สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ผลของการขาดน้ำและปริมาณน้ำที่แตกต่างกัน ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของตะไคร้ 2 พันธุ์ [*Cymbopogon citrates* (b.c.) STAPF AND *Cymbopogon nardus*]

EFFECTS OF WATER SHORTAGES AND WATER AMOUNTS ON GROWTH AND YIELD OF TWO LEMON GRASS CULTIVARS [*Cymbopogon citrates* (b.c.) STAPF AND *Cymbopogon nardus*]

T 060836

สัจจา ธรรมาวิสุทธิผล
SUDJA THUMMAWESUTTEPON

วพ.
ส549ว
2548

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 60836
วัน,เดือน,ปี 6 ก.ค. 2549

b 11581669
i.....

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาพืชไร่
บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ.2548

ISBN 974-15-1545-6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

EFFECTS OF WATER SHORTAGES AND WATER AMOUNTS ON GROWTH AND YIELD OF TWO LEMON GRASS CULTIVARS [*Cymbopogon citrates* (b.c.) STAPF AND *Cymbopogon nardus*]

SUDJA THUMMAWESUTTEPON

A THESIS SUBMITED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE IN AGRONOMY
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
2005

ISBN 974-15-1545-6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COPYRIGHT 2005
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ผลของการขาดน้ำและปริมาณน้ำที่แตกต่างกันต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของตะไคร้ 2 พันธุ์ [*Cymbopogon citrates* (b.c.) Stapf and *Cymbopogon nardus*]
นักศึกษา	นางสาวสัจจา ธรรมาวิสุทธิผล
รหัสประจำตัว	45065051
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	พืชไร่
พ.ศ.	2548
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	รศ.ดร. สมยศ เดชภิรัตนมงคล

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันข้อมูลที่เป็นประโยชน์ที่เกี่ยวกับการขาดน้ำในช่วงเวลาที่แตกต่างกันของการเจริญเติบโต และปริมาณของการให้น้ำชลประทานแก่ตะไคร้ยังมีอยู่น้อย ดังนั้นจุดประสงค์ของการศึกษานี้ เพื่อต้องการทราบถึงผลของการขาดน้ำและปริมาณน้ำที่แตกต่างกันต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของตะไคร้ 2 พันธุ์ การทดลองนี้แบ่งเป็น 2 การทดลอง ซึ่งได้ทำการทดลองที่คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

การทดลองแรกเป็นการศึกษาในสภาพไร่เป็นการศึกษาผลของการขาดน้ำในช่วงอายุต่างๆกันที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของตะไคร้ 2 พันธุ์ เพื่อจะได้ทราบถึงผลของการขาดน้ำในช่วงอายุต่างๆกันที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของตะไคร้พันธุ์พื้นเมือง 2 พันธุ์ การทดลองนี้เริ่มในระหว่างวันที่ 18 ธันวาคม พ.ศ. 2546 ถึง 14 พฤษภาคม พ.ศ. 2547 วางแผนการทดลองแบบ split plot in randomized complete block มีจำนวน 3 ซ้ำ Main plot ประกอบด้วย ตะไคร้ 2 พันธุ์ (ตะไคร้กอและ ตะไคร้หอม) ส่วน Sub plot ประกอบด้วย ตะไคร้ที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 15-30, 30-60, 60-90, 90-120, 120-150 และ 15-150 วันหลังปลูก ตามลำดับ และ ตะไคร้ที่ได้รับน้ำตลอดช่วงอายุการเจริญเติบโต ผลการทดลอง แสดงให้เห็นว่า ตะไคร้หอมมีความสูงของลำต้น และผลผลิตน้ำหนักแห้งมากกว่าตะไคร้กอ การขาดน้ำมีผลโดยตรงต่อการเจริญเติบโตทางลำต้นและผลผลิตน้ำหนักแห้งของตะไคร้ โดยตะไคร้ที่ไม่มีการขาดน้ำจะมีการเจริญเติบโตทางลำต้น และผลผลิตน้ำหนักแห้งมีค่าสูงสุด รองลงมาคือตะไคร้ที่ขาดน้ำที่อายุ 120-150, 90-120, 60-90, 30-60 และ 15-30 วันหลังปลูก ตามลำดับ ในขณะที่การขาดน้ำที่อายุ 15 วันหลังปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยว มีค่าต่ำที่สุด การขาดน้ำมีผลทำให้ อัตราการคายน้ำ ปริมาณน้ำในใบ และค่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

total conductance มีค่าลดลง แต่ อุณหภูมิใบมีค่าเพิ่มมากขึ้นในตะไคร้ อย่างไรก็ตามไม่พบสหสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์ของตะไคร้และการขาดน้ำ

การทดลองที่ 2 เป็นการศึกษาในเรือนทดลองซึ่งเป็นการศึกษาถึงผลของการได้รับน้ำปริมาณที่แตกต่างกันที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของตะไคร้ 2 พันธุ์ การทดลองนี้ทำในช่วงวันที่ 10 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2547 ถึง 10 กรกฎาคม พ.ศ. 2547 วางแผนการทดลองแบบ split plot in randomized complete block มีจำนวน 3 ซ้ำ Main plot ประกอบด้วยตะไคร้ 2 พันธุ์ (ตะไคร้กอ และ ตะไคร้หอม) ส่วน Sub plot ประกอบด้วยการให้น้ำ 5 ระดับ ซึ่งให้น้ำตามสัดส่วนของค่าปริมาณน้ำที่ให้ต่อค่าการระเหยสะสม (irrigation water/evaporation, IW/E) 0.1, 0.3, 0.5, 0.7 และ 1.0 ผลจากการทดลองพบว่า ตะไคร้หอมมีค่าความสูงของลำต้น อัตราการเจริญเติบโต และน้ำหนักแห้งทั้งหมด มากกว่าตะไคร้กอ และ ความสูง ดัชนีพื้นที่ใบ น้ำหนักแห้ง ใบ ต้น และราก น้ำหนักแห้งทั้งหมด อัตราการเจริญเติบโต ค่าอัตราการคายน้ำจากใบ Total conductance และค่าของปริมาณน้ำในใบของตะไคร้ จะมีค่าเพิ่มมากขึ้น เมื่อเพิ่มการให้น้ำจากปริมาณที่ IW/E 0.1 ถึง IW/E 1.0 ตะไคร้ที่ได้รับน้ำในอัตราส่วนของ IW/E มีค่าสูงที่สุดจะมีการเจริญเติบโตทางลำต้นและผลผลิตน้ำหนักแห้งทั้งหมดมีค่ามากที่สุด ในขณะที่ตะไคร้ได้รับน้ำในอัตราส่วนของ IW/E มีค่าต่ำสุดจะมีค่าน้อยที่สุด อย่างไรก็ตามไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์ของตะไคร้กับปริมาณน้ำที่ให้แก่ตะไคร้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	Effects of water shortages and water amounts on growth and yield of two lemon grass cultivars [*Cymbopogon citrates* (b.c.) Stapf and *Cymbopogon nardus*]
Student	Miss. Sudja Thummawesuttepon
Student ID	45065051
Degree	Master of Science
Programme	Agronomy
Year	2005
Thesis Advisor	Assoc. Prof. Dr. Somyot Detpiratmongkol

ABSTRACT

Little research information is presently on the water deficit at different times of growth and water irrigation amounts of lemon grass. So, the aim of this study was to investigate effects of water shortages and water amounts on growth and yield of two lemon grass cultivars. The two experiments were conducted at Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang.

The first experiment was conducted under field condition with the objective to study effect of water deficit on growth and yield of two lemon grass cultivars during December 18, 2003 to May 14, 2004. A split plot in randomized complete block design with 3 replications was used. Two lemon grass cultivars (Ta-kai gua and Ta-kai haum) were considered as main plot. Seven water deficit treatments, such as water deficit at 15-30, 30-60, 60-90, 90-120, 120-150, 15-150 days after planting (DAP) and non water deficit treatment were considered as sub plots. The results was revealed that Ta-kai haum cultivar had more plant height and stem dry weight than Takai-gua. Water deficit had direct effects on vegetative growth and yield of lemon grass. Non-water deficit treatment gave the highest stem growth and dry weight yield and followed by water deficit at 120-150, 90-120, 60-90, 30-60 and 15-30 DAP, respectively, while water deficit at 15 DAP till harvest gave the lowest. Water deficit reduced transpiration rate, relative water content and total conductance but increased leaf temperature in lemon grass.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

However, there were no interaction between lemon grass cultivars and water deficit treatments.

The second experiment was carried out at greenhouse condition with the objective to study the effects of different irrigation amounts on growth and yield of 2 lemon grass cultivars during February 10, 2004 to July 10, 2004. A split plot in randomized complete block design with 3 replications was used. Two lemon grass cultivars (Ta-kai haum and Ta-kai gua) were considered are main plot. Sub plots were 5 irrigation levels based on the ratio of irrigation amount (IW) to cumulative evapolation (E) (i.e., 0.1, 0.3, 0.5, 0.7 and 1.0). The results found the Ta-kai haum gave plant height, crop growth rate and total dry weight more than Ta-kai gua. Plant height, leaf area index, leaf and stem dry weight and root dry weight, total dry weight, transpiration rate, total conductance and relative water content significantly increased with increasing irrigation amount from IW/E 0.1 to IW/E 1.0. Lemon grass grown under the highest ratio of IW/E produced the largest stem growth and total dry weight yield whereas the lowest ratio of IW/E produced the smallest. However, there were no relationship between lemon grass cultivars and water irrigation amount.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณ รศ. ดร.สมยศ เดชภิรัตนมงคล อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือ ตรวจแก้ไข ให้คำปรึกษา คำแนะนำ คำสั่งสอน และให้ข้อคิดเห็นต่างๆจนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้อย่างสมบูรณ์

ขอกราบขอบพระคุณ รศ. ดร.ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์ รศ. ดร.อารมย์ ศรีพิจิตต์ และ ดร.อุมา แสงคร้าม ที่ได้ให้คำแนะนำ และข้อเสนอแนะ ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างมากทำให้วิทยานิพนธ์นี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณ คุณสมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร(นักวิทยาศาสตร์) และเจ้าหน้าที่ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร ทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือในการทำวิทยานิพนธ์ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบคุณ คุณศักดิ์สิริ บางทิพย์ (นักศึกษาปริญญาโท สาขาพืชไร่) คุณอัญชลี อังชัญ คุณวรารัตน์ สดรุ่งเรือง คุณอาทิตยา เจริญผล คุณศุทธิรัตน์ กบรัตน์ และคุณรัฐศาสตร์ จันทรเสนา (นักศึกษาปริญญาตรี สาขาพืชไร่ ชั้นปีที่ 4) ที่ได้สละเวลาให้ความช่วยเหลือและร่วมทำวิจัยจนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จ

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อแสงชัย คุณแม่จุ้ย ธรรมาวิสุทธิผล คุณลุง และคุณอาทุกคนที่ให้กำลังใจและสนับสนุนมาโดยตลอด

สุดท้ายนี้ขอคารวะแด่ดวงวิญญาณ นางสาวทิวาวรรณ ธรรมาวิสุทธิผล ที่จากไปก่อนที่หลานจะจบการศึกษานี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย..... I

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... III

กิตติกรรมประกาศ..... V

สารบัญ..... VI

สารบัญตาราง..... VIII

สารบัญภาพ..... X

บทที่ 1 บทนำ..... 1

1.1 ความสำคัญของที่มา..... 1

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา..... 2

1.3 ผลที่คาดว่าจะได้รับ..... 2

บทที่ 2 ตรวจเอกสาร..... 3

2.1 ลักษณะทางพฤกษาศาสตร์ การเขตกรรม การดูแลรักษา..... 3

2.2 สรรพคุณและผลงานวิจัทางยาของตะไคร้..... 7

2.3 ผลของการให้น้ำที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของตะไคร้..... 7

2.4 ผลของการขาดน้ำที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของตะไคร้..... 9

บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการ..... 12

3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง..... 12

3.2 การเตรียมดินปลูก การปลูก และการดูแลรักษา..... 13

3.3 สถานที่และแผนการดำเนินการ..... 15

3.4 วิธีการทดลอง..... 16

3.5 การบันทึกผลการทดลอง..... 17

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ..... 20

บทที่ 4 ผลการทดลอง..... 21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 วิจารณ์ผลการทดลอง.....	60
บทที่ 6 สรุปผลการทดลอง และข้อเสนอแนะ.....	66
บรรณานุกรม.....	68
ประวัติผู้เขียน.....	77

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

3.1 ปริมาณน้ำ (มิลลิเมตร) ของตะไคร้ทั้ง 2 พันธุ์เมื่อได้รับการขาดน้ำที่อายุต่างๆกันและตะไคร้ที่ไม่ได้รับการขาดน้ำ..... 14

3.2 ปริมาณน้ำ (มิลลิเมตร) ของตะไคร้ 2 พันธุ์ ที่ได้รับน้ำในปริมาณที่แตกต่างกันโดยเปรียบเทียบกันกับสัดส่วนของปริมาณน้ำที่ให้ต่อค่าการระเหยสะสม..... 15

4.1 ปริมาณน้ำในใบของตะไคร้ 2 พันธุ์ที่มีการขาดน้ำในช่วงอายุต่างๆกันของการเจริญเติบโต..... 28

4.2 อุณหภูมิใบ(องศาเซลเซียส) ของตะไคร้ 2 พันธุ์ที่มีการขาดน้ำในช่วงอายุต่างๆกันของการเจริญเติบโต..... 29

4.3 อัตราการคายน้ำจากใบ (mmol $m^{-2}s^{-1}$) ของตะไคร้ 2 พันธุ์ที่มีการขาดน้ำในช่วงอายุต่างๆกันของการเจริญเติบโต..... 30

4.4 total conductance(mmol m^{-2} s^{-1})ของตะไคร้ 2 พันธุ์ เมื่อขาดน้ำในช่วงอายุต่างๆ กันของการเจริญเติบโต..... 31

4.5 ความสูง(เซนติเมตร) ของตะไคร้ 2 พันธุ์ที่มีการขาดน้ำในช่วงอายุต่างๆกันของการเจริญเติบโต..... 33

4.6 พื้นที่ใบ(ตารางเซนติเมตรต่อกอ)ของตะไคร้ 2 พันธุ์ที่มีการขาดน้ำในช่วงอายุต่างๆกันของการเจริญเติบโต..... 34

4.7 ดัชนีพื้นที่ใบ ของตะไคร้ 2 พันธุ์ที่มีการขาดน้ำในช่วงอายุต่างๆกันของการเจริญเติบโต..... 35

4.8 น้ำหนักใบแห้ง (กรัมต่อกอ)ของตะไคร้ 2 พันธุ์ที่มีการขาดน้ำในช่วงอายุต่างๆกันของการเจริญเติบโต..... 36

4.9 น้ำหนักต้นแห้ง (กรัมต่อกอ) ของตะไคร้ 2 พันธุ์ที่มีการขาดน้ำในช่วงอายุต่างๆกันของการเจริญเติบโต..... 37

4.10 น้ำหนักรากแห้ง (กรัมต่อกอ) ของตะไคร้ 2 พันธุ์ที่มีการขาดน้ำในช่วงอายุต่างๆกันของการเจริญเติบโต..... 39

4.11 อัตราการเจริญเติบโต(กรัมต่อตารางเมตรต่อวัน) ของตะไคร้ 2 พันธุ์ที่มีการขาดน้ำในช่วงอายุต่างๆกันของการเจริญเติบโต..... 40

4.12 น้ำหนักแห้งรวม(กิโลกรัมต่อไร่) ของตะไคร้ 2 พันธุ์ เมื่อขาดน้ำในช่วงอายุต่างๆกันของการเจริญเติบโต..... 41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง(ต่อ)

หน้า

4.13 จำนวนต้นต่อกอ ต้นของตะไคร้ 2 พันธุ์ที่มีการขาดน้ำในช่วงอายุต่างๆกันของการเจริญเติบโต..... 43

4.14 ประสิทธิภาพการใช้น้ำ (กก.ต่อไร่ต่อมม.)ของตะไคร้ 2 พันธุ์ที่มีการขาดน้ำในช่วงอายุต่างๆกันของการเจริญเติบโต..... 44

4.15 ปริมาณน้ำในใบ(เปอร์เซ็นต์) ของตะไคร้ 2 พันธุ์ เมื่อได้รับน้ำในปริมาณที่แตกต่างกัน.. 45

4.16 อุณหภูมิใบ (องศาเซลเซียล) ของตะไคร้ 2 พันธุ์ เมื่อได้รับน้ำในปริมาณที่แตกต่างกัน... 46

4.17 อัตราการคายน้ำจากใบ (mmol $m^{-2}s^{1}$) ของตะไคร้ 2 พันธุ์ เมื่อได้รับน้ำในปริมาณที่แตกต่างกัน..... 47

4.18 total conductance (mmol $m^{-2}s^{-1}$) ของตะไคร้ 2 พันธุ์ เมื่อได้รับน้ำในปริมาณที่แตกต่างกัน..... 48

4.19 ความสูงของลำต้นเฉลี่ย (เซนติเมตร) ของตะไคร้ 2 พันธุ์ เมื่อได้รับน้ำในปริมาณที่แตกต่างกัน..... 49

4.20 พื้นที่ใบ (ตารางเซนติเมตรต่อกอ) ของตะไคร้ 2 พันธุ์ เมื่อได้รับน้ำในปริมาณที่แตกต่างกัน..... 50

4.21 ดัชนีพื้นที่ใบของตะไคร้ 2 พันธุ์ เมื่อได้รับน้ำในปริมาณที่แตกต่างกัน..... 51

4.22 น้ำหนักใบแห้ง (กรัมต่อกอ) ของตะไคร้ 2 พันธุ์ เมื่อได้รับน้ำในปริมาณที่แตกต่างกัน. 52

4.23 น้ำหนักต้นแห้ง (กรัมต่อกอ) ของตะไคร้ 2 พันธุ์ เมื่อได้รับน้ำในปริมาณที่แตกต่างกัน. 53

4.24 น้ำหนักรากแห้ง (กรัมต่อกอ) ของตะไคร้ 2 พันธุ์ เมื่อได้รับน้ำในปริมาณที่แตกต่างกัน. 54

4.25 อัตราการเจริญเติบโต (กรัมต่อตารางเมตรต่อวัน) ของตะไคร้ 2 พันธุ์ เมื่อได้รับน้ำในปริมาณที่แตกต่างกัน..... 55

4.26 ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวม (กรัมต่อกอ) ของตะไคร้ 2 พันธุ์ที่ได้รับน้ำในปริมาณที่แตกต่างกัน..... 56

4.27 จำนวนต้นต่อกอ(ต้น)ของตะไคร้ 2 พันธุ์ เมื่อได้รับน้ำในปริมาณที่แตกต่างกัน..... 57

4.28 ประสิทธิภาพการใช้น้ำ (กรัมต่อตร.ม.ต่อมม.) ของตะไคร้ 2 พันธุ์ที่ได้รับน้ำในปริมาณที่แตกต่างกัน..... 58

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่ หน้า

4.1 อุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดของอากาศ (A) , ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ (B) , ความเข้มของแสงแดด (C) , การระเหยของน้ำ (D) และปริมาณน้ำฝน (E) ตั้งแต่เดือนธันวาคม พ.ศ. 2546 ถึง เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2547..... 22

4.2 ความชื้นในดินรายสัปดาห์ของตะไคร้ 2 พันธุ์ ของดินในแปลงทดลองที่ปลูกตะไคร้ โดยเริ่มเก็บตั้งแต่วันที่ 5 ธันวาคม พ.ศ. 2546 ถึง 15 พฤษภาคม พ.ศ. 2547..... 24

4.3 ความชื้นในดินรายสัปดาห์ของตะไคร้ที่ได้รับการขาดน้ำในระยะเวลาที่ต่างกัน ของดินในแปลงทดลองที่ปลูกตะไคร้โดยเริ่มเก็บตั้งแต่วันที่ 5 ธันวาคม พ.ศ. 2546 ถึง 15 พฤษภาคม พ.ศ. 2547..... 25

4.4 ความชื้นในดินรายสัปดาห์ของดินในกระถางทดลองที่ปลูกตะไคร้โดยเริ่มเก็บดินตั้งแต่วันที่ 20 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2547 ถึง 5 กรกฎาคม พ.ศ. 2547..... 26

4.5 ความชื้นในดินรายสัปดาห์ของดินในกระถางทดลองที่ปลูกตะไคร้โดยให้น้ำในระดับที่แตกต่างกัน โดยเริ่มเก็บดินตั้งแต่วันที่ 20 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2547 ถึง 5 กรกฎาคม พ.ศ. 2547..... 27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความสำคัญของที่มา

ตะไคร้ (lemon grass) เป็นพืชที่เกษตรกรรู้จักกันเป็นอย่างดี โดยเฉพาะตะไคร้กอ [*Cymbopogon citratus* (b.c.) Stapf]และตะไคร้หอม[*Cymbopogon nardus*] ซึ่งเป็นทั้งพืชเครื่องเทศและพืชสมุนไพร ที่เกษตรกรผู้ปลูกตะไคร้นิยมปลูกกันอย่างแพร่หลาย เดิมพื้นที่การปลูกตะไคร้มักจะจำกัดอยู่ตามบ้านเรือนของเกษตรกรเท่านั้น ในปัจจุบันความต้องการของตะไคร้เพื่อนำไปใช้ในอุตสาหกรรมเกี่ยวกับการรักษาโรค และเครื่องเทศมีเพิ่มมากขึ้น จึงทำให้เกษตรกรขยายพื้นที่การปลูกตะไคร้เพื่อเป็นการค้า หรือเป็นพืชรอง เพื่อเสริมรายได้จากพืชหลักคือ การทำนากันมากขึ้น อย่างไรก็ตามเมื่อมีการเพิ่มพื้นที่การเพาะปลูกตะไคร้ แต่ผลผลิตต่อไร่ของตะไคร้ที่เกษตรกรได้รับก็ยังอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำมาก ทั้งนี้เนื่องมาจากปัญหาด้านการจัดการและการเขตกรรมของเกษตรกรยังไม่ดีพอ ปัญหาหนึ่งที่พบก็คือการให้น้ำชลประทานเพิ่มเติมแก่ตะไคร้ที่ปลูกทั้งในเขตเกษตรน้ำฝนและในเขตชลประทาน จากการสำรวจในหลายจังหวัดพบว่าเกษตรกรมีการให้น้ำแก่ตะไคร้กันน้อยมาก ทั้งนี้ก็เพราะมีความเข้าใจกันว่าตะไคร้เป็นพืชที่มีความสามารถทนทานต่อความแห้งแล้งได้ดี แต่จากการศึกษาของ สมยศ เดชภิรัตนมงคล (2544) พบว่าเมื่อตะไคร้ได้รับน้ำในปริมาณน้อยในแต่ละช่วงอายุการเจริญเติบโตและปริมาณน้ำที่ได้รับไม่เพียงพอกับความต้องการจะมีผลทำให้ตะไคร้เกิดการขาดน้ำขึ้นได้ ซึ่งการขาดน้ำดังกล่าวนี้จะมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตทั้งทางลำต้นและทำให้ผลผลิตลดลง

ตามปกติความแห้งแล้งมักจะเกิดขึ้นอยู่เสมอในแปลงปลูกตะไคร้ทั้งในเขตเกษตรน้ำฝนและเขตชลประทาน โดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้งปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมามีเพียงเล็กน้อยเท่านั้น อีกทั้งยังมีการกระจายไม่สม่ำเสมอ บางครั้งก็มีฝนทิ้งช่วงเป็นเวลานาน นอกจากนี้ในเขตชลประทานก็มีน้ำที่เก็บกักไว้ในแหล่งน้ำธรรมชาติมีอยู่ในปริมาณที่ไม่มากนัก จึงทำให้มีน้ำเหลือเพียงเล็กน้อยและไม่เพียงพอที่จะนำมาให้แก่ตะไคร้ได้อย่างสม่ำเสมอตลอดฤดูปลูก อรษา แสงอุทัย (2527) กล่าวว่าหลังจากปลูกตะไคร้ควรมีการให้น้ำแก่ตะไคร้อย่างสม่ำเสมอ โดยเฉพาะก่อนหน้าที่จะเก็บเกี่ยว ตะไคร้ควรได้รับน้ำอย่างเพียงพอประมาณ 1-2 สัปดาห์ จะเพิ่มผลผลิตได้ดีมาก แต่อย่างไรก็ตามการตอบสนองของตะไคร้เมื่อเกิดการขาดน้ำขึ้นในแต่ละช่วงอายุการเจริญเติบโตว่าเป็นอย่างไร ผลผลิตลดลงมากน้อยเพียงใด และนอกจากนี้ปริมาณน้ำที่เหมาะสมที่ตะไคร้ควรได้รับเป็นปริมาณเท่าใด ตะไคร้จึงจะให้ผลผลิตดีและไม่เกิดการขาดน้ำขึ้น ในปัจจุบันยังมีข้อมูลอยู่น้อยมาก ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาในครั้งนี้ขึ้น ผลจากการทดลองในครั้งนี้จะเป็นประโยชน์อย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มากแก่เกษตรกรผู้ปลูกตะไคร้ โดยจะทำให้ทราบได้ว่าปริมาณน้ำที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของตะไคร้ควรเป็นเท่าใดตะไคร้จึงจะให้ได้ผลผลิตสูงสุดและทำให้ทราบถึงช่วงวิกฤตในการขาดน้ำของตะไคร้ เพื่อที่จะได้มีการจัดการให้น้ำได้อย่างเหมาะสมและเพียงพอต่อการเจริญเติบโตของตะไคร้ ซึ่งจะทำให้ผลผลิตของตะไคร้เพิ่มมากขึ้น และจะเป็นการเพิ่มผลผลิตโดยรวมอีกทั้งเป็นการเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกรในอนาคต

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1.2.1 เพื่อศึกษาลักษณะของตะไคร้ 2 พันธุ์ คือตะไคร้กอและตะไคร้หอมที่ปลูกในสภาพไร่เมื่อขาดน้ำในแต่ละช่วงอายุจะมีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตเป็นเช่นใดและ ช่วงใดเป็นช่วงวิกฤติที่สุดเมื่อตะไคร้ได้รับการขาดน้ำ

1.2.2 เพื่อศึกษาปริมาณความต้องการน้ำของตะไคร้กอและตะไคร้หอมตลอดอายุการเจริญเติบโตควรเป็นเท่าใดจึงเหมาะสมที่ทำให้ตะไคร้ทั้ง 2 พันธุ์มีการเจริญเติบโตที่ดีและให้ผลผลิตสูงสุด

1.3 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1.3.1 เป็นข้อมูลพื้นฐานเพื่อจะได้ทราบว่า ตะไคร้ 2 พันธุ์ คือตะไคร้กอและตะไคร้หอมมีการเจริญเติบโตแตกต่างกันอย่างไร และเมื่อได้รับการขาดน้ำในช่วงอายุต่างๆกันของการเจริญเติบโตจะมีผลต่อการตอบสนองเป็นอย่างไรและช่วงใดเป็นช่วงวิกฤตที่สุด

1.3.2 เพื่อจะได้ทราบว่าปริมาณน้ำที่เหมาะสมควรเป็นเท่าใด เมื่อเปรียบเทียบกับการระเหยของน้ำจากถาดวัดการระเหย จึงจะทำให้การเจริญเติบโตของตะไคร้ทั้ง 2 พันธุ์มีการเจริญเติบโตที่ดีที่สุดและให้ผลผลิตสูงที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
ตรวจเอกสาร

2.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ การเขตกรรม และการดูแลรักษาตะไคร้

ตะไคร้ เป็นพืชในเขตร้อนของทวีปแอฟริกาและเอเชีย ในประเทศไทยมักปลูกเป็นพืชสวนครัว และมีชื่อเรียกในแต่ละท้องถิ่นมากมาย พอที่จะรวบรวมได้ดังนี้คือ คาหอม (ฉาน, เงี้ยว-แม่ฮ่องสอน) ไคร้ (ภาคใต้, มาเลเซีย) จะไคร (ภาคเหนือ) เชิดเกย, เสลอะเกรย (เขมร-สุรินทร์) ห่อวอตะโป (กะเหรี่ยง-แม่ฮ่องสอน) หัวสิงไค (เขมร-ปราจีนบุรี) (รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ. 2540ก ; ก้องกานดา ชยามฤก. 2540) จัดอยู่ในวงศ์ Gramineae เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว ประเภทล้มลุก แตกใบหนาแน่นที่โคนต้น มีกลิ่นหอม (โครงการวิจัยสมุนไพร. 2524 ; ก้องกานดา ชยามฤก. 2540) โดยตะไคร้กอจะมีความสูงประมาณ 1 เมตร มักขึ้นเป็นกอใหญ่ สำหรับตะไคร้หอมจะมีความสูงประมาณ 2 เมตร ออกเป็นกอ มีเหง้าและลำต้นตั้งตรง (วันศิริ เจตสิกทัต. 2539)

2.1.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของตะไคร้ในส่วนต่างๆ ได้แก่

2.1.1.1 ราก ตะไคร้กอและตะไคร้หอมมีระบบรากเป็นแบบรากฝอย (รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ. 2540ก)

2.1.1.2 ลำต้นจะอยู่บนดินรวมกันเป็นกอแน่น มีสีเขียวและสีม่วงอ่อน ลำต้นเป็นรูปทรงกระบอก มีลักษณะแข็งเกลี้ยง ลำต้นส่วนใหญ่มีความสูงประมาณ 1-2 เมตร สำหรับลำต้นของตะไคร้หอมจะมีกลิ่นเฉพาะ มีข้อปล้องสั้นมากและมีไขปกคลุม (พร้อมจิตร ศรลัมพ์. 2537 ; ก้องกานดา ชยามฤก. 2540)

2.1.1.3 ใบ มีลักษณะเป็นใบเดี่ยว โดยใบของตะไคร้กอเรียงสลับกัน รูปร่างของใบเป็นแบบ linear มีลักษณะแบน แคบ ยาว ขอบใบขนานมีความกว้าง 1-2 เซนติเมตร ยาว 70-120 เซนติเมตร ปลายแหลม เมื่อจับใบดูจะพบว่าสากมือทั้ง 2 ด้าน เส้นกลางใบแข็ง ตรงรอยต่อระหว่างกาบใบและตัวใบมีเกล็ดบางๆ ยาว 2 มิลลิเมตร ปลายตัด ตามขอบใบมีขนเล็กน้อย ใบเมื่อทำการขยี้จะมีกลิ่นหอมเนื่องจากมีน้ำมันหอมระเหย สำหรับตะไคร้หอมใบจะมีรูปร่างยาวและแคบ มีความกว้างประมาณ 5-20 มิลลิเมตรและยาว 100 เซนติเมตร ใบมีลักษณะเกลี้ยงมีกลิ่นหอมเช่นกัน ตรงรอยต่อระหว่างใบและกาบใบ มีแผ่นรูปไข่ปลายตัดยื่นออกมา ยาวประมาณ 2 มิลลิเมตร มีขนปกคลุม กาบหุ้มติดทน กาบใบล่างสุดเกยซ้อนกัน เมื่อใบแห้งจะม้วนขึ้น ปลายใบแหลม ผิวใบทั้งสองด้านมีลักษณะสากมือ เส้นกลางใบแข็ง ตามขอบใบมีขนเล็กน้อย (พเยาว์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหมือนวงศ์ญาติ. 2529 ; ศูนย์ข้อมูลสมุนไพร คณะเภสัชศาสตร์ มหิดล. 2530 ; วันศิริ เจตสิกทัต. 2539)

2.1.1.4 ดอก ตะไคร้กอออกดอกเป็นช่อกระจาย ช่อดอกย่อยมีก้านออกเป็นคู่ๆ แต่ละคู่รองรับด้วยใบประดับ ช่อดอกย่อยนี้ประกอบด้วยดอกย่อยออกเป็นคู่ๆ ดอกหนึ่งมีก้าน อีกดอกหนึ่งไม่มีก้าน ดอกย่อยนี้ภายในแต่ละดอกยังประกอบด้วยดอกเล็กๆ 2 ดอก ดอกล่างลดรูปมีเพียงกลีบเดียว โปร่งแสง ปลายแหลมเรียว ดอกบนในดอกย่อยที่ไม่มีก้านจะเป็นดอกสมบูรณ์เพศ ส่วนดอกบนของดอกย่อยที่มีก้านจะเป็นดอกเพศผู้หรือเป็นหมัน ดอกเล็กๆ 2 ดอกนี้ห่อหุ้มด้วยใบประดับ 2 ใบ ใบล่างค่อนข้างหนา มันคล้ายหนัง รูปหอกยาวเท่ากับดอก ปลายแหลม ใบบนมีลักษณะคล้ายรูปเรือ ตัวใบบางคล้ายกระดาษ มีความยาวยาวประมาณ 4 มิลลิเมตร ออกดอกค่อนข้างยาก ส่วนตะไคร้หอมจะออกดอกเป็นช่อขนาดใหญ่ยาวถึง 80 เซนติเมตร ช่อดอกมีสีน้ำตาลแดง แทงออกมาจากกลางต้น มีใบประดับลักษณะคล้ายกาบใบยาวประมาณ 25 มิลลิเมตร รองรับอยู่ ช่อดอกแยกออกเป็นหลายแขนง แต่ละแขนงมีช่อดอกย่อยประมาณ 4-5 ช่อ แกนกลางของช่อดอกและก้านดอกมีขนสั้นกว่าครึ่งหนึ่งของช่อดอกย่อย รูปกรวย ช่อดอกย่อยออกเป็นคู่ ช่อที่ไม่มีก้านมีลักษณะคล้ายหอกแต่ละคู่ประกอบด้วยช่อย่อยช่อหนึ่งมีก้านและอีกช่อหนึ่งไม่มีก้าน ช่อย่อยแทงออกจากส่วนกลางของลำต้น ช่อที่ไม่มีก้านมีลักษณะคล้ายหอก ยาวประมาณ 3 มิลลิเมตร ใบประดับช่อย่อยใบนอกมีหยัก มีเส้นให้เห็นได้อย่างชัดเจน ด้านนอกแบนเล็กน้อย ขอบใบแผ่ออกเป็นแผ่นแคบๆและขอบด้านบนสาก ใบประดับอันในเป็นรูปเรือ ใบประดับทั้ง 2 ใบมีความยาวไล่เลี่ยกัน มีรูปรี ปลายแหลมมีเส้นตามความยาวประมาณ 1-3 เส้น ขอบมีขน กลีบหุ้มดอกมี 2 กลีบ กลีบนอกรูปขอบขนาน เนื้อบาง ขอบมีขน ไม่มีเส้นสาย กลีบหุ้มดอกมีกลีบในยาว แคบ มีขนแข็งและปลายแหลม (พเยาว์ เหมือนวงศ์ญาติ. 2529 ; วันศิริ เจตสิกทัต. 2539 และก้องกานดา ชยามฤก. 2540)

2.1.1.5 ผลของตะไคร้กอและตะไคร้หอมมีลักษณะที่คล้ายคลึงกันกล่าวคือผลจะมีขนาดเล็กมีเปลือกบางๆห่อหุ้ม ผลแห้งจะไม่แตก มีเมล็ดเดียว ส่วนเปลือกผลและเปลือกเมล็ดติดกันแน่นยากที่จะแยกออกจากกัน และภายในส่วนของเมล็ดจะมีแป้งสะสมค่อนข้างมาก (วันศิริ เจตสิกทัต. 2539 ; รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ. 2540ก ; รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ. 2540ข)

2.1.2 สภาพแวดล้อม การเขตกรรม และการดูแลรักษาตะไคร้

2.1.2.1 สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการปลูกตะไคร้

ตะไคร้เป็นพืชที่ปลูกง่ายสามารถขึ้นได้ดีกับดินทุกชนิดยกเว้นดินเหนียวจัด (รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ. 2540ข) ศูนย์ข้อมูลสมุนไพร คณะเภสัชศาสตร์มหิดล (2530)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายงานว่า ดินร่วนซุย เป็นดินที่ตะไคร้จะขึ้นได้ดี น้ำไม่ขัง และเป็นพืชที่ชอบแสงแดดจัด พบได้ทั่วไปในแทบตะวันออกเฉียงใต้

2.1.2.2 ในการเตรียมดินปลูกตะไคร้

1) กรณีที่ปลูกในกระถาง ควรมีการเตรียมดินโดยนำดินมาผสมกับเปลือกถั่วลิสง ถ่าน และเศษใบไม้ต่างๆ เป็นต้น ซึ่งจะทำให้ดินมีความร่วนซุยและเป็นดินที่เหมาะแก่การปลูก หากดินมีความเหนียว ควรนำดินมาตากแดดให้แห้งเสียก่อน แล้วจึงนำไปทุบให้เป็นก้อนละเอียดเล็กๆ หลังจากนั้นนำมาผสมกับปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมัก รวมทั้งผสมกับอินทรีย์วัตถุต่างๆ เช่น กาบมะพร้าวแห้ง เปลือกถั่วลิสง และฟางข้าวแห้ง เป็นต้น โดยใช้อัตราส่วนของดินต่อปุ๋ยคอกต่ออินทรีย์วัตถุต่างๆเท่ากับ 2 : 1 : 1 หลังจากนั้นนำส่วนผสมต่างๆมาผสมกันแล้วรดน้ำให้ชุ่ม ปล่อยทิ้งไว้ประมาณ 15 วัน หลังจากนั้นนำดินดังกล่าวมาใส่กระถางเพื่อเตรียมพร้อมที่จะปลูก (ยุวดี จอมพิทักษ์. 2537)

2) กรณีที่ปลูกในแปลง ควรจะมีการพรวนดินให้ร่วนซุย แล้วตากดินไว้ประมาณ 7-10 วัน จากนั้นย่อยดินให้ละเอียด แล้วผสมปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักลงไปผสมให้เข้ากัน เพื่อให้ดินมีความสมบูรณ์ดีขึ้น และควรยกแปลงให้สูงเล็กน้อยป้องกันน้ำท่วมขังเพื่อไม่ทำให้รากเน่า โดยก่อนที่จะนำพืชลงปลูกควรนำเศษอินทรีย์วัตถุที่เน่าเปื่อยผุพังใส่รองก้นหลุม (รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ. 2540ก ; ศูนย์สารสนเทศการเกษตร. 2544)

2.1.2.3 การปลูกตะไคร้

สำหรับขั้นตอนในการปลูกตะไคร้ จะใช้ส่วนของลำต้นซึ่งได้ทำการแยกกอก่อน จากนั้นตัดใบออกให้เหลือต้นยาวประมาณ 15-20 เซนติเมตร นำมาแช่ในน้ำประมาณ 5-7 วัน เพื่อให้รากงอก เมื่อรากแก่เต็มที่จะมีสีเหลืองเข้มจึงนำไปปลูก หากปลูกในแปลงจะใช้ระยะระหว่างแถวและระหว่างต้นเท่ากับ 50 x 50 เซนติเมตร (ศูนย์ข้อมูลสมุนไพร คณะเภสัชศาสตร์ มหิดล. 2530) โดยปักลงในดินให้ลึกประมาณ 4-5 เซนติเมตร ทำมุมเฉียงกับพื้นดิน 45 องศา ไปทางด้านใดด้านหนึ่ง แล้วลดน้ำให้ชุ่มอยู่เสมอ (รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ. 2540ก ; ศูนย์สารสนเทศการเกษตร. 2544)

2.1.2.4 การให้น้ำชลประทาน

ควรรดน้ำสม่ำเสมอ โดยเฉพาะก่อนหน้าเก็บเกี่ยวควรรดน้ำให้เพียงพอสัก 1-2 สัปดาห์ จะเพิ่มผลผลิตได้ดีมาก (อรษา แสงอุทัย. 2527) สำหรับการปลูกในกระถางควรรดน้ำอย่างน้อยวันละ 1 ครั้ง หากไม่สามารถรดน้ำได้ทุกวันอาจใช้จานรองกระถางใส่น้ำแล้วนำมารองกระถางไว้ เพื่อให้ดินที่อยู่ในกระถางดูดน้ำจากจานรองกระถางเพื่อให้มีความชุ่มชื้นที่เพียงพอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการนี้จะช่วยได้ประมาณ 2-3 วัน แต่ต้องระมัดระวังไม่ให้มีน้ำท่วมขังเพราะจะทำให้รากเน่าได้ (วิฑูรย์ ปัญญากุล. 2544) สำหรับการให้น้ำในแปลงปลูกควรให้ในช่วงเวลาเช้าหรือเย็นและควรให้น้ำในช่วงที่ไม่มีแสงแดดเพราะหากมีการให้น้ำในขณะที่มีแสงแดดจัดจะทำให้พืชสมุนไพรไม่สามารถปรับตัวได้ส่งผลให้เกิดอันตรายต่อพืชสมุนไพรและทำให้พืชสมุนไพรตายได้ (รุจินาถ อรรถสิษฐ. 2531) สำหรับวิธีการให้น้ำในแปลงสำหรับการปลูกพืชสมุนไพรขนาดเล็กนิยมใช้ 2 วิธี คือ

1) การให้น้ำด้วยมือ อาจใช้ฝักบัวรดน้ำหรือสายยางฉีดน้ำ ซึ่งเป็นวิธีการที่นิยมใช้ในการให้น้ำในบริเวณพื้นที่ปลูกที่ไม่กว้างมากนัก วิธีการนี้มีข้อดี คือ สามารถควบคุมปริมาณและความแรงของน้ำได้ ซึ่งควรให้น้ำที่มีลักษณะเป็นฝอยเล็กๆ เพื่อป้องการกระทบกระเทือนต่อรากและใบ รวมทั้งการให้น้ำด้วยวิธีนี้จะสามารถสังเกตุการเจริญเติบโตหรือความผิดปกติของพืชสมุนไพรที่ปลูกได้อย่างใกล้ชิด

2) การให้น้ำด้วยระบบสปริงเกอร์ เป็นการใช้ท่อและสายยางต่อกับหัวฉีดหรือสปริงเกอร์ไปยังจุดต่างๆให้ครอบคลุมพื้นที่ปลูก วิธีการนี้เหมาะกับการปลูกสมุนไพรที่มีบริเวณกว้าง

2.1.2.5 การให้ปุ๋ยแก่ตะไคร้

การให้ปุ๋ย พบว่าไม่จำเป็นเท่าใดนักที่จะให้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์กับตะไคร้ หากต้องการจะใช้เพื่อเพิ่มผลผลิตก็ควรใช้ปุ๋ยสูตร 5-10-15 ในอัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนการใส่ปุ๋ยตะไคร้นั้นต้องการปุ๋ย ไนโตรเจน และฟอสฟอรัส ประมาณ 120 และ 60 กิโลกรัมต่อ เฮกเตอร์ (ศูนย์ข้อมูลสมุนไพร คณะเภสัชศาสตร์ มหิดล ,2530) ซึ่งไนโตรเจนมีผลต่อการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ โดยเฉพาะตะไคร้หอม โดยเพิ่มปริมาณน้ำมันหอมระเหย และสารประกอบแอลกอฮอล์ อย่างไรก็ตามสารเคมีจากปุ๋ยเคมีจะมีผลทำให้ปริมาณสารสำคัญในพืชสมุนไพรเปลี่ยนแปลงหรืออาจมีสารพิษตกค้างเป็นอันตรายต่อการพืชสมุนไพรไปใช้ (สำนักงานคณะกรรมการสาธารณสุขมูลฐาน. 2541) จึงควรให้ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักแทน โดยมีวิธีการให้ปุ๋ยคือ การนำอินทรีย์วัตถุต่างๆ มาผสมกับดินก่อน หลังจากนั้นนำไปโรยบริเวณโคนต้น และควรโรยให้ครอบคลุมบริเวณที่รากซอนไซได้ โดยช่วงเวลาที่เหมาะสมต่อการให้ปุ๋ย คือ ช่วงเวลาเช้าที่มีแสงแดด และอุณหภูมิความชื้นที่พอเหมาะ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อพืชสมุนไพรมากที่สุด (รุจินาถ อรรถสิษฐ. 2531)

2.1.2.6 การกำจัดโรคและศัตรูของตะไคร้

ในส่วนของโรคและแมลงของตะไคร้ พบว่ามีเพลี้ยแป้งทำลายตามใบบ้าง แต่ไม่กระทบกระเทือนต่อการเจริญเติบโตแต่อย่างใด สำหรับโรคนั้นยังไม่พบโรคที่จะทำอันตรายต่อต้นตะไคร้ (อรษา แสงอุทัย. 2527)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2.7 การเก็บเกี่ยวตะไคร้

การเก็บเกี่ยวผลผลิตของตะไคร้ อรษา แสงอุทัย (2527) กล่าวว่าอายุการเก็บเกี่ยวของตะไคร้ประมาณ 4 เดือน โดยดูจากการเจริญเติบโต โดยจะมีใบใหม่แตกออกมา ส่วนใบล่างจะแห้ง การเก็บเกี่ยวเอาน้ำมันจะตัดตะไคร้เอาทั้งต้นและใบ โดยใช้มีดตัดชิดบริเวณโคนใบล่าง และไม่ควรใช้มือถอน เพราะจะทำให้ตะไคร้มีลำต้นโทรมและมีการแตกกอใหม่ได้น้อย หลังจากเก็บเกี่ยวแล้วตะไคร้จะมีการแตกกอเพิ่มได้อีกหลายครั้งและจะเก็บครั้งต่อๆไปได้จนตะไคร้มีอายุถึง 2 ปี แต่ถ้าเป็นการเก็บทั้งต้นเพื่อใช้เป็นอาหารหรือเป็นยารักษาโรคจะใช้จอบหรือใช้มีดขุดหรือตัดแยกที่โคนเสมอระดับผิวดินโดยเลือกคัดต้นที่ขึ้นเบียดชิดกันออกไปก่อน ให้ต้นที่เหลืออยู่มีระยะห่างกันพอสมควร

2.2 สรรพคุณและผลงานวิจัยทางยาของตะไคร้

ตะไคร้เป็นพืชที่สามารถนำมาสกัดใช้เป็นยาสมุนไพรได้ ซึ่งมีฤทธิ์แตกต่างกันไป สำหรับสรรพคุณของตะไคร้ในการบำบัดรักษาโรคและทางด้านอื่นๆซึ่งได้มีผู้ทำการศึกษาไว้อย่างมากมายและพอที่รวบรวมไว้ได้ ดังนี้ คือ มีฤทธิ์สามารถต้านเชื้อแบคทีเรียในสัตว์เลี้ยงได้ (Mashimo *et al.* 1953 ; Mose *et al.* 1957 ; Kato and Gozsy. 1958 ; Kokate *et al.* 1971 ; Apisariyakul *et al.* 1991 ; Lemos *et al.* 1992) สามารถยับยั้งการฝังตัวของตัวอ่อน และกระตุ้นให้มดลูกบีบตัวในสตรี ซึ่งจะช่วยบรรเทาอาการปวดประจำเดือน (Satthawongsakul. 1980) ต้านปลิงดูดเลือดเมื่อนำมาทาบริเวณผิวหนัง (Rao and Joseph. 1971) ไล่แมลง และป้องกันยุงกัด (ปราณี ธาณาธะระนิต และพีสรี จิราตระกาล. 2527 ; เนาวรัตน์ ศุขพันธุ์ และคณะ, 2536 ; Sinchaisri *et al.* 1988) ฆ่าแมลง (Prasad and Jemwal. 1969 ; Mc Donald and Tovey. 1993) กำจัดหมัดเหา (Chungsamarnyart and Jiwajinda. 1992) ฆ่าตัวอ่อนของแมลง (Chungsamarnyart and Jiwajinda. 1992) และขับปัสสาวะ (Bhakuni *et al.* 1988 ; สุนทรี สิงหบุตรา. 2536) เป็นต้น

2.3 ผลของการให้น้ำที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืช

สมบุญ เตชะภิญญาวัฒน์ (2544) กล่าวว่า น้ำเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตและเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของเซลล์พืช น้ำช่วยละลายแร่ธาตุและอาหารต่างๆซึ่งใช้ในการเจริญเติบโต กระบวนการเมเทบอลิซึม ตลอดจนปฏิกริยาเคมีต่างๆภายในเซลล์จะต้องอาศัยน้ำ โดยน้ำมีส่วนช่วยในปฏิกิริยานั้นๆไม่ทางตรงก็ทางอ้อม นอกจากนี้น้ำยังช่วยรักษาอุณหภูมิของพืชมิให้เกิดการผันแปรมากด้วย รวมทั้งน้ำยังช่วยรักษาความเต่งของเซลล์เพื่อการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขยายขนาดของเซลล์และการเจริญเติบโตของพืช ดังนั้นการให้น้ำในระดับที่เหมาะสมจึงเป็นสิ่งที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตและการเพิ่มผลผลิตของพืช จากการศึกษาของ รุจินาถ อรรถสิษฐ (2531) พบว่าการให้น้ำแก่พืชสมุนไพรควรให้น้ำในช่วงเวลาเช้าและเย็น ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่ไม่มีแสงแดดจัดเพราะการให้น้ำในขณะที่มีแสงแดดที่จัดอาจทำให้พืชสมุนไพรไม่สามารถปรับตัวได้ ส่งผลให้เกิดอันตรายและอาจทำให้พืชสมุนไพรตายได้ นอกจากนี้การให้น้ำแก่พืชในปริมาณที่น้อยเกินไปจะมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืชกล่าวคือ หากมีการให้น้ำในปริมาณที่เพียงพอพืชจะมีการใช้น้ำโดยการคายระเหยน้ำของพืชที่ปกติ ส่งผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืชที่เป็นปกติ แต่ถ้าหากการให้น้ำในปริมาณที่น้อยกว่าปริมาณที่พืชต้องการ พืชจะมีการเจริญเติบโตและการสะสมน้ำหนักแห้งน้อย จะส่งผลต่อผลผลิตของพืชที่ลดลง ซึ่งระยะที่มีการตอบสนองต่อการลดลงเนื่องจากน้ำที่พืชต้องการใช้ลดลง คือ ช่วงแรกของการเจริญเติบโต (Tilahun and Raes. 2000) สำหรับการให้น้ำแก่พืชในปริมาณที่เหมาะสมจะต้องขึ้นอยู่กับความต้องการน้ำของพืช โดย Doorenbos and Pruitt (1977) ได้กล่าวไว้ว่าความต้องการน้ำของพืชหมายถึง ปริมาณน้ำที่พืชนำไปใช้ กับการระเหยน้ำจากดินซึ่งรวมเรียกว่าการคายระเหยน้ำ (ET, Evapotranspiration) ดังนั้นคำว่าการคายระเหยจึงประกอบไปด้วย 2 ขบวนการ คือ การระเหยของน้ำจากผิวดิน (Evaporation) และ การคายน้ำของพืช (Transpiration) อย่างไรก็ตามความต้องการน้ำของพืชส่วนใหญ่จะขึ้นอยู่กับอิทธิพลทั้ง 3 ปัจจัย ได้แก่ (1) ปัจจัยของสภาพภูมิอากาศบริเวณรอบๆต้นพืช (2) ปัจจัยเกี่ยวกับพืช เช่น ชนิดพืช ระยะการเจริญเติบโตของพืช และ (3) ปัจจัยทางด้านดินรวมถึง การจัดการทางการเกษตรอื่นๆ ด้วยเหตุนี้ความต้องการน้ำของพืชในแต่ละแหล่งบริเวณพืชที่ปลูกที่แตกต่างกัน จึงมีผลต่อความต้องการน้ำของพืชแตกต่างกันออกไป ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองของ สมยศ เดชภิรัตนมงคล (2544) ได้กล่าวไว้ว่าตะไคร้ที่ได้รับน้ำในปริมาณ 920 มิลลิเมตร ซึ่งเป็นตะไคร้ที่ได้รับน้ำเฉพาะน้ำฝนเพียงอย่างเดียว จะมีการสะสมน้ำหนักแห้งของ ใบ ลำต้น และราก ความสูงและจำนวนต้นต่อกอมีค่าน้อยกว่าตะไคร้ที่ได้รับน้ำจากการชลประทานร่วมด้วยตลอดฤดูปลูก แต่อย่างไรก็ตามการให้น้ำในปริมาณเท่าใดจึงเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของตะไคร้นั้นจากการตรวจเอกสารยังไม่มีผู้ทำการศึกษามาก่อน ดังนั้นจึงได้ทำการตรวจเอกสารในงานวิจัยของพืชชนิดอื่นเพื่อนำมาใช้ทำการเปรียบเทียบกันกับตะไคร้ซึ่งเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวเช่นเดียวกัน

ข้าวฟ่างลูกผสมที่ปลูกภายใต้สภาวะที่ได้รับน้ำในปริมาณที่เพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ จะมีค่าศักย์ของน้ำภายในใบ ความเต่งของใบ การสังเคราะห์แสง ดัชนีพื้นที่ใบ อัตราการคายระเหย และผลผลิตน้ำหนักแห้งมีค่าเพิ่มสูงขึ้น (Singh and Singh. 1995) สอดคล้องกับการทดลองของ Natarajan and Willey (1986) พบว่า ข้าวฟ่างเมื่อได้รับน้ำในปริมาณที่เพิ่มมากขึ้นจะมีผลทำให้น้ำหนักแห้งรวมทั้งหมด ผลผลิตเมล็ด และดัชนีเก็บเกี่ยวมีค่าเพิ่มมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หญ้าปักกิ่งที่ปลูกในสภาวะที่ให้น้ำในปริมาณที่มากที่สุดจะมีผลต่อ ความสูง พื้นที่ใบ น้ำหนักแห้งและน้ำหนักแห้งรวมมากกว่าหญ้าปักกิ่งที่ได้รับน้ำในระดับที่ลดลง (ณัฐวุฒิ จุลสงค์. 2547)

Das and Jat (1977) รายงานว่า ข้าวที่เจริญเติบโตในสภาพที่ดินมีความชื้นสูงจะมีผลทำให้อัตราการเจริญเติบโตและผลผลิตเพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับข้าวที่เจริญเติบโตในสภาพที่ดินมีความชื้นต่ำกว่าอันเป็นผลมาจากการที่รากของข้าวสามารถดูดธาตุอาหารจากดินได้มากกว่า สอดคล้องกับการทดลองของ Cruz and O'Toole (1984) ที่พบว่าข้าวไร่จะมีค่าการคายระเหยของน้ำและความหนาแน่นของรากมากขึ้นเมื่อพืชได้รับน้ำในปริมาณที่เพิ่มขึ้น และ Singh *et al.* (2001) ก็พบเช่นเดียวกัน ก็คือ ข้าวที่ปลูกภายใต้สภาวะของการให้น้ำอย่างเพียงพอจะมีผลทำให้ข้าวมีผลผลิตสูงกว่าข้าวที่ได้รับการขาดน้ำ

จากการทดลองให้น้ำในระดับที่แตกต่างกันแก่ข้าวโพด พบว่าข้าวโพดที่ได้รับน้ำในปริมาณที่ลดลงมีผลทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งของต้นทั้งหมด น้ำหนักต้นหลัก น้ำหนักใบ และการสะสมน้ำหนักแห้งต่อวันมีค่าลดลง (Osman *et al.* 1989) สอดคล้องกับการทดลองของ วันชัย ถนอมทรัพย์ และคณะ (2544) รายงานว่า เมื่อข้าวโพดคั่วได้รับปริมาณน้ำที่น้อยลงจาก 45 เป็น 35 และ 25 มิลลิเมตร มีผลทำให้อัตราการเจริญเติบโตของข้าวโพดมีค่าลดลงตามลำดับ เช่นเดียวกับการทดลองของ วันชัย ถนอมทรัพย์ และคณะ (2542) รายงานว่าเมื่อมีการลดปริมาณน้ำที่ให้แก่ข้าวโพดคั่วจาก 45 มิลลิเมตร. เป็น 35 , 25 และ 15 มิลลิเมตร จะมีผลต่อน้ำหนักแห้งรวมทั้งหมดและผลผลิตของข้าวโพดคั่วมีค่าลดลง ตามลำดับ

ปริมาณน้ำที่อ้อยได้รับแตกต่างกันจะส่งผลต่อผลผลิตและคุณภาพของอ้อยที่ต่างกัน กล่าวคือ การให้น้ำแก่อ้อยในปริมาณที่น้อยจะมีผลทำให้ความบริสุทธิ์ของน้ำอ้อยและความเข้มข้นของน้ำตาลลดลง ส่งผลต่อผลผลิตของน้ำตาลที่ลดลง แต่ถ้าปริมาณน้ำที่อ้อยได้รับเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆก็พบว่า ผลผลิตอ้อยและผลผลิตน้ำตาลก็จะเพิ่มมากขึ้นเป็นลำดับ (Wiedenfeld. 1995)

2.4 ผลของการขาดน้ำที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืช

สภาวะการขาดน้ำ (water deficit หรือ water stress) หมายถึง สภาวะที่เกิดขึ้นเนื่องจากอัตราการคายน้ำมากกว่าอัตราการดูดน้ำภายในต้นพืช ส่งผลทำให้ปริมาณน้ำภายในต้นพืชมีค่าลดลง ซึ่งจะมีผลกระทบต่อ ลักษณะทางสรีรวิทยา กายวิภาค สัณฐานวิทยา และชีวเคมีของพืช (สายัณห์ สดุดี. 2537 ; Kramer. 1969) Shanahan and Nielsen (1987) มีรายงานว่า หากข้าวโพดเกิดสภาวะของการขาดน้ำในช่วงระยะการเจริญเติบโตทางลำต้นจะมีผลทำให้ผลผลิตของข้าวโพดลดลง ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Eck (1986) ซึ่งพบว่า ข้าวโพดที่เจริญเติบโต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภายใต้สภาวะของการขาดน้ำในช่วงระยะที่ข้าวโพดเริ่มงอกจะมีผลทำให้น้ำหนักใบ น้ำหนักลำต้น และผลผลิตฝักลดลง สำหรับข้าวโพดที่ขาดน้ำในช่วงการเจริญเติบโตทางลำต้นจะมีผลต่อผลผลิตฝักที่ลดลงเช่นกัน โดยเฉพาะถ้าข้าวโพดขาดน้ำในช่วงผสมเกสรถึงช่วงสะสมน้ำหนักเมล็ดจะทำให้ผลผลิตฝักของข้าวโพดลดลงมากที่สุด (Otegui *et al.* 1995) ในข้าวสาลีก็พบว่าให้ผลในลักษณะนี้เช่นเดียวกัน (Abayomi and Wright. 1999) สำหรับข้าวฟ่างที่มีการขาดน้ำในช่วงต่างๆกันของการเจริญเติบโต สุรีย์ สอนสมบูรณ์ (2526) รายงานว่า ข้าวฟ่างที่มีการขาดน้ำในช่วงอายุต่างๆกัน จะมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตที่แตกต่างกัน กล่าวคือ การขาดน้ำในระยะตั้งตัว ตั้งแต่เริ่มปลูกถึงเริ่มมีรวงเป็นระยะเวลา 15-20 วันหลังปลูก ข้าวฟ่างจะเหี่ยวหรืออาจถึงตายได้ น้ำหนักแห้งรวมของข้าวฟ่างจะมีค่าน้อยมาก การขาดน้ำในระยะการเติบโต เริ่มจากที่ข้าวฟ่างเริ่มมีรวงจนถึงออกรวง จะมีผลต่อน้ำหนักแห้งรวมทั้งต้นของพืชที่ลดลง แต่จะไม่มีผลต่อผลผลิตเมล็ดมากนัก การขาดน้ำในระยะออกดอก เริ่มจากเริ่มออกรวงจนถึงเริ่มมีเมล็ดจะมีผลต่อการลดลงของผลผลิตเมล็ดข้าวฟ่างที่มีจำนวนลดลง และสำหรับการขาดน้ำในระยะสร้างผลผลิตเริ่มจากมีเมล็ดถึงสุกแก่ จะมีผลกระทบต่อผลผลิตเมล็ดข้าวฟ่างที่ลดลงมากที่สุด แต่จะไม่ค่อยมีผลต่อการเจริญเติบโตทางลำต้นมากนัก

นอกจากนี้ Kramer (1963) รายงานว่าผลของการขาดน้ำของพืชจะทำให้ การขยายตัวของเซลล์และการแบ่งเซลล์ลดลง การสังเคราะห์แสงลดลง จึงทำให้การเจริญเติบโตทางลำต้น ความสูงและการสะสมน้ำหนักแห้งในส่วนต่างๆมีค่าลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับพืชที่ไม่ขาดน้ำ เช่นเดียวกับ Doorenbos and Kassam (1979) กล่าวถึงการที่พืชได้รับน้ำไม่เพียงพอจะส่งผลต่อการเจริญเติบโตทางลำต้นและผลผลิตที่ลดลงโดยจะลดลงเป็นสัดส่วนโดยตรงต่อการขาดน้ำของพืชนั้นๆ โดยลักษณะเช่นนี้จะเกิดได้กับพืชหลายชนิดที่อยู่ในวงศ์เดียวกันกับตะไคร้ เช่น ข้าวเมื่อได้รับน้ำในปริมาณที่ลดลงก็จะมีผลทำให้การเจริญเติบโตทางลำต้นและความยาวของรากมีค่าลดลง (Boonjung and Fukai. 1996 ; Kramer. 1963) และจำนวนหน่อก็มีค่าลดลง (Turner and McCauley. 1983) ใบเกิดการม้วนเพื่อต้านทานต่อสภาวะของการขาดน้ำ (IRRI. 1988) และใบจึงมีลักษณะที่เหี่ยวแห้งตายเป็นจำนวนมากเมื่อเกิดสภาวะของการขาดน้ำในระดับที่รุนแรง (Jearakongman *et al.* 1995) การยืดยาวของ filament ในดอกข้าวลดลง ในทางตรงกันข้ามหากข้าวได้รับน้ำอย่างเพียงพอจะทำให้การยืดยาวของ filament ในดอกข้าวเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ภายใต้สภาวะของการขาดน้ำจะมีผลทำให้ anther มีลักษณะลีบ ส่งผลให้จำนวน pollen grain ที่จะตกลงบน stigma มีปริมาณน้อย จึงทำให้ดอกข้าวเป็นหมันมาก (Ekanayake *et al.* 1990) สำหรับข้าวสาลี Heitholt (1989) รายงานว่าการเจริญเติบโตของข้าวสาลีฤดูหนาวภายใต้สภาวะของการขาดน้ำจะมีผลทำให้จำนวนหน่อ จำนวนใบ น้ำหนักแห้งของยอด น้ำหนักแห้งของราก อัตราส่วนของยอดต่อรากลดลง สอดคล้องกับรายงานของ Paez *et al.* (1995) ในการปลูกหญ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กินนีภายใต้สภาวะของการขาดน้ำจะมีผลทำให้น้ำหนักแห้งของใบ น้ำหนักแห้งลำต้น พื้นที่ใบลดลง และผลจากการที่น้ำหนักแห้งใบและพื้นใบที่มีค่าลดลง จะทำให้ leaf area ratio ลดลงด้วย

สำหรับการตอบสนองทางสรีรวิทยาของพืชเมื่อเกิดการขาดน้ำนั้น นิมิตร วรสูต และคณะ (2536) และ Boyer (1976) รายงานว่าเมื่อพืชได้รับน้ำในปริมาณที่น้อยกว่าความต้องการจะมีผลทำให้กระบวนการต่างๆของการสังเคราะห์แสงลดลง ค่าศักยภาพของน้ำในใบมีค่าลดลง ความต้านทานของปากใบจะมีค่าเพิ่มขึ้น (นิภา วีระนันทาเวทย์. 2531) ส่งผลให้ปากใบปิด (Sivarkumar and Shaw. 1987) สอดคล้องกับการทดลองของ Cruz and O'Toole (1984) ที่พบว่าข้าวที่เกิดการขาดน้ำในระยะที่ออกดอกจะมีผลทำให้ศักยภาพของน้ำในใบข้าวโพดลดลง การขาดน้ำยังมีผลต่อการคายน้ำที่ลดลงจึงทำให้อุณหภูมิใบมีค่าสูงขึ้น(Pandey *et al.* 1984) สำหรับในข้าวสาลีพบว่าการขาดน้ำจะทำให้อัตราการคายน้ำ และค่า stomatal conductance ลดลงด้วย (Heitholt. 1989) นอกจากนั้นรายงานของ Lawn (1982) ยังชี้ให้เห็นว่าค่าของอุณหภูมิใบจะมีความสัมพันธ์แบบผกผันกับค่า total conductance ดังนั้นเมื่อพืชขาดน้ำค่า total conductance จึงมีค่าลดลง

อย่างไรก็ตามการศึกษาถึงผลของการขาดน้ำและการได้รับน้ำของตะไคร้นี้ สมยศ เดชภิรัตนมงคล (2544) รายงานว่าเมื่อตะไคร้กอและตะไคร้หอมได้รับน้ำในปริมาณมากตลอดอายุการเจริญเติบโตเท่ากับ 920 มิลลิเมตร จะมีการสะสมน้ำหนักแห้งของลำต้น ใบ และ ราก รวมทั้ง ความสูงและจำนวนต้นต่อกอ มากกว่าตะไคร้ที่ได้รับน้ำในปริมาณน้อยหรือขาดน้ำคือได้รับน้ำตลอดฤดูปลูกเพียง 345 มิลลิเมตร แต่เนื่องจากการศึกษาผลของการขาดน้ำและการได้รับน้ำของตะไคร้ยังมีอยู่น้อยมาก ในขณะที่ในปัจจุบันตะไคร้มีความสำคัญและมีบทบาทในทางการค้ามากขึ้น ดังนั้นการศึกษาถึงการให้น้ำในปริมาณที่เหมาะสมต่อตะไคร้เพื่อให้ได้ผลผลิตสูงสุดจึงเป็นสิ่งที่จำเป็น จึงได้ทำการทดลองศึกษาในครั้งนี้ขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
อุปกรณ์และวิธีการ

3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

1) ต้นตะไคร้กอและตะไคร้หอมอายุ 5-6 เดือน ที่มีความยาวของต้น 15-20 เซนติเมตร
2) ปุ๋ยเคมีสูตร 5-10-15
3) ตู้อบ WTBC binder รุ่น VAP
4) เครื่องชั่งน้ำหนัก Meter รุ่น AJ100
5) เครื่องวัดพื้นที่ใบอัตโนมัติ Leaf area meter รุ่น LI-3100
6) เครื่องวัดอัตราการคายน้ำ Steady state porometer รุ่น LI-1600
7) เครื่องวัดการระเหยของน้ำ American class a pan
8) เครื่องวัดข้อมูลฟ้าอากาศ Delta-T Logger รุ่น DL 2e
9) รถแทรกเตอร์
10) จอบ
11) เสียม
12) บัวรดน้ำ
13) กระบอกตวง
14) ไม้ลวก
15) ตลับเมตร
16) ไม้บรรทัด
17) ปากกา
18) กรรไกร
19) มีด
20) เชือกฟาง
21) กระถางพลาสติกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 นิ้ว
22) กระป๋องเก็บตัวอย่างดิน
23) ถุงกระดาษสีน้ำตาล
24) ถุงพลาสติกสีดำ
25) กระดาษชำระ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 การเตรียมดิน การปลูก และการดูแลรักษา

3.2.1 **การทดลองที่ 1** เป็นการทดลองในแปลงปลูก เพื่อศึกษาผลของการขาดน้ำในช่วงระยะเวลาต่างๆ ที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของตะไคร้ทั้ง 2 พันธุ์ โดยก่อนปลูกได้มีการให้น้ำทั่วแปลงอย่างสม่ำเสมอ เพื่อง่ายต่อการไถพรวน หลังจากนั้นมีการไถดะและไถแปร รวม 2 ครั้ง แล้วจึงทำการพรวนดินและย่อยดินให้มีขนาดเล็กลงและเกลี่ยให้สม่ำเสมอกันทั้งแปลง การปลูกได้แบ่งพื้นที่ออกเป็นแปลงย่อย โดยแต่ละแปลงย่อยมีขนาด กว้าง 3 เมตร และยาว 3 เมตร จำนวนทั้งหมด 42 แปลงย่อย ตากดินทิ้งไว้ประมาณ 7 วัน หลังจากนั้นในแต่ละแปลงย่อยยกร่องโดยรอบทั้ง 4 ด้าน ส่วนระยะระหว่างแปลงย่อยห่างกันประมาณ 50 เซนติเมตร สำหรับการปลูกใช้ลำต้นของตะไคร้ทั้ง 2 พันธุ์ ที่มีอายุ 5-6 เดือน ตะไคร้ที่นำมาปลูกทำการคัดเลือกลำต้นที่มีขนาดเท่าๆกัน นำมาตัดตรงส่วนปลายยอดให้เหลือความยาวของลำต้นประมาณ 20 เซนติเมตร ปลูกตะไคร้จำนวน 1 ต้นต่อหลุม และระยะปลูกคือ 50x50 เซนติเมตร หลังจากปลูกจะให้น้ำอย่างสม่ำเสมอทุก 2 วัน ปริมาณน้ำที่ให้มีการควบคุมโดยให้ในปริมาณที่จำกัดครั้งละ 10 มิลลิเมตร จนกระทั่งเก็บเกี่ยว และจะงดให้น้ำแก่ตะไคร้ตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ในสิ่งทดลอง การให้น้ำจะให้ในช่วงที่มีลมสงบและให้ในตอนเช้า โดยใช้บัวรดน้ำ ปริมาณน้ำที่ตะไคร้ต้องการในแต่ละช่วงอายุการเจริญเติบโตมีวิธีการคำนวณปริมาณน้ำใช้วิธีการของ Doorenbos and Pruitt (1977) ปริมาณน้ำที่ให้ในแต่ละครั้งมีการบันทึกไว้ตั้งแต่หลังจากปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยว ซึ่งข้อมูลนี้จะนำมาใช้ในการคำนวณหาปริมาณการใช้น้ำและประสิทธิภาพการใช้น้ำของตะไคร้ สำหรับการดูแลรักษาหลังจากปลูกตะไคร้ จะมีการกำจัดวัชพืช 3 ครั้ง คือ เมื่อตะไคร้มีอายุ 30, 60 และ 90 วัน ตามลำดับ มีการใส่ปุ๋ยสูตร 5-10-35 ในอัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งมีการแบ่งใส่จำนวน 2 ครั้ง คือ ใส่ก่อนปลูก 25 กิโลกรัมต่อไร่ และส่วนที่เหลืออีก 25 กิโลกรัมต่อไร่ จะมีการใส่หลังจากมีการปลูกตะไคร้ไปแล้ว 2 เดือน ส่วนโรคและแมลงไม่มีการฉีดยาป้องกันกำจัด เนื่องจาก ตะไคร้มีโรคและแมลงรบกวนไม่มากนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 ปริมาณน้ำ (มิลลิเมตร) ของตะไคร้ทั้ง 2 พันธุ์เมื่อได้รับการขาดน้ำที่อายุต่างๆกัน และตะไคร้ที่ไม่ได้รับการขาดน้ำ

สิ่งทดลอง	ปริมาณน้ำที่ให้ (มม.)	ปริมาณน้ำฝน (มม.)	รวมปริมาณน้ำที่ได้รับ (มม.)
พันธุ์			
ตะไคร้กอ	508.6	170.2	678.8
ตะไคร้หอม	508.6	170.2	678.8
ช่วงเวลาที่ขาดน้ำ			
15-30 วันหลังปลูก	615.0	170.2	785.2
30-60 วันหลังปลูก	550.0	170.2	720.2
60-90 วันหลังปลูก	550.0	170.2	720.2
90-120 วันหลังปลูก	550.0	170.2	720.2
120-150 วันหลังปลูก	530.0	170.2	700.2
15-150 วันหลังปลูก	75.0	170.2	245.2
ไม่มีการขาดน้ำ	690.0	170.2	860.2
เฉลี่ย	508.6	170.2	678.8

3.2.2 **การทดลองที่** 2 เป็นการศึกษาถึงปริมาณน้ำที่เหมาะสมที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของตะไคร้ทั้ง 2 พันธุ์ การทดลองครั้งนี้เป็นการศึกษาที่ทำการปลูกตะไคร้ในกระถาง โดยทำการปลูกตะไคร้ลงในกระถางขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 12 นิ้ว จำนวน 270 กระถาง ใช้ต้นตะไคร้ที่มีอายุ 5-6 เดือน จำนวน 1 ต้นต่อกระถาง ปักลงในดินที่เตรียมไว้ลึกประมาณ 10 เซนติเมตร ก่อนปลูกจะให้น้ำที่ระดับ field capacity และหลังปลูกจะให้น้ำอย่างสม่ำเสมอทุก 2 วัน ครั้งละ 10 มิลลิเมตร จนตะไคร้มีอายุ 15 วัน หลังจากนั้นจะนำค่าการระเหยน้ำจากถาดวัดค่าการระเหย American class a pan ซึ่งนำมาใช้ประกอบในการพิจารณาการให้น้ำ โดยจดบันทึกค่าการระเหยของน้ำทุกวัน เมื่อค่าการระเหยสะสมครบ 30 มิลลิเมตร จึงให้น้ำแก่ตะไคร้ในกระถางตามปริมาณที่กำหนดไว้ในแต่ละสิ่งทดลอง การให้น้ำในลักษณะนี้จะกระทำจนกระทั่งเก็บเกี่ยวตะไคร้ (ที่อายุ 150 วัน หลังปลูก) ในด้านการดูแลรักษาตะไคร้ จะกำจัดวัชพืชจะทำทั้งหมด 3 ครั้ง คือ เมื่อตะไคร้มีอายุ 30, 60 และ 90 วันตามลำดับ มีการใส่ปุ๋ยสูตร 5-10-35 ในอัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ โดยแบ่งใส่ 2 ครั้ง คือ ใส่ก่อนปลูก 25 กิโลกรัมต่อไร่ และใส่ครั้งที่สองอีก 25 กิโลกรัมต่อไร่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อตะไคร้มีอายุ 60 วัน สำหรับโรคและแมลงไม่มีการฉีดยาป้องกันกำจัด เนื่องจากตะไคร้มีโรคและแมลงรบกวนไม่มากนัก

ตารางที่ 3.2 ปริมาณน้ำ (มิลลิเมตร) ของตะไคร้ 2 พันธุ์ ที่ได้รับน้ำในปริมาณที่แตกต่างกันโดยเปรียบเทียบกันกับสัดส่วนของปริมาณน้ำที่ให้ต่อค่าการระเหยสะสม

สิ่งทดลอง	ปริมาณน้ำที่ให้ (มม.)	ปริมาณน้ำฝน (มม.)	รวมปริมาณน้ำที่ได้รับ (มม.)
พันธุ์			
ตะไคร้กอ	357	350.1	707.1
ตะไคร้หอม	357	350.1	707.1
ปริมาณน้ำ			
IW/E 0.1	75	350.1	425.1
IW/E 0.3	135	350.1	485.1
IW/E 0.5	300	350.1	650.1
IW/E 0.7	525	350.1	875.1
IW/E 1.0	750	350.1	1100.1
เฉลี่ย	357	350.1	707.1

3.3 สถานที่และแผนการดำเนินการ

แปลงทดลองเกษตรกรรมของภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร และห้องปฏิบัติการเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร โดยมีแผนการดำเนินงานดังนี้ คือ

การทดลองที่ 1 เริ่มการทดลองตั้งแต่เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2546 ถึงเดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2547

การทดลองที่ 2 เริ่มการทดลองตั้งแต่เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2547 ถึงเดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการดำเนินงาน	พ.ศ. 2546	พ.ศ. 2547									
	เดือน	เดือน									
	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.
การทดลองที่1	←	—	—	—	—	→					
การทดลองที่2			←	—	—	—	—	→			
การวิเคราะห์และสรุปผล						←	—	—	—	—	→
การทดลอง											

3.4 วิธีการทดลอง

3.4.1 **การทดลองที่** 1 การศึกษาผลของการขาดน้ำในช่วงอายุต่างๆกันที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของตะไคร้ 2 พันธุ์

วางแผนการทดลองแบบ split plot in randomized complete block design มีจำนวน 3 ซ้ำ สิ่งทดลองมีดังต่อไปนี้

Main plot ประกอบด้วย ตะไคร้พันธุ์พื้นเมือง 2 พันธุ์ ได้แก่

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

Sub plot ได้แก่การงดการให้น้ำแก่ตะไคร้ในช่วงอายุต่างๆกัน 7 ระยะ มีดังนี้

1) การงดให้น้ำที่อายุ 15 วัน จนถึงอายุ 30 วัน
2) การงดให้น้ำในช่วงอายุ 30-60 วัน
3) การงดให้น้ำในช่วงอายุ 60-90 วัน
4) การงดให้น้ำในช่วงอายุ 90-120 วัน
5) การงดให้น้ำในช่วงอายุ 120-150 วัน
6) การงดให้น้ำในตั้งแต่อายุ 15 วันจนกระทั่งเก็บเกี่ยว (ที่อายุ 150 วัน)
7) การให้น้ำแก่ตะไคร้อย่างเพียงพอตลอดอายุการเจริญเติบโตโดยตะไคร้ไม่มีการขาดน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

3.4.2 **การทดลองที่** 2 เป็นการศึกษาถึงผลของการให้น้ำในปริมาณที่แตกต่างกันที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของตะไคร้ 2 พันธุ์

วางแผนการทดลองแบบ split plot in randomized complete block design มีจำนวน 3 ซ้ำ สิ่งทดลองมีดังต่อไปนี้

Main plot ประกอบด้วย ตะไคร้พันธุ์พื้นเมือง 2 พันธุ์ ได้แก่

1) ตะไคร้กอ (*Cymbopogon citratus*)

2) ตะไคร้หอม (*Cymbopogon nardus*)

Sub plot ประกอบด้วยปริมาณน้ำที่ให้แก่ตะไคร้โดยใช้อัตราส่วนของปริมาณน้ำที่ให้ต่อค่าการระเหย (Irrigation water to evaporation, IW/E) 5 อัตรา คือ

1) IW/E 0.1 เป็นค่าปริมาณน้ำที่ให้แก่ตะไคร้คิดเป็นความสูงน้ำ เท่ากับ 3 มิลลิเมตร

2) IW/E 0.3 เป็นค่าปริมาณน้ำที่ให้แก่ตะไคร้คิดเป็นความสูงน้ำ เท่ากับ 9 มิลลิเมตร

3) IW/E 0.5 เป็นค่าปริมาณน้ำที่ให้แก่ตะไคร้คิดเป็นความสูงน้ำ เท่ากับ 15 มิลลิเมตร

4) IW/E 0.7 เป็นค่าปริมาณน้ำที่ให้แก่ตะไคร้คิดเป็นความสูงน้ำ เท่ากับ 21 มิลลิเมตร

5) IW/E 1.0 เป็นค่าปริมาณน้ำที่ให้แก่ตะไคร้คิดเป็นความสูงน้ำ เท่ากับ 30 มิลลิเมตร

3.5 การบันทึกผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 การศึกษาผลของการขาดน้ำในช่วงอายุต่างๆที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของตะไคร้ 2 พันธุ์

เก็บข้อมูลตลอดการทดลองมีดังต่อไปนี้ คือ

1) วัดความสูงของลำต้นและตรวจนับจำนวนต้นต่อหลุมของตะไคร้ โดยสุ่มเก็บตะไคร้ 1 กอ ในแต่ละแปลงย่อยมาตรวจวัดที่อายุ 30, 60, 90 และ 120 วันหลังปลูก และช่วงเก็บเกี่ยว (อายุ 150 วันหลังปลูก)

2) นำตะไคร้จากข้อ 1 มาแยกส่วน จากนั้นชั่งน้ำหนัก ต้น ใบ ราก และดอกสด

3) ตรวจวัดหาค่าดัชนีพื้นที่ใบ (leaf area index) ในแต่ละช่วงอายุ โดยนำใบตะไคร้จากข้อ 2 ไปวัดพื้นที่ใบ (leaf area meter) โดยใช้เครื่องวัดยี่ห้อ Li-COR รุ่น LI-3100 จากนั้นนำค่าที่ได้มาคำนวณหาค่าดัชนีพื้นที่ใบโดยใช้สูตร

$$\text{ดัชนีพื้นที่ใบ(leaf area index)} = \frac{\text{พื้นที่ใบ (leaf area)}}{\text{พื้นที่ปลูก (ground area)}}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
60836

4) คำนวณหาอัตราการเจริญเติบโตของตะไคร้ (crop growth rate) เมื่อตะไคร้มีการเจริญเติบโตที่ช่วงอายุ 30-60, 60-90, 90-120 และ 120-150 วัน ตามลำดับ โดยนำส่วนต่างๆของตะไคร้ในข้อ 2 ที่แยกไว้นำไปอบให้แห้งในตู้อบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 72 ชั่วโมง หรือจนกระทั่งน้ำหนักคงที่แล้วจึงนำมาชั่งหาน้ำหนักแห้งของต้น ใบ และดอก โดยใช้วิธีการคำนวณของ Hunt (1978) โดยใช้สูตร

$$\text{อัตราการเจริญเติบโตของพืช (crop growth rate)} = \frac{1 \times (W_2 - W_1)}{AG \quad (T_2 - T_1)}$$

เมื่อ AG = พื้นที่ปลูก (ground area)

W_1 = น้ำหนักแห้งทั้งหมดที่ระยะเวลา T_1

W_2 = น้ำหนักแห้งทั้งหมดที่ระยะเวลา T_2

T_1 = ระยะเวลาในการวัดน้ำหนักแห้งทั้งหมด ครั้งที่ 1

T_2 = ระยะเวลาในการวัดน้ำหนักแห้งทั้งหมด ครั้งที่ 2

5) ตรวจวัดอุณหภูมิใบ (leaf temperature), อัตราการคายน้ำจากใบ (transpiration rate) และค่า total conductance ของตะไคร้ เมื่อตะไคร้มีอายุได้ 30, 60, 90, 120 และ 150 วัน หลังปลูก ตามลำดับ โดยใช้เครื่องมือ LI – 600 Steady state porometer โดยการสุ่มวัดใบที่มีการขยายตัวเต็มที่อยู่บริเวณตอนบนสุดของลำต้น วัดจำนวน 3 ใบต่อแปลงย่อย แล้วจึงนำมาหาค่าเฉลี่ย

6) ข้อมูลฟ้าอากาศได้จากสถานีตรวจอากาศ คณะเทคโนโลยีการเกษตร ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช ซึ่งตั้งอยู่ห่างจากแปลงทดลองประมาณ 20 เมตร เครื่องมือที่ใช้วัดได้แก่ American class a pan ซึ่งวัดการระเหยของน้ำ และใช้เครื่องมือวัดข้อมูลฟ้าอากาศ ยี่ห้อ Delta – T Logger รุ่น DL 2e ผลิตในประเทศอังกฤษ ซึ่งตรวจวัดสภาพฟ้าอากาศต่างๆ ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุด อุณหภูมิเฉลี่ยของอากาศ การระเหยของน้ำ และความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ เป็นต้น

7) เก็บตัวอย่างดินเพื่อนำมาหาเปอร์เซ็นต์ความชื้นของดิน โดยเก็บตัวอย่างดินทุกสัปดาห์ตั้งแต่เริ่มทำการทดลองจนกระทั่งสิ้นสุดการทดลอง ซึ่งนำตัวอย่างดินที่สุ่มเก็บมาจากแปลง นำมาชั่งหาน้ำหนักก่อนที่จะนำไปเข้าตู้อบ หลังจากนั้นนำตัวอย่างดินไปอบให้แห้งในตู้อบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 48 ชั่วโมง หรือจนกระทั่งน้ำหนักคงที่ หลังอบแล้วดินจะถูกชั่งเพื่อหาน้ำหนักแห้งอีกครั้ง เปอร์เซ็นต์ความชื้นของดินคำนวณได้จากสูตร

$$\text{เปอร์เซ็นต์ความชื้นของดิน} = \frac{\text{น้ำหนักดินก่อนอบ} - \text{น้ำหนักดินหลังอบ}}{\text{น้ำหนักดินหลังอบ}} \times 100$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8) คำนวณหาค่าประสิทธิภาพการใช้น้ำของพืช(water use efficiency) โดยใช้น้ำหนักแห้งของผลผลิตที่เก็บครั้งสุดท้าย(ที่อายุ 150 วัน) เปรียบเทียบกับปริมาณน้ำที่พืชได้รับทั้งหมด โดยใช้สูตรในการคำนวณดังนี้

$$\text{ประสิทธิภาพการใช้น้ำของพืช (water use efficiency)} = \frac{\text{น้ำหนักแห้งทั้งหมด (total dry matter)}}{\text{ปริมาณน้ำที่ใช้ (water use)}}$$

9) คำนวณหาค่า relative water content (RWC) ซึ่งเป็นการตรวจวัดสถานะ ของน้ำในใบตะไคร้ทั้ง 2 พันธุ์ โดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ (โดยน้ำหนัก) เปรียบเทียบกับใบที่อิ่มตัวด้วยน้ำ เมื่อตะไคร้มีอายุ 30, 60, 90, 120 และ 150 วัน ตามลำดับ ตามวิธีการของ Schonfeld *et al.* (1988) โดยใช้สูตรดังนี้

$$\text{Relative water content (\%)} = \frac{FW - DW}{TW - DW} \times 100$$

เมื่อ FW = น้ำหนักสดของใบที่ต้องการวัด

DW = น้ำหนักแห้งของใบ

TW = น้ำหนักของใบเมื่ออิ่มตัวด้วยน้ำ

การทดลองที่ 2 เป็นการศึกษาถึงผลของการให้น้ำในปริมาณที่แตกต่างกันที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของตะไคร้ 2 พันธุ์

เก็บข้อมูลตลอดการทดลองมีดังนี้

การเก็บตัวอย่างเก็บเมื่อตะไคร้ทั้ง 2 พันธุ์มีอายุ 30, 60, 90, 120 และ150 วันหลังปลูกตามลำดับ ก่อนการเก็บตัวอย่างตะไคร้ในแต่ละกระถางจะทำการวัดความสูงก่อน จากนั้นนำเอาต้นตะไคร้กับดินที่ปลูกออกจากกระถาง แล้วจึงนำมาแช่ลงในน้ำ หลังจากนั้นล้างเอาเศษดินที่ติดกับต้นและรากของตะไคร้ออกให้สะอาด นำต้นตะไคร้ทั้งหมดมาตรวจวัดหาข้อมูลต่างๆโดยใช้เครื่องมือและวิธีการดังเช่นการทดลองที่ 1 ซึ่งมีข้อมูลที่ต้องการตรวจวัดดังนี้

1) ตรวจนับจำนวนต้นต่อกอ
2) อัตราการเจริญเติบโตของตะไคร้
3) อุณหภูมิใบ (leaf temperature)
4) อัตราการคายน้ำจากใบ (transpiration rate)
5) ค่า total conductance
6) relative water content (RWC) ของใบ
7) ข้อมูลฟ้าอากาศได้จากสถานีตรวจอากาศ
8) เปอร์เซ็นต์ความชื้นของดิน
9) ประสิทธิภาพการใช้น้ำของพืช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การทดลองที่ 1 และ 2 ข้อมูลการเจริญเติบโตทางลำต้น ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตของตะไคร้ นำมาวิเคราะห์ทางสถิติ โดยใช้วิธี analysis of variance (ANOVA)เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี least significant difference test (LSD) (ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์ และสนอง นิลเพ็ชร์. 2543) และใช้โปรแกรมช่วยในการวิเคราะห์ทางสถิติ Sirichai เวอร์ชั่น 3 ซึ่งพัฒนาโดยมหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
ผลการทดลอง

4.1 สภาพภูมิอากาศ และความชื้นในดิน

4.1.1 สภาพภูมิอากาศ

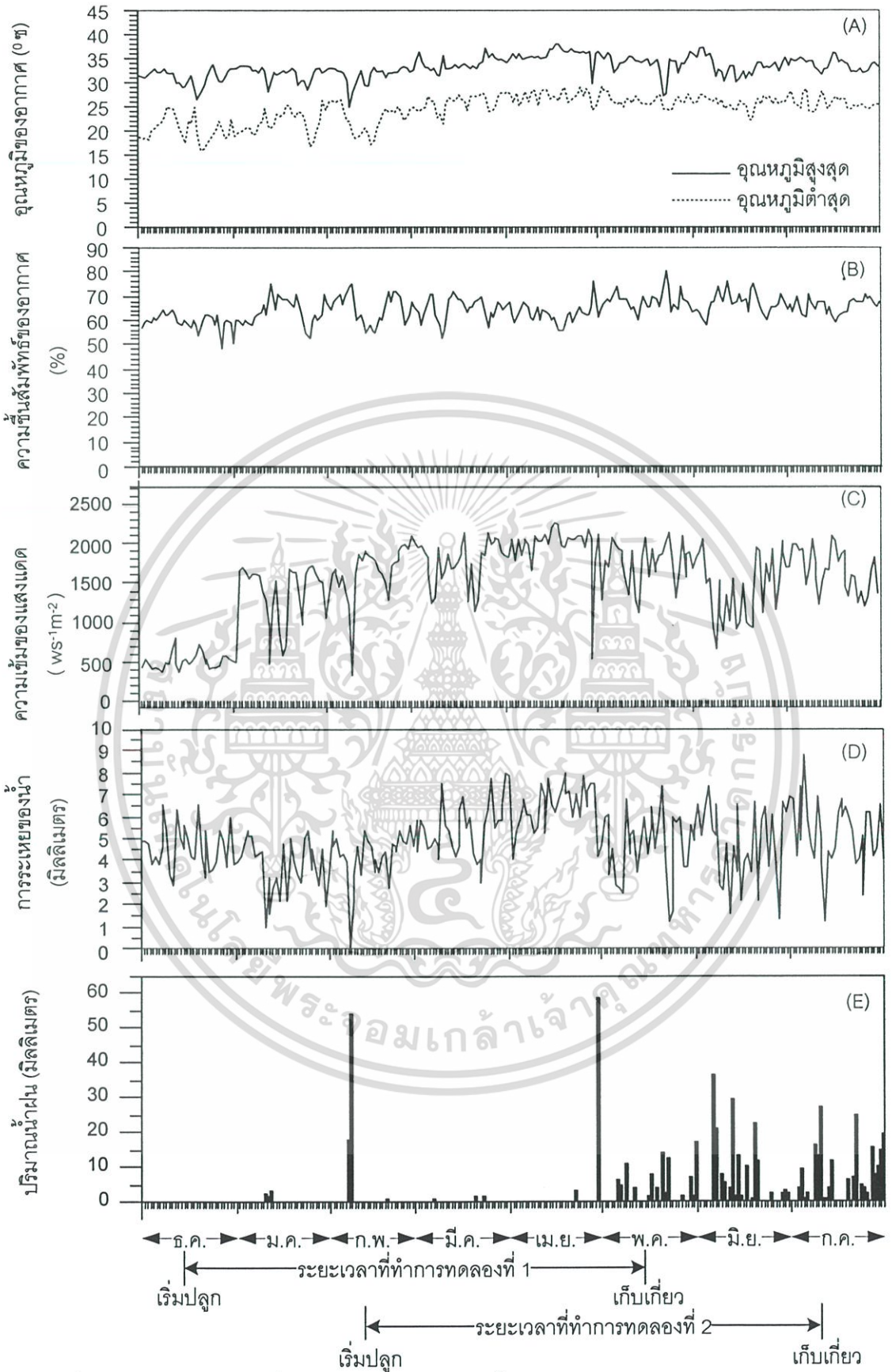
ข้อมูลฟ้าอากาศได้จากสถานีตรวจอากาศของภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งตั้งอยู่บริเวณแปลงทดลอง ข้อมูลประกอบด้วย อุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดของอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ ความเข้มของแสง การระเหยของน้ำ และปริมาณน้ำฝน ซึ่งได้ทำการตรวจวัดทั้ง 2 การทดลอง มีดังนี้ คือ

อุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดของอากาศ (ภาพที่ 4.1A) มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดในเดือน ธันวาคม พ.ศ. 2546 ซึ่งมีค่าอุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุด เฉลี่ยต่ำที่สุด เท่ากับ 27.0 องศาเซลเซียส หลังจากนั้น อุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดก็จะมีค่าเพิ่มมากขึ้นเป็นลำดับ จนมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดในเดือน เมษายน พ.ศ. 2547 ซึ่งมีค่าอุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดเฉลี่ย เท่ากับ 31.9 องศาเซลเซียส แต่หลังจากนั้นในเดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2547 อุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดจะมีค่าลดลงเล็กน้อย และอุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดก็จะมีค่าลดลงเรื่อยๆ จนถึงเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2547

ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศเฉลี่ย (ภาพที่ 4.1B) ในเดือน ธันวาคม พ.ศ. 2546 ถึง เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2547 มีค่าของความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศประมาณ 60-75 เปอร์เซ็นต์ และความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศจะมีค่าต่ำที่สุด วันที่ 8 มีนาคม พ.ศ. 2547 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 51.7 เปอร์เซ็นต์ หลังจากนั้นความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศจะมีแนวโน้มมีค่าเพิ่มมากขึ้น และจะมีความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศสูงที่สุดในวันที่ 22 พฤษภาคม พ.ศ. 2547 เท่ากับ 87.6 เปอร์เซ็นต์

ความเข้มของแสงแดด (ภาพที่ 4.1C) โดยเฉลี่ยในแต่ละเดือนมีค่าแตกต่างกัน โดยเดือน ธันวาคม พ.ศ. 2546 ถึงเดือน มกราคม พ.ศ. 2547 มีความเข้มของแสงแดดค่อนข้างน้อย และหลังจากนั้นความเข้มของแสงแดดจะค่อยๆเพิ่มขึ้นเรื่อย เป็นลำดับ เมื่อถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2547 ความเข้มของแสงแดดจะมีค่าลดลง จนกระทั่งถึงเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2547 ความเข้มของแสงแดดจะมีค่าเพิ่มมากขึ้น โดยในเดือนที่มีความเข้มของแสงแดดต่ำที่สุด คือ เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2546 โดยมีค่าความเข้มของแสงแดดเฉลี่ยเท่ากับ 511 วัตต์ต่อวินาทีต่อตารางเมตร และเดือนที่มีความเข้มของแสงแดดสูงที่สุด คือ เดือนเมษายน พ.ศ. 2547 มีค่าความเข้มของแสงแดดเฉลี่ยเท่ากับ 2,279 วัตต์ต่อวินาทีต่อตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.1 อุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดของอากาศ(A) , ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ (B) , ความเข้มของแสงแดด (C) , การระเหยของน้ำ (D) และ ปริมาณน้ำฝน (E)ตั้งแต่เดือนธันวาคม พ.ศ. 2546 ถึง เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การระเหยของน้ำ (ภาพที่ 4.1D) ตลอดการทดลองมีการระเหยของน้ำเฉลี่ยแต่ละเดือนอยู่ในช่วง 3.9-6.6 มิลลิเมตรต่อวัน ในเดือน มกราคม พ.ศ. 2547 มีการระเหยของน้ำเฉลี่ยต่ำสุด เท่ากับ 3.9 มิลลิเมตรต่อวัน และในเดือน เมษายน พ.ศ. 2547 มีการระเหยของน้ำเฉลี่ยสูงที่สุด เท่ากับ 6.6 มิลลิเมตรต่อวัน

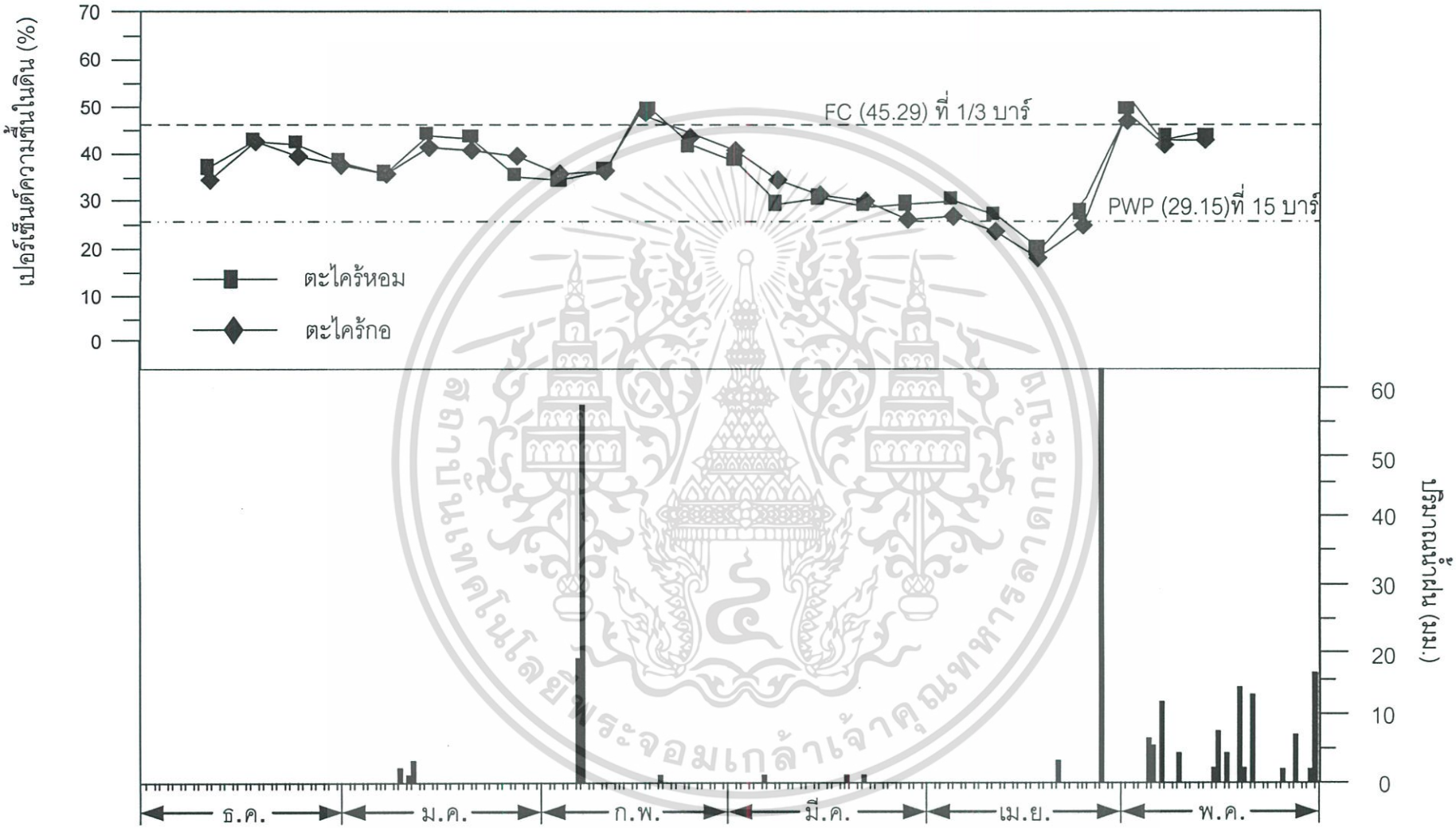
ปริมาณน้ำฝน (ภาพที่ 4.1E) ที่ตกลงมาขณะทำการทดลอง ในแต่ละเดือนมีค่าแตกต่างกันโดยในช่วงเดือน ธันวาคม พ.ศ. 2546 เป็นช่วงฝนตกทิ้งช่วง สำหรับในเดือนมกราคม พ.ศ. 2547 มีฝนตกเพียงเล็กน้อยในบางวัน รวมแล้วมีปริมาณของน้ำฝนที่ตกทั้งหมดประมาณ 10.5 มิลลิเมตร ต่อมาในช่วงกลางเดือนกุมภาพันธ์ ถึงกลางเดือนเมษายน พ.ศ. 2547 ก็จะมีการทิ้งช่วงของฝนอีกครั้ง และฝนจะมีการตกเริ่มถี่มากขึ้น ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม ถึง เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2547 ซึ่งเป็นช่วงที่มีการตกของฝนและมีการกระจายของฝนค่อนข้างมาก ปริมาณน้ำฝนที่ตกรวมทั้งหมดตั้งแต่เริ่มปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวในการทดลองที่ 1 และ 2 มีค่าเท่ากับ 170.2 และ 350.1 มิลลิเมตร ตามลำดับ

4.1.2 ความชื้นในดิน

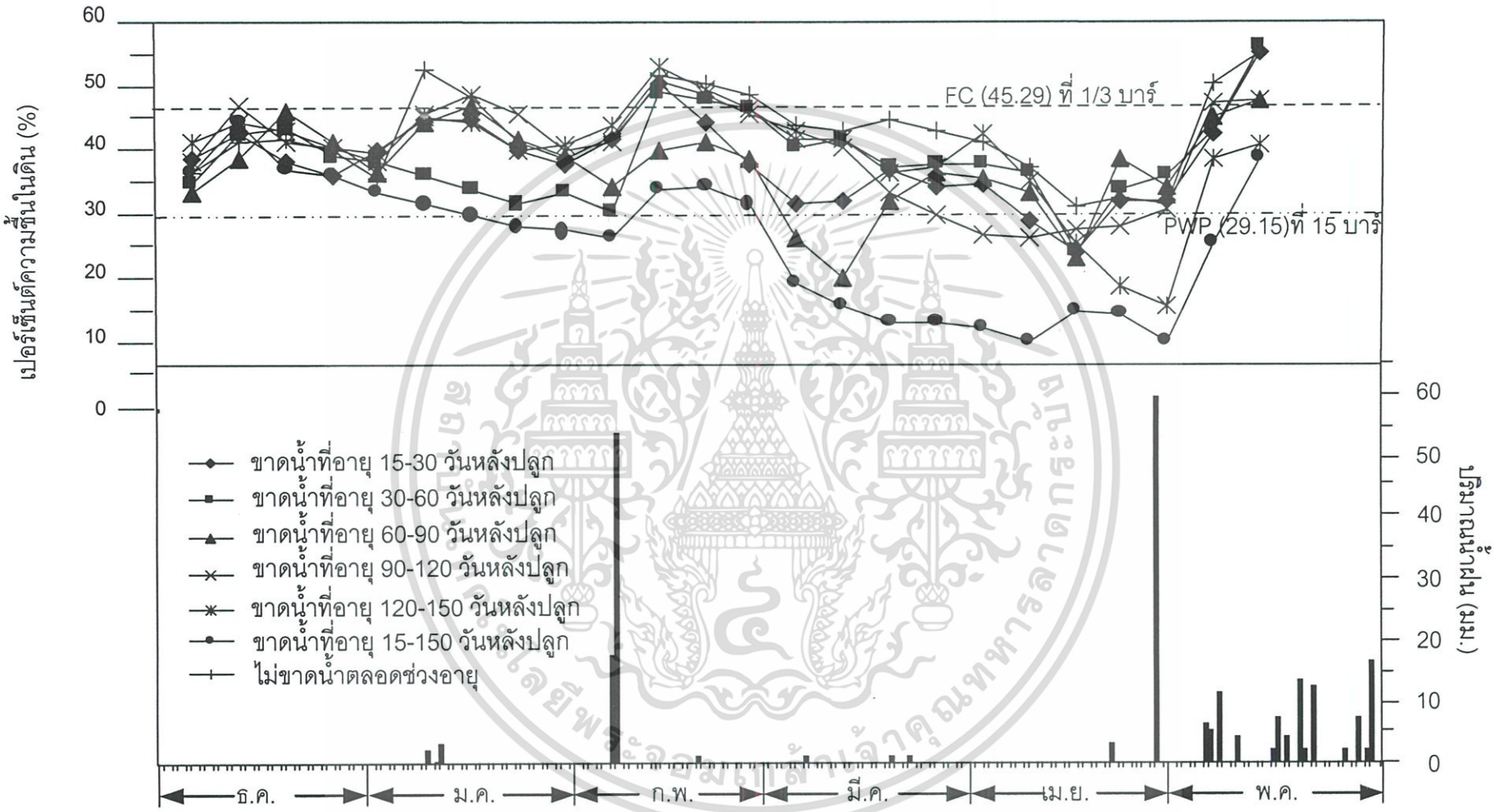
ความชื้นในดิน ภายในแปลงของตะไคร้ทั้ง 2 พันธุ์ในการทดลองที่ 1 (ภาพที่ 4.2) พบว่า ตั้งแต่หลังปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยว ตะไคร้กอจะมีความชื้นในดินส่วนใหญ่สูงกว่าตะไคร้หอมเล็กน้อย ส่วนตะไคร้ที่ได้รับการขาดน้ำในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน (ภาพที่ 4.3) พบว่า ตะไคร้ที่ได้รับน้ำอย่างเพียงพอและไม่มีการขาดน้ำตลอดช่วงอายุการเจริญเติบโต จะมีความชื้นของดินในแปลงปลูกมากที่สุด และเมื่อเกิดการขาดน้ำในแต่ละช่วงอายุของการเจริญเติบโตจะมีผลทำให้ความชื้นของดินมีค่าลดลง และความชื้นในดินจะมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อช่วงเวลาของการขาดน้ำผ่านพ้นไป และตะไคร้มีการได้รับน้ำอีกครั้ง สำหรับตะไคร้ที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานที่ช่วงอายุ 15-150 วันหลังปลูก ความชื้นในดินจะมีค่าต่ำที่สุด

ความชื้นในดินภายในกระถางของตะไคร้ทั้ง 2 พันธุ์ในการทดลองที่ 2 (ภาพที่ 4.4) พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันมากนัก โดยตะไคร้กอจะมีความชื้นในดินสูงกว่าตะไคร้หอมเล็กน้อย ส่วนตะไคร้ที่ได้รับน้ำในปริมาณที่แตกต่างกัน (ภาพที่ 4.5) พบว่า ตะไคร้ที่ได้รับน้ำในปริมาณที่มากที่สุด จะมีความชื้นของดินในกระถางมากที่สุด(IW/E 1.0) และความชื้นของดินจะมีค่าลดลงเมื่อตะไคร้ได้รับน้ำในปริมาณที่ลดลง คือ IW/E 0.7, IW/E 0.5 และ IW/E 0.3 ตามลำดับ สำหรับตะไคร้ที่ได้รับน้ำในปริมาณที่น้อยที่สุด(IW/E 0.1) ความชื้นในดินจะมีค่าต่ำที่สุด

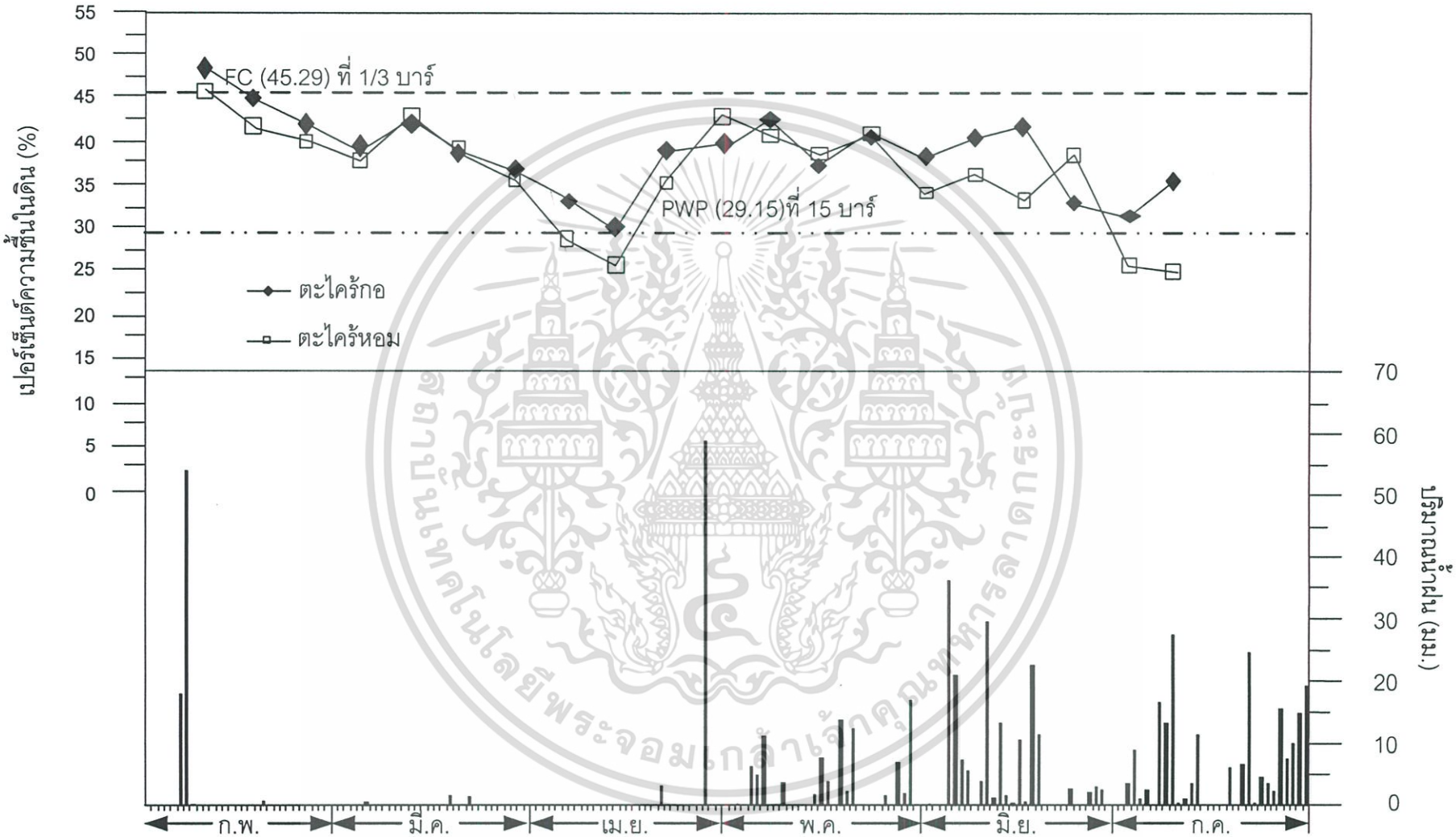
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



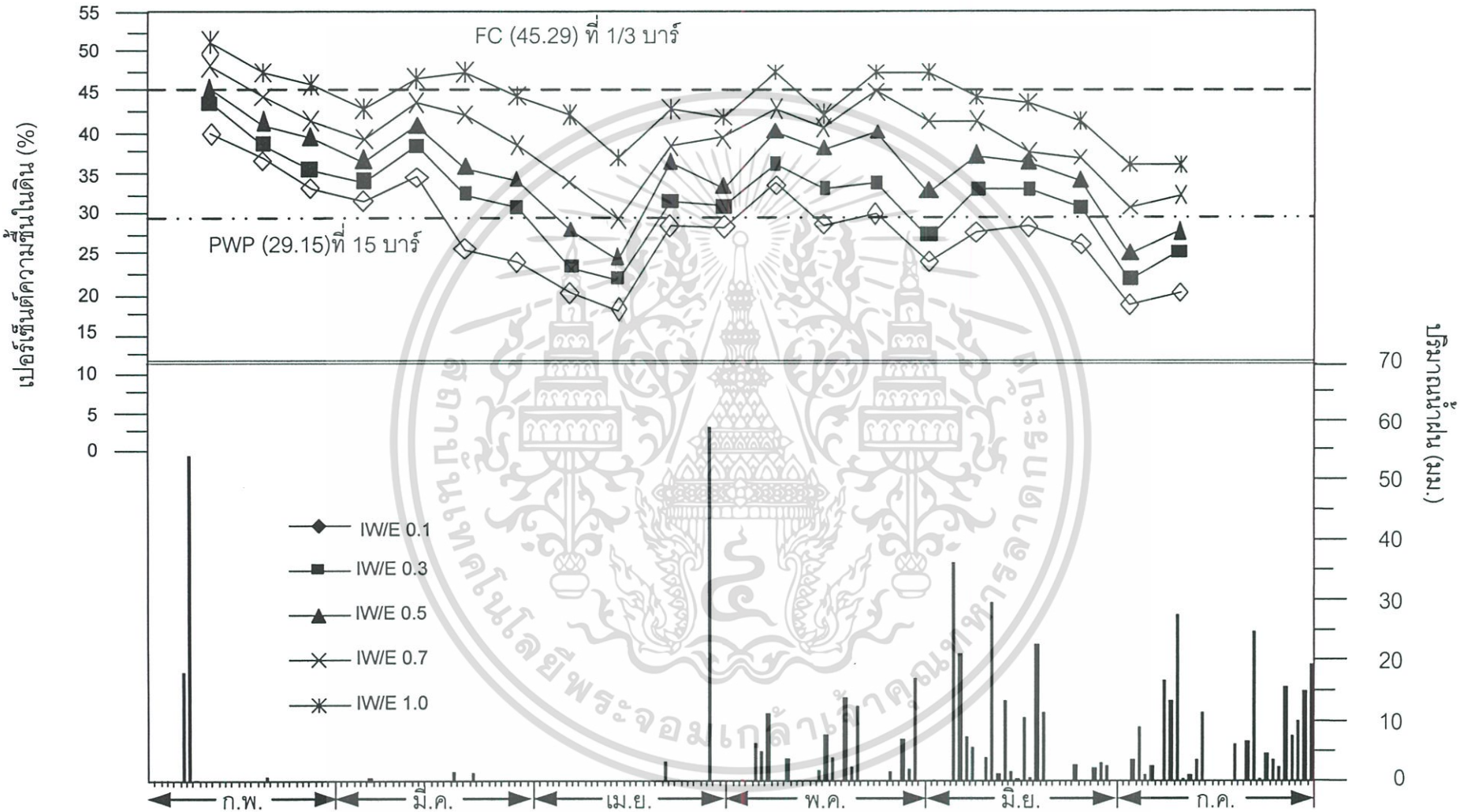
ภาพที่ 4.2 ความชื้นในดินรายสัปดาห์ของตะไคร้ 2 พันธุ์ ของดินในแปลงทดลองที่ปลูกตะไคร้โดยเริ่มเก็บดินตั้งแต่วันที่ 5 ธันวาคม 2546 ถึง 14 พฤษภาคม 2547



ภาพที่ 4.3 ความชื้นในดินรายสัปดาห์ของตะไคร้ที่ได้รับการขาดน้ำในระยะเวลาที่ต่างกัน ของดินในแปลงทดลองที่ปลูกตะไคร้โดยเริ่มเก็บดิน ตั้งแต่วันที่ 5 ธันวาคม 2546 ถึง 14 พฤษภาคม 2547



ภาพที่ 4.4 ความชื้นในดินรายสัปดาห์ ของดินในกระถางทดลองที่ปลูกตะไคร้โดยเริ่มเก็บดินตั้งแต่วันที่ 20 กุมภาพันธ์ ถึง 5 กรกฎาคม 2547



ภาพที่ 4.5 ความชื้นในดินรายสัปดาห์ ของดินในกระถางทดลองที่ปลูกตะไคร้โดยให้น้ำในระดับที่แตกต่างกัน โดยเริ่มเก็บดินตั้งแต่วันที่ 20 กุมภาพันธ์ ถึง 5 กรกฎาคม 2547

4.2 การทดลองที่ 1 ผลของการขาดน้ำในช่วงอายุต่าง ๆกันที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของตะไคร้ 2 พันธุ์

4.2.1 ปริมาณน้ำในใบพืช (relative water content)

ปริมาณน้ำในใบพืช (relative water content) ค่าของปริมาณน้ำในใบพืชของตะไคร้ทั้ง 2 พันธุ์ (ตารางที่ 4.1) พบว่า มีความแตกต่างกันในทางสถิติตั้งแต่ตะไคร้มีอายุ 90-150 วันหลังปลูก โดยตะไคร้กอจะมีค่าปริมาณน้ำภายในใบน้อยกว่าตะไคร้หอมแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.1 ปริมาณน้ำในใบ(เปอร์เซ็นต์) ของตะไคร้ 2 พันธุ์ที่มีการขาดน้ำในช่วงอายุต่างๆกันของการเจริญเติบโต

สิ่งทดลอง		อายุพืชหลังปลูก (วัน)				
		30	60	90	120	150
พันธุ์	ตะไคร้กอ	70.94	79.37	68.74	72.41	69.45
	ตะไคร้หอม	75.55	66.68	75.43	75.93	78.38
ช่วงเวลาที่ขาดน้ำ	15-30 วัน	63.10	67.22	74.67	76.99	77.49
	30-60 วัน	74.64	62.28	71.28	78.84	79.01
	60-90 วัน	70.65	78.97	58.64	78.59	79.38
	90-120 วัน	72.12	82.79	80.43	61.33	79.13
	120-150 วัน	71.72	79.22	77.00	83.30	63.55
	ตั้งแต่ 15-150 วัน	65.02	64.14	60.40	58.13	56.39
	ไม่ขาดน้ำ	77.92	76.56	82.19	81.80	82.48
LSD.(0.05)(พันธุ์)		ns	ns	1.01	0.85	5.71
LSD.(0.05)(ช่วงเวลาที่ขาดน้ำ)		3.99	5.85	3.16	1.68	3.05
LSD.(0.05)(พันธุ์)x(ช่วงเวลาที่ขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns	ns
CV.(%)(พันธุ์)		3.58	18.86	11.09	10.88	12.82
CV.(%)(ช่วงเวลาที่ขาดน้ำ)		7.32	10.39	15.70	12.94	15.35

ns = ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติที่ระดับ 0.05 เปอร์เซ็นต์

สำหรับช่วงเวลาของการขาดน้ำของตะไคร้ที่แตกต่างกันจะมีผลต่อค่าปริมาณน้ำภายในใบของตะไคร้ที่แตกต่างกัน โดยตะไคร้ที่ได้รับการขาดน้ำจะมีค่าปริมาณน้ำภายในใบน้อยกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตะไคร้ที่ได้รับน้ำอย่างเพียงพอและไม่ขาดน้ำ และเมื่อช่วงเวลาการขาดน้ำผ่านพ้นไปแล้ว และเริ่มมีการให้น้ำอีกครั้งพบว่า ค่าของปริมาณน้ำภายในใบจะมีค่าเพิ่มมากขึ้น อย่างไรก็ตามตะไคร้ที่ขาดน้ำเป็นเวลานานตั้งแต่ 15-150 วันหลังปลูกจะมีค่าปริมาณน้ำภายในใบน้อยที่สุด และตะไคร้ที่ไม่มีการขาดน้ำจะมีค่าปริมาณน้ำภายในใบมากที่สุด

4.2.2 **อุณหภูมิใบ** (leaf temperature) **อัตราการคายน้ำจากใบ** (transpiration rate) **และค่า** total conductance

อุณหภูมิใบ (องศาเซลเซียส) ของตะไคร้ทั้ง 2 พันธุ์ (ตารางที่ 4.2) พบว่าไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต

ตารางที่ 4.2 อุณหภูมิใบ(องศาเซลเซียส) ของตะไคร้ 2 พันธุ์ที่มีการขาดน้ำในช่วงอายุต่างๆกันของการเจริญเติบโต

สิ่งทดลอง		อายุพืชหลังปลูก (วัน)				
		30	60	90	120	150
พันธุ์	ตะไคร้กอ	34.19	36.00	35.20	36.75	37.80
	ตะไคร้หอม	33.66	36.49	36.39	37.09	38.73
ช่วงเวลาที่ขาดน้ำ	15-30 วัน	33.82	35.40	34.78	36.95	38.26
	30-60 วัน	34.35	36.82	35.90	36.77	38.07
	60-90 วัน	34.03	36.43	35.13	37.40	38.13
	90-120 วัน	33.35	36.12	35.35	36.38	38.88
	120-150 วัน	33.58	36.10	35.70	37.10	38.88
	ตั้งแต่ 15-150 วัน	33.65	36.93	37.20	37.45	39.02
	ไม่ขาดน้ำ	33.93	36.25	35.79	36.92	37.75
LSD.(0.05)(พันธุ์)		ns	ns	ns	ns	ns
LSD.(0.05)(ช่วงเวลาที่ขาดน้ำ)		ns	ns	1.24	0.68	0.51
LSD.(0.05)(พันธุ์)x(ช่วงเวลาที่ขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns	ns
CV.(%)(พันธุ์)		11.95	10.16	11.79	12.30	15.83
CV.(%)(ช่วงเวลาที่ขาดน้ำ)		12.95	11.05	12.92	11.88	12.30

ns = ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติที่ระดับ 0.05 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตะไคร้ที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 15-150 วันหลังปลูกและตะไคร้ที่ไม่มีการขาดน้ำตลอดอายุการเจริญเติบโต พบว่า มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่อายุตั้งแต่ 90 วันหลังปลูก ที่อายุ 150 วันหลังปลูก ตะไคร้ที่ได้รับการขาดน้ำตั้งแต่อายุ 15-150 วันหลังปลูกมีอุณหภูมิใบสูงสุด เท่ากับ 39.02 องศาเซลเซียส ส่วนตะไคร้ที่ไม่มีการขาดน้ำตลอดอายุการเจริญเติบโตจะมีอุณหภูมิต่ำที่สุดใบเท่ากับ 37.75 องศาเซลเซียส

อัตราการคายน้ำจากใบของตะไคร้ทั้ง 2 พันธุ์(ตารางที่ 4.3) พบว่า มีความแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ยกเว้นที่อายุ 30 วัน หลังปลูก ซึ่งตะไคร้หอมจะมีค่าของอัตราการคายน้ำจากใบมากกว่าตะไคร้กอแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.3 อัตราการคายน้ำจากใบ(mmol $m^{-2}s^{-1}$) ของตะไคร้ 2 พันธุ์ที่มีการขาดน้ำในช่วงอายุต่างๆกันของการเจริญเติบโต

สิ่งทดลอง		อายุพืชหลังปลูก (วัน)				
		30	60	90	120	150
พันธุ์	ตะไคร้กอ	1.48	1.70	1.55	1.72	2.66
	ตะไคร้หอม	1.54	2.26	2.04	3.04	3.06
ช่วงเวลาที่ขาดน้ำ	15-30 วัน	1.44	1.76	1.54	2.34	2.41
	30-60 วัน	1.56	1.74	1.77	2.44	2.76
	60-90 วัน	1.56	2.21	1.67	2.54	3.09
	90-120 วัน	1.17	2.16	2.14	2.25	3.20
	120-150 วัน	1.57	2.23	2.06	2.65	3.06
	ตั้งแต่ 15-150 วัน	1.37	1.50	1.20	1.51	1.96
	ไม่ขาดน้ำ	1.50	2.22	2.17	2.64	3.54
LSD.(0.05)(พันธุ์)		ns	0.02	0.13	0.15	0.21
LSD.(0.05)(ช่วงเวลาที่ขาดน้ำ)		ns	0.05	0.09	0.16	0.18
LSD.(0.05)(พันธุ์)x(ช่วงเวลาที่ขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns	ns
CV.(%)(พันธุ์)		17.38	13.05	10.29	19.81	24.41
CV.(%)(ช่วงเวลาที่ขาดน้ำ)		19.30	16.08	16.06	11.53	21.28

ns = ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติที่ระดับ 0.05 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อัตราการคายน้ำจากใบของตะไคร้ที่มีการขาดน้ำในช่วงอายุแตกต่างกันของการเจริญเติบโต พบว่า มีความแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุของการเจริญเติบโต ยกเว้นที่อายุ 30 วันหลังปลูก ซึ่งที่อายุ 150 วันหลังปลูก ตะไคร้ที่ไม่ขาดน้ำจะมีค่าอัตราการคายน้ำจากใบสูงที่สุด เท่ากับ 3.54 mmol m^{-2} s^{-1} รองลงมาคือ ตะไคร้ที่ขาดน้ำช่วงอายุ 90-120, 60-90, 120-150, 30-60 และ15-30 วันหลังปลูกตามลำดับ ที่มีอัตราการคายน้ำจากใบเท่ากับ 3.20, 3.09, 3.06, 2.76 และ 2.41 mmol m^{-2} s^{-1}ตามลำดับ สำหรับตะไคร้ที่ขาดน้ำเป็นเวลานานตั้งแต่อายุ15-150 วัน จะมีค่าอัตราการคายน้ำจากใบต่ำที่สุด เท่ากับ 1.96 mmol m^{-2} s^{-1}

ค่า total conductance ของตะไคร้กอและตะไคร้หอม(ตารางที่ 4.4) มีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ยกเว้นที่อายุ 30 วัน หลังปลูก โดยตะไคร้หอมจะมีค่า total conductance สูงกว่าตะไคร้กอ

ตารางที่ 4.4 total conductance(mmol m^{-2} s^{-1})ของตะไคร้ 2 พันธุ์ เมื่อขาดน้ำในช่วงอายุต่างๆ กันของการเจริญเติบโต

สิ่งทดลอง		อายุพืชหลังปลูก (วัน)				
		30	60	90	120	150
พันธุ์	ตะไคร้กอ	23.65	25.69	22.71	21.96	27.95
	ตะไคร้หอม	25.86	29.35	26.55	27.49	36.49
ช่วงเวลาที่ขาดน้ำ	15-30 วัน	23.38	26.80	24.46	21.47	29.42
	30-60 วัน	24.93	26.32	25.15	26.55	32.72
	60-90 วัน	25.82	29.78	23.99	28.40	35.05
	90-120 วัน	25.89	29.63	26.75	23.20	36.90
	120-150 วัน	23.57	29.61	27.01	27.70	32.17
	ตั้งแต่ 15-150 วัน	21.42	20.76	18.44	17.60	21.65
	ไม่ขาดน้ำ	28.26	29.76	26.60	28.12	37.63
LSD.(0.05)(พันธุ์)		ns	0.31	0.30	1.24	0.08
LSD.(0.05)(ช่วงเวลาที่ขาดน้ำ)		ns	2.23	1.97	2.13	3.73
LSD.(0.05)(พันธุ์)x(ช่วงเวลาที่ขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns	ns
CV.(%)(พันธุ์)		12.97	12.55	12.84	11.56	11.87
CV.(%)(ช่วงเวลาที่ขาดน้ำ)		17.18	11.14	10.96	11.82	15.88

ns = ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติที่ระดับ 0.05 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตะไคร้เมื่อมีการขาดน้ำในช่วงระยะอายุต่างๆกัน ของการเจริญเติบโต พบว่า ค่า total conductance จะมีความแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ยกเว้นที่อายุ 30 วันหลังปลูก ซึ่งที่อายุ 150 วันหลังปลูก ตะไคร้ที่ไม่ขาดน้ำจะมีค่า total conductance สูงที่สุด เท่ากับ 37.63 mmol m^{-2} s^{-1} รองลงมาคือ ตะไคร้ที่ขาดน้ำที่ช่วงอายุ 90-120, 60-90, 30-60, 120-150 และ15-30วันหลังปลูกตามลำดับ โดยมีค่า total conductance เท่ากับ36.90, 35.05, 32.72, 32.17 และ 29.42 mmol m^{-2} s^{-1} ตามลำดับ สำหรับตะไคร้ที่ขาดน้ำตั้งแต่อายุ 15-150 วันหลังปลูก จะมีค่า total conductance ต่ำที่สุด เท่ากับ 21.65 mmol m^{-2} s^{-1}

4.2.3 **ความสูงของลำต้นเฉลี่ย** (average of stem height)

ความสูงของลำต้นเฉลี่ยของตะไคร้ทั้ง 2 พันธุ์(ตารางที่ 4.5)พบว่าตะไคร้มีความสูงเพิ่มมากขึ้นตามอายุที่เพิ่มมากขึ้นจนกระทั่งเก็บเกี่ยวที่อายุ 150 วัน ตะไคร้กอและตะไคร้หอมมีความสูงที่แตกต่างกันทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ยกเว้นที่ช่วงอายุ 30 และ 60 วันหลังปลูก ซึ่งมีแนวโน้มว่าในช่วงแรกของการเจริญเติบโต คือ ที่อายุ 30และ60 วันหลังปลูก ความสูงของตะไคร้กอจะมีความสูงมากกว่าตะไคร้หอมเล็กน้อย แต่หลังจากตะไคร้มีอายุ 90 วันหลังปลูกเป็นต้นไป ความสูงของตะไคร้หอมจะมีค่ามากกว่าตะไคร้กอแตกต่างกันในทางสถิติจนกระทั่งเก็บเกี่ยวที่อายุ 150 วัน

สำหรับตะไคร้ที่มีการขาดน้ำในช่วงอายุต่างๆกันของการเจริญเติบโต พบว่า ความสูงของตะไคร้จะมีความแตกต่างกันในทางสถิติในทุกช่วงอายุของการเจริญเติบโต ความสูงของตะไคร้มีค่าลดลงเมื่อตะไคร้ได้รับการขาดน้ำเป็นระยะเวลาสั้นๆ เมื่อพิจารณาความสูงของตะไคร้ที่อายุ 150 วันหลังปลูก พบว่า ตะไคร้ที่ไม่ขาดน้ำจะมีความสูงของลำต้นมากที่สุด เท่ากับ 100.17 เซนติเมตร รองลงมาคือ ตะไคร้ที่ขาดน้ำช่วงอายุ 120-150, 90-120, 60-90, 30-60 ,และ15-30 วันหลังปลูกโดยมีความสูงเท่ากับ 92.97, 92.85, 89.83, 86.87 และ 82.02 เซนติเมตรตามลำดับ. สำหรับตะไคร้ที่ขาดน้ำเป็นเวลานานตั้งแต่ 15-150 วันหลังปลูก จะมีความสูงน้อยที่สุด เท่ากับ 71.33 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 ความสูงของลำต้นเฉลี่ย (เซนติเมตร) ของตะไคร้ 2 พันธุ์ที่มีการขาดน้ำในช่วงอายุต่างๆกันของการเจริญเติบโต

สิ่งทดลอง		อายุพืชหลังปลูก (วัน)				
		30	60	90	120	150
พันธุ์	ตะไคร้กอ	28.15	54.61	58.26	69.18	92.43
	ตะไคร้หอม	22.70	61.10	73.53	80.35	107.90
ช่วงเวลาที่ขาดน้ำ	15-30 วัน	21.40	58.35	65.52	74.43	82.02
	30-60 วัน	25.02	53.10	64.60	75.07	86.87
	60-90 วัน	27.20	60.00	61.88	75.85	89.83
	90-120 วัน	29.15	60.88	70.35	72.08	92.85
	120-150 วัน	25.05	60.32	68.42	78.27	92.97
	ตั้งแต่ 15-150 วัน	21.07	49.87	56.75	66.13	71.33
	ไม่ขาดน้ำ	28.47	62.47	73.75	81.50	100.17
LSD.(0.05)(พันธุ์)		ns	ns	8.48	5.47	9.59
LSD.(0.05)(ช่วงเวลาที่ขาดน้ำ)		2.29	2.58	3.79	2.21	6.51
LSD.(0.05)(พันธุ์)x(ช่วงเวลาที่ขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns	ns
CV.(%)(พันธุ์)		19.63	25.01	10.74	26.12	16.94
CV.(%)(ช่วงเวลาที่ขาดน้ำ)		17.54	18.69	11.22	25.76	11.65

ns = ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติที่ระดับ 0.05 เปอร์เซ็นต์

4.2.4 **พื้นที่ใบ (leaf area) ดัชนีพื้นที่ใบ (leaf area index) และน้ำหนักใบแห้ง (leaf dry weight)**

พื้นที่ใบของตะไคร้ทั้ง 2 พันธุ์(ตารางที่ 4.6)มีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อตะไคร้มีอายุเพิ่มขึ้น ตะไคร้กอและตะไคร้หอมมีพื้นที่ใบที่แตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ซึ่งในช่วงแรกของการเจริญเติบโตคือที่อายุ 30 - 60 วันหลังปลูกพื้นที่ใบของตะไคร้กอจะมีค่ามากกว่าตะไคร้หอม แต่หลังจากตะไคร้มีอายุ 90 วันหลังปลูกเป็นต้นไปพื้นที่ใบของตะไคร้หอมจะมีค่ามากกว่าตะไคร้กอแตกต่างกัน ที่อายุ 150 วันหลังปลูก ตะไคร้กอมีพื้นที่ใบเท่ากับ 6,270.1 ตารางเซนติเมตรต่อกอ และตะไคร้หอมมีพื้นที่ใบเท่ากับ 8,875.3 ตารางเซนติเมตรต่อกอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับตะไคร้ที่มีการขาดน้ำในแต่ละช่วงอายุของการเจริญเติบโต พบว่า พื้นที่ใบของตะไคร้จะมีความแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต เมื่อพิจารณาที่อายุ 150 วันหลังปลูก พบว่า ตะไคร้ที่ไม่ขาดน้ำจะมีพื้นที่ใบมากที่สุด เท่ากับ 9,815.2 ตารางเซนติเมตรต่อกอ รองลงมาคือ ตะไคร้ที่ขาดน้ำช่วงอายุ 120-150, 90-120, 60-90, 30-60 และ15-30 วันหลังปลูก ซึ่งมีพื้นที่ใบเท่ากับ 9,610.0, 8,557.5, 7,874.0, 7,431.4 และ 5,827.1 ตารางเซนติเมตรต่อกอ ตามลำดับ สำหรับตะไคร้ที่ขาดน้ำเป็นเวลานานตั้งแต่ 15-150 วันหลังปลูกจะมีพื้นที่ใบน้อยที่สุด เท่ากับ 3,893.6 ตารางเซนติเมตรต่อกอ

ตารางที่ 4.6 พื้นที่ใบ(ตารางเซนติเมตรต่อกอ)ของตะไคร้ 2 พันธุ์ที่มีการขาดน้ำในช่วงอายุต่างๆกันของการเจริญเติบโต

สิ่งทดลอง		อายุพืชหลังปลูก (วัน)				
		30	60	90	120	150
พันธุ์	ตะไคร้กอ	295.4	992.1	1987.7	3747.4	6270.1
	ตะไคร้หอม	205.7	702.4	3016.4	4929.2	8875.3
ช่วงเวลาที่ขาดน้ำ	15-30 วัน	183.1	839.8	2409.7	3111.6	5827.1
	30-60 วัน	284.6	670.3	2178.4	3980.9	7431.4
	60-90 วัน	271.6	944.7	1600.3	4506.5	7874.0
	90-120 วัน	263.7	1005.4	2594.2	4349.7	8557.5
	120-150 วัน	265.7	926.0	2887.7	5645.3	9610.0
	ตั้งแต่ 15-150 วัน	222.4	560.4	2127.7	2866.9	3893.6
	ไม่ขาดน้ำ	262.8	984.2	3716.4	5907.2	9815.2
LSD.(0.05) (พันธุ์)		50.6	260.6	160.6	740.2	1203.3
LSD.(0.05)(ช่วงเวลาที่ขาดน้ำ)		17.7	112.2	358.8	483.6	545.4
LSD.(0.05)(พันธุ์)x(ช่วงเวลาที่ขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns	ns
CV.(%)(พันธุ์)		16.85	25.68	27.06	20.15	18.57
CV.(%)(ช่วงเวลาที่ขาดน้ำ)		13.79	25.77	28.79	21.70	14.02

ns = ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติที่ระดับ 0.05 เปอร์เซ็นต์

ดัชนีพื้นที่ใบของตะไคร้ทั้ง 2 พันธุ์(ตารางที่ 4.7) มีค่าเพิ่มมากขึ้นตามอายุที่เพิ่มขึ้น ดัชนีพื้นที่ใบของตะไคร้กอและตะไคร้หอมมีความแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยช่วงแรกดัชนีพื้นที่ใบของตะไคร้กอมีค่ามากกว่าตะไคร้หอม แต่เมื่อตะไคร้มีอายุเพิ่มมากขึ้นตั้งแต่อายุ 90 วันหลังปลูกเป็นต้นไป พบว่าตะไคร้หอมมีดัชนีพื้นที่ใบมากกว่าตะไคร้กอแตกต่างกัน

สำหรับตะไคร้ที่มีการขาดน้ำในช่วงอายุต่างๆกันของการเจริญเติบโต พบว่า ดัชนีพื้นที่ใบจะมีความแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุของการเจริญเติบโต เมื่อพิจารณาที่อายุ 150 วันหลังปลูก พบว่า ตะไคร้ที่ไม่มีการขาดน้ำจะมีดัชนีพื้นที่ใบสูงที่สุด เท่ากับ 3.93 รองลงมาคือ ตะไคร้ที่ขาดน้ำในช่วงอายุ 120 -150 , 90-120 , 60-90 , 30-60 และ15-30 วันหลังปลูก มีดัชนีพื้นที่ใบเท่ากับ 3.84, 3.42, 3.15, 2.97 และ 2.33 ตามลำดับ ส่วนตะไคร้ที่ขาดน้ำเป็นเวลานานตั้งแต่ตะไคร้มีอายุ 15-150 วันหลังปลูกจะมีดัชนีพื้นที่ใบต่ำที่สุด เท่ากับ 1.56

ตารางที่ 4.7 ดัชนีพื้นที่ใบ ของตะไคร้ 2 พันธุ์ที่มีการขาดน้ำในช่วงอายุต่างๆกันของการเจริญเติบโต

สิ่งทดลอง		อายุพืชหลังปลูก (วัน)				
		30	60	90	120	150
พันธุ์	ตะไคร้กอ	0.12	0.40	1.09	1.50	2.51
	ตะไคร้หอม	0.08	0.28	0.18	1.97	3.55
ช่วงเวลาที่ขาดน้ำ	15-30 วัน	0.07	0.34	1.17	1.24	2.33
	30-60 วัน	0.11	0.27	0.95	1.59	2.97
	60-90 วัน	0.11	0.38	0.69	1.80	3.15
	90-120 วัน	0.11	0.40	1.18	1.72	3.42
	120-150 วัน	0.11	0.37	1.30	1.26	3.84
	ตั้งแต่ 15-150 วัน	0.09	0.22	1.00	1.15	1.56
	ไม่ขาดน้ำ	0.11	0.39	1.63	2.36	3.93
LSD.(0.05)(พันธุ์)		0.01	0.02	0.30	1.27	1.74
LSD.(0.05)(ช่วงเวลาที่ขาดน้ำ)		0.01	0.09	0.26	1.06	2.38
LSD.(0.05)(พันธุ์)x(ช่วงเวลาที่ขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns	ns
CV.(%)(พันธุ์)		23.10	25.67	28.57	20.15	18.57
CV.(%)(ช่วงเวลาที่ขาดน้ำ)		13.79	25.77	24.65	21.70	14.02

ns = ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติที่ระดับ 0.05 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำหนักใบแห้งของตะไคร้ทั้ง 2 พันธุ์(ตารางที่ 4.8) มีค่าเพิ่มมากขึ้นตามอายุที่มากขึ้น น้ำหนักใบแห้งของตะไคร้กอและตะไคร้หอมมีความแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ซึ่งที่อายุ 30-60 วันหลังปลูกน้ำหนักใบแห้งของตะไคร้กอจะมีค่าสูงกว่าตะไคร้หอม แต่หลังจากตะไคร้มีอายุมากขึ้น คือ ที่อายุ 90 วันหลังปลูกเป็นต้นไปน้ำหนักใบแห้งของตะไคร้หอมจะมีค่าสูงกว่าตะไคร้กอแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.8 น้ำหนักใบแห้ง (กรัมต่อกอ)ของตะไคร้ 2 พันธุ์ที่มีการขาดน้ำในช่วงอายุต่างๆกันของการเจริญเติบโต

สิ่งทดลอง		อายุพืชหลังปลูก (วัน)				
		30	60	90	120	150
พันธุ์	ตะไคร้กอ	2.81	10.34	17.14	53.36	75.89
	ตะไคร้หอม	1.92	6.25	25.45	67.96	100.78
ช่วงเวลาที่ขาดน้ำ	15-30 วัน	1.91	7.63	21.19	54.04	67.25
	30-60 วัน	2.89	5.96	22.29	58.24	83.78
	60-90 วัน	2.63	9.75	17.76	64.33	90.42
	90-120 วัน	2.30	8.64	22.41	55.99	101.02
	120-150 วัน	2.65	9.48	27.55	74.71	106.43
	ตั้งแต่ 15-150 วัน	1.72	5.95	13.32	41.63	58.26
	ไม่ขาดน้ำ	2.43	10.67	24.54	75.68	111.18
LSD.(0.05)(พันธุ์)		0.53	0.99	4.97	7.59	15.39
LSD.(0.05)(ช่วงเวลาที่ขาดน้ำ)		0.24	0.85	7.09	6.19	7.86
LSD.(0.05)(พันธุ์)x(ช่วงเวลาที่ขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns	ns
CV.(%)(พันธุ์)		18.78	20.03	17.56	14.62	20.37
CV.(%)(ช่วงเวลาที่ขาดน้ำ)		19.45	19.91	27.93	19.87	17.32

ns = ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติที่ระดับ 0.05 เปอร์เซ็นต์

สำหรับตะไคร้ที่มีการขาดน้ำในช่วงอายุต่าง ๆ กันของการเจริญเติบโต พบว่า น้ำหนักใบแห้งของตะไคร้จะมีความแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุของการเจริญเติบโต ที่อายุ 150 วันหลังปลูก พบว่า ตะไคร้ที่ไม่ขาดน้ำจะมีน้ำหนักใบแห้งสูงที่สุด เท่ากับ 111.18 กรัมต่อกอ รองลงมาคือ ตะไคร้ที่ขาดน้ำช่วงอายุ 120-150, 90-120, 60-90, 30-60 และ15-30 วันหลังปลูกตามลำดับ สำหรับตะไคร้ที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขาดน้ำเป็นเวลานานตั้งแต่ตะไคร้มีอายุ 15-150 วันหลังปลูกจะมีน้ำหนักใบแห้งต่ำที่สุด เท่ากับ 58.26 กรัมต่อกอ

4.2.5 **น้ำหนักต้นแห้ง** (stem dry weight)

น้ำหนักต้นแห้งของตะไคร้ทั้ง 2 พันธุ์(ตารางที่ 4.9) มีค่าเพิ่มขึ้นตามอายุที่เพิ่มขึ้น ตะไคร้กอและตะไคร้หอมมีน้ำหนักต้นแห้งมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุของการเจริญเติบโต ซึ่งที่อายุ 30-60 วันหลังปลูกน้ำหนักต้นแห้งของตะไคร้กอจะมีค่าสูงกว่าตะไคร้หอม แต่หลังจากตะไคร้มีอายุมากขึ้น คือ ที่อายุ 90 วันหลังปลูกเป็นต้นไปน้ำหนักต้นแห้งของตะไคร้หอมจะมีค่าสูงกว่าตะไคร้กอแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.9 น้ำหนักต้นแห้ง (กรัมต่อกอ) ของตะไคร้ 2 พันธุ์ที่มีการขาดน้ำในช่วงอายุต่างๆกัน ของการเจริญเติบโต

สิ่งทดลอง		อายุพืชหลังปลูก (วัน)				
		30	60	90	120	150
พันธุ์	ตะไคร้กอ	3.26	13.20	24.99	53..36	75.89
	ตะไคร้หอม	1.74	8.51	39.43	67.96	100.78
ช่วงเวลาที่ขาดน้ำ	15-30 วัน	1.85	8.49	28.94	54.05	67.25
	30-60 วัน	2.67	6.48	33.47	58.24	83.78
	60-90 วัน	2.55	12.12	28.50	64.33	90.42
	90-120 วัน	2.98	12.70	36.38	55.99	101.02
	120-150 วัน	3.11	14.33	37.80	74.71	106.43
	ตั้งแต่ 15-150 วัน	1.62	8.39	21.55	41.63	58.26
	ไม่ขาดน้ำ	2.72	13.47	38.85	75.68	111.18
LSD.(0.05)(พันธุ์)		0.93	2.73	11.53	7.59	15.39
LSD.(0.05)(ช่วงเวลาที่ขาดน้ำ)		0.25	0.78	13.21	6.19	7.86
LSD.(0.05)(พันธุ์)x(ช่วงเวลาที่ขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns	ns
CV.(%)(พันธุ์)		30.93	20.96	26.94	14.62	20.37
CV.(%)(ช่วงเวลาที่ขาดน้ำ)		19.42	13.95	34.42	19.87	17.32

ns = ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติที่ระดับ 0.05 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับตะไคร้ที่มีการขาดน้ำในช่วงอายุต่าง ๆ กันของการเจริญเติบโต พบว่าน้ำหนักต้นแห้งจะมีความแตกต่างในทุกช่วงอายุของการเจริญเติบโต ที่อายุ 150 วันหลังปลูก พบว่า ตะไคร้ที่ไม่ขาดน้ำจะมีน้ำหนักต้นแห้งสูงที่สุด เท่ากับ 111.18 กรัมต่อกอ รองลงมาคือตะไคร้ที่ขาดน้ำที่ช่วงอายุ 120-150, 90-120, 60-90, 30-60 และ15-30 วันหลังปลูกตามลำดับ ส่วนตะไคร้ที่ขาดน้ำตั้งแต่ 15-150 วันหลังปลูก ตะไคร้จะมีค่าของน้ำหนักต้นแห้งต่ำที่สุด เท่ากับ 58.26 กรัมต่อกอ

4.2.6 น้ำหนักรากแห้ง

น้ำหนักรากแห้งของตะไคร้ทั้ง 2 พันธุ์(ตารางที่ 4.10) พบว่ามีค่าเพิ่มมากขึ้นเป็นลำดับจนกระทั่งเก็บเกี่ยวที่อายุ 150 วัน ตะไคร้กอและตะไคร้หอมมีน้ำหนักรากแห้งมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ซึ่งในช่วงแรกของการเจริญเติบโตที่อายุ 30 วันหลังปลูกน้ำหนักรากแห้งของตะไคร้กอจะมีค่าสูงกว่าตะไคร้หอม แต่หลังจากตะไคร้มีอายุตั้งแต่ 60 วันหลังปลูกเป็นต้นไปน้ำหนักรากแห้งของตะไคร้หอมจะมีค่าสูงกว่าตะไคร้กอแตกต่างกัน

สำหรับตะไคร้ที่มีการขาดน้ำในช่วงอายุต่าง ๆ กันของการเจริญเติบโต พบว่าน้ำหนักรากแห้งจะมีความแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุของการเจริญเติบโต ที่อายุ 150 วันหลังปลูก พบว่า ตะไคร้ที่ไม่ขาดน้ำจะมีน้ำหนักรากแห้งสูงที่สุด เท่ากับ 13.66 กรัมต่อกอ รองลงมาคือตะไคร้ที่ขาดน้ำช่วงอายุ 120-150, 90-120, 60-90, 30-60 และ15-30 วันหลังปลูกตามลำดับ สำหรับตะไคร้ที่ขาดน้ำเป็นเวลานานคือตั้งแต่ตะไคร้มีอายุ 15-150 วันหลังปลูก ตะไคร้จะมีน้ำหนักรากแห้งต่ำที่สุด เท่ากับ 6.44 กรัมต่อกอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.10 น้ำหนักรากแห้ง (กรัมต่อกอ) ของตะไคร้ 2 พันธุ์ที่มีการขาดน้ำในช่วงอายุต่างๆกัน ของการเจริญเติบโต

สิ่งทดลอง		อายุพืชหลังปลูก (วัน)				
		30	60	90	120	150
พันธุ์	ตะไคร้กอ	1.27	1.67	3.00	6.59	7.56
	ตะไคร้หอม	0.56	2.67	4.91	9.69	12.76
ช่วงเวลาที่ขาดน้ำ	15-30 วัน	0.46	1.9	3.33	7.42	8.08
	30-60 วัน	1.01	2.08	3.72	7.82	9.61
	60-90 วัน	0.98	2.44	3.96	8.65	10.22
	90-120 วัน	1.17	2.43	4.21	9.01	11.11
	120-150 วัน	1.07	2.4	4.85	10.27	12.00
	ตั้งแต่ 15-150 วัน	0.60	1.57	2.73	4.31	6.44
	ไม่ขาดน้ำ	1.11	2.36	4.90	9.48	13.66
LSD.(0.05)(พันธุ์)		0.18	0.88	1.16	1.95	3.59
LSD.(0.05)(ช่วงเวลาที่ขาดน้ำ)		0.40	0.45	0.78	1.70	1.89
LSD.(0.05)(พันธุ์)x(ช่วงเวลาที่ขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns	ns
CV.(%)(พันธุ์)		15.62	30.67	22.90	18.71	27.53
CV.(%)(ช่วงเวลาที่ขาดน้ำ)		17.76	17.06	25.52	24.13	24.13

ns = ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติที่ระดับ 0.05 เปอร์เซ็นต์

4.2.7 อัตราการเจริญเติบโต (crop growth rate)

อัตราการเจริญเติบโตของตะไคร้ทั้ง 2 พันธุ์(ตารางที่ 4.11) พบว่า มีความแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ยกเว้นที่ช่วงอายุ 60-90 วันหลังปลูก โดยในช่วงแรกคือระยะ 30-60 วันหลังปลูก ตะไคร้กอจะมีอัตราการเจริญเติบโตมากกว่าตะไคร้หอม แต่หลังจาก 90 วันหลังปลูกเป็นต้นไปตะไคร้หอมจะมีอัตราการเจริญเติบโตที่สูงกว่าตะไคร้กอแตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.11 อัตราการเจริญเติบโต(กรัมต่อตารางเมตรต่อวัน) ของตะไคร้ 2 พันธุ์ที่มีการขาดน้ำในช่วงอายุต่างๆกันของการเจริญเติบโต

สิ่งทดลอง		อายุพืชหลังปลูก (วัน)			
		30-60	60-90	90-120	120-150
พันธุ์	ตะไคร้กอ	2.38	4.73	5.47	5.76
	ตะไคร้หอม	1.64	4.76	9.52	8.34
ช่วงเวลาที่ขาดน้ำ	15-30 วัน	1.79	4.78	6.71	6.06
	30-60 วัน	1.01	6.05	6.57	6.60
	60-90 วัน	2.36	3.51	7.81	7.26
	90-120 วัน	2.26	5.28	7.78	7.48
	120-150 วัน	2.53	5.36	8.16	7.98
	ตั้งแต่ 15-150 วัน	1.48	3.27	7.16	5.14
	ไม่ขาดน้ำ	2.65	4.96	8.12	8.92
LSD.(0.05)(พันธุ์)		0.36	ns	2.63	2.46
LSD.(0.05)(ช่วงเวลาที่ขาดน้ำ)		0.19	1.75	0.39	0.48
LSD.(0.05)(พันธุ์)x(ช่วงเวลาที่ขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns
CV.(%)(พันธุ์)		21.28	20.70	14.67	23.01
CV.(%)(ช่วงเวลาที่ขาดน้ำ)		18.80	30.92	14.55	17.35

ns = ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติที่ระดับ 0.05 เปอร์เซ็นต์

สำหรับอัตราการเจริญเติบโตของตะไคร้ทั้ง 2 พันธุ์เมื่อได้รับการขาดน้ำในช่วงเวลาที่ต่างกัน พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติทุกช่วงอายุการเติบโต โดยพิจารณาจากช่วงอายุ 120-150 วันหลังปลูกตะไคร้ที่ไม่ขาดน้ำจะมีอัตราการเจริญเติบโตสูงที่สุด เท่ากับ 8.92 กรัมต่อตารางเมตรต่อวัน รองลงมาคือ ตะไคร้ที่ขาดน้ำช่วงอายุ 120-150,90-120,60-90,30-60 และ15-30 วันหลังปลูกตามลำดับ สำหรับตะไคร้ที่ขาดน้ำเป็นเวลานานตั้งแต่อายุ 15-150 วันหลังปลูก จะมีอัตราการเจริญเติบโตต่ำที่สุด เท่ากับ 5.14 กรัมต่อตารางเมตรต่อวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.8 น้ำหนักแห้งรวม (total dry weight)

น้ำหนักแห้งรวมของตะไคร้ทั้ง 2 พันธุ์ (ตารางที่4.12) มีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อตะไคร้มีอายุเพิ่มขึ้น พบว่าตะไคร้ทั้ง 2 พันธุ์มีน้ำหนักแห้งรวมแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต โดยในช่วงแรกของการเจริญเติบโตที่อายุ 30-60 วันหลังปลูก ตะไคร้กอจะมีน้ำหนักแห้งรวมมากกว่าตะไคร้หอม แต่หลังจากตะไคร้มีอายุ 90 วันหลังปลูก พบว่าตะไคร้หอมจะมีน้ำหนักรวมแห้งมากกว่าตะไคร้กอแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.12 น้ำหนักแห้งรวม(กิโลกรัมต่อไร่) ของตะไคร้ 2 พันธุ์ เมื่อขาดน้ำในช่วงอายุต่างๆกันของการเจริญเติบโต

สิ่งทดลอง		อายุพืชหลังปลูก (วัน)				
		30	60	90	120	150
พันธุ์	ตะไคร้กอ	46.95	161.19	527.82	797.58	1108.18
	ตะไคร้หอม	26.99	105.61	562.45	1081.37	1574.53
ช่วงเวลาที่ขาดน้ำ	15-30 วัน	26.97	112.73	532.00	847.75	1081.80
	30-60 วัน	42.12	90.38	547.40	901.34	1339.87
	60-90 วัน	39.39	152.92	489.34	984.81	1429.46
	90-120 วัน	41.30	149.57	591.40	853.89	1525.59
	120-150 วัน	43.73	165.13	637.50	1170.51	1609.21
	ตั้งแต่ 15-150 วัน	25.22	96.09	382.30	658.23	935.51
	ไม่ขาดน้ำ	40.06	167.01	635.97	1159.82	1720.05
LSD.(0.05)(พันธุ์)		5.25	24.08	27.36	239.99	209.52
LSD.(0.05))(ช่วงเวลาที่ขาดน้ำ)		6.61	19.38	113.11	164.60	271.15
LSD.(0.05)(พันธุ์)x(ช่วงเวลาที่ขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns	ns
CV.(%)(พันธุ์)		10.69	13.59	28.61	19.23	11.45
CV.(%)(ช่วงเวลาที่ขาดน้ำ)		14.99	12.19	17.41	14.70	16.52

ns = ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติที่ระดับ 0.05 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับตะไคร้ที่มีการขาดน้ำในช่วงอายุต่างกันของการเจริญเติบโต พบว่า น้ำหนักแห้งรวมมีความแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงของการเจริญเติบโต เมื่อพิจารณาที่อายุ 150 วันหลังปลูก พบว่า ตะไคร้ที่ไม่ขาดน้ำจะมีน้ำหนักแห้งรวมสูงที่สุดเท่ากับ 1720.05 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือ ตะไคร้ที่ขาดน้ำช่วงอายุ 120 -150 , 90-120 , 60-90 , 30-60 และ15-30 วันหลังปลูกซึ่งมีน้ำหนักแห้งรวมเท่ากับ 1609.21, 1525.59, 1429.46, 1339.87 และ 1081.80 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ สำหรับตะไคร้ที่ขาดน้ำเป็นเวลานานตั้งแต่อายุ 15-150 วันหลังปลูกจะมีน้ำหนักแห้งรวมต่ำที่สุด เท่ากับ 935.51 กิโลกรัมต่อไร่

4.2.9 **จำนวนต้นต่อกอ**(stem number per hill)

จำนวนต้นต่อกอของตะไคร้ทั้ง 2 พันธุ์ (ตารางที่ 4.13) มีจำนวนต้นต่อกอเพิ่มมากขึ้นตามอายุที่มากขึ้น ตะไคร้กอและตะไคร้หอมมีจำนวนต้นต่อกอที่แตกต่างกันทางสถิติทุกช่วงอายุของการเจริญเติบโต ซึ่งในช่วงแรกของการเจริญเติบโตเมื่อตะไคร้มีอายุ 30-60 วันหลังปลูก จำนวนต้นต่อกอของตะไคร้กอจะมากกว่าตะไคร้หอม แต่หลังจากตะไคร้มีอายุ 90 วันหลังปลูกเป็นต้นไปจำนวนต้นต่อกอของตะไคร้หอมจะมีค่ามากกว่าตะไคร้กอแตกต่างกันในทางสถิติจนกระทั่งเก็บเกี่ยวที่อายุ 150 วันหลังปลูก

สำหรับตะไคร้ที่มีการขาดน้ำในช่วงอายุต่างกันของการเจริญเติบโต พบว่า จำนวนต้นต่อกอของตะไคร้จะมีความแตกต่างกันในทุกช่วงอายุของการเจริญเติบโตยกเว้นที่อายุ 30 วันหลังปลูก โดยที่อายุ 150 วันหลังปลูก พบว่า ตะไคร้ที่ไม่ขาดน้ำและได้รับน้ำอย่างเพียงพอตลอดอายุการเจริญเติบโตของตะไคร้จะมีจำนวนต้นต่อกอมากที่สุด เท่ากับ 54.60 ต้นต่อกอ รองลงมาคือ ตะไคร้ที่ขาดน้ำช่วงอายุ 120-150, 90-120, 60-90, 30-60 และ15-30 วันหลังปลูกซึ่งมีจำนวนต้นต่อกอเท่ากับ 47.00, 45.33, 42.83, 40.83,และ36.83ต้นต่อกอตามลำดับ สำหรับตะไคร้ที่ขาดน้ำเป็นเวลานานตั้งแต่ 15-150 วันหลังปลูกจะมีจำนวนต้นต่อกอน้อยที่สุด เท่ากับ 31.38 ต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.13 จำนวนต้นต่อกอ ต้นของตะไคร้ 2 พันธุ์ที่มีการขาดน้ำในช่วงอายุต่างๆกันของการเจริญเติบโต

สิ่งทดลอง		อายุพืชหลังปลูก (วัน)				
		30	60	90	120	150
พันธุ์	ตะไคร้กอ	6.71	18.19	23.10	31.67	35.86
	ตะไคร้หอม	3.52	14.76	40.33	47.43	49.48
ช่วงเวลาที่ขาดน้ำ	15-30 วัน	5.83	14.67	28.50	36.17	36.83
	30-60 วัน	5.00	12.83	29.10	39.50	40.83
	60-90 วัน	5.83	18.67	31.33	39.67	42.83
	90-120 วัน	4.83	18.67	33.33	40.17	45.33
	120-150 วัน	5.33	19.67	36.83	46.33	47.00
	ตั้งแต่ 15-150 วัน	4.33	12.50	25.00	29.67	31.38
	ไม่ขาดน้ำ	4.67	18.33	37.38	45.33	54.60
LSD.(0.05)(พันธุ์)		1.76	2.84	7.96	5.81	6.54
LSD.(0.05)(ช่วงเวลาที่ขาดน้ำ)		ns	1.91	3.40	3.38	3.87
LSD.(0.05)(พันธุ์)x(ช่วงเวลาที่ขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns	ns
CV.(%)(พันธุ์)		28.75	19.67	29.32	17.18	17.91
CV.(%)(ช่วงเวลาที่ขาดน้ำ)		27.90	22.58	20.88	16.64	17.67

ns = ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติที่ระดับ 0.05 เปอร์เซ็นต์

4.2.10 ประสิทธิภาพการใช้น้ำ (water use efficiency)

ประสิทธิภาพการใช้น้ำ (ตารางที่ 4.14) ช่วงเก็บเกี่ยวของตะไคร้ทั้ง 2 พันธุ์ เมื่อได้รับการขาดน้ำที่อายุต่างๆกัน และตะไคร้ที่ไม่มีการขาดน้ำ พบว่า ตะไคร้หอมมีประสิทธิภาพการใช้น้ำมากกว่าตะไคร้กอ ซึ่งมีความแตกต่างกันในทางสถิติ

ตะไคร้ที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานที่อายุ 15-150 วันหลังปลูก มีประสิทธิภาพการใช้น้ำสูงสุด เท่ากับ 3.82 กิโลกรัมต่อไร่ต่อมิลลิเมตร.ซึ่งมีค่าสูงกว่าตะไคร้ที่ไม่ได้รับการขาดน้ำที่มีประสิทธิภาพการใช้น้ำ เท่ากับ 2.00 กิโลกรัมต่อไร่ต่อมิลลิเมตร. ส่วนการขาดน้ำเป็นช่วงระยะเวลาสั้นๆ พบว่าตะไคร้ที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 120-150 วันหลังปลูก มีประสิทธิภาพการใช้น้ำ เท่ากับ 2.30 กิโลกรัมต่อไร่ต่อมิลลิเมตร. ซึ่งมีค่าสูงกว่าตะไคร้ที่ขาดน้ำที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อายุ 90-120 , 60-90 , 30-60 และ 15-30 วันหลังปลูก ซึ่งมีค่าประสิทธิภาพการใช้น้ำเท่ากับ 2.12 , 1.98, 1.86 และ 1.38 กิโลกรัมต่อไร่ต่อมิลลิเมตร. ตามลำดับ

ตารางที่ 4.14 ประสิทธิภาพการใช้น้ำ (กิโลกรัมต่อไร่ต่อมิลลิเมตร)ของตะไคร้ 2 พันธุ์ที่มีการขาดน้ำในช่วงอายุต่างๆกันของการเจริญเติบโต

สิ่งทดลอง		น้ำหนักแห้งรวม (กก. ต่อไร่)	ปริมาณน้ำที่ใช้* (มม.)	ประสิทธิภาพการใช้น้ำ (กก. ต่อไร่ต่อมม.)
พันธุ์	ตะไคร้กอ	1,108.18	678.8	1.63
	ตะไคร้หอม	1,574.53	678.8	2.32
ช่วงเวลาที่ขาดน้ำ	15-30 วัน	1,081.80	785.2	1.38
	30-60 วัน	1,339.87	720.2	1.86
	60-90 วัน	1,429.46	720.2	1.98
	90-120 วัน	1,525.59	720.2	2.12
	120-150 วัน	1,609.21	700.2	2.30
	ตั้งแต่ 15-150 วัน	935.51	245.2	3.82
	ไม่ขาดน้ำ	1,720.05	860.2	2.00
เฉลี่ย		1,377.36	678.8	2.21
LSD.(0.05)(พันธุ์)		209.52		0.45
LSD.(0.05))(ช่วงเวลาที่ขาดน้ำ)		271.15		0.52
LSD.(0.05)(พันธุ์)x(ช่วงเวลาที่ขาดน้ำ)		ns		ns
CV.(%)(พันธุ์)		11.45		15.33
CV.(%)(ช่วงเวลาที่ขาดน้ำ)		16.52		17.32

ns = ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติที่ระดับ 0.05 เปอร์เซ็นต์

* ปริมาณน้ำที่ใช้ = ปริมาณน้ำชลประทาน(มม.) + ปริมาณน้ำฝน(มม.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 การทดลองที่ 2 เป็นการศึกษาถึงผลของการให้น้ำในปริมาณที่แตกต่างกันที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของตะไคร้ทั้ง 2 พันธุ์

4.3.1 ปริมาณน้ำในใบพืช (relative water content)

ปริมาณน้ำในใบพืชของตะไคร้ทั้ง 2 พันธุ์ (ตารางที่ 4.15) พบว่ามีค่าของปริมาณน้ำในใบไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต

สำหรับปริมาณน้ำที่ให้แก่ตะไคร้แตกต่างกันจะมีผลต่อปริมาณน้ำภายในใบของตะไคร้มีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต กล่าวคือตะไคร้ที่ได้รับน้ำในปริมาณมากที่สุด (IW/E 1.0) จะมีเปอร์เซ็นต์ ของน้ำภายในใบมีค่าสูงที่สุด และปริมาณน้ำในใบของตะไคร้จะมีค่าลดลงเมื่อปริมาณน้ำที่ตะไคร้ได้รับลดลง ส่วนปริมาณน้ำในใบของตะไคร้มีค่าต่ำที่สุด เมื่อตะไคร้ได้รับน้ำในปริมาณที่น้อยที่สุด (IW/E 0.1)

ตารางที่ 4.15 ปริมาณน้ำในใบ(เปอร์เซ็นต์) ของตะไคร้ 2 พันธุ์ เมื่อได้รับน้ำในปริมาณที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		อายุพืชหลังปลูก (วัน)				
		30	60	90	120	150
พันธุ์	ตะไคร้กอ	72.18	85.60	70.59	69.17	72.55
	ตะไคร้หอม	75.67	79.98	75.23	71.26	70.30
ปริมาณน้ำ	0.1	64.48	68.83	63.39	60.07	60.27
IW/E	0.3	69.45	81.71	69.34	66.05	67.93
	0.5	74.37	85.94	73.44	70.16	72.92
	0.7	78.64	87.57	77.56	75.15	75.99
	1.0	82.70	89.90	80.83	79.34	80.01
LSD.(0.05)(พันธุ์)		ns	ns	ns	ns	ns
LSD.(0.05)(ปริมาณน้ำ)		2.64	12.76	9.71	9.50	9.31
LSD.(0.05)(พันธุ์xปริมาณน้ำ)		ns	ns	ns	ns	ns
CV.(%)(พันธุ์)		11.59	14.95	15.04	22.18	14.74
CV.(%)(ปริมาณน้ำ)		12.19	9.45	8.17	18.31	17.99

ns =ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติที่ระดับ 0.05 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.2 **อุณหภูมิใบ** (leaf temperature) **อัตราการคายน้ำจากใบ** (transpiration rate) **และค่า** total conductance

อุณหภูมิใบ(องศาเซลเซียล)ของตะไคร้ทั้ง 2 พันธุ์ (ตารางที่4.16) ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ในช่วงแรกของการเจริญเติบโต แต่เมื่อตะไคร้มีอายุเพิ่มมากขึ้น ตั้งแต่อายุ 90 วันหลังปลูกเป็นต้นไป พบว่ามีความแตกต่างในทางสถิติโดยตะไคร้กอมีค่าอุณหภูมิของใบมากกว่าตะไคร้หอม

สำหรับปริมาณน้ำที่ให้แก่ตะไคร้แตกต่างกัน พบว่าตะไคร้ที่ได้รับน้ำในปริมาณที่ต่างกันจะมีผลทำให้ค่าอุณหภูมิใบของตะไคร้มีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ เมื่อตะไคร้มีอายุมากขึ้น คือ 90 วันหลังปลูก เป็นต้นไป จนถึง150 วันหลังปลูก ตะไคร้ที่ได้รับน้ำในปริมาณที่มากที่สุด (IW/E 1.0) จะมีอุณหภูมิใบต่ำสุด และอุณหภูมิใบของตะไคร้จะมีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อตะไคร้ได้รับน้ำในปริมาณที่ลดลง ส่วนอุณหภูมิใบของตะไคร้มีค่ามากที่สุดเมื่อตะไคร้ได้รับน้ำในปริมาณที่น้อยที่สุด(IW/E 0.1)

ตารางที่ 4.16 อุณหภูมิใบ (องศาเซลเซียล) ของตะไคร้ 2 พันธุ์ เมื่อได้รับน้ำในปริมาณที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		อายุพืชหลังปลูก (วัน)				
		30	60	90	120	150
พันธุ์	ตะไคร้กอ	32.85	37.24	34.10	35.27	36.09
	ตะไคร้หอม	32.56	37.37	33.49	34.77	35.96
ปริมาณน้ำ	0.1	32.97	37.57	35.05	36.22	36.60
IW/E	0.3	32.57	37.40	34.22	35.57	36.72
	0.5	32.50	37.22	33.63	34.87	36.25
	0.7	32.78	37.52	33.48	34.53	35.65
	1.0	32.72	36.82	32.60	33.90	34.90
LSD.(0.05)(พันธุ์)		ns	ns	0.05	0.03	0.04
LSD.(0.05)(ปริมาณน้ำ)		ns	ns	0.06	0.07	0.06
LSD.(0.05)(พันธุ์xปริมาณน้ำ)		ns	ns	ns	ns	ns
CV.(%)(พันธุ์)		1.96	0.78	2.63	8.68	0.54
CV.(%)(ปริมาณน้ำ)		1.59	1.08	2.74	6.29	3.46

ns =ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติที่ระดับ 0.05 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อัตราการคายน้ำจากใบของตะไคร้ทั้ง 2 พันธุ์ (ตารางที่ 4.17) พบว่า ตะไคร้กอและตะไคร้หอมมีอัตราการคายน้ำจากใบไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต

ตะไคร้ที่ได้รับน้ำในปริมาณที่แตกต่างกัน พบว่าตะไคร้จะมีอัตราการการคายน้ำที่แตกต่างกัน ในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต โดยที่อายุ 150 วันหลังปลูก พบว่าตะไคร้ที่ได้รับน้ำมากที่สุด (IW/E 1.0) มีอัตราการคายน้ำสูงที่สุดเท่ากับ 1.47mmol $m^{-2}s^{1}$ และอัตราการคายน้ำมีค่าลดลงเมื่อตะไคร้ได้รับน้ำในปริมาณที่ลดลง ในขณะที่ตะไคร้ได้รับน้ำในปริมาณที่น้อยที่สุด (IW/E 0.1) มีอัตราการคายน้ำจากใบต่ำที่สุด เท่ากับ 0.72 mmol $m^{-2}s^{1}$

ตารางที่ 4.17 อัตราการคายน้ำจากใบ (mmol $m^{-2}s^{1}$) ของตะไคร้ 2 พันธุ์ เมื่อได้รับน้ำในปริมาณที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		อายุพืชหลังปลูก (วัน)				
		30	60	90	120	150
พันธุ์	ตะไคร้กอ	0.09	1.06	1.13	0.73	0.97
	ตะไคร้หอม	0.11	1.07	1.28	1.17	1.25
ปริมาณน้ำ	0.1	0.07	0.74	0.96	0.59	0.72
IW/E	0.3	0.09	0.90	1.11	0.78	0.92
	0.5	0.10	1.08	1.22	0.93	1.16
	0.7	0.11	1.25	1.29	1.08	1.28
	1.0	0.12	1.37	1.45	1.39	1.47
LSD.(0.05)(พันธุ์)		ns	ns	ns	ns	ns
LSD.(0.05)(ปริมาณน้ำ)		0.03	0.40	0.60	0.36	0.20
LSD.(0.05)(พันธุ์xปริมาณน้ำ)		ns	ns	ns	ns	ns
CV.(%)(พันธุ์)		23.51	12.73	8.16	31.29	12.48
CV.(%)(ปริมาณน้ำ)		19.07	24.11	15.04	23.01	11.17

ns =ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติที่ระดับ 0.05 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

total conductance ของตะไคร้ทั้ง 2 พันธุ์(ตารางที่4.18) พบว่าไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต

การให้น้ำแก่ตะไคร้ในปริมาณที่แตกต่างกันมีผลต่อ total conductance ของตะไคร้มีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ที่อายุ 150 วันหลังปลูกพบว่า ตะไคร้ที่ได้รับน้ำในปริมาณมากที่สุด (IW/E 1.0)มีค่าtotal conductance สูงที่สุดเท่ากับ 33.80 mmol m^{-2} s^{-1} และค่า total conductance จะมีค่าลดลงเมื่อตะไคร้ได้รับมีปริมาณลดลง ส่วนตะไคร้ที่ได้รับน้ำในปริมาณน้อยที่สุด (IW/E 0.1) จะมีค่า total conductance ต่ำที่สุดเท่ากับ 21.81 mmol m^{-2} s^{-1}

ตารางที่ 4.18 total conductance (mmol m^{-2} s^{-1}) ของตะไคร้ 2 พันธุ์ เมื่อได้รับน้ำในปริมาณที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		อายุพืชหลังปลูก (วัน)				
		30	60	90	120	150
พันธุ์	ตะไคร้กอ	1.57	21.11	26.99	27.03	26.72
	ตะไคร้หอม	2.36	25.10	30.68	31.22	30.98
ปริมาณน้ำ	0.1	1.21	16.77	22.83	22.65	21.81
IW/E	0.3	1.74	20.55	26.69	26.68	26.81
	0.5	2.03	23.26	29.45	29.89	29.20
	0.7	2.28	25.55	30.97	32.24	31.55
	1.0	2.58	29.41	34.23	34.14	33.80
LSD.(0.05)(พันธุ์)		ns	ns	ns	ns	ns
LSD.(0.05)(ปริมาณน้ำ)		0.80	6.68	5.51	7.22	5.12
LSD.(0.05)(พันธุ์xปริมาณน้ำ)		ns	ns	ns	ns	ns
CV.(%)(พันธุ์)		0.11	20.02	20.43	8.11	37.67
CV.(%)(ปริมาณน้ำ)		0.24	16.61	11.73	15.21	10.89

ns =ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติที่ระดับ 0.05 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.3 ความสูงของลำต้นเฉลี่ย (average of stem height)

ความสูงของลำต้นเฉลี่ยของตะไคร้ทั้ง 2 พันธุ์ (ตารางที่4.19) พบว่ามีความสูงมากขึ้นตามอายุที่เพิ่มขึ้นตะไคร้หอมมีความสูงมากกว่าตะไคร้กอ มีความแตกต่างกันในทางสถิติตั้งแต่อายุ 90 วันหลังปลูก จนกระทั่งตะไคร้มีอายุ 150 วันหลังปลูก

สำหรับปริมาณน้ำที่ให้แก่ตะไคร้แตกต่างกัน พบว่า ตะไคร้ที่มีความสูงมากที่สุด เมื่อตะไคร้ที่ได้รับน้ำในปริมาณมากที่สุด(IW/E1.0) และความสูงของตะไคร้มีค่าลดลงเมื่อตะไคร้ได้รับน้ำในปริมาณลดลง ตามลำดับ ดังนี้คือ IW/E 0.7, IW/E 0.5, IW/E 0.3 ส่วนตะไคร้ที่ได้รับน้ำในปริมาณที่น้อยที่สุด คือ IW/E 0.1 ตะไคร้มีความสูงของลำต้นน้อยที่สุด มีความแตกต่างในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ยกเว้นที่ช่วงอายุ 30 วันหลังปลูก

ตารางที่ 4.19 ความสูงของลำต้นเฉลี่ย (เซนติเมตร) ของตะไคร้ 2 พันธุ์ เมื่อได้รับน้ำในปริมาณที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		อายุพืชหลังปลูก (วัน)				
		30	60	90	120	150
พันธุ์	ตะไคร้กอ	34.96	59.25	61.29	78.99	95.59
	ตะไคร้หอม	32.73	62.65	68.80	102.80	106.10
ปริมาณน้ำ	0.1	30.77	53.95	55.43	77.33	87.83
IW/E	0.3	32.80	58.35	60.37	85.29	98.97
	0.5	34.33	61.10	65.05	91.29	102.82
	0.7	35.00	63.60	70.77	97.54	105.15
	1.0	36.32	66.00	73.60	103.02	109.45
LSD.(0.05)(พันธุ์)		ns	ns	6.99	13.14	4.50
LSD.(0.05)(ปริมาณน้ำ)		ns	7.74	6.22	6.65	9.60
LSD.(0.05)(พันธุ์xปริมาณน้ำ)		ns	ns	ns	ns	ns
CV.(%)(พันธุ์)		14.58	16.12	16.84	16.20	12.84
CV.(%)(ปริมาณน้ำ)		14.80	10.44	17.81	15.98	17.78

ns =ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติที่ระดับ 0.05 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.4 พื้นที่ใบ (leaf area) ดัชนีพื้นที่ใบ (leaf area index) และน้ำหนักใบแห้ง (leaf dry weight)

พื้นที่ใบของตะไคร้ทั้ง 2 พันธุ์(ตารางที่4.20) พบว่า มีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อตะไคร้มีอายุมากขึ้น ในช่วงแรกของการเจริญเติบโต (ที่อายุ 30 วันหลังปลูก) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่หลังจากนั้นเมื่อตะไคร้มีอายุเพิ่มขึ้น ตะไคร้หอมจะมีพื้นที่ใบมากกว่าตะไคร้กอซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต โดยที่อายุ 150 วันหลังปลูก ตะไคร้หอมมีพื้นที่ใบมีค่ามากกว่าตะไคร้กอมากถึง 39.87 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 4.20 พื้นที่ใบ (ตารางเซนติเมตรต่อกอ) ของตะไคร้ 2 พันธุ์ เมื่อได้รับน้ำในปริมาณที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		อายุพืชหลังปลูก (วัน)				
		30	60	90	120	150
พันธุ์	ตะไคร้กอ	178.17	1159.33	1959.38	2021.78	2890.81
	ตะไคร้หอม	227.67	1567.43	2673.55	3362.31	4149.37
ปริมาณน้ำ	0.1	170.42	798.70	1171.34	1239.95	2002.88
IW/E	0.3	172.26	1103.76	1937.47	1818.16	2709.34
	0.5	209.37	1471.79	2433.60	2602.48	3435.41
	0.7	223.71	1563.01	2847.27	3498.23	4429.94
	1.0	202.92	1879.66	3192.65	4301.40	5022.86
LSD.(0.05)(พันธุ์)		ns	399.38	200.85	1324.84	400.41
LSD.(0.05)(ปริมาณน้ำ)		7.26	357.17	46.59	856.3	719.46
LSD.(0.05)(พันธุ์xปริมาณน้ำ)		ns	ns	ns	ns	ns
CV.(%)(พันธุ์)		34.25	18.64	17.45	31.32	22.86
CV.(%)(ปริมาณน้ำ)		18.49	21.40	16.43	25.99	16.70

ns =ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติที่ระดับ 0.05 เปอร์เซ็นต์

สำหรับปริมาณน้ำที่ตะไคร้ได้รับแตกต่างกัน มีผลทำให้พื้นที่ใบของตะไคร้แตกต่างกัน ตะไคร้ที่ได้รับน้ำในปริมาณมากที่สุด (IW/E 1.0) ตะไคร้มีพื้นที่ใบมากที่สุด และพื้นที่ใบของตะไคร้มีค่าลดลงเมื่อตะไคร้ได้รับน้ำในปริมาณที่ลดลงและมีค่าพื้นที่ใบน้อยที่สุดเมื่อตะไคร้ได้รับน้ำในปริมาณที่น้อยที่สุด (IW/E 0.1) แตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต โดยที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อายุ 150 วันหลังปลูกตะไคร้ที่ได้รับน้ำปริมาณน้อยที่สุด (IW/E 0.1) ตะไคร้มีค่าพื้นที่ใบลดลงมากที่สุด ถึง 60.12 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกันกับตะไคร้ที่ได้รับน้ำมากที่สุด (IW/E1.0)

ดัชนีพื้นที่ใบของตะไคร้ทั้งสองพันธุ์(ตารางที่ 4.21)มีค่าเพิ่มมากขึ้นตามอายุที่มากขึ้น ตะไคร้หอมมีดัชนีพื้นที่ใบมากกว่าตะไคร้กอแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ยกเว้นที่อายุ 30 วันหลังปลูก

ปริมาณน้ำที่ตะไคร้ได้รับแตกต่างกัน มีผลทำให้ดัชนีพื้นที่ใบของตะไคร้มีค่าแตกต่างกัน ในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต โดยตะไคร้ที่ได้รับน้ำในปริมาณมากที่สุดมีค่าดัชนีพื้นที่ใบมีค่ามากที่สุดและดัชนีพื้นที่ใบมีค่าลดลงเมื่อตะไคร้ได้รับน้ำในปริมาณที่ลดลง ส่วนตะไคร้ที่ได้รับน้ำในปริมาณน้อยที่สุด (IW/E 0.1) มีค่าดัชนีพื้นที่ใบต่ำที่สุด

ตารางที่ 4.21 ดัชนีพื้นที่ใบของตะไคร้ 2 พันธุ์ เมื่อได้รับน้ำในปริมาณที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		อายุพืชหลังปลูก (วัน)				
		30	60	90	120	150
พันธุ์	ตะไคร้กอ	0.25	1.64	2.77	2.86	4.09
	ตะไคร้หอม	0.32	2.22	3.78	4.75	5.87
ปริมาณน้ำ	0.1	0.24	1.13	1.66	1.75	2.83
IW/E	0.3	0.24	1.56	2.74	2.57	3.83
	0.5	0.30	2.08	3.44	3.68	4.86
	0.7	0.32	2.21	4.03	4.95	6.26
	1.0	0.34	2.66	4.51	6.08	7.10
LSD.(0.05)(พันธุ์)		ns	0.13	0.33	1.32	0.42
LSD.(0.05)(ปริมาณน้ำ)		0.97	0.17	0.29	0.69	0.98
LSD.(0.05)(พันธุ์xปริมาณน้ำ)		ns	ns	ns	ns	ns
CV.(%)(พันธุ์)		34.25	18.64	17.45	31.32	22.89
CV.(%)(IW/E)		18.49	21.40	16.43	25.99	16.70

ns =ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติที่ระดับ 0.05 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำหนักใบแห้งของตะไคร้ทั้ง 2 พันธุ์(ตารางที่ 4.22) พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักใบแห้งในแต่ละช่วงอายุการเจริญเติบโตเหมือนกันกับพื้นที่ใบ โดยตะไคร้หอมมีน้ำหนักใบแห้งมากกว่าตะไคร้กอ แตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโตยกเว้นที่อายุ 30 วันหลังปลูก

สำหรับปริมาณน้ำที่ให้แก่ตะไคร้ในปริมาณเพิ่มขึ้นแตกต่างกันมีผลต่อการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักใบแห้งแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต และปริมาณน้ำที่ตะไคร้ได้รับในปริมาณมากที่สุด (IW/E 1.0) ตะไคร้มีน้ำหนักใบแห้งมากที่สุดเท่ากับ 54.98 กรัมต่อกอ ซึ่งมีค่ามากกว่าตะไคร้ที่ได้รับน้ำในระดับปริมาณที่ลดลงคือ IW/E 0.7, IW/E 0.5 และ IW/E 0.3 ตามลำดับ ส่วนตะไคร้ที่ได้รับน้ำในปริมาณน้อยที่สุด (IW/E 0.1) ,ตะไคร้มีน้ำหนักใบแห้งต่ำที่สุดเท่ากับ 17.34 กรัมต่อกอ

ตารางที่ 4.22 น้ำหนักใบแห้ง (กรัมต่อกอ) ของตะไคร้ 2 พันธุ์ เมื่อได้รับน้ำในปริมาณที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		อายุพืชหลังปลูก (วัน)				
		30	60	90	120	150
พันธุ์	ตะไคร้กอ	2.03	9.77	17.48	17.60	28.80
	ตะไคร้หอม	2.29	14.61	23.02	32.21	45.24
ปริมาณน้ำ	0.1	1.78	9.35	11.42	12.56	17.34
IW/E	0.3	1.98	10.70	15.57	17.17	28.43
	0.5	2.09	12.56	20.26	24.54	33.85
	0.7	2.22	14.38	25.47	31.56	40.50
	1.0	2.74	13.96	28.54	38.68	54.98
LSD.(0.05)(พันธุ์)		ns	4.81	3.30	2.72	15.88
LSD.(0.05)(ปริมาณน้ำ)		0.59	3.28	3.82	5.66	6.84
LSD.(0.05)(พันธุ์xปริมาณน้ำ)		ns	ns	ns	ns	ns
CV.(%)(พันธุ์)		27.41	25.11	14.68	16.95	27.30
CV.(%)(ปริมาณน้ำ)		22.35	21.97	15.40	18.56	15.10

ns =ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติที่ระดับ 0.05 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.5 น้ำหนักต้นแห้ง (stem dry weight)

น้ำหนักต้นแห้งของตะไคร้ทั้ง 2 พันธุ์ (ตารางที่4.23) พบว่า มีน้ำหนักต้นแห้งแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโตยกเว้นที่อายุ 30 วันหลังปลูก โดยน้ำหนักต้นแห้งของตะไคร้หอมมีค่ามากกว่าตะไคร้กอแตกต่างกัน

เมื่อให้น้ำแก่ตะไคร้ในปริมาณที่แตกต่างกัน จะมีผลต่อน้ำหนักต้นแห้งของตะไคร้แตกต่างกัน โดยเมื่อให้น้ำแก่ตะไคร้ในปริมาณมากที่สุด (IW/E 1.0) ตะไคร้มีน้ำหนักต้นแห้งมากที่สุดและมีค่ามากกว่าตะไคร้ที่ได้รับน้ำในปริมาณที่ลดลงแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ส่วนตะไคร้ที่ได้รับน้ำในปริมาณที่น้อยที่สุด (IW/E 0.1) ตะไคร้มีน้ำหนักต้นแห้งต่ำสุด

ตารางที่ 4.23 น้ำหนักต้นแห้ง (กรัมต่อกอ) ของตะไคร้ 2 พันธุ์ เมื่อได้รับน้ำในปริมาณที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		อายุพืชหลังปลูก (วัน)				
		30	60	90	120	150
พันธุ์	ตะไคร้กอ	2.19	15.18	28.70	34.76	43.49
	ตะไคร้หอม	2.60	19.46	36.37	50.23	53.72
ปริมาณน้ำ	0.1	1.92	11.18	18.34	24.77	28.06
IW/E	0.3	2.15	15.65	26.22	31.19	40.98
	0.5	2.52	16.53	34.36	42.57	47.23
	0.7	2.80	19.58	38.39	51.21	54.92
	1.0	2.60	23.65	45.37	61.72	71.86
LSD.(0.05) (พันธุ์)		ns	3.04	7.58	13.25	4.30
LSD.(0.05) (ปริมาณน้ำ)		0.84	4.69	9.46	7.09	13.72
LSD.(0.05)(พันธุ์xปริมาณน้ำ)		ns	ns	ns	ns	ns
CV.(%)(พันธุ์)		34.38	11.18	14.82	19.84	15.63
CV.(%) (ปริมาณน้ำ)		17.71	22.14	23.75	13.62	23.06

ns =ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติที่ระดับ 0.05 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.6 น้ำหนักรากแห้ง (root dry weight)

น้ำหนักรากแห้งของตะไคร้ทั้ง 2 พันธุ์ (ตารางที่ 4.24) มีค่าเพิ่มมากขึ้นตามอายุที่เพิ่มขึ้น ในช่วงแรกของการเจริญเติบโตที่อายุ 30-60 วัน หลังปลูก น้ำหนักรากแห้งของตะไคร้ทั้งสองพันธุ์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่หลังจากตะไคร้มีอายุมากขึ้นตะไคร้หอมจะมีน้ำหนักรากแห้งมากกว่าตะไคร้กอ ซึ่งมีความแตกต่างกันในทางสถิติจนกระทั่งตะไคร้มีอายุ 150 วันหลังปลูก

ปริมาณน้ำที่ตะไคร้ได้รับแตกต่างกันมีผลต่อน้ำหนักรากแห้งโดยตรง ตะไคร้ที่ได้รับน้ำในปริมาณที่มากที่สุด (IW/E 1.0) มีการสะสมน้ำหนักรากแห้งมากที่สุด และตะไคร้ที่ได้รับน้ำปริมาณที่น้อยที่สุด (IW/E 0.1) มีการสะสมน้ำหนักรากแห้งต่ำที่สุดแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต

ตารางที่ 4.24 น้ำหนักรากแห้ง (กรัมต่อกอ) ของตะไคร้ 2 พันธุ์ เมื่อได้รับน้ำในปริมาณที่แตกต่างกัน

	สิ่งทดลอง	อายุพืชหลังปลูก (วัน)				
		30	60	90	120	150
พันธุ์	ตะไคร้กอ	7.35	16.12	16.55	19.50	24.57
	ตะไคร้หอม	3.65	17.26	24.71	27.51	36.83
ปริมาณน้ำ	0.1	1.26	10.70	13.16	14.26	23.01
IW/E	0.3	1.76	14.95	16.48	19.63	26.77
	0.5	2.59	17.29	19.44	22.86	28.48
	0.7	2.95	19.57	24.55	25.69	35.99
	1.0	3.02	20.95	29.52	31.59	39.23
LSD.(0.05)(พันธุ์)		ns	ns	5.51	3.91	11.23
LSD.(0.05)(ปริมาณน้ำ)		1.03	4.37	9.68	5.86	8.10
LSD.(0.05)(พันธุ์xปริมาณน้ำ)		ns	ns	ns	ns	ns
CV.(%)(พันธุ์)		15.62	11.07	16.98	11.33	23.29
CV.(%)(ปริมาณน้ำ)		17.36	21.41	38.34	21.77	21.57

ns =ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติที่ระดับ 0.05 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.7 อัตราการเจริญเติบโต (crop growth rate)

อัตราการเจริญเติบโตของตะไคร้ทั้ง 2 พันธุ์(ตารางที่ 4.25) มีความแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโตยกเว้นช่วงอายุ 0-30 วันหลังปลูกที่ไม่มีความแตกต่างกัน ตะไคร้หอมส่วนใหญ่มีอัตราการเจริญเติบโตมากกว่าตะไคร้กอ

ตารางที่ 4.25 อัตราการเจริญเติบโต (กรัมต่อตารางเมตรต่อวัน) ของตะไคร้ 2 พันธุ์ เมื่อได้รับน้ำในปริมาณที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		อายุพืชหลังปลูก (วัน)				
		0-30	30-60	60-90	90-120	120-150
พันธุ์	ตะไคร้กอ	5.12	6.32	8.76	11.85	10.26
	ตะไคร้หอม	5.71	7.20	11.19	16.49	15.90
ปริมาณน้ำ	0.1	4.64	4.35	5.87	7.81	8.78
IW/E	0.3	4.94	6.08	8.19	11.45	9.52
	0.5	5.95	6.81	10.33	14.07	12.52
	0.7	5.80	7.83	11.94	16.67	15.83
	1.0	6.25	8.74	13.54	20.85	18.75
LSD.(0.05)(พันธุ์)		ns	0.38	1.13	3.42	0.54
LSD.(0.05)(ปริมาณน้ำ)		0.97	1.41	1.91	3.18	2.06
LSD.(0.05)(พันธุ์xปริมาณน้ำ)		ns	ns	ns	ns	ns
CV.(%)(พันธุ์)		20.12	13.60	7.21	15.38	12.77
CV.(%)(ปริมาณน้ำ)		14.59	17.05	15.68	18.34	12.85

ns =ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติที่ระดับ 0.05 เปอร์เซ็นต์

สำหรับอัตราการเจริญเติบโตของตะไคร้ที่ได้รับน้ำในปริมาณที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติทุกช่วงอายุของการเจริญเติบโต ตะไคร้ที่ได้รับน้ำในปริมาณมากที่สุด (IW/E 1.0)มีอัตราการเจริญเติบโตมากที่สุดและอัตราการเจริญเติบโตมีค่าลดลงเมื่อตะไคร้ได้รับน้ำในปริมาณที่ลดลงแตกต่างกัน ตะไคร้ที่ได้รับน้ำในปริมาณน้อยที่สุด (IW/E 0.1)มีอัตราการเจริญเติบโตน้อยที่สุด ที่อายุ 90-120 วันหลังปลูก ตะไคร้ที่มีอัตราการเจริญเติบโตมากที่สุดคือตะไคร้ที่ได้รับน้ำในปริมาณมากที่สุด (IW/E 1.0) ซึ่งมีอัตราการเจริญเติบโตเท่ากับ 20.85 กรัมต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางเมตรต่อวัน ในขณะที่ตะไคร้ได้รับน้ำในปริมาณที่น้อยที่สุด (IW/E 0.1) มีอัตราการเจริญเติบโตต่ำสุดคือมีอัตราการเจริญเติบโตเพียง 7.81 กรัมต่อตารางเมตรต่อวัน

4.3.8 **น้ำหนักแห้งรวม** (total dry weight)

น้ำหนักแห้งรวมของตะไคร้ทั้ง 2 พันธุ์ (ตารางที่ 4.26) พบว่าในช่วงแรกของการเจริญเติบโต (ที่อายุ 30 วันหลังปลูก) การสะสมน้ำหนักแห้งรวมไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ แต่เมื่อตะไคร้อายุเพิ่มมากขึ้น ตะไคร้หอมมีน้ำหนักแห้งรวมมากกว่าตะไคร้กอโดยเฉพาะที่อายุ 150 วันหลังปลูก พบว่าตะไคร้หอมมีผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมมากกว่าตะไคร้กอมากถึง 38.93 กรัมต่อกอ

ตารางที่ 4.26 ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวม (กรัมต่อกอ) ของตะไคร้ 2 พันธุ์ที่ได้รับน้ำในปริมาณที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		อายุพืชหลังปลูก (วัน)				
		30	60	90	120	150
พันธุ์	ตะไคร้กอ	11.57	41.07	62.73	71.86	96.86
	ตะไคร้หอม	8.54	51.33	84.10	109.95	135.79
ปริมาณน้ำ	0.1	4.96	31.23	42.92	51.59	68.41
IW/E	0.3	5.89	41.30	58.27	67.99	96.18
	0.5	7.20	46.38	74.06	89.97	109.56
	0.7	7.97	53.53	88.41	108.46	131.41
	1.0	8.36	58.56	103.43	131.99	166.07
LSD.(0.05)(พันธุ์)		ns	6.5	14.22	18.56	20.87
LSD.(0.05)(ปริมาณ)		5.0	7.3	12.44	15.54	18.69
LSD.(0.05)(พันธุ์xปริมาณน้ำ)		ns	ns	ns	ns	ns
CV.(%)(พันธุ์)		20.12	13.64	17.27	22.80	15.36
CV.(%)(ปริมาณ)		14.59	17.07	15.67	12.86	18.33

ns =ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติที่ระดับ 0.05 เปอร์เซ็นต์

ตะไคร้เมื่อได้รับน้ำในปริมาณที่แตกต่างกันพบว่า ตะไคร้ที่ได้รับน้ำในปริมาณที่มากที่สุด (IW/E 1.0) มีการสะสมน้ำหนักแห้งรวมมากที่สุด ทุกช่วงอายุการเจริญเติบโตและการสะสมน้ำหนักแห้งรวมมีค่าลดลงเมื่อตะไคร้ได้รับน้ำในปริมาณลดลง ส่วนตะไคร้ที่ได้รับน้ำในปริมาณที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้อยที่สุด(IW/E 0.1)มีน้ำหนักแห้งรวมต่ำที่สุด ที่อายุ 150 วันหลังปลูกตะไคร้ที่ได้รับน้ำมากที่สุด (IW/E 1.0) มีน้ำหนักแห้งรวมมากที่สุดเท่ากับ 166.07 กรัมต่อกอ ซึ่งมีค่ามากกว่าตะไคร้ที่ได้รับน้ำในปริมาณ ที่ลดลงคือ IW/E 0.7, IW/E 0.5, IW/E 0.3และ IW/E 0.1 ซึ่งมีน้ำหนักแห้งรวมเท่ากับ131.41, 109.56 , 96.13 และ 68.14 กรัมต่อกอ ตามลำดับ

4.3.9 **จำนวนต้นต่อกอ**(stem number per hill)

จำนวนต้นต่อกอของตะไคร้ทั้ง 2 พันธุ์ (ตารางที่4.27) พบว่า ตะไคร้หอมมีจำนวนต้นต่อกอมากกว่าตะไคร้กอ มีความแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ยกเว้นที่อายุ 30 วัน หลังปลูก โดยที่อายุ 150 วันหลังปลูก ตะไคร้หอมมีจำนวนต้นต่อกอเท่ากับ 22.93 ต้น ซึ่งมีค่ามากกว่าตะไคร้กอมากถึง 23.68 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 4.27 จำนวนต้นต่อกอของตะไคร้ 2 พันธุ์ เมื่อได้รับน้ำในปริมาณที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		อายุพืชหลังปลูก (วัน)				
		30	60	90	120	150
พันธุ์	ตะไคร้กอ	3.60	9.27	12.67	13.20	17.53
	ตะไคร้หอม	3.80	16.00	18.93	20.80	22.93
ปริมาณน้ำ	0.1	2.67	8.27	10.17	13.50	15.00
IW/E	0.3	3.17	11.10	14.17	15.17	18.33
	0.5	3.83	13.43	16.67	16.83	19.98
	0.7	4.17	14.27	18.67	18.83	21.50
	1.0	4.67	16.10	19.33	20.67	26.50
LSD.(0.05)(พันธุ์)		ns	5.27	4.77	8.36	3.94
LSD.(0.05)(ปริมาณน้ำ)		0.84	2.85	4.28	2.44	4.26
LSD.(0.05)(พันธุ์xปริมาณน้ำ)		ns	ns	ns	ns	ns
CV.(%)(พันธุ์)		30.81	26.53	19.23	31.29	12.41
CV.(%)(ปริมาณน้ำ)		18.46	18.42	22.15	11.73	17.19

ns =ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติที่ระดับ 0.05 เปอร์เซ็นต์

สำหรับปริมาณน้ำที่ตะไคร้ได้รับแตกต่างกัน พบว่ามีผลต่อจำนวนต้นต่อกอของตะไคร้มีความแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ตะไคร้ที่ได้รับน้ำในปริมาณมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะมีจำนวนต้นต่อกอมากกว่าตะไคร้ที่ได้รับน้ำในปริมาณน้อยแตกต่างกัน ที่อายุ 150 วันหลังปลูก ตะไคร้ที่ได้รับน้ำมากที่สุด(IW/E 1.0) จะมีจำนวนต้นต่อกอมากที่สุด เท่ากับ 26.50 ต้น ซึ่งมีค่ามากกว่าตะไคร้ที่ได้รับน้ำในปริมาณที่ลดน้อยลงคือ IW/E 0.7, IW/E 0.5, IW/E 0.3 และIW/E 0.1 เท่ากับ 18.87, 24.60, 30.83 และ 43.40 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

4.2.10 ประสิทธิภาพการใช้น้ำ (water use efficiency)

ประสิทธิภาพการใช้น้ำ (ตารางที่ 4.28) ช่วงเก็บเกี่ยวของตะไคร้ทั้ง 2 พันธุ์เมื่อได้รับน้ำในปริมาณที่แตกต่างกัน พบว่า ตะไคร้หอมมีประสิทธิภาพการใช้น้ำที่สูงกว่าตะไคร้กอ ซึ่งมีความแตกต่างกันในทางสถิติ

ตารางที่ 4.28 ประสิทธิภาพการใช้น้ำ (กรัมต่อตารางเมตรต่อมิลลิเมตร.) ของตะไคร้ 2 พันธุ์ที่ได้รับน้ำในปริมาณที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		น้ำหนักแห้งรวม (กรัมต่อตร.ม.)	ปริมาณน้ำที่ใช้ (มม.)	ประสิทธิภาพการใช้น้ำ (กรัมต่อตร.ม.ต่อมม..)
พันธุ์	ตะไคร้กอ	427.02	707.1	0.604
	ตะไคร้หอม	516.15	707.1	0.730
ปริมาณน้ำ IW/E	0.1	316.44	425.1	0.744
	0.3	343.12	485.1	0.707
	0.5	451.35	650.1	0.694
	0.7	570.96	875.1	0.652
	1.0	676.11	1100.1	0.614
เฉลี่ย		471.60	707.1	0.667
LSD.(0.05)(พันธุ์)		42.63		0.086
LSD.(0.05)(ปริมาณ)		22.31		0.007
LSD.(0.05)(พันธุ์xปริมาณน้ำ)		ns		ns
CV.(%)(พันธุ์)		15.36		15.14
CV.(%)(ปริมาณ)		18.33		13.64

ns =ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติที่ระดับ 0.05 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับปริมาณน้ำที่ตะไคร้ได้รับแตกต่างกัน พบว่า ตะไคร้ที่ได้รับน้ำในปริมาณมากที่สุด (IW/E 1.0) จะมีค่าประสิทธิภาพการใช้น้ำน้อยที่สุด เท่ากับ 0.614 กรัมต่อตารางเมตรต่อมิลลิเมตร. และประสิทธิภาพการใช้น้ำจะเพิ่มขึ้นเมื่อได้รับน้ำในปริมาณที่ลดลงคือ IW/E 0.7, IW/E 0.5, IW/E 0.3 และIW/E 0.1 เท่ากับ 0.652 , 0.694 , 0.707 , และ 0.744 กรัมต่อตารางเมตรต่อมิลลิเมตร ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
วิจารณ์ผลการทดลอง

5.1 ลักษณะทางสรีรวิทยาบางประการ

จากการทดลองที่ 1 ทำให้ทราบว่า ตะไคร้หอมมีปริมาณน้ำในใบ (relative water content) มากกว่าตะไคร้กอ (ดังตารางที่ 4.1) โดยความแตกต่างนี้อาจเนื่องมาจากลักษณะทางพันธุกรรม (อรษา แสงอุทัย. 2527) เฉลิมพล แซมเพชร (2535) กล่าวว่า ในพืชตระกูลเดียวกันพันธุ์ที่มีปริมาณน้ำในใบมากกว่าจะมีความทนทานต่อความแห้งแล้งได้ดีกว่าพืชที่มีปริมาณน้ำในใบน้อย ทั้งนี้เนื่องมาจากมีความสามารถเก็บน้ำได้มากกว่าเมื่อเกิดในกรณีที่มีการขาดน้ำขึ้น จากการทดลองนี้จึงพอทราบได้ว่าตะไคร้หอมน่าจะมีความสามารถในการทนทานต่อสภาวะที่เกิดการขาดน้ำได้ดีกว่าตะไคร้กอ ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Matin *et al.* (1989) ที่พบว่า ในข้าวบาร์เลย์มีค่าของปริมาณน้ำภายในใบมีความแตกต่างกันทั้ง 10 สายพันธุ์ โดยสายพันธุ์ที่มีความต้านทานต่อความแล้งได้ดีกว่าจะมีปริมาณน้ำในใบที่สูงกว่าพันธุ์ที่ไม่ทนแล้ง นอกจากนี้ สำหรับตะไคร้ได้รับการขาดน้ำในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน พบว่า ปริมาณน้ำในใบจะมีค่าลดลง ตามการขาดน้ำที่มีค่าเพิ่มขึ้น และเมื่อตะไคร้ได้รับน้ำอีกครั้งก็จะทำให้ปริมาณน้ำในใบของตะไคร้มีค่าเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับการทดลองของ Shimshi *et al.* (1982)ที่พบว่าปริมาณน้ำในใบของพืชจะลดลงเรื่อยๆ เมื่อเกิดการขาดน้ำ และปริมาณน้ำในใบจะค่อยๆเพิ่มขึ้นหลังจากข้าวสาลีได้รับน้ำอีกครั้ง ทั้งนี้เนื่องมาจากการขาดน้ำของพืชจะทำให้ศักยภาพของน้ำในใบมีค่าลดลง ปากใบมีความต้านทานเพิ่มมากขึ้น น้ำจึงเข้าสู่ใบได้น้อยลง(Kramer. 1963 ; Boyer. 1976) ซึ่งจะส่งผลทำให้ปากใบของพืชปิด(Sivakumar and Shaw. 1987) ทำให้อัตราการคายน้ำของพืชและค่า total conductance (ตารางที่ 4.3 และ4.4)มีค่าลดลงอย่างชัดเจน แตกต่างกับพืชที่ได้รับน้ำตามปกติและไม่มีการขาดน้ำ นอกจากนั้นยังพบอีกว่าการขาดน้ำยังมีผลทำให้อุณหภูมิของใบพืชมีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อมีการงดให้น้ำ(ตารางที่ 4.2) ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากการปิดของปากใบ(Lawn. 1982) ซึ่งจากผลดังกล่าวนี้ยังชี้ให้เห็นว่า อุณหภูมิใบมีความสัมพันธ์แบบผกผันกับค่า total conductance ดังนั้นเมื่อพืชขาดน้ำ ค่าอุณหภูมิของใบจึงมีค่าเพิ่มมากขึ้น จะมีผลทำให้ค่า total conductance มีค่าลดลง และส่งผลต่อเนื่องไปจนถึงอัตราการคายน้ำของใบมีค่าลดลงด้วย แต่อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่าผลการทดลองนี้อุณหภูมิใบจะไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติระหว่างตะไคร้ที่มีการขาดน้ำกับตะไคร้ที่ไม่มีการขาดน้ำก็ตาม แต่ก็มีแนวโน้มที่ชี้ให้เห็นได้ว่าว่า ตะไคร้ที่มีการขาดน้ำในช่วงอายุต่างๆกันของการเจริญเติบโต อุณหภูมิของใบจะมีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปรียบเทียบกันกับตะไคร้ที่ไม่มีการขาดน้ำเลย ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Rosenthal *et al.* (1990) และ Blum and Arkin (1984) ที่พบว่าข้าวฟ่างเมื่อมีการขาดน้ำเพิ่มมากขึ้น จะทำให้ปากใบปิด ส่งผลให้การระเหยของน้ำจากใบและ total conductance ลดลง

สำหรับการทดลองที่ 2 ชี้ให้เห็นว่าปริมาณน้ำในใบ (ดังตารางที่ 4.15)ของตะไคร้ที่ได้รับในปริมาณที่แตกต่างกันจะมีผลต่อลักษณะทางสรีรวิทยาของตะไคร้โดยตรง กล่าวคือ ตะไคร้เมื่อได้รับน้ำในปริมาณที่ลดลงจะมีผลต่อปริมาณน้ำในใบจะมีค่าลดลงเป็นลำดับ แตกต่างกันโดยปริมาณน้ำในใบจะมีค่าลดลงต่ำที่สุดเมื่อตะไคร้ได้รับน้ำในปริมาณที่น้อยที่สุด (IW/E 0.1) และปริมาณน้ำในใบจะมีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อตะไคร้ได้รับน้ำในปริมาณที่เพิ่มขึ้นเป็น IW/E 0.3 IW/E 0.5 และ IW/E 0.7 ตามลำดับ โดยปริมาณน้ำในใบมีค่าสูงสุดเมื่อได้รับน้ำในปริมาณมากที่สุด(IW/E 1.0) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากตะไคร้ได้รับน้ำในปริมาณที่ลดลงพืชจะมีการปรับตัวต่อสภาพการได้รับน้ำในปริมาณที่จำกัด และสภาพการขาดน้ำนั้น Kramer (1963)กล่าว่าพืชเมื่อได้รับน้ำในปริมาณที่น้อยลงจะมีผลทำให้ความเต่งของใบมีค่าลดลง ปริมาณน้ำภายในใบลดลง การคายน้ำของพืชลดลง ในขณะที่อุณหภูมิของใบหรืออุณหภูมิทรงพุ่มของพืชมีค่าสูงขึ้น(Pandey *et al.* 1984) สอดคล้องกับการทดลองของ Manette *et al.* (1988) ซึ่งพบว่าปริมาณน้ำในใบของข้าวสาลี 6 สายพันธุ์ จะมีค่าลดลงเรื่อยๆเมื่อปริมาณน้ำที่ข้าวสาลีได้รับมีปริมาณลดลง สำหรับปริมาณน้ำที่ตะไคร้ได้รับต่างกัน จากผลการทดลองชี้ให้เห็นว่าตะไคร้ที่ได้รับน้ำในปริมาณน้อยที่สุด (IW/E 0.1) จะมีค่าอุณหภูมิใบมากที่สุด และอุณหภูมิใบของตะไคร้จะมีค่าลดลงเมื่อตะไคร้ได้รับน้ำเพิ่มขึ้นเป็น IW/E 0.3, IW/E 0.5 และ IW/E 0.7 ตามลำดับ และอุณหภูมิใบจะมีค่าต่ำที่สุดเมื่อตะไคร้ได้รับน้ำมากที่สุด (IW/E 1.0) (ดังตารางที่ 4.16)ทั้งนี้สามารถอธิบายได้ว่า เมื่อตะไคร้ได้รับน้ำในปริมาณที่ลดลง จะมีผลทำให้พืชเกิดสภาวะเครียดเนื่องจากได้รับน้ำในปริมาณเพียงเล็กน้อยไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของพืช จึงส่งผลให้พืชมีการปรับตัว คือมีการปิดของปากใบ เพื่อลดการคายน้ำออกจากต้นพืช และเมื่อปากใบปิด ผลก็คือ อุณหภูมิของใบจะสูงขึ้น (เฉลิมพล แซมเพชร, 2535) ส่วนอัตราการคายน้ำจากใบ และค่า total conductance (ดังตารางที่ 4.17 และ 4.18) ของตะไคร้ที่ได้รับน้ำในปริมาณน้อยที่สุด (IW/E 0.1) จะมีค่าน้อยที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกันกับตะไคร้ที่ได้รับน้ำในปริมาณมากที่สุด สอดคล้องกับการทดลองของ นิลวรรณ บุตรวงศ์ และรัชญ ดาวกระจาย (2544) ที่พบว่า ตะไคร้ที่ได้รับน้ำในปริมาณที่น้อยจนกระทั่งตะไคร้แสดงอาการขาดน้ำ พบว่าตะไคร้จะมีค่าของอุณหภูมิใบมีค่าเพิ่มมากขึ้น แต่อัตราการคายน้ำจากใบและ total conductance จะมีค่าลดลงเมื่อเปรียบเทียบกันกับตะไคร้ที่ได้รับน้ำในปริมาณที่ปกติ ผลที่ได้เช่นนี้นอกจากจะพบในตะไคร้ยังพบได้ในพืชชนิดอื่นๆอีกหลายชนิด เช่น งาที่ทำการทดลองโดยใช้วิธีเดียวกันกับการทดลองนี้ของ จุฑารัตน์ มงคลนาม (2543) ที่พบว่างาเมื่อได้รับน้ำในปริมาณที่น้อยที่สุด (IW/E 0.1) อุณหภูมิของใบจะมีค่าสูงที่สุดและเมื่องาได้รับน้ำในปริมาณที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพิ่มขึ้นเป็น IW/E 0.3, IW/E 0.5 และ IW/E 0.7 อุณหภูมิใบของงาจะมีค่าลดลงตามลำดับ และอุณหภูมิใบของงาจะมีค่าต่ำที่สุดเมื่องาได้รับน้ำในปริมาณที่มากที่สุด (IW/E 1.0) ส่วนค่าอัตราการคายน้ำจากใบและ total conductance ก็พบเช่นเดียวกันว่า ทั้ง 2 ค่านี้จะมีค่าผกผันกันกับค่าอุณหภูมิของใบ ซึ่งจะมีค่าลดลงเมื่องาได้รับน้ำในปริมาณที่เพิ่มขึ้น ในหญ้าปักกิ่ง (ณัฐวุฒิ จุลสงค์. 2547) และฝ้าย (Chang-chi chu *et al*.. 1995) ก็ให้ผลในทำนองเดียวกัน

5.2 การเจริญเติบโตทางลำต้นและผลผลิต

จากการทดลองที่1 ผลจากการทดลองที่ชี้ให้เห็นว่า ตะไคร้ทั้ง 2 พันธุ์ มีการเจริญเติบโตทางลำต้นและการสะสมน้ำหนักต้นแห้งมีค่าแตกต่างกันอย่างชัดเจน (ดังตารางที่ 4.5-4.13)โดยตะไคร้หอมจะมีการเจริญเติบโตทางลำต้นที่ดีกว่า และมีการสะสมของน้ำหนักแห้งของลำต้นมากกว่าตะไคร้กอ อีกทั้งตะไคร้หอมยังมีใบขนาดใหญ่จึงทำให้มีการสังเคราะห์แสงมากและมีการสร้างอาหารได้ค่อนข้างมาก ดังนั้นจึงมีการเคลื่อนย้ายสารอาหารต่างๆมาเก็บไว้ในส่วนของลำต้นไว้มาก จึงทำให้ตะไคร้หอมมีการสะสมน้ำหนักแห้งมากกว่าตะไคร้กอ อย่างไรก็ตามผลจากการทดลองนี้มีความแตกต่างกันกับการทดลองของ สมยศ เดชภิรัตนมงคล (2544) ที่พบว่าตะไคร้หอมจะมีการเจริญเติบโตทางลำต้นและการสะสมน้ำหนักใบแห้งน้อยกว่าตะไคร้กอ แต่ตะไคร้หอมจะมีความสูงมากและการแตกกอดีกว่าตะไคร้กอ ซึ่งความแตกต่างของตะไคร้ทั้ง 2 พันธุ์นี้อาจเนื่องมาจากความแตกต่างในลักษณะของทางพันธุกรรมและสภาพแวดล้อมประกอบกัน (สมยศ เดชภิรัตนมงคล. 2544 และอรษา แสงอุทัย. 2527) ผลจากการทดลองในครั้งนี้ยังชี้ให้เห็นว่าเมื่อให้ตะไคร้ขาดน้ำเป็นช่วงระยะเวลาสั้นๆในแต่ละช่วงอายุการเจริญเติบโตและตะไคร้ที่ขาดน้ำเป็นระยะเวลาที่ยาวนาน พบว่าจะมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตทางลำต้นและผลผลิตของตะไคร้ลดลงได้ การขาดน้ำของพืชนี้ Lawn (1982) อธิบายไว้ว่า พืชเมื่อได้รับน้ำในปริมาณที่ลดน้อยลงและไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโต จะมีผลทำให้พืชเกิดการขาดน้ำขึ้น การแตกใบใหม่และการขยายตัวของใบใหม่ที่กำลังเจริญเติบโตลดลง ส่งผลทำให้การพัฒนาพื้นที่ใบและจำนวนใบย่อยลดลง (Turk and Hall 1980) ซึ่งมีผลต่อเนื่องไปถึง ทำให้พื้นที่ใบมีค่าลดลงทั้งนี้ก็เพื่อเป็นการปรับตัวของพืชเพื่อการอยู่รอด โดยมีการพยายามลดการสูญเสียน้ำออกจากลำต้นอันเนื่องมาจากการขาดน้ำนั้น (Pandey *et al*. 1984) ปากใบส่วนใหญ่ของพืชจะปิด จึงมีผลกระทบต่ออัตราการสังเคราะห์แสงของพืชลดลง เมื่อพืชสังเคราะห์แสงได้น้อยจึงมีการสร้างอาหารต่างๆได้ลดลง การเจริญเติบโตทางลำต้นน้อย การสะสมมน้ำหนักแห้งของลำต้นลดลง จึงมีผลทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งมีค่าลดลง(Ashley. 1983) ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองนี้ ที่พบว่า ตะไคร้เมื่อได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานตั้งแต่อายุ 15 วันหลังปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวที่อายุ 150 วัน ตะไคร้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะมีน้ำหนักใบ ต้น รากแห้ง และผลผลิตน้ำหนักแห้งรวม (ตารางที่ 4.8, 4.9 ,4.10 และ 4.12) มีค่าลดลงเมื่อเปรียบเทียบกันกับตะไคร้ที่ไม่มีการขาดน้ำ แตกต่างกันอย่างชัดเจน ซึ่งในพืชชนิดอื่นก็พบเช่นเดียวกันได้แก่ ข้าวสาลี (Ehdaie *et al.*, 1991) ข้าวฟ่าง (Andrew *et al.* 2000) กก (สมยศ เดชภิรัตนมงคล และคณะ. 2541) หญ้ากินนี (Paez et al. 1995) หญ้า Subterranean clover และ Capeweed (Chapman *et al.* 2001) หญ้า Tall fescue (Assuero *et al.* 2002) ข้าวฟ่าง (Yiwei Jiang and Bingru Huang. 2000) ข้าว (Boonjung and Fukai. 1996) และ ข้าวบาเลย์ (Fathi *et al.* 1997 ; Savin and Nicolas. 1999)เป็นต้น

ส่วนตะไคร้ที่มีการขาดน้ำเป็นช่วงระยะเวลาสั้นๆในแต่ละช่วงอายุการเจริญเติบโตพบว่า การขาดน้ำในช่วงแรกของการเจริญเติบโตจะเป็นช่วงที่วิกฤติที่สุด มีผลทำให้การเจริญเติบโตทางลำต้นและผลผลิตลดลงมากที่สุด (ตารางที่ 4.11) ส่วนการขาดน้ำในช่วงหลังๆของการเจริญเติบโต การสะสมน้ำหนักแห้งและผลผลิตก็มีค่าลดลงเช่นกัน แต่การลดลงเป็นปริมาณที่น้อยกว่าการขาดน้ำในช่วงแรกของการเจริญเติบโต เฉลิมพล แซมเพชร (2535) กล่าวว่า พืชส่วนใหญ่มักมีความอ่อนแอเป็นอย่างมากโดยเฉพาะในช่วงแรกของการเจริญเติบโต เมื่อพืชเกิดการขาดน้ำขึ้นในช่วงนี้จะมีผลยับยั้งการเจริญเติบโตทางลำต้นของพืช ทำให้พืชมีลำต้นเตี้ยเล็ก แคระแกรน ใบสั้นและแคบกว่าปกติ ถึงแม้ว่าจะได้รับน้ำในปริมาณที่มากและเพียงพอแก่การเจริญเติบโตในภายหลังก็ไม่สามารถทดแทนการสะสมน้ำหนักแห้งและผลผลิตที่ลดลงอย่างมากนั้นได้ ซึ่งจะแตกต่างไปจากพืชที่ได้รับการขาดน้ำในช่วงหลังๆของการเจริญเติบโต ซึ่งพืชจะมีความทนทานและมีความแข็งแรงมากกว่าเมื่อได้รับการขาดน้ำเป็นช่วงระยะเวลาสั้นๆ การฟื้นตัวจะเร็วมาก เมื่อการขาดน้ำผ่านพ้นไปและพืชได้รับน้ำอย่างเพียงพออีกครั้งก็จะมีการสร้างผลผลิตและน้ำหนักแห้งขึ้นมาทดแทนได้อย่างรวดเร็ว จึงทำให้มีค่าต่างๆลดลงไม่มากนักเมื่อเปรียบเทียบกันกับพืชที่ไม่มีขาดน้ำและพืชที่ได้รับน้ำตลอดอายุการเจริญเติบโต สอดคล้องกับผลการทดลองของ ณัฐวุฒิ จุลสงค์ (2547) ได้ทดลองถึงการขาดน้ำในช่วงต่างๆของการเจริญเติบโตในหญ้าปักกิ่งก็พบเช่นเดียวกันว่า หญ้าปักกิ่งที่มีการขาดน้ำในช่วงแรกของการเจริญเติบโต ผลผลิตและน้ำหนักแห้งมีค่าลดลงมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับการขาดน้ำในช่วงอื่นๆ นอกจากนี้ในข้าวบาร์เลย์ก็พบเช่นเดียวกันว่า การขาดน้ำของข้าวบาร์เลย์ในช่วงแรกของการเจริญเติบโตจะมีผลกระทบต่อ การเจริญเติบโตทางลำต้นและผลผลิตมากที่สุด (Overgard. 1980)

จากการทดลองที่ 2 ชี้ให้เห็นว่า ตะไคร้พันธุ์พื้นเมือง 2 พันธุ์ ตะไคร้หอมจะมีการเจริญเติบโตทางลำต้นดีกว่าตะไคร้กอ เช่นเดียวกับผลของการทดลองที่ 1 โดยตะไคร้หอมมีใบที่ใหญ่ มีความสูงทางลำต้นมาก มีการสะสมน้ำหนักแห้งรวมและอัตราการเจริญเติบโตที่มีค่ามากกว่าตะไคร้กอ นอกจากนี้เมื่อพิจารณาถึงจำนวนต้นต่อกอ ก็พบว่าตะไคร้หอมมีจำนวนต้นต่อกอมากกว่า ซึ่งความแตกต่างนี้อาจจะเนื่องมาจากตะไคร้ทั้ง 2 พันธุ์ มีลักษณะทางพันธุกรรมที่แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(อรษา แสงอุทัย. 2527) ส่วนตะไคร้ที่ได้รับน้ำในปริมาณที่แตกต่างกันนอกจากจะมีผลกระทบทางด้านสรีรวิทยาแล้ว ยังมีผลต่อเนื่องไปถึงการเจริญเติบโตทางลำต้นและผลผลิตอีกด้วย กล่าวคือ จากการทดลองนี้ชี้ให้เห็นว่าตะไคร้ที่ได้รับน้ำในปริมาณที่มากที่สุด (IW/E 1.0) จะมีความสูงของลำต้นมีค่ามากที่สุด และความสูงทางลำต้นจะมีค่าลดลงเมื่อตะไคร้ได้รับน้ำในปริมาณที่ลดลง ส่วนตะไคร้ที่ได้รับน้ำในปริมาณที่น้อยที่สุด (IW/E 0.1) ตะไคร้จะมีความสูงของลำต้นมีค่าน้อยที่สุด (ตารางที่ 4.19) สอดคล้องกับการทดลองของ Turner (1986) ที่พบว่าข้าวทั้ง 7 สายพันธุ์จะมีความสูงลดลงเมื่อได้รับน้ำในปริมาณที่ลดลง เมื่อทำการวัดในช่วงเก็บเกี่ยว นอกจากนี้ผลจากการทดลองยังแสดงให้เห็นว่าตะไคร้เมื่อได้รับน้ำในปริมาณที่แตกต่างกัน จะมีผลโดยตรงต่อการเจริญเติบโตทางลำต้นของตะไคร้ กล่าวคือ ตะไคร้ที่ได้รับน้ำในปริมาณที่น้อยที่สุด (IW/E 0.1) จะมีการสะสมน้ำหนักต้นแห้ง ใบแห้ง ดัชนีพื้นที่ใบ และน้ำหนักแห้งรวม มีค่าต่ำที่สุด(ตารางที่ 4.21, 4.22, 4.23 และ4.26) แต่เมื่อปริมาณน้ำที่ตะไคร้ได้รับเพิ่มขึ้นเป็น IW/E 0.3 , IW/E 0.5 และ IW/E 0.7 ก็จะมีผลทำให้การเจริญเติบโตทางลำต้นของตะไคร้มีค่าเพิ่มขึ้นตามลำดับ ส่วนตะไคร้ที่ได้รับน้ำในปริมาณที่มากที่สุด (IW/E 1.0) ตะไคร้จะมีการเจริญเติบโตทางลำต้นมากที่สุดแตกต่างกันในทางสถิติตั้งแต่อายุ 60 วันหลังปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยว(อายุ 150 วัน หลังปลูก) จึงเป็นสิ่งที่ชี้ให้เห็นว่าปริมาณน้ำที่ให้แก่ตะไคร้ในปริมาณที่แตกต่างกันเป็นปัจจัยที่สำคัญในการกำหนดการเจริญเติบโต และการสะสมน้ำหนักแห้งของตะไคร้ ตะไคร้ซึ่งได้รับน้ำในปริมาณที่น้อยลงจะมีผลทำให้ตะไคร้มีพื้นที่ใบลดลงความสูงของลำต้นน้อย ลำต้นแคระแกรน การแตกกอน้อย และการแตกใบใหม่น้อย การสังเคราะห์แสงลดลง การสะสมน้ำหนักแห้งและผลผลิตซึ่งมีค่าลดลง ซึ่งผลการทดลองในครั้งนี้มีความสอดคล้องกับการทดลองในพืชชนิดอื่นอีกหลายชนิด ได้แก่ งาที่ปลูกโดยใช้วิธีการทดลองเช่นเดียวกับการทดลองในครั้งนี้ก็ให้ผลในทำนองเดียวกัน กล่าวคือ งาที่ได้รับน้ำในปริมาณที่น้อยที่สุด (IW/E 0.1) ก็จะมีการสะสมน้ำหนักแห้งของ ใบ ต้น น้ำหนักแห้งรวม และ ดัชนีพื้นที่ใบมีค่าน้อยที่สุดและจะมีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อ งาได้รับน้ำในปริมาณที่เพิ่มขึ้นเป็น IW/E 0.3, IWE 0.5 และ IW/E 0.7 ตามลำดับ ส่วนงาที่ได้รับน้ำในปริมาณมากที่สุด (IW/E 1.0) การเจริญเติบโตทางลำต้นและการให้ผลผลิตจะมีค่ามากที่สุด (จุฑารัตน์ มงคลนาม. 2543) นอกจากนี้ Hattendorf *et al.* (1988) ได้ทดลองในพืชอาหารสัตว์พวก Alfalfa ก็พบเช่นเดียวกันว่า Alfalfa ที่ได้รับน้ำในปริมาณที่เพิ่มขึ้น Alfalfa จะมีการเจริญเติบโตทางลำต้นดี และมีค่าน้ำหนักผลผลิตรวมเพิ่มมากขึ้น

5.3 การใช้น้ำและประสิทธิภาพการใช้น้ำ

จากการทดลองที่ 1 และที่ 2 ตะไคร้ทั้ง 2 พันธุ์มีประสิทธิภาพการใช้น้ำที่แตกต่างกัน โดยตะไคร้หอมมีประสิทธภาพการใช้น้ำสูงกว่าตะไคร้กอ (ดังตารางที่ 4.14) สอดคล้องกับการทดลองของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วราภรณ์ กันเกตุ และอมรี ศุภนคร (2544) ที่พบว่าตะไคร้หอมมีประสิทธิภาพการใช้น้ำสูงกว่าตะไคร้กอ สำหรับปริมาณน้ำที่จะทำให้ตะไคร้มีการเจริญเติบโตผลผลิตสูงที่สุดอยู่ที่ระดับ 860.2 มิลลิเมตร เมื่อปลูกในสภาพไร่ และที่ระดับ 1,100.1 มิลลิเมตร เมื่อปลูกในกระถาง ส่วนตะไคร้ที่ได้รับน้ำในปริมาณที่แตกต่างกัน จากการทดลองที่ 1 พบว่า ตะไคร้ที่มีการขาดน้ำเป็นเวลานานที่สุด(ที่อายุ 15-150 วันหลังปลูก)ซึ่งเป็นตะไคร้ที่ได้รับน้ำในปริมาณที่น้อยที่สุดจะมีประสิทธิภาพการใช้น้ำสูงเมื่อเปรียบเทียบกับตะไคร้ที่ไม่มีการขาดน้ำตลอดฤดูปลูก (ตารางที่ 4.14) ทั้งนี้เนื่องมาจากในสภาวะของพืชที่ได้รับน้ำน้อยจนเกิดการขาดน้ำจะทำให้ปากใบพืชปิดเพื่อลดการสูญเสียน้ำซึ่งเป็นขบวนการชะลอการเหี่ยวของพืช ส่งผลให้พืชมีการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำเพิ่มมากขึ้นภายใต้สภาวะที่มีการขาดน้ำอย่างรุนแรง(สายัณห์ สดุดี. 2537) เช่นเดียวกับการทดลองที่ 2 ที่พบว่า พืชที่ได้รับน้ำในปริมาณน้อยจะมีประสิทธิภาพการใช้น้ำสูงที่สุดเพื่อให้ทนต่อสภาวะการขาดน้ำ เมื่อเปรียบเทียบกับพืชที่ได้รับน้ำในปริมาณที่เพิ่มขึ้นซึ่งจะมีประสิทธิภาพการใช้น้ำที่ต่ำกว่า (Turner. 1986) ผลจากการทดลองนี้ พบว่า ตะไคร้ได้รับน้ำในปริมาณน้อยที่สุด (IW/E 0.1) จะมีประสิทธิภาพการใช้น้ำสูงที่สุดและประสิทธิภาพการใช้น้ำจะมีค่าลดลงเมื่อตะไคร้ได้รับน้ำในปริมาณที่มากขึ้น คือ IW/E 0.3, IW/E 0.5, IW/E 0.7 และ IW/E 1.0 ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ สมยศ เดชภิรัตนมงคล (2542) ที่พบว่า ประสิทธิภาพการใช้น้ำของงาที่ได้รับการขาดน้ำจะมีค่าสูงกว่างาที่ได้รับน้ำตามปกติ ซึ่งผลดังกล่าวนี้ให้ผลเช่นเดียวกับการทดลองในอัลฟาฟา(Temple and Benoit. 1988) และข้าวโพดหวาน (Stone *et al.* 2001) เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2 ข้อเสนอแนะ

จากผลการทดลองทั้ง 2 การทดลอง พอที่จะบอกได้ว่า ขาดน้ำจะทำให้การเจริญเติบโตทางลำต้นและผลผลิตของตะไคร้ทั้ง 2 พันธุ์ลดลง ดังนั้นการแนะนำหรือส่งเสริมให้เกษตรผู้ปลูกตะไคร้ให้ได้ผลผลิตที่สูง ควรหลีกเลี่ยงที่จะทำให้ตะไคร้เกิดการขาดน้ำเป็นระยะเวลาที่ยาวนาน และควรหลีกเลี่ยงที่จะทำให้ตะไคร้เกิดการขาดน้ำในช่วงแรกของการเจริญเติบโตเพราะช่วงนี้เป็นช่วงที่วิกฤติที่สุด

สำหรับการให้น้ำแก่ตะไคร้ในปริมาณที่แตกต่างกันสามารถแนะนำได้ว่า การให้น้ำชลประทานแก่ตะไคร้ในปริมาณที่มากที่สุด คือ ประมาณ 750 มิลลิเมตร เป็นปริมาณน้ำที่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของตะไคร้ซึ่งจะให้ผลผลิตสูงสุด นอกจากนี้ ควรมีการกระจายการให้น้ำอย่างสม่ำเสมอและควรหลีกเลี่ยงการขาดน้ำที่จะเกิดขึ้นแก่ตะไคร้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6
สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการทดลอง

ผลจากการศึกษาถึงการขาดน้ำและการให้น้ำที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิต ของตะไคร้ 2 พันธุ์ จากการทดลองทั้ง 2 การทดลองพอที่จะสรุปได้ดังนี้

การทดลองที่ 1

ตะไคร้กอจะมีค่าปริมาณน้ำในใบ อัตราการคายน้ำ และ ค่า total conductance น้อยกว่าตะไคร้หอม และเมื่อเกิดการขาดน้ำในช่วงต่างๆ กันของการเจริญเติบโต จะส่งผลต่อลักษณะทางสรีรวิทยาของตะไคร้ที่แตกต่างกัน สำหรับปริมาณน้ำในใบจะมีการลดลงในช่วงที่มีการขาดน้ำ ส่วนอัตราการคายน้ำ และค่า total conductance จะมีค่าลดลงมากที่สุดเมื่อตะไคร้ได้รับการขาดน้ำ ตั้งแต่อายุ 15-150 วัน ซึ่งผลทางสรีรวิทยาส่งผลต่อการเจริญเติบโตทางลำต้นและผลผลิตของตะไคร้พันธุ์พื้นเมือง 2 พันธุ์ โดยตะไคร้หอมมีการเจริญเติบโตทางลำต้น การสะสมน้ำหนักแห้ง ผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต และประสิทธิภาพการใช้น้ำ มากกว่าตะไคร้กอ ตะไคร้ที่ไม่มีขาดน้ำตลอดช่วงอายุการเจริญเติบโต จะมีการเจริญเติบโตทางลำต้น การสะสมน้ำหนักแห้ง และผลผลิตมีค่ามากที่สุด แต่จะมีประสิทธิภาพการใช้น้ำน้อยที่สุด และช่วงที่วิกฤตที่สุดของการขาดน้ำที่ทำให้ตะไคร้มีการเจริญเติบโตทางลำต้นและผลผลิตน้อยที่สุดคือตะไคร้ที่ขาดน้ำที่ช่วงอายุ 15-30 วันหลังปลูก

การทดลองที่ 2

ตะไคร้ทั้ง 2 พันธุ์ มีการเจริญเติบโตทางลำต้นที่แตกต่างกัน โดยตะไคร้กอจะมีความสูงการเจริญเติบโตทางลำต้น ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวม อัตราการเจริญเติบโต จำนวนต้นต่อกอ อัตราการคายน้ำ ค่า total conductance และประสิทธิภาพการใช้น้ำน้อยกว่าตะไคร้หอม แต่อุณหภูมิใบของตะไคร้กอจะมีค่าสูงกว่าตะไคร้หอม และเมื่อตะไคร้ทั้ง 2 พันธุ์ได้รับน้ำในปริมาณที่แตกต่างกัน ตะไคร้ที่ได้รับน้ำในปริมาณมากที่สุด (IW/E 1.0)จะมีความสูง การเจริญเติบโตทางลำต้น ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวม อัตราการเจริญเติบโต จำนวนต้นต่อกอ อัตราการคายน้ำ และค่า total conductance ของตะไคร้จะมีค่ามากที่สุด และค่าต่างๆเหล่านี้จะมีค่าลดลงเมื่อปริมาณน้ำที่ตะไคร้ได้รับลดลงเป็น IW/E 0.7, IW/E 0.5 , IW/E 0.3 และ 0.1 ตามลำดับ ส่วนประสิทธิภาพการใช้น้ำของตะไคร้จะมีค่าต่ำสุด เมื่อตะไคร้ได้รับน้ำในปริมาณที่มากที่สุด และมีค่าสูงสุดเมื่อตะไคร้ได้รับน้ำในปริมาณที่น้อยที่สุดแตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

ก้องกานดา ชยามฤก. 2540. **สมุนไพรไทย(ตอนที่ 6).** กรุงเทพฯ : ไดมอนด์ พริ้นติ้ง จำกัด.

คณะเภสัชศาสตร์. 2535. **สมุนไพรสวนสิริรุกชาติ.** กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยมหิดล.

โครงการวิจัยสมุนไพร. 2524. **สมุนไพร 02.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ยูไนเต็ดโปรโมชั่น.

จุฑารัตน์ มงคลนาม. 2543. "**ผลของการให้น้ำในปริมาณแตกต่างกันที่มีต่อการเจริญเติบและผลผลิตงา.**" วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

เฉลิมพล แซมเพชร. 2535. **สรีรวิทยาการผลิตพืช.** เชียงใหม่ : ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ณัฐวุฒิ จุลสงค์. 2547. "**ผลของการขาดน้ำและการให้น้ำที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของหญ้าปักกิ่ง.**" วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

นันทวัน บุญยะประภัศร. 2541. **สมุนไพรพื้นบ้าน.** กรุงเทพฯ : บริษัท ประชาชน จำกัด.

นิภา วีระนันทาเวทย์. 2531. "**การศึกษาความต้องการน้ำ การใช้น้ำ และปริมาณน้ำที่มีต่อสรีรวิทยาบางลักษณะของงาพันธุ์ต่าง ๆ.**" วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น.

นิมิตร วรสูต, ประสิทธิ์ ใจศิลป์ และพัชนี เค้ายา. 2536. "การใช้น้ำของงาบางพันธุ์ที่ได้รับน้ำปริมาณต่างกัน." หน้า 83-93 ใน **รายงานการสัมมนาเชิงปฏิบัติการเรื่อง งานวิจัยงา ครั้งที่ 7.** กรุงเทพฯ : กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

นิลวรรณ บุตรวงศ์ และ รัชนู ดาวกระจาย. 2545. **อิทธิพลของความถี่ของการให้น้ำและปริมาณน้ำที่มีต่อสรีรวิทยาบางประการของตะไคร้.**" ปัญหาพิเศษวิทยาศาสตร์บัณฑิต คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

เนาวรัตน์ ศุขพันธุ์,สมคิด แก้วมณี,ไพโรจน์ เปรมปรีดิ์,สุชาติ อุปถัมภ์ และยุพา รองศรีแย้ม. 2536. "**ประสิทธิภาพการแสดงฤทธิ์ของสารสกัดสมุนไพรในการขับไล่ยุง.**" หน้า 480-481. ใน การประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 19, สงขลา.

ปราณี ธาณาธะระนิต และพีสรี จิระตระกาล. 2527. **การตั้งตำรับสมุนไพรทากันยุง.** กรุงเทพฯ : โครงการพิเศษนักศึกษาคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์ และสนอง นิลเพ็ชร์. 2534. **การวางแผนการทดลองทางการเกษตร**. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

พเยาว์ เหมือนวงษ์ญาติ. 2529. **ตำราวิทยาศาสตร์สมุนไพร**. บริษัท เมดิคัล มีเดีย จำกัด. กรุงเทพมหานคร.

พร้อมจิต ศรลัมพ์ . 2537. **สมุนไพรกับโรคระบบทางเดินอาหาร**. ภาควิชาเภสัชพฤกษาศาสตร์,คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.กรุงเทพมหานคร.

ยุวดี จอมพิทักษ์. 2537. **ปลูกสมุนไพรใช้เอง**. กรุงเทพฯ : บริษัท สำนักพิมพ์ประพันธ์สาส์น จำกัด.

รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ. 2540ก. **พืชเครื่องเทศและสมุนไพร**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา กรมศาสนา.

รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ. 2540ข. **พืชเครื่องเทศและสมุนไพร พิมพ์ครั้งที่1**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียน.

รุจินาถ อรรถสิษฐ. 2531. **การปลูกและการดูแลพืชสมุนไพร**. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการสาธารณสุขมูลฐาน องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.

วราภรณ์ กันเกตุ และอมรี ศุภนคร. 2544. **ปริมาณน้ำและระยะเวลาการให้น้ำที่เหมาะสมที่มีผลต่อการเพิ่มผลผลิตของตะไคร้พันธุ์พื้นเมือง 2 พันธุ์**." ปัญหาพิเศษวิทยาศาสตร์บัณฑิต คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

วันชัย ถนอมทรัพย์, วันชัย จันทรประสิทธิ์ และวันชัย คุปวานิชพงษ์. 2542. **สารานุกรมสมุนไพรไทย รวมหลักเภสัชกรรมไทย**. กรุงเทพฯ : โอ.เอส.พริ้นติ้งเฮาส์.

วันชัย ถนอมทรัพย์, อาณัติ วัฒนสิทธิ์, สุมนา งามผ่องใส และมนตรี ซาะตะศิริ. 2544. "การตอบสนองของข้าวโพดคั่วต่ออัตราและระยะเวลาการหยุดให้น้ำ." **วารสารวิชาการเกษตร**. 19(2) : 157-167.

วันศิริ เจตสิกทัต. 2539. **พืชสวนครัวบางชนิดที่จัดเป็นพืชสมุนไพร**. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

วิฑูรย์ ปัญญากุล. 2544. "สมุนไพรกระถางตู้ยามีชีวิต." **เกษตรธรรมชาติ**. 1 : 13-16.

ศูนย์ข้อมูลสมุนไพร คณะเภสัชศาสตร์ มหิดล. 2530. **ก้าวไปกับสมุนไพร**.โรงพิมพ์ธารกมลการพิมพ์. กรุงเทพมหานคร.

ศูนย์สารสนเทศการเกษตร. **การปลูกตะไคร้และข่า**. (Online). เข้าถึงได้จาก : school.net.th/library/create-web/10000/science/10000-5087.html. 2544.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมบุญ เตชะภิญญาวัฒน์. 2537. **พฤกษศาสตร์**. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สมยศ เดชภิรัตนมงคล. 2542. "การศึกษาประสิทธิภาพการใช้น้ำและการเจริญเติบโตของงา 6 พันธุ์ภายใต้สภาวะการขาดน้ำ." **วารสารเกษตรพระจอมเกล้า**. 17(2) : 69-77.

สมยศ เดชภิรัตนมงคล. 2544. "การตอบสนองของตะไคร้พันธุ์พื้นเมือง 2 พันธุ์ต่อการขาดน้ำ." **วารสารเกษตรพระจอมเกล้า**. 19(2) : 12-20.

สมยศ เดชภิรัตนมงคล, อารมย์ ศรีพิจิตต์ และทรงยศ ตันพิพัฒน์. 2541. "ผลของการขาดน้ำต่อการเจริญเติบโตของลำต้นและรากของกกพื้นเมือง 2 พันธุ์." **วิทยาสารวัชพืช**. 2 : 59-68.

สายัณห์ สดุดี. 2537. **สภาวะการขาดน้ำในการผลิตพืช**. สงขลา : ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

สมบุญ เตชะภิญญาวัฒน์. 2544. **สรีรวิทยาของพืช**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สายัณห์ สดุดี. 2537. **สภาวะการขาดน้ำในการผลิตพืช**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

สุนทรี สิงหบุตรา. 2536. **สรรพคุณสมุนไพร 200 ชนิด**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ โอ เอส พริ้นติ้ง เฮาส์ กรุงเทพมหานคร.

สุรีย์ สอนสมบูรณ์. 2526. **เกษตรชลประทานประยุกต์**. กรุงเทพฯ : กรมชลประทาน. 275 หน้า.

เสน่ห์ เครือแก้ว และวันชัย ถนอมทรัพย์. 2543. "การตอบสนองของของข้าวโพดต่อสภาพการขาดน้ำในดินและต่อการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสฟอรัสในช่วงฟื้นตัว." **วารสารวิชาการเกษตร**. 18(1) : 45-61

สำนักงานคณะกรรมการสาธารณสุขมูลฐาน. 2541. **สมุนไพรในงานสาธารณสุขมูลฐาน**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.

อรษา แสงอุทัย. 2527. **พืชผัก**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

Abayomi, Y.A. and Wright, D. 1999. "Effects of Stress on Growth and Yield of Spring Wheat (*Triticum aestivum* L.) Cultivars." **Tropical Agriculture**. 72(1) : 120-125.

Andrew, K.B. Graeme, L.H. and Robert, G.H. 2000. " Does Maintaining Green Leaf Area In Sorghum Improve Yield under Drought ? II. Dry Matter Production and Yield." **Crop Science**. 31(5) : 1282-1288.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Apisariyakul, A. Wannareumol, P. Watanakitwichai, T. and Apisarikul, S. 1991. "A Study of Some Medicinal Plants Effective Againist Oral *Streptococcus*. Spp." **Thai Journal Pharmacol.** 13(3) : 15-20.

Ashley, D.A. 1983. **Crop-water relation**. New York : John Wiley & Sons Inc.

Assuero , S.G. 2002. " Effect of Water Deficit on Mediterranean and Temperate Cultivars of Tall Fescue." **Australian Journal of Agricultural Research.** 53(1) : 29-40.

Bhakuni, D.S. Goel, A.K. Jain, S. Mehrotra, B.N. Patnaik, G.K. and Prakash, V. 1988. "Screening of Indian Plants for Biology Activity : Part XII." **Indian Journal Express Biological.** 26(11) : 883-904.

Blum, A. and Arkin , G. F. 1984 " Sorghum Root Growth and Water use as Affected by Water Supply and Growth Duration." **Field Crops Research.** 9(2) : 131-142.

Boonjung, H. and Fukai, S. 1996. "Effects of Soil Water Deficit at Different Growth Stages on Rice Growth and Yield under Upland Conditions. I. Growth During Drought." **Field Crops Research.** 48(1) : 37-45.

Boyer, J.S. 1976. "Photosynthesis at Low Water Potential." **Phill.Trans. R.Soc.Lond. B.** 273(4) : 501-512.

Chang, Chi Chu, Thiomas, J.H. and John, W.R. 1995. " Effect of Trrigation Frequency on Cotton Yield in Short-Season Production Systems." **Crop Science.** 35(4) : 1069-1073.

Chapman, R. Ridsdill-Smith, T.J. and Turner, N.C. 2001. "Water Stress and Redlegged Earth Mites Affect the Early Growth of Seedlings in The Subterranean Clover / Capeweed pasture Community." **Australian Journal of Agricultural Research.** 51(3) : 361-370.

Chungsamarnyart, N. and Jiwajinda, S. 1992. "Acaricidal Activity of Volatile Oil from Lemon and Citronella Grasses on Tropical Cattle Ticks." **Kasetsart Journal National Science.** 26(5) : 46-51.

Cruz, R.T. and O'Toole, J.C. 1984. "Dryland Rice Response to An Irrigation at Flowering Stage." **Agronomy Journal.** 76(1) : 178-183.

Das, D.K. and Jat, R.L. 1977. "Influence of Three Soil –Water Regimes on Root Porosity and Growth of Four Rice Varieties." **Agronomy Journal.** 69(2) : 197-200.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Doorenbos, J. and Kassam, A.H. 1979. **Irrigation and Drainage.** Rome : Food and agriculture organization.

Doorenbos, J. And Pruitt, W.O. 1977. **Crop Water Requirements.** Rome : Food and agriculture organization.

Eck, H.A. 1986. "Effects of Water Deficits on Yield, Yield Components and Water Use Efficiency of Irrigated Corn." **Agronomy Journal.** 78(3) : 1035-1040.

Ehdaie,B. Hall, A.E. Farquhar, G.D. Nguyen, H.T. and Waines,J.G. 1991. " Water-Use Efficiency And Carbon Isotope Discrimination in Wheat." **Crop Science.** 31(5) : 1282-1288.

Ekanayake, I.J. Steponkus, P.L. and De Datta, S.K. 1990. "Sensitivity of Pollination to Water Deficits at Anthesis in Upland Rice." **Crop science.** 30(2) : 310-315.

Fathi, G. Mc Donald, G.K. and Lance, R.C.M. 1997. "Effects of Post-Anthesis Water Stress on the Yield and Grain Concentration of Barley Grown at Two Levels of Nitrogen." **Australian Journal Agricultural Research.** 48(1) : 67-81.

Garrity, D.P. Watts, D.G. Sullivan, C.Y. and Gilley, J.R. 1982. "Moise Deficits and Grain Sorghum Performance Effect of Genotype and Limited Irrigation Strategy." **Agronomy Journal.** 74(2) : 808-814.

Gordon, W.B. Raney, R.J. and Stone, L.R. 1995. "Irrigation Management Practices for Corn Production in North Central Kansas." **Journal of Soil and Water Conservation.** 50(4) : 395-398.

Gupta, M. 1987. **Essential Oils : A New Source of Bee Repellents.** London : Chem Inc.

Heitholt, J.J. 1989. "Water Use Efficiency and Dry Matter Distribution in Nitrogen and Water-Stressed Winter Wheat." **Agronomy Journal.** 81(3) : 464-469.

Hettendorf, M.J. Carlson, R.E.Halim, R.A. and Buxton, D.R. 1988. " Crop Water Stress Index and Yield of Water-Deficit-Stressed Alfalfa." **Agronomy Journal.** 80(6) : 871-875.

Hunt, R. 1978. **Plant Growth Analysis.** London : Edward Arnold. 67p.

IRRI. 1988. **IRRI Annual Report for 1988.** Philippines : Los Banon, Laguna.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Jearakongman, S. Rajatasereekul, S. Naklang, K. Romven, P. Pakai, S. Skulkhu, E. Jumpaket, B. and Nathabutr, K. 1995. "Growth and Grain Yield of Contrasting Rice Cultivars Grown under Different Conditions of Water a Valiability." **Field Crops Research**. 44(2) : 139-315.

Kato, L. and Gozy, B. 1959. "Treatment of Experimental Tuberculosis of The Guinea Pig with Dihydrostreptomycin and Simultaneously with Substances Acting on the Host." **Arch. Intern. Med.** 117(6) : 52-62.

Kokate, C.K. and Varma, K.C, 1971. "Antimicrobial Activity of Volalite Oils of *Cymbopogon nardus* and *Cymbopogon citratus*." **Science Cultural**. 37(4) : 196-198.

Kramer, P.K. 1963. **Water Relations of Plant**. New York : A cademic press, Inc.

Kramer , P.K. 1969. **Water Relations of Plant**. New York : A cademic Press, inc.

Lawn , R.J. 1982. "Response of Four Grain Legumes to Water Stress South-Eastern Queensland. I. Physiological. Response Mechanismis.". **Australian Journal of Agricultural Research**. 33 : 481-496.

Lemos, T.L.G. Monte, FJQ. And Matos, FJA. 1992. "Chemical Composition and Antimicrobial Activity of Essential Oils from Brazilian Plants." **Fitoterapia**. 63 (3) : 266-268.

Manette, S. Richard, C.J. Brett F.C. and Dolores, W.M. 1988. **Water Relationship in Winter Wheat as Drought Resistance Indicator**. **Crop Science**. 28(3) : 526-531.

Mashimo, K. Serisawa, S. and Kuroda, Y. 1953. "Antibacterial Action of Aromatic Chemicals." **Sogo Igaku**. 10 : 805-809.

Matin, M.A. Jaris, H.B. and hayden Freguson. 1989. " Leaf Water Potential, Relative Water Content, and Diffusive Resistance as Screening Techniques for Drought Resistance in Barley. " **Agronomy Journal**. 81(1) : 100-105.

Mc Donald, L.G. and Tovey, E. 1993. "The Effectiveness of Benzyl Benzoate and Some Essential Plant Oil as Laundry Additives for Killing House Dust Mites." **Journal Allegy Clin Immunol**. 92 (5) : 771-772.

Mose, J.R. and lukes, G. 1957. "Antibaterial Action of Some Ethereal Oils and Their Components." **Arzneimittel-Forsch**. 7(2) : 687-692.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Natarajan, M. and Willey, R.W. 1986. "The Effects of Water Stress on Yield Advantages of Intercropping Systems." **Field Crops Research**. 13(2) : 117-131.

Osman, H.E. Samarraie, S.M. Mian, H.R. and Alami, M.S. 1989. "Growth Analysis of Maize and Sunflower under Different Irrigation Regimes." **Tropical Agricutural.(Thailand)** 66(2) : 153-167.

Otegui, M.E. Andrade, F.H. and Suero, E.E. 1995. "Growth, Water Use, and Kernel Abortion of Maize Kernel Growth and Development." **Field Crops Research**. 24(2) : 726-730.

Overgard, M. V. 1980. Drought Sensitivity of Various Growth Stages of Berteg in Relation to Relative Evapotranspiratin and Water Stress." **Agronomy Journal**. 72(6) : 1033-1038.

Paez, A. Gonzalez, O.M.E. and Yrausquin, X. 1995. "Effect of Water Stress and Clipping Management Effects on Guineagress : 1. Growth and Biomass Allocation." **Agronomy Journal**. 87(3) : 698-706.

Pandey, R.K. Herrera, W.A.T. and Pendleton, J.W. 1984. "Drought Response of Grain Legumes Irrigation Gradient. II. Plant Water Status and Canopy Temperature." **Agronomy Journal**. 76(4) : 553-557.

Prasad, S. and Jamwal, R. **Insecticidal Composition**. Indian Patent no. 122-504. May1969.

Rao, BGVN. and Joseph, PL. 1971. "Activity of Some Essential Oils Toward Phytopathogenic Fungi." **Riechst., Aromen, Koerperpflegem**. 21 (11) : 405-410.

Rosenthal, W.D. Arkin, G.F. Shouse, P.J. and Jordan W.R. 1990. "Water Deficit Effects on Transpiration and Leaf Growth." **Agronomy Journal**. 79(6) : 1019-1026.

Satthawongsakul, S. 1980. "**Studies on The Uterine Stumilant Activity of Thai Medicinal Plants**." MS. Thesis of Chulalongkorn University Thailand.

Savin, R. and Nicolas, M.E. 1999. "Effect of Timing of Heat Stress and Drought on Growth and Quality of Barley Grains." **Australian Journal of Agricultural Research**. 50 : 357-364.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Schonfeld, M.A. Johnson, R.C. Carver, B.F. and Mornhiweg, D.W. 1988. "Water Relations in Winter Wheat as Drought Resistance Indicator." **Crop Science**. 28(3) : 526-531.

Shanahan, J.F. and Nielsen, D.C. 1987. "Influence of Growth Retardants (anti - gibberellins) on Corn Vegetative Growth, Water use Grain Yield under Different Levels of Water Stress." **Agronomy Journal**. 79(1) : 103-109.

Shimshi, D. Maria,L.M. and Atsmon,D. 1982. " Response to Water Stress in Wheat and Related Wild Species." **Crop Science**. 22(2) : 123-127.

Sinchaisri, N. Roongsook, D. and Areekul, S. 1988. "Botanical Repellent Against the Diamonback Moth. Plutella xylostella L." **The Kasetsart Journal**. 22 (5) : 71-74.

Singh, B.R. and Singh, D.P. 1995. "Agronomic and Physiological Responses of Sorghum, Maize and Pearl Millet to Irrigation." **Field Crops Research**. 42(1) : 57-67.

Singh, H. Ingram, K.T. and Jhorar, R.K. 2001. "Comparison of Some Water Production Functions for Rice." **Tropical Agricultural.(Trinidad)** 78(2) : 95-103.

Sivakumar, M.V.K. and Shaw, R.H. 1987. " Relative Evaluation of Water Stress Indicators for Soybeans." **Agronomy Journal**. 70(2) : 649-623.

Stone, P.J. Wilson, D.R. Reid, J.B. and Gillespie, R.N. 2001. "Water Deficit Effects on Sweet Corn. I. Water Use, Radiation Use Efficiency, Growth and Yield. **Australian Journal of Agricultural Research**. 52(1) : 103-113.

Temple, P.J. and Benoil, L.F. 1988. "Effects of Ozone and Water Stress on Canopy Temperature , Water Use , and Water Use Efficiency of Alfalfa." **Agronomy Journal**. 80(3) : 439-447.

Tilahun, K. and Raes, D. 2000. "Sensitivity Analysis of Optimal Irrigation Scheduling Using a Dynamic Programming Model." **Australian Journal of Agricultural Research**. 53(3) : 339-346.

Turk, K.J. and Hall, A.E. 1980. "Drought Adaptation of Cowpea. IV. : Influence of Drought on Water Use and Relations With Growth and Seed Yield." **Agronomy Journal**. 72(2) : 434-439.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Turner, F.T. and McCauley, G.N. 1983. **Crop-Water Relation, in Rice.** New York : John Willey & Sons.

Turner, N.C. 1986. "Adaptation to Water Deficits : A Change Perspective." **Australian Journal Plant Physiology.** 13(1) : 175-190.

Wiedenfeld, R.P. 1995. " Effects of Irrigation and N Fertilizer Application on Sugar Cane Yield and Quality." **Field Crop Research.** 43(2-3) : 101-108.

Yiwei, Jiang and Bingru, Huang. 2000. " Effecfs of Drought or Heat Stress Alone and in Combination on Kentucky Bluegrass." **Crop Science.** 40(5) : 1358-1362.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

นางสาวสัจจา ธรรมาวิสุทธิผล เกิดเมื่อวันที่ 20 พฤษภาคม พ.ศ. 2523 ที่จังหวัดกรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์) จากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปี พ.ศ. 2545-ปัจจุบัน กำลังศึกษาในระดับปริญญาโท สาขาวิชาพืชไร่ ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้