	32.12

ns= ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับ 0.05 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 9 ประสิทธิภาพการใช้น้ำ(กก./ไร่/มม.)ของตะไคร้ 2 พันธุ์เมื่อได้รับน้ำในระดับความถี่และปริมาณที่แตกต่างกันเมื่ออายุต่างกัน

สิ่งทดลอง	ปริมาณน้ำที่ ตะไคร้ได้รับ(มม.)	น้ำหนักแห้งรวม (กก./ไร่)	ประสิทธิภาพการใช้น้ำ (กก./ไร่/มม.)
พันธุ์	ตะไคร้กอ	8820.00	2075.90
	ตะไคร้หอม	8820.00	2533.44
ความถี่การให้น้ำ	ให้น้ำทุก 3 วัน	5400.00	2705.60
	ให้น้ำทุก 7 วัน	2340.00	2227.45
	ให้น้ำทุก 15 วัน	1080.00	1980.99
ปริมาณการให้น้ำ	ให้น้ำที่ระดับ 20 มม.	1960.00	1893.37
	ให้น้ำที่ระดับ 30 มม.	2940.00	1322.56
	ให้น้ำที่ระดับ 40 มม.	3920.00	2698.04
LSD(0.05)(พันธุ์)		ns	ns
LSD(0.05)(ความถี่การให้น้ำ)		20.20	25.42
LSD(0.05)(ปริมาณการให้น้ำ)		11.82	0.10
LSD(0.05)(พันธุ์)(ความถี่การให้น้ำ)		ns	ns
LSD(0.05)(พันธุ์)(ปริมาณการให้น้ำ)		ns	ns
LSD(0.05)(ความถี่การให้น้ำ)(ปริมาณการให้น้ำ)		ns	ns
LSD(0.05)(พันธุ์)(ความถี่การให้น้ำ)(ปริมาณการให้น้ำ)		ns	ns
CV(a)(%)(พันธุ์)		28.05	33.90
CV(b)(%)(ความถี่การให้น้ำ)		23.80	25.30
CV(c)(%)(ปริมาณการให้น้ำ)		9.85	9.19

ns= ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับ 0.05 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตะไคร้ที่ได้น้ำในปริมาณที่ต่างกัน พบว่ามีประสิทธิภาพการใช้น้ำแตกต่างกันในทางสถิติ ตะไคร้ที่ได้น้ำในปริมาณน้อย (20 มิลลิเมตร) มีประสิทธิภาพการใช้น้ำสูงสุดเท่ากับ 0.96 กิโลกรัม/ไร่/มิลลิเมตร ส่วนตะไคร้ที่ได้น้ำในปริมาณปานกลาง (30 มิลลิเมตร) มีประสิทธิภาพการใช้น้ำเท่ากับ 0.78 กิโลกรัม/ไร่/มิลลิเมตร และตะไคร้ที่ได้น้ำในปริมาณมาก (40 มิลลิเมตร) มีประสิทธิภาพการใช้น้ำต่ำสุดเท่ากับ 0.68 กิโลกรัม/ไร่/มิลลิเมตร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5. วิจารณ์ ( Discussion )

ผลจากการทดลองนี้ชี้ให้เห็นว่า ตะไคร้กอและตะไคร้หอมมีการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตแตกต่างกันอย่างเด่นชัด ตะไคร้หอมจะมีความสูงของลำต้น และ น้ำหนักรากแห้ง มากกว่า ตะไคร้กอ (ตารางที่ 1 และ 5) แต่น้ำหนักใบแห้ง จำนวนต้นต่อหลุม ดัชนีพื้นที่ใบ และอัตราการเจริญเติบโตมีค่าน้อยกว่า (ตารางที่ 3,4,6 และ 8) ซึ่งความแตกต่างนี้อาจเนื่องมาจากความแตกต่างในลักษณะทางพันธุกรรม(นันทวัน,2541;อรษา,2527)

การให้น้ำแก่ตะไคร้ที่ระดับความถี่และปริมาณที่เพียงพอแก่ความต้องการเป็นสิ่งจำเป็นมากสำหรับการปลูกตะไคร้ ถึงแม้ว่าตะไคร้เป็นพืชที่สามารถทนทานต่อความแห้งแล้งได้ดีก็ตาม แต่เมื่อได้รับน้ำที่ระดับความถี่และปริมาณน้ำที่มากหรือน้อยเกินไปก็จะมีผลกระทบต่อ การเจริญเติบโตและผลผลิตได้ ซึ่งสอดคล้องกับอรษา (2527) ได้รายงานว่าการปลูกตะไคร้ที่ดีควรให้น้ำแก่ตะไคร้อย่างสม่ำเสมอและในช่วงก่อนการเก็บเกี่ยวประมาณ 1-2 สัปดาห์ ตะไคร้ต้องได้รับน้ำด้วยความถี่และปริมาณน้ำที่เหมาะสมจะสามารถเพิ่มผลผลิตแก่ตะไคร้ได้ จากผลการทดลองนี้พบว่า ตะไคร้ที่ได้รับน้ำที่ความถี่บ่อยครั้งและปริมาณมากจะมีผลทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตของ ตะไคร้เพิ่มขึ้นได้ คือความสูงของลำต้นเฉลี่ย น้ำหนักต้นแห้ง น้ำหนักใบแห้ง ดัชนีพื้นที่ใบ น้ำหนัก รากแห้ง น้ำหนักแห้งรวม จำนวนต้นต่อหลุม และอัตราการเจริญเติบโต (ตารางที่ 1,2,3,4,5,6,7 และ 8) มีค่ามากกว่าตะไคร้ที่ได้รับน้ำนานครั้งและในปริมาณน้อย ซึ่งสอดคล้องกับ Boyer (1976) ได้อธิบายไว้ว่า เมื่อพืชได้รับน้ำที่ความถี่และปริมาณน้ำน้อยกว่าความต้องการ มีผลทำให้กระบวนการต่าง ๆ ของการสังเคราะห์แสงลดลง ส่งผลให้การเจริญเติบโตทางลำต้นน้อยและผลผลิตของพืช ลดลงเป็นสัดส่วนโดยตรงต่อการได้รับน้ำของพืชนั้นๆ นอกจากนี้การให้น้ำแก่ตะไคร้ในปริมาณที่ มากเกินไปจนอาจมีน้ำขังในแปลงปลูกก็เป็นสิ่งไม่ดีซึ่งอาจทำให้ตะไคร้เกิดการเน่าและตายได้ ถ้า ให้น้ำปริมาณที่น้อยเกินไปตะไคร้อาจประสบปัญหาเกี่ยวกับการการได้รับน้ำไม่เพียงพอต่อการ เจริญเติบโตมีผลทำให้มีการแตกกอที่น้อย ลำต้นแคระแกรน สิ่งเหล่านี้มีผลต่อเนื่องไปกระทบถึงผล ผลิตได้ ผลจากการทดลองนี้พบว่าตะไคร้ที่ได้รับน้ำที่ความถี่มากและปริมาณมากก็ไม่มีผลกระทบต่อผลผลิตตะไคร้แต่อย่างใด ส่วนประสิทธิภาพของการใช้น้ำของตะไคร้พบว่าตะไคร้ที่ได้รับน้ำใน ปริมาณน้อยและนานครั้งจะมีประสิทธิภาพการใช้น้ำสูงกว่าตะไคร้ที่ได้รับน้ำมากและบ่อยครั้ง

## 6. สรุปผลการทดลอง (Conclusion)

ผลจากการศึกษาปริมาณน้ำและระยะเวลาการให้น้ำที่เหมาะสมที่มีผลต่อการเพิ่มผลผลิต ตะไคร้พันธุ์พื้นเมือง 2 พันธุ์ สามารถสรุปได้ว่า ตะไคร้หอมมีความสูงของลำต้น อัตราการเจริญเติบโต และน้ำหนักรากแห้งมากกว่าตะไคร้กอ แต่มีน้ำหนักใบแห้ง จำนวนต้นต่อหลุม และดัชนีพื้นที่ใบ น้อยกว่าตะไคร้กอ ส่วนน้ำหนักต้นแห้ง น้ำหนักแห้งรวม และประสิทธิภาพการใช้น้ำพบว่าตะไคร้ ทั้ง 2 พันธุ์ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ

อิทธิพลของความถี่และปริมาณการให้น้ำแก่ตะไคร้ พบว่าเมื่อตะไคร้ที่ได้รับน้ำทุก 3 วันใน ปริมาณ 40 มิลลิเมตรจะมีความสูงของลำต้นเฉลี่ย น้ำหนักใบแห้ง ดัชนีพื้นที่ใบ น้ำหนักรากแห้ง น้ำหนักแห้งรวม จำนวนต้นต่อหลุม และอัตราการเจริญเติบโตมากกว่าตะไคร้ที่ได้รับน้ำที่ความถี่น้อย และปริมาณการให้น้ำน้อยกว่า ส่วนประสิทธิภาพการใช้น้ำของตะไคร้พบว่าที่ได้รับน้ำทุก 15 วันที่ ระดับ 20 มิลลิเมตรจะมีประสิทธิภาพการใช้น้ำมากกว่าตะไคร้ที่ได้รับน้ำที่ความถี่และปริมาณมากกว่าแตกต่างกัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### เอกสารอ้างอิง

- ก้องกานดา ชยามฤกษ์.2540. **สมุนไพรรักษาโรค (ตอนที่ 6)**. ไดมอนด์ พรินต์ติ้งจำกัด. กรุงเทพมหานคร. 166 หน้า.
- โครงการศึกษาวิจัยสมุนไพรรักษาโรค.2524. **สมุนไพรรักษาโรค 02**. โรงพิมพ์ยูไนเต็ดโปรดักชั่น. กรุงเทพมหานคร. หน้า 57-60.
- นันทวัน บุญยประภัสร์. 2541. **สมุนไพรรักษาโรคพื้นบ้าน**. บริษัทประชาชน จำกัด. กรุงเทพมหานคร. หน้า 83-84.
- พร้อมจิต ศรีลัมภ์ .2536. **สมุนไพรรักษาโรคระบบทางเดินอาหาร**. ภาควิชาเภสัชพฤกษศาสตร์, คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. กรุงเทพมหานคร. หน้า 56-57.
- พเยาว์ เหมือนวงษ์ญาติ.2529. **ตำราวิทยาศาสตร์สมุนไพรรักษาโรค**. บริษัท เมดิคัล มีเดีย จำกัด. กรุงเทพมหานคร. หน้า 40-41.
- พร้อมจิต ศรีลัมภ์ รุ่งระวี เต็มศิริปัญญากุล วงษ์สถิตย์ อังกุล และอารชร จิวไพบูลย์. 2532. **สมุนไพรรักษาโรคที่ควรรู้**. สำนักพิมพ์ อาร์ ดี พี. กรุงเทพมหานคร. 342 หน้า.
- รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ.2540. **พืชเครื่องเทศและสมุนไพรรักษาโรค**. สำนักพิมพ์การศาสนา กรมศาสนา. กรุงเทพมหานคร. หน้า 37-38.
- รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ.2540. **พืชเครื่องเทศและสมุนไพรรักษาโรค** พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักพิมพ์โอเดียน. กรุงเทพมหานคร. หน้า 37-38.
- ศูนย์ข้อมูลสมุนไพรรักษาโรค คณะเภสัชศาสตร์ มหิดล.2530. **ก้าวไปกับสมุนไพรรักษาโรค**. โรงพิมพ์ธารกมลการพิมพ์. กรุงเทพมหานคร. หน้า 65-72.
- สุนทรี สิงหนุตตรา.2536. **สรรพคุณสมุนไพรรักษาโรค 200 ชนิด**. โรงพิมพ์ โอ.เอส. พรินต์ติ้งเฮาส์. กรุงเทพมหานคร. หน้า 120-121.
- อรษา แสงอุทัย.2537. **พืชผัก**. มหาวิทยาลัยรามคำแหง. กรุงเทพมหานคร. 262 หน้า
- Boyer , J. S. 1976. Photosynthesis at low water potential . Phill. Trans. R. soc. Lond. B . 273 : 501-502.
- Doorenbos, J., and Pruitt, W.O.1977. Crop water requirements. F.A.O.Irrigation and draingae. paper no.24,F.A.O.Rome,144 .
- Regg,J.E. and Turner, N.C. 1976. Crop water deficit. Adv. Agron. 28: 161-208.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Kramer,P.J.1996. Plant and soil water relationships: A modern.Synthesis.Mcgraw-Hill. 428 .
- Kramer, P.T. 1963. Water stress and plant growth. Agron.J. 55:31-36 .
- Kriedemann, P.E. 1986. Stomatal and photosynthetic limitation to leaf growth. Aust. J. Plant physiol. 13:15-31.
- Shiv Raj, A.1978. An introduction to physiology of field crop. Oxford & IBH Pub.New Delhi. 272 .
- Turner,N.C. 1979. Drought resistance and adaptation to water deficits in crop plants. In. Stress Physiology in crop plants. Ed. Mussell,H.W.and Staples,R.C.Weley-Interscience Publication. p: 343-372.
- Turner,NC.1986. Adaptation to water deficits: a change in perspective . Aust . J. Plant physiol . 13 : 175 –190 .
- Winter, E.J.1974. Water soil and the plants: Published in collaboration with the Royal Horticultural Society Macmillan. 141.