สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

ผลของปุ๋ยคอกและการขาดน้ำที่มีต่อการเจริญเติบโต ผลผลิตและ สาร Flavonoid Glycosides ในพืชสมุนไพรผักคาวตอง

Influence of Manure and Water Deficit on Growth, Yield and Favonoid Glycosides of Medical Plant *Houttuynia cordata* Thunb.

นายสมยศ เดชภิรัตนมงคล
นายสมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร

RCH
ส274ผ
2555

สบหม.....
เลขทะเบียน 140374
วัน.เดือน.ปี 19 มี.ค. 2559

.b 12739376
.i.....

ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากเงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ 2555

คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการ ผลของปุ๋ยคอกและการขาดน้ำที่มีต่อการเจริญเติบโต ผลผลิตและ สาร Flavonoid Glycosides ในพืชสมุนไพรผักคาวตอง

แหล่งเงิน เงินงบประมาณเงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปี 2555 คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2555 จำนวนเงินที่ได้รับการสนับสนุน 277,500 บาท

ระยะเวลาทำการวิจัย 1 ปี ตั้งแต่ 1 ตุลาคม พ.ศ.2554 ถึง 30 กันยายน พ.ศ.2555

คณะผู้วิจัย	สังกัด	E-mail
นายสมยศ เดชภิรัตนมงคล	สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช	kdsomyot@kmitl.ac.th
นายสมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร	สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช	kysommar@kmitl.ac.th

บทคัดย่อ

ผลผลิตของผักคาวตองส่วนใหญ่มักถูกจำกัด เนื่องมาจากความแห้งแล้งและปุ๋ยคอก ดังนั้น จุดประสงค์ของการทดลองนี้เพื่อต้องการทราบถึงผลของการขาดน้ำและปุ๋ยคอกที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักคาวตอง การทดลองนี้แบ่งออกเป็น 2 การทดลอง ซึ่งได้ทำการทดลองที่คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร ระหว่างเดือน กุมภาพันธ์ ถึง มิถุนายน พ.ศ. 2555

การทดลองแรกเป็นการในศึกษาสภาพไร่เป็นการศึกษาผลของปุ๋ยคอกที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักคาวตอง วางแผนการทดลองแบบ Split plot design มี 3 ซ้ำ Main plot ได้แก่ ปุ๋ยคอก 2 ชนิด (ปุ๋ยมูลวัวและมูลไก่) ส่วน Sub plot ได้แก่ ปุ๋ยคอก 5 ระดับ (ใส่ปุ๋ยให้แก่ผักคาวตองในอัตรา 1 , 2 , 3 , 4 และ 5 ตันต่อไร่ตามลำดับ) ผลจากการทดลองพบว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่มีน้ำหนักแห้งของลำต้น ใบ และรากมีค่ามากกว่าผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลวัว ส่วนการใส่ปุ๋ยคอกในอัตราที่แตกต่างกัน พบว่าผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยคอกในอัตรา 5 ตันต่อไร่มีผลทำให้ผักคาวตองมีน้ำหนักแห้งของลำต้น ใบ และรากมีค่ามากที่สุด รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ยคอกในอัตรา 4 , 3 , 2 และ 1 ตันต่อไร่ตามลำดับ อย่างไรก็ตามไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดของปุ๋ยคอก และอัตราของปุ๋ยคอก

การทดลองที่สองเป็นการศึกษาในเรือนทดลอง ซึ่งเป็นการศึกษาถึงผลของการขาดน้ำที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตผักคาวตอง ทำการทดลองในกระถางโดยจัดวางแผนการทดลองแบบ Split plot design มีจำนวน 3 ซ้ำ Main plot คือสิ่งทดลองที่ได้รับการขาดน้ำที่ช่วงเวลาแตกต่างกันของการเจริญเติบโต ได้แก่ ขาดน้ำที่อายุ 30 , 60 และ 90 วันหลังปลูกตามลำดับ ส่วน Sub plot คือ ช่วงเวลาของการขาดน้ำ ซึ่งได้แก่ขาดน้ำเป็นเวลานาน 1 , 3 , 5 , 7 วันตามลำดับ ผลจากการทดลองแสดงให้เห็นว่า การขาดน้ำที่เพิ่มขึ้นมีผลทำให้ Total conductance, ปริมาณของคลอโรฟิลล์ภายในใบ และอัตราการคายน้ำจากใบมีค่าลดลง ในขณะที่อุณหภูมิของใบมีค่าเพิ่มขึ้น สำหรับการขาดน้ำในช่วงเวลาที่แตกต่างกันของการเจริญเติบโต พบว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเจริญเติบโตและผลผลิตมีค่าลดลงมากที่สุด เมื่อมีการขาดน้ำในช่วงแรกของการเจริญเติบโต (ที่อายุ 30 วันหลังปลูก) และมีค่าลดลงน้อยที่สุดเมื่อผักคาวตองได้รับการขาดน้ำที่อายุมากขึ้น (ที่อายุ 90 วันหลังปลูก) ช่วงเวลาของการขาดน้ำที่แตกต่างกันพบว่า การขาดน้ำเป็นช่วงเวลาที่สั้นคือ ขาดน้ำเป็นเวลา 1 วัน ผักคาวตองมีการเจริญเติบโตทางลำต้นโดยมีความสูงของลำต้น น้ำหนักลำต้น ใบ และรากแห้ง มีค่ามากที่สุด รองลงมาคือ ผักคาวตองที่ขาดน้ำเป็นเวลา 3 และ 5 วันตามลำดับ ส่วนการขาดน้ำเป็นเวลานานที่สุด (ขาดน้ำเป็นเวลานาน 7 วัน) ผักคาวตองมีการเจริญเติบโตและผลผลิตต่ำสุด อย่างไรก็ตามไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันของการเจริญเติบโต และช่วงเวลานานของการขาดน้ำ

คำสำคัญ: ปุ๋ยคอก, การขาดน้ำ, ผักคาวตอง, ผลผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Research Title : Influence of Manure and Water Deficit on Growth, Yield and Favonoid Glycosides of Medical Plant *Houttuynia cordata* Thunb.

Researcher : Mr. Somyot Detpiratmongkol

Faculty : Agricultural Technology Department : Plant Production Technology

ABSTRACT

Drought and organic manure are important constraints to the productivity of Chinese lizard tail. Thus, the aims of this research ware to investigate the effects of water deficit and organic manure on growth and yield of Chinese lizard tail. The two experiments were carried out in the field and green house at Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut`s Intitute of Technology, Ladkrabang, Bangkok, during February to June, 2012.

The first experiment was conducted under field conduction with the objective to study effect of organic manure on growth and yield of Chinese lizard tail. A Split plot in randomized complete block design with three replications was arranged. Two organic manure (chicken and cow manure) and five rates of organic manure application (1 , 2 , 3 , 4 and 5 ton rai^{-1}) were as main plot and sub plot, respectively. The results shown that Chinese lizard tail applied with chicken manure produced significantly higher stem, leaf and root dry weight than those applied with com manure. The growth of Chinese lizard tail with manure at 5 ton rai^{-1} was the highest followed by those Chinese lizard tail applied with 4, 3, 2 and 1 ton rai^{-1} of manure, respectively. However there were no significant interaction between kinds of organic manure and rates of manure application.

The second experiment was carried out at green house condition with the objective to study the effects of water deficit on growth and yield of Chinese lizard tail. Pots were arranged in Split plot design with three replications. Three water deficit treatments at different growth stages (water deficit at 30 , 60 and 90 days after planting (DAP)) were as main plots and four period treatments of water deficit (water deficit for 1 , 3 , 5 and 7 days, repectively) whereas sub plots. The results showed that increasing water deficit stress reduced total conductance, chlorophyll contant, and transpiration rate whereas leaf temperature increased. For water deficit in different phases of development, the largest growth and yield losses occur the deficit occurred in early growth period (at 30 DAP) and lowest in the maturation period (at 90 DAP). Among different water deficit periods, short period of water deficit (water deficit for 1 day) gave the highest of plant height, stem, leaf and root dry weight followed by water deficit for 3 and 5 days. However, the longest period of water deficit (water deficit for 7 days) gave the lowest of growth and yield.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

However, there were not found the interaction between water deficit at different phases of development and water deficit periods.

Key word: Organic manure , water deficit , Chinese lizard tail , yield.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ผู้ทำการวิจัยใคร่ขอขอบคุณ สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ได้สนับสนุนเงินทุนงานวิจัยตลอดจนให้ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่จำเป็นต่อการทำวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบคุณนางสาวจันทนา อยู่นุช นางสาวพวรรณทิพย์ คำมฤทธิ์ นางสาวกินรี พิสวาท และนางสาวชุติมา กุลสำโรง ที่มีส่วนช่วยเหลือในการเก็บข้อมูล และวิเคราะห์ผลการวิจัย จนทำให้งานวิจัยนี้มีความสมบูรณ์และสำเร็จลงด้วยดี

นายสมยศ เดชภิรัตนมงคล

นายสมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	III
กิตติกรรมประกาศ	V
สารบัญ	VI
สารบัญตาราง	VII
สารบัญภาพ	XIII
สารบัญภาพภาคผนวก	XIV
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย	3
บทที่ 2 ตรวจเอกสาร	4
2.1 การเขตกรรมของผักคาวตอง	4
2.2 สรรพคุณในตำรับยาไทย	5
2.3 ข้อมูลทางเภสัชวิทยา	5
2.4 การให้ปุ๋ยและการให้น้ำชลประทานแก่ผักคาวตอง	6
2.5 การให้น้ำชลประทานและการขาดน้ำของแก่ผักคาวตอง	7
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	8
3.1 การทดลองที่ 1 การศึกษาถึงผลของปุ๋ยคอก 2 ชนิด คือ ปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลวัวที่ใส่ให้แก่ผักคาวตองในอัตราและช่วงเวลาที่แตกต่างกัน ต่อการเจริญเติบโต ปริมาณของสารฟลาโวนอยด์ไกลโคไซด์และผลผลิตของผักคาวตอง	8
3.2 การทดลองที่ 2 เป็นการศึกษาผลของการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกัน และช่วงเวลาของการขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกันที่มีต่อการเจริญเติบโต ปริมาณของสารฟลาโวนอยด์ไกลโคไซด์และผลผลิตของผักคาวตอง	10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการทดลอง	13
4.1 สภาพภูมิอากาศ	13
4.2 การทดลองที่ 1 ลักษณะทางสรีรวิทยาของผักคาวตอง เมื่อได้รับปุ๋ยในชนิดและอัตราที่แตกต่างกัน	17
4.3 การทดลองที่ 2 ลักษณะทางสรีรวิทยาของผักคาวตอง เมื่อได้รับการขาดน้ำชลประทานในระดับความถี่และปริมาณที่แตกต่างกัน	38
บทที่ 5 วิจารณ์ผลการทดลอง	72
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ	76
เอกสารอ้างอิง	77
ภาคผนวก	81
ข้อมูลประวัติคณะผู้วิจัย	91
ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ลงในเอกสารการประชุมวิชาการ	96

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
4.1	ความสูงของลำต้น (เซนติเมตร) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่และมูลวัวในอัตราที่แตกต่างกัน	17
4.2	น้ำหนักลำต้นสด (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่และมูลวัวในอัตราที่แตกต่างกัน	18
4.3	น้ำหนักลำต้นแห้ง (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่และมูลวัวในอัตราที่แตกต่างกัน	19
4.4	น้ำหนักไหลสด (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับมูลไก่และมูลวัวในอัตราที่แตกต่างกัน	20
4.5	น้ำหนักไหลแห้ง (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่และมูลวัวในอัตราที่แตกต่างกัน	21
4.6	ความยาวไหล (เซนติเมตร) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่และมูลวัวในอัตราที่แตกต่างกัน	22
4.7	น้ำหนักใบสด (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่และมูลวัวในอัตราที่แตกต่างกัน	23
4.8	น้ำหนักใบแห้ง (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่และมูลวัวในอัตราที่แตกต่างกัน	24
4.9	พื้นที่ใบ (ตารางเซนติเมตร) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่และมูลวัวในอัตราที่แตกต่างกัน	25
4.10	ดัชนีพื้นที่ใบ ของผักคาวตอง เมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่และมูลวัว ในอัตราที่แตกต่างกัน	26
4.11	น้ำหนักรากสด (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่และมูลวัวในอัตราที่แตกต่างกัน	27
4.12	น้ำหนักรากแห้ง (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่และมูลวัวในอัตราที่แตกต่างกัน	28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4.13	ความยาวราก (เซนติเมตร) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่และมูลวัวในอัตราที่แตกต่างกัน	29
4.14	น้ำหนักแห้งรวม (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตองเมื่อได้รับปุ๋ยมูลวัวและมูลไก่ในอัตราที่แตกต่างกัน	30
4.15	ความชื้นในดิน (เปอร์เซ็นต์) ในแปลงปลูกผักคาวตอง เมื่อได้รับปุ๋ยมูลวัวและปุ๋ยมูลไก่ในอัตราที่แตกต่างกัน	31
4.16	อัตราการเจริญเติบโต ของผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลวัว และปุ๋ยมูลไก่ในอัตราที่แตกต่างกัน	32
4.17	น้ำหนักแห้งรวม (กรัมต่อต้น) ผลผลิตน้ำหนักสด และผลผลิตน้ำหนักแห้งของผักคาวตอง(กิโลกรัมต่อไร่) ที่อายุ 120 วันหลังปลูกเมื่อได้รับปุ๋ยต่างชนิดกันและในอัตราที่แตกต่างกัน	34
4.18	ปริมาณของสารฟลาโวนอยด์ไกลโคไซด์ในช่วงเก็บเกี่ยวของผักคาวตอง เมื่อได้รับปุ๋ยมูลวัวและมูลไก่ในอัตราที่แตกต่างกัน	35
4.19	คุณสมบัติทางเคมีและธาตุอาหารของปุ๋ยอินทรีย์ และธาตุอาหารของดินก่อนปลูกที่นำมาใช้ในการทดลอง	36
4.20	ปริมาณธาตุอาหารในดินหลังปลูก และปริมาณธาตุอาหารในใบผักคาวตอง ตรวจวัดที่อายุ 120 วันหลังปลูก ซึ่งผักคาวตองได้รับปุ๋ยอินทรีย์ต่างชนิดกัน และในอัตราที่แตกต่างกัน	37
4. 21	อุณหภูมิใบ (องศาเซลเซียส) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันและขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน	38
4.22	Total stomata conductance (m mol m^{-2} s^{-1}) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันและขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน	39
4.23	อัตราการคายน้ำจากใบ (m mol m^{-2} s^{-1}) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันและขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน	41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4.24	ปริมาณน้ำในใบ (เปอร์เซ็นต์) ของผักคาวตองเมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันและขาดน้ำเป็นเวลานาน	42
4.25	ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ (มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักใบสด) ในใบของผักคาวตองเมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันและขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน	43
4.26	ปริมาณคลอโรฟิลล์ บี (มิลลิกรัมต่อ100 กรัมน้ำหนักใบสด) ในใบของผักคาวตองเมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันและขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน	44
4.27	ปริมาณคลอโรฟิลล์ภายในใบ (SPAD unit) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันและขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกั	45
4.28	ความชื้นในดิน (เปอร์เซ็นต์) ในแปลงปลูกของผักคาวตอง เมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันและขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน	46
4. 29	ความยาวของลำต้น (เซนติเมตร) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันและขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน	47
4.30	น้ำหนักลำต้นสด (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันและขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน	49
4.31	น้ำหนักลำต้นแห้ง (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันและขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน	50
4.32	จำนวนกิ่งแขนง (กิ่งต่อต้น) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันและขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน	51
4.33	จำนวนข้อของลำต้นเฉลี่ย (ข้อต่อต้น) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันและขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน	52
4.34	ความยาวของลำต้นใต้ดิน (เซนติเมตร) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันและขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน	53
4.35	น้ำหนักสดของลำต้นใต้ดิน (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันและขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน	54

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4.36	น้ำหนักแห้งของลำต้นใต้ดิน (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันและขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน	56
4.37	จำนวนลำต้นใต้ดิน (ไหลต่อต้น) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกัน และขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน	57
4. 38	น้ำหนักใบสด (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันและขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน	58
4.39	น้ำหนักใบแห้ง (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันและขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน	59
4.40	จำนวนใบของผักคาวตอง (ใบต่อต้น) เมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันและขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน	60
4.41	พื้นที่ใบ (ตารางเซนติเมตร) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกัน และขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน	61
4.42	ดัชนีพื้นที่ใบของผักคาวตอง เมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันและขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน	62
4. 43	ความยาวราก (เซนติเมตร) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันและขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน	63
4.44	น้ำหนักรากสด (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันและขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน	65
4.45	น้ำหนักรากแห้ง (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันและขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน	66
4.46	น้ำหนักแห้งรวม (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันและขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน	67

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4.46	น้ำหนักแห้งรวม (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันและขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน	67
4. 47	อัตราการเจริญเติบโต (กรัมต่อตารางเมตรต่อวัน) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับการขาดน้ำในช่วงเวลาและความถี่ที่แตกต่างกันของการเจริญเติบโต	68
4.48	ผลผลิตน้ำหนักแห้ง ดัชนีเก็บเกี่ยว และประสิทธิภาพการใช้น้ำของผักคาวตองช่วงเก็บเกี่ยวเมื่อได้รับน้ำในระดับความถี่และปริมาณที่แตกต่างกัน	70
4.49	ปริมาณน้ำชลประทาน (มิลลิเมตร) ที่ผักคาวตองได้รับตลอดอายุการเจริญเติบโต	71

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
4.1	อุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดของอากาศ (A), ความชื้นสัมพัทธ์ (B), ความเข้มของแสงแดด (C) และการระเหยของน้ำ (D) ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ ถึง เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2555	15
4.2	ปริมาณน้ำฝนทั้งหมด ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ ถึง เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2555	16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพภาคผนวก

ภาพผนวกที่		หน้า
1	การเจริญเติบโตของผักคาวตองที่อายุ 30 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ต่างชนิดกัน และในอัตราที่แตกต่างกัน	83
2	การเจริญเติบโตของผักคาวตองที่อายุ 60 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ต่างชนิดกัน และในอัตราที่แตกต่างกัน	84
3	การเจริญเติบโตทางลำต้นของผักคาวตองที่อายุ 30 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 1 ตันต่อไร่ (ก) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่ และ (ข) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลวัว	85
4	การเจริญเติบโตทางลำต้นของผักคาวตองที่อายุ 60 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 1 ตันต่อไร่ (ก) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่ และ (ข) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลวัว	85
5	การเจริญเติบโตทางลำต้นของผักคาวตองที่อายุ 90 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 1 ตันต่อไร่ (ก) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่ และ (ข) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลวัว	86
6	การเจริญเติบโตทางลำต้นของผักคาวตองที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 1 ตันต่อไร่ (ก) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่ และ (ข) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลวัว	86
7	การเจริญเติบโตของผักคาวตองที่อายุ 90 วันหลังปลูก เมื่อผักคาวตองได้รับการขาดน้ำชลประทานในช่วงเวลาที่แตกต่างกันของการเจริญเติบโตและขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน	88
8	การเจริญเติบโตของผักคาวตองที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อผักคาวตองได้รับการขาดน้ำชลประทานในช่วงเวลาที่แตกต่างกันของการเจริญเติบโตและขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน	90

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่การวิจัย

ผักคาวตองหรือภูคาว เป็นผักพื้นบ้านชนิดหนึ่งที่มีคุณค่าต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ นอกจากจะใช้เป็นอาหารแล้วยังสามารถพัฒนาขึ้นเป็นยาสมุนไพรที่ใช้รักษาและป้องกันโรคติดเชื้อได้ ขจรพรรณ (2553) รายงานว่า คาวตอง มีสรรพคุณใช้ในการรักษาโรคต่าง ๆ มากมาย เช่น โรคมะเร็ง ริดสีดวงทวาร โรคผิวหนัง และเพิ่มการแบ่งตัวของเซลล์เม็ดเลือดขาว อีกทั้งยังรักษาโรคที่เกิดจากอาการอักเสบต่าง ๆ เช่น ฝีอักเสบ ปอด หลอดลมอักเสบและไตอักเสบ เป็นต้น ผักคาวตองมีประโยชน์ทางกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ร่วมกับทางคณะแพทย์ศาสตร์มหาวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์และมหาวิทยาลัยมหิดล ได้กำลังพัฒนาเป็นยาต้านไวรัสของโรคไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ใหม่ 2009 หรือไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ใหม่ H_1N_1 และกำลังพัฒนานำไปใช้กับผู้ป่วยที่ติดเชื้อ HIV อีกด้วย (ปพน, 2553; นวลพรรณ, 2553; เอมอร, 2541) นอกจากนี้ยังสามารถช่วยกระตุ้นการสร้างภูมิคุ้มกันในร่างกายของผู้ป่วยโรคมะเร็งได้ ผักคาวตอง เป็นพืชสมุนไพรที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะในประเทศจีนและญี่ปุ่น โดยนำมาใช้เป็นน้ำดื่มเพื่อสุขภาพ มีปริมาณการใช้มากถึง 650 ตันต่อปี (ปราณี, 2547; ปพน, 2553) สำหรับในประเทศไทยงานค้นคว้าวิจัยทางด้านสรรพคุณทางการแพทย์มีการศึกษากันอย่างมากมาย อย่างไรก็ตามการปลูกผักคาวตอง แต่เดิมมีการปลูกกันไม่มากนักและจำกัดอยู่แต่ในพื้นที่ทางภาคเหนือ จัดว่าเป็นพืชล้มลุก และเป็นพืชตระกูลเดียวกันกับพลู คือ Saururaceae ชอบขึ้นตามที่ชื้นแฉะ มักปลูกไว้เป็นยาและอาหาร ในปัจจุบันความต้องการผักคาวตองเป็นวัตถุดิบในการทำสมุนไพรกันมากขึ้น และมีการรับซื้อผักคาวตองกันอย่างแพร่หลายและได้ราคาดี จึงทำให้เกษตรกรได้หันมาปลูกผักคาวตองกันมากขึ้น โดยเกษตรกรได้มีการขยายพื้นที่เพื่อเพาะปลูกผักคาวตองเป็นการค้าเพิ่มมากขึ้น เมื่อพื้นที่การเพาะปลูกเพิ่มขึ้น การจัดการและการดูแลรักษาและเอาใจใส่ของเกษตรกรก็ต้องเพิ่มขึ้นด้วย แต่อย่างไรก็ตามผลผลิตน้ำหนักต้นสดของผักคาวตองยังอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำมาก ทั้งนี้ก็เพราะเกษตรกรยังขาดความรู้และความเข้าใจในการจัดการผลิตผักคาวตองเป็นการค้า ซึ่งปัญหาที่สำคัญที่พบก็คือ เรื่องการจัดการให้ปุ๋ยและการให้น้ำชลประทานแก่ผักคาวตองอย่างไม่เหมาะสม กล่าวคือ ในการผลิตผักคาวตองให้มีคุณภาพและผลผลิตที่ดี การผลิตต้องเป็นแบบเกษตรอินทรีย์ และห้ามเกษตรกรใช้ปุ๋ยเคมีในการบำรุงดิน เพราะจะมีผลต่อคุณภาพของผักคาวตองที่จะนำไปใช้เป็นยาในการรักษาโรค จึงมีผลทำให้ผลผลิตผักคาวตองอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำ จากการสำรวจพื้นที่การปลูกผักคาวตองของเกษตรกร ก็พบว่าแนวทางหนึ่งในการเพิ่มผลผลิตผักคาวตองให้มากขึ้นได้ ก็คือการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ให้แก่ผักคาวตองอย่างเหมาะสม อย่างไรก็ตามในปัจจุบันเกษตรกรก็ได้มีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ให้แก่ผักคาวตองบ้าง แต่ก็ไม่มากนักและปริมาณการใส่ก็มีความหลากหลาย ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาในครั้งนี้ขึ้น การศึกษาในครั้งนี้เป็นการศึกษาต่อเนื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการทดลองก่อนหน้านี้คือ สมยศ และคณะ (2554) ได้ทดลองให้ปุ๋ยอินทรีย์แก่ผักคาวตองในอัตราที่แตกต่างกันพบว่า ปุ๋ยอินทรีย์ที่ใส่ให้กับผักคาวตองในอัตรา 4-5 ตันต่อไร่ ผักคาวตองมีการเจริญเติบโตที่ดีและให้ผลผลิตมากที่สุด อย่างไรก็ตามการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ พบว่าชนิดของปุ๋ยอินทรีย์ที่ใช้ยังมีความแปรปรวนอยู่มาก ผักคาวตองมีการตอบสนองที่แตกต่างกัน นอกจากนี้ยังมีแนวโน้มว่าการใส่ปุ๋ยในช่วงเวลาที่แตกต่างกันอาจมีผลทำให้ผลผลิตและสารฟลาโวนอยด์ในผักคาวตองแตกต่างกัน จึงได้ทำการศึกษาในครั้งนี้ขึ้น ซึ่งปุ๋ยอินทรีย์ที่นำมาศึกษาในครั้งนี้ก็คือปุ๋ยมูลไก่และมูลวัว ซึ่งเป็นปุ๋ยที่เกษตรกรรู้จักกันเป็นอย่างดีและสามารถหาได้ง่ายในท้องถิ่น นำมาใช้ในการทดลองครั้งนี้ ปุ๋ยอินทรีย์นี้เป็นปุ๋ยคอกที่นอกจากจะเพิ่มธาตุอาหารให้แก่ดินแล้วยังจะช่วยปรับโครงสร้างของดินให้ดีขึ้นอีกด้วย จึงทำให้ผักคาวตองมีการเจริญเติบโตทางลำต้นที่ดี อย่างไรก็ตามปุ๋ยชนิดใด และใส่ให้แก่ผักคาวตองในอัตราและปริมาณเท่าใดจึงจะเพียงพอและเหมาะสมก็ยังไม่เคยมีการศึกษากันมาก่อน ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาในครั้งนี้ขึ้น นอกจากนี้ยังได้ทำการศึกษาเพิ่มเติมถึงการให้น้ำชลประทานแก่ผักคาวตองของเกษตรกร ก็พบว่าเกษตรกรมีการให้น้ำแก่ผักคาวตองอย่างไม่เหมาะสม บางครั้งเกษตรกรก็ให้น้ำแก่ผักคาวตองในปริมาณที่มากจนเกินไปทำให้มีน้ำขังในแปลงปลูกและต้นผักคาวตองตายได้ บางครั้งเกษตรกรก็ให้น้ำแก่ผักคาวตองในปริมาณที่น้อยจนเกินไปก็มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของผักคาวตองกล่าวคือ ผักคาวตองจะแสดงอาการขาดน้ำ มีใบเหลืองซีดและการแตกกอน้อย การเจริญเติบโตทางลำต้นไม่สมบูรณ์ ซึ่งการจัดการให้น้ำอย่างไม่เหมาะสมเช่นนี้ จะมีผลกระทบต่อผลผลิตของผักคาวตองโดยตรงคือ ทำให้ผลผลิตลดลง โดยเฉพาะการให้น้ำในปริมาณน้อยนี้จะทำให้ผักคาวตองเกิดการขาดน้ำขึ้นได้ และความรุนแรงของการขาดน้ำในแต่ละช่วงอายุของการเจริญเติบโตของผักคาวตองเป็นอย่างไร ในปัจจุบันนี้ก็ยังไม่เคยมีการศึกษาและวิจัยไว้ ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาในครั้งนี้ขึ้น เพื่อที่จะได้ทราบว่าผักคาวตองควรจะมีการให้น้ำในปริมาณที่เหมาะสมเท่าใด จึงจะไม่ทำให้เกิดการขาดน้ำขึ้น และผลของการขาดน้ำที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงอายุการเจริญเติบโตเป็นอย่างไร และช่วงเวลาของการขาดน้ำเป็นเวลานานมากน้อยเพียงใด จึงจะมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตผักคาวตอง ผลของการศึกษาในครั้งนี้จะเป็นประโยชน์แก่เกษตรกรผู้ปลูกผักคาวตองเป็นอย่างมาก เกษตรกรจะได้ทราบว่าควรมีการให้ปุ๋ยคอก ซึ่งได้แก่ปุ๋ยมูลวัวและมูลไก่ในอัตราเท่าใด และปุ๋ยชนิดใดใน 2 ชนิดนี้จะเหมาะสมแก่การเจริญเติบโตของผักคาวตอง อีกทั้งเกษตรกรจะได้ทราบว่าในการปลูกผักคาวตองที่ดีควรมีการให้น้ำชลประทานแก่ผักคาวตองในปริมาณเท่าใดจึงจะเพียงพอและเหมาะสม และไม่ทำให้ผักคาวตองเกิดการขาดน้ำขึ้นในแปลงปลูก ซึ่งการจัดการเหล่านี้นอกจากจะมีความประสงค์ที่ให้ผลผลิตมากแล้ว การทดลองนี้ยังได้ตรวจหากลุ่มของสารฟลาโวนอยด์ไกลโคไซด์ ซึ่งมีอยู่ในปริมาณมากในใบของผักคาวตองและเป็นกลุ่มสารที่ให้สรรพคุณในทางเภสัชวิทยาสำหรับการรักษาโรค ว่ามีมากน้อยเพียงใดเมื่อมีการจัดการเขตกรรมที่แตกต่างกัน เกษตรกรจะได้รู้และจะได้นำไปจัดการให้ปุ๋ยและให้น้ำชลประทานแก่ผักคาวตองอย่างเหมาะสมและถูกต้อง มีผลทำให้ผักคาวตองมีคุณภาพดีและผลผลิตของผักคาวตองเพิ่มมากขึ้นได้ ซึ่งจะทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มมากขึ้นต่อไปในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1 เพื่อต้องการทราบว่าเมื่อมีการใส่ปุ๋ยคอกให้แก่ผักคาวตอง 2 ชนิด คือปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลวัวใส่ในอัตราที่แตกต่างกัน ผักคาวตองมีการตอบสนองเป็นอย่างไร ปุ๋ยชนิดใดและควรใส่อัตราเท่าใดผักคาวตองจึงจะมีการเจริญเติบโตที่ดีและให้ผลผลิตสูงสุด

2 เพื่อต้องการทราบว่า การให้ผักคาวตองได้รับการขาดน้ำในช่วงอายุแตกต่างกันและช่วงเวลาของการขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกันจะมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของผักคาวตองเป็นอย่างไร ปริมาณน้ำเท่าใดผักคาวตองจึงจะมีการเจริญเติบโตที่ดีและให้ผลผลิตสูงสุด

3 เพื่อต้องการทราบว่าปุ๋ยคอกและการขาดน้ำมีผลกระทบต่อสาร Flavonoid Glycosides ซึ่งเป็นสารที่สำคัญในการรักษาโรคในผักคาวตองอย่างไร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ตรวจเอกสาร

ผักคาวตอง หรือภูคาว เป็นพืชสมุนไพรที่รู้จักกันดีที่เรียกว่า ผักก้านตอง ผักเข้าตอง ผักคาวทอง พลูคาวหรือคาวตอง คนจีนเรียกว่า yu xing cao หรือ chinese lizard tail จัดอยู่ในวงศ์ Saururaceae มีลักษณะเป็นพืชล้มลุก มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Houttuynia cordata* Thunb. (เต็ม, 2523)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

คาวตองเป็นพืชผักพื้นบ้างของไทย และประเทศต่างๆ ในเอเชียตะวันออกและเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เป็นพืชล้มลุก มีอายุอยู่ได้หลายปี มีกลิ่นคล้ายคาวปลา ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของคาวตองมีดังนี้

ลำต้น มีลักษณะเลื้อยเป็นปล้องสั้น ๆ สีนวล ตามข้อมีรากออกโดยรอบ ลำต้นที่อยู่เหนือดินสูงประมาณ 10-30 เซนติเมตร

ใบ มีลักษณะเป็นใบเดี่ยวออกเวียนหรือออกสลับ แผ่นใบเป็นรูปไข่ กว้าง 2.5-7.5 เซนติเมตร และยาว 3-9 เซนติเมตร ปลายใบแหลมมาก โคนใบเป็นรูปหัวใจ หรือรูปไต ขอบใบเรียบ เส้นใบออกที่โคนใบ 5-7 เส้น มีขนสั้น ๆ ตามโคนใบ แผ่นใบบนมีสีเขียวเข้มกว่าใต้ใบ มีหูใบติดกับก้านใบ

ช่อดอก ช่อดอกของคาวตองออกตามยอดหรือซอกใบใกล้กับยอด ช่อดอกรูปร่างเป็นแบบทรงกระบอกกว้าง 5-8 มิลลิเมตร และยาว 2.0-2.5 มิลลิเมตร มีกลีบประดับสีขาว 4 กลีบ รูปรี หรือรูปไข่ กลีบแกมขอบขนาน กว้าง 5-7 มิลลิเมตร และยาว 1-2 มิลลิเมตร รองรับโดยช่อ ก้านช่อดอกยาว 1-2 เซนติเมตร ช่อดอกประกอบไปด้วยดอกเล็ก ๆ จำนวนมากมาย เรียงตัวอัดแน่นตามความยาวของแกนช่อดอก ดอกแต่ละดอกไม่มีก้านดอก ไม่มีกลีบดอก มีเฉพาะเกสรตัวผู้ 3 อัน ยาวประมาณ 6 มิลลิเมตร อับละอองเรณูมีสีเหลือง ดอกออกบานในเดือนพฤษภาคมถึงสิงหาคม (สถาบันวิจัยสมุนไพร, 2546) เมื่อดอกแก่และร่วงโรยไปก็จะกลายเป็นผล ซึ่งผลมีลักษณะกลมรี ปลายผลแยกออกเป็น 3 แฉก รวมตัวกันแน่นยาวเป็นรูปทรงกระบอก

2.1 การเขตกรรมของผักคาวตอง

ผักคาวตองเป็นพืชที่สามารถเจริญเติบโตได้ดีบนพื้นที่สูงตั้งแต่ 300 - 1,200 เมตรจากระดับน้ำทะเล ดินที่ใช้ปลูกตั้งแต่ดินร่วนที่มีความอุดมสมบูรณ์สูงจนถึงดินทรายที่มีปริมาณธาตุอาหารบางชนิดค่อนข้างต่ำ เป็นพืชที่ต้องการร่มเงา เจริญเติบโตได้ในสภาพที่มีความชื้นสูงและเป็นบริเวณที่ได้รับแสงแดดไม่มากนัก หรือได้รับแสงแดดไม่ตลอดทั้งวัน (สถาบันวิจัยสมุนไพร, 2546) การขยายพันธุ์ทำได้โดยวิธีการปักชำ ในการเตรียมกิ่งปักชำควรปักชำในภาชนะหรือกระบะชำที่มีวัสดุปักชำไม่โปร่งมากนัก แต่มีความชุ่มชื้นเพียงพอ ซึ่งอาจจะใช้ดินผสมกันกับขุยมะพร้าวในอัตราส่วน 4:1 โดยปริมาตร ปักชำทิ้งไว้ประมาณ 1 เดือน คาวตองก็จะออกรากและมีสภาพที่แข็งแรงสามารถย้ายไปปลูกได้ การปลูกคาวต้องจะปลูกเป็นแปลงขนาดใหญ่นั้นควรมีการเลือกกิ่งพันธุ์ที่ใช้ปลูกคือมีขนาดยาว 8-10 เซนติเมตร มีข้อ 2-3 ข้อ และมีรากอยู่พอสมควร (สถาบันวิจัยสมุนไพร, 2546)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 สรรพคุณในตำรับยาไทย

ผักคาวตองมีสรรพคุณดังต่อไปนี้

ต้น : ใช้รักษาโรคติดเชื้อและทางเดินหายใจ ฝีหนองในปอด ปอดบวม ปอดอักเสบ ไข้มาลาเรีย แก้บิด ขับปัสสาวะ ลดอาการบวมน้ำ นิ่ว ขับระดูขาว ริดสีดวงทวาร แก้โรคผิวหนัง ผื่นคัน ฝีฝักบัว แผลเปื่อย ติดเชื้อในทางเดินปัสสาวะ แก้ไอ หลอดลมอักเสบ หูชั้นกลางอักเสบ

ราก : ใช้เป็นยาขับปัสสาวะ ใบใช้แก้โรคบิด โรคผิวหนัง โรคหัด ริดสีดวงทวาร หนองใน

ใบ : ใช้รักษาโรคบิด หัด โรคผิวหนัง ริดสีดวงทวาร หนองใน ใช้ปรุงเป็นยาแก้กามโรค ทำให้แผลแห้งเร็ว แก้โรคข้อและแก้โรคผิวหนังทุกชนิดทั้งต้นมีรสเย็นและฉุน ใช้เป็นยาแก้โรคบิด โรคติดเชื้อในทางเดินปัสสาวะ ขับปัสสาวะ แก้บวมน้ำ แก้ไอ หลอดลมอักเสบ ฝีบวมอักเสบ ริดสีดวงทวาร หูชั้นกลางอักเสบ (สถาบันวิจัยสมุนไพร, 2546)

2.3 ข้อมูลทางเภสัชวิทยา

1. ฤทธิ์ระงับปวด เร่งการเจริญเติบโตของเซลล์ ห้ามเลือด รักษาปริมาณของเหลวในร่างกาย

2. ฤทธิ์ขับปัสสาวะ พบสารฟลาโวนอยด์ที่แยกได้จากใบผักคาวตองเป็นสาระสำคัญในการออกฤทธิ์

3. ฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์ จากการกลั่นส่วนที่อยู่เหนือดินของผักคาวตอง พบว่ามีฤทธิ์ต้านแบคทีเรียอย่างแรงต่อเชื้อ *Bacillus cereus* และ *B. Subtills* เชื้ออหิวาต์ *Vibrio cholerae* 0-1 และ *V. Parahaemolyticus* นอกจากนี้ยังมีรายงานว่าสามารถต้านเชื้อราได้ดี (สุคนธ์ทิพย์, 2543; แหน่งน้อย, 2541)

4. ฤทธิ์ต้านไวรัส สารสกัดจากผักคาวตอง สามารถยับยั้งการเจริญของไวรัสที่เป็นสาเหตุของไข้หวัดใหญ่ในหลอดทดลองได้ นอกจากนี้ยังมีผลต่อไวรัสที่มีเปลือกหุ้ม 3 ชนิด ได้แก่ herpes simplex virus type-1 (HSV-1) ไวรัสไข้หวัดใหญ่ และไวรัสที่เป็นสาเหตุของโรคเอดส์ (HIV-1) และไวรัสที่ปราศจากเปลือกหุ้ม 2 ชนิด คือ โปลิโอไวรัส และคอกซากีไวรัส

ส่วนประกอบทางเคมี

จากการตรวจหาสารประกอบทางเคมีในใบของผักคาวตอง พบว่าจะประกอบไปด้วยสารประกอบหลักที่สำคัญ 3 กลุ่มด้วยกันคือ

1. กลุ่มฟลาโวนอยด์ ไกลโคไซด์ (flavonoid glycosides) เป็นกลุ่มสารสำคัญหรือสารออกฤทธิ์ที่มีในปริมาณมากที่สุด สามารถพบได้ในส่วนของใบ กิ่งและช่อดอก ประกอบด้วย quercitrin, rutin, hyperin, afzalin และ isoquercitrin โดยในส่วนของใบมีปริมาณของสารฟลาโวนอยด์ มากที่สุด (Liao *et al.*, 2002; Qui *et al.*, 2005; Tomoko *et al.*, 1994; Eu *et al.*, 1996) และพบว่ามีส่วนของปริมาณ quercitrin ในใบปริมาณมากที่สุดเช่นกัน ในส่วนของช่อดอกจะมีปริมาณ quercitrin และ hyperin สูง ส่วนของกิ่งจะมีสารเหล่านี้เพียงเล็กน้อย ปริมาณของสารทั้งหมดที่พบอยู่ในตัวอย่างมีประมาณ 2-4 เปอร์เซนต์ (Sakai, 1996)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. กลุ่มน้ำมันหอมระเหย (essential oil) มีอยู่ในปริมาณน้อยมาก สุนทรี (2536) รายงานว่าปริมาณน้ำมันหอมระเหยที่สามารถสกัดได้มีอยู่ประมาณ 0.0049 เปอร์เซนต์เท่านั้น น้ำมันหอมระเหยมีสารประกอบอยู่ทั้งหมด 32 ชนิด ได้แก่ α - และ β-pinene, camphene, β-myrcene, linonene 1,8-cineol, ocimene, p-cymene, terpinolene, β-caryophyllene, humulene, leaf alc., linalool, terpinene-4-ol, 1-nonanol, 1-decanol, nerol, geraniol, 1-dodecanol, 1-tridecanol, nonanal, decanal, dodecanal, 3-keto-decanal, methyl n-nonyl ketone, methyl n-udecyl ketone, methyl laryl sulfide, decanoic acid, thymol, carvacrol, o-cresol and p-cresol

3. กลุ่มสารแอลคาลอยด์ (alkaloids) พบอยู่ใน 2 กลุ่มด้วยกันคือ กลุ่มแรกเป็นอนุพันธุ์ของ pyridine และ 1,4 – dihydropyridine และกลุ่มที่ 2 เป็นอนุพันธุ์ของ aporphine (เอมอร, 2541)

2.4 การให้ปุ๋ยและการให้น้ำชลประทานแก่ผักคาวตอง

การให้ปุ๋ยแก่ผักคาวตอง

การปลูกผักคาวตอง พบว่ามีการให้ปุ๋ยเคมีกันน้อยมาก ทั้งนี้ก็เนื่องมาจากสารเคมีจากปุ๋ยเคมีจะมีผลทำให้ปริมาณสารสำคัญในพืชสมุนไพรเปลี่ยนแปลงไป หรืออาจมีพิษตกค้างเป็นอันตรายต่อการนำพืชสมุนไพรไปใช้ในการบริโภคเพื่อรักษาโรค (สำนักงานคณะกรรมการสาธารณสุขมูลฐาน, 2541) สุรินทร์ และคณะ (2543) รายงานว่าการให้ปุ๋ยเคมีแก่ผักคาวตองในอัตราส่วน N : P_2O_5 : K_2O เท่ากับ 0.5 : 0.25 : 0.25 กรัมต่อกระถางต่อเดือน สามารถเพิ่มน้ำหนักแห้งของผักคาวตองได้ และถ้ามีการให้ปุ๋ยเพิ่มเป็น 4 เท่าของอัตราส่วนที่กำหนดไว้ก็จะทำให้น้ำหนักแห้งมีค่ามากที่สุดในระยะเวลา 3 เดือน อย่างไรก็ตาม ถ้าเป็นไปได้อาจไม่จำเป็นต้องให้ปุ๋ยเคมี ให้เพียงแค่ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักก็เพียงพอ รุจินาถ (2531) กล่าวว่า การให้ปุ๋ยอินทรีย์แก่พืชต้องระมัดระวังอย่างมาก อย่าใส่ปุ๋ยให้หนามากเกินไป เพราะถ้าปุ๋ยยังมีการสลายตัวอยู่จะเกิดความร้อนขึ้น ซึ่งอาจจะมีอันตรายต่อรากของพืชสมุนไพรที่ปลูกได้ ดังนั้นวิธีการให้ปุ๋ยอินทรีย์ที่ดีควรนำมาผสมดิน ก่อนนำไปโรยบริเวณโคนต้น ยุวดี (2537) รายงานว่าการใส่ปุ๋ยคอกและปุ๋ยหมักควรใส่ลงไปพร้อมกับการพรวนดินปลูก และถ้าหากดินที่ปลูกเป็นกรด หรือดินเปรี้ยวควรนำปูนขาวโรยลงไปในแปลงปลูกโดยใช้อัตราส่วนปูนขาว 0.5 กิโลกรัมต่อพื้นที่ดิน 1 ตารางเมตร นอกจากนี้ยังแนะนำเพิ่มเติมอีกว่าการให้ปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอกควรใส่ลงในแปลงปลูกโดยใช้ปริมาณ 10 กิโลกรัมต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร อย่างไรก็ตามจากการตรวจเอกสารพบว่าการใส่ปุ๋ยอินทรีย์แก่ผักคาวตองส่วนใหญ่เป็นการอธิบายกว้างๆ เท่านั้น ยังไม่มีรายงานผลการวิจัยที่ทดลองเกี่ยวกับผักคาวตองกับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์มาก่อนว่าเป็นปุ๋ยชนิดใด และควรใส่มากน้อยเพียงใดและช่วงเวลาใดของการเจริญเติบโตจึงจะเหมาะสม นอกจากนี้การใส่ปุ๋ยมีผลต่อสารออกฤทธิ์คือสารฟลาโวนอยด์ไกลโคไซด์ในใบมากน้อยเพียงใดก็ยังไม่มีการศึกษาเช่นกัน ดังนั้นจึงได้ทำการทดลองในครั้งนี้ขึ้น ซึ่งผลการทดลองนี้จะมีประโยชน์อย่างมากที่เกษตรกรจะได้ทราบว่าการใส่ปุ๋ยคอกชนิดใดและปริมาณเท่าใด และช่วงเวลาใดของการเจริญเติบโตผักคาวตองจึงจะมีการเจริญเติบโตที่ดีมีปริมาณสารฟลาโวนอยด์ไกลโคไซด์ในใบมากและมีผลผลิตมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 การให้น้ำชลประทานและการขาดน้ำของแก่ผักคาวตอง

การปลูกผักคาวตอง ประนม (2530) รายงานว่า ผักคาวตองเป็นพืชที่สามารถเจริญเติบโตได้ดีในที่ราบชุ่มชื้นตามร่องน้ำ ตามทุ่งนาที่มีร่มเงาและมีความชื้นสูง สุรินทร์และคณะ (2543) รายงานว่า ผักคาวตองมีการเจริญเติบโตที่ดีมักขึ้นอยู่บริเวณในสภาพที่มีความชื้นในดินสูง ซึ่งสอดคล้องกับสุรินทร์และคณะ (2544) ที่ได้ทดลองเพิ่มเติมว่าผักคาวตอง ถ้าได้รับน้ำชลประทานในปริมาณที่เพิ่มมากขึ้น จะมีแนวโน้มที่มีผลทำให้มีการสะสมน้ำหนักแห้งในส่วนที่อยู่เหนือดินเพิ่มมากขึ้นอย่างเด่นชัด รุจินาถ (2531) รายงานว่าการให้น้ำแก่พืชสมุนไพรควรมีการให้น้ำในช่วงเช้า และไม่ควรให้น้ำในช่วงที่มีแสงแดดจัดเพราะทำให้พืชสมุนไพรไม่สามารถปรับตัวได้ ส่งผลให้เกิดอันตรายต่อพืชสมุนไพรและทำให้พืชสมุนไพรตายได้ วิฑูรย์ (2544) รายงานว่า การให้น้ำชลประทานแก่พืชสมุนไพรมีความจำเป็นอย่างมาก ควรให้น้ำชลประทานอย่างน้อยวันละ 1 ครั้ง การให้น้ำแก่ผักคาวตองที่น้อยจนเกินไปไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตก็จะมีผลทำให้ผักคาวตองเกิดการขาดน้ำได้ ผักคาวตองที่เกิดการขาดน้ำนี้จะทำให้มีการแตกกอน้อย ใบมีสีเหลืองซีดและเหี่ยวแห้ง รวมทั้งมีการเจริญเติบโตทางลำต้นไม่สมบูรณ์ เป็นต้น และมีผลทำให้ผลผลิตลดลงได้ สมยศและคณะ (2548) พบว่า พืชสมุนไพรที่ได้รับการขาดน้ำในช่วงแรกของการเจริญเติบโตโดยเฉพาะที่อายุ 30 วันหลังปลูกจะมีการเจริญเติบโตและผลผลิตต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบกันกับการขาดน้ำในช่วงอื่นๆ และนอกจากนี้การขาดน้ำของพืชสมุนไพรในช่วงหลังๆ ของการเจริญเติบโตจะมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตน้อยมาก เฉลิมพล (2535) รายงานว่า การขาดน้ำในช่วงแรกของการเจริญเติบโตเป็นช่วงที่สำคัญที่สุด เพราะจะทำให้การเจริญเติบโตหยุดชะงัก พืชมีขนาดของลำต้นเล็ก ต้นเตี้ย ใบสั้นและแคบกว่าปกติ จึงส่งผลให้พืชมีการสะสมน้ำหนักแห้งและผลผลิตน้อย ถึงแม้ว่าในภายหลังจะได้รับน้ำตามปกติก็ตาม แต่ก็ไม่สามารถทดแทนผลผลิตที่ลดลงได้ (Halim *et al.*,1989) ส่วนการขาดน้ำในช่วงหลังของการเจริญเติบโต พืชมีอายุมากขึ้น จึงสามารถปรับตัวได้และสามารถทนทานต่อสภาพการขาดน้ำในช่วงระยะเวลาสั้น ๆ ได้ดี และเมื่อได้รับน้ำอีกครั้งหลังจากขาดน้ำ จึงทำให้พืชมีการฟื้นตัวอย่างรวดเร็วและสามารถเจริญเติบโตเป็นไปได้ตามปกติ การเจริญเติบโตและผลผลิตจึงลดลงไม่มากนัก (สายันห์, 2537) อย่างไรก็ตามการให้น้ำชลประทานอย่างเหมาะสมก็สามารถเพิ่มผลผลิตของผักคาวตองได้ สำหรับปริมาณน้ำชลประทานที่ผักคาวตองได้รับในปริมาณเท่าไรจึงจะเพียงพอและมีผลต่อปริมาณของสารฟลาโวนอยด์ ไกลโคไซด์มากน้อยเพียงใด ในปัจจุบันยังไม่เคยมีการศึกษากันมาก่อน ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาในครั้งนี้ขึ้น การศึกษาในครั้งนี้จะเป็นประโยชน์แก่เกษตรกรผู้ปลูกคาวตองเป็นอย่างมากที่จะได้ทราบว่าผักคาวตองเมื่อได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานในแต่ละช่วงอายุการเจริญเติบโตผักคาวตองมีการตอบสนองเป็นอย่างไร ซึ่งจะได้มีการจัดการให้น้ำแก่ผักคาวตองได้อย่างเหมาะสม ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

3.1 การทดลองที่ 1 การศึกษาถึงผลของปุ๋ยคอก 2 ชนิด คือ ปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลวัว ที่ใส่ให้แก่ผักคาวตองในอัตราและช่วงเวลาที่แตกต่างกัน ต่อการเจริญเติบโต ปริมาณของสารฟลาโวนอยด์ไกลโคไซด์และผลผลิตของผักคาวตอง

วางแผนการทดลองแบบ Split – split plot design มีจำนวน 3 ซ้ำ Main plot คือ ปุ๋ยคอก 2 ชนิด ได้แก่ ปุ๋ยมูลไก่และมูลวัว ส่วน Subplot คือ อัตราปุ๋ยคอกที่ใส่ให้แก่ผักคาวตอง 5 อัตรา คือ ใส่ปุ๋ยให้แก่ผักคาวตอง อัตรา 1 , 2 , 3 , 4 และ 5 ตันต่อไร่ ปลูกผักคาวตองลงในแปลงขนาด 2 ตารางเมตร จำนวน 30 แปลงย่อย โดยใช้ลำต้นผักคาวตองที่มีอายุ 3 เดือนขึ้นไป โดยมีขนาดความยาวของลำต้นสม่ำเสมอ 10 เซนติเมตร ปลูกจำนวน 1 ต้นต่อหลุม ก่อนปลูกมีการให้น้ำแก่ดินโดยให้ดินมีความชื้นที่ระดับความจุสนาม (Field capacity) แล้วจากนั้นมีการให้น้ำแก่คาวตองทุกวันเทียบเท่ากับปริมาณน้ำฝน 5 มิลลิเมตร สำหรับการใส่ปุ๋ยคอกมูลวัวและมูลไก่มีการใส่ ในอัตราและช่วงเวลาที่ได้กำหนดไว้ในสิ่งทดลอง ส่วนการกำจัดวัชพืชได้มีการกำจัดวัชพืชโดยใช้มือถอนออกจำนวน 2 ครั้ง เมื่อผักคาวตองมีอายุได้ 30 และ 60 วันหลังปลูก หลังจากนั้นผักคาวตองก็จะเจริญเติบโตคลุมพื้นที่ หลังจากปลูกคาวตองไป 60 วัน ผักคาวตองมีการแตกกิ่งก้านสาขาและยอดอ่อน มีการแตกกอเป็นพุ่ม สีสวยสดและสามารถเก็บผลผลิตต้นสดได้เมื่อผักคาวตองมีอายุตั้งแต่ 120 วัน เป็นต้นไป

การเก็บข้อมูล

1. วัดความยาวของลำต้น จำนวนข้อบนลำต้น น้ำหนักสดของลำต้น ใบ ดอก และราก หลังจากนั้นนำไปอบแห้งในตู้อบโดยใช้อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 48 ชั่วโมง หรือจนน้ำหนักแห้งคงที่ แล้วจึงนำมาชั่งหาน้ำหนักแห้งของต้น ใบ ราก และดอก ซึ่งในการตรวจวัดหาน้ำหนักสดและแห้งนี้ตรวจวัดเมื่อผักคาวตองมีอายุ 30, 60, 90 และ 120 วันหลังปลูก ตามลำดับ

2. ตรวจวัดพื้นที่ใบ เมื่อนำใบผักคาวตองมาชั่งหาน้ำหนักสดเสร็จแล้ว ก็จะรวบรวมใบทั้งหมดมาตรวจวัดพื้นที่ใบก่อนที่จะนำเอาเข้าตู้อบเพื่อหาน้ำหนักใบแห้ง การวัดพื้นที่ใบตรวจวัดโดยใช้เครื่องมือวัดพื้นที่ใบ คือ Leaf area meter รุ่น LI-3100 ของบริษัท Li-cor ผลิตที่ประเทศสหรัฐอเมริกา

3. ทำการเก็บตัวอย่างใบสดมาหาปริมาณของคลอโรฟิลล์ตามวิธีการดัดแปลงของ Whithan *et al.* (1971) โดยใช้น้ำหนักใบสด 125 กรัม สกัดด้วยอาซีโตน 80 เปอร์เซ็นต์ น้ำสารละลายที่ได้มาอ่านค่าการดูดกลืนแสงด้วย spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 645 และ 663 นาโนมิเตอร์ และนำมาคำนวณหาค่าปริมาณคลอโรฟิลล์โดยมีหน่วยเป็นมิลลิกรัมของคลอโรฟิลล์ต่อ 100 กรัมน้ำหนักใบสด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ตรวจวัดอัตราการเจริญเติบโตของผักคาวตอง (Crop growth rate) โดยจะตรวจวัดอัตราการเจริญเติบโตของผักคาวตองเป็นช่วง ๆ ดังนี้ คือ 0-30, 30-60, 60-90 และ 90-120 วันหลังปลูก สำหรับอัตราการเจริญเติบโตของผักคาวตองมีการคำนวณโดยใช้สูตร

$$\text{อัตราการเจริญเติบโตทางลำต้น} = \frac{1}{GA}\left(\frac{W_2 - W_1}{T_2 - T_1}\right)$$

ในเมื่อ GA = พื้นที่ดิน (Ground area)

W_1 = น้ำหนักแห้งทั้งหมดที่ระยะเวลา T_1

W_2 = น้ำหนักแห้งทั้งหมดที่ระยะเวลา T_2

T_1 = ระยะเวลาในการวัดน้ำหนักแห้งทั้งหมด ครั้งที่ 1

T_2 = ระยะเวลาในการวัดน้ำหนักแห้งทั้งหมด ครั้งที่ 2

4. วิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปแตสเซียมในปุ๋ยคอกทั้ง 2 ชนิด

5. วิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปแตสเซียมในดินทั้งก่อนปลูกและหลังเก็บเกี่ยว

6. วิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปแตสเซียมในใบผักคาวตอง

7. การวิเคราะห์หาปริมาณของฟลาโวนอยด์ไกลโคไซด์ทำในช่วงเก็บเกี่ยว โดยนำส่วนใบของผักคาวตองในแต่ละสิ่งทดลองเก็บรวบรวมมาจำนวนหนึ่ง หลังจากนั้นนำมาอบให้แห้งในตู้อบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 72 ชั่วโมง นำตัวอย่างที่อบแห้งแล้วมาบดให้ละเอียด จากนั้นชั่งน้ำหนักตัวอย่างจำนวน 100 มิลลิกรัม ใส่ลงในหลอดทดลอง เติมสารละลายเมทธานอล 70 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 5 มิลลิกรัม นำหลอดทดลองไปไว้ในน้ำที่มีอุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที จากนั้นนำไปเข้าเครื่องด้วยความเร็ว 3,500 รอบต่อนาที นาน 10 นาที เพื่อแยกเอาส่วนตะกอนออกจากสารละลาย นำสารละลายที่สกัดได้ไปตรวจวัดปริมาณฟลาโวนอยด์ด้วยเครื่อง Spectrophotometric โดยใช้วิธีของ Wenguo-*et al.* (2012)

8. ข้อมูลฟ้าอากาศได้จากสถานีตรวจอากาศของคณะเทคโนโลยีการเกษตร ซึ่งตัวอยู่ห่างจากสถานีทดลองประมาณ 20 เมตร ซึ่งมีเครื่องมือที่ใช้วัด ได้แก่ ถาดวัดน้ำระเหย American class A pan และเครื่องมือที่ใช้วัดฟ้าอากาศชื่อ Delta-T Logger DL 2e โดยสามารถวัดปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิเฉลี่ยของอากาศ และความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ เป็นต้น

ขั้นตอนและวิธีการในการวิเคราะห์

วิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมได้ทางสถิติตามแผนการทดลอง Split plot in randomized complete block design และ หาค่า LSD เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยในแต่ละสิ่งทดลอง หลังจากนั้นทำกราฟ ตาราง และรายงานผลการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 การทดลองที่ 2 เป็นการศึกษาผลของการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันและช่วงเวลาของการขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกันที่มีต่อการเจริญเติบโต ปริมาณของสารฟลาโวนอยด์ไกลโคไซด์และผลผลิตของผักคาวตอง

วางแผนการทดลองแบบ Split plot in randomized complete block design มีจำนวน 3 ซ้ำ สิ่งทดลอง ได้แก่

Main plot คือ ผักคาวตองได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันของการเจริญเติบโต ดังนี้คือ

1. ผักคาวตองได้รับการขาดน้ำที่อายุ 30 วันหลังปลูก
2. ผักคาวตองได้รับการขาดน้ำที่อายุ 60 วันหลังปลูก
3. ผักคาวตองได้รับการขาดน้ำที่อายุ 90 วันหลังปลูก

Sub plot คือ ช่วงของการขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน ดังนี้คือ

1. ขาดน้ำเป็นเวลานาน 1 วัน
2. ขาดน้ำเป็นเวลานาน 3 วัน
3. ขาดน้ำเป็นเวลานาน 5 วัน
4. ขาดน้ำเป็นเวลานาน 7 วัน

ปลูกผักคาวตองลงในกระถางขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 45 เซนติเมตรรวมทั้งหมด 164 กระถางโดยใช้ลำต้นผักคาวตองที่มีอายุประมาณ 3 เดือนขึ้นไป มีความยาวสม่ำเสมอยาว 10 เซนติเมตร จำนวน 3 ต้นต่อกระถาง ก่อนปลูกมีการให้น้ำแก่ดินที่ระดับความจุสนาม (field capacity) หลังจากนั้นมีการให้น้ำแก่ผักคาวตองทุกวันในปริมาณเทียบเท่ากับปริมาณน้ำฝนเท่ากับ 5 มิลลิเมตร จนกระทั่งผักคาวตองมีอายุได้ 15 วัน หลังปลูกก็เริ่มมีการให้ผักคาวตองได้รับการขาดน้ำตามสิ่งทดลองที่กำหนด ช่วงเวลาของการให้น้ำจะให้ช่วงเวลาเช้าและมีการให้อย่างสม่ำเสมอโดยใช้บัวรดน้ำ การให้น้ำให้พร้อมกันทั้งหมดทุกกระถาง ตลอดอายุการเจริญเติบโต สำหรับการดูแลรักษามีการกำจัดวัชพืช จำนวน 3 ครั้ง เมื่อผักคาวตองมีอายุ 30, 60 และ 90 วันหลังปลูก ส่วนการป้องกันกำจัดโรคและแมลงพบว่าในผักคาวตองมีแมลงศัตรูพืชมารบกวนน้อยมากจึงไม่มีการป้องกันกำจัด หลังจากผักคาวตองมีอายุ 60 วันหลังปลูก ก็จะมีการแตกกิ่งก้านสาขาและแตกยอดอ่อนเป็นกอและเป็นพุ่มสีสวยสด และสามารถเก็บต้นสดได้เมื่อผักคาวตองมีอายุ 120 วันขึ้นไป

การเก็บข้อมูล

1. ตรวจวัดความยาวของลำต้น จำนวนข้อบนลำต้น น้ำหนักต้น ใบ ดอก และรากสดและแห้งที่อายุ 30, 60, 90 และ 120 วันหลังปลูก เช่นเดียวกับการทดลองที่ 1
2. ตรวจวัดพื้นที่ใบ, การเจริญเติบโตของผักคาวตองเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1
3. ตรวจวัดปริมาณของคลอดโรฟิลล์ภายในใบผักคาวตองเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. คำนวณหาค่า Relative water content ซึ่งเป็นการตรวจวัดสถานะของน้ำในใบผักคาวตองที่อายุ 30, 60, 90 และ 120 วันหลังปลูกตามวิธีการของ Turner (1981) ซึ่งมีสูตรคำนวณ ดังนี้

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

เมื่อ FW = น้ำหนักสดของใบที่ต้องการวัด

DW = น้ำหนักแห้งของใบ

TW = น้ำหนักของใบเมื่ออิ่มตัวไปด้วยน้ำ

5. ตรวจวัดอัตราการคายน้ำจากใบ (Transpiration rate), Total conductance และอุณหภูมิใบ โดยใช้เครื่องมือ Li-600 Steady state porometer เมื่อผักคาวตองมีอายุได้ 30, 60, 90 และ 120 วันหลังปลูก โดยวิธีการสุ่มวัดใบที่มีการขยายตัวเต็มที่และอยู่บริเวณส่วนบนของลำต้น จำนวน 3 ใบ ในแต่ละกระถางแล้วจึงนำมาหาเฉลี่ยเวลาที่ทำการวัดอยู่ช่วง 14.00-16.00 น.
6. ตรวจวัดและวิเคราะห์หาปริมาณของสารฟลาโวนอยด์ไกลโคไซด์ ทำในช่วงเก็บเกี่ยวเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1
7. หาค่าดัชนีการเก็บเกี่ยว (Harvest index) ในช่วงเก็บเกี่ยวโดยใช้สูตร

$$\text{Harvest Index} = \frac{\text{Economic Yield}}{\text{Biological Yield}}$$

Economic Yield = ผลผลิตทางเศรษฐกิจ ได้แก่ น้ำหนักต้นและใบแห้งผักคาวตอง

Biological Yield = ผลผลิตทางชีวภาพ ซึ่งได้แก่ น้ำหนักแห้งทั้งหมดของต้นผักคาวตอง

8. หาประสิทธิภาพการใช้น้ำ (water use efficiency) ของผักคาวตองในช่วงเก็บเกี่ยวใช้สูตร

$$\text{ประสิทธิภาพการใช้น้ำของผักคาวตอง} = \frac{\text{ผลผลิตน้ำหนักต้นและใบแห้ง (กรัม/ต้น)}}{\text{ปริมาณน้ำทั้งหมดที่ผักคาวตองได้รับ (มม.)}}$$

9. เก็บตัวอย่างดินเพื่อนำมาหาเปอร์เซ็นต์ความชื้นในดิน เมื่อคาวตองมีอายุได้ 30, 60, 90, 120 และ 150 วันหลังปลูก โดยใช้สูตร

$$\text{เปอร์เซ็นต์ความชื้นในดิน} = \frac{\text{น้ำหนักดินเปียก} - \text{น้ำหนักดินแห้ง}}{\text{น้ำหนักดินแห้ง}} \times 100$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. ข้อมูลฟ้าอากาศได้จากสถานีตรวจอากาศ ของคณะเทคโนโลยีการเกษตร ซึ่งทำการตรวจวัดทุกวัน ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน ความชื้นสัมพันธ์ของอากาศ อุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดของอากาศ และการระเหยน้ำจากถาดวัดน้ำระเหย (American class A pan) เป็นต้น

ขั้นตอนและวิธีการในการวิเคราะห์

วิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมได้ทางสถิติ ตามแผนการทดลอง Split plot in randomized complete block design และ หาค่า LSD เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยในแต่ละสิ่งทดลอง จากนั้นทำกราฟ และตาราง รวมทั้งรายงานผลการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการทดลอง

4.1 สภาพภูมิอากาศ

สภาพภูมิอากาศการทดลองที่ 1 และ 2

อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด และต่ำสุดของอากาศ (ภาพที่ 4.1A) ในช่วงระหว่างการทดลอง (เดือน กุมภาพันธ์ ถึง เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2555) พบว่า ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด และต่ำสุดของอากาศมีค่าน้อย และมีค่าเพิ่มมากขึ้นในเดือนมีนาคม ส่วนในเดือนเมษายน อุณหภูมิสูงสุด และต่ำสุดของอากาศเฉลี่ยมีค่าสูงสุด โดยมีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 36.94 องศาเซลเซียส และต่ำสุดเท่ากับ 27.80 องศาเซลเซียส หลังจากนั้นในเดือนพฤษภาคม อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด และต่ำสุดของอากาศ มีค่าลดลงอย่างต่อเนื่อง ในเดือนมิถุนายน อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด และต่ำสุดของอากาศมีค่าต่ำสุด โดยมีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 34.24 องศาเซลเซียส และต่ำสุดเฉลี่ยเท่ากับ 26.84 องศาเซลเซียส

ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ (ภาพที่ 4.1B) ในช่วงระหว่างการทดลอง (เดือน กุมภาพันธ์ ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2555) พบว่า ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศเฉลี่ย ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์มีค่าสูงเท่ากับ 75.76 เปอร์เซ็นต์ และมีค่าลดลงในเดือนมีนาคม และเมษายน ต่อมาในเดือนพฤษภาคม ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ มีค่าเพิ่มมากขึ้นอีกครั้ง และมีการเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่องในเดือนพฤษภาคม สำหรับในเดือนมิถุนายน มีความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศเฉลี่ยมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 74.90 เปอร์เซ็นต์

ความเข้มของแสงแดด (ภาพที่ 4.1C) ในช่วงระหว่างการทดลอง (เดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2555) พบว่าความเข้มของแสงแดดเฉลี่ยในเดือนกุมภาพันธ์ มีค่าน้อย และมีค่าเพิ่มมากขึ้นในเดือนมีนาคม สำหรับในเดือนเมษายนความเข้มของแสงแดดเฉลี่ยมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 8.08 wm^{-2} หลังจากนั้นความเข้มของแสงแดดเฉลี่ยก็มีค่าลดลงในเดือนพฤษภาคม และมีค่าน้อยที่สุดในเดือนมิถุนายนโดยมีค่าเท่ากับ 4.87 wm^{-2}

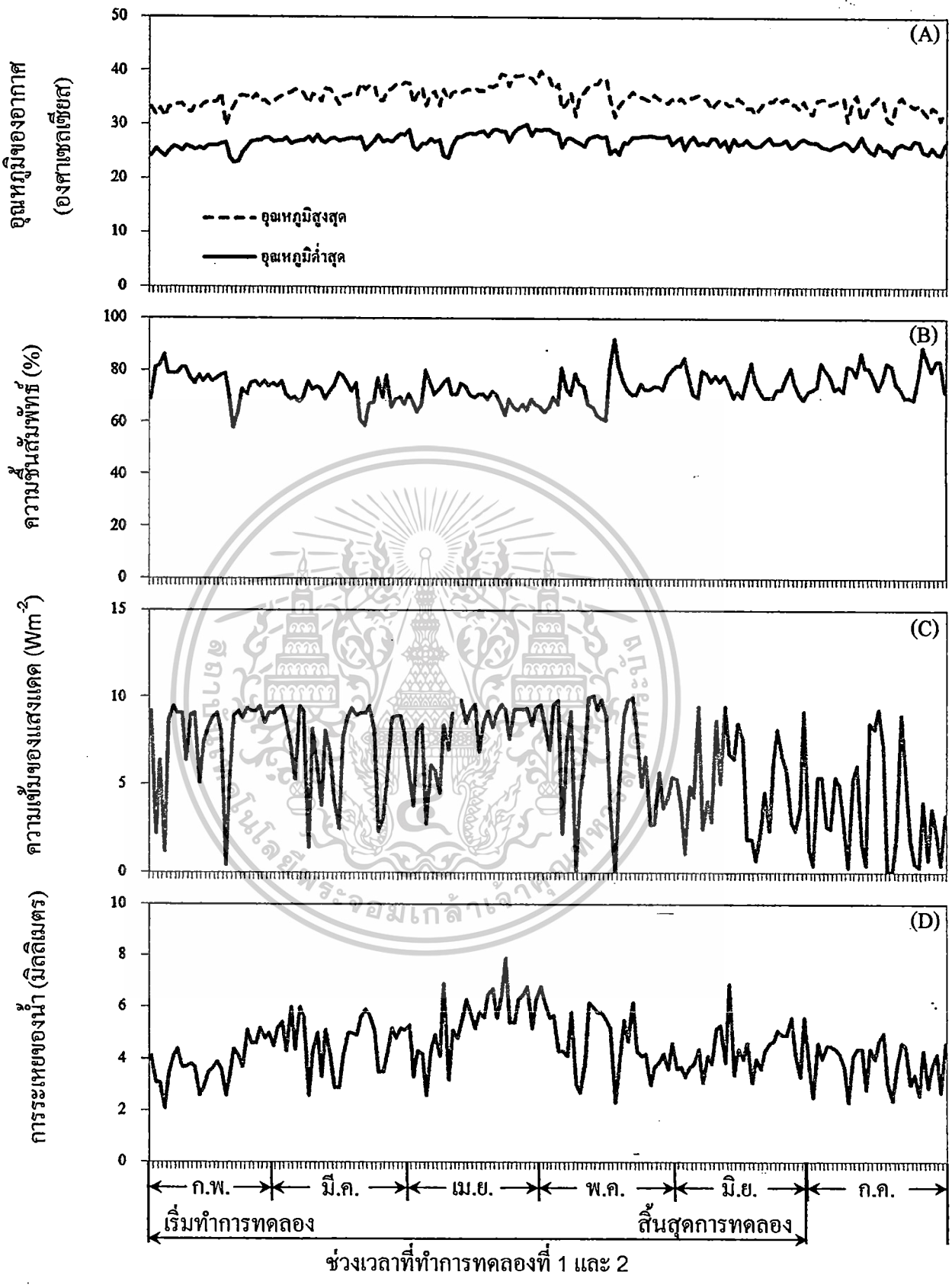
การระเหยของน้ำ (ภาพที่ 4.1D) ในช่วงระหว่างการทดลอง (เดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2555) พบว่าการระเหยของน้ำเฉลี่ยในเดือนกุมภาพันธ์ มีค่าน้อย และมีค่าเพิ่มมากขึ้นในเดือนมีนาคม สำหรับเดือนเมษายนการระเหยของน้ำเฉลี่ยต่อวันมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 5.46 มิลลิเมตรต่อวัน หลังจากนั้นการระเหยของน้ำเฉลี่ยก็มีค่าลดลงในเดือน พฤษภาคม และมีค่าน้อยที่สุดในเดือนมิถุนวยนโดยมีค่าเท่ากับ 4.29 มิลลิเมตรต่อวัน

ปริมาณน้ำฝนและการกระจายของฝนที่ตกลงมา (ภาพที่ 4.2) ในช่วงระหว่างการทดลอง (เดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2555) พบว่ามีปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาทั้งหมดใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

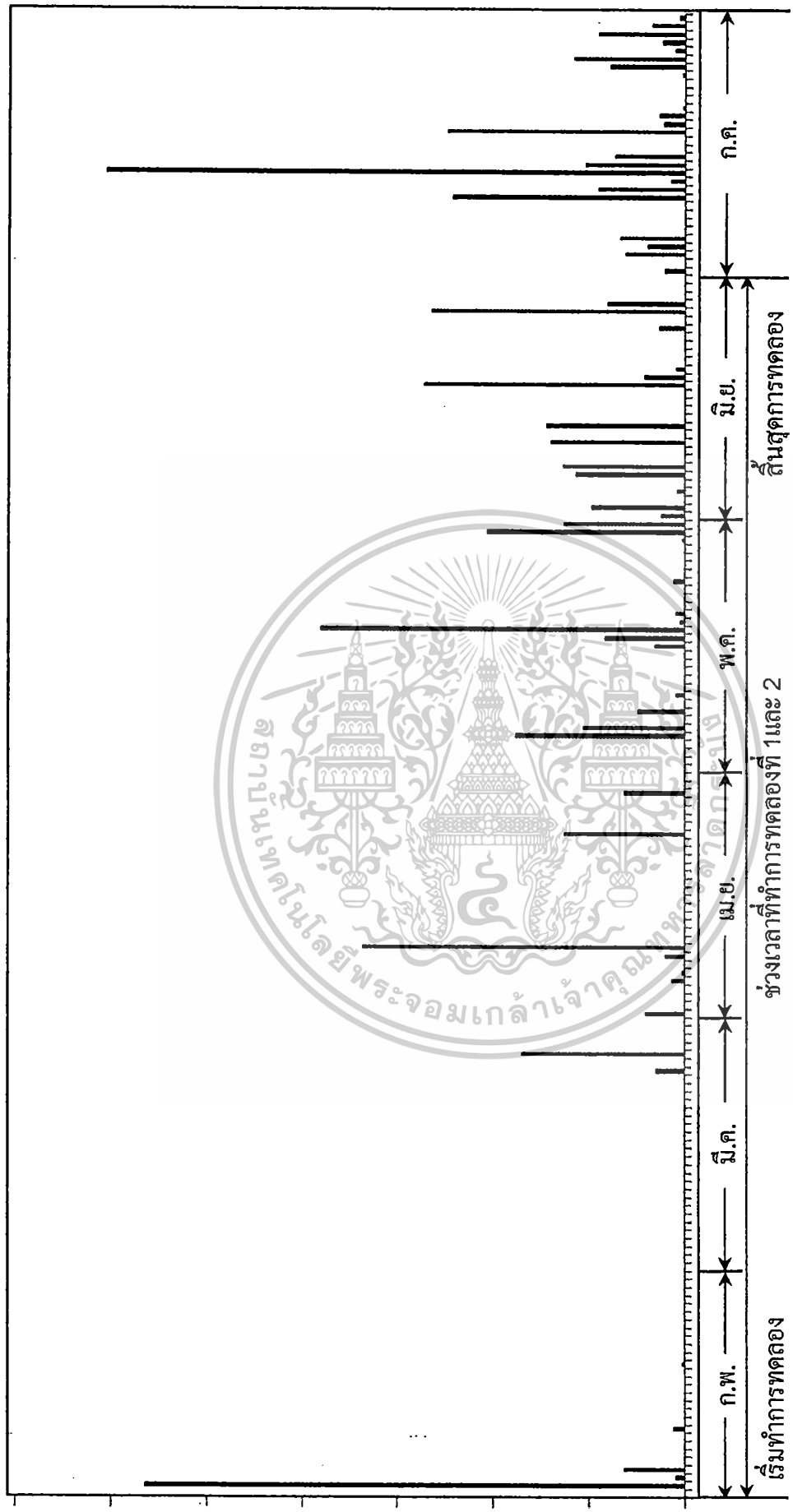
การทดลองเท่ากับ 598.20 มิลลิเมตร ส่วนการแพร่กระจายของน้ำฝนนั้นพบว่า ในต้นเดือนกุมภาพันธ์ มีฝนตกลงมาค่อนข้างมากในวันที่ 2 กุมภาพันธ์ มีฝนตกมากที่สุดเท่ากับ 56.40 มิลลิเมตร ในช่วงปลายเดือนกุมภาพันธ์ ถึงกลางเดือนมีนาคมฝนทิ้งช่วง หลังจากนั้นในช่วงปลายเดือนมีนาคม จนถึงเมษายนฝนก็ตกเพิ่มมากขึ้น จนมีค่ามากที่สุดในเดือนมิถุนายน ฝนที่ตกลงมาในปริมาณมากที่สุดต่อวัน คือวันที่ 16 มิถุนายน โดยมีปริมาณน้ำฝนเท่ากับ 27.20 มิลลิเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.1 อุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดของอากาศ (A), ความชื้นสัมพัทธ์ (B), ความเข้มของแสงแดด (C) และการระเหยของน้ำ (D) ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ ถึง เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2555

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.2 ปริมาณน้ำฝนทั้งหมด ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ ถึง เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2555

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

4.2 การทดลองที่ 1 ลักษณะทางสรีรวิทยาของผักคาวตอง เมื่อได้รับปุ๋ยในชนิดและอัตราที่แตกต่างกัน

4.2.1 ความสูงของลำต้น

ความสูงของลำต้น (เซนติเมตร) ของผักคาวตอง (ตารางที่ 4.1) พบว่า มีค่าเพิ่มมากขึ้นตามอายุที่เพิ่มขึ้น ผักคาวตองเมื่อได้รับปุ๋ยอินทรีย์ต่างชนิดกัน มีผลทำให้ความสูงของลำต้นมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต คือ ตั้งแต่ที่อายุ 30 วันหลังปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูกพบว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่มีความสูงของลำต้นเท่ากับ25.50 เซนติเมตร ซึ่งมีค่ามากกว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลวัวที่มีความสูงของลำต้นเท่ากับ 23.78 เซนติเมตร ส่วนผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยในอัตราที่แตกต่างกันมีผลทำให้ผักคาวตองมีความสูงของลำต้นมีค่าแตกต่าง

ตารางที่ 4.1 ความสูงของลำต้น (เซนติเมตร) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่และมูลวัวในอัตราที่แตกต่างกัน

สิ่งที่ทดลอง		ความสูงของลำต้น (เซนติเมตร)			
		อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		30	60	90	120
ชนิดของปุ๋ย	ปุ๋ยมูลไก่	13.76	16.42	19.61	25.50
	ปุ๋ยมูลวัว	12.29	14.43	18.16	23.78
อัตราของปุ๋ย (ตันต่อไร่)	1	10.05	11.76	15.53	22.19
	2	11.10	13.64	17.21	22.93
	3	12.92	14.95	18.37	24.21
	4	14.65	16.95	20.09	26.36
	5	16.41	19.84	27.52	27.52
LSD(0.05)(ชนิดของปุ๋ย)		1.06	0.99	1.05	1.09
LSD(0.05)(อัตราของปุ๋ย)		2.48	5.39	4.34	4.73
C.V.(%)(ชนิดของปุ๋ย)		11.88	21.82	14.36	11.99
C.V.(%)(อัตราของปุ๋ย)		18.58	11.37	10.30	16.14

กันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ที่อายุ 120 วันหลังปลูกพบว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยในอัตราที่น้อยที่สุดคือ 1 ตันต่อไร่ มีความสูงของลำต้นมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 22.19 เซนติเมตร และเมื่อผักคาวตองได้รับปุ๋ยในอัตราที่เพิ่มมากขึ้นเท่ากับ 2 ,3 และ 4 ตันต่อไร่ มีผลทำให้ความสูงของลำต้นมีค่าเพิ่มมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

140374

เป็น 22.93 , 24.21 , 26.36 เซนติเมตร ตามลำดับ สำหรับผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่มากที่สุด เท่ากับ 5 ตันต่อไร่ มีความสูงของลำต้นมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 27.52 เซนติเมตร

4.2.2 น้ำหนักลำต้นสด

น้ำหนักลำต้นสด (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง (ตารางที่ 4.2) พบว่า มีค่าเพิ่มมากขึ้นตามอายุที่เพิ่มขึ้น ผักคาวตองเมื่อได้รับปุ๋ยอินทรีย์ต่างชนิดกัน มีผลทำให้น้ำหนักลำต้นสดมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ ตั้งแต่ที่อายุ 60 วันหลังปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูกพบว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่มีน้ำหนักลำต้นสดเท่ากับ 46.93 กรัมต่อต้น ซึ่งมีค่ามากกว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลวัวที่มีน้ำหนักลำต้นสดเท่ากับ 34.89 กรัมต่อต้น ส่วนผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยในอัตราที่แตกต่างกันมีผลทำให้ผักคาวตองมีน้ำหนักลำต้นสดมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ที่อายุ 120 วันหลังปลูกพบว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยในอัตราที่น้อยที่สุดคือ 1 ตันต่อไร่ มี

ตารางที่ 4.2 น้ำหนักลำต้นสด (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่และมูลวัวในอัตราที่แตกต่าง กัน

สิ่งที่ทดลอง		น้ำหนักลำต้นสด (กรัมต่อต้น)			
		อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		30	60	90	120
ชนิดของปุ๋ย	ปุ๋ยมูลไก่	1.00	4.68	16.22	46.93
	ปุ๋ยมูลวัว	0.93	3.27	12.31	34.89
อัตราของปุ๋ย (ตันต่อไร่)	1	0.66	2.68	9.98	31.08
	2	0.74	3.16	11.77	34.05
	3	0.93	3.69	14.19	41.43
	4	1.12	4.81	16.10	44.84
	5	1.37	5.54	19.28	53.12
LSD(0.05)(ชนิดของปุ๋ย)		ns	1.05	2.16	4.84
LSD(0.05)(อัตราของปุ๋ย)		0.14	1.66	1.99	7.66
C.V.(%)(ชนิดของปุ๋ย)		26.11	26.08	26.94	11.69
C.V. (%)(อัตราของปุ๋ย)		14.24	26.58	11.44	23.53

น้ำหนักลำต้นสดน้อยที่สุดเท่ากับ 31.08 กรัมต่อต้น และเมื่อผักคาวตองได้รับปุ๋ยในอัตราที่เพิ่มมากขึ้นเท่ากับ 2 ,3 และ 4 ตันต่อไร่ มีผลทำให้น้ำหนักลำต้นสดมีค่าเพิ่มมากขึ้นเป็น 34.05 , 41.43 , 44.84 กรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่อต้น ตามลำดับ สำหรับผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่มากที่สุดเท่ากับ 5 ตันต่อไร่ มีน้ำหนักลำต้นมากที่สุดเท่ากับ 53.12 กรัมต่อต้น

4.2.3 น้ำหนักลำต้นแห้ง

น้ำหนักลำต้นแห้ง (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง (ตารางที่ 4.3) พบว่า มีค่าเพิ่มมากขึ้นตามอายุที่เพิ่มขึ้น ผักคาวตองเมื่อได้รับปุ๋ยอินทรีย์ต่างชนิดกัน มีผลทำให้น้ำหนักลำต้นสดมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติตั้งแต่ที่อายุ 60 วันหลังปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูกพบว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่มีน้ำหนักลำต้นแห้งเท่ากับ 7.10 กรัมต่อต้น ซึ่งมีค่ามากกว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลวัวที่มีน้ำหนักลำต้นแห้งเท่ากับ 4.90 กรัมต่อต้น ส่วนผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยในอัตราที่แตกต่างกันมีผลทำให้ผักคาวตองมีน้ำหนักลำต้นแห้งมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ที่

ตารางที่ 4.3 น้ำหนักลำต้นแห้ง (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่และมูลวัวในอัตราที่แตกต่างกัน

สิ่งที่ทดลอง		น้ำหนักลำต้นแห้ง (กรัมต่อต้น)			
		อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		30	60	90	120
ชนิดของปุ๋ย	ปุ๋ยมูลไก่	0.17	0.84	2.04	7.10
	ปุ๋ยมูลวัว	0.16	0.63	1.46	4.90
อัตราของปุ๋ย (ตันต่อไร่)	1	0.11	0.59	1.29	4.86
	2	0.12	0.60	1.30	5.20
	3	0.17	0.70	1.81	6.15
	4	0.21	0.80	2.11	6.26
	5	0.25	0.98	2.27	7.55
LSD(0.05)(ชนิดของปุ๋ย)		ns	0.10	0.19	0.85
LSD(0.05)(อัตราของปุ๋ย)		0.03	0.16	0.31	1.35
C.V.(%)(ชนิดของปุ๋ย)		11.12	14.04	11.11	14.08
C.V.(%)(อัตราของปุ๋ย)		16.50	30.25	17.62	22.29

อายุ 120 วันหลังปลูกพบว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยในอัตราที่น้อยที่สุดเท่ากับ 1 ตันต่อไร่ มีน้ำหนักลำต้นแห้งมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 4.86 กรัมต่อต้น และเมื่อผักคาวตองได้รับปุ๋ยในอัตราที่เพิ่มมากขึ้นเท่ากับ 2 ,3 และ 4 ตันต่อไร่ มีผลทำให้น้ำหนักลำต้นแห้งมีค่าเพิ่มมากขึ้นเป็น 5.20 , 6.15 , 6.26 กรัมต่อต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตามลำดับ สำหรับผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่มากที่สุดเท่ากับ 5 ตันต่อไร่ มีน้ำหนักลำต้นแห้งมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 7.55 กรัมต่อต้น

4.2.4 น้ำหนักไหลสด

น้ำหนักไหลสด (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง (ตารางที่ 4.4) พบว่า มีค่าเพิ่มมากขึ้นตามอายุที่เพิ่มขึ้น ผักคาวตองเมื่อได้รับปุ๋ยอินทรีย์ต่างชนิดกัน มีผลทำให้น้ำหนักไหลสดมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต คือ ตั้งแต่ที่อายุ 30 วันหลังปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูกพบว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่มีน้ำหนักไหลสด เท่ากับ 8.10 กรัมต่อต้น ซึ่งมีค่ามากกว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลวัวที่มีน้ำหนักไหลสดเท่ากับ 6.50 กรัมต่อต้น ส่วนผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยในอัตราที่แตกต่างกันมีผลทำให้ผักคาวตองมีน้ำหนักไหลสดมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วง

ตารางที่ 4.4 น้ำหนักไหลสด (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับมูลไก่และมูลวัวในอัตราที่แตกต่างกัน

สิ่งที่ทดลอง		น้ำหนักไหลสด (กรัมต่อต้น)			
		อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		30	60	90	120
ชนิดของปุ๋ย	ปุ๋ยมูลไก่	0.95	2.94	5.04	8.10
	ปุ๋ยมูลวัว	0.71	2.51	3.42	6.50
อัตราของปุ๋ย (ตันต่อไร่)	1	0.48	2.31	2.68	5.78
	2	0.61	2.35	3.54	6.60
	3	0.86	2.79	3.98	7.08
	4	1.00	2.90	4.92	8.00
	5	1.25	3.28	6.02	9.05
LSD(0.05)(ชนิดของปุ๋ย)		0.21	0.30	1.11	1.02
LSD(0.05)(อัตราของปุ๋ย)		0.33	0.48	1.76	1.62
C.V.(%)(ชนิดของปุ๋ย)		24.75	11.20	25.95	13.88
C.V.(%)(อัตราของปุ๋ย)		24.54	15.445	23.42	12.93

อายุการเจริญเติบโต ที่อายุ 120 วันหลังปลูกพบว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยในอัตราที่น้อยที่สุดเท่ากับ 1 ตันต่อไร่ มีน้ำหนักไหลสดมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 5.78 เซนติเมตร และเมื่อผักคาวตองได้รับปุ๋ยในปริมาณที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มากขึ้นเท่ากับ 2 ,3 และ 4 ตันต่อไร่ มีผลทำให้น้ำหนักไหลสดมีค่าเพิ่มมากขึ้นเป็น 6.60 , 7.08 , 8.00 กรัมต่อต้น ตามลำดับ สำหรับผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่มากที่สุดเท่ากับ 5 ตันต่อไร่ มีน้ำหนักไหลสดมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 9.05 กรัมต่อต้น

4.2.5 น้ำหนักไหลแห้ง

น้ำหนักไหลแห้ง (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง (ตารางที่ 4.5) พบว่า มีค่าเพิ่มมากขึ้นตามอายุที่เพิ่มขึ้นผักคาวตองเมื่อได้รับปุ๋ยอินทรีย์ต่างชนิดกัน มีผลทำให้น้ำหนักไหลแห้งมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต คือ ตั้งแต่ที่อายุ 30 วันหลังปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูกพบว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่มีน้ำหนักไหลแห้งเท่ากับ 3.31 กรัมต่อต้น ซึ่งมีค่ามากกว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลวัวที่มีน้ำหนักไหลแห้งเท่ากับ 2.84 กรัมต่อต้น ส่วนผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยในอัตราที่แตกต่างกันมีผลทำให้ผักคาวตองมีน้ำหนักไหลแห้งมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ที่อายุ 120 วันหลังปลูกพบว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยในอัตราที่น้อยที่สุดเท่ากับ 1

ตารางที่ 4.5 น้ำหนักไหลแห้ง (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่และมูลวัวในอัตราที่แตกต่างกัน

สิ่งที่ทดลอง		น้ำหนักไหลแห้ง (กรัมต่อต้น)			
		อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		30	60	90	120
ชนิดของปุ๋ย	ปุ๋ยมูลไก่	0.50	0.90	2.32	3.31
	ปุ๋ยมูลวัว	0.29	2.84	1.18	2.84
อัตราของปุ๋ย (ตันต่อไร่)	1	0.19	0.48	0.94	2.06
	2	0.24	0.51	1.34	2.41
	3	0.33	0.60	1.82	3.07
	4	0.54	0.69	2.24	3.66
	5	0.69	0.83	2.42	4.17
LSD(0.05)(ชนิดของปุ๋ย)		0.08	0.11	0.27	0.39
LSD(0.05)(อัตราของปุ๋ย)		0.12	0.18	0.43	0.62
C.V.(%)(ชนิดของปุ๋ย)		19.84	18.09	15.64	12.70
C.V.(%)(อัตราของปุ๋ย)		18.70	17.85	17.41	14.49

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตันต่อไร่ มีน้ำหนักไหลแห้งมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 2.06 กรัมต่อต้น และเมื่อผักคาวตองได้รับปุ๋ยในอัตราที่เพิ่มมากขึ้นเท่ากับ 2 , 3 และ 4 ตันต่อไร่ มีผลทำให้น้ำหนักไหลแห้งมีค่าเพิ่มมากขึ้นเป็น 2.41 , 3.07 , 3.66 กรัมต่อต้นตามลำดับ สำหรับผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่มากที่สุดเท่ากับ 5 ตันต่อไร่มีน้ำหนักไหลแห้งมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 4.17 กรัมต่อต้น

4.2.6 ความยาวไหล

ความยาวไหล (เซนติเมตร) ของผักคาวตอง (ตารางที่ 4.6) พบว่า มีค่าเพิ่มมากขึ้นตามอายุที่เพิ่มขึ้น ผักคาวตองเมื่อได้รับปุ๋ยอินทรีย์ต่างชนิดกัน มีผลทำให้ความยาวไหลมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต คือ ตั้งแต่ที่อายุ 30 วันหลังปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูกพบว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่มีความยาวไหลเท่ากับ 25.50 เซนติเมตร ซึ่งมีค่ามากกว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลวัวที่มีความยาวไหลเท่ากับ 23.78 เซนติเมตร ส่วนผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยในอัตราที่แตกต่างกันมีผลทำให้ผักคาวตองมีความยาวไหลมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการ

ตารางที่ 4.6 ความยาวไหล (เซนติเมตร) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่และมูลวัวในอัตราที่แตกต่างกัน

สิ่งที่ทดลอง		ความยาวไหล (เซนติเมตร)			
		อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		30	60	90	120
ชนิดของปุ๋ย	ปุ๋ยมูลไก่	9.82	12.10	13.76	25.50
	ปุ๋ยมูลวัว	7.98	10.40	12.29	23.78
อัตราของปุ๋ย (ตันต่อไร่)	1	6.06	9.19	10.05	22.19
	2	7.05	9.86	11.10	22.93
	3	8.00	11.53	12.92	24.21
	4	11.21	12.98	14.65	26.36
	5	12.17	14.34	16.41	27.52
LSD(0.05)(ชนิดของปุ๋ย)		0.91	1.63	0.56	1.07
LSD(0.05)(อัตราของปุ๋ย)		1.45	2.58	2.48	4.73
C.V.(%)(ชนิดของปุ๋ย)		10.17	13.90	11.88	11.99
C.V.(%)(อัตราของปุ๋ย)		12.74	10.74	18.58	16.14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เจริญเติบโต ที่อายุ 120 วันหลังปลูกพบว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยในอัตราที่น้อยที่สุดเท่ากับ 1 ตันต่อไร่ มีความยาวไหลมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 22.19 เซนติเมตร และเมื่อผักคาวตองได้รับปุ๋ยในอัตราที่มากขึ้นเท่ากับ 2 ,3 และ 4 ตันต่อไร่ มีผลทำให้ความยาวไหลมีค่าเพิ่มมากขึ้นเป็น 22.93 , 24.21 , 26.36 เซนติเมตร ตามลำดับ สำหรับผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่มากที่สุดเท่ากับ 5 ตันต่อไร่ มีความยาวไหลมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 27.52 เซนติเมตร

4.2.7 น้ำหนักใบสด

น้ำหนักใบสด (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง (ตารางที่ 4.7) พบว่า มีค่าเพิ่มมากขึ้นตามอายุที่เพิ่มขึ้น ผักคาวตองเมื่อได้รับปุ๋ยอินทรีย์ต่างชนิดกัน มีผลทำให้น้ำหนักใบสดมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต คือ ตั้งแต่ที่อายุ 30 วันหลังปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูกพบว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่มีน้ำหนักใบสดเท่ากับ 14.85 กรัมต่อต้น ซึ่งมีค่ามากกว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลวัวที่มีน้ำหนักใบสดเท่ากับ 11.89 กรัมต่อต้น ส่วนผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยในอัตราที่แตกต่างกันมีผลทำให้ผักคาวตองมีน้ำหนักใบสดมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการ

ตารางที่ 4.7 น้ำหนักใบสด (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่และมูลวัวในอัตราที่แตกต่างกัน

สิ่งที่ทดลอง		น้ำหนักใบสด (กรัมต่อต้น)			
		อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		30	60	90	120
ชนิดของปุ๋ย	ปุ๋ยมูลไก่	0.90	4.35	7.59	14.85
	ปุ๋ยมูลวัว	0.74	3.01	6.18	11.89
อัตราของปุ๋ย (ตันต่อไร่)	1	0.57	3.07	5.64	11.00
	2	0.64	3.10	5.77	11.22
	3	0.81	3.68	6.72	13.14
	4	0.99	3.90	7.75	14.96
	5	1.07	4.60	8.52	16.55
LSD(0.05)(ชนิดของปุ๋ย)		0.08	0.78	0.73	1.48
LSD(0.05)(อัตราของปุ๋ย)		0.13	1.24	1.16	2.22
C.V.(%)(ชนิดของปุ๋ย)		10.17	21.08	10.54	10.38
C.V.(%)(อัตราของปุ๋ย)		11.22	19.20	12.54	14.68

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เจริญเติบโต ที่อายุ 120 วันหลังปลูกพบว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยในอัตราที่น้อยที่สุดเท่ากับ 1 ตันต่อไร่ มีน้ำหนักใบสดมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 11.00 กรัมต่อต้น และเมื่อผักคาวตองได้รับปุ๋ยในอัตราที่เพิ่มมากขึ้นเท่ากับ 2 ,3 และ 4 ตันต่อไร่ มีผลทำให้น้ำหนักใบสดมีค่าเพิ่มมากขึ้นเป็น 11.22 , 13.14 , 14.96 กรัมต่อต้น ตามลำดับ สำหรับผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่มากที่สุดเท่ากับ 5 ตันต่อไร่ มีน้ำหนักใบสดมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 16.55 กรัมต่อต้น

4.2.8 น้ำหนักใบแห้ง

น้ำหนักใบแห้ง (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง (ตารางที่ 4.8) พบว่า มีค่าเพิ่มมากขึ้นตามอายุที่เพิ่มขึ้นผักคาวตองเมื่อได้รับปุ๋ยอินทรีย์ต่างชนิดกัน มีผลทำให้น้ำหนักใบแห้งมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต คือ ตั้งแต่ที่อายุ 30 วันหลังปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูกพบว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่มีน้ำหนักใบแห้งเท่ากับ 4.25 กรัมต่อต้น ซึ่งมีค่ามากกว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลวัวที่มีน้ำหนักใบแห้งเท่ากับ 3.30 กรัมต่อต้น ส่วนผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยในอัตราที่แตกต่างกันมีผลทำให้ผักคาวตองมีน้ำหนักใบแห้งมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุ

ตารางที่ 4.8 น้ำหนักใบแห้ง (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่และมูลวัวในอัตราที่แตกต่างกัน

สิ่งที่ทดลอง		น้ำหนักใบแห้ง (กรัมต่อต้น)			
		อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		30	60	90	120
ชนิดของปุ๋ย	ปุ๋ยมูลไก่	0.59	0.98	2.75	4.25
	ปุ๋ยมูลวัว	0.45	0.79	1.72	3.30
อัตราของปุ๋ย (ตันต่อไร่)	1	0.34	0.56	1.40	2.81
	2	0.39	0.68	1.80	3.22
	3	0.52	0.83	2.09	3.84
	4	0.63	1.09	2.75	4.32
	5	0.72	1.28	3.13	4.68
LSD(0.05)(ชนิดของปุ๋ย)		0.13	0.16	0.30	0.45
LSD(0.05)(อัตราของปุ๋ย)		0.21	0.41	0.48	0.71
C.V.(%)(ชนิดของปุ๋ย)		26.17	28.93	13.64	11.84
C.V.(%)(อัตราของปุ๋ย)		30.34	22.79	27.22	11.56

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเจริญเติบโต ที่อายุ 120 วันหลังปลูกพบว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยในอัตราที่น้อยที่สุดเท่ากับ 1 ตันต่อไร่ มีน้ำหนักใบแห้งมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 2.81 กรัมต่อต้น และเมื่อผักคาวตองได้รับปุ๋ยในอัตราที่เพิ่มมากขึ้นเท่ากับ 2 ,3 และ 4 ตันต่อไร่ มีผลทำให้น้ำหนักใบแห้งมีค่าเพิ่มมากขึ้นเป็น 3.22 , 3.84 , 4.32 กรัมต่อต้น ตามลำดับ สำหรับผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่มากที่สุดเท่ากับ 5 ตันต่อไร่ มีน้ำหนักใบแห้งมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 4.68 กรัมต่อต้น

4.2.9 พื้นที่ใบ

พื้นที่ใบ (ตารางเซนติเมตร) ของผักคาวตอง (ตารางที่ 4.9) พบว่า มีค่าเพิ่มมากขึ้นตามอายุที่เพิ่มขึ้นผักคาวตองเมื่อได้รับปุ๋ยอินทรีย์ต่างชนิดกัน มีผลทำให้พื้นที่ใบมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต คือ ตั้งแต่ที่อายุ 30 วันหลังปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูกพบว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่มีพื้นที่ใบเท่ากับ 709.02 ตารางเซนติเมตร ซึ่งมีค่ามากกว่า

ตารางที่ 4.9 พื้นที่ใบ (ตารางเซนติเมตร) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่และมูลวัว ในอัตราที่แตกต่างกัน

สิ่งที่ทดลอง		พื้นที่ใบเฉลี่ย (ตารางเซนติเมตร)			
		อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		30	60	90	120
ชนิดของปุ๋ย	ปุ๋ยมูลไก่	38.73	209.85	426.71	709.02
	ปุ๋ยมูลวัว	24.22	176.00	399.33	572.99
อัตราของปุ๋ย (ตันต่อไร่)	1	17.86	143.82	354.00	504.97
	2	23.76	160.03	317.98	586.79
	3	29.48	190.91	416.47	615.94
	4	36.80	215.91	462.00	711.18
	5	49.48	253.95	514.65	786.13
LSD(0.05)(ชนิดของปุ๋ย)		3.31	26.03	20.53	78.59
LSD(0.05)(อัตราของปุ๋ย)		5.24	41.16	138.44	124.27
C.V.(%)(ชนิดของปุ๋ย)		10.39	13.31	20.91	12.09
C.V.(%)(อัตราของปุ๋ย)		17.30	23.36	16.12	10.39

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลวัวที่มีพื้นที่ใบเท่ากับ 572.99 ตารางเซนติเมตร ส่วนผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยในอัตราที่แตกต่างกันมีผลทำให้ผักคาวตองมีพื้นที่ใบมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ที่อายุ 120 วันหลังปลูกพบว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยในอัตราที่น้อยที่สุดเท่ากับ 1 ตันต่อไร่ มีพื้นที่ใบมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 504.97 ตารางเซนติเมตร และเมื่อผักคาวตองได้รับปุ๋ยในอัตราที่เพิ่มมากขึ้นเท่ากับ 2 ,3 และ 4 ตันต่อไร่ มีผลทำให้พื้นที่ใบมีค่าเพิ่มมากขึ้นเป็น 586.79 , 615.94 , 711.18 ตารางเซนติเมตร ตามลำดับ สำหรับผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่มากที่สุดเท่ากับ 5 ตันต่อไร่ มีพื้นที่ใบมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 786.13 ตารางเซนติเมตร

4.2.10 ดัชนีพื้นที่ใบ

ดัชนีพื้นที่ใบ ของผักคาวตอง (ตารางที่ 4.10) พบว่า มีค่าเพิ่มมากขึ้นตามอายุที่เพิ่มขึ้น ผักคาวตองเมื่อได้รับปุ๋ยอินทรีย์ต่างชนิดกันมีผลทำให้ดัชนีพื้นที่ใบมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต คือ ตั้งแต่ที่อายุ 30 วันหลังปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูกพบว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่มีดัชนีพื้นที่ใบเท่ากับ 1.77 ซึ่งมีค่ามากกว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลวัวที่มีดัชนีพื้นที่ใบเท่ากับ 1.43 ส่วนผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยในอัตราที่แตกต่างกันมีผลทำให้

ตารางที่ 4.10 ดัชนีพื้นที่ใบ ของผักคาวตอง เมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่และมูลวัว ในอัตราที่แตกต่างกัน

สิ่งที่ทดลอง		ดัชนีพื้นที่ใบ			
		อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		30	60	90	120
ชนิดของปุ๋ย	ปุ๋ยมูลไก่	0.09	0.52	1.11	1.77
	ปุ๋ยมูลวัว	0.06	0.43	0.99	1.43
อัตราของปุ๋ย	1	0.04	0.35	0.88	1.26
(ตันต่อไร่)	2	0.04	0.39	0.92	1.47
	3	0.07	0.47	1.04	1.54
	4	0.09	0.53	1.15	1.77
	5	0.12	0.63	1.28	1.96
LSD(0.05)(ชนิดของปุ๋ย)		0.01	0.06	0.11	0.19
LSD(0.05)(อัตราของปุ๋ย)		0.02	0.10	0.17	0.31
C.V.(%)(ชนิดของปุ๋ย)		19.85	13.30	10.36	12.09
C.V.(%)(อัตราของปุ๋ย)		21.40	23.36	4.99	10.39

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผักคาวตองมีดัชนีพื้นที่ใบมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยในอัตราที่น้อยที่สุดเท่ากับ 1 ตันต่อไร่ มีดัชนีพื้นที่ใบมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 1.26 และเมื่อผักคาวตองได้รับปุ๋ยในอัตราที่เพิ่มมากขึ้นเท่ากับ 2 ,3 และ 4 ตันต่อไร่ มีผลทำให้ดัชนีพื้นที่ใบมีค่าเพิ่มมากขึ้นเป็น 1.47 ,1.54 ,1.77 ตามลำดับ สำหรับผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่มากที่สุดเท่ากับ 5 ตันต่อไร่ มีดัชนีพื้นที่ใบมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 1.96

4.2.11 น้ำหนักรากสด

น้ำหนักรากสด (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง (ตารางที่ 4.11) พบว่า มีค่าเพิ่มมากขึ้นตามอายุที่เพิ่มขึ้นผักคาวตองเมื่อได้รับปุ๋ยอินทรีย์ต่างชนิดกัน มีผลทำให้น้ำหนักรากสดมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต คือ ตั้งแต่ที่อายุ 30 วันหลังปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูกพบว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่มีน้ำหนักรากสดเท่ากับ 1.84 กรัมต่อต้น ซึ่งมีค่ามากกว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลวัวที่มีน้ำหนักรากสดท่ากับ 1.27 กรัมต่อต้น ส่วนผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ย

ตารางที่ 4.11 น้ำหนักรากสด (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่และมูลวัวในอัตราที่แตกต่างกัน

สิ่งที่ทดลอง		น้ำหนักรากสด (กรัมต่อต้น)			
		อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		30	60	90	120
ชนิดของปุ๋ย	ปุ๋ยมูลไก่	0.20	0.72	1.07	1.84
	ปุ๋ยมูลวัว	0.17	0.49	0.74	1.27
อัตราของปุ๋ย)	1	0.09	0.33	0.49	1.06
(ตันต่อไร่)	2	0.12	0.46	0.72	1.29
	3	0.17	0.60	0.82	1.53
	4	0.24	0.78	1.15	1.87
	5	0.31	0.86	1.36	2.04
LSD(0.05)(ชนิดของปุ๋ย)		0.02	0.07	0.19	0.16
LSD(0.05)(อัตราของปุ๋ย)		0.03	0.11	0.31	0.26
C.V.(%)(ชนิดของปุ๋ย)		10.19	12.05	21.31	10.39
C.V.(%)(อัตราของปุ๋ย)		14.19	18.55	18.73	20.77

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในอัตราที่แตกต่างกันมีผลทำให้ผักคาวตองมีน้ำหนักรากสดมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ที่อายุ 120 วันหลังปลูกพบว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยในอัตราที่น้อยที่สุดเท่ากับ 1 ตันต่อไร่ มีน้ำหนักรากสดมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 1.06 กรัมต่อต้น และเมื่อผักคาวตองได้รับปุ๋ยในอัตราที่เพิ่มมากขึ้นเท่ากับ 2 ,3 และ 4 ตันต่อไร่ มีผลทำให้น้ำหนักรากสดมีค่าเพิ่มมากขึ้นเป็น 1.29 , 1.53 , 1.87 กรัมต่อต้น ตามลำดับ สำหรับผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่มากที่สุดเท่ากับ 5 ตันต่อไร่ มีน้ำหนักรากสดมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 2.04 กรัมต่อต้น

4.2.12 น้ำหนักรากแห้ง

น้ำหนักรากแห้ง (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง (ตารางที่ 4.12) พบว่า มีค่าเพิ่มมากขึ้นตามอายุที่เพิ่มขึ้น ผักคาวตองเมื่อได้รับปุ๋ยอินทรีย์ต่างชนิดกัน มีผลทำให้น้ำหนักรากแห้งมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต คือ ตั้งแต่ที่อายุ 30 วันหลังปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูกพบว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่มีน้ำหนักรากแห้งเท่ากับ 1.47 กรัมต่อต้น ซึ่งมีค่ามากกว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลวัวที่มีน้ำหนักรากแห้งเท่ากับ 0.97 กรัมต่อต้น ส่วนผักคาวตองที่

ตารางที่ 4.12 น้ำหนักรากแห้ง (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่และมูลวัวในอัตราที่แตกต่างกัน

สิ่งที่ทดลอง		น้ำหนักรากแห้ง (กรัมต่อต้น)			
		อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		30	60	90	120
ชนิดของปุ๋ย	ปุ๋ยมูลไก่	0.10	0.54	0.74	1.47
	ปุ๋ยมูลวัว	0.08	0.32	0.56	0.97
อัตราของปุ๋ย (ตันต่อไร่)	1	0.02	0.23	0.39	0.82
	2	0.04	0.32	0.52	0.96
	3	0.08	0.42	0.61	1.17
	4	0.12	0.57	0.79	1.53
	5	0.19	0.64	0.95	1.63
LSD(0.05)(ชนิดของปุ๋ย)		0.01	0.05	0.09	0.22
LSD(0.05)(อัตราของปุ๋ย)		0.02	0.08	0.14	0.35
C.V.(%)(ชนิดของปุ๋ย)		13.94	12.20	13.63	18.30
C.V.(%)(อัตราของปุ๋ย)		17.15	24.35	12.54	25.14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้รับปุ๋ยในอัตราที่แตกต่างกันมีผลทำให้ผักคาวตองมีน้ำหนักรากแห้งมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ที่อายุ 120 วันหลังปลูกพบว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยในอัตราที่น้อยที่สุดเท่ากับ 1 ตันต่อไร่ มีน้ำหนักรากแห้งมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 0.82 กรัมต่อต้น และเมื่อผักคาวตองได้รับปุ๋ยในอัตราที่เพิ่มมากขึ้นเท่ากับ 2 ,3 และ 4 ตันต่อไร่ มีผลทำให้น้ำหนักรากแห้งมีค่าเพิ่มมากขึ้นเป็น 0.96 , 1.17 , 1.53 กรัมต่อต้น ตามลำดับ สำหรับผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่มากที่สุดเท่ากับ 5 ตันต่อไร่ มีน้ำหนักรากแห้งมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 1.63 กรัมต่อต้น

4.2.13 ความยาวราก

ความยาวราก (เซนติเมตร) ของผักคาวตอง (ตารางที่ 4.13) พบว่า มีค่าเพิ่มมากขึ้นตามอายุที่เพิ่มขึ้น ผักคาวตองเมื่อได้รับปุ๋ยอินทรีย์ต่างชนิดกัน มีผลทำให้ความยาวรากมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต คือ ตั้งแต่ที่อายุ 30 วันหลังปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูกพบว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่มีความยาวรากเท่ากับ 15.44 เซนติเมตร ซึ่งมีค่า

ตารางที่ 4.13 ความยาวราก (เซนติเมตร) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่และมูลวัวในอัตราที่แตกต่างกัน

สิ่งที่ทดลอง		ความยาวราก (เซนติเมตร) อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		30	60	90	120
ชนิดของปุ๋ย	ปุ๋ยมูลไก่	4.49	5.78	10.83	15.44
	ปุ๋ยมูลวัว	3.39	4.34	7.90	12.05
อัตราของปุ๋ย (ตันต่อไร่)	1	2.89	3.92	6.94	10.33
	2	3.51	4.51	7.76	12.12
	3	4.36	5.07	9.16	13.53
	4	4.95	5.53	10.74	15.82
	5	5.35	6.27	12.34	16.93
LSD(0.05)(ชนิดของปุ๋ย)		0.23	0.64	2.36	1.39
LSD(0.05)(อัตราของปุ๋ย)		1.01	1.01	3.74	2.20
C.V.(%)(ชนิดของปุ๋ย)		15.05	12.48	24.88	10.01
C.V.(%)(อัตราของปุ๋ย)		10.97	10.13	18.52	10.08

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มากกว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลวัวที่มีความยาวรากเท่ากับ 12.05 เซนติเมตร ส่วนผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยในอัตราที่แตกต่างกันมีผลทำให้ผักคาวตองมีความยาวรากมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ที่อายุ 120 วันหลังปลูกพบว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยในอัตราที่น้อยที่สุดเท่ากับ 1 ตันต่อไร่ มีความยาวรากมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 10.33 เซนติเมตร และเมื่อผักคาวตองได้รับปุ๋ยในอัตราที่เพิ่มมากขึ้นเท่ากับ 2 ,3 และ 4 ตันต่อไร่ มีผลทำให้ความยาวรากมีค่าเพิ่มมากขึ้นเป็น 12.12 , 13.53 , 15.82 เซนติเมตร ตามลำดับ สำหรับผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่มากที่สุดเท่ากับ 5 ตันต่อไร่ มีความยาวรากมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 16.93 เซนติเมตร

4.2.14 น้ำหนักแห้งรวม

น้ำหนักแห้งรวม (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง (ตารางที่ 4.14) พบว่า ผักคาวตองที่มีการสะสมน้ำหนักแห้งรวมมีค่าเพิ่มมากขึ้น เมื่อผักคาวตองมีอายุเพิ่มขึ้น และผักคาวตองเมื่อได้รับปุ๋ยอินทรีย์ต่างชนิดกัน มีผลทำให้น้ำหนักแห้งรวมมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต คือตั้งแต่ที่อายุ 30 วันหลังปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูกพบว่า ผักคาว

ตารางที่ 4.14 น้ำหนักแห้งรวม (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตองเมื่อได้รับปุ๋ยมูลวัวและมูลไก่ในอัตราที่แตกต่างกัน

สิ่งที่ทดลอง		น้ำหนักแห้งรวม (กรัมต่อต้น)			
		อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		30	60	90	120
ชนิดของปุ๋ย	ปุ๋ยมูลไก่	1.37	3.27	7.87	15.14
	ปุ๋ยมูลวัว	1.01	2.10	4.94	13.46
อัตราของปุ๋ย (ตันต่อไร่)	1	0.68	1.86	4.02	10.57
	2	0.80	2.12	4.97	11.81
	3	1.10	2.56	6.34	14.24
	4	1.51	3.16	7.91	15.78
	5	1.86	3.73	8.78	18.05
LSD(0.05)(ชนิดของปุ๋ย)		0.08	0.06	0.18	0.49
LSD(0.05)(อัตราของปุ๋ย)		0.12	0.10	0.28	0.77
C.V.(%)(ชนิดของปุ๋ย)		18.37	6.56	7.78	9.52
C.V.(%)(อัตราของปุ๋ย)		17.00	17.17	13.11	11.44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่มีน้ำหนักแห้งรวมเท่ากับ 15.14 กรัมต่อต้น ซึ่งมีค่ามากกว่าผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลวัวที่มีน้ำหนักแห้งรวมเท่ากับ 13.46 กรัมต่อต้น ส่วนผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยในปริมาณที่แตกต่างกันมีผลทำให้ผักคาวตองมีน้ำหนักแห้งรวมมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ที่อายุ 120 วันหลังปลูกพบว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยในอัตราที่น้อยที่สุดเท่ากับ 1 ตันต่อไร่ มีน้ำหนักแห้งรวมมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 10.57 กรัมต่อต้น และเมื่อผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยเพิ่มมากขึ้นเท่ากับ 2 , 3 และ 4 ตันต่อไร่ มีผลทำให้น้ำหนักแห้งรวมมีค่าเพิ่มมากขึ้นเป็น 11.81, 14.24 และ 15.78 กรัมต่อต้น ตามลำดับ สำหรับผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่มากที่สุดเท่ากับ 5 ตันต่อไร่ มีน้ำหนักแห้งรวมมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 18.05 กรัมต่อต้น

4.2.15 ความชื้นดิน

ความชื้นในดิน (เปอร์เซ็นต์) ในแปลงปลูกผักคาวตอง (ตารางที่ 4.15) เมื่อได้รับปุ๋ยมูลวัวและมูลไก่ พบว่าความชื้นในดินไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต นอกจากนี้เมื่อผักคาวตองได้รับปุ๋ยในอัตราที่แตกต่างกันก็ไม่มีผลทำให้ความชื้นในดินในแปลงปลูกผักคาวตองมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโตเช่นกัน

ตารางที่ 4.15 ความชื้นในดิน (เปอร์เซ็นต์) ในแปลงปลูกผักคาวตอง เมื่อได้รับปุ๋ยมูลวัวและปุ๋ยมูลไก่ในอัตราที่แตกต่างกัน

สิ่งที่ทดลอง		น้ำหนักแห้งรวม (กรัมต่อต้น)							
		อายุพืช (วันหลังปลูก)							
		15	30	45	60	75	90	105	120
ชนิดของปุ๋ย	ปุ๋ยมูลไก่	39.31	39.35	34.53	41.32	39.03	39.54	40.68	24.23
	ปุ๋ยมูลวัว	44.87	44.90	32.16	44.87	44.88	44.88	41.68	23.59
อัตราของปุ๋ย	1	40.77	40.65	32.05	39.87	40.79	40.79	39.20	25.85
(ตันต่อไร่)	2	44.76	44.58	33.32	45.52	45.18	45.18	38.96	22.36
	3	44.66	44.67	34.72	44.29	44.75	44.75	46.46	23.34
	4	41.91	42.22	30.60	43.14	41.88	41.88	42.60	24.80
	5	38.34	38.49	36.02	44.29	38.43	38.43	38.68	23.22
LSD(0.05)(ชนิดของปุ๋ย)		ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
LSD(0.05)(อัตราของปุ๋ย)		ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
C.V.(%)(ชนิดของปุ๋ย)		30.06	29.96	16.98	30.62	19.38	30.49	16.62	21.47
C.V.(%)(อัตราของปุ๋ย)		21.88	21.94	14.21	25.58	21.90	21.72	15.60	16.25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.16 อัตราการเจริญเติบโต

อัตราการเจริญเติบโต (กรัมต่อตารางเมตรต่อวัน) ของผักคาวตอง (ตารางที่ 4.16) เมื่อได้รับปุ๋ยมูลวัวและมูลไก่ พบว่า มีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ ในแต่ละช่วงอายุการเจริญเติบโต ยกเว้นที่ช่วงอายุ 0-30 วันหลังปลูก ที่ช่วงอายุ 90-120 วันหลังปลูก พบว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่มีอัตราการเจริญเติบโตมากกว่าผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลวัว ส่วนการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่แตกต่างกัน พบว่า มีผลทำให้อัตราการเจริญเติบโตของผักคาวตองมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต กล่าวคือ ที่ช่วงอายุ 90-120 วันหลังปลูก พบว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่มากที่สุด คือ 5 ตันต่อไร่ มีอัตราการเจริญเติบโตมากที่สุดเท่ากับ 0.029 กรัมต่อตารางเมตรต่อวัน และผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่น้อยที่สุด คือ 1 ตันต่อไร่ มีอัตราการเจริญเติบโตน้อยที่สุดเท่ากับ 0.021 กรัมต่อตารางเมตรต่อวัน

ตารางที่ 4.16 อัตราการเจริญเติบโต ของผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลวัว และปุ๋ยมูลไก่ในอัตราที่แตกต่างกัน

สิ่งที่ทดลอง		อัตราการเจริญเติบโต (กรัมต่อตางรางเมตรต่อวัน)			
		อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		0-30	30-60	60-90	90-120
ชนิดของปุ๋ย	ปุ๋ยมูลไก่	0.009	0.006	0.014	0.026
	ปุ๋ยมูลวัว	0.008	0.003	0.009	0.023
อัตราของปุ๋ย (ตันต่อไร่)	1	0.005	0.004	0.007	0.021
	2	0.007	0.004	0.007	0.022
	3	0.009	0.005	0.012	0.026
	4	0.010	0.005	0.015	0.026
	5	0.012	0.006	0.016	0.029
LSD(0.05)(ชนิดของปุ๋ย)		ns	0.002	0.004	0.002
LSD(0.05)(อัตราของปุ๋ย)		0.005	0.001	0.001	0.003
C.V.(%)(ชนิดของปุ๋ย)		10.05	21.04	21.60	23.43
C.V.(%)(อัตราของปุ๋ย)		11.60	26.43	24.10	17.01

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.17 น้ำหนักแห้งรวม ผลผลิตน้ำหนักสด และผลผลิตน้ำหนักแห้งของผักคาวตอง

น้ำหนักแห้งรวม (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง ที่อายุ 120 วันหลังปลูก (ตารางที่ 4.17) พบว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่มีค่ามากกว่าผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลวัว และผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่แตกต่างกันมีผลทำให้น้ำหนักแห้งรวมมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ โดยผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยในอัตรา 5 ตันต่อไร่ มีน้ำหนักแห้งรวมมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 18.05 กรัมต่อต้น และน้ำหนักแห้งรวมมีค่าลดลง เมื่อผักคาวตองได้รับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่ลดลงตามลำดับ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่น้อยที่สุดคือ 1 ตันต่อไร่ มีน้ำหนักแห้งรวมน้อยที่สุดคือ 10.57 กรัมต่อต้น

ผลผลิตน้ำหนักสด (กิโลกรัมต่อไร่) ของผักคาวตอง ที่อายุ 120 วันหลังปลูก (ตารางที่ 4.17) พบว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่แตกต่างกัน มีผลทำให้มีผลผลิตน้ำหนักสดแตกต่างกันในทางสถิติ ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่มีผลผลิตน้ำหนักสดเท่ากับ 2,869.5 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งมีค่ามากกว่าผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลวัว ที่มีผลผลิตน้ำหนักสดเท่ากับ 2,183.1 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยคอกในอัตราที่แตกต่างกัน มีผลผลิตน้ำหนักสดแตกต่างกันในทางสถิติ โดยผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 5 ตันต่อไร่ มีผลผลิตน้ำหนักสดมากที่สุดเท่ากับ 3,231.0 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราน้อยที่สุดคือ 1 ตันต่อไร่ มีผลผลิตน้ำหนักสดลดลงมากที่สุดเท่ากับ 1,957.4 กิโลกรัมต่อ

ผลผลิตน้ำหนักแห้ง (กิโลกรัมต่อไร่) ของผักคาวตอง ที่อายุ 120 วันหลังปลูก (ตารางที่ 4.17) พบว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่แตกต่างกัน ทำให้มีผลผลิตน้ำหนักแห้งแตกต่างกันในทางสถิติ ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่มีผลผลิตน้ำหนักแห้งเท่ากับ 605.77 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งมีค่ามากกว่าผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลวัว ที่มีผลผลิตน้ำหนักแห้งเท่ากับ 521.84 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่แตกต่างกัน มีผลผลิตน้ำหนักแห้งแตกต่างกันในทางสถิติ โดยผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 5 ตันต่อไร่ มีผลผลิตน้ำหนักแห้งมากที่สุดเท่ากับ 722.33 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราน้อยที่สุดคือ 1 ตันต่อไร่ มีผลผลิตน้ำหนักแห้งลดลงมากที่สุดเท่ากับ 422.97 กิโลกรัมต่อไร่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.17 น้ำหนักแห้งรวม (กรัมต่อต้น) ผลผลิตน้ำหนักสด และผลผลิตน้ำหนักแห้งของผักคาวตอง (กิโลกรัมต่อไร่) ที่อายุ 120 วันหลังปลูกเมื่อได้รับปุ๋ยต่างชนิดกัน และในอัตราที่แตกต่างกัน

สิ่งที่ทดลอง		น้ำหนักแห้งรวม (กรัมต่อต้น)	ผลผลิตน้ำหนักสด (กิโลกรัมต่อไร่)	ผลผลิตน้ำหนักแห้ง (กิโลกรัมต่อไร่)
		0-30	30-60	60-90
ชนิดของปุ๋ย	ปุ๋ยมูลไก่	15.14	2,869.5	605.77
	ปุ๋ยมูลวัว	13.46	2,183.1	521.84
อัตราของปุ๋ย	1	10.57	1,957.4	422.97
(ตันต่อไร่)	2	11.81	2,127.1	472.47
	3	14.24	2,527.7	569.87
	4	15.78	2,788.1	631.40
	5	18.05	3,231.0	722.33
LSD(0.05)(ชนิดของปุ๋ย)		0.49	98.63	19.60
LSD(0.05)(อัตราของปุ๋ย)		0.77	155.96	30.99
C.V.(%)(ชนิดของปุ๋ย)		9.52	10.69	19.52
C.V.(%)(อัตราของปุ๋ย)		11.44	14.78	11.45

4.2.18 ปริมาณของสารฟลาโวนอยด์ไกลโคไซด์

ปริมาณของสารฟลาโวนอยด์ไกลโคไซด์ ที่วิเคราะห์ออกมาได้อยู่ในรูปของรูตินและเควอซิทินในใบของผักคาวตองช่วงเก็บเกี่ยว (ตารางที่ 4.18) พบว่า การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่แตกต่างกันแก่ผักคาวตองมีผลทำให้สารรูตินและเควอซิทินมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่มีสารรูตินและเควอซิทินเท่ากับ 5.34 และ 7.40 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร มีค่ามากกว่าผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลวัวที่มีค่าเท่ากับ 4.84 และ 6.04 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรตามลำดับ ส่วนการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่แตกต่างกันมีผลต่อปริมาณสารฟลาโวนอยด์ไกลโคไซด์ในใบผักคาวตองมีค่าแตกต่างกัน กล่าวคือ ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 1 ตันต่อไร่ ในใบผักคาวตองมีสารรูตินและเควอซิทินเท่ากับ 3.82 และ 5.30 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร และเมื่อมีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่เพิ่มขึ้น ปริมาณของสารฟลาโวนอยด์ไกลโคไซด์ก็มีค่าเพิ่มมากขึ้นเป็นลำดับ สำหรับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราสูงที่สุด คือ 5- ตันต่อไร่ ให้แก่ผักคาวตอง พบว่า ผักคาวตองมีปริมาณรูตินและเควอซิทินในใบมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 6.27 และ 8.17 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.18 ปริมาณของสารฟลาโวนอยด์ไกลโคไซด์ในช่วงเก็บเกี่ยวของผักคาวตอง เมื่อได้รับปุ๋ยมูลวัวและมูลไก่ในอัตราที่แตกต่างกัน

สิ่งที่ทดลอง		ปริมาณสารฟลาโวนอยด์	
		รูติน (Rutin) (มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร)	เควอซิทิน (Quercitrin) (มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร)
ชนิดของปุ๋ย	ปุ๋ยมูลไก่	5.34	7.40
	ปุ๋ยมูลวัว	4.84	6.04
อัตราของปุ๋ย (ตันต่อไร่)	1	3.82	5.30
	2	4.73	6.14
	3	5.12	6.74
	4	5.50	7.23
	5	6.27	8.17
LSD(0.05)(ชนิดของปุ๋ย)		0.45	0.67
LSD(0.05)(อัตราของปุ๋ย)		0.87	1.06
C.V.(%)(ชนิดของปุ๋ย)		10.75	14.88
C.V.(%)(อัตราของปุ๋ย)		10.59	18.59

4.2.19 คุณสมบัติทางเคมีและธาตุอาหาร ของปุ๋ยอินทรีย์และดินก่อนปลูก

จากการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของดินก่อนปลูกและปุ๋ยคอกทั้ง 2 ชนิด (ตารางที่ 4.19) พบว่า ดินก่อนปลูกมีคุณสมบัติของดินค่อนข้างเป็นกรดเล็กน้อย และมีธาตุอาหารภายในดินไม่มากนัก ส่วนการวิเคราะห์ปุ๋ยอินทรีย์ทั้ง 2 ชนิด พบว่า ปุ๋ยมูลไก่มีความเป็นกรดอย่างอ่อน ในขณะที่ปุ๋ยมูลวัวค่อนข้างจะเป็นกลาง ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมทั้งหมด ในปุ๋ยมูลไก่มีปริมาณที่สูงกว่าปุ๋ยมูลวัว (ตารางที่ 4.19)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.19 คุณสมบัติทางเคมีและธาตุอาหารของปุ๋ยอินทรีย์ และธาตุอาหารของดินก่อนปลูกที่นำมาใช้ ในการทดลอง

	ปุ๋ยมูลไก่	ปุ๋ยมูลวัว	ดินก่อนปลูก
pH (1:2.5)[1)]	6.473	7.143	6.558
Total N (%)[2)]	2.750	1.021	0.017
Total P (%)[3)]	0.718	0.583	0.355
Total K (%)[4)]	0.168	0.102	0.015

[1)] ตรวจวัดโดยใช้ pH meter, [2)] ตรวจวัดโดยวิธี Kjeldahl และ [3)] กับ [4)] ตรวจวัดโดยวิธี spectrophotometer และ atomic absorption

4.2.20 ปริมาณธาตุอาหารในดินหลังปลูก และปริมาณธาตุอาหารในใบผักคาวตอง

ปริมาณธาตุอาหารในดินหลังปลูก (ตารางที่ 4.20) พบว่า ในแปลงปลูกผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่ยังมีธาตุอาหารที่เหลืออยู่ภายในดินหลังปลูกมีค่ามากกว่าแปลงปลูกที่ได้รับปุ๋ยมูลวัวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ อัตราการใส่ปุ๋ยที่แตกต่างกันก็พบว่า การใส่ปุ๋ยในปริมาณที่เพิ่มมากขึ้น จะมีผลทำให้ธาตุอาหารที่เหลือภายในดินเพิ่มขึ้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นกัน นอกจากนี้ ในผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์ต่างชนิดกันก็พบว่า ในแปลงที่มีการใส่ปุ๋ยมูลไก่ พบว่าผักคาวตองมีธาตุอาหารที่สะสมภายในใบ โดยเฉพาะปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสทั้งหมด และโพแทสเซียมทั้งหมด มีค่ามากกว่าการใส่ปุ๋ยมูลวัว ส่วนการใส่ปุ๋ยในอัตราที่แตกต่างกันก็พบเช่นเดียวกันว่าการใส่ปุ๋ยในอัตราที่เพิ่มขึ้น มีผลทำให้การดูดธาตุอาหารของผักคาวตองไปสะสมที่ใบมีค่าเพิ่มมากขึ้นแตกต่างกันในทางสถิติ (ตารางที่ 4.20)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.20 ปริมาณธาตุอาหารในดินหลังปลูก และปริมาณธาตุอาหารในใบผักคาวตอง ตรวจวัดที่อายุ 120 วันหลังปลูก ซึ่งผักคาวตองได้รับปุ๋ยอินทรีย์ต่างชนิดกัน และในอัตราที่แตกต่างกัน

สิ่งที่ทดลอง		ปริมาณธาตุอาหารในดินหลังปลูก			ธาตุอาหารในใบผักคาวตอง		
		Total N (%)	Total P (%)	Total K (%)	Total N (%)	Total P (%)	Total K (%)
ชนิดของปุ๋ย	ปุ๋ยมูลไก่	1.366	0.055	0.287	1.462	1.583	1.476
	ปุ๋ยมูลวัว	0.976	0.048	0.214	1.241	1.105	1.006
อัตราของปุ๋ย	1	0.685	0.040	0.197	1.162	1.103	1.099
(ตันต่อไร่)	2	0.970	0.048	0.220	1.281	1.109	1.158
	3	1.051	0.049	0.239	1.332	1.255	1.226
	4	1.315	0.057	0.279	1.433	1.416	1.269
	5	1.836	0.063	0.317	1.550	1.836	1.455
LSD(0.05)(ชนิดของปุ๋ย)		0.316	0.003	0.016	0.150	0.205	0.153
LSD(0.05)(อัตราของปุ๋ย)		0.501	0.005	0.026	0.237	0.324	0.242
C.V.(%)(ชนิดของปุ๋ย)		16.68	16.63	16.63	10.97	15.05	12.19
C.V.(%)(อัตราของปุ๋ย)		20.33	10.79	12.32	18.95	18.73	11.20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 การทดลองที่ 2 ลักษณะทางสรีรวิทยาของผักคาวตอง เมื่อได้รับการขาดน้ำชลประทานในระดับความถี่และปริมาณที่แตกต่างกัน

4.3.1 อุณหภูมิใบ

อุณหภูมิใบ (องศาเซลเซียส) ของผักคาวตอง (ตารางที่ 4.21) พบว่ามีค่าแตกต่างกันในแต่ละช่วงอายุการเจริญเติบโต ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกัน พบว่าอุณหภูมิใบ มีค่าแตกต่างกันในทางสถิติที่อายุ 60 วันหลังปลูก จนกระทั่งถึงที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ120 วันหลังปลูก พบว่า ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 30 วันหลังปลูก มีอุณหภูมิใบมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 41.67 องศาเซลเซียส รองลงมาคือการขาดน้ำที่อายุ 60 วันหลังปลูก โดยมีอุณหภูมิใบเท่ากับ 40.15 องศาเซลเซียส ส่วนผักคาวตองที่มีการขาดน้ำที่อายุ 90 วันหลังปลูก พบว่ามีอุณหภูมิใบมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 38.60 องศาเซลเซียส สำหรับการขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกันมีผลต่ออุณหภูมิใบของผักคาวตองมีค่าแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.21 อุณหภูมิใบ (องศาเซลเซียส) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันและขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		อุณหภูมิใบ (องศาเซลเซียส) อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		30	60	90	120
ขาดน้ำที่อายุ	30 วัน	38.81	40.47	41.70	41.67
	60 วัน	38.70	37.71	40.12	40.15
	90 วัน	38.65	37.53	38.11	38.60
ความยาวนานของการขาดน้ำ	1 วัน	38.27	36.53	38.34	38.26
	3 วัน	38.85	37.97	39.42	39.35
	5 วัน	38.86	39.35	40.22	40.11
	7 วัน	38.90	40.43	41.93	41.52
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ)		ns	1.13	1.16	1.40
LSD.(0.05) (ความถี่ของการขาดน้ำ)		ns	0.77	1.09	1.11
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ) x (ความถี่ของการขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns
CV.(%) (ขาดน้ำที่อายุ)		2.47	2.60	2.56	3.11
CV.(%) (ความถี่ของการขาดน้ำ)		2.42	2.02	2.77	2.84

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในทางสถิติตั้งแต่อายุ 60 วันหลังปลูก จนกระทั่งถึงที่อายุ 120 วันหลังปลูกที่อายุ 120 วันหลังปลูกผักคาวผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานน้อยที่สุด คือ 1 วันมีอุณหภูมิใบมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 38.26 องศาเซลเซียส และเมื่อผักคาวตองได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานเพิ่มขึ้นเป็น 3 และ 5 วันมีผลทำให้อุณหภูมิใบของผักคาวตองมีค่าเพิ่มขึ้นโดยมีค่าเท่ากับ 39.35 และ 40.11 องศาเซลเซียสตามลำดับ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานที่สุดคือ 7 วันผักคาวตองมีอุณหภูมิใบมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 41.52 องศาเซลเซียส

4.3.2 Total stomata conductance

Total stomata conductance (m mol m^{-2} s^{-1}) ของผักคาวตอง (ตารางที่ 4.22) พบว่ามีความแตกต่างกันในแต่ละช่วงอายุการเจริญเติบโต ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกัน พบว่าค่า Total stomata conductance มีค่าแตกต่างกันในทางสถิติตั้งแต่ที่อายุ 60 วันหลังปลูก จนกระทั่งถึงที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่าผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 30 วันหลังปลูก

ตารางที่ 4.22 Total stomata conductance (m mol m^{-2} s^{-1}) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันและขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		Total stomata conductance (m mol m^{-2} s^{-1})			
		อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		30	60	90	120
ขาดน้ำที่อายุ	30 วัน	14.89	12.16	12.80	12.73
	60 วัน	15.13	13.34	13.95	13.84
	90 วัน	15.39	13.69	18.28	17.75
ความยาวนานของการขาดน้ำ	1 วัน	15.41	14.04	16.58	16.55
	3 วัน	15.39	13.35	15.54	15.68
	5 วัน	15.08	12.87	14.48	14.89
	7 วัน	14.68	11.98	13.44	13.31
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ)		ns	0.51	0.90	0.75
LSD.(0.05) (ความถี่ของการขาดน้ำ)		ns	0.43	0.81	0.73
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ) x (ความถี่ของการขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns
CV.(%) (ขาดน้ำที่อายุ)		2.99	3.52	5.34	4.39
CV.(%) (ความถี่ของการขาดน้ำ)		5.66	3.36	6.12	5.03

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีค่าของ Total stomata conductance น้อยที่สุดเท่ากับ 12.73 m mol m^{-2} s^{-1} รองลงมาคือ การขาดน้ำที่อายุ 60 วันหลังปลูก โดยมีค่า Total stomata conductance เท่ากับ 13.84 m mol m^{-2} s^{-1} ส่วนผักคาวตองที่มีการขาดน้ำที่อายุ 90 วันหลังปลูก พบว่ามีค่า Total stomata conductance มากที่สุดเท่ากับ 17.75 m mol m^{-2} s^{-1} สำหรับการขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกันมีผลต่อค่า Total stomata conductance ของผักคาวตองมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติตั้งแต่อายุ 60 วันหลังปลูก จนกระทั่งถึงที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูกผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานน้อยที่สุดคือ 1 วัน มีค่าของ Total stomata conductance มีค่ามากที่สุดเท่ากับ 16.55 m mol m^{-2} s^{-1} และเมื่อผักคาวตองได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานเพิ่มขึ้นเป็น 3 และ 5 วันมีผลทำให้ค่า Total stomata conductance ของผักคาวตองมีค่าลดลงเท่ากับ 15.68 และ 14.89 m mol m^{-2} s^{-1} ตามลำดับ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานที่สุดคือ 7 วัน ผักคาวตองมีค่า Total stomata conductance มีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 13.31 m mol m^{-2} s^{-1}

4.3.3 อัตราการคายน้ำจากใบ

อัตราการคายน้ำจากใบ (m mol m^{-2} s^{-1}) ของผักคาวตอง (ตารางที่ 4.23) พบว่ามีความแตกต่างกันในแต่ละช่วงอายุการเจริญเติบโต ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกัน พบว่าอัตราการคายน้ำจากใบมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติตั้งแต่ที่อายุ 60 วันหลังปลูก จนกระทั่งถึงที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ120 วันหลังปลูก พบว่า ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 30 วันหลังปลูกมีอัตราการคายน้ำจากใบน้อยที่สุดเท่ากับ 0.147 m mol m^{-2} s^{-1} รองลงมาคือการขาดน้ำที่อายุ 60 วันหลังปลูกโดยมีค่าของ Total stomata conductance เท่ากับ 0.242 m mol m^{-2} s^{-1} ส่วนผักคาวตองที่มีการขาดน้ำที่อายุ 90 วันหลังปลูก พบว่ามีอัตราการคายน้ำจากใบ มากที่สุดเท่ากับ 0.291 m mol m^{-2} s^{-1} สำหรับการขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกันมีผลต่ออัตราการคายน้ำจากใบของผักคาวตองมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติตั้งแต่อายุ 60 วันหลังปลูก จนกระทั่งถึงที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานน้อยที่สุด คือ 1 วัน มีอัตราการคายน้ำจากใบ มีค่ามากที่สุดเท่ากับ 0.401 m mol m^{-2} s^{-1}และเมื่อผักคาวตองได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานเพิ่มขึ้นเป็น 3 และ 5 วันมีผลทำให้อัตราการคายน้ำจากใบของผักคาวตองมีค่าลดลงเท่ากับ 0.330 และ 0.267 m mol m^{-2} s^{-1} ตามลำดับ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานที่สุด คือ 7 วัน ผักคาวตองมีอัตราการคายน้ำจากใบมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 0.190 m mol m^{-2} s^{-1}

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.23 อัตราการคายน้ำจากใบ (m mol $m^{-2} s^{-1}$) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันและขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		อัตราการคายน้ำจากใบ (m mol $m^{-2} s^{-1}$)			
		อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		30	60	90	120
ขาดน้ำที่อายุ	30 วัน	0.234	0.154	0.172	0.147
	60 วัน	0.234	0.334	0.236	0.242
	90 วัน	0.230	0.365	0.329	0.291
ความยาวนานของการขาดน้ำ	1 วัน	0.209	0. 366	0.334	0.401
	3 วัน	0.228	0.301	0.265	0.330
	5 วัน	0.243	0.263	0.208	0.267
	7 วัน	0. 250	0.208	0. 152	0.190
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ)		ns	0.047	0.056	0.054
LSD.(0.05) (ความถี่ของการขาดน้ำ)		ns	0.051	0.051	0.062
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ) x (ความถี่ของการขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns
CV.(%) (ขาดน้ำที่อายุ)		11.15	14.74	20.60	16.10
CV.(%) (ความถี่ของการขาดน้ำ)		20.29	18.29	21.35	20.90

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

4.3.4 ปริมาณน้ำในใบ

ปริมาณน้ำในใบ (เปอร์เซ็นต์) ของผักคาวตอง (ตารางที่ 4.24) พบว่ามีความแตกต่างกันในแต่ละช่วงอายุการเจริญเติบโต ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกัน พบว่าปริมาณน้ำในใบ มีค่าแตกต่างกันในทางสถิติตั้งแต่ที่อายุ 60 วันหลังปลูก จนกระทั่งถึงที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ120 วันหลังปลูกพบว่า ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 30 วันหลังปลูกมีปริมาณน้ำในใบน้อยที่สุดเท่ากับ 84.37 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือการขาดน้ำที่อายุ 60 วันหลังปลูก โดยมีปริมาณน้ำในใบเท่ากับ 90.86 เปอร์เซ็นต์ ส่วนผักคาวตองที่มีการขาดน้ำที่อายุ 90 วันหลังปลูก พบว่า มีปริมาณน้ำในใบมากที่สุด เท่ากับ 92.03 เปอร์เซ็นต์ สำหรับการขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกันมีผลต่อปริมาณน้ำในใบของผักคาวตองมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติตั้งแต่อายุ 60 วันหลังปลูกจนกระทั่งถึงที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูกผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำ เป็นเวลานานน้อยที่สุดคือ 1 วันมีปริมาณน้ำในใบมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 96.32 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อผักคาวตองได้รับการขาดน้ำ เป็นเวลานานเพิ่มขึ้นเป็น 3 และ 5 วัน มีผลทำให้ปริมาณน้ำในใบของผักคาวตองมีค่าลดลงเท่ากับ 89.21 และ 81.40 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตามลำดับ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานที่สุดคือ 7 วัน ผักคาวตองมีปริมาณน้ำในใบมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 74.76 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 4.24 ปริมาณน้ำในใบ (เปอร์เซ็นต์) ของผักคาวตองเมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันและขาดน้ำเป็นเวลานาน

สิ่งทดลอง		ปริมาณน้ำในใบ			
		อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		30	60	90	120
ขาดน้ำที่อายุ	30 วัน	83.92	76.95	82.28	84.37
	60 วัน	84.20	87.73	88.56	90.86
	90 วัน	84.51	92.85	95.34	92.03
ความยาวนานของการขาดน้ำ	1 วัน	85.45	92.69	94.88	96.32
	3 วัน	84.98	87.71	89.17	89.21
	5 วัน	83.31	84.03	86.99	81.40
	7 วัน	83.11	73.94	83.87	74.76
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ)		ns	1.98	2.84	4.76
LSD.(0.05) (ความถี่ของการขาดน้ำ)		ns	3.42	3.89	5.45
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ) x (ความถี่ของการขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns
CV.(%) (ขาดน้ำที่อายุ)		1.41	2.05	8.83	11.06
CV.(%) (ความถี่ของการขาดน้ำ)		6.78	5.76	4.43	6.41

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

4.3.5 ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ในใบของผักคาวตอง

ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ในใบของผักคาวตอง (ตารางที่ 4.25) พบว่า มีค่าแตกต่างกันในแต่ละช่วงอายุของการเจริญเติบโตผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกัน พบว่า ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ มีค่าแตกต่างกันในทางสถิติตั้งแต่ที่อายุ 60 วันหลังปลูก จนกระทั่งถึงที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ120 วันหลังปลูก พบว่า ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 30 วันหลังปลูกมีปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ น้อยที่สุดเท่ากับ 0.05 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักใบสด รองลงมาคือ การขาดน้ำที่อายุ 60 วันหลังปลูก โดยมีปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ เท่ากับ 0.07 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักใบสด ส่วนผักคาวตองที่มีการขาดน้ำที่อายุ 90 วันหลังปลูก พบว่ามีปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ มากที่สุดเท่ากับ 0.11 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักใบสด สำหรับการขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกันมีผลต่อปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ในใบของผักคาวตองมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติตั้งแต่อายุ 60 วันหลังปลูก จนกระทั่งถึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานน้อยที่สุด คือ 1 วัน มีปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ มีค่ามากที่สุดเท่ากับ 0.12 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักใบสด และเมื่อผักคาวตองได้รับการขาดน้ำ เป็นเวลานานเพิ่มขึ้นเป็น 3 และ 5 วัน มีผลทำให้ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ในใบของผักคาวตองมีค่าลดลง เท่ากับ 0.08 และ 0.07 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักใบสด ตามลำดับ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานที่สุดคือ 7 วัน ผักคาวตองมีปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ในใบ มีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 0.06 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักใบสด

ตารางที่ 4.25 ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ (มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักใบสด) ในใบของผักคาวตอง เมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันและขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		30	60	90	120
ขาดน้ำที่อายุ	30 วัน	0.02	0.03	0.03	0.05
	60 วัน	0.03	0.03	0.04	0.07
	90 วัน	0.03	0.05	0.08	0.11
ความยาวนานของการขาดน้ำ	1 วัน	0.04	0.05	0.06	0.12
	3 วัน	0.04	0.05	0.05	0.08
	5 วัน	0.04	0.04	0.05	0.07
	7 วัน	0.03	0.03	0.04	0.06
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ)		ns	0.01	0.02	0.04
LSD.(0.05) (ความถี่ของการขาดน้ำ)		ns	0.01	0.03	0.02
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ) x (ความถี่ของการขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns
CV.(%) (ขาดน้ำที่อายุ)		2.14	5.43	9.72	16.34
CV.(%) (ความถี่ของการขาดน้ำ)		2.41	11.08	14.14	3.12

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

4.3.6 ปริมาณคลอโรฟิลล์ บี ในใบของผักคาวตอง

ปริมาณคลอโรฟิลล์ บี ในใบของผักคาวตอง (ตารางที่ 4.26) พบว่ามีค่าแตกต่างกันในแต่ละช่วงอายุการเจริญเติบโต ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกัน พบว่าปริมาณคลอโรฟิลล์ บี มีค่าแตกต่างกันในทางสถิติตั้งแต่ที่อายุ 60 วันหลังปลูก จนกระทั่งถึงที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่า ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 30 วันหลังปลูก มีปริมาณคลอโรฟิลล์ บี มีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 0.08 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักใบสด รองลงมาคือการขาดน้ำที่อายุ 60 วันหลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปลูก โดยมีปริมาณคลอโรฟิลล์ บี เท่ากับ 0.09 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักใบสด ส่วนผักคาวตองที่มีการขาดน้ำที่อายุ 90 วันหลังปลูก พบว่ามีปริมาณคลอโรฟิลล์ บี มีค่ามากที่สุดเท่ากับ 0.13 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักใบสด สำหรับการขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกันมีผลต่อปริมาณคลอโรฟิลล์ บี ในใบของผักคาวตองมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติตั้งแต่อายุ 60 วันหลังปลู จนกระทั่งถึงที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานน้อยที่สุดคือ 1 วัน มีปริมาณคลอโรฟิลล์ บี มีค่ามากที่สุดเท่ากับ 0.17 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักใบสด และเมื่อผักคาวตองได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานเพิ่มขึ้นเป็น 3 และ 5 วันมีผลทำให้ปริมาณคลอโรฟิลล์ บี ของผักคาวตองมีค่าลดลงเท่ากับ 0.09 และ 0.07 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักใบสดตามลำดับ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานที่สุด คือ 7 วัน ผักคาวตองมีปริมาณคลอโรฟิลล์ บี มีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 0.05 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักใบสด

ตารางที่ 4.26 ปริมาณคลอโรฟิลล์บี (มิลลิกรัมต่อ100 กรัมน้ำหนักใบสด) ในใบของผักคาวตอง เมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันและขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		ปริมาณคลอโรฟิลล์ บี อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		30	60	90	120
ขาดน้ำที่อายุ	30 วัน	0.04	0.07	0.09	0.08
	60 วัน	0.05	0.06	0.07	0.09
	90 วัน	0.06	0.05	0.06	0.13
ความยาวนานของการขาดน้ำ	1 วัน	0.06	0.07	0.07	0.17
	3 วัน	0.06	0.06	0.06	0.09
	5 วัน	0.05	0.05	0.05	0.07
	7 วัน	0.05	0.04	0.03	0.05
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ)		ns	0.01	0.01	0.02
LSD.(0.05) (ความถี่ของการขาดน้ำ)		ns	0.02	0.03	0.01
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ) x (ความถี่ของการขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns
CV.(%) (ขาดน้ำที่อายุ)		12.07	7.43	10.20	18.52
CV.(%) (ความถี่ของการขาดน้ำ)		9.22	8.51	11.12	9.34

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.7 ปริมาณคลอโรฟิลล์ภายในใบ

ปริมาณคลอโรฟิลล์ภายในใบของผักคาวตองที่วัดโดยมีหน่วยเป็น SPAD unit (ตารางที่ 4.27) พบว่ามีค่าเพิ่มมากขึ้นตามอายุที่มากขึ้นและมีค่ามากที่สุดที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกัน พบว่าปริมาณคลอโรฟิลล์ภายในใบมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติที่อายุ 60 วันหลังปลูก จนกระทั่งถึงที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่า ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 30 วันหลังปลูก มีปริมาณคลอโรฟิลล์ภายในใบน้อยที่สุดเท่ากับ 27.77 SPAD unit รองลงมาคือการขาดน้ำที่อายุ 60 วันหลังปลูก โดยมีปริมาณคลอโรฟิลล์ภายในใบเท่ากับ 34.46 SPAD unit ส่วนการขาดน้ำที่อายุ 90 วันหลังปลูก พบว่ามีปริมาณคลอโรฟิลล์ภายในใบมากที่สุดเท่ากับ 43.37 SPAD unit สำหรับการขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกันมีผลต่อปริมาณคลอโรฟิลล์ภายในใบของผักคาวตองมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติตั้งแต่อายุ 60 วันหลังปลูก จนกระทั่งถึงที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานน้อยที่สุด คือ 1 วัน มีปริมาณคลอโรฟิลล์ภายในใบมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 40.72 SPAD unit และ เมื่อผักคาวตองได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานเพิ่ม

ตารางที่ 4.27 ปริมาณคลอโรฟิลล์ภายในใบ (SPAD unit) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันและขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		ปริมาณคลอโรฟิลล์ภายในใบ (SPAD unit)			
		อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		30	60	90	120
ขาดน้ำที่อายุ	30 วัน	20.33	23.60	27.00	27.77
	60 วัน	23.38	29.23	33.76	34.46
—	90 วัน	22.51	31.66	41.08	43.37
ความยาวนานของการขาดน้ำ	1 วัน	22.32	35.22	39.84	40.72
	3 วัน	23.71	30.15	36.18	37.26
	5 วัน	20.88	25.02	31.85	37.19
	7 วัน	21.39	22.28	27.90	28.62
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ)		ns	4.61	6.61	6.44
LSD.(0.05) (ความถี่ของการขาดน้ำ)		ns	2.63	3.60	3.46
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ) x (ความถี่ของการขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns
CV.(%) (ขาดน้ำที่อายุ)		16.40	14.45	17.17	16.14
CV.(%) (ความถี่ของการขาดน้ำ)		17.75	9.45	10.72	9.93

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขึ้นเป็น 3 และ 5 วัน มีผลทำให้ปริมาณคลอโรฟิลล์ภายในใบของผักคาวตองมีค่าลดลงเท่ากับ 37.26 และ 37.19 SPAD unit ตามลำดับ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานที่สุด คือ 7 วัน ผักคาวตองมีปริมาณคลอโรฟิลล์ภายในใบมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 28.62 SPAD unit

4.3.8 ความชื้นในดิน

ความชื้นในดิน (เปอร์เซ็นต์) ในแปลงปลูกของผักคาวตอง (ตารางที่ 4.28) พบว่ามีค่าแตกต่างกันในแต่ละช่วงอายุการเจริญเติบโต ดินในแปลงปลูกของผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกัน พบว่ามีค่าของความชื้นในดิน มีค่าแตกต่างกันในทางสถิติที่อายุ 60 วันหลังปลูก จนกระทั่งถึงที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ120 วันหลังปลูก พบว่า ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 30 วันหลังปลูก มีความชื้นในดินมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 46.01 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแปลงปลูกผักคาวตองที่มีการขาดน้ำที่อายุ 60 วันหลังปลูก โดยมีความชื้นในดินมีค่าเท่ากับ 44.16 เปอร์เซ็นต์ ส่วนผักคาวตองที่มีการ

ตารางที่ 4.28 ความชื้นในดิน (เปอร์เซ็นต์) ในแปลงปลูกของผักคาวตอง เมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันและขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		ความชื้นในดิน (เปอร์เซ็นต์) อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		30	60	90	120
ขาดน้ำที่อายุ	30 วัน	26.04	29.42	26.58	46.01
	60 วัน	28.61	35.05	32.40	44.16
	90 วัน	36.36	42.67	46.09	34.13
ความยาวนานของการขาดน้ำ	1 วัน	39.92	43.33	44.12	48.43
	3 วัน	29.17	39.06	37.64	42.07
	5 วัน	27.81	21.25	31.20	36.21
	7 วัน	16.46	19.43	24.03	29.10
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ)		ns	6.58	7.22	9.67
LSD.(0.05) (ความถี่ของการขาดน้ำ)		ns	4.60	3.82	7.31
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ) x (ความถี่ของการขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns
CV.(%) (ขาดน้ำที่อายุ)		13.04	13.78	26.47	23.49
CV.(%) (ความถี่ของการขาดน้ำ)		10.54	11.03	13.81	12.78

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขาดน้ำที่อายุ 90 วันหลังปลูก พบว่ามีความชื้นดิน มากที่สุดเท่ากับ 34.13 เปอร์เซ็นต์ สำหรับการขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกันมีผลต่อความชื้นในดินในแปลงปลูกของผักคาวตองมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติตั้งแต่ที่อายุ 60 วันหลังปลูก จนกระทั่งถึงที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก แปลงปลูกของผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานน้อยที่สุด คือ 1 วัน มีความชื้นในดิน มีค่ามากที่สุดเท่ากับ 48.43 เปอร์เซ็นต์ และในแปลงปลูกของผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำ เป็นเวลานานเพิ่มขึ้นเป็น 3 และ 5 วัน ก็มีผลทำให้ความชื้นในดิน ในแปลงปลูกของผักคาวตองมีค่าลดลง มีค่าเท่ากับ 42.07 และ 36.21 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนในแปลงปลูกของผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานที่สุด คือ 7 วัน ผักคาวตองมีความชื้นในดิน มีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 29.10 เปอร์เซ็นต์

การเจริญเติบโตทางลำต้นและผลผลิตผักคาวตองเมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันและขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน

4.3.9 ความยาวของลำต้น

ความยาวของลำต้น (เซนติเมตร) ของผักคาวตอง (ตารางที่ 4.29) พบว่ามีค่าเพิ่มมากขึ้นตามอายุที่มากขึ้นและมีค่ามากที่สุดที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่าง

ตารางที่ 4.29 ความยาวของลำต้น (เซนติเมตร) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันและขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		ความยาวของลำต้น (เซนติเมตร) อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		30	60	90	120
ขาดน้ำที่อายุ	30 วัน	7.65	16.33	27.56	31.25
	60 วัน	12.12	17.82	31.84	31.98
	90 วัน	18.11	22.05	32.05	33.37
ความยาวนานของการขาดน้ำ	1 วัน	16.43	21.73	32.90	34.48
	3 วัน	13.70	19.61	32.47	32.47
	5 วัน	11.58	17.11	31.43	30.84
	7 วัน	8.70	16.71	30.17	29.67
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ)		ns	3.41	3.53	1.68
LSD.(0.05) (ความถี่ของการขาดน้ำ)		ns	2.80	2.91	2.09
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ) x (ความถี่ของการขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns
CV.(%) (ขาดน้ำที่อายุ)		5.44	15.76	23.74	19.76
CV.(%) (ความถี่ของการขาดน้ำ)		3.18	12.13	16.04	17.13

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กัน พบว่าความยาวของลำต้นมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติที่อายุ 60 วันหลังปลูก จนกระทั่งถึงที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่า ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 30 วันหลังปลูก มีความยาวของลำต้นน้อยที่สุดเท่ากับ 31.25เซนติเมตร รองลงมาคือการขาดน้ำที่อายุ 60 วันหลังปลูก โดยมีความยาวของลำต้นมีค่าเท่ากับ 31.98 เซนติเมตร ส่วนผักคาวตองที่มีการขาดน้ำที่อายุ 90 วันหลังปลูก พบว่า มีความยาวของลำต้นมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 33.37 เซนติเมตร สำหรับการขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกันมีผลต่อความยาวของลำต้นของผักคาวตองมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติตั้งแต่อายุ 60 วันหลังปลูก จนกระทั่งถึงที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่าผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานน้อยที่สุด คือ 1 วัน มีความยาวของลำต้นมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 34.48 เซนติเมตร และเมื่อผักคาวตองได้รับการขาดน้ำ เป็นเวลานานเพิ่มขึ้นเป็น 3 และ 5 วัน มีผลทำให้ความยาวของลำต้นของผักคาวตองมีค่าลดลง โดยมีค่าเท่ากับ 32.47 และ 30.84 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานที่สุด คือ 7 วัน ผักคาวตองมีความยาวลำต้น มีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 29.67 เซนติเมตร

4.3.10 น้ำหนักลำต้นสด

น้ำหนักลำต้นสด (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง (ตารางที่ 4.30) พบว่ามีค่าเพิ่มมากขึ้นตามอายุที่มากขึ้นและมีค่ามากที่สุดที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันพบว่า มีน้ำหนักลำต้นสดมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติที่อายุ 60 วันหลังปลูก จนกระทั่งถึงที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ120 วันหลังปลูก พบว่าผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 30 วันหลังปลูก มีน้ำหนักลำต้นสดมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 11.77 กรัมต่อต้น รองลงมาคือการขาดน้ำที่อายุ 60 วันหลังปลูก โดยมีน้ำหนักลำต้นสดเท่ากับ 12.49 กรัมต่อต้น ส่วนผักคาวตองที่มีการขาดน้ำที่อายุ 90 วันหลังปลูก พบว่ามีน้ำหนักลำต้นสดมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 14.52 กรัมต่อต้น สำหรับการขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกันมีผลต่อน้ำหนักลำต้นสดของผักคาวตองมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติตั้งแต่อายุ 60 วันหลังปลูก จนกระทั่งถึงที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานน้อยที่สุด คือ 1 วัน มีน้ำหนักลำต้นสดมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 21.99 กรัมต่อต้น และเมื่อผักคาวตองได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานเพิ่มขึ้นเป็น 3 และ 5 วัน มีผลทำให้น้ำหนักลำต้นสดของผักคาวตองมีค่าลดลง โดยมีค่าเท่ากับ 13.85 และ 8.52 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานที่สุด คือ 7 วัน ผักคาวตองมีน้ำหนักลำต้นสด มีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 7.06 กรัมต่อต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.30 น้ำหนักลำต้นสด (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกัน และขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		น้ำหนักลำต้นสด (กรัมต่อต้น)			
		อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		30	60	90	120
ขาดน้ำที่อายุ	30 วัน	2.42	4.02	6.21	11.77
	60 วัน	3.55	4.93	7.43	12.49
	90 วัน	5.41	6.22	9.45	14.52
ความยาวนานของการขาดน้ำ	1 วัน	5.08	13.62	18.43	21.99
	3 วัน	4.14	12.06	14.05	13.85
	5 วัน	3.42	9.43	11.31	8.52
	7 วัน	2.55	7.80	10.76	7.06
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ)		ns	0.86	2.21	3.86
LSD.(0.05) (ความถี่ของการขาดน้ำ)		ns	1.10	1.58	2.69
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ) x (ความถี่ของการขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns
CV.(%) (ขาดน้ำที่อายุ)		8.63	12.68	15.30	21.07
CV.(%) (ความถี่ของการขาดน้ำ)		9.01	13.32	16.43	24.54

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

4.3.11 น้ำหนักลำต้นแห้ง

น้ำหนักลำต้นแห้ง (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง (ตารางที่ 4.31) พบว่ามีค่าเพิ่มมากขึ้นตามอายุที่มากขึ้นและมีค่ามากที่สุดที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกัน พบว่ามีน้ำหนักลำต้นแห้งมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติที่อายุ 60 วันหลังปลูก จนกระทั่งถึงที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่า ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 30 วันหลังปลูก มีน้ำหนักลำต้นแห้งมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 1.81 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ การขาดน้ำที่อายุ 60 วันหลังปลูก โดยมีน้ำหนักลำต้นแห้งมีค่าเท่ากับ 2.40 กรัมต่อต้น ส่วนผักคาวตองที่มีการขาดน้ำที่อายุ 90 วันหลังปลูก พบว่ามีน้ำหนักลำต้นแห้งมากที่สุดมีค่าเท่ากับ 3.05 กรัมต่อต้น สำหรับการขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกันมีผลต่อน้ำหนักลำต้นแห้งของผักคาวตองมีค่าแตกต่างกัน ในทางสถิติตั้งแต่ที่อายุ 60 วันหลังปลูกจนกระทั่งถึงที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานน้อยที่สุด คือ 1 วัน มีน้ำหนักลำต้นแห้งมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 3.14 กรัมต่อต้น และเมื่อผักคาวตองได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานเพิ่มขึ้นเป็น 3 และ 5 วัน มีผลทำให้น้ำหนักลำต้นแห้งของผัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คาวตองมีค่าลดลง เท่ากับ 2.46 และ 2.14 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานที่สุด คือ 7 วัน ผักคาวตองมีน้ำหนักลำต้นแห้ง มีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 1.94 กรัมต่อต้น

ตารางที่ 4.31 น้ำหนักลำต้นแห้ง (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกัน และขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		น้ำหนักลำต้นแห้ง (กรัมต่อต้น)			
		อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		30	60	90	120
ขาดน้ำที่อายุ	30 วัน	0.21	0.79	0.79	1.81
	60 วัน	0.35	1.14	0.99	2.40
	90 วัน	0.64	1.14	1.12	3.05
ความยาวนานของการขาดน้ำ	1 วัน	0.57	1.53	0.98	3.14
	3 วัน	0.44	1.21	0.97	2.46
	5 วัน	0.35	0.85	1.02	2.14
	7 วัน	0.26	0.51	1.13	1.94
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ)		ns	0.26	0.35	0.56
LSD.(0.05) (ความถี่ของการขาดน้ำ)		ns	0.13	0.23	0.35
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ) x (ความถี่ของการขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns
CV.(%) (ขาดน้ำที่อายุ)		27.11	22.98	30.42	20.47
CV.(%) (ความถี่ของการขาดน้ำ)		13.73	13.41	22.48	14.70

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

4.3.12 จำนวนกิ่งแขนง

จำนวนกิ่งแขนง (กิ่งต่อต้น) ของผักคาวตอง (ตารางที่ 4.32) พบว่ามีค่าเพิ่มมากขึ้นตามอายุที่มากขึ้นและมีค่ามากที่สุดที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกัน พบว่าจำนวนกิ่งแขนงมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติที่อายุ 60 วันหลังปลูก จนกระทั่งถึงที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่า ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 30 วันหลังปลูกมีจำนวนกิ่งแขนงน้อยที่สุดเท่ากับ 10.33 กิ่งต่อต้น รองลงมาคือการขาดน้ำที่อายุ 60 วันหลังปลูก โดยมีจำนวนกิ่งแขนงเท่ากับ 14.50 กิ่งต่อต้น ส่วนผักคาวตองที่มีการขาดน้ำที่อายุ 90 วันหลังปลูก พบว่ามีจำนวนกิ่งแขนงมากที่สุดเท่ากับ 18.91 กิ่งต่อต้น สำหรับการขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกันมีผลต่อจำนวนกิ่งแขนงของผักคาวตองมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติตั้งแต่อายุ 60 วันหลังปลูก จนกระทั่งถึงที่อายุ 120 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูกผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานน้อยที่สุดคือ 1 วัน มีจำนวนกิ่งแขนงมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 19.11 กิ่งต่อต้น และเมื่อผักคาวตองได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานเพิ่มขึ้นเป็น 3 และ 5 วัน มีผลทำให้จำนวนกิ่งแขนงของผักคาวตองมีค่าลดลง เท่ากับ 15.77 และ 13.33 กิ่งต่อต้นตามลำดับ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานที่สุดคือ 7 วัน ผักคาวตองมีจำนวนกิ่งแขนงมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 10.11 กิ่งต่อต้น

ตารางที่ 4.32 จำนวนกิ่งแขนง (กิ่งต่อต้น) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันและขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		จำนวนกิ่งแขนง (กิ่งต่อต้น)			
		อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		30	60	90	120
ขาดน้ำที่อายุ	30 วัน	4.41	6.75	7.33	10.33
	60 วัน	4.41	10.33	10.58	14.50
	90 วัน	4.66	11.00	16.83	18.91
ความยาวนานของการขาดน้ำ	1 วัน	4.77	11.55	15.22	19.11
	3 วัน	4.55	9.77	12.22	15.77
	5 วัน	4.11	8.66	10.22	13.33
	7 วัน	4.11	7.44	8.66	10.11
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ)		ns	1.60	2.30	3.74
LSD.(0.05) (ความถี่ของการขาดน้ำ)		ns	1.52	1.30	2.20
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ) x (ความถี่ของการขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns
CV.(%) (ขาดน้ำที่อายุ)		6.42	15.05	17.45	22.66
CV.(%) (ความถี่ของการขาดน้ำ)		15.57	16.41	11.36	15.18

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

4.3.13 จำนวนข้อของลำต้นเฉลี่ย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนข้อของลำต้นเฉลี่ย (ข้อต่อต้น) ของผักคาวตอง (ตารางที่ 4.33) พบว่ามีค่าเพิ่มมากขึ้นตามอายุที่มากขึ้นและมีค่ามากที่สุดที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกัน พบว่า จำนวนข้อของลำต้นเฉลี่ย มีค่าแตกต่างกันในทางสถิติที่อายุ 60 วันหลังปลูก จนกระทั่งถึงที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ120 วันหลังปลูก พบว่า ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 30 วันหลังปลูก มีจำนวนข้อของลำต้นเฉลี่ย มีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 9.08 ข้อต่อต้น รองลงมาคือ การขาดน้ำที่อายุ 60 วันหลังปลูก โดยมีจำนวนข้อของลำต้นเฉลี่ย เท่ากับ 10.50 ข้อต่อต้น ส่วนผักคาวตองที่มีการขาดน้ำที่อายุ 90 วันหลังปลูก พบว่า มีจำนวนข้อของลำต้นเฉลี่ย มีค่ามากที่สุดเท่ากับ 12.08 ข้อต่อต้น สำหรับการขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกันมีผลต่อจำนวนข้อของลำต้นเฉลี่ยของผักคาวตองมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติตั้งแต่อายุ 60 วันหลังปลูก จนกระทั่งถึงที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานน้อยที่สุดคือ 1 วัน มีจำนวนข้อของลำต้นเฉลี่ยมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 13.66 ข้อต่อต้น และเมื่อผักคาวตองได้รับการขาดน้ำ เป็นเวลานานเพิ่มขึ้นเป็น 3 และ 5 วัน มีผล

ตารางที่ 4.33 จำนวนข้อของลำต้นเฉลี่ย (ข้อต่อต้น) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันและขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		จำนวนข้อของลำต้นเฉลี่ย (ข้อต่อต้น)			
		อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		30	60	90	120
ขาดน้ำที่อายุ	30 วัน	4.91	5.33	7.16	9.08
	60 วัน	4.85	7.25	8.91	10.50
	90 วัน	4.3	8.16	10.83	12.08
ความยาวนานของการขาดน้ำ	1 วัน	5.22	8.77	11.44	13.66
	3 วัน	4.77	7.55	9.33	11.66
	5 วัน	4.77	6.22	8.22	9.22
	7 วัน	4.55	5.11	6.88	8.22
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ)		ns	1.41	1.53	1.36
LSD.(0.05) (ความถี่ของการขาดน้ำ)		ns	1.03	1.06	0.98
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ) x (ความถี่ของการขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns
CV.(%) (ขาดน้ำที่อายุ)		21.53	17.95	15.03	11.39
CV.(%) (ความถี่ของการขาดน้ำ)		15.80	14.98	11.94	9.34

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำให้จำนวนข้อของลำต้นเฉลี่ยของผักคาวตองมีค่าลดลง โดยมีค่าเท่ากับ 11.66 และ 9.22 ข้อต่อต้น ตามลำดับ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานที่สุดคือ 7 วัน ผักคาวตองมีจำนวนข้อของลำต้นเฉลี่ยมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 8.22 ข้อต่อต้น

4.3.14 ความยาวของลำต้นใต้ดิน

ความยาวของลำต้นใต้ดิน (เซนติเมตร) ของผักคาวตอง (ตารางที่ 4.34) พบว่ามีค่าเพิ่มมากขึ้นตามอายุที่มากขึ้นและมีค่ามากที่สุดที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกัน พบว่า ความยาวของลำต้นใต้ดินมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติที่อายุ 60 วันหลังปลูก จนกระทั่งถึงที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่า ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 30 วันหลังปลูกมีความยาวของลำต้นใต้ดินมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 24.31 เซนติเมตร รองลงมาคือการขาดน้ำที่อายุ 60 วันหลังปลูก โดยมีความยาวของลำต้นใต้ดินเท่ากับ 27.76 เซนติเมตร ส่วนผักคาวตองที่มีการขาดน้ำที่อายุ 90 วันหลังปลูก พบว่า มีความยาวของลำต้นใต้ดินมากที่สุดเท่ากับ 29.52 เซนติเมตร สำหรับ

ตารางที่ 4.34 ความยาวของลำต้นใต้ดิน (เซนติเมตร) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันและขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		ความยาวลำต้นของใต้ดิน (เซนติเมตร)			
		อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		30	60	90	120
ขาดน้ำที่อายุ	30 วัน	17.55	21.39	23.01	24.31
	60 วัน	22.60	25.67	25.85	27.76
	90 วัน	25.94	25.79	31.11	29.52
ความยาวนานของการขาดน้ำ	1 วัน	25.86	28.43	34.54	33.32
	3 วัน	23.11	25.37	28.01	32.08
	5 วัน	20.80	23.00	26.76	27.82
	7 วัน	18.36	20.34	23.15	25.13
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ)		ns	3.14	5.67	4.54
LSD.(0.05) (ความถี่ของการขาดน้ำ)		ns	1.45	2.31	3.39
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ) x (ความถี่ของการขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns
CV.(%) (ขาดน้ำที่อายุ)		11.45	11.44	15.08	14.87
CV.(%) (ความถี่ของการขาดน้ำ)		5.19	6.05	8.12	11.76

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกันมีผลต่อความยาวของลำต้นใต้ดินของผักคาวตองมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติตั้งแต่อายุ 60 วันหลังปลูก จนกระทั่งถึงที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูกผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานน้อยที่สุดคือ 1 วัน มีความยาวของลำต้นใต้ดินมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 33.32 เซนติเมตร และเมื่อผักคาวตองได้รับการขาดน้ำ เป็นเวลานานเพิ่มขึ้นเป็น 3 และ 5 วัน มีผลทำให้ความยาวของลำต้นใต้ดินของผักคาวตองมีค่าลดลง เท่ากับ 32.08 และ 27.82 เซนติเมตรตามลำดับ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานที่สุดคือ 7 วัน ผักคาวตองมีความยาวของลำต้นใต้ดินมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 25.13 เซนติเมตร

4.3.15 น้ำหนักสดของลำต้นใต้ดิน

น้ำหนักสดของลำต้นใต้ดิน (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง (ตารางที่ 4.35) พบว่ามีค่าเพิ่มมากขึ้นตามอายุที่มากขึ้นและมีค่ามากที่สุดที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกัน พบว่าน้ำหนักสดของลำต้น ใต้ดินมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติที่อายุ 60วันหลังปลูกจนกระทั่งถึงที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่าผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 30

ตารางที่ 4.35 น้ำหนักสดของลำต้นใต้ดิน (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันและขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		น้ำหนักสดของลำต้นใต้ดิน (กรัมต่อต้น) อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		30	60	90	120
ขาดน้ำที่อายุ	30 วัน	10.03	16.02	18.16	20.15
	60 วัน	10.21	20.75	22.36	26.07
	90 วัน	10.66	21.47	26.06	29.04
ความยาวนานของการขาดน้ำ	1 วัน	10.84	24.22	28.71	29.11
	3 วัน	10.15	21.25	24.36	25.31
	5 วัน	10.13	17.78	18.12	21.03
	7 วัน	10.08	14.41	13.83	18.54
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ)		ns	4.56	7.75	8.65
LSD.(0.05) (ความถี่ของการขาดน้ำ)		ns	1.96	4.65	3.93
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ) x (ความถี่ของการขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns
CV.(%) (ขาดน้ำที่อายุ)		14.87	20.75	24.61	29.02
CV.(%) (ความถี่ของการขาดน้ำ)		14.83	10.21	13.91	14.10

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วันหลังปลูก มีน้ำหนักสดของลำต้นใต้ดินมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 20.15 กรัมต่อต้น รองลงมาคือการขาดน้ำที่อายุ 60 วันหลังปลูก โดยมีน้ำหนักสดของลำต้นใต้ดินเท่ากับ 26.07 กรัมต่อต้น ส่วนผักคาวตองที่มีการขาดน้ำที่อายุ 90 วันหลังปลูก พบว่า มีน้ำหนักสดของลำต้นใต้ดินมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 29.04 กรัมต่อต้น สำหรับการขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกันมีผลต่อน้ำหนักสดของลำต้นใต้ดินของผักคาวตองมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติตั้งแต่อายุ 60 วันหลังปลูก จนกระทั่งถึงที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานน้อยที่สุดคือ 1 วัน มีน้ำหนักสดของลำต้นใต้ดินมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 29.11 กรัมต่อต้น และเมื่อผักคาวตองได้รับการขาดน้ำ เป็นเวลานานเพิ่มขึ้นเป็น 3 และ 5 วัน มีผลทำให้น้ำหนักสดของลำต้นใต้ดินของผักคาวตองมีค่าลดลง เท่ากับ 25.31 และ 21.03 กรัมต่อต้นตามลำดับ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานที่สุดคือ 7 วัน ผักคาวตองมีน้ำหนักสดของลำต้นใต้ดินมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 18.54 กรัมต่อต้น

4.3.16 น้ำหนักแห้งของลำต้นใต้ดิน

น้ำหนักแห้งของลำต้นใต้ดิน (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง (ตารางที่ 4.36) พบว่ามีค่าเพิ่มมากขึ้นตามอายุที่มากขึ้น และมีค่ามากที่สุดที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกัน พบว่า น้ำหนักแห้งของลำต้นใต้ดินมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติที่อายุ 60 วันหลังปลูก จนกระทั่งถึงที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่า ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 30 วันหลังปลูก มีน้ำหนักแห้งของลำต้นใต้ดินมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 4.90 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ การขาดน้ำที่อายุ 60 วันหลังปลูก โดยมีน้ำหนักแห้งของลำต้นใต้ดินมีค่าเท่ากับ 7.45 กรัมต่อต้น ส่วนผักคาวตองที่มีการขาดน้ำที่อายุ 90 วันหลังปลูก พบว่า มีน้ำหนักแห้งของลำต้นใต้ดินมากที่สุดเท่ากับ 11.86 กรัมต่อต้น สำหรับการขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกันมีผลต่อน้ำหนักแห้งของลำต้นใต้ดินของผักคาวตองมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติตั้งแต่อายุ 60 วันหลังปลูก จนกระทั่งถึงที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานน้อยที่สุดคือ 1 วัน มีน้ำหนักแห้งของลำต้นใต้ดินมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 10.93 กรัมต่อต้น และเมื่อผักคาวตองได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานเพิ่มขึ้นเป็น 3 และ 5 วัน มีผลทำให้น้ำหนักแห้งของลำต้นใต้ดินของผักคาวตองมีค่าลดลงเท่ากับ 8.89 และ 7.25 กรัมต่อต้นตามลำดับ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานที่สุดคือ 7 วัน ผักคาวตองมีน้ำหนักแห้งของลำต้นใต้ดิน มีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 5.20 กรัมต่อต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.36 น้ำหนักแห้งของลำต้นใต้ดิน (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันและขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		น้ำหนักแห้งของลำต้นใต้ดิน (กรัมต่อต้น) อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		30	60	90	120
ขาดน้ำที่อายุ	30 วัน	1.51	2.26	2.22	4.90
	60 วัน	1.55	3.25	4.07	7.45
	90 วัน	1.51	3.53	6.13	11.86
ความยาวนานของการขาดน้ำ	1 วัน	1.62	4.17	5.78	10.93
	3 วัน	1.55	3.18	4.75	8.89
	5 วัน	1.51	2.65	3.62	7.25
	7 วัน	1.42	2.10	2.42	5.20
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ)		ns	0.43	1.24	1.08
LSD.(0.05) (ความถี่ของการขาดน้ำ)		ns	0.52	0.86	1.62
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ) x (ความถี่ของการขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns
CV.(%) (ขาดน้ำที่อายุ)		12.83	12.46	26.30	11.85
CV.(%) (ความถี่ของการขาดน้ำ)		14.97	17.48	20.84	20.30

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

4.3.17 จำนวนลำต้นใต้ดิน

จำนวนลำต้นใต้ดิน (ไหลต่อต้น) ของผักคาวตอง (ตารางที่ 4.37) พบว่ามีค่าเพิ่มมากขึ้นตามอายุที่มากขึ้น และมีค่ามากที่สุดที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกัน พบว่า จำนวนลำต้นใต้ดินมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติที่อายุ 60 วันหลังปลูก จนกระทั่งถึงที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่า ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 30 วันหลังปลูก มีจำนวนลำต้นใต้ดินมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 24.16 ไหลต่อต้น รองลงมาคือ การขาดน้ำที่อายุ 60 วันหลังปลูก โดยมีจำนวนลำต้นใต้ดินเท่ากับ 30.58 ไหลต่อต้น ส่วนผักคาวตองที่มีการขาดน้ำที่อายุ 90 วันหลังปลูก พบว่า มีจำนวนลำต้นใต้ดินมากที่สุดเท่ากับ 36.25 ไหลต่อต้น สำหรับการขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกันมีผลต่อจำนวนลำต้นใต้ดินของผักคาวตองมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติตั้งแต่ที่อายุ 60 วันหลังปลูก จนกระทั่งถึงที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานน้อยที่สุดคือ 1 วัน มีจำนวนลำต้นใต้ดินมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 49.43 ไหลต่อต้น และเมื่อผักคาวตองได้รับการขาดน้ำ เป็นเวลานานเพิ่มขึ้นเป็น 3 และ 5 วัน มีผลทำให้จำนวนลำต้นใต้ดินของผัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คาวตองมีค่าลดลง เท่ากับ 37.25 และ 37.14 ไหลต่อต้นตามลำดับ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานที่สุดคือ 7 วัน ผักคาวตองมีจำนวนลำต้นใต้ดินน้อยที่สุดเท่ากับ 32.01 ไหลต่อต้น

ตารางที่ 4.37 จำนวนลำต้นใต้ดิน (ไหลต่อต้น) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกัน และขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		จำนวนลำต้นใต้ดิน (ไหลต่อต้น)			
		อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		30	60	90	120
ขาดน้ำที่อายุ	30 วัน	14.83	21.33	22.34	24.16
	60 วัน	15.08	28.41	31.61	30.58
	90 วัน	19.25	21.33	37.47	36.25
ความยาวนานของการขาดน้ำ	1 วัน	17.76	35.13	38.28	49.43
	3 วัน	17.11	30.00	34.10	37.25
	5 วัน	15.74	23.88	29.57	37.14
	7 วัน	14.88	19.66	27.09	32.01
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ)		ns	5.93	8.54	10.52
LSD.(0.05) (ความถี่ของการขาดน้ำ)		ns	4.08	7.41	9.62
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ) x (ความถี่ของการขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns
CV.(%) (ขาดน้ำที่อายุ)		9.34	12.74	15.62	21.70
CV.(%) (ความถี่ของการขาดน้ำ)		6.71	11.43	13.38	18.82

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

4.3.18 น้ำหนักใบสด

น้ำหนักใบสด (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง (ตารางที่ 4.38) พบว่ามีค่าเพิ่มมากขึ้นตามอายุที่มากขึ้น และมีค่ามากที่สุดที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกัน พบว่ามีน้ำหนักใบสดมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติที่อายุ 60 วันหลังปลูก จนกระทั่งถึงที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ120 วันหลังปลูก พบว่า ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 30 วันหลังปลูก มีน้ำหนักใบสดน้อยที่สุดเท่ากับ 12.83 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ การขาดน้ำที่อายุ 60 วันหลังปลูกโดยมีน้ำหนักใบสดเท่ากับ 17.63 กรัมต่อต้น ส่วนผักคาวตองที่มีการขาดน้ำที่อายุ 90 วันหลังปลูก พบว่า มีน้ำหนักใบสดมากที่สุดเท่ากับ 23.34 กรัมต่อต้น สำหรับการขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกันมีผลต่อน้ำหนักใบสดของผักคาวตองมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติตั้งแต่อายุ 60 วันหลังปลูก จนกระทั่งถึงที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานน้อยที่สุดคือ 1 วัน มีน้ำหนักใบสดมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่ามากที่สุดเท่ากับ 26.33 กรัมต่อต้น และเมื่อผักคาวตองได้รับการขาดน้ำ เป็นเวลานานเพิ่มขึ้นเป็น 3 และ 5 วัน มีผลทำให้น้ำหนักใบสดของผักคาวตองมีค่าลดลงเท่ากับ 20.15 และ 14.51 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานที่สุดคือ 7 วัน ผักคาวตองมีน้ำหนักใบสดมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 10.38 กรัมต่อต้น

ตารางที่ 4.38 น้ำหนักใบสด (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันและขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		น้ำหนักใบสด (กรัมต่อต้น)			
		อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		30	60	90	120
ขาดน้ำที่อายุ	30 วัน	3.08	5.07	9.45	12.83
	60 วัน	3.23	6.38	13.91	17.63
	90 วัน	3.33	7.95	18.37	23.34
ความยาวนานของการขาดน้ำ	1 วัน	3.34	9.15	17.91	26.33
	3 วัน	3.32	7.34	14.91	20.51
	5 วัน	3.13	5.23	12.81	14.51
	7 วัน	3.07	4.14	9.98	10.38
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ)		ns	1.93	4.32	4.38
LSD.(0.05) (ความถี่ของการขาดน้ำ)		ns	0.88	1.84	3.90
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ) x (ความถี่ของการขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns
CV.(%) (ขาดน้ำที่อายุ)		11.84	26.33	27.37	21.56
CV.(%) (ความถี่ของการขาดน้ำ)		16.57	13.66	13.34	21.90

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

4.3.19 น้ำหนักใบแห้ง

น้ำหนักใบแห้ง (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง (ตารางที่ 4.39) พบว่ามีค่าเพิ่มมากขึ้นตามอายุที่มากขึ้นและมีค่ามากที่สุดที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกัน พบว่า น้ำหนักใบแห้งมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติที่อายุ 60 วันหลังปลูก จนกระทั่งถึงที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่า ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 30 วันหลังปลูก มีน้ำหนักใบแห้งมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 1.68 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ การขาดน้ำที่อายุ 60 วันหลังปลูกโดยมีน้ำหนักใบแห้งเท่ากับ 3.22 กรัมต่อต้น ส่วนผักคาวตองที่มีการขาดน้ำที่อายุ 90 วันหลังปลูก พบว่า มีน้ำหนักใบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แห้งมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 5.01 กรัมต่อต้น สำหรับการขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกันมีผลต่อน้ำหนักใบแห้งของผักคาวตองมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติตั้งแต่อายุ 60 วันหลังปลูก จนกระทั่งถึงที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานน้อยที่สุดคือ 1 วัน มีน้ำหนักใบแห้งมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 5.05 กรัมต่อต้น และเมื่อผักคาวตองได้รับการขาดน้ำ เป็นเวลานานเพิ่มขึ้นเป็น 3 และ 5 วัน มีผลทำให้น้ำหนักใบแห้งของผักคาวตองมีค่าลดลงเท่ากับ 3.54 และ 2.69 กรัมต่อต้นตามลำดับ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานที่สุดคือ 7 วัน ผักคาวตองมีน้ำหนักใบแห้ง มีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 1.92 กรัมต่อต้น

ตารางที่ 4.39 น้ำหนักใบแห้ง (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันและขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		น้ำหนักใบแห้ง (กรัมต่อต้น)			
		อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		30	60	90	120
ขาดน้ำที่อายุ	30 วัน	0.30	0.55	1.19	1.68
	60 วัน	0.30	0.84	2.09	3.22
	90 วัน	0.33	1.02	2.80	5.01
ความยาวนานของการขาดน้ำ	1 วัน	0.31	1.35	2.85	5.05
	3 วัน	0.33	0.82	2.37	3.54
	5 วัน	0.30	0.63	1.75	2.69
	7 วัน	0.30	0.41	1.14	1.92
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ)		ns	0.81	0.70	0.99
LSD.(0.05) (ความถี่ของการขาดน้ำ)		ns	0.17	0.42	0.93
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ) x (ความถี่ของการขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns
CV.(%) (ขาดน้ำที่อายุ)		14.73	19.63	30.57	16.36
CV.(%) (ความถี่ของการขาดน้ำ)		24.01	21.63	21.05	18.44

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

4.3.20 จำนวนใบ

จำนวนใบ (ใบต่อต้น) ของผักคาวตอง (ตารางที่ 4.40) พบว่า มีค่าเพิ่มมากขึ้นตามอายุที่มากขึ้นและมีค่ามากที่สุดที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกัน พบว่าจำนวนใบมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติที่อายุ 60 วันหลังปลูก จนกระทั่งถึงที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่า ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 30 วันหลังปลูก มีจำนวนใบน้อยที่สุดเท่ากับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

47.16 ใบต่อต้น รองลงมาคือ การขาดน้ำที่อายุ 60 วันหลังปลูกโดยมีจำนวนใบเท่ากับ 71.33 ใบต่อต้น ส่วนผักคาวตองที่มีการขาดน้ำที่อายุ 90 วันหลังปลูก พบว่า มีจำนวนใบมากที่สุดเท่ากับ 95.75 ใบต่อต้น สำหรับการขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกันมีผลต่อจำนวนใบของผักคาวตองมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติตั้งแต่ที่อายุ 60 วันหลังปลูก จนกระทั่งถึงที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูกผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานน้อยที่สุดคือ 1 วัน มีจำนวนใบมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 99.44 ใบต่อต้น และเมื่อผักคาวตองได้รับการขาดน้ำ เป็นเวลานานเพิ่มขึ้นเป็น 3 และ 5 วัน มีผลทำให้จำนวนใบของผักคาวตองมีค่าลดลง เท่ากับ 82.11 และ 62.44 ใบต่อต้น ตามลำดับ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานที่สุดคือ 7 วัน ผักคาวตองมีจำนวนใบมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 41.66 ใบต่อต้น

ตารางที่ 4.40 จำนวนใบของผักคาวตอง (ใบต่อต้น) เมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันและขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		จำนวนใบ (ใบต่อต้น)			
		อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		30	60	90	120
ขาดน้ำที่อายุ	30 วัน	21.00	24.91	44.83	47.16
	60 วัน	22.50	34.33	61.75	71.33
	90 วัน	23.50	37.50	73.25	95.75
ความยาวนานของการขาดน้ำ	1 วัน	23.55	43.33	79.55	99.44
	3 วัน	23.33	35.33	69.66	82.11
	5 วัน	21.55	28.44	52.88	62.44
	7 วัน	20.88	21.88	37.66	41.66
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ)		ns	7.29	8.29	19.05
LSD.(0.05) (ความถี่ของการขาดน้ำ)		ns	6.28	8.96	16.61
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ) x (ความถี่ของการขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns
CV.(%) (ขาดน้ำที่อายุ)		12.73	19.96	12.20	23.54
CV.(%) (ความถี่ของการขาดน้ำ)		15.82	19.68	15.09	23.50

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

4.3.21 พื้นที่ใบ

พื้นที่ใบ (ตารางเซนติเมตร) ของผักคาวตอง (ตารางที่ 4.41) พบว่ามีค่าเพิ่มมากขึ้นตามอายุที่มากขึ้นและมีค่ามากที่สุดที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พบว่า พื้นที่ใบมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติที่อายุ 60 วันหลังปลูก จนกระทั่งถึงที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่า ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 30 วันหลังปลูก มีพื้นที่ใบน้อยที่สุด เท่ากับ 431.40 ตารางเซนติเมตร รองลงมาคือ การขาดน้ำที่อายุ 60 วันหลังปลูกโดยมีพื้นที่ใบเท่ากับ 760.00 ตารางเซนติเมตร ส่วนผักคาวตองที่มีการขาดน้ำที่อายุ 90 วันหลังปลูก พบว่า มีพื้นที่ใบมากที่สุด เท่ากับ 1,164.80 ตารางเซนติเมตร สำหรับการขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกันมีผลต่อพื้นที่ใบของผักคาวตองมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติตั้งแต่ที่อายุ 60 วันหลังปลูก จนกระทั่งถึงที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานน้อยที่สุดคือ 1 วัน พื้นที่ใบมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 1,194.80 ตารางเซนติเมตร และเมื่อผักคาวตองได้รับการขาดน้ำ เป็นเวลานานเพิ่มขึ้นเป็น 3 และ 5 วัน มีผลทำให้พื้นที่ใบของผักคาวตองมีค่าลดลงเท่ากับ 918.50 และ 683.30 ตารางเซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานที่สุด คือ 7 วัน ผักคาวตองมีพื้นที่ใบมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 345.10 ตารางเซนติเมตร

ตารางที่ 4.41 พื้นที่ใบ (ตารางเซนติเมตร) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันและขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		พื้นที่ใบ (ตารางเซนติเมตร) อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		30	60	90	120
ขาดน้ำที่อายุ	30 วัน	118.29	159.92	337.68	431.40
	60 วัน	133.21	281.90	456.82	760.00
	90 วัน	137.40	311.01	619.06	1,164.80
ความยาวนานของการขาดน้ำ	1 วัน	140.80	330.60	681.84	1,194.80
	3 วัน	134.19	273.69	523.89	918.50
	5 วัน	122.51	221.55	398.37	683.30
	7 วัน	121.03	177.93	280.65	345.10
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ)		ns	82.00	68.32	177.74
LSD.(0.05) (ความถี่ของการขาดน้ำ)		ns	31.22	80.90	150.74
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ) x (ความถี่ของการขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns
CV.(%) (ขาดน้ำที่อายุ)		14.00	28.83	12.79	19.97
CV.(%) (ความถี่ของการขาดน้ำ)		16.79	12.56	17.33	19.38

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.22 ดัชนีพื้นที่ใบ

ดัชนีพื้นที่ใบของผักคาวตอง (ตารางที่ 4.42) พบว่ามีค่าเพิ่มมากขึ้นตามอายุที่มากขึ้นและมีค่ามากที่สุดที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกัน พบว่าดัชนีพื้นที่ใบมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติที่อายุ 60 วันหลังปลูก จนกระทั่งถึงที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ120 วันหลังปลูก พบว่า ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 30 วันหลังปลูก มีดัชนีพื้นที่ใบน้อยที่สุดเท่ากับ 0.75 รองลงมาคือการขาดน้ำที่อายุ 60 วันหลังปลูก โดยมีดัชนีพื้นที่ใบเท่ากับ 1.32 ส่วนผักคาวตองที่มีการขาดน้ำที่อายุ 90 วันหลังปลูก พบว่ามีดัชนีพื้นที่ใบมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 2.03 สำหรับการขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน มีผลต่อดัชนีพื้นที่ใบของผักคาวตองมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติตั้งแต่ที่อายุ 60 วันหลังปลูก จนกระทั่งถึงที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานน้อยที่สุดคือ 1 วัน มีดัชนีพื้นที่ใบมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 2.08 และเมื่อผักคาวตองได้รับการขาดน้ำเป็นเวลา

ตารางที่ 4.42 ดัชนีพื้นที่ใบของผักคาวตอง เมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันและขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		ดัชนีพื้นที่ใบ			
		อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		30	60	90	120
ขาดน้ำที่อายุ	30 วัน	0.20	0.27	0.59	0.75
	60 วัน	0.23	0.39	0.79	1.32
	90 วัน	0.24	0.54	1.08	2.03
ความยาวนานของการขาดน้ำ	1 วัน	0.24	0.53	1.19	2.08
	3 วัน	0.23	0.43	0.91	1.60
	5 วัน	0.21	0.34	0.69	1.19
	7 วัน	0.21	0.29	0.49	0.60
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ)		ns	0.12	0.12	0.31
LSD.(0.05) (ความถี่ของการขาดน้ำ)		ns	0.41	0.14	0.26
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ) x (ความถี่ของการขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns
CV.(%) (ขาดน้ำที่อายุ)		14.00	26.18	12.79	19.97
CV.(%) (ความถี่ของการขาดน้ำ)		16.79	10.26	17.33	19.38

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นานเพิ่มขึ้นเป็น 3 และ 5 วัน มีผลทำให้ดัชนีพื้นที่ใบของผักคาวตองมีค่าลดลง เท่ากับ 1.60 และ 1.19 ตามลำดับ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานที่สุดคือ 7 วัน ผักคาวตองมีดัชนีพื้นที่ใบ มีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 0.60

4.3.22 ความยาวราก

ความยาวราก (เซนติเมตร) ของผักคาวตอง (ตารางที่ 4.43) พบว่ามีค่าเพิ่มมากขึ้นตามอายุที่มากขึ้นและมีค่ามากที่สุดที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกัน พบว่า ความยาวราก มีค่าแตกต่างกันในทางสถิติที่อายุ 60 วันหลังปลูก จนกระทั่งถึงที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ120 วันหลังปลูก พบว่า ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 30 วันหลังปลูกมีความยาวราก มีค่าน้อยที่สุด เท่ากับ 10.85 เซนติเมตร รองลงมาคือการขาดน้ำที่อายุ 60 วันหลังปลูก โดยมีความยาวราก

ตารางที่ 4.43 ความยาวราก (เซนติเมตร) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันและขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		ความยาวราก (เซนติเมตร)			
		อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		30	60	90	120
ขาดน้ำที่อายุ	30 วัน	8.49	9.81	9.94	10.85
	60 วัน	7.98	11.55	12.41	13.41
	90 วัน	8.25	12.70	14.50	16.00
ความยาวนานของการขาดน้ำ	1 วัน	8.81	13.61	14.56	16.14
	3 วัน	7.71	11.95	13.00	14.42
	5 วัน	7.46	10.54	11.55	12.55
	7 วัน	8.97	9.33	10.02	10.57
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ)		ns	1.69	1.90	2.26
LSD.(0.05) (ความถี่ของการขาดน้ำ)		ns	1.13	1.36	1.68
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ) x (ความถี่ของการขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns
CV.(%) (ขาดน้ำที่อายุ)		17.92	13.11	13.66	14.85
CV.(%) (ความถี่ของการขาดน้ำ)		27.39	10.05	11.81	12.62

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เท่ากับ 13.41 เซนติเมตร ส่วนผักคาวตองที่มีการขาดน้ำที่อายุ 90 วันหลังปลูก พบว่า มีความยาวราก มีค่ามากที่สุดเท่ากับ 16.00 เซนติเมตร สำหรับการขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกันมีผลต่อความยาวราก ของผักคาวตองมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติตั้งแต่อายุ 60 วันหลังปลูก จนกระทั่งถึงที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานน้อยที่สุดคือ 1 วัน มีความยาวราก มีค่ามากที่สุดเท่ากับ 16.14 เซนติเมตร และเมื่อผักคาวตองได้รับการขาดน้ำ เป็นเวลานานเพิ่มขึ้นเป็น 3 และ 5 วัน มีผลทำให้ความยาวรากของผักคาวตองมีค่าลดลง เท่ากับ 14.42 และ 12.55 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานที่สุดคือ 7 วันผักคาวตองมีความยาวรากมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 10.57 เซนติเมตร

4.3.24 น้ำหนักรากสด

น้ำหนักรากสด (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง (ตารางที่ 4.44) พบว่า มีค่าเพิ่มมากขึ้นตามอายุที่มากขึ้น และมีค่ามากที่สุดที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกัน พบว่า น้ำหนักรากสด มีค่าแตกต่างกันในทางสถิติที่อายุ 60 วันหลังปลูก จนกระทั่งถึงที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ120 วันหลังปลูก พบว่า ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 30 วันหลังปลูก มีน้ำหนักรากสด มีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 1.04 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ การขาดน้ำที่อายุ 60 วันหลังปลูกโดยมีน้ำหนักรากสดมีค่าเพิ่มขึ้นเท่ากับ 1.59 กรัมต่อต้น ส่วนผักคาวตองที่มีการขาดน้ำที่อายุ 90 วันหลังปลูก พบว่า มีน้ำหนักรากสด มีค่ามากที่สุดเท่ากับ 2.13 กรัมต่อต้น สำหรับการขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกันมีผลต่อน้ำหนักรากสดของผักคาวตองมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติตั้งแต่ที่อายุ 60 วันหลังปลูก จนกระทั่งถึงที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานน้อยที่สุดคือ 1 วัน มีน้ำหนักรากสด มีค่ามากที่สุดเท่ากับ 2.28 กรัมต่อต้น และเมื่อผักคาวตองได้รับการขาดน้ำ เป็นเวลานานเพิ่มขึ้นเป็น 3 และ 5 วัน มีผลทำให้น้ำหนักรากสด ของผักคาวตองมีค่าลดลง เท่ากับ 1.86 และ 1.36 กรัมต่อต้นตามลำดับ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานที่สุดคือ 7 วัน ผักคาวตองมีน้ำหนักรากสด มีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 0.84 กรัมต่อต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.44 น้ำหนักรากสด (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกัน และขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		น้ำหนักรากสด (กรัมต่อต้น)			
		อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		30	60	90	120
ขาดน้ำที่อายุ	30 วัน	0.13	0.38	0.76	1.04
	60 วัน	0.15	0.58	1.15	1.59
	90 วัน	0.15	0.60	1.60	2.13
ความยาวนานของการขาดน้ำ	1 วัน	0.15	0.68	1.62	2.28
	3 วัน	0.15	0.58	1.32	1.86
	5 วัน	0.15	0.46	1.03	1.36
	7 วัน	0.14	0.36	0.71	0.84
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ)		ns	0.14	0.17	0.53
LSD.(0.05) (ความถี่ของการขาดน้ำ)		ns	0.89	0.23	0.32
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ) x (ความถี่ของการขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns
CV.(%) (ขาดน้ำที่อายุ)		11.89	24.11	12.73	29.22
CV.(%) (ความถี่ของการขาดน้ำ)		16.14	17.01	19.68	20.35

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

4.3.25 น้ำหนักรากแห้ง

น้ำหนักรากแห้ง (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง (ตารางที่ 4.45) พบว่า มีค่าเพิ่มมากขึ้นตามอายุที่มากขึ้นและมีค่ามากที่สุดที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกัน พบว่า น้ำหนักรากแห้งมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติที่อายุ 60 วันหลังปลูก จนกระทั่งถึงที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่า ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 30 วันหลังปลูกมีน้ำหนักรากแห้งมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 0.48 กรัมต่อต้นรองลงมาคือการขาดน้ำที่อายุ 60 วันหลังปลูก โดยมีน้ำหนักรากแห้งเท่ากับ 0.76 กรัมต่อต้น ส่วนผักคาวตองที่มีการขาดน้ำที่อายุ 90 วันหลังปลูก พบว่า มีน้ำหนักรากแห้งมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 1.06 กรัมต่อต้น สำหรับการขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกันมีผลต่อน้ำหนักรากแห้งของผักคาวตองมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติตั้งแต่ที่อายุ 60 วันหลังปลูก จนกระทั่งถึงที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูกผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานน้อยที่สุดคือ 1 วันมีน้ำหนักรากแห้งมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 1.18 กรัมต่อต้น และเมื่อผักคาวตองได้รับการ ขาดน้ำเป็นเวลานานเพิ่มขึ้นเป็น 3 และ 5 วัน มีผลทำให้น้ำหนักรากแห้งของผักคาวตองมีค่าลดลงเท่ากับ 0.91 และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.45 น้ำหนักรากแห้ง (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกัน และขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		น้ำหนักรากแห้ง (กรัมต่อต้น)			
		อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		30	60	90	120
ขาดน้ำที่อายุ	30 วัน	0.13	0.21	0.30	0.48
	60 วัน	0.15	0.27	0.38	0.76
	90 วัน	0.15	0.29	0.52	1.06
ความยาวนานของการขาดน้ำ	1 วัน	0.15	0.31	0.54	1.18
	3 วัน	0.15	0.28	0.42	0.91
	5 วัน	0.15	0.24	0.34	0.60
	7 วัน	0.14	0.20	0.30	0.39
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ)		ns	0.04	0.06	0.22
LSD.(0.05) (ความถี่ของการขาดน้ำ)		ns	0.03	0.05	0.18
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ)x(ความถี่ของการขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns
CV.(%) (ขาดน้ำที่อายุ)		11.89	14.02	12.94	24.63
CV.(%) (ความถี่ของการขาดน้ำ)		16.14	10.19	11.38	23.46

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

0.60 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานที่สุด คือ 7 วัน ผักคาวตองมีน้ำหนักรากแห้งมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 0.39 กรัมต่อต้น

4.3.26 น้ำหนักแห้งรวม

น้ำหนักแห้งรวม (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง (ตารางที่ 4.46) พบว่า มีค่าเพิ่มมากขึ้นตามอายุที่มากขึ้น และมีค่ามากที่สุดที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกัน พบว่า น้ำหนักแห้งรวม มีค่าแตกต่างกันในทางสถิติที่อายุ 60 วันหลังปลูก จนกระทั่งถึง ที่อายุ 120 วันหลังปลูกที่อายุ120 วันหลังปลูก พบว่า ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 30 วันหลังปลูกมีน้ำหนักแห้งรวมมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 9.43 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ การขาดน้ำที่อายุ 60 วันหลังปลูก โดยมีน้ำหนักแห้งรวมเท่ากับ 14.66 กรัมต่อต้น ส่วนผักคาวตองที่มีการขาดน้ำที่อายุ 90 วันหลังปลูก พบว่า มีน้ำหนักแห้งรวมมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 22.06 กรัมต่อต้น สำหรับการขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกันมีผลต่อน้ำหนักแห้งรวมของผักคาวตองมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติตั้งแต่ที่อายุ 60 วันหลังปลูก จนกระทั่งถึงที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.46 น้ำหนักแห้งรวม (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกัน และขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		น้ำหนักแห้งรวม (กรัมต่อต้น)			
		อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		30	60	90	120
ขาดน้ำที่อายุ	30 วัน	2.17	3.82	3.93	9.43
	60 วัน	2.22	5.50	6.90	14.66
	90 วัน	2.37	5.99	10.11	22.06
ความยาวนานของการขาดน้ำ	1 วัน	2.65	7.33	9.74	21.41
	3 วัน	2.43	5.50	7.99	16.76
	5 วัน	2.32	4.38	6.07	13.44
	7 วัน	2.01	3.21	4.12	9.92
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ)		ns	0.74	1.76	2.15
LSD.(0.05) (ความถี่ของการขาดน้ำ)		ns	0.46	1.14	2.24
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ)x(ความถี่ของการขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns
CV.(%) (ขาดน้ำที่อายุ)		10.64	12.79	22.22	12.31
CV.(%) (ความถี่ของการขาดน้ำ)		15.36	9.18	16.50	14.72

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

น้อยที่สุด คือ 1 วัน มีน้ำหนักแห้งรวมมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 21.41 กรัมต่อต้น และเมื่อผักคาวตองได้รับการขาดน้ำ เป็นเวลานานเพิ่มขึ้นเป็น 3 และ 5 วัน มีผลทำให้น้ำหนักแห้งรวมของผักคาวตองมีค่าลดลงเท่ากับ 16.76 และ 13.44 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานที่สุด คือ 7 วัน ผักคาวตองมีน้ำหนักแห้งรวม มีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 9.92 กรัมต่อต้น

4.3.27 อัตราการเจริญเติบโต

อัตราการเจริญเติบโต (กรัมต่อตารางเมตรต่อวัน) ของผักคาวตอง (ตารางที่ 4.47) พบว่ามีค่าเพิ่มมากขึ้นตามอายุที่มากขึ้นและมีค่ามากที่สุดที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกัน พบว่า อัตราการเจริญเติบโต มีค่าแตกต่างกันในทางสถิติที่อายุ 30-60 วันหลังปลูก จนกระทั่งถึงที่อายุ 90-120 วันหลังปลูก ที่อายุ 90-120 วันหลังปลูก พบว่า ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 30 วันหลังปลูกมีอัตราการเจริญเติบโตมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 0.023 กรัมต่อตารางเมตรต่อวัน รองลงมาคือ การขาดน้ำที่อายุ 60 วันหลังปลูกโดยมีอัตราการเจริญเติบโตเท่ากับ 0.036 กรัมต่อตารางเมตรต่อวัน ส่วนผักคาวตองที่มีการขาดน้ำที่อายุ 90 วันหลังปลูก พบว่า มีอัตราการเจริญเติบโตมีค่ามาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.47 อัตราการเจริญเติบโต (กรัมต่อตารางเมตรต่อวัน) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับการขาดน้ำในช่วงเวลาและความถี่ที่แตกต่างกันของการเจริญเติบโต

สิ่งทดลอง		อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		0-30	30-60	60-90	90-120
ขาดน้ำที่อายุ	30 วัน	0.009	0.009	0.012	0.023
	60 วัน	0.012	0.017	0.019	0.036
	90 วัน	0.013	0.021	0.035	0.059
ความถี่ของการขาดน้ำ	1 วัน	0.015	0.025	0.037	0.057
	3 วัน	0.014	0.018	0.025	0.041
	5 วัน	0.012	0.013	0.020	0.034
	7 วัน	0.011	0.016	0.018	0.025
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ)		ns	0.005	0.010	0.018
LSD.(0.05) (ความถี่ของการขาดน้ำ)		ns	0.003	0.007	0.015
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ) x (ความถี่ของการขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns
CV.(%) (ขาดน้ำที่อายุ)		10.64	27.25	40.99	43.38
CV.(%) (ความถี่ของการขาดน้ำ)		15.43	21.28	33.97	38.92

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ที่สุดเท่ากับ 0.059 กรัมต่อตารางเมตรต่อวัน สำหรับการขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกันมีผลต่ออัตราการเจริญเติบโตของผักคาวตองมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติตั้งแต่ที่อายุ 30-60 วันหลังปลูก จนกระทั่งถึงที่อายุ 90-120 วันหลังปลูก ที่อายุ 90-120 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานน้อยที่สุด คือ 1 วัน มีอัตราการเจริญเติบโตมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 0.057 กรัมต่อตารางเมตรต่อวัน และเมื่อผักคาวตองได้รับการขาดน้ำ เป็นเวลานานเพิ่มขึ้นเป็น 3 และ 5 วัน มีผลทำให้อัตราการเจริญเติบโตของผักคาวตองมีค่าลดลง เท่ากับ 0.041 และ 0.034 กรัมต่อตารางเมตรต่อวัน ตามลำดับ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานที่สุด คือ 7 วัน ผักคาวตองมีอัตราการเจริญเติบโตมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 0.025 กรัมต่อตารางเมตรต่อวัน

4.3.28 ผลผลิตน้ำหนักแห้ง

ผลผลิตน้ำหนักแห้ง (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง (ตารางที่ 4.48) ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่า ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 30 วันหลังปลูกมีผลผลิตน้ำหนักแห้งมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 4.09 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ การขาดน้ำที่อายุ 60 วันหลังปลูกโดยมีผลผลิตน้ำหนักแห้งเท่ากับ 6.42

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรัมต่อต้น ส่วนผักคาวตองที่มีการขาดน้ำที่อายุ 90 วันหลังปลูก พบว่า มีผลผลิตน้ำหนักแห้งมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 9.08 กรัมต่อต้น สำหรับการขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกันมีผลต่อผลผลิตน้ำหนักแห้งของผักคาวตองมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานน้อยที่สุดคือ 1 วันมีผลผลิตน้ำหนักแห้ง มีค่ามากที่สุดเท่ากับ 9.24 กรัมต่อต้น และเมื่อผักคาวตองได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานเพิ่มขึ้นเป็น 3 และ 5 วันมีผลทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งของผักคาวตองมีค่าลดลงเท่ากับ 6.28 และ 5.54 กรัมต่อต้นตามลำดับ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานที่สุดคือ 7 วันผักคาวตองมีผลผลิตน้ำหนักแห้งมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 4.52 กรัมต่อต้น

4.3.29 ดัชนีเก็บเกี่ยว

ดัชนีเก็บเกี่ยวของผักคาวตองช่วงเก็บเกี่ยว (ตารางที่ 4.48) ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่า มีค่าไม่แตกต่างกันในทางสถิติแต่มีแนวโน้มว่าผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 30 วันหลังปลูกมีดัชนีเก็บเกี่ยวมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 0.81 รองลงมาคือ การขาดน้ำที่อายุ 60 วันหลังปลูกโดยมีดัชนีเก็บเกี่ยวเท่ากับ 0.84 ส่วนผักคาวตองที่มีการขาดน้ำที่อายุ 90 วันหลังปลูก พบว่า มีดัชนีเก็บเกี่ยวมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 0.93 สำหรับการขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกันมีผลต่อดัชนีเก็บเกี่ยวของผักคาวตองมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานน้อยที่สุดคือ 1 วัน มีดัชนีเก็บเกี่ยวมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 0.95 และเมื่อผักคาวตองได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานเพิ่มขึ้นเป็น 3 และ 5 วันมีผลทำให้ดัชนีเก็บเกี่ยวของผักคาวตองมีค่าลดลงเท่ากับ 0.88 และ 0.87 ตามลำดับ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานที่สุดคือ 7 วันผักคาวตองมีดัชนีเก็บเกี่ยวมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 0.86

4.3.30 ประสิทธิภาพการใช้น้ำ

ประสิทธิภาพการใช้น้ำ (กรัมต่อตารางเซนติเมตรต่อมิลลิเมตร) ของผักคาวตอง (ตารางที่ 4.48) พบว่ามีค่าเพิ่มมากขึ้นตามอายุที่มากขึ้น และมีค่ามากที่สุดที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกัน พบว่า ประสิทธิภาพการใช้น้ำมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติที่อายุ 60 วันหลังปลูกจนกระทั่งถึงที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่า ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 30 วันหลังปลูกมีประสิทธิภาพการใช้น้ำมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 0.006 กรัมต่อตารางเซนติเมตรต่อมิลลิเมตร รองลงมาคือ การขาดน้ำที่อายุ 60 วันหลังปลูกโดยมีประสิทธิภาพการใช้น้ำเท่ากับ 0.009 กรัมต่อตารางเซนติเมตรต่อมิลลิเมตร ส่วนผักคาวตองที่มีการขาดน้ำที่อายุ 90 วันหลังปลูก พบว่า มีประสิทธิภาพการใช้น้ำมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 0.012 กรัมต่อตารางเซนติเมตรต่อมิลลิเมตร สำหรับการขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกันมีผลต่อประสิทธิภาพการใช้น้ำของผักคาวตองมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติตั้งแต่ที่อายุ 60 วันหลังปลูกจนกระทั่งถึงที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานน้อยที่สุดคือ 1 วัน มีประสิทธิภาพการใช้น้ำมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 0.013กรัมต่อตารางเซนติเมตรต่อมิลลิเมตร และเมื่อผักคาวตองได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานเพิ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.48 ผลผลิตน้ำหนักแห้ง ดัชนีเก็บเกี่ยว และประสิทธิภาพการใช้น้ำของผักคาวตองช่วงเก็บเกี่ยวเมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุและความยาวนานของการขาดน้ำที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		ผลผลิตน้ำหนักแห้ง (กรัมต่อต้น)	ดัชนีเก็บเกี่ยว	ประสิทธิภาพการใช้น้ำ (กรัมต่อตารางเซนติเมตรต่อมิลลิเมตร)
ขาดน้ำที่อายุ	30 วัน	4.09	0.81	0.006
	60 วัน	6.42	0.84	0.009
	90 วัน	9.08	0.93	0.012
ความยาวนานของการขาดน้ำ	1 วัน	9.24	0.95	0.013
	3 วัน	6.28	0.88	0.010
	5 วัน	5.54	0.87	0.008
	7 วัน	4.52	0.86	0.006
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ)		2.11	ns	0.002
LSD.(0.05) (ความถี่ของการขาดน้ำ)		1.49	ns	0.001
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ)x(ความถี่ของการขาดน้ำ)		ns	ns	ns
CV.(%) (ขาดน้ำที่อายุ)		28.52	0.82	21.33
CV.(%) (ความถี่ของการขาดน้ำ)		23.03	2.02	15.39

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เพิ่มขึ้นเป็น 3 และ 5 วัน มีผลทำให้ประสิทธิภาพการใช้น้ำของผักคาวตองมีค่าลดลง เท่ากับ 0.010 และ 0.008 กรัมต่อตารางเซนติเมตรต่อมิลลิเมตรตามลำดับ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานที่สุดคือ 7 วัน ผักคาวตองมีประสิทธิภาพการใช้น้ำมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 0.006 กรัมต่อตารางเซนติเมตรต่อมิลลิเมตร

4.3.31 ปริมาณน้ำชลประทาน

ปริมาณน้ำที่ผักคาวตองได้รับตลอดฤดูปลูก (ตารางที่ 4.49) พบว่า ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันคือ อายุ 30, 60, และ 90 วันหลังปลูก พบว่า ปริมาณน้ำชลประทานที่ผักคาวตองได้รับในปริมาณที่เท่ากันคือ 600 มิลลิเมตร ส่วนความยาวนานของการขาดน้ำที่แตกต่างกันคือ 1, 3, 5, และ 7 วัน พบว่า ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลาน้อยที่สุดคือ 1 วันมีปริมาณน้ำชลประทานที่ผักคาวตองได้รับมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 595 มิลลิเมตร และเมื่อผักคาวตองได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานเพิ่มขึ้นเป็น 3 และ 5 วัน มีผลทำให้ผักคาวตองได้รับปริมาณน้ำชลประทานมีค่าลดลงเท่ากับ 585 และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

575 มิลลิเมตรตามลำดับ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานที่สุดคือ 7 วันจะมีปริมาณน้ำที่ผักคาวตองได้รับมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 565 มิลลิเมตร

ตารางที่ 4.49 ปริมาณน้ำชลประทาน (มิลลิเมตร) ที่ผักคาวตองได้รับตลอดอายุการเจริญเติบโต

สิ่งทดลอง		ปริมาณน้ำชลประทาน		
		ปริมาณน้ำที่ให้ก่อนเริ่มสิ่งทดลอง (มม.)	ปริมาณน้ำที่ให้ตามสิ่งทดลอง (มม.)	ปริมาณน้ำที่ได้รับทั้งหมด (มม.)
ขาดน้ำที่อายุ	30 วัน	150	450	600
	60 วัน	150	450	600
	90 วัน	150	450	600
ความยาวนานของการขาดน้ำ	1 วัน	150	445	595
	3 วัน	150	435	585
	5 วัน	150	425	575
	7 วัน	150	415	565

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
วิจารณ์ผลการทดลอง

5.1 การทดลองที่ 1

ผลจากการทดลองที่ 1 นี้พบว่า ปุ๋ยอินทรีย์ที่ใส่ให้แก่ผักคาวตองมีผลทำให้ผักคาวตองมีการเจริญเติบโตทางลำต้นที่ดี และสามารถเพิ่มผลผลิตผักคาวตองให้มากขึ้นได้ ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์ต่างชนิดกันคือ ปุ๋ยมูลไก่ และปุ๋ยมูลวัวนั้น ปุ๋ยมูลไก่มีผลต่อการเจริญเติบโตทางลำต้นของผักคาวตองเป็นอย่างมาก ผักคาวตองได้รับปุ๋ยมูลไก่มีความยาวลำต้นมาก มีการแตกแขนงของลำต้นสูง มีน้ำหนักใบสด และแห้งมาก รวมทั้งมีการสะสมน้ำหนักแห้งรวมมีค่ามากกว่าปุ๋ยมูลวัวแตกต่างกันในทางสถิติอย่างชัดเจน (ตารางที่ 4.14) ทั้งนี้อาจเป็นไปได้ว่าในปุ๋ยมูลไก่มีธาตุอาหารหลักที่จำเป็นต่อการเจริญโตของผักคาวตองมีค่ามากกว่าปุ๋ยมูลวัว โดยเฉพาะในส่วนของปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสทั้งหมดและโพแทสเซียมทั้งหมดซึ่ง ภูมิศักดิ์ และคณะ (2542) กล่าวว่า การให้ปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลวัวแก่พืช ปุ๋ยมูลไก่จะเป็นปุ๋ยที่มีประสิทธิภาพในการเพิ่มผลผลิตของพืชมากกว่าปุ๋ยมูลวัว นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาถึงองค์ประกอบผลผลิตของพืชก็ยังพบว่า มีแนวโน้มที่จะให้องค์ประกอบผลผลิตมีค่าสูงเมื่อพืชได้รับปุ๋ยมูลไก่ Maraikar (1993) ซึ่งได้ทดลองใช้ปุ๋ยมูลไก่กับมันฝรั่งก็พบเช่นเดียวกันว่ามันฝรั่งมีการเจริญเติบโตที่ดีและให้ผลผลิตมากขึ้นเมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่ สมยศ และคณะ (2552) ได้ทดลองให้ปุ๋ยอินทรีย์ 2 ชนิด (ปุ๋ยมูลไก่ และปุ๋ยมูลวัว) แก่ขมิ้นชันก็พบเช่นเดียวกันว่า ขมิ้นชันที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่มีการสะสมน้ำหนักลำต้นแห้ง น้ำหนักใบแห้ง น้ำหนักแห้งรวม และดัชนีพื้นที่ใบมีค่าสูงกว่าขมิ้นชันที่ได้รับปุ๋ยมูลวัว แตกต่างกันในทางสถิติ นอกจากนี้ ฉัตรชีวิน และสมยศ (2551) ได้ศึกษาถึงการใส่ปุ๋ยให้กับตะไคร้หอม ก็พบเช่นเดียวกันว่า ปุ๋ยมูลไก่ช่วยทำให้ตะไคร้หอมมีการเจริญเติบโตที่ดี และให้ผลผลิตมากกว่าปุ๋ยมูลวัว สมยศ และคณะ (2554) ได้ทดลองใส่ปุ๋ยอินทรีย์ให้กับหญ้าปักกิ่ง ก็พบเช่นเดียวกันว่า หญ้าปักกิ่งที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่มีการเจริญเติบโตทางลำต้นที่มากกว่าปุ๋ยมูลวัวแตกต่างกันในทางสถิติ

ส่วนการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ให้แก่ผักคาวตองในอัตราที่แตกต่างกัน 4 อัตราคือ ให้ปุ๋ยอินทรีย์แก่ผักคาวตองในอัตรา 1, 2, 3 และ 4 ตันต่อไร่ ก็พบว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่สูงที่สุดคือ 4 ตันต่อไร่ผักคาวตองมีการเจริญเติบโตทางลำต้นมาก โดยมีการสะสมน้ำหนักต้น ใบ ราก และน้ำหนักแห้งรวมมีค่ามากที่สุด และเมื่อผักคาวตองได้รับปุ๋ยในอัตราที่ลดต่ำลงมาจะทำให้การเจริญเติบโตทางลำต้น และการสะสมน้ำหนักแห้งมีค่าลดลง ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่น้อยที่สุดคือ 1 ตันต่อไร่ ผักคาวตองมีการเจริญเติบโตและการสะสมน้ำหนักแห้งมีค่าต่ำสุด สมยศ และคณะ (2552) ได้ศึกษาถึงการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ให้แก่ขมิ้นชันในอัตราที่แตกต่างกัน 4 อัตราคือ 1, 2, 3 และ 4 ตันต่อไร่ ผลจากการทดลองก็พบเช่นเดียวกันว่า ขมิ้นชันที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่น้อยที่สุดคือ 1 ตันต่อไร่มีการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เจริญเติบโตทางลำต้นและการสะสมน้ำหนักต้น ใบและรากมีค่าต่ำสุด การให้ปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่เพิ่มขึ้นมีผลทำให้ขมิ้นชันมีการเจริญเติบโตทางลำต้น และผลผลิตเพิ่มขึ้น ส่วนการให้ปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่มากที่สุดคือ 4 ตันต่อไร่ ขมิ้นชันมีการเจริญเติบโตทางลำต้น และการสะสมน้ำหนักแห้งมีค่ามากที่สุด ผลจากการใส่ปุ๋ยในอัตราที่เพิ่มขึ้น และมีผลทำให้พืชมีการเจริญเติบโต และผลผลิตเพิ่มขึ้นนี้ ได้มีการศึกษาในพืชชนิดอื่นอีกหลายชนิดเช่น กานดา และคณะ (2543) พบว่า การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่สูงมากถึง 12 ตันต่อไร่จะทำให้ผลผลิตหญ้ามอริชัสมีค่าสูงกว่าการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่ต่ำกว่าคือ 6 ตันต่อไร่ สอดคล้องกับการทดลองของ พิสุทธิ์ และคณะ (2543) รายงานว่า การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 4 และ 6 ตันต่อไร่ แก่หญ้าซิกแนลเลื้อย มีผลทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งของหญ้าซิกแนลเลื้อยเพิ่มมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกันกับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่ต่ำกว่า ฉัตรชีวิน และสมยศ (2551) ได้ทดลองใส่ปุ๋ยคอกให้กับตะไคร้ ก็พบเช่นเดียวกันว่า ตะไคร้ที่ได้รับปุ๋ยในอัตราที่มาก 4 ตันต่อไร่มีการเจริญเติบโตทางลำต้น และให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งมีค่ามากกว่าตะไคร้ที่ได้รับปุ๋ยคอกในอัตรา 1 ตันต่อไร่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ สมยศ และคณะ (2554) ได้ทำการศึกษาการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ให้แก่หญ้าปักกิ่งในอัตราที่แตกต่างกัน ก็พบเช่นเดียวกันว่า การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ให้กับหญ้าปักกิ่งในอัตรา 4 ตันต่อไร่ หญ้าปักกิ่งมีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตน้ำหนักสดสูงสุด หญ้าปักกิ่งมีการเจริญเติบโตทางลำต้นลดลงเมื่อได้รับปุ๋ยในอัตราที่ลดลง ส่วนหญ้าปักกิ่งที่ได้รับปุ๋ยในอัตราที่น้อยที่สุดคือ 1 ตันต่อไร่ มีการเจริญเติบโตทางลำต้นและให้ผลผลิตน้ำหนักสดต่ำสุด อย่างไรก็ตามการทดลองนี้ไม่พบสหสัมพันธ์ระหว่างชนิดของปุ๋ยอินทรีย์และอัตราของปุ๋ยอินทรีย์ที่ใส่ให้กับผักคาวตอง

5.2 การทดลองที่ 2

ผลจากการทดลองที่ 2 นี้ชี้ให้เห็นว่า ผักคาวตองเป็นพืชที่ต้องการน้ำเพื่อนำมาใช้ในการเจริญเติบโตค่อนข้างมาก และเมื่อได้รับการขาดน้ำในช่วงต่างๆกันของการเจริญเติบโตจะมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตอย่างเห็นได้ชัดโดยเฉพาะลักษณะทางสรีรวิทยาของลำต้น ซึ่งพบว่า ผักคาวตองเมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกัน และความยาวนานของการขาดน้ำแตกต่างกันมีผลทำให้อัตราการคายน้ำจากใบและ Total conductance ของปากใบมีค่าลดลงมากโดยเฉพาะผลกระทบที่เกิดจากการขาดน้ำในระยะแรกของการเจริญเติบโตคือ ที่อายุ 30 วันหลังปลูก และการขาดน้ำเป็นช่วงระยะเวลาที่ยาวนานคือขาดน้ำเป็นเวลา 7 วัน เมื่อเปรียบเทียบกับการขาดน้ำเมื่อผักคาวตองมีอายุเพิ่มมากขึ้นคือ 90 วันหลังปลูก และขาดน้ำเป็นระยะเวลาที่สั้นที่สุดคือ 1 วัน มีความแตกต่างกันอย่างชัดเจนสอดคล้องกับการทดลองของ วทัญญู (2555) ที่พบว่า ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลา 3 วันและ 7 วันมีผลทำให้ผักคาวตองเกิดการขาดน้ำขึ้นและปากใบปิด ค่า Total conductance และอัตราการคายน้ำจากใบมีค่าลดลงในขณะที่อุณหภูมิของใบมีค่าเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกันกับผลจากการทดลองนี้ก็คือ อุณหภูมิของใบมีค่าเพิ่มมากขึ้นเช่นกัน (ตารางที่ 1) นอกจากนี้ยังพบเพิ่มเติมอีกว่า การขาดน้ำที่อายุแตกต่างกันของผักคาวตองก็มีผลทำให้ค่าของ Total conductance และอัตราการคายน้ำจากใบมีค่าลดลงเช่นกัน โดยเฉพาะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การขาดน้ำที่อายุ 30 วันหลังปลูกพบว่า มีผลกระทบต่อผักคาวตองค่อนข้างมาก Pandey *et al.* (1995) และ Sivakumar (1987) รายงานว่าพืชเมื่อได้รับการขาดน้ำจะมีผลกระทบต่ออุณหภูมิใบของพืชมีค่าเพิ่มมากขึ้นในขณะที่อัตราการคายน้ำจากใบ และ Total conductance มีค่าลดลง ทั้งนี้ก็เพราะการขาดน้ำมีผลทำให้ปากใบของพืชปิดเพื่อลดการคายน้ำ อีกทั้งยังได้อธิบายเพิ่มเติมอีกว่า พืชเมื่อได้รับน้ำในปริมาณที่ลดลง และเกิดการขาดน้ำขึ้น พืชจะมีการปรับตัวโดยมีการลดค่าศักยภาพของน้ำในใบพืชลง Total conductance มีค่าลดลง ปากใบส่วนใหญ่จึงปิดเพื่อลดการคายน้ำจากใบดังกล่าว จึงส่งผลทำให้อัตราการคายน้ำจากใบมีค่าลดลง เมื่อเปรียบเทียบกันกับพืชที่ได้รับน้ำในปริมาณที่มากกว่า และไม่ขาดน้ำหรือมีการขาดน้ำบ้าง แต่ก็เพียงเล็กน้อยเท่านั้น ซึ่งการที่ผักคาวตองได้รับน้ำในปริมาณที่ลดลงนี้นอกจากจะมีผลกระทบต่อการคายน้ำของพืชดังกล่าวแล้วยังมีผลต่อเนื่องถึงการเจริญเติบโตทางลำต้น และการสะสมน้ำหนักต้นแห้ง Lawn (1984) กล่าวว่าใน สภาวะที่พืชขาดน้ำมีผลกระทบอย่างมากต่อการแบ่งเซลล์ และการขยายตัวของเซลล์ อีกทั้งปากใบของพืชก็ปิดเพื่อลดการคายน้ำ จึงส่งผลต่อการแลกเปลี่ยนก๊าซซึ่งต้องนำมาใช้ในกระบวนการสังเคราะห์แสง ทำให้การสังเคราะห์แสงของพืชลดลง พื้นที่ใบของพืชมีค่าลดลง ธาตุอาหารต่าง ๆ ที่ได้จากการสังเคราะห์แสงที่ต้องนำมาใช้ในการเจริญเติบโตของพืชจึงมีน้อยจึงส่งผลโดยรวมทำให้พืชมีการเจริญเติบโตทางลำต้นลดลงสอดคล้องกับ Turk and Itall (1980) รายงานว่าการขาดน้ำมีผลทำให้การพัฒนาพื้นที่ใบและจำนวนใบมีค่าลดลง จึงทำให้พืชมีพื้นที่ใบเพื่อใช้ในการสังเคราะห์แสงลดลง อีกทั้งมีการลดลงของการสูญเสียน้ำ เนื่องจากกระบวนการคายน้ำทำให้พืชมีความสามารถในการอยู่รอดได้เมื่อประสบกับสภาวะการขาดน้ำ ในผักคาวตองก็พบเช่นเดียวกันว่าเมื่อผักคาวตองได้รับการขาดน้ำ ผักคาวตองมีการแตกใบใหม่ลดลง จำนวนใบต่อต้นลดลง จึงทำให้มีพื้นที่ใบมีค่าลดลง การสังเคราะห์แสงและการสร้างอาหารได้ลดลง จึงทำให้มีการสร้างน้ำหนักแห้งของลำต้นและผลผลิตมีค่าลดลง แตกต่างกันอย่างเด่นชัดกับพืชที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานเปรียบเทียบกันกับพืชที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลาที่สั้นกว่า

การขาดน้ำเป็นเวลานาน 1วันผักคาวตองมีการเจริญเติบโตทางลำต้นที่ดีกว่าผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลาที่เพิ่มขึ้นเป็น 3, 5 และ 7 วันตามลำดับแตกต่างกันในทางสถิติ นอกจากนี้ช่วงเวลาของการขาดน้ำแตกต่างกัน ก็พบว่า การขาดน้ำในช่วงแรกของการเจริญเติบโตคือที่อายุ 30 วันหลังปลูก ผักคาวตองมีการเจริญเติบโตทางลำต้นและผลผลิตมีค่าต่ำสุดและเมื่อผักคาวตองได้รับการขาดน้ำในช่วงหลังของการเจริญเติบโตคือ ที่อายุ 60 และ 90 วันหลังปลูก พบว่า ไม่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตน้ำหนักแห้งของผักคาวตองมากนัก ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่าการขาดน้ำในช่วงแรกของการเจริญเติบโตนับว่าเป็นช่วงที่สำคัญที่สุด ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำในช่วงนี้จะทำให้การเจริญเติบโตทางลำต้นหยุดชะงักพืชมีขนาดของลำต้นเล็ก ต้นเตี้ย จำนวนใบต่อต้นลดลง ใบมีขนาดเล็ก และแคบกว่าใบปกติ ซึ่งมีผลทำให้พืชมีการสร้างอาหารที่จะนำมาสะสมเป็นน้ำหนักแห้งและผลผลิตได้น้อย ซึ่งผลจากการทดลองนี้ได้ให้ผักคาวตองขาดน้ำ 3 ช่วงอายุของการเจริญเติบโต พบว่า ช่วงแรกของการเจริญเติบโตเป็นช่วงที่วิกฤติ และมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตมากที่สุด ผักคาวตองได้รับการขาดน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในช่วงนี้คือ ที่อายุ 30 วันหลังปลูกมีการเจริญเติบโตทางลำต้นและให้ผลผลิตต่ำสุด ส่วนการขาดน้ำในช่วงหลังๆ ของการเจริญเติบโตคือที่อายุ 60 และ 90 วันหลังปลูก ผักคาวตองสามารถทนทานต่อสภาวะการขาดน้ำได้ดีกว่าการขาดน้ำในช่วงแรก ๆ จึงทำให้มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตไม่มากนัก

สำหรับช่วงเวลาของการขาดน้ำที่แตกต่างกันเป็นเวลาสั้น ๆ คือ 1, 3, 5 และ 7 วันตามลำดับและหลังจากการขาดน้ำผ่านพ้นไปผักคาวตองได้รับน้ำชลประทานอีกครั้ง ผลจากการทดลองก็พบว่า การขาดน้ำเป็นระยะเวลาที่ยาวนานคือ 7 วัน ผักคาวตองได้รับผลกระทบที่มากกว่าและมีการฟื้นตัวหลังจากการขาดน้ำชลประทานนี้ช้ากว่า เมื่อเปรียบเทียบกันกับผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำในช่วงเวลาที่สั้นกว่าคือ 1 วันเท่านั้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติ โดยเฉพาะการเจริญเติบโตทางลำต้น และผลผลิต ซึ่งผลดังกล่าวนี้ วทัญญู (2555) ได้ทดลองศึกษาถึงการขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกันของผักคาวตองก็ให้ผลเช่นเดียวกันโดยพบว่า ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานคือ 7 วัน มีการเจริญเติบโตทางลำต้นน้อยซึ่งได้แก่ ความสูงของลำต้น จำนวนใบ และพื้นที่ใบมีค่าน้อยกว่า ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลา 3 วันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตามก็พบว่าผักคาวตองที่ได้รับน้ำตลอดอายุการเจริญเติบโตมีการสะสมน้ำหนักแห้งของลำต้นและใบ มีการให้ผลผลิตน้ำหนักสดและแห้งมีค่าสูงสุดสอดคล้องกับ ประนม (2530)และสุรินทร์ (2543) ที่รายงานว่าในการปลูกผักคาวตองที่ดี และผักคาวตองมีการเจริญเติบโตทางลำต้นและให้ผลผลิตดี ควรมีการให้น้ำชลประทานแก่ผักคาวตองอย่างเพียงพอตลอดอายุการเจริญเติบโต และไม่ควรให้ผักคาวตองมีการขาดน้ำเกิดขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6
สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

ผลจากการศึกษาถึงผลของการใส่ปุ๋ยคอกและการขาดน้ำที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของผักคาวตองจากการทดลองทั้ง 2 การทดลอง พอที่จะสรุปได้ดังนี้คือ

การทดลองที่ 1

ผลจากการทดลองที่ 1 พอที่จะสรุปได้ว่า การใส่ปุ๋ยคอกให้กับผักคาวตองนั้น ควรเลือกใช้ปุ๋ยมูลไก่ใส่ให้แก่ผักคาวตอง ซึ่งจะทำให้ผักคาวตองมีการสะสมน้ำหนักแห้งของลำต้น ใบ และราก รวมทั้งน้ำหนักแห้งรวม และผลผลิตน้ำหนักสด และแห้งมีค่ามากกว่าการใส่ปุ๋ยมูลวัว ส่วนการใส่ปุ๋ยคอกให้กับผักคาวตอง 5 อัตรา คือ 1, 2, 3, 4 และ 5 ตันต่อไร่ พบว่า ผักคาวตองมีการเจริญเติบโตทางลำต้นที่ดีและให้ผลผลิตน้ำหนักสดและแห้งมีค่ามากที่สุด เมื่อได้รับปุ๋ยคอกในอัตรา 5 ตันต่อไร่ และมีค่าต่ำที่สุดเมื่อได้รับปุ๋ยคอกในอัตรา 1 ตันต่อไร่

การทดลองที่ 2

ผลจากการทดลองที่ 2นี้พอที่จะสรุปได้ว่า การให้ผักคาวตองได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันของการเจริญเติบโต และขาดน้ำเป็นระยะเวลาที่ยาวนานแตกต่างกันมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตทางลำต้น และผลผลิตผักคาวตองแตกต่างกันอย่างชัดเจน ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุ 90 วันหลังปลูกมีการเจริญเติบโตทางลำต้น และผลผลิตมีค่ามากกว่าผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 60 และ 30 วันหลังปลูก ส่วนการขาดน้ำเป็นระยะเวลาที่ยาวนานแตกต่างกันพบว่า การขาดน้ำเป็นระยะเวลาที่สั้นที่สุดคือ ขาดน้ำเป็นเวลา 1 วัน ผักคาวตองมีการเจริญเติบโตทางลำต้นและให้ผลผลิตมากที่สุด ในขณะที่การขาดน้ำเป็นระยะเวลาที่ยาวนานที่สุดคือ 7 วันผักคาวตองมีค่าต่ำสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

กานดา นามณี, ลักขณา วุฒิปราชญ์อำไพ และวีระพล พูนพิพัฒน์. 2543. ผลของปุ๋ยไนโตรเจนและปุ๋ยคอกระดับสูงที่มีผลต่อผลผลิตและส่วนประกอบทางเคมีของหญ้ามอริชัสในเขตชลประทาน. ในรายงานวิจัยประจำปี 2543. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

ขจรพรรณ ไชเดช (2553) พลูคาวหรือผักคาวตอง. เข้าถึงได้ http://www. Thai heath. or th.

ฉัตรชีวิน ดาวใหญ่ สมยศ เดชภิรัตนมงคล. 2551. ผลของปุ๋ยมูลสัตว์ที่ผลต่อการเจริญเติบโตของตะไคร้พันธุ์พื้นเมือง 2 พันธุ์ หน้า 465-472. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 46. ระหว่างวันที่ 9 มกราคม ถึง 1 กุมภาพันธ์ 2551.

เฉลิมพล แซมเพชร. 2535. สรีรวิทยาการผลิตพืชไร่. โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ.

เต็ม สมิตินันทน์. 2523. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย (ชื่อพฤกษศาสตร์-ชื่อพื้นเมือง). กรมป่าไม้. 379 หน้า.

แน่งน้อย แสงเสน่ห์. 2541. สารต้านเชื้อราและสารต้านเชื้อแบคทีเรียจากใบพลูคาวและต้นหญ้าไฟ. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 102 หน้า.

ประนม คำลาภ. 2530. พืชป่าที่นำมาใช้เป็นอาหารของชาวเขาและอาหารท้องถิ่นในบางท้องที่ของจังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ปราณี ชวลิตธำรง. 2547. สมุนไพรน่ารู้ 1 : ผักคาวตอง. พิมพ์ครั้งที่ 2. มูลนิธิกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ สถาบันวิจัยกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข.

ปพน ลิ้มธรงกุล. 2553. ทางเลือกด้านสุขภาพกับสมุนไพรพลูคาว. หนังสือพิม์เดลินิวส์. 248ซ10.

พิสุทธิ์ สุขเกษม, กมลทิพย์ ดำรงเพชร และภิรมย์ บัวแก้ว. 2543. การตอบสนองต่อปุ๋ยคอกและปุ๋ยไนโตรเจนของหญ้าซิกแนลเลื้อย. ในรายงานผลงานวิจัยประจำปี 2543. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

พร้อมจิต ศรลัมภ์. 2543. สารานุกรมสมุนไพร เล่ม 1. สมุนไพรสวนสิรีรุกขชาติ, ภาควิชาเภสัช พฤกษศาสตร์, คณะเภสัชศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพฯ. 219 หน้า.

ภูมิศักดิ์ อินทนนท์ มานัส ลอศิริกุล และประสิทธิ์ กาญจนา. 2542. การศึกษาอิทธิพลของปุ๋ยอินทรีย์ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดในพื้นที่ดินทรายจัด. เกษตรนเรศวร. 4(2): 10-16.

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

รุจินาถ อรรถสิษฐ. 2531. การปลูกและการดูแลพืชสมุนไพร. สำนักงานคณะกรรมการสาธารณสุขมูลฐาน. องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก, กรุงเทพฯ.

วรัญญา อาจจันทึก. 2545. ผลของสารสกัดจากใบพลูคาวต่อการควบคุมโรคแอนแทรคโนสของมะม่วง. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 62 หน้า.

วิฑูรย์ ปัญญากุล. 2544. สมุนไพรกระถางตู้ยาที่มีชีวิต. เกษตรธรรมชาติ 1:13-16.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วทัญญู รัตนประภา. 2555. ผลกระทบของการขาดน้ำที่มีต่อการเจริญเติบโตและสารฟลาโวนอยด์ไกลโคไซด์ในผักคาวตอง. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

สุคนธ์ทิพย์ สมบัติ. 2543. ผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพรในการควบคุมโรคใบจุดออลเทอนาเรียของกะหล่ำปลี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 95 หน้า.

สถาบันวิจัยสมุนไพร. 2546. ผักคาวตอง. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. 19 หน้า.

สำนักงานคณะกรรมการสาธารณสุขมูลฐาน. 2541. สมุนไพรในงานสาธารณสุขมูลฐาน. โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก, กรุงเทพฯ.

สายันห์ สดุดี. 2537. สภาวะการขาดน้ำในการผลิตพืช. ภาควิชาพืชศาสตร์. คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

สุนทรี สิงหบุตรา. 2536. สรรพคุณสมุนไพร 200 ชนิด. โอ.เอส.พริ้นติ้งเฮ้าส์. กรุงเทพฯ. 260 น.

สมยศ เดชภิรัตนมงคล ณัฐวุฒิ จุลสงค์ ธวัชชัย อุบลเกิด และสมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร. 2548. การตอบสนองของหญ้าปักกิ่งต่อการขาดน้ำในช่วงอายุต่าง ๆ กัน หน้า 625-631. การประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 43. ระหว่างวันที่ 1-4 กุมภาพันธ์ 2548.

สมยศ เดชภิรัตนมงคล ธวัชชัย อุบลเกิด สมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร และนิตยา ผกามาศ. 2552. ผลของปุ๋ยมีการเจริญเติบโตและผลผลิตขมิ้นชัน หน้า 473-480. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 47. ระหว่างวันที่ 17-20 มีนาคม 2552. กรุงเทพฯ.

สมยศ เดชภิรัตนมงคล สมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร และธวัชชัย อุบลเกิด. 2554. ผลของปุ๋ยอินทรีย์ที่มีต่อการเจริญเติบโตของพืชสมุนไพรผักคาวตอง. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า (กำลังอยู่ในขั้นตอนการตีพิมพ์)

สุรินทร์ นิลสำราญจิต พรรัตน์ ศิริคำ พิทยา สรวมศิริ. 2544. อิทธิพลของสภาพแวดล้อมที่มีต่อปริมาณ Flavonoid Glycoside ของพืชสมุนไพรผักคาวตอง. รายงานผลการวิจัย. ฉบับสมบูรณ์. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

สุรินทร์ นิลสำราญจิต พรรัตน์ ศิริคำ เกียรติ เชี่ยวศิลป์ และพิทยา สรวมศิริ. 2543. การรวบรวมและศึกษาลักษณะบางประการของผักคาวตองในจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน. หน้า 51-55. ในเอกสารการประชุมวิทยาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 37.

เอมอร โสมนะพันธุ์. 2541. พลูคาว : สมุนไพรต้านไวรัสโรคเอดส์. จุลสารข้อมูลสมุนไพร 15 :11-17.

Eui, S., Toshiro., Tomoko, K., Youich, H., Yukio, N., Masashi, Y. and Toshihiro., T. 1996. Pharmacognostical studies of huttuyniae herba (2) Growth and flavonoid glycoside contents of *Huttuynia cordata* Thumb. cultivaled under shade condition. Nat. Med. 50 (1):45-48.

Fuse, J., Kanamori, H., Sakarnoto, I. and Yahara, S. 1994. Studies on flavonol glycosides in *Houttuynia cordata*. Nat. Med. 48:307-311.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Kawamura, T., Hisata, Y., Okuda, K., Noro, Y., Tanaka, T., Yoshida, M. and Sakai, E. 1994. Phamacognostical studies of *Houttuyniae Herba* (1) Flavonoides contents of *Houttuynia cordata.* Thunb. Nat. Med. 48:208-212.

Halim, R.A., Buxton D.R., Hattendoff, M.J. and Carlson, R.E. 1989. Water-deficit effects on alfalfa at various growth stages. Agron. J. 81:765-770.

Lawn, R.L. 1984. Response of four grain legumes to water stress southeastern Queensland. I Physiological response mechanisms. Aust. J. Agric. Res. 33 : 511-521.

Liao, D.S., Wang, J.M., and Zhao, J.Z. 2002. Study on the extracting of flavonoid and application from *Houttuynia cordata* Thumb. China Food Additive. 2:81-83. (in *Chinese)*

Maraikar, S. 1993. The row of integrated plant nutrition system in sustainable and environmentally sound agricultural development Sri Lanka country report. In report of the Expert Consulation of the Asian Network on BIO and Organic Fertilizers. RAPA Publication.

Pandey, A. 1995. Water stress and clipping management effect on guineagress : growth and Biomass allocation. Agron. J. 76 : 553-557.

Qiu. J.Y., Yang, Y.L., Yang, G.R. 2005. Study on extracting technology of the flavones in *Houttuynia cordata* Thunb. and its antiallergic activity. J. of Yannan Uni. 27(3):239-244. (in Chinese)

Sakai, E., Shibata, T. Kumamura, T., Hisata, Y., Noro, Y., Yoshida, M. and Tanaka, T. 1996. Pharmacognostical studies of Houttuyniae Herba (2) Growth and Flavonoid glycosides contents of *Houttuynia cordata.* Thunb. cultivated under stress condition. Nat. Med. 50: 45-48.

Sakai, E., Shibata, T. Kumamura, T., Hisata, Y., Noro, Y., Yoshida, M. and Tanaka, T. 1996. Pharmacognostical studies of Houttuyniae Herba (2) Growth and Flavonoid glycosides contents of *Houttuynia cordata.* Thunb. cultivated under stress condition. Nat. Med. 50: 45-48.

Tomoko, K., Youichi, H.J., Kazuyo, O., Yukio, N., Toshihiro, T., Masashi, Y. and Eizi, S. 1994. Phamacognostical studies of houttuyniae herba (1) Flavonoid glycosides contents of *Houttuynia cordata* Thmb. Nat. Med. 48:208-212.

Turk, K.J. and A.E. Hall. 1980. Drought adaplation of cowpea. II. Influence of drought on plant weter status and relation with seed yield. Agron. J . 72 (3):421-427

Turner, N.C. 1981. Techniques and experimental approaches for the measurement of plant water status. Plant and Soil. 58:339-366.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Wenguo C., Yingwen X., Jinfeng S., Sha D., Qian L., Zhengqiong L. and Wei W. 2012. Phenolic contents and antioxidant activities of different parts of Houttuynia cordata Thunb. Journal of Medicinal Plants Research Vol. 6 (6) : 1035-1040.

Whithan, F.W., Blayches, D.P. and Derlin, R.M. 1971. Experiments in Plant Physiology. D. Van Nostr and Company, New York, pp 55-58.

http://www. Be 2 hand. Com/scripts/view. Php? Prod-id = 297136

http://www. Thaifree buy. Com/category-new-buy. Php.?

http://www. Pramool. Com/cgi-bin/dispitem. Cge.

http://www. Kingherbthai. Com/catalog. Php? Idp=13

http://www. Highlight. Kapook. Com/

http://www. Gigog. Com/technology/cat 8/news 3219/

http://www. Thaihealth. or. th./node/9267

http://www. Trytodream. Com/Topic/5365

http://www. Thiaclinic. Com/cgi-bin/wb xp/YaBB,pl? board-obgyn

http://www. Dmsc. Moph. go.th./web root/plant/MPRI/Q-Houttuynia. Shitm.

http://www. Th. Wikipedia. Org/wiki/%EO%.

http://www. Ayura-pink lady. Net/? = คาวตอง

http://www. Biogang. Net/content-detail. Php? Menu.

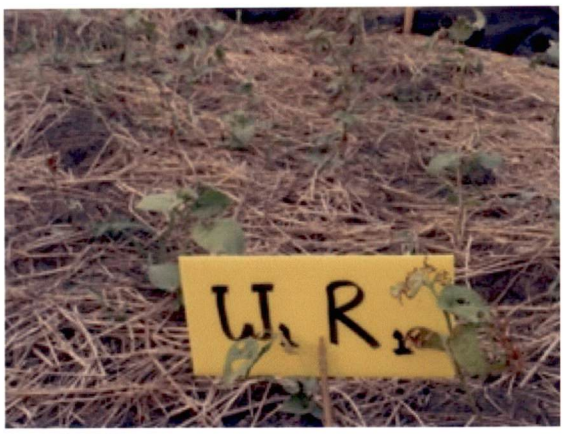
http://www. Rspg. Or. Th./plants-data/herbs/heabs-19-1. h tms

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ก)

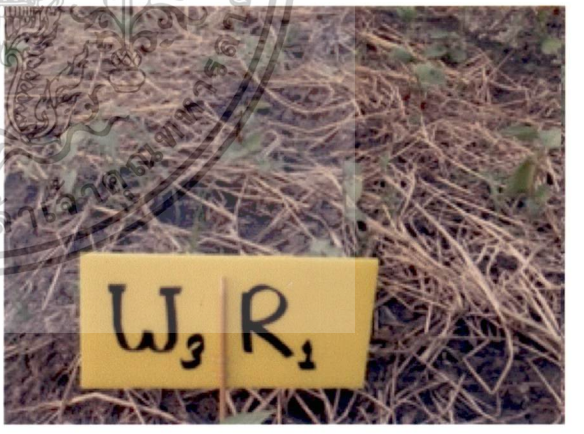


(ข)

(ค)

(ง)

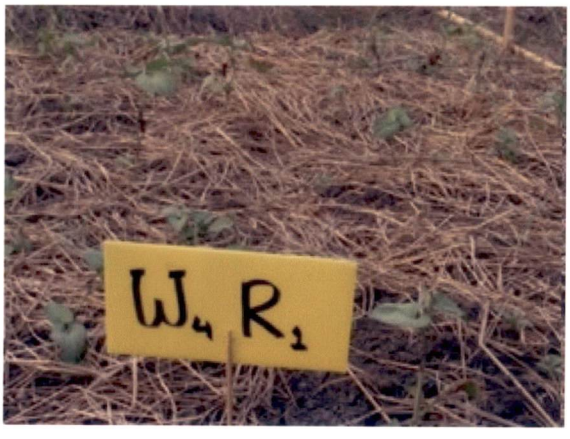
(จ)



(ฉ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ช)



(ซ)

(ฌ)

(ญ)

ภาพผนวกที่ 1 การเจริญเติบโตทางลำต้นของผักคาวตองในแปลงปลูกที่อายุ 30 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการใส่ปุ๋ยคอกต่างชนิดกัน และในอัตราที่แตกต่างกัน

(ก) และ (ข) คือการใส่ปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลวัวในอัตรา 1 ตันต่อไร่

(ค) และ (ง) คือการใส่ปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลวัวในอัตรา 2 ตันต่อไร่

(จ) และ (ฉ) คือการใส่ปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลวัวในอัตรา 3 ตันต่อไร่

(ช) และ (ซ) คือการใส่ปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลวัวในอัตรา 4 ตันต่อไร่

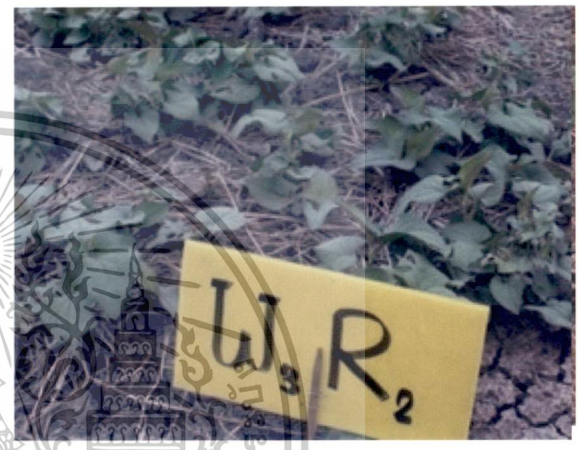
(ฌ) และ (ญ) คือการใส่ปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลวัวในอัตรา 5 ตันต่อไร่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ก)

(ข)

(ค)



(ง)

(จ)

(ฉ)

ภาพผนวกที่ 2 การเจริญเติบโตทางลำต้นของผักคาวตองที่อายุ 60 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการใส่ปุ๋ยคอกต่างชนิดกัน และในอัตราที่แตกต่างกัน

(ก) และ (ข) คือการใส่ปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลวัวในอัตรา 2 ตันต่อไร่

(ค) และ (ง) คือการใส่ปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลวัวในอัตรา 3 ตันต่อไร่

(จ) และ (ฉ) คือการใส่ปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลวัวในอัตรา 5 ตันต่อไร่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ก)

(ข)

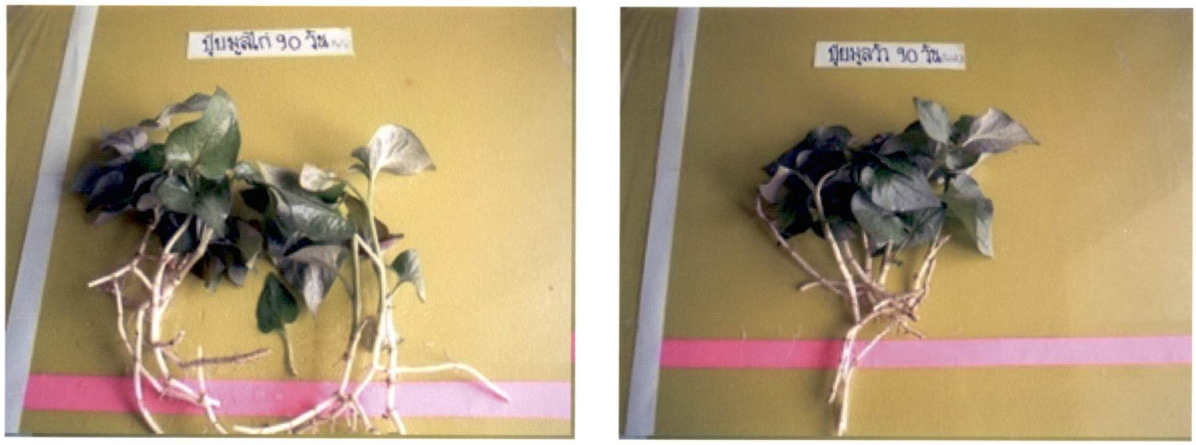
ภาพผนวกที่ 3 การเจริญเติบโตทางลำต้นของผักคาวตองที่อายุ 30 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการใส่ปุ๋ยคอก ในอัตรา 1 ตันต่อไร่ (ก) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่ และ (ข) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลวัว

(ก)

(ข)

ภาพผนวกที่ 4 การเจริญเติบโตทางลำต้นของผักคาวตองที่อายุ 60 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการใส่ปุ๋ยคอก ในอัตรา 1 ตันต่อไร่ (ก) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่ และ (ข) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลวัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



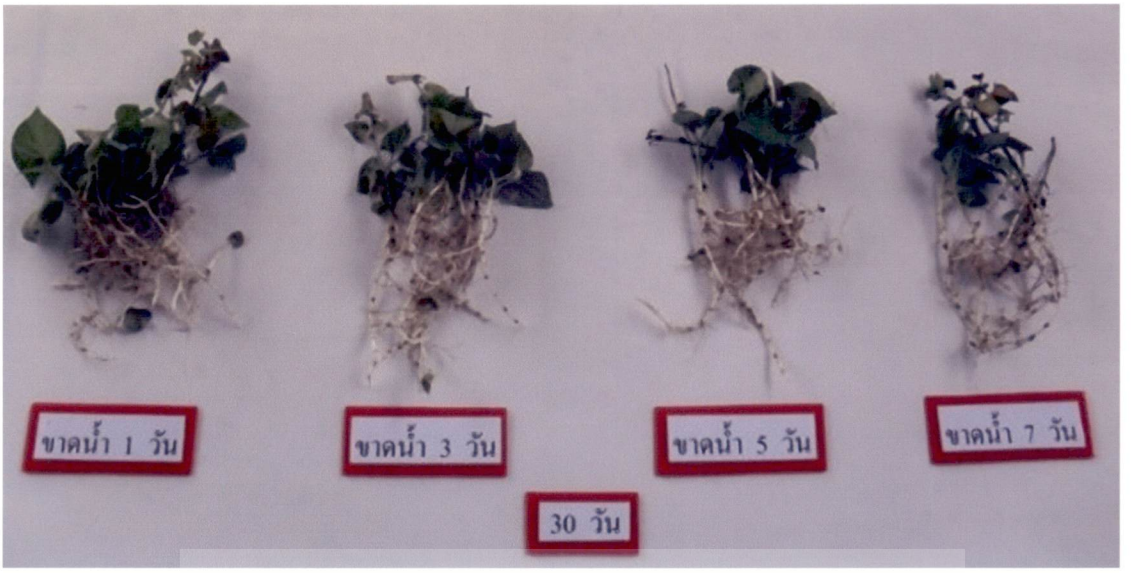
(ก) (ข)

ภาพผนวกที่ 5 การเจริญเติบโตทางลำต้นของผักคาวตองที่อายุ 90 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการใส่ปุ๋ยคอก ในอัตรา 1 ตันต่อไร่ (ก) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่ และ (ข) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลวัว

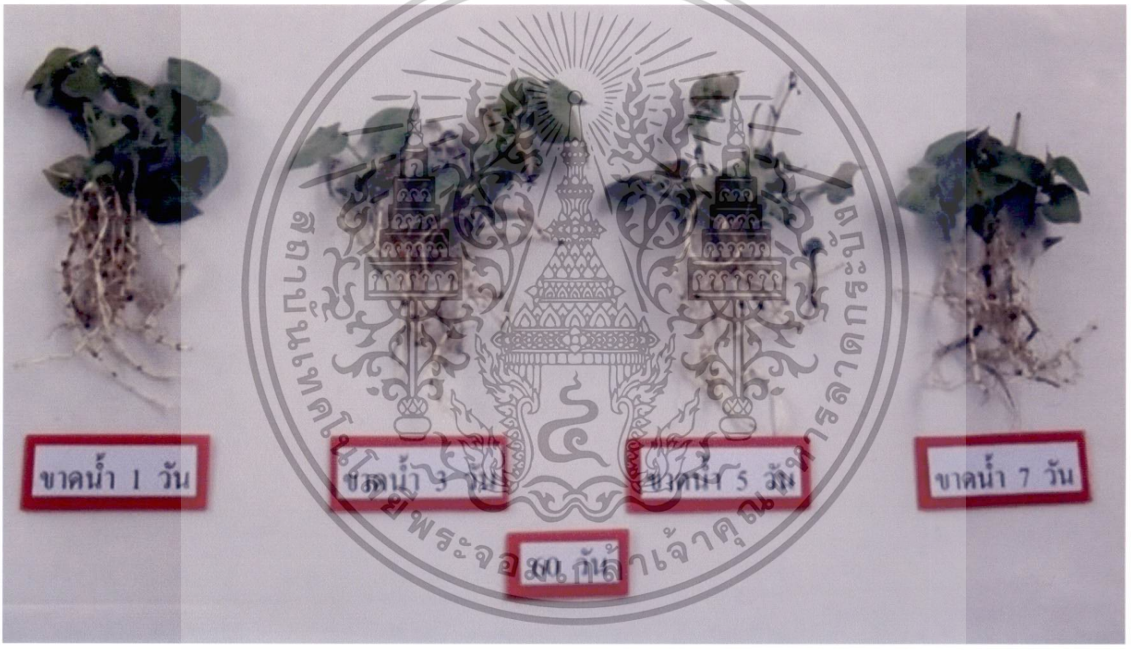
(ก) (ข)

ภาพผนวกที่ 6 การเจริญเติบโตทางลำต้นของผักคาวตองที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการใส่ปุ๋ยคอก ในอัตรา 1 ตันต่อไร่ (ก) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่ และ (ข) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลวัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

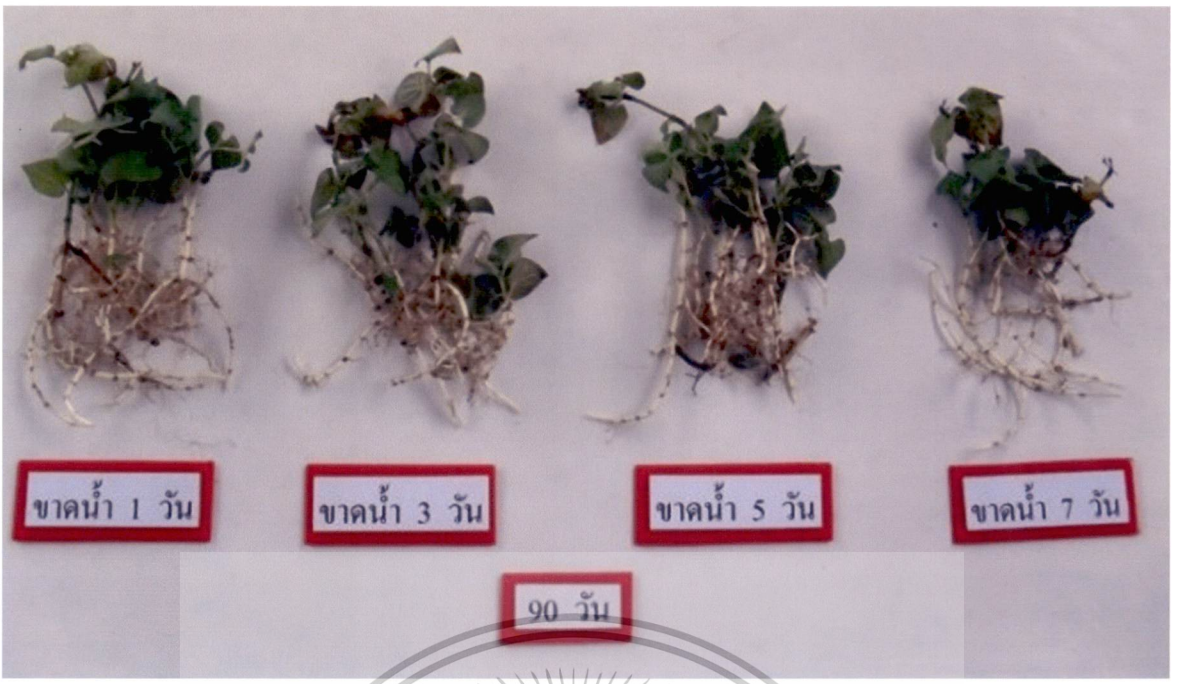


(ก)



(ข)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



(ค)

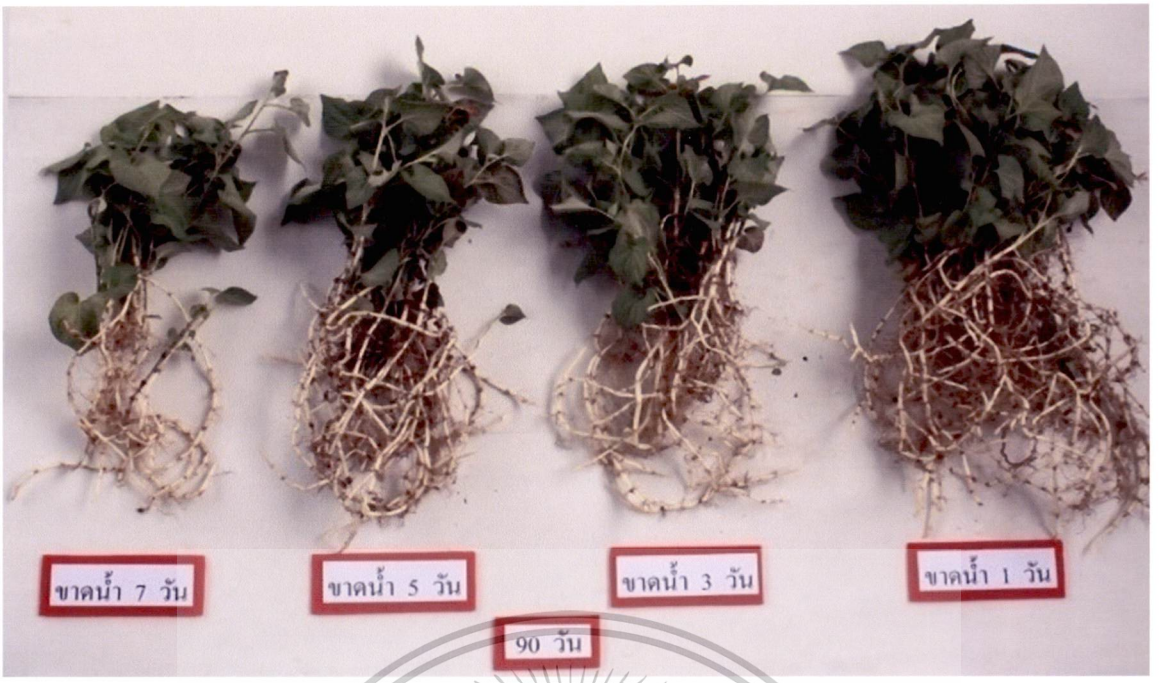
ภาคผนวกที่ 7 การเจริญเติบโตทางลำต้นของผักคาวตองที่อายุ 90 วันหลังปลูก เมื่อผักคาวตองได้รับการขาดน้ำชลประทานในช่วงเวลาที่แตกต่างกันของการเจริญเติบโตและขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน (ก) การให้ผักคาวตองขาดน้ำที่อายุ 30 วันหลังปลูก โดยมีความยาวนานของการขาดน้ำเท่ากับ 1 , 3 , 5 และ 7 วัน (ข) การให้ผักคาวตองขาดน้ำที่อายุ 60 วันหลังปลูก โดยมีความยาวนานของการขาดน้ำเท่ากับ 1 , 3 , 5 และ 7 วัน (ค) การให้ผักคาวตองขาดน้ำที่อายุ 90 วันหลังปลูก โดยมีความยาวนานของการขาดน้ำเท่ากับ 1 , 3 , 5 และ 7 วัน ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ก)

(ข)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



(ค)

ภาคผนวกที่ 8 การเจริญเติบโตทางลำต้นของผักคาวตองที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อผักคาวตองได้รับการขาดน้ำชลประทานในช่วงเวลาที่แตกต่างกันของการเจริญเติบโต และขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน (ก) การให้ผักคาวตองขาดน้ำที่อายุ 30 วันหลังปลูก โดยมีความยาวนานของการขาดน้ำเท่ากับ 1 , 3 , 5 และ 7 วัน (ข) การให้ผักคาวตองขาดน้ำที่อายุ 60 วันหลังปลูก โดยมีความยาวนานของการขาดน้ำเท่ากับ 1 , 3 , 5 และ 7 วัน (ค) การให้ผักคาวตองขาดน้ำที่อายุ 90 วันหลังปลูก โดยมีความยาวนานของการขาดน้ำเท่ากับ 1 , 3 , 5 และ 7 วันตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลประวัติคณะผู้วิจัย

ประวัติส่วนตัว

ชื่อ-สกุล นายสมยศ เดชภิรัตนมงคล

เพศ ☑ชาย ☐หญิง วันเดือนปีเกิด 11 สิงหาคม พ.ศ. 2502 อายุ 54 ปี

สถานภาพ ☐ โสด ☑ สมรส

ตำแหน่งปัจจุบัน รองศาสตราจารย์ ระดับ 9

ประวัติการศึกษา

ชื่อย่อปริญญา	สาขา	สถาบันที่จบ	ปีที่จบ
วท.บ. วิทยาศาสตรบัณฑิต	พืชศาสตร์	มหาวิทยาลัย ขอนแก่น	พ.ศ.2524
วท.ม. วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต	พืชศาสตร์	มหาวิทยาลัย ขอนแก่น	พ.ศ.2528
Ph.D. (Agri.) Doctor degree in agriculture	Agronomy	Kyushu Tokai University	พ.ศ.2539

สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

- สรีรวิทยาการผลิตพืช

- งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว

1. การศึกษาการเจริญเติบโต และการกระจายของรากพืชไร่บางชนิดในดินชุด โคราช และยโสธร. พิมพ์เผยแพร่ในรายงานผลการค้นคว้าวิจัยประจำปี 2528-2529 ศูนย์ศึกษาค้นคว้าและพัฒนาการเกษตรกรรมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดขอนแก่น สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หน้า 368-377.

   - สถานภาพในการทำวิจัย เป็นผู้ร่วมโครงการ

2. อิทธิพลของปริมาณน้ำ และระยะเวลาการให้น้ำที่มีต่อผลการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการใช้น้ำของถั่วลิสง เสนอผลงานในการประชุมสัมมนาถั่วลิสง ระหว่างวันที่ 18-20 มีนาคม 2530. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จำนวน 13 หน้า.

   - สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การศึกษาอิทธิพลของการให้น้ำปริมาณต่างกันที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของงาพันธุ์บุรีรัมย์ และ W-53. เสนอผลงานในการประชุมแถลงผลงานวิจัยงา ครั้งที่ 2 ระหว่างวันที่ 19-20 พฤษภาคม 2530. ณ ห้องประชุม ศูนย์ฝึกอบรมสหกรณ์ที่ 3 นครราชสีมา จำนวน 8 หน้า

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

4. การเจริญเติบโตของรากและผลผลิตของถั่วลิสงภายใต้สภาพดินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือแตกต่างกัน. เสนอผลงานในการประชุมสัมมนาถั่วลิสง ระหว่างวันที่ 18-20 มีนาคม 2530. ณ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จำนวน 13 หน้า.

- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการ

5. Effect of different water regimes and irrigation intervals on crop performance and water efficiency. KKU-ACNARP 1986. Technical Report Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Khon Kaen. Thailand. P.111-161.

- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการ

6. Responses of soybean (SJ and SJ. 4) to levels and intervals of water application. KKU-ACNARP 1986. Technical Report Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Khon Kaen, Thailand. P.93-110.

- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการ

7. อิทธิพลของปริมาณน้ำและระยะเวลาการให้น้ำที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของงา. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า 10(1):31-41. (ปีที่พิมพ์ พ.ศ.2535.)

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

8. อิทธิพลของการขาดน้ำช่วงต่าง ๆ ที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตงา วารสารเกษตรพระจอมเกล้า 10(2):20-80 (ปีที่พิมพ์ พ.ศ.2535).

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

9. การขาดน้ำที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมันเทศ. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า 14(2) : 38-42.. 2539.

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

10. สมยศ เดชภิรัตนมงคล. 2539. ผลของการตลบเถาและไม่ตลบเถาที่มีต่อผลผลิตของมันเทศ. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า 14 (3) : 15-18.

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

11. สมยศ เดชภิรัตนมงคล. 2541. ผลของการขาดน้ำที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วลิสง 2 พันธุ์. วารสารพระจอมเกล้าลาดกระบัง 6 (2) : 39-47.

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12. สมยศ เดชภิรัตนมงคล. 2541. ผลของปริมาณน้ำและระยะเวลาการให้น้ำที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมันเทศ. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า 16 (2) : 44-51.

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

13. สมยศ เดชภิรัตนมงคล อารมย์ ศรีพิจิตต์ และทรงยศ ตันพิพัฒน์. 2541. ผลของการขาดน้ำต่อการเจริญเติบโตของลำต้นและรากกกพื้นเมือง 2 พันธุ์.วิทยาสารวัชพืช 2: 59-68.

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

14. สมยศ เดชภิรัตนมงคล. 2542. ความสัมพันธ์ระหว่างมุมของรากและขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของรากข้าว. หน้า 170-179. ในเอกสารการประชุมวิชาการ 30 ปี เกษตรเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วันที่ 24-25 มิถุนายน 2542 ณ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร.

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

15. สมยศ เดชภิรัตนมงคล. 2542. การศึกษาระบบรากของกกที่ได้รับน้ำ และงดให้น้ำโดยใช้วิธี soil profile. หน้า 180-190. ในเอกสารการประชุมวิชาการ 30 ปี เกษตรเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วันที่ 24-25 มิถุนายน 2542 ณ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร.

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

16. สมยศ เดชภิรัตนมงคล อารมย์ ศรีพิจิตต์ และทรงยศ ตันพิพัฒน์. 2542. การตอบสนองของกกต่อการขาดน้ำระยะต่าง ๆ กันของการเจริญเติบโต. หน้า 191-202. ในเอกสารการประชุมวิชาการ 30 ปี เกษตรเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วันที่ 24-25 มิถุนายน 2542 ณ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

17. สมยศ เดชภิรัตนมงคล และธวัชชัย อุบลเกิด. 2542. ผลของการขาดน้ำช่วงต่างๆ กันของการเจริญเติบโตที่มีต่อผลผลิตเมล็ดถั่วเหลืองฝักสด 3 พันธุ์. วารสารวิทยาศาสตร์ลาดกระบัง 9 (2) : 62-74.

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

18. สมยศ เดชภิรัตนมงคล. 2542. การศึกษาประสิทธิภาพการใช้น้ำและการเจริญเติบโตของงา 6 พันธุ์ ภายใต้สภาพการขาดน้ำ. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า 17 (2) : 69-77.

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

19. สมยศ เดชภิรัตนมงคล และสมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร. 2543. ผลของการให้น้ำในระดับแตกต่างกันต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วพุ่ม. ซีดีรอม. ในการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 38 สาขาพืช ระหว่างวันที่ 1-4 กุมภาพันธ์ 2543 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร.

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติส่วนตัว

ชื่อ-สกุล นายสมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร

เพศ ☑ชาย ☐หญิง

สถานภาพ ☑โสด ☐สมรส

ตำแหน่งปัจจุบัน นักวิทยาศาสตร์ ระดับ 6

ประวัติการศึกษา

ชื่อย่อปริญญา	สาขา	สถาบันที่จบ	ปีที่จบ
วท.บ. วิทยาศาสตรบัณฑิต	เกษตรศาสตร์	สถาบัน ราชภัฏจันทรเกษม	พ.ศ. 2543
วท.ม. วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต	พืชไร่	สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	พ.ศ. 2545

สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

-

ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

- งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว

1. ผลของการให้น้ำในระดับแตกต่างกันต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วพุ่ม. ซีดีรอม.ใน การประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 38 สาขาพืช ระหว่างวันที่ 1-4 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2543 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ
   - สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการ
2. สมยศ เดชภิรัตนมงคล และสมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร. 2552. ผลของปุ๋ยเคมีที่มีต่อการเจริญเติบโตของตะไคร้ 2 พันธุ์. หน้า 450-456. เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 47 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.
   - สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการ
3. สมยศ เดชภิรัตนมงคล ธวัชชัย อุบลเกิด สมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร และนิตยา ผกามาศ. 2552. ผลของปุ๋ยมูลสัตว์ที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตขมิ้นชัน หน้า 473-480. เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 47 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.
   - สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ลงในเอกสารการประชุมวิชาการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลของช่วงเวลาและความยาวนานของการขาดน้ำที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตผักคาวตอง

The Effects of Timing and Duration of Water Deficit Periods on Growth and Yield of Chinese Lizard Tail.

สมยศ เดชภิรัตนมงคล[1]

บทคัดย่อ

ความแห้งแล้งเป็นปัญหาที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักคาวตอง *(Houttuynia cordata* Thunb) ที่ปลูกในเขตเกษตรน้ำฝน ซึ่งความแห้งแล้งนี้มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและในที่สุดนำไปสู่การลดลงของผลผลิตค่อนข้างมาก ดังนั้นจุดประสงค์ของการศึกษาวิจัยในครั้งนี้เพื่อต้องการทราบถึงผลของการขาดน้ำที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักคาวตอง ได้ทำการทดลองที่เรือนทดลองของคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ระหว่างเดือนมีนาคม ถึง เดือนมิถุนายน 2555 ทำการทดลองในกระถางโดยจัดวางแผนการทดลองแบบ Split plot design มีจำนวน 3 ซ้ำ Main plot คือสิ่งทดลองที่ได้รับการขาดน้ำที่ช่วงเวลาแตกต่างกันของการเจริญเติบโตได้แก่ ขาดน้ำที่อายุ 30, 60 และ 90 วันหลังปลูกตามลำดับ ส่วน Sub plot คือ ช่วงเวลาของการขาดน้ำซึ่งได้แก่ขาดน้ำเป็นเวลานาน 1, 3, 5 และ 7 วันตามลำดับ ผลจากการทดลองแสดงให้เห็นว่าการขาดน้ำที่เพิ่มขึ้นมีผลทำให้ Total conductance, ปริมาณของคลอโรฟิลล์ภายในใบ และอัตราการคายน้ำจากใบมีค่าลดลงในขณะที่อุณหภูมิของใบมีค่าเพิ่มขึ้น สำหรับการขาดน้ำในช่วงเวลาที่แตกต่างกันของการเจริญเติบโต พบว่าการเจริญเติบโตและผลผลิตมีค่าลดลงมากที่สุด เมื่อมีการขาดน้ำในช่วงแรกของการเจริญเติบโต (ที่อายุ 30 วันหลังปลูก) และมีค่าลดลงน้อยที่สุดเมื่อผักคาวตองได้รับการขาดน้ำที่อายุมากขึ้น (ที่อายุ 90 วันหลังปลูก) ช่วงเวลาของการขาดน้ำที่แตกต่างกัน พบว่า การขาดน้ำเป็นช่วงเวลาที่สั้น คือ ขาดน้ำเป็นเวลา 1 วัน ผักคาวตองมีการเจริญเติบโตทางลำต้นโดยมีความสูงของลำต้น น้ำหนักลำต้น ใบ และรากแห้ง มีค่ามากที่สุด รองลงมา คือ ผักคาวตองที่ขาดน้ำเป็นเวลา 3 และ 5 วัน ตามลำดับ ส่วนการขาดน้ำเป็นเวลานานที่สุด (ขาดน้ำเป็นเวลานาน 7 วัน) ผักคาวตองมีการเจริญเติบโตและผลผลิตต่ำสุด อย่างไรก็ตามไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันของการเจริญเติบโต และช่วงเวลานานของการขาดน้ำ

คำสำคัญ : การขาดน้ำ, ผักคาวตอง, การเจริญเติบโต, ผลผลิต

Abstract

Drought is a major problem in Chinese lizard tail (*Houttuynia cordata* Thunb.) growth and yield under rain fed conditions. It affects plant growth and finally leads to a great yield reduction. So, the aims of this research were to investigate the effect of water deficit on growth and yield of Chinese lizard tail. This study was carried out in a greenhouse at Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology, Ladkrabang, Bangkok during March to June, 2012. Pots were arranged in Split plot design with three replications. Three water deficit treatments at different growth stages (water deficit at 30, 60 and 90 days after planting (DAP)) were as main plots and four period treatments of water deficit (water deficit for 1, 3, 5 and 7 days, respectively) were as sub plots. The results showed that increasing water deficit stress reduced total conductance, chlorophyll content, and transpiration rate whereas leaf temperature increased. For water deficit in different phases of development, the largest growth and yield losses occur the deficit occurred in early growth period (at 30 DAP) and lowest in the maturation period (at 90 DAP). Among different water deficit periods, short period of water deficit (water deficit for 1 day) gave the highest of plant height, stem, leaf and root dry weight followed by water deficit for 3 and 5 days. However, The longest period of water deficit (water deficit for 7 days) gave the lowest of growth and yield. However, there were not found the interaction between water deficit at different phases of development and water deficit period.

Key word: water deficit, Chinese lizard tail, growth, yield.

[1]ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ผักคาวตองหรือภูคาว (Chinese lizard tail) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Houttuynia cordata* Thunb. เป็นผักพื้นบ้านชนิดหนึ่งที่มีคุณค่าต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ นอกจากจะใช้เป็นอาหารแล้วยังสามารถพัฒนาขึ้นเป็นยาสมุนไพรที่ใช้รักษาและป้องกันโรคติดเชื้อได้ (ขจรพรรณ, 2553) สำหรับในประเทศจีนและญี่ปุ่น ได้มีการนำผักคาวตองมาใช้เป็นเครื่องดื่มสมุนไพรเพื่อสุขภาพ ซึ่งมีปริมาณความต้องการใช้ผักคาวตองมีมากถึง 650 ตันต่อปี (ปราณี, 2547; ปพน, 2553) ส่วนในประเทศไทยได้มีการค้นคว้าวิจัยทางด้านสรรพคุณของผักคาวตองในทางการแพทย์มีการศึกษากันอย่างแพร่หลาย อย่างไรก็ตามการค้นคว้าวิจัยเกี่ยวกับการปลูกผักคาวตองยังมีน้อยมาก แต่เดิมมีการปลูกผักคาวตองกันไม่มากนักและจำกัดอยู่แต่ในพื้นที่ทางภาคเหนือเท่านั้น ในปัจจุบันความต้องการผักคาวตองเป็นวัตถุดิบในการทำสมุนไพรมีเพิ่มมากขึ้น และมีการรับซื้อผักคาวตองกันอย่างแพร่หลายและได้ราคาดี จึงทำให้เกษตรกรได้หันมาปลูกผักคาวตองกันมากขึ้น โดยเกษตรกรได้มีการขยายพื้นที่เพื่อเพาะปลูกผักคาวตองเป็นการค้าเพิ่มมากขึ้น เมื่อพื้นที่การเพาะปลูกเพิ่มขึ้น การจัดการและการดูแลรักษาและเอาใจใส่ของเกษตรกรก็ต้องเพิ่มขึ้นด้วย แต่อย่างไรก็ตามผลผลิตน้ำหนักต้นสดของผักคาวตองยังอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำมาก ทั้งนี้ก็เพราะเกษตรกรยังขาดความรู้และความเข้าใจในการจัดการผลิตผักคาวตองเป็นการค้า ซึ่งปัญหาที่สำคัญที่พบก็คือ การให้น้ำชลประทานแก่ผักคาวตองอย่างไม่เหมาะสม จึงมีผลทำให้ผลผลิตผักคาวตองอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำ บางครั้งเกษตรกรก็ให้น้ำแก่ผักคาวตองในปริมาณที่มากจนเกินไปทำให้มีน้ำขังในแปลงปลูกและต้นผักคาวตองเน่าตายได้ แต่เกษตรกรบางรายก็มีการให้น้ำแก่ผักคาวตองในปริมาณที่น้อยจนเกินไปก็มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของผักคาวตองกล่าวคือ ผักคาวตองจะแสดงอาการขาดน้ำ มีใบเหลืองซีดและการแตกกอน้อย การเจริญเติบโตทางลำต้นไม่สมบูรณ์ ซึ่งการจัดการให้น้ำอย่างไม่เหมาะสมเช่นนี้ จะมีผลกระทบต่อผลผลิตของผักคาวตองโดยตรงคือทำให้ผลผลิตลดลง โดยเฉพาะการให้น้ำในปริมาณน้อยนี้จะทำให้ผักคาวตองเกิดการขาดน้ำขึ้นได้ และความรุนแรงของการขาดน้ำในแต่ละช่วงอายุของการเจริญเติบโตของผักคาวตองเป็นอย่างไร ในปัจจุบันนี้ก็ยังไม่เคยมีการศึกษาและวิจัยไว้ ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาในครั้งนี้ขึ้น

อุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษาครั้งนี้ได้ทำการทดลองที่เรือนทดลองของคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ระหว่างเดือนมีนาคมถึงเดือนมิถุนายน 2555 วางแผนการทดลองแบบ Split plot in randomized complete block design มีจำนวน 3 ซ้ำ สิ่งทดลอง ได้แก่ ผักคาวตองได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันของการเจริญเติบโต คือ ขาดน้ำที่อายุ 30, 60 และ 90 วันหลังปลูก ส่วน Sub plot คือ ช่วงของการขาดน้ำเป็นเวลานาน 1, 3, 5 และ 7 วัน ตามลำดับ ปลูกผักคาวตองลงในกระถางขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 45 เซนติเมตร รวมทั้งหมด 164 กระถาง โดยใช้ลำต้นผักคาวตองที่มีอายุประมาณ 3 เดือนขึ้นไป และมีความยาวสม่ำเสมอยาว 10 เซนติเมตร จำนวน 3 ต้นต่อกระถาง ก่อนปลูกมีการให้น้ำแก่ดินที่ระดับความจุสนาม (field capacity) หลังจากนั้นมีการให้น้ำแก่ผักคาวตองทุกวันในปริมาณเทียบเท่ากับปริมาณน้ำฝนเท่ากับ 5 มิลลิเมตร จนกระทั่งผักคาวตองมีอายุได้ 30 วัน หลังปลูก ก็เริ่มมีการให้ผักคาวตองได้รับการขาดน้ำในช่วงเวลาต่างๆ และขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน ตามสิ่งทดลองที่กำหนดไว้ ช่วงเวลาของการของการให้น้ำจะให้ในช่วงเวลาเช้าและมีการให้อย่างสม่ำเสมอโดยใช้บัวรดน้ำ วิธีการให้น้ำจะให้พร้อมกันทั้งหมดทุกกระถาง ตลอดอายุการเจริญเติบโต สำหรับการดูแลรักษามีการกำจัดวัชพืชจำนวน 3 ครั้ง เมื่อผักคาวตองมีอายุ 30, 60 และ 90 วันหลังปลูก ส่วนการป้องกันกำจัดโรคและแมลงพบว่าในผักคาวตองมีแมลงศัตรูพืชมารบกวนน้อยมาก จึงไม่ต้องมีการป้องกันและกำจัด ส่วนการใส่ปุ๋ยจะมีการใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 2-3 ตันต่อไร่ และปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่ช่วงเตรียมดินก่อนปลูกเพียงครั้งเดียว สำหรับการเก็บข้อมูล ทำการตรวจวัดปริมาณน้ำภายในใบตามวิธีการของ Schonfeld *et al.* (1988) ส่วนค่าของ อุณหภูมิใบ อัตราการคายน้ำจากใบ และค่า total conductance จะทำการเก็บข้อมูลโดยใช้เครื่องมือวัด Steady state porometer รุ่น Li-600 โดยการตรวจวัดใบที่มีการขยายตัวเต็มที่ ทำการสุ่มวัดจำนวน 3 ใบ แล้วจึงนำมาหาค่าเฉลี่ย ซึ่งทำการตรวจวัดในเวลาประมาณ 14.00-16.00 น. เมื่อผักคาวตองมีอายุ 120 วันหลังปลูก ส่วนความสูงของลำต้น พื้นที่ใบ น้ำหนักใบ ต้น ราก และเหง้าแห้ง ทำการตรวจวัดครั้งเดียวช่วงเก็บเกี่ยวที่อายุ 120 วันหลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปลูก โดยทำการเก็บตัวอย่างผักคาวตองนำมาตรวจวัด ความสูงของลำต้น พื้นที่ใบ ส่วนน้ำหนักใบ ต้น ราก และเหง้า จะนำไปเข้าตู้อบที่อุณหภูมิ80 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 48 ชั่วโมง หรือจนน้ำหนักแห้งคงที่ แล้วจึงนำมาชั่งหาน้ำหนักแห้ง ส่วนผลผลิตน้ำหนักแห้งก็มีการหาเช่นเดียวกัน โดยการเก็บตัวอย่างผักคาวตองในแต่ละสิ่งทดลอง หลังจากตัดลำต้น และล้างเอาส่วนของลำต้นใต้ดินออกแล้ว จึงนำมาอบและหาน้ำหนักรวม สำหรับประสิทธภาพการใช้น้ำของผักคาวตองหาได้จากการจดบันทึกปริมาณน้ำที่ให้แก่ผักคาวตองทั้งหมด แล้วจึงนำมาหาค่าประสิทธิภาพการใช้น้ำของผักคาวตองโดยใช้สูตร

$$\text{ประสิทธิภาพการใช้น้ำของผักคาวตอง} = \frac{\text{น้ำหนักแห้งรวมของผักคาวตอง (กรัมต่อตารางเมตร)}}{\text{ปริมาณน้ำที่ผักคาวตองได้รับทั้งหมด (มิลลิเมตร)}}$$

ผลการทดลอง

1. ปริมาณน้ำภายในใบ อัตราการคายน้ำจากใบ ค่า total conductance และอุณหภูมิใบ ของผักคาวตอง

ปริมาณน้ำภายในใบ อัตราการคายน้ำจากใบ และค่า total conductance ของผักคาวตอง (Table 1) ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่า ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกัน ผักคาวตองที่ขาดน้ำที่ช่วงอายุ 30 วันหลังปลูก มีค่าของ ปริมาณน้ำภายในใบ อัตราการคายน้ำจากใบ และค่า total conductance ต่ำที่สุดเท่ากับ 84.37 เปอร์เซ็นต์, 0.147 m mol $m^{-2}s^{-1}$ และ 12.73 m mol $m^{-2}s^{-1}$ ตามลำดับ ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 60 และ 90 วันหลังปลูก พบว่า มีค่าของ ปริมาณน้ำภายในใบ อัตราการคายน้ำจากใบ และค่า total conductance มีค่าเพิ่มมากขึ้น ตามลำดับ แตกต่างกันในทางสถิติ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน พบว่า ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานาน น้อยที่สุดคือ 1วัน มีปริมาณน้ำภายในใบอัตราการคายน้ำจากใบ และค่า total conductance มีค่าสูงสุดเท่ากับ 96.32 เปอร์เซ็นต์, 0.401 m mol $m^{-2}s^{-1}$ และ 16.55 m mol $m^{-2}s^{-1}$ และเมื่อผักคาวตองได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานเพิ่มมากขึ้นเท่ากับ 3 และ 5 วัน มีผลทำให้ค่าปริมาณน้ำภายในใบ อัตราการคายน้ำจากใบ และค่า total conductance มีค่าลดลง ตามลำดับ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานที่สุดคือ 7 วัน มีปริมาณน้ำภายในใบ อัตราการขาดน้ำจากใบ และค่า toltal conductance มีค่าต่ำสุดเท่ากับ 74.76 เปอร์เซ็นต์, 0.190 m mol $m^{-2}s^{-1}$ และ 13.31 m mol $m^{-2}s^{-1}$ ตามลำดับ

สำหรับค่าของอุณหภูมิใบของผักคาวตอง (Table 1) ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่า ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 30 วันหลังปลูก จะมีค่าอุณหภูมิใบสูงสุดเท่ากับ 41.67 องศาเซลเซียส การขาดน้ำที่อายุ 60 และ 90 วันหลังปลูก มีผลทำให้อุณหภูมิใบมีค่าลดลงเท่ากับ 40.15 และ 37.60 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ส่วนผักคาวตองขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน พบว่า ผักคาวตองขาดน้ำเป็นเวลานาน น้อยที่สุดคือ 1 วัน มีอุณหภูมิใบต่ำสุดเท่ากับ 38.26 องศาเซลเซียส การขาดน้ำเป็นเวลานานมากขึ้นคือ 3 และ 5 วัน ผักคาวตองมีอุณหภูมิใบเพิ่มขึ้น เป็น 39.35 และ 40.11 องศาเซลเซียส ส่วนผักคาวตองที่มีการขาดน้ำเป็นเวลานานมากที่สุดคือ 7 วัน มีอุณหภูมิใบสูงสุดเท่ากับ 41.52 องศาเซลเซียส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table 1 Leaf water content, leaf temperature, transpiration rate and total conductance of Chinese lizard tail at 120 DAP grown under water deficit at different growth stages and water deficit periods.

Treatments		Leaf water content (%)	Transpiration rate (m mol $m^{-2}s^{-1}$)	Total conductance (m mol $m^{-2}s^{-1}$)	Leaf temperature (^0C)
Main plot (A)	Water deficit at 30 DAP	84.37	0.147	12.73	41.67
	Water deficit at 60 DAP	90.86	0.242	13.84	40.15
	Water deficit at 90 DAP	92.03	0.501	18.75	37.60
Sub plot (B)	Water deficit for 1 days	96.32	0.401	16.55	38.26
	Water deficit for 3 days	89.21	0.330	15.68	38.35
	Water deficit for 5 days	81.40	0.267	14.89	40.11
	Water deficit for 7 days	74.76	0.190	13.31	41.52
LSD (0.05) (A)		4.76	0.054	0.75	1.40
LSD (0.05) (B)		5.45	0.062	0.45	1.11
LSD (0.05) (A xB)		ns	ns	ns	ns
C.V.(%) (A)		11.06	16.10	4.39	3.11
C.V.(%) (B)		6.41	20.90	5.03	2.84

DAP = Day after planting; ns = No significant different at P ≤ 0.05.

2. การเจริญเติบโตทางลำต้นของผักคาวตองในช่วงเก็บเกี่ยว

ความสูงของลำต้นเฉลี่ยและพื้นที่ใบของผักคาวตองช่วงเก็บเกี่ยว (Table 2) พบว่า ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำช่วงเวลาแตกต่างกัน มีผลทำให้ความสูงและพื้นที่ใบมีค่าแตกต่างกัน ผักคาวตองที่ขาดน้ำในช่วงแรกของการเจริญเติบโตคือที่อายุ 30 วันหลังปลูก มีความสูงของลำต้นและพื้นที่ใบมีค่าต่ำสุดเท่ากับ 31.25 เซนติเมตร และ 431 ตารางเซนติเมตร ส่วนผักคาวตองขาดน้ำที่อายุเพิ่มมากขึ้นคือ ที่อายุ 60 และ 90 วันหลังปลูก พบว่า มีความสูงและพื้นที่ใบมีค่าเพิ่มมากขึ้นแตกต่างกัน สำหรับช่วงเวลาของการขาดน้ำแตกต่างกัน การขาดน้ำเป็นเวลาสั้นที่สุดคือ 1 วัน ผักคาวตองมีความสูง และพื้นที่ใบมากที่สุดเท่ากับ 34.48 เซนติเมตร และ 1,195 ตารางเซนติเมตร การขาดน้ำเป็นเวลานานเพิ่มขึ้นเป็น 3 และ 5 วัน ความสูงของลำต้นเฉลี่ย และพื้นที่ใบมีค่าลดลง ตามลำดับ ส่วนการขาดน้ำเป็นเวลานานมากที่สุดคือ 7 วัน ผักคาวตองมีความสูงของลำต้นเฉลี่ย และพื้นที่ใบมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 29.67 เซนติเมตร และ 345 ตารางเซนติเมตร

น้ำหนักใบแห้ง น้ำหนักลำต้นแห้ง และน้ำหนักรากแห้ง ของผักคาวตองช่วงเก็บเกี่ยว (Table 2) พบว่า ผักคาวตองที่ขาดน้ำที่อายุ 30 วันหลังปลูก มีน้ำหนักใบ ต้น และรากแห้ง มีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 1.68, 1.81 และ 0.48 กรัมต่อหลุม ตามลำดับ การสะสมน้ำหนักใบ ต้น และรากแห้ง มีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อคาวตองได้รับการขาดน้ำที่อายุเพิ่มขึ้น ผักคาวตองขาดน้ำที่อายุ 90 วันหลังปลูก มีน้ำหนักใบ ต้น และรากแห้ง มีค่ามากที่สุดเท่ากับ 5.02, 3.05 และ 1.06 กรัมต่อหลุม ส่วนการขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน พบว่า ผักคาวตองที่ขาดน้ำเป็นเวลานานน้อยที่สุด มีน้ำหนักใบ ต้น และรากแห้งมากที่สุดเท่ากับ 5.05, 3.14 และ 1.18 กรัมต่อหลุม รองลงมาคือ การขาดน้ำเป็นเวลานานที่เพิ่มขึ้นคือ 3 และ 5 วัน ส่วนการขาดน้ำเป็นเวลานานที่สุดคือ 7 วัน ผักคาวตองมีน้ำหนักใบ ต้น และรากแห้ง มีค่าต่ำสุดเท่ากับ 1.92, 1.94 และ 0.39 กรัมต่อหลุม ตามลำดับ

น้ำหนักเหง้าแห้ง หรือลำต้นใต้ดิน และน้ำหนักแห้งรวมในช่วงเก็บเกี่ยว (Table 2) พบว่า ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 30 วันหลังปลูก มีค่าต่ำสุด โดยมีน้ำหนักเหง้าแห้ง และน้ำหนักแห้งรวมเท่ากับ 4.90 และ 9.43 กรัมต่อหลุม และผักคาวตองขาดน้ำที่อายุ 90 วันหลังปลูก มีค่าสูงสุด โดยมีน้ำหนักเหง้าแห้ง และน้ำหนักแห้งรวมมีค่าเท่ากับ 11.86 และ 22.06 กรัมต่อหลุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนการขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน มีผลทำให้น้ำหนักเหง้าแห้ง และน้ำหนักแห้งรวมมีค่าแตกต่างกัน ผักคาวตองขาดน้ำเป็นเวลาสั้นที่สุด 1 วัน มีน้ำหนักเหง้าแห้งและน้ำหนักแห้งรวมมากที่สุดเท่ากับ 10.93 และ 21.41 กรัมต่อหลุม รองลงมาคือ การขาดน้ำเป็นเวลานานที่เพิ่มขึ้นคือ 3 และ 5 วัน ตามลำดับ ผักคาวตองขาดน้ำเป็นเวลานานที่สุดคือ 7 วัน มีน้ำหนักเหง้าแห้ง และน้ำหนักแห้งรวมน้อยที่สุดเท่ากับ 5.20 และ 9.92 กรัมต่อหลุม

Table 2 Plant height, leaf area, leaf, stem, root, rhizome and total dry weight of Chinese lizard tail at 120 DAP grown under water deficit at different growth stages and water deficit periods.

Treatments		Plant height (cm)	Leaf area (cm^2)	Leaf DW (g/hill)	Stem DW (g/hill)	Root DW (g/hill)	Rhizome DW (g/hill)	Total DW (g/hill)
Main plot (A)	Water deficit at 30 DAP	31.25	431	1.68	1.81	0.48	4.90	9.43
	Water deficit at 60 DAP	31.98	760	3.22	2.40	0.76	7.45	14.66
	Water deficit at 90 DAP	33.37	1,165	5.01	3.05	1.06	11.86	22.06
Sub plot (B)	Water deficit for 1 days	34.48	1,195	5.05	3.14	1.18	10.93	21.41
	Water deficit for 3 days	32.47	918	3.54	2.46	0.91	8.89	16.76
	Water deficit for 5 days	30.84	683	2.69	2.14	0.60	7.25	13.44
	Water deficit for 7 days	29.67	345	1.92	1.94	0.39	5.20	9.92
LSD(0.05) (A)		2.68	177	0.99	0.56	0.22	1.08	2.15
LSD(0.05) (B)		2.09	150	0.93	0.35	0.18	1.62	2.24
LSD (0.05) (A xB)		ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
C.V.(%) (A)		19.76	19.97	16.36	20.47	24.63	11.85	12.31
C.V.(%) (B)		17.13	19.38	18.44	14.70	23.46	20.30	14.72

DW = Dry weight ; DAP = Day after plantting; ns = No significant different at $P \leq 0.05$.

3. ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวม และประสิทธิภาพการใช้น้ำของผักคาวตอง

ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวม และประสิทธิภาพการใช้น้ำของผักคาวตอง (Table 3) ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำในช่วงแรกของการเจริญเติบโต มีผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 80.04 กรัมต่อตารางเมตร รองลงมาคือ ผักคาวตองที่ขาดน้ำที่อายุ 60 วันหลังปลูก ส่วนผักคาวตองขาดน้ำที่อายุ 90 วันหลังปลูก มีผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมมีค่ามากสุดเท่ากับ 177.69 กรัมต่อตารางเมตร ส่วนการขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน พบว่า การขาดน้ำเป็นเวลาน้อยที่สุดคือ 1 วัน มีผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมมากที่สุดคือ 180.82 กรัมต่อตารางเมตร รองลงมาคือ การขาดน้ำเป็นเวลานาน 3 และ 5 วัน มีผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมเท่ากับ 122.90 และ 108.41 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ ส่วนผักคาวมีน้ำหนักแห้งรวมน้อยที่สุดเท่ากับ 88.46 กรัมต่อตารางเมตร เมื่อได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานที่สุดคือ 7 วัน

ประสิทธิภาพการใช้น้ำของผักคาวตอง พบว่า ให้ผลสอดคล้องกันกับผลผลิตน้ำหนักแห้งรวม กล่าวคือ ผักคาวตองได้รับการขาดน้ำที่อายุ 30 วันหลังปลูก มีค่าประสิทธิภาพการใช้น้ำน้อยที่สุดเท่ากับ 0.13 กรัมต่อตารางเมตรต่อมิลลิเมตร รองลงมาคือ ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 60 และ 90 วันหลังปลูก ตามลำดับ ส่วนผักคาวตองขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน ผักคาวตองขาดน้ำเป็นเวลาน้อยที่สุดคือ 1 วัน มีค่าประสิทธิภาพการใช้น้ำสูงสุด เท่ากับ 0.30 กรัมต่อตารางเมตรต่อมิลลิเมตร รองลงมาคือ การขาดน้ำเป็นเวลานาน 3 และ 5 วันตามลำดับ การขาดน้ำเป็นเวลานานมากที่สุดคือ 7 วัน ผักคาวตองมีประสิทธิภาพการใช้น้ำน้อยที่สุดเท่ากับ 0.16 กรัมต่อตารางเมตรต่อมิลลิเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table 3 Dry weight yield, water use and water use efficiency of Chinese lizard tail at 120 DAP grown under water deficit at different growth stages and water deficit periods.

Treatments		Water use (mm)	DW yield (g/m^2)	WUE ($g/m^2/mm$)
Main plot (A)	Water deficit at 30 DAP	600	80.04	0.13
	Water deficit at 60 DAP	600	125.63	0.21
	Water deficit at 90 DAP	600	177.69	0.30
Sub plot (B)	Water deficit for 1 days	595	180.82	0.30
	Water deficit for 3 days	585	122.90	0.21
	Water deficit for 5 days	575	108.41	0.19
	Water deficit for 7 days	565	88.46	0.16
LSD (0.05) (A)			41.29	0.04
LSD (0.05) (B)			29.15	0.01
LSD (0.05) (A×B)			ns	ns
C.V. (%) (A)			28.52	21.33
C.V. (%) (B)			23.03	15.39

DW=Dry weight ; DAP = Dry after planting ; WUE = Water use efficiency; ns = No significant different at $P < 0.05$.

จากการตรวจวัดและเก็บข้อมูลสำหรับการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักคาวตองในทุกพารามิเตอร์ ไม่พบสหสัมพันธ์ระหว่างช่วงเวลาของการขาดน้ำและความยาวนานของการขาดน้ำแตกต่างกัน (Table 1, 2 and 3)

วิจารณ์ผลการทดลอง

ผลจากการทดลองนี้ชี้ให้เห็นว่า ผักคาวตองเป็นพืชที่ต้องการน้ำเพื่อนำมาใช้ในการเจริญเติบโตค่อนข้างมาก และเมื่อได้รับการขาดน้ำในช่วงต่างๆกันของการเจริญเติบโตจะมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตอย่างเห็นได้ชัดโดยเฉพาะลักษณะทางสรีรวิทยาของลำต้น ซึ่งพบว่า ผักคาวตองเมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกัน และความยาวนานของการขาดน้ำแตกต่างกัน มีผลทำให้อัตราการคายน้ำจากใบและ Total conductance ของปากใบมีค่าลดลงมาก โดยเฉพาะผลกระทบที่เกิดจากการขาดน้ำในระยะแรกของการเจริญเติบโตคือที่อายุ 30 วันหลังปลูกและการขาดน้ำเป็นช่วงระยะเวลาที่ยาวนานคือขาดน้ำเป็นเวลา 7 วัน เมื่อเปรียบเทียบกับการขาดน้ำเมื่อผักคาวตองมีอายุเพิ่มมากขึ้นคือ 90 วันหลังปลูก และขาดน้ำเป็นระยะเวลาที่สั้นที่สุดคือ 1 วัน มีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน (Table 1) สอดคล้องกับการทดลองของ วทัญญู (2555) ที่พบว่า ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลา 3 วันและ 7 วัน มีผลทำให้ผักคาวตองเกิดการขาดน้ำขึ้นและปากใบปิด ค่า Total conductance และอัตราการคายน้ำจากใบมีค่าลดลง ในขณะที่อุณหภูมิของใบมีค่าเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกันกับผลจากการทดลองนี้ก็คือ อุณหภูมิของใบมีค่าเพิ่มมากขึ้นเช่นกัน (ตารางที่ 1) นอกจากนี้ยังพบเพิ่มเติมอีกว่า การขาดน้ำที่อายุแตกต่างกันของผักคาวตองก็มีผลทำให้ค่าของ Total conductance และอัตราการคายน้ำจากใบมีค่าลดลง โดยเฉพาะการขาดน้ำที่อายุ 30 วันหลังปลูกพบว่ามีผลกระทบต่อผักคาวตองค่อนข้างมาก Pandey (1995) และ Sivakumar and Shaw (1987) รายงานว่าพืชเมื่อได้รับการขาดน้ำจะมีผลกระทบต่ออุณหภูมิใบของพืชมีค่าเพิ่มมากขึ้นในขณะที่อัตราการคายน้ำจากใบและ Total conductance มีค่าลดลง ทั้งนี้ก็เพราะการขาดน้ำมีผลทำให้ปากใบของพืชปิดเพื่อลดการคายน้ำ อีกทั้งยังได้อธิบายเพิ่มเติมอีกว่า พืชเมื่อได้รับน้ำในปริมาณที่ลดลงและเกิดการขาดน้ำขึ้น พืชจะมีการปรับตัวโดยมีการลดค่าศักยภาพของน้ำในใบพืชลง Total conductance มีค่าลดลง ปากใบส่วนใหญ่จึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปิดเพื่อลดการคายน้ำจากใบดังกล่าว จึงส่งผลทำให้อัตราการคายน้ำจากใบมีค่าลดลง เมื่อเปรียบเทียบกันกับพืชที่ได้รับน้ำในปริมาณที่มากกว่าและไม่ขาดน้ำหรือมีการขาดน้ำบ้าง แต่ก็เพียงเล็กน้อยเท่านั้น ซึ่งการที่ผักคาวตองได้รับน้ำในปริมาณที่ลดลงนี้นอกจากจะมีผลกระทบต่อการคายน้ำของพืชดังกล่าวแล้วยังมีผลต่อเนื่องถึงการเจริญเติบโตทางลำต้นและการสะสมน้ำหนักต้นแห้ง Lawn (1984) กล่าวว่าใน สภาวะที่พืชขาดน้ำมีผลกระทบอย่างมากต่อการแบ่งเซลล์และการขยายตัวของเซลล์ อีกทั้งปากใบของพืชก็ปิดเพื่อลดการคายน้ำ จึงส่งผลต่อการแลกเปลี่ยนก๊าซซึ่งต้องนำมาใช้ในกระบวนการสังเคราะห์แสง ทำให้การสังเคราะห์แสงของพืชลดลง พื้นที่ใบของพืชมีค่าลดลง ธาตุอาหารต่างๆที่ได้จากการสังเคราะห์แสงที่ต้องนำมาใช้ในการเจริญเติบโตของพืชจึงมีน้อย จึงส่งผลโดยรวมทำให้พืชมีการเจริญเติบโตทางลำต้นลดลง ในผักคาวตองก็พบเช่นเดียวกันว่า เมื่อผักคาวตองได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานาน ผักคาวตองมีการแตกใบใหม่ลดลง พื้นที่ใบมีค่าลดลง การสังเคราะห์แสงและการสร้างอาหารได้ลดลง จึงทำให้มีการสร้างน้ำหนักแห้งของลำต้นและผลผลิตมีค่าลดลง แตกต่างกันอย่างเด่นชัดกับผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลาที่สั้นกว่า สำหรับการขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกันพบว่าการขาดน้ำเป็นเวลานานเพียง 1 วัน ผักคาวตองมีการเจริญเติบโตทางลำต้นที่ดีกว่าผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานที่เพิ่มขึ้นเป็น 3, 5 และ 7 วันตามลำดับ แตกต่างกันในทางสถิติ นอกจากนี้ช่วงเวลาของการขาดน้ำแตกต่างกัน ก็พบว่าการขาดน้ำในช่วงแรกของการเจริญเติบโตคือที่อายุ 30 วันหลังปลูก ผักคาวตองมีการเจริญเติบโตทางลำต้นและผลผลิตมีค่าต่ำสุดและเมื่อผักคาวตองได้รับการขาดน้ำในช่วงหลังของการเจริญเติบโตคือที่อายุ 60 และ 90 วันหลังปลูก พบว่าไม่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตน้ำหนักแห้งของผักคาวตองมากนัก ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่าการขาดน้ำในช่วงแรกของการเจริญเติบโตนับว่าเป็นช่วงที่สำคัญที่สุด ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำในช่วงนี้จะทำให้การเจริญเติบโตทางลำต้นหยุดชะงัก พืชมีขนาดของลำต้นเล็ก ต้นเตี้ย จำนวนใบต่อต้นลดลง ใบมีขนาดเล็กและแคบกว่าใบปกติ ซึ่งมีผลทำให้พืชมีการสร้างอาหารที่จะนำมาสะสมเป็นน้ำหนักแห้งและผลผลิตได้น้อย ซึ่งผลจากการทดลองนี้ได้ให้ผักคาวตองขาดน้ำ 3 ช่วงอายุของการเจริญเติบโตพบว่า ช่วงแรกของการเจริญเติบโตเป็นช่วงที่วิกฤติและมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตมากที่สุด ผักคาวตองได้รับการขาดน้ำในช่วงนี้คือที่อายุ 30 วันหลังปลูก มีการเจริญเติบโตทางลำต้นและให้ผลผลิตต่ำสุด ส่วนการขาดน้ำในช่วงหลังๆ ของการเจริญเติบโตคือที่อายุ 60 และ 90 วันหลังปลูก ผักคาวตองสามารถทนทานต่อสภาวะการขาดน้ำได้ดีกว่าการขาดน้ำในช่วงแรกๆ จึงทำให้มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตไม่มากนัก

สำหรับช่วงเวลาของการขาดน้ำที่แตกต่างกันเป็นเวลาสั้นๆคือ 1, 3, 5 และ 7 วันตามลำดับและหลังจากการขาดน้ำผ่านพ้นไปผักคาวตองได้รับน้ำชลประทานอีกครั้ง ผลจากการทดลองก็พบว่า การขาดน้ำเป็นระยะเวลาที่ยาวนานคือ 7 วัน ผักคาวตองได้รับผลกระทบที่มากกว่าและมีการฟื้นตัวหลังจากการขาดน้ำชลประทานนี้ช้ากว่า เมื่อเปรียบเทียบกันกับผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำในช่วงเวลาที่สั้นกว่าคือ 1 วันเท่านั้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติ โดยเฉพาะการเจริญเติบโตทางลำต้นและผลผลิต (Table 2 and 3) ซึ่งผลดังกล่าวนี้ วทัญญู (2555) ได้ทดลองศึกษาถึงการขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกันของผักคาวตองก็ให้ผลเช่นเดียวกัน กล่าวคือ ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานคือ 7 วัน มีการเจริญเติบโตทางลำต้นน้อยซึ่งได้แก่ ความสูงของลำต้น จำนวนใบ และพื้นที่ใบมีค่าน้อยกว่า ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานาน 3 วันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตาม ก็พบว่าผักคาวตองที่ได้รับน้ำตลอดอายุการเจริญเติบโตมีการสะสมน้ำหนักแห้งของลำต้นและใบ มีการให้ผลผลิตน้ำหนักสดและแห้งมีค่าสูงสุดสอดคล้องกับ ประนม (2530)และ สุรินทร์และคณะ (2543) ที่รายงานว่าในการปลูกผักคาวตองที่ดีและผักคาวตองมีการเจริญเติบโตทางลำต้นและให้ผลผลิตดี ควรมีการให้น้ำชลประทานแก่ผักคาวตองอย่างเพียงพอตลอดอายุการเจริญเติบโตและไม่ควรให้ผักคาวตองมีการขาดน้ำเกิดขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป

จากผลการทดลองนี้พอที่จะสรุปได้ว่า การปลูกผักคาวตองที่ดี ผักคาวตองควรได้รับน้ำอย่างเพียงพอตลอดฤดูปลูก การขาดน้ำของผักคาวตองในช่วงแรกของการเจริญเติบโตคือ ที่อายุ 30 วันหลังปลูก ผักคาวตองมีการเจริญเติบโตทางลำต้นและให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมมีค่าต่ำที่สุด ส่วนการขาดน้ำในช่วงหลังมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตทางลำต้นและผลผลิตไม่มากนัก และผักคาวตองมีผลผลิตสูงสุดเมื่อมีการขาดน้ำที่อายุ 90 วันหลังปลูก สำหรับการขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน พบว่า การขาดน้ำเป็นเวลานานน้อยที่สุดคือ 1 วัน ผักคาวตองมีการเจริญเติบโตทางลำต้นที่ดี และให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งมีค่ามากที่สุด ในขณะที่การขาดน้ำเป็นระยะเวลาที่ยาวนานที่สุดคือ 7 วัน ผักคาวตองมีการเจริญเติบโตทางลำต้นและผลผลิตมีค่าต่ำสุด

คำนิยม

คณะผู้ทำการวิจัยใคร่ขอขอบคุณสาขาวิชาเทคโนโลยีการผลผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ได้สนับสนุนเงินทุนในการทำวิจัยในครั้งนี้ และได้ให้ใช้อุปกรณ์เครื่องมือต่างๆที่จำเป็นต่องานวิจัย ขอขอบคุณนางสาว จันทนา อยู่นุช และนางสาว พรรรณทิพย์ คำมฤทธิ์ ที่มีส่วนช่วยเหลือในการเก็บข้อมูลจนทำให้งานวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลงด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

ขจรพรรณ ไชเดช. 2553. พลูคาวหรือผักคาวตอง. เข้าถึงได้ http://www. Thai heath. or.th.

ประนม คำลาภ. 2530. พืชป่าที่นำมาใช้เป็นอาหารของชาวเขาและอาหารท้องถิ่นในบางท้องที่ของจังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ปราณี ชวลิตธำรง. 2547. สมุนไพรน่ารู้ 1 : ผักคาวตอง. พิมพ์ครั้งที่ 2. มูลนิธิกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ สถาบันวิจัยกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข.

ปพน ลิ้มธรงกุล. 2553. ทางเลือกด้านสุขภาพกับสมุนไพรพลูคาว. หนังสือพิมพ์เดลินิวส์. ฉบับที่ 248. หน้า10.

สุรินทร์ นิลสำราญจิต พรรัตน์ ศิริคำ เกียรติ เชี่ยวศิลป์ และพิทยา สรวมศิริ. 2543. การรวบรวมและศึกษาลักษณะบางประการของผักคาวตองในจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน. หน้า 51 - 55. ในเอกสารการประชุมวิทยาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 37.

วทัญญู รัตนประภา. 2555. ผลกระทบของการขาดน้ำที่มีต่อการเจริญเติบโตและสารฟลาโวนอยด์ไกลโคไซด์ในผักคาวตอง. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Lawn, R.L. 1984. Response of four grain legumes to water stress southeastern Queensland. I. Physiological response mechanisms. Aust. J. Agric. Res. 33 : 511-521.

Pandey, A. 1995. Water stress and clipping management effect on guineagress : growth and biomass allocation. Agron. J. 76 : 553-557.

Schonfeld, M.A., Johnson R.C., Carver, B.F. and Mornhiweg, D.W.1988. Water relations in winter wheat as drought resistance indicator. Crop Sci.28 (3) : 526-531.

Sivarkumar, M.V.K. and Shaw, R.H. 1987. Relative evaluation of water stress indicators for soybeans. Agron. J. 79 : 1019-1026.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้