



รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

ผลของปุ๋ยคอก และการขาดน้ำที่มีต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และสาร
Flavonoid Glycosides ในพืชสมุนไพรฝักคาวตอง
Influence of Manure and Water Deficit on Growth, Yield and Flavonoid
Glycosides of Medical Plant *Houttuynia cordata* Thunb.

รศ. ดร. สมยศ เตชภีรัตน์มงคล
นายสมมาตร อยู่สุขยิ่งสถาพร

ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากเงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ 2556
คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

ผลของปุ๋ยคอก และการขาดน้ำที่มีต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และสาร
Flavonoid Glycosides ในพืชสมุนไพรผักคาวตอง
Influence of Manure and Water Deficit on Growth, Yield and Flavonoid
Glycosides of Medical Plant *Houttuynia cordata* Thunb.

รศ. ดร. สมยศ เดชภีรัตนมงคล
นายสมมารท อยู่สุขยิ่งสถาพร

1๒๗๓๖131

ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากเงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ 2556
คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโครงการ ผลของปุ๋ยคอก และการขาดน้ำที่มีต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และสาร Flavonoid
Glycosides ในพืชสมุนไพรผักคาวตอง

แหล่งเงิน เงินงบประมาณแผ่นดิน

ประจำปีงบประมาณ 2556 จำนวนเงินที่ได้รับการสนับสนุน 277,500 บาท

ระยะเวลาทำการวิจัย 1 ปี ตั้งแต่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2555 ถึง 30 กันยายน พ.ศ. 2556

คณะผู้วิจัย	สังกัด	E-mail
รศ. ดร. สมยศ เดชภิวรรณมงคล	สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช	kdsomyot@kmitl.ac.th
นายสมมารท อยู่สุขยั้งสถาพร	สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช	kysomnar@kmitl.ac.th

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันความแห้งแล้ง และการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ เช่น ปุ๋ยคอก เป็นปัญหาหลักต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักคาวตอง ภายใต้สภาพเขตเกษตรน้ำฝน ดังนั้นจุดประสงค์ของการทดลองในครั้งนี้เพื่อต้องการทราบถึง ผลของปุ๋ยคอกชนิดต่างกัน, อัตรา และความถี่ของการใส่ปุ๋ยแตกต่างกัน และความแห้งแล้งที่มีผลต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของผักคาวตอง ทำการทดลองทั้ง 2 การทดลองที่ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

การทดลองที่ 1 ได้ทำการศึกษาระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ ถึง มิถุนายน พ.ศ.2556 ซึ่งจุดประสงค์ของการศึกษาเพื่อต้องการทราบถึง อัตราการใส่ปุ๋ยคอกที่เหมาะสม 2 ชนิด และความถี่ของการใส่ปุ๋ยคอกที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตผักคาวตอง วางแผนการทดลองแบบ split-split plot in randomized complete block design มีจำนวน 3 ซ้ำ Main plot คือ ปุ๋ยคอก 2 ชนิด (ปุ๋ยมูลไก่ และ มูลสุกร) ส่วน sub plot ได้แก่ อัตราของการใส่ปุ๋ยคอก 2 อัตราคือ (3 และ 4 ตันต่อไร่) และ sub-sub plot ประกอบด้วยความถี่ของการใส่ปุ๋ยที่แตกต่างกัน 6 แบบซึ่ง ได้แก่ การใส่ปุ๋ยครั้งเดียวทั้งหมด แบ่งใส่สองครั้ง แบ่งใส่สามครั้ง และแบ่งใส่สี่ครั้งที่ช่วงอายุแตกต่างกันของการเจริญเติบโต สำหรับการเก็บข้อมูลจะเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตทางลำต้นและผลผลิตของผักคาวตอง ผลจากการทดลอง พบว่า ปุ๋ยมูลไก่ให้น้ำหนักต้น ใบ และน้ำหนักแห้งรวมมีค่ามากกว่าปุ๋ยมูลสุกร การใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 4 ตันต่อไร่ ผักคาวตองมีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตมากกว่าการใส่ปุ๋ยอัตรา 3 ตันต่อไร่ สำหรับความถี่ของการใส่ปุ๋ยคอกพบว่า การใส่ปุ๋ยคอกแบบแบ่งใส่ 4 ครั้ง ผักคาวตองมี น้ำหนักแห้งรวม และผลผลิต น้ำหนักใบแห้งสูงที่สุด รองลงมาคือ การแบ่งใส่ปุ๋ยคอก 3 ครั้ง และแบ่งใส่ปุ๋ยคอก 2 ครั้ง ตามลำดับ ส่วนการใส่ปุ๋ยคอกแบบใส่ครั้งเดียวก่อนปลูกจะให้ผลผลิตน้อยที่สุด ซึ่งผลการทดลองนี้ไม่พบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สหสัมพันธ์ระหว่างชนิดของปุ๋ยคอกกับอัตราปุ๋ยและความถี่ของการใส่ปุ๋ย ผลการทดลองนี้มีข้อเสนอแนะว่าควรใส่ปุ๋ยมูลไก่ในอัตรา 4 ตันต่อไร่ โดยทำการแบ่งใส่ทั้งหมด 4 ครั้ง ผักคาวตองจะให้ผลผลิตดีที่สุด

การทดลองที่ 2 ได้ทำการศึกษาในสภาพโรงเรือนการทดลอง (green house) ระหว่างเดือนมีนาคม ถึง กรกฎาคม พ.ศ.2557 จุดประสงค์ของการศึกษาในครั้งนี้เพื่อต้องการทราบถึง ผลของการขาดน้ำที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของผักคาวตอง ทำการทดลองในกระถางโดยจัดวางแผนการทดลองแบบ Split plot design มีจำนวน 3 ซ้ำ Main plot คือสิ่งทดลองที่ได้รับการขาดน้ำในช่วงเวลาแตกต่างกันของการเจริญเติบโตได้แก่ ขาดน้ำที่อายุ 30, 60 และ 90 วันหลังปลูก ตามลำดับ ส่วน Sub plot คือ ช่วงเวลาของการขาดน้ำซึ่งได้แก่ขาดน้ำเป็นเวลานาน 1, 3, 5 และ 7 วัน ตามลำดับ ผลจากการทดลองแสดงให้เห็นว่าการขาดน้ำที่เพิ่มขึ้นมีผลทำให้ Total conductance, ปริมาณของคลอโรฟิลล์ภายในใบ และอัตราการคายน้ำจากใบมีค่าลดลงในขณะที่อุณหภูมิของใบมีค่าเพิ่มขึ้น สำหรับการขาดน้ำในช่วงเวลาที่แตกต่างกันของการเจริญเติบโต พบว่า การเจริญเติบโตและผลผลิตมีค่าลดลงมากที่สุดเมื่อมีการขาดน้ำในช่วงแรกของการเจริญเติบโต (ที่อายุ 30 วันหลังปลูก) และมีค่าลดลงน้อยที่สุดเมื่อผักคาวตองได้รับการขาดน้ำที่อายุมากขึ้น (ที่อายุ 90 วันหลังปลูก) ช่วงเวลาของการขาดน้ำที่ต่างกันพบว่าการขาดน้ำเป็นช่วงเวลาที่สั้น คือ ขาดน้ำเป็นเวลา 1 วัน ผักคาวตองมีการเจริญเติบโตทางลำต้นโดยมีความสูงของลำต้น น้ำหนักลำต้น ใบ และรากแห้ง มีค่ามากที่สุด รองลงมา คือ ผักคาวตองที่ขาดน้ำเป็นเวลา 3 และ 5 วัน ตามลำดับ ส่วนการขาดน้ำเป็นเวลานานที่สุด (ขาดน้ำเป็นเวลานาน 7 วัน) ผักคาวตองมีการเจริญเติบโตและผลผลิตต่ำสุด อย่างไรก็ตามไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างการขาดน้ำในช่วงอายุแตกต่างกันของการเจริญเติบโต และช่วงเวลานานของการขาดน้ำ

คำสำคัญ : ปุ๋ยอินทรีย์, การให้น้ำชลประทาน, ผักคาวตอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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, 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, respectively. 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.

Keywords : Organic Manure, Water Irrigation, *Houttuynia cordata*



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ผู้ทำการวิจัยใคร่ขอขอบคุณ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ได้สนับสนุนเงินทุนงานวิจัย จากแหล่งทุนงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2556 ขอขอบคุณ สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สำหรับเครื่องมือ และอุปกรณ์ที่จำเป็นต่อการทำงานวิจัย จนทำให้งานวิจัยนี้มีความสมบูรณ์และสำเร็จลงด้วยดี

รศ. ดร. สมยศ เดชภีรัตน์มงคล

นาย สมมารท อยู่สุขยั้งสถาพร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ฐ
สารบัญภาพภาคผนวก	ฑ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย	3
1.3 ขอบเขตของโครงการกรวิจัย	3
บทที่ 2 ตรวจเอกสาร	4
2.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์	4
2.2 การเขตกรรมของผักคาวตอง	4
2.3 สรรพคุณในตำรับยาไทย	5
2.4 ข้อมูลทางเภสัชวิทยา	5
2.5 ส่วนประกอบทางเคมี	5
2.6 การให้ปุ๋ย และการให้น้ำชลประทานแก่ผักคาวตอง	6
บทที่ 3 อุปกรณ์ และวิธีการทดลอง	9
3.1 การทดลองที่ 1 การศึกษาถึงผลของปุ๋ยคอก 2 ชนิด ที่ใส่ให้แก่ผักคาวตองในอัตราและ ช่วงเวลาที่แตกต่างกัน ที่มีผลต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และปริมาณของสารฟลาโวนอยด์ ไกลโคไซด์ของผักคาวตอง	9
3.2 การทดลองที่ 2 เป็นการศึกษาผลของการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกัน และช่วงเวลา ของการขาดน้ำแตกต่างกันที่มีต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และปริมาณของ สารฟลาโวนอยด์ไกลโคไซด์ของผักคาวตอง	11
บทที่ 4 ผลการทดลอง	18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.1 การทดลองที่ 1 การศึกษาถึงผลของปุ๋ยคอก 2 ชนิด ที่ใส่ให้แก่ผักคาวตองในอัตราและ ช่วงเวลาที่แตกต่างกัน ที่มีผลต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และปริมาณของสารฟลาโวนอยด์ ไกลโคไซด์ของผักคาวตอง	18
4.2 การทดลองที่ 2 เป็นการศึกษาผลของการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกัน และช่วงเวลา ของการขาดน้ำแตกต่างกันที่มีต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และปริมาณของ สารฟลาโวนอยด์ไกลโคไซด์ของผักคาวตอง	51
บทที่ 5 วิจารณ์ผลการทดลอง	89
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	93
เอกสารอ้างอิง	94
ภาคผนวก	97
ข้อมูลประวัติคณะผู้วิจัย	105
ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ลงในเอกสารการประชุมวิชาการ	115

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 ความสูงของลำต้น (เซนติเมตร) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่ และปุ๋ยมูลสุกรในอัตรา และช่วงเวลาที่แตกต่างกัน	19
2 น้ำหนักลำต้นสด (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่ และปุ๋ยมูลสุกรในอัตรา และช่วงเวลาที่แตกต่างกัน	20
3 น้ำหนักลำต้นแห้ง (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่ และปุ๋ยมูลสุกรในอัตรา และช่วงเวลาที่แตกต่างกัน	21
4 จำนวนข้อของลำต้น (ข้อต่อต้น) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่ และปุ๋ยมูลสุกรในอัตรา และช่วงเวลาที่แตกต่างกัน	23
5 น้ำหนักใบสด (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตองเมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลสุกรในอัตราและ ช่วงเวลาที่แตกต่างกัน	24
6 น้ำหนักใบแห้ง (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่ และปุ๋ยมูลสุกรในอัตราและ ช่วงเวลาที่แตกต่างกัน	26
7 พื้นที่ใบ (ตารางเซนติเมตร) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลสุกรในอัตรา และ ช่วงเวลาที่แตกต่างกัน	27
8 ดัชนีพื้นที่ใบของผักคาวตองเมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่และสุกรในอัตราและช่วงเวลาที่แตกต่างกัน	28
9 ความยาวลำต้นใต้ดิน (เซนติเมตร) ของผักคาวตองเมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลสุกรในอัตรา และช่วงเวลาที่แตกต่างกัน	30
10 น้ำหนักลำต้นใต้ดินสด (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่ และปุ๋ยมูลสุกรใน อัตราและช่วงเวลาที่แตกต่างกัน	31
11 น้ำหนักลำต้นใต้ดินแห้ง (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่ และปุ๋ยมูลสุกรใน อัตรา และช่วงเวลาที่แตกต่างกัน	33
12 ความยาวราก (เซนติเมตร) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่ และปุ๋ยมูลสุกรในอัตรา และ ช่วงเวลาที่แตกต่างกัน	34
13 น้ำหนักรากสด (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่ และปุ๋ยมูลสุกรในอัตราและ ช่วงเวลาที่แตกต่างกัน	35
14 น้ำหนักรากแห้ง (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่ และปุ๋ยมูลสุกรในอัตรา และ ช่วงเวลาที่แตกต่างกัน	37

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
15	38
น้ำหนักรวม (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่ และปุ๋ยมูลสุกรในอัตรา และช่วงเวลาที่แตกต่างกัน	
16	40
อัตราการเจริญเติบโต (กรัมต่อตารางเมตรต่อวัน) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่ และ ปุ๋ยมูลสุกรในอัตรา และช่วงเวลาที่แตกต่างกัน	
17	41
ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ (มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักใบสด) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับปุ๋ย มูลไก่ และปุ๋ยมูลสุกรในอัตราและช่วงเวลาที่แตกต่างกัน	
18	43
ปริมาณคลอโรฟิลล์ บี (มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักใบสด) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับปุ๋ย มูลไก่ และปุ๋ยมูลสุกรในอัตรา และช่วงเวลาที่แตกต่างกัน	
19	44
ค่าคลอโรฟิลล์ภายในใบ (SPAD unit) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่ และปุ๋ยมูลสุกรใน อัตรา และช่วงเวลาที่แตกต่างกัน	
20	45
ปริมาณของสารฟลาโวนอยด์ไกลโคไซด์ของผักคาวตอง เมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่ และปุ๋ยมูลสุกร ในอัตรา และช่วงเวลาที่แตกต่างกัน (ที่อายุ 150 วันหลังปลูก)	
21	47
ผลผลิตน้ำหนักสด (กรัมต่อต้น) ผลผลิตน้ำหนักแห้ง (กรัมต่อต้น) และดัชนีการเก็บเกี่ยวของ ผักคาวตอง ที่อายุ 150 วันหลังปลูก เมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลสุกรในอัตรา และช่วงเวลา ที่แตกต่างกัน	
22	48
ปริมาณไนโตรเจน (เปอร์เซ็นต์), ฟอสฟอรัส (เปอร์เซ็นต์) และโพแทสเซียม (เปอร์เซ็นต์) ทั้งหมด, ค่า pH และค่านำไฟฟ้า ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$) ของดินก่อนปลูก ปุ๋ยมูลไก่ และปุ๋ยมูลสุกร	
23	49
ปริมาณธาตุอาหาร และคุณสมบัติทางเคมีในดินหลังเก็บเกี่ยวของผักคาวตอง ตรวจวัดที่ อายุ 150 วันหลังปลูก เมื่อผักคาวตองได้รับปุ๋ยมูลไก่ และปุ๋ยมูลสุกรในอัตราและช่วงเวลา ที่แตกต่างกัน	
24	51
ปริมาณธาตุอาหารไนโบของผักคาวตอง ตรวจวัดที่อายุ 150 วันหลังปลูก เมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่ และปุ๋ยมูลสุกรในอัตรา และช่วงเวลาที่แตกต่างกัน	
25	52
อุณหภูมิใบ (องศาเซลเซียส) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกัน และการขาดน้ำเป็นเวลาที่ยาวนานแตกต่างกัน	
26	54
Total stomata conductance ($\text{m mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับการ ขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกัน และการขาดน้ำเป็นเวลาที่ยาวนานแตกต่างกัน	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า	
27	อัตราคายน้ำจากใบ ($\text{m mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันและการขาดน้ำเป็นเวลาที่ยาวนานแตกต่างกัน	55
28	ปริมาณน้ำในใบ (เปอร์เซ็นต์) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันและการขาดน้ำเป็นเวลาที่ยาวนานแตกต่างกัน	56
29	ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ (มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักใบสด) ในใบของผักคาวตอง เมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันและการขาดน้ำเป็นเวลาที่ยาวนานแตกต่างกัน	57
30	ปริมาณคลอโรฟิลล์ บี (มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักใบสด) ในใบของผักคาวตอง เมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันและการขาดน้ำเป็นเวลาที่ยาวนานแตกต่างกัน	58
31	ปริมาณคลอโรฟิลล์ภายในใบ (SPAD unit) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับการขาดน้ำที่ ช่วงอายุแตกต่างกันและการขาดน้ำเป็นเวลาที่ยาวนานแตกต่างกัน	60
32	ความชื้นในดิน (เปอร์เซ็นต์) ในกระถางปลูกของผักคาวตอง เมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกัน และการขาดน้ำเป็นเวลาที่ยาวนานแตกต่างกัน	61
33	ความสูงของลำต้น (เซนติเมตร) ของผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำช่วงเวลาแตกต่างกัน และ การขาดน้ำเป็นเวลาที่ยาวนานแตกต่างกัน	62
34	น้ำหนักลำต้นสด (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำช่วงเวลาแตกต่างกัน และการขาดน้ำเป็นเวลาที่ยาวนานแตกต่างกัน	63
35	น้ำหนักลำต้นแห้ง (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำช่วงเวลาแตกต่างกัน และการขาดน้ำเป็นเวลาที่ยาวนานแตกต่างกัน	65
36	จำนวนข้อของลำต้น (ข้อต่อต้น) ของผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำช่วงเวลาแตกต่างกันและการขาดน้ำเป็นเวลาที่ยาวนานแตกต่างกัน	66
37	น้ำหนักลำต้นรองสด (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำช่วงเวลาแตกต่างกัน และการขาดน้ำเป็นเวลาที่ยาวนานแตกต่างกัน	67
38	น้ำหนักลำต้นรองแห้ง (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำช่วงเวลาแตกต่างกัน และการขาดน้ำเป็นเวลาที่ยาวนานแตกต่างกัน	68
39	ความยาวไหล (เซนติเมตร) ของผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำช่วงเวลาแตกต่างกัน และการขาดน้ำเป็นเวลาที่ยาวนานแตกต่างกัน	69

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
40 น้ำหนักไหลสลด (กรัมต่อตัน) ของผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำช่วงระยะเวลาแตกต่างกัน และการขาดน้ำเป็นเวลาที่ยาวนานแตกต่างกัน	70
41 น้ำหนักไหลแห้ง (กรัมต่อตัน) ของผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำช่วงเวลาแตกต่างกันและการขาดน้ำเป็นเวลาที่ยาวนานแตกต่างกัน	72
42 น้ำหนักใบสด (กรัมต่อตัน) ของผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำช่วงเวลาแตกต่างกัน และการขาดน้ำเป็นเวลาที่ยาวนานแตกต่างกัน	73
43 น้ำหนักใบแห้ง (กรัมต่อตัน) ของผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำช่วงเวลาแตกต่างกัน และการขาดน้ำเป็นเวลาที่ยาวนานแตกต่างกัน	74
44 จำนวนใบ (ใบต่อตัน) ของผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำช่วงเวลาแตกต่างกันและการขาดน้ำเป็นเวลาที่ยาวนานแตกต่างกัน	75
45 พื้นที่ใบ (ตารางเซนติเมตร) ของผักคาวตองในที่ได้รับการขาดน้ำช่วงเวลาแตกต่างกัน และการขาดน้ำเป็นเวลาที่ยาวนานแตกต่างกัน	76
46 ดัชนีพื้นที่ใบของผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำช่วงเวลาแตกต่างกันและการขาดน้ำเป็นเวลาที่ยาวนานแตกต่างกัน	77
47 ความยาวราก (เซนติเมตร) ของผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำช่วงเวลาแตกต่างกัน และการขาดน้ำเป็นเวลาที่ยาวนานแตกต่างกัน	78
48 น้ำหนักรากสด (กรัมต่อตัน) ของผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำช่วงเวลาแตกต่างกัน และการขาดน้ำเป็นเวลาที่ยาวนานแตกต่างกัน	80
49 น้ำหนักรากแห้ง (กรัมต่อตัน) ของผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำช่วงเวลาแตกต่างกัน และการขาดน้ำเป็นเวลาที่ยาวนานแตกต่างกัน	81
50 น้ำหนักแห้งรวม (กรัมต่อตัน) ของผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำช่วงเวลาแตกต่างกัน และการขาดน้ำเป็นเวลาที่ยาวนานแตกต่างกัน	82
51 อัตราการเจริญเติบโต (กรัมต่อตารางเมตรต่อวัน) ของผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำช่วงเวลาแตกต่างกันและการขาดน้ำเป็นเวลาที่ยาวนานแตกต่างกัน	83
52 ผลผลิตน้ำหนักแห้ง ดัชนีเก็บเกี่ยว ประสิทธิภาพการใช้น้ำของผักคาวตองช่วงเก็บเกี่ยว เมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกัน และความยาวนานของการขาดน้ำต่างกัน	84
53 ปริมาณน้ำชลประทาน (มิลลิเมตร) ที่ผักคาวตองได้รับตลอดอายุการเจริญเติบโต	86

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
54	88

ปริมาณสารฟอสฟอรัสในชนิดที่รุนแรงกับเกี่ยวของฝักคาวตองที่ได้รับ
การชาดน้ำช่วงเวลาแตกต่างกันและความยาวนานของการชาดน้ำต่างกัน



สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 อุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดของอากาศ (A), ความชื้นสัมพัทธ์ (B), ความเข้มของแสงแดด (C) และการระเหยของน้ำ (D) ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึง เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2556	16
2 ปริมาณน้ำฝนทั้งหมด ระหว่างเดือนมกราคม ถึง กรกฎาคม พ.ศ. 2556	17



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญญากาศภาคนวก

ภาพผนวกที่	หน้า
<p>1 เปรียบเทียบการเจริญเติบโตทางลำต้นของผักคาวตองที่อายุ 150 วันหลังปลูก ในการทดลองที่ 1 เมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลสุกรในอัตราและช่วงเวลาที่แตกต่างกัน (ก) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลสุกรครั้งเดียวก่อนปลูก (ข) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลสุกร 2 ครั้ง คือ ครั้งหนึ่งก่อนปลูกและอีกครึ่งหนึ่งเมื่ออายุ 30 วันหลังปลูก (ค) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลสุกร 2 ครั้ง คือ ครั้งหนึ่งก่อนปลูก และอีกครึ่งหนึ่งเมื่ออายุ 60 วันหลังปลูก (ง) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลสุกร 2 ครั้ง คือ ครั้งหนึ่งก่อนปลูกและอีกครึ่งหนึ่งเมื่ออายุ 90 วันหลังปลูก (จ) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลสุกร 3 ครั้ง คือ ช่วงเวลาก่อนปลูก และที่อายุ 30 และ 60 วันหลังปลูก (ฉ) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลสุกร 4 ครั้ง คือ ช่วงเวลาก่อนปลูก และที่อายุ 30, 60 และ 90 วันหลังปลูก</p>	98
<p>2 การเจริญเติบโตทางลำต้นของผักคาวตองที่อายุ 150 วันหลังปลูก ในการทดลองที่ 1 เมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่ในอัตรา 3 ต้นต่อไร่ ในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน (ก) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่ครั้งเดียวก่อนปลูก (ข) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่ 2 ครั้ง คือ ครั้งหนึ่งก่อนปลูก และอีกครึ่งหนึ่งเมื่ออายุ 30 วันหลังปลูก (ค) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่ 2 ครั้ง คือ ครั้งหนึ่งก่อนปลูก และอีกครึ่งหนึ่งเมื่ออายุ 60 วันหลังปลูก (ง) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่ 2 ครั้ง คือ ครั้งหนึ่งก่อนปลูกและอีกครึ่งหนึ่งเมื่ออายุ 90 วันหลังปลูก (จ) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่ 3 ครั้ง คือ ช่วงเวลาก่อนปลูก และที่อายุ 30 และ 60 วันหลังปลูก (ฉ) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่ 4 ครั้ง คือ ช่วงเวลาก่อนปลูก และที่อายุ 30, 60 และ 90 วันหลังปลูก</p>	99
<p>3 การเจริญเติบโตทางลำต้นของผักคาวตองที่อายุ 150 วันหลังปลูก ในการทดลองที่ 1 เมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่ในอัตรา 4 ต้นต่อไร่ ในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน (ก) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่ครั้งเดียวก่อนปลูก (ข) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่ 2 ครั้ง คือ ครั้งหนึ่งก่อนปลูก และอีกครึ่งหนึ่งเมื่ออายุ 30 วันหลังปลูก (ค) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่ 2 ครั้ง คือ ครั้งหนึ่งก่อนปลูก และอีกครึ่งหนึ่งเมื่ออายุ 60 วันหลังปลูก (ง) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่ 2 ครั้ง คือ ครั้งหนึ่งก่อนปลูกและอีกครึ่งหนึ่งเมื่ออายุ 90 วันหลังปลูก (จ) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่ 3 ครั้ง คือ ช่วงเวลาก่อนปลูก และที่อายุ 30 และ 60 วันหลังปลูก (ฉ) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่ 4 ครั้ง คือ ช่วงเวลาก่อนปลูก และที่อายุ 30, 60 และ 90 วันหลังปลูก</p>	100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพภาคผนวก (ต่อ)

ภาพผนวกที่	หน้า
<p>4 การเจริญเติบโตทางลำต้นของผักคาวตองที่อายุ 150 วันหลังปลูก ในการทดลองที่ 1 เมื่อได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตรา 3 ตันต่อไร่ ในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน (ก) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกรครั้งเดียวก่อนปลูก (ข) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกร 2 ครั้ง คือ ครั้งหนึ่งก่อนปลูกและอีกครึ่งหนึ่งเมื่ออายุ 30 วันหลังปลูก (ค) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกร 2 ครั้ง คือ ครั้งหนึ่งก่อนปลูก และอีกครึ่งหนึ่งเมื่ออายุ 60 วันหลังปลูก (ง) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกร 2 ครั้ง คือ ครั้งหนึ่งก่อนปลูกและอีกครึ่งหนึ่งเมื่ออายุ 90 วันหลังปลูก (จ) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกร 3 ครั้ง คือ ช่วงเวลา ก่อนปลูก และที่อายุ 30 และ 60 วันหลังปลูก (ฉ) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกร 4 ครั้ง คือ ช่วงเวลา ก่อนปลูก และที่อายุ 30, 60 และ 90 วันหลังปลูก</p>	101
<p>5 การเจริญเติบโตทางลำต้นของผักคาวตองที่อายุ 150 วันหลังปลูก ในการทดลองที่ 1 เมื่อได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตรา 4 ตันต่อไร่ ในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน (ก) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกรครั้งเดียวก่อนปลูก (ข) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกร 2 ครั้ง คือ ครั้งหนึ่งก่อนปลูกและอีกครึ่งหนึ่งเมื่ออายุ 30 วันหลังปลูก (ค) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกร 2 ครั้ง คือ ครั้งหนึ่งก่อนปลูก และอีกครึ่งหนึ่งเมื่ออายุ 60 วันหลังปลูก (ง) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกร 2 ครั้ง คือ ครั้งหนึ่งก่อนปลูกและอีกครึ่งหนึ่งเมื่ออายุ 90 วันหลังปลูก (จ) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกร 3 ครั้ง คือ ช่วงเวลา ก่อนปลูก และที่อายุ 30 และ 60 วันหลังปลูก (ฉ) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกร 4 ครั้ง คือ ช่วงเวลา ก่อนปลูก และที่อายุ 30, 60 และ 90 วันหลังปลูก</p>	102
<p>6 การเจริญเติบโตทางลำต้นของผักคาวตองที่อายุ 90 วันหลังปลูก ในการทดลองที่ 2 เมื่อผักคาวตองได้รับการขาดน้ำชลประทานในช่วงเวลาที่แตกต่างกันของการเจริญเติบโต และขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน (ก) ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 30 วันหลังปลูก โดยมีความยาวนานของการขาดน้ำเท่ากับ 1, 3, 5 และ 7 วัน (ข) ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 60 วันหลังปลูก โดยมีความยาวนานของการขาดน้ำเท่ากับ 1, 3, 5 และ 7 วัน (ค) ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 90 วันหลังปลูก โดยมีความยาวนานของการขาดน้ำเท่ากับ 1, 3, 5 และ 7 วัน</p>	103
<p>7 การเจริญเติบโตทางลำต้นของผักคาวตองที่อายุ 120 วันหลังปลูก ในการทดลองที่ 2 เมื่อผักคาวตองได้รับการขาดน้ำชลประทานในช่วงเวลาที่แตกต่างกันของการเจริญเติบโตและขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน (ก) ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่ลำดับ</p>	104

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์หรือมีการขังในเอกสารที่ขอใช้เท่านั้น ไม่สามารถเผยแพร่ในที่สาธารณะโดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพภาคผนวก (ต่อ)

ภาพผนวกที่

หน้า

อายุ 30 วันหลังปลูก โดยมีความยาวนานของการขาดน้ำเท่ากับ 1, 3, 5 และ 7 วัน (ข)
 ผักควตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 60 วันหลังปลูก โดยมีความยาวนานของการขาด
 น้ำเท่ากับ 1, 3, 5 และ 7 วัน (ค) ผักควตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 90 วันหลังปลูก
 โดยมีความยาวนานของการขาดน้ำเท่ากับ 1, 3, 5 และ 7 วัน ตามลำดับ



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ผักคาวตองหรือภูคาว เป็นผักพื้นบ้านชนิดหนึ่งที่มีคุณค่าต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ นอกจากนี้จะใช้เป็นอาหารแล้วยังสามารถพัฒนาขึ้นเป็นยาสมุนไพรที่ใช้รักษาและป้องกันโรคติดเชื้อได้ ขจรพรรณ (2553) รายงานว่า คาวตอง มีสรรพคุณใช้ในการรักษาโรคต่าง ๆ มากมาย เช่น โรคมะเร็ง ริดสีดวงทวาร โรคผิวหนัง และเพิ่มการแบ่งตัวของเซลล์เม็ดเลือดขาว อีกทั้งยังรักษาโรคที่เกิดจากอาการอักเสบต่าง ๆ เช่น ฝี อักเสบ ปอด หลอดลมอักเสบและไตอักเสบ เป็นต้น ผักคาวตองมีประโยชน์ทางการแพทย์เป็นอย่างมาก กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ร่วมกับทงคณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์ และมหาวิทยาลัยมหิดล ได้กำลังพัฒนาเป็นยาต้านไวรัสของโรคไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ใหม่ 2009 หรือไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ใหม่ H₁N₁ และกำลังพัฒนานำไปใช้กับผู้ป่วยที่ติดเชื้อ HIV อีกด้วย (ปพน, 2553; นวลพรรณ, 2553; เอมอร, 2541) นอกจากนี้ยังสามารถช่วยกระตุ้นการสร้างภูมิคุ้มกันในร่างกายของผู้ป่วยโรคมะเร็งได้ ผักคาวตอง เป็นพืชสมุนไพรที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะในประเทศจีนและญี่ปุ่น โดยนำมาใช้เป็นน้ำดื่มเพื่อสุขภาพ มีปริมาณการใช้มากถึง 650 ตันต่อปี (ปราณี, 2547; ปพน, 2553) สำหรับในประเทศไทย งานค้นคว้าวิจัยทางด้านสรรพคุณทางการแพทย์มีการศึกษากันอย่างมากมาย อย่างไรก็ตามการปลูกผักคาวตอง แต่เดิมมีการปลูกกันไม่มากนักและจำกัดอยู่แต่ในพื้นที่ทางภาคเหนือ จัดว่าเป็นพืชล้มลุก และเป็นพืชตระกูลเดียวกับพลู คือ Saururaceae ชอบขึ้นตามที่ชื้นแฉะ มักปลูกไว้เป็นยาและอาหาร ในปัจจุบันความต้องการผักคาวตองเป็นวัตถุดิบในการทำสมุนไพรกันมากขึ้น และมีการรับซื้อผักคาวตองกันอย่างแพร่หลายและได้ราคาดี จึงทำให้เกษตรกรได้หันมาปลูกผักคาวตองกันมากขึ้น โดยเกษตรกรได้มีการขยายพื้นที่เพื่อเพาะปลูกผักคาวตองเป็นการค้าเพิ่มมากขึ้น เมื่อพื้นที่การเพาะปลูกเพิ่มขึ้น การจัดการและการดูแลรักษาและเอาใจใส่ของเกษตรกรก็ต้องเพิ่มขึ้นด้วย แต่อย่างไรก็ตามผลผลิตน้ำหนัสดั้งเดิมของผักคาวตองยังอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำมาก ทั้งนี้ก็เพราะเกษตรกรยังขาดความรู้และความเข้าใจในการจัดการผลิตผักคาวตองเป็นการค้า ซึ่งปัญหาที่สำคัญที่พบก็คือ เรื่องการจัดการให้ปุ๋ยและการให้น้ำชลประทานแก่ผักคาวตองอย่างไม่เหมาะสม กล่าวคือ ในการผลิตผักคาวตองให้มีคุณภาพและผลผลิตที่ดี การผลิตต้องเป็นแบบเกษตรอินทรีย์ และห้ามเกษตรกรใช้ปุ๋ยเคมีในการบำรุงดิน เพราะจะมีผลต่อคุณภาพของผักคาวตองที่จะนำไปใช้เป็นยาในการรักษาโรค จึงมีผลทำให้ผลผลิตผักคาวตองอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำ จากการสำรวจพื้นที่การปลูกผักคาวตองของเกษตรกร ก็พบว่าแนวทางหนึ่งในการเพิ่มผลผลิตผักคาวตองให้มากขึ้นได้ ก็คือการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ให้แก่ผักคาวตองอย่างเหมาะสม อย่างไรก็ตามในปัจจุบันเกษตรกรก็ได้มีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้แก่ผักคาวตองบ้าง แต่ก็ไม่มากนักและปริมาณการใส่ก็มีความหลากหลาย ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาใน ครั้งนี้ขึ้น การศึกษาในครั้งนี้เป็นการศึกษาต่อเนื่องจากการทดลองก่อนหน้าก็คือ สมยศ และคณะ (2554) ได้ทดลองให้ปุ๋ยอินทรีย์แก่ผักคาวตองในอัตราที่แตกต่างกันพบว่า ปุ๋ยอินทรีย์ที่ใส่ให้กับผักคาวตองในอัตรา 4-5 ตันต่อไร่ ผักคาวตองมีการเจริญเติบโตที่ดีและให้ผลผลิตมากที่สุด อย่างไรก็ตามการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ พบว่าชนิดของปุ๋ยอินทรีย์ที่ใช้ยังมีความแปรปรวนอยู่มาก ผักคาวตองมีการตอบสนองที่แตกต่างกัน นอกจากนี้ยังมีแนวโน้มว่าการใส่ปุ๋ยในช่วงเวลาที่แตกต่างกันอาจมีผลทำให้ผลผลิตและสารฟลาโวนอยด์ใน ผักคาวตองแตกต่างกัน จึงได้ทำการศึกษาในครั้งนี้ขึ้น ซึ่งปุ๋ยอินทรีย์ที่นำมาศึกษาในครั้งนี้คือปุ๋ยมูลไก่และ มูลสุกร ซึ่งเป็นปุ๋ยที่เกษตรกรรู้จักกันเป็นอย่างดีและสามารถหาได้ง่ายในท้องถิ่น นำมาใช้ในการทดลองครั้งนี้ ปุ๋ยอินทรีย์นี้เป็นปุ๋ยคอกที่นอกจากจะเพิ่มธาตุอาหารให้แก่ดินแล้วยังจะช่วยปรับโครงสร้างของดินให้ดีขึ้นอีกด้วย จึงทำให้ผักคาวตองมีการเจริญเติบโตทางลำต้นที่ดี อย่างไรก็ตามปุ๋ยชนิดใด และใส่ให้แก่ผัก คาวตองในอัตราและปริมาณเท่าใดจึงจะเพียงพอและเหมาะสมก็ยังไม่เคยมีการศึกษากันมาก่อน ดังนั้นจึง ได้ทำการศึกษาในครั้งนี้ขึ้น นอกจากนี้ยังได้ทำการศึกษาเพิ่มเติมถึงการให้น้ำชลประทานแก่ผักคาวตองของ เกษตรกร ก็พบว่าเกษตรกรมีการให้น้ำแก่ผักคาวตองอย่างไม่เหมาะสม บางครั้งเกษตรกรก็ให้น้ำแก่ผัก คาวตองในปริมาณที่มากเกินไปทำให้มีน้ำขังในแปลงปลูกและต้นผักคาวตองตายได้ บางครั้งเกษตรกรก็ ให้น้ำแก่ผักคาวตองในปริมาณที่น้อยจนเกินไปก็มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของผักคาวตองกล่าวคือ ผัก คาวตองจะแสดงอาการขาดน้ำ มีใบเหลืองซีดและการแตกกอที่น้อย การเจริญเติบโตทางลำต้นไม่สมบูรณ์ ซึ่ง การจัดการให้น้ำอย่างไม่เหมาะสมเช่นนี้ จะมีผลกระทบต่อผลผลิตของผักคาวตองโดยตรงคือ ทำให้ผลผลิต ลดลง โดยเฉพาะการให้น้ำในปริมาณน้อยนี้จะทำให้ผักคาวตองเกิดการขาดน้ำขึ้นได้ และความรุนแรงของ การขาดน้ำในแต่ละช่วงอายุของการเจริญเติบโตของผักคาวตองเป็นอย่างไร ในปัจจุบันนี้ก็ยังไม่เคยมี การศึกษาและวิจัยไว้ ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาในครั้งนี้ขึ้น เพื่อที่จะได้ทราบว่าผักคาวตองควรจะมีการให้ น้ำในปริมาณที่เหมาะสมเท่าใด จึงจะไม่ทำให้เกิดการขาดน้ำขึ้น และผลของการขาดน้ำที่เกิดขึ้นในแต่ละ ช่วงอายุการเจริญเติบโตเป็นอย่างไร และช่วงเวลาของการขาดน้ำเป็นเวลานานมากน้อยเพียงใด จึงจะมี ผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตผักคาวตอง ผลของการศึกษาในครั้งนี้จะเป็นประโยชน์แก่ เกษตรกรผู้ปลูกผักคาวตองเป็นอย่างมาก เกษตรกรจะได้ทราบว่าควรมีการให้ปุ๋ยคอก ซึ่งได้แก่ปุ๋ยมูลสุกร และมูลไก่ในอัตราเท่าใด และปุ๋ยชนิดใดใน 2 ชนิดนี้จะเหมาะสมแก่การเจริญเติบโตของผักคาวตอง อีกทั้ง เกษตรกรจะได้ทราบว่าในการปลูกผักคาวตองที่ดีควรมีการให้น้ำชลประทานแก่ผักคาวตองในปริมาณ เท่าใดจึงจะเพียงพอและเหมาะสม และไม่ทำให้ผักคาวตองเกิดการขาดน้ำขึ้นในแปลงปลูก ซึ่งการจัดการ เหล่านี้นอกจากจะมีความประสงค์ที่ให้ผลผลิตมากแล้ว การทดลองนี้ยังได้ตรวจหากลุ่มของสารฟลาโวนอยด์ไกลโคไซด์ ซึ่งมีอยู่ในปริมาณมากในใบของผักคาวตองและเป็นกลุ่มสารที่ให้สรรพคุณในทางเภสัช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิทยาสำหรับการรักษาโรค ว่ามีมากน้อยเพียงใดเมื่อมีการจัดการเขตกรรมที่แตกต่างกัน เกษตรกรจะรับรู้ และจะได้นำไปจัดการให้ปุ๋ยและให้น้ำชลประทานแก่ผักคาวตองอย่างเหมาะสมและถูกต้อง มีผลทำให้ผักคาวตองมีคุณภาพดีและผลผลิตของผักคาวตองเพิ่มมากขึ้นได้ ซึ่งจะทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มมากขึ้นต่อไปในอนาคต

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อต้องการทราบว่าเมื่อมีการใส่ปุ๋ยคอกให้แก่ผักคาวตอง 2 ชนิด คือปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลสุกรในอัตราที่แตกต่างกัน และมีการใส่ในช่วงเวลาที่แตกต่างกันของการเจริญเติบโต ผักคาวตองมีการตอบสนองเป็นอย่างไร ปุ๋ยชนิดใดและควรใส่ในช่วงเวลา และอัตราเท่าใดผักคาวตองจึงจะมีการเจริญเติบโตที่ดีและให้ผลผลิตสูงสุด

2. เพื่อต้องการทราบว่า การให้ผักคาวตองได้รับการขาดน้ำในช่วงอายุแตกต่างกันและช่วงเวลาของการขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกันจะมีผลกระทบต่อ การเจริญเติบโต และผลผลิตของผักคาวตองเป็นอย่างไร ปริมาณน้ำเท่าใดผักคาวตองจึงจะมีการเจริญเติบโตที่ดีและให้ผลผลิตสูงสุด

3. เพื่อต้องการทราบว่าปุ๋ยคอกและการขาดน้ำมีผลกระทบต่อสาร Flavonoid Glycosides ซึ่งเป็นสารที่สำคัญในการรักษาโรคในผักคาวตองอย่างไร

1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

เป็นการศึกษาถึงการให้ปุ๋ยคอกแก่ผักคาวตอง 2 ชนิด คือ ปุ๋ยมูลไก่และมูลสุกร ใส่ในอัตราที่แตกต่างกัน ว่ามีผลต่อการเจริญเติบโตของผักคาวตองเป็นอย่างไร และปุ๋ยชนิดใดและใส่ในอัตราเท่าใดที่มีผลทำให้ผักคาวตองมีผลผลิตสูงสุด นอกจากนี้ได้ทำการศึกษาถึงการขาดน้ำของผักคาวตองในช่วงอายุแตกต่างกันของการเจริญเติบโต และการขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน ผักคาวตองจะมีการตอบสนองต่อการขาดน้ำเป็นอย่างไรและมีผลกระทบต่อ การเจริญเติบโตและให้ผลผลิตแตกต่างกันมากน้อยเพียงใด นอกจากนี้ผลของปุ๋ยคอกและการขาดน้ำชลประทานมีผลต่อสาร Flavonoid Glycosides ในผักคาวตองอย่างไร

บทที่ 2

ตรวจเอกสาร

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

2.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

คาวตองเป็นพืชผักพื้นบ้านของไทย และประเทศต่างๆ ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เป็นพืชล้มลุก มีอายุอยู่ได้หลายปี มีกลิ่นคล้ายคาวปลา ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของคาวตองมีดังนี้

ลำต้น มีลักษณะเลื้อยเป็นปล้องสั้น ๆ สีน้ำตาล 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 ร่องรับโดยซอก ก้านช่อดอกยาว 1-2 เซนติเมตร ช่อดอกประกอบไปด้วยดอกเล็ก ๆ จำนวนมากมาย เรียงตัวอัดแน่นตามความยาวของแกนช่อดอก ดอกแต่ละดอกไม่มีก้านดอก ไม่มีกลีบดอก มีเกสรตัวผู้ 3 อัน ยาวประมาณ 6 มิลลิเมตร อับละอองเรณูมีสีเหลือง ดอกออกบานในเดือนพฤษภาคมถึงสิงหาคม (สถาบันวิจัยสมุนไพร, 2546) เมื่อดอกแก่และร่วงโรยไปก็จะกลายเป็นผล ซึ่งผลมีลักษณะกลมรี ปลายผลแยกออกเป็น 3 แฉก รวมตัวกันแน่นยาวเป็นรูปทรงกระบอก

2.2 การเขตกรรมของผักคาวตอง

ผักคาวตองเป็นพืชที่สามารถเจริญเติบโตได้ดี ในดินร่วนที่มีความอุดมสมบูรณ์สูงจนถึงดินทรายที่มีปริมาณธาตุอาหารบางชนิดค่อนข้างต่ำ เป็นพืชที่ต้องการร่มเงา เจริญเติบโตได้ในสภาพที่มีความชื้นสูงและเป็นบริเวณที่ได้รับแสงแดดไม่มากนัก หรือได้รับแสงแดดไม่ตลอดทั้งวัน (สถาบันวิจัยสมุนไพร, 2546) การขยายพันธุ์ทำได้โดยวิธีการปักชำ ในการเตรียมกิ่งปักชำควรปักชำในภาชนะหรือกระบะชำที่มีวัสดุปักชำไม่โปร่งมากนัก แต่มีความชุ่มชื้นเพียงพอ ซึ่งอาจจะใช้ดินผสมกันกับขุยมะพร้าวในอัตราส่วน 4:1 โดยปริมาตรปักชำทิ้งไว้ประมาณ 1 เดือน คาวตองก็จะออกรากและมีสภาพที่แข็งแรงสามารถย้ายไปปลูกได้ การปลูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ควาตองจะปลูกเป็นแปลงขนาดใหญ่เน้นควรมีการเลือกกิ่งพันธุ์ที่ใช้ปลูกคือมีขนาดยาว 8-10 เซนติเมตร มีข้อ 2-3 ข้อ และมีรากอยู่พอสมควร (สถาบันวิจัยสมุนไพร, 2546)

2.3 สรรพคุณในตำรับยาไทย

ผักควาตองมีสรรพคุณดังต่อไปนี้

ต้น : ใช้รักษาโรคติดเชื้อและทางเดินหายใจ ฝีหนองในปอด ปอดบวม ปอดอักเสบ ใช้มาลาเรีย แก้บิด ขับปัสสาวะ ลดอาการบวม น้ำ นิ้ว ขับระดูขาว ริดสีดวงทวาร แก้โรคผิวหนัง ฝื่นคัน ฝีฝีกัว แผลเปื่อย ติดเชื้อในทางเดินปัสสาวะ แก้ไอ หลอดลมอักเสบ และหูชั้นกลางอักเสบ เป็นต้น

ราก : ใช้เป็นยาขับปัสสาวะ ใบใช้แก้โรคบิด โรคผิวหนัง โรคหัด ริดสีดวงทวาร และหนองใน

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

2.4 ข้อมูลทางเภสัชวิทยา

- 1.ฤทธิ์ระงับปวด เร่งการเจริญเติบโตของเซลล์ ห้ามเลือด รักษาปริมาณของเหลวในร่างกาย
- 2.ฤทธิ์ขับปัสสาวะ พบสารฟลาโวนอยด์ที่แยกได้จากใบผักควาตองเป็นสาระสำคัญในการออกฤทธิ์
- 3.ฤทธิ์ด้านจุลินทรีย์ จากการกลั่นส่วนที่อยู่เหนือดินของผักควาตอง พบว่ามีฤทธิ์ด้านแบคทีเรียอย่างแรงต่อเชื้อ *Bacillus cereus* และ *B. Subtilis* เชื้ออหิวาต์ *Vibrio cholerae* 0-1 และ *V. Parahaemolyticus* นอกจากนี้ยังมีรายงานว่า สามารถต้านเชื้อราได้ดี (สุคนธ์ทิพย์, 2543; แห่งน้อย, 2541)
- 4.ฤทธิ์ด้านไวรัส สารสกัดจากผักควาตอง สามารถยับยั้งการเจริญของไวรัสที่เป็นสาเหตุของไข้หวัดใหญ่ในหลอดทดลองได้ นอกจากนี้ยังมีผลต่อไวรัสที่มีเปลือกหุ้ม 3 ชนิด ได้แก่ herpes simplex virus type-1 (HSV-1) ไวรัสไข้หวัดใหญ่ และไวรัสที่เป็นสาเหตุของโรคเอดส์ (HIV-1) และไวรัสที่ปราศจากเปลือกหุ้ม 2 ชนิด คือ โปลิโอไวรัส และคอกซากิไวรัส

2.5 ส่วนประกอบทางเคมี

จากการตรวจหาสารประกอบทางเคมีในใบของผักควาตอง พบว่า จะประกอบไปด้วยสารประกอบหลักที่สำคัญ 3 กลุ่มด้วยกันคือ

1. กลุ่มฟลาโวนอยด์ โกลโคไซด์ (flavonoid glycosides) เป็นกลุ่มสารสำคัญหรือสารออกฤทธิ์ที่มีในปริมาณมากที่สุด สามารถพบได้ในส่วนของใบ กิ่งและช่อดอก ประกอบด้วย quercitrin, rutin,

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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 เปอร์เซ็นต์ (Sakai, 1996)

2. กลุ่มน้ำมันหอมระเหย (essential oil) มีอยู่ในปริมาณน้อยมาก สุนทร (2536) รายงานว่า ปริมาณน้ำมันหอมระเหยที่สามารถสกัดได้มีอยู่ประมาณ 0.0049 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น 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 กลุ่มแรกเป็นอนุพันธ์ของ pyridine และ 1,4 - dihydropyridine และกลุ่มที่ 2 เป็นอนุพันธ์ของ aporphine (เอมอร, 2541)

2.6 การให้ปุ๋ย และการให้น้ำชลประทานแก่ผักคาวตอง

2.6.1 การให้ปุ๋ยแก่ผักคาวตอง

การปลูกผักคาวตอง พบว่ามีการให้ปุ๋ยเคมีกันน้อยมาก ทั้งนี้ก็เนื่องมาจากสารเคมีจากปุ๋ยเคมีจะมีผลทำให้ปริมาณสารสำคัญในพืชสมุนไพรเปลี่ยนแปลงไป หรืออาจมีพิษตกค้างเป็นอันตรายต่อการนำพืชสมุนไพรไปใช้ในการบริโภคเพื่อรักษาโรค (สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา, 2541) สุรินทร์ และคณะ (2543) รายงานว่าการให้ปุ๋ยเคมีแก่ผักคาวตองในอัตราส่วน N : P₂O₅ : K₂O เท่ากับ 0.5 : 0.25 : 0.25 กรัมต่อกระถางต่อเดือน สามารถเพิ่มน้ำหนักแห้งของผักคาวตองได้ และถ้ามีการให้ปุ๋ยเพิ่มเป็น 4 เท่าของอัตราส่วนที่กำหนดไว้ก็จะทำให้น้ำหนักแห้งมีค่ามากที่สุดในระยะเวลา 3 เดือน อย่างไรก็ตาม ถ้าเป็นไปได้อาจไม่จำเป็นต้องให้ปุ๋ยเคมี ให้เพียงแค่อุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักก็เพียงพอ รุจิณาด (2531) กล่าวว่า การให้ปุ๋ยอินทรีย์แก่พืชต่อจะมีผลต่อผลผลิตอย่างมาก อย่างไรก็ตามการให้ปุ๋ยอินทรีย์ยังมีการสลายตัวอยู่จะเกิดความร้อนขึ้น ซึ่งอาจจะมีอันตรายต่อรากของพืชสมุนไพรที่ปลูกได้ ดังนั้นวิธีการให้ปุ๋ยอินทรีย์ที่ดีควรนำมาผสมดิน ก่อนนำไปโรยบริเวณโคนต้น ยุวดี (2537) รายงานว่าการใส่ปุ๋ยคอกและปุ๋ยหมักควรใส่ลงไปพร้อมกับการพรวนดินปลูก และถ้าหากดินที่ปลูกเป็นกรด หรือดินเปรี้ยว ควรนำปูนขาวโรยลงไปแปลงปลูกโดยใช้อัตราส่วนปูนขาว 0.5 กิโลกรัมต่อพื้นที่ดิน 1 ตารางเมตร นอกจากนี้ยังแนะนำให้เพิ่มเติมอีกว่าการให้ปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอกควรใส่ลงในแปลงปลูกโดยใช้ปริมาณ 10 กิโลกรัมต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร อย่างไรก็ตามจากการตรวจสอบเอกสารพบว่า การใส่ปุ๋ยอินทรีย์แก่ผักคาวตองส่วนใหญ่เป็นการอธิบายกว้างๆ เท่านั้น ยังไม่มีรายงานผลการวิจัยที่ทดลองเกี่ยวกับผักคาวตองกับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์มาก่อนว่าเป็นปุ๋ยชนิดใด และควรใส่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มากนัก้อยเพียงใดและช่วงเวลาใดของการเจริญเติบโตจึงจะเหมาะสม นอกจากนี้การใส่ปุ๋ยมีผลต่อสารออกฤทธิ์คือสารฟลาโวนอยด์ไกลโคไซด์ในใบมากนัก้อยเพียงใดก็ยังไม่มีการศึกษาเช่นกัน ดังนั้นจึงได้ทำการทดลองในครั้งนี้ขึ้น ซึ่งผลการทดลองนี้จะมีประโยชน์อย่างมากที่เกษตรกรจะได้ทราบว่าการใส่ปุ๋ยคอกชนิดใดและปริมาณเท่าใด และช่วงเวลาใดของการเจริญเติบโต ผักคาวตองจึงจะมีการเจริญเติบโตที่ดีมีปริมาณสารฟลาโวนอยด์ไกลโคไซด์ในใบมากและมีผลผลิตมากที่สุด

2.6.2 การให้น้ำชลประทานและการขาดน้ำของแก่ผักคาวตอง

การปลูกผักคาวตอง ประนม (2530) รายงานว่า ผักคาวตองเป็นพืชที่สามารถเจริญเติบโตได้ดีในที่ราบชุ่มชื้นตามร่องน้ำ ตามทุ่งนาที่มีร่มเงาและมีควมชื้นสูง สุรินทร์และคณะ (2543) รายงานว่า ผักคาวตองมีการเจริญเติบโตที่ดีมักขึ้นอยู่บริเวณในสภาพที่มีความชื้นในดินสูง ซึ่งสอดคล้องกับสุรินทร์ และคณะ (2544) ที่ได้ทดลองเพิ่มเติมว่าผักคาวตอง ถ้าได้รับน้ำชลประทานในปริมาณที่เพิ่มมากขึ้น จะมีแนวโน้มที่มีผลทำให้มีการสะสมน้ำหนักแห้งในส่วนที่อยู่เหนือดินเพิ่มมากขึ้นอย่างเด่นชัด รุจิณาด (2531) รายงานว่าการให้น้ำแก่พืชสมุนไพรรวมมีการให้น้ำในช่วงเช้า และไม่ควรให้น้ำในช่วงที่มีแสงแดดจัดเพราะทำให้พืชสมุนไพรมีการปรับตัวได้ ส่งผลให้เกิดอันตรายต่อพืชสมุนไพรรวมและทำให้พืชสมุนไพรรวมตายได้ วิชชุรย์ (2544) รายงานว่า การให้น้ำชลประทานแก่พืชสมุนไพรมีความจำเป็นอย่างมาก ควรให้น้ำชลประทานอย่างน้อยวันละ 1 ครั้ง การให้น้ำแก่ผักคาวตองที่น้อยจนเกินไปไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตก็จะมีผลทำให้ผักคาวตองเกิดการขาดน้ำได้ ผักคาวตองที่เกิดการขาดน้ำนี้จะทำให้มีการแตกกอน้อย ใบมีสีเหลืองซีดและเหี่ยวแห้ง รวมทั้งมีการเจริญเติบโตทางลำต้นไม่สมบูรณ์ เป็นต้น และมีผลทำให้ผลผลิตลดลงได้ สมยศและคณะ (2548) พบว่า พืชสมุนไพรมีได้รับการขาดน้ำในช่วงแรกของการเจริญเติบโตโดยเฉพาะที่อายุ 30 วัน หลังปลูกจะมีการเจริญเติบโตและผลผลิตต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบกับกับการขาดน้ำในช่วงอื่นๆ และนอกจากนี้ การขาดน้ำของพืชสมุนไพรมีในช่วงหลังๆ ของการเจริญเติบโตจะมีผลกระทบต่อเจริญเติบโตและผลผลิตน้อยมาก เอลิมพล (2535) รายงานว่า การขาดน้ำในช่วงแรกของการเจริญเติบโตเป็นช่วงที่สำคัญที่สุด เพราะจะทำให้การเจริญเติบโตหยุดชะงัก พืชมีขนาดของลำต้นเล็ก ต้นเตี้ย ใบสั้นและแตกกว่าปกติ จึงส่งผลให้พืชมีการสะสมน้ำหนักแห้งและผลผลิตน้อย ถึงแม้ว่าในภายหลังจะได้รับน้ำตามปกติก็ตาม แต่ก็ไม่สามารถทดแทนผลผลิตที่ลดลงได้ (Halim *et al.*, 1989) ส่วนการขาดน้ำในช่วงหลังของการเจริญเติบโต พืชมีอายุมากขึ้น จึงสามารถปรับตัวได้และสามารถทนทานต่อสภาพการขาดน้ำในช่วงระยะเวลาสั้น ๆ ได้ดี และเมื่อได้รับน้ำอีกครั้งหลังจากขาดน้ำ จึงทำให้พืชมีการฟื้นตัวอย่างรวดเร็วและสามารถเจริญเติบโตเป็นไปได้ตามปกติ การเจริญเติบโตและผลผลิตจึงลดลงไม่มากนัก (สาพันธ์, 2537) อย่างไรก็ตามการให้น้ำชลประทานอย่างเหมาะสมก็สามารถเพิ่มผลผลิตของผักคาวตองได้ สำหรับปริมาณน้ำชลประทานที่ผักคาวตองได้รับในปริมาณเท่าไรจึงจะเพียงพอและมีผลต่อปริมาณของสารฟลาโวนอยด์ ไกลโคไซด์มากนัก้อยเพียงใด ในปัจจุบันยังไม่เคยมีการศึกษากันมาก่อน ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาในครั้งนี้ขึ้น การศึกษาในครั้งนี้จะเป็นประโยชน์แก่เกษตรกรผู้ปลูกคาวตองเป็นอย่างมากที่จะได้ทราบว่าผักคาวตองเมื่อได้รับการขาดน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นเวลานานในแต่ละช่วงอายุการเจริญเติบโตผักคาวตองมีการตอบสนองเป็นอย่างไร ซึ่งจะได้มีการจัดการ
ให้น้ำแก่ผักคาวตองได้อย่างเหมาะสม ต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3 อุปกรณ์ และวิธีการทดลอง

3.1 การทดลองที่ 1 การศึกษาถึงผลของปุ๋ยคอก 2 ชนิด คือ ปุ๋ยมูลไก่ และปุ๋ยมูลสุกร ที่ใส่ให้แก่ผักคาวตองในอัตราและช่วงเวลาที่แตกต่างกัน ต่อการเจริญเติบโต ปริมาณของสารฟลาโวนอยด์ไกลโคไซด์ และผลผลิตของผักคาวตอง

วางแผนการทดลองแบบ Split – split plot design มีจำนวน 3 ชั้น

Main plot คือ ปุ๋ยคอก 2 ชนิด ได้แก่ ปุ๋ยมูลไก่และมูลสุกร

Subplot คือ อัตราปุ๋ยคอกที่ใส่ให้แก่ผักคาวตอง 2 อัตรา คือ

1. ใส่ปุ๋ยให้แก่ผักคาวตอง อัตรา 3 ตันต่อไร่
2. ใส่ปุ๋ยให้แก่ผักคาวตอง อัตรา 4 ตันต่อไร่

Sub-sub plot คือ ใส่ปุ๋ยให้แก่ผักคาวตองที่ช่วงอายุแตกต่างกัน ซึ่งมีสิ่งทดลองทั้งหมดดังนี้

1. ใส่ปุ๋ยทั้งหมดให้แก่ผักคาวตองที่ช่วงเวลาก่อนปลูก
2. แบ่งใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง ครั้งละเท่าๆ กันที่ช่วงเวลาก่อนปลูก และเมื่อผักคาวตองมีอายุ 30 วัน หลังปลูก
3. แบ่งใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง ครั้งละเท่าๆ กันที่ช่วงเวลาก่อนปลูก และเมื่อผักคาวตองมีอายุ 60 วัน หลังปลูก
4. แบ่งใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง ครั้งละเท่าๆ กันที่ช่วงเวลาก่อนปลูก และเมื่อผักคาวตองมีอายุ 90 วัน หลังปลูก
5. แบ่งใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง ครั้งละเท่าๆ กันที่ช่วงเวลาก่อนปลูก และเมื่อผักคาวตองมีอายุ 30, 60 วัน หลังปลูก ตามลำดับ
6. แบ่งใส่ปุ๋ย 4 ครั้ง ครั้งละเท่าๆ กันที่ช่วงเวลาก่อนปลูก และเมื่อผักคาวตองมีอายุ 30, 60, 90 วันหลังปลูก ตามลำดับ

ปลูกผักคาวตองลงในแปลงขนาด 4 ตารางเมตร จำนวน 72 แปลงย่อย โดยใช้ลำต้นผักคาวตองที่มีอายุ 3 เดือนขึ้นไป โดยมีขนาดความยาวของลำต้นสม่ำเสมอ 10 เซนติเมตร ปลูกจำนวน 1 ต้นต่อหลุม ก่อนปลูกมีการให้น้ำแก่ดินโดยให้ดินมีความชื้นที่ระดับความจุสนาม (Field capacity) แล้วจากนั้นมีการให้น้ำแก่ผักคาวตองทุกวันเทียบเท่ากับปริมาณน้ำฝน 5 มิลลิเมตร สำหรับการใส่ปุ๋ยคอกมูลสุกรและมูลไก่มีการใส่ ในอัตราและช่วงเวลาที่ได้กำหนดไว้ในสิ่งทดลอง ส่วนการกำจัดวัชพืชได้มีการกำจัดวัชพืชโดยใช้มือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถอนออกจำนวน 2 ครั้ง เมื่อผักคาวตองมีอายุได้ 30 และ 60 วันหลังปลูก หลังจากนั้นผักคาวตองก็จะเจริญเติบโตคลุมพื้นที่ หลังจากปลูกผักคาวตองไป 60 วัน ผักคาวตองมีการแตกกิ่งก้านสาขาและยอดอ่อนมีการแตกกอเป็นพุ่ม สีสวยสดและสามารถเก็บผลผลิตต้นสดได้เมื่อผักคาวตองมีอายุตั้งแต่ 120 วัน เป็นต้นไป

การเก็บข้อมูล

- วัดความสูงของลำต้น จำนวนข้อบนลำต้น น้ำหนักสดของลำต้น ใบ และราก หลังจากนั้นนำไปอบแห้งในตู้อบโดยใช้อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 48 ชั่วโมง หรือจนน้ำหนักแห้งคงที่ แล้วจึงนำมาชั่งหาน้ำหนักแห้งของลำต้น ใบ และราก ซึ่งในการตรวจวัดหาน้ำหนักสดและแห้งนี้ตรวจวัดเมื่อผักคาวตองมีอายุ 30, 60, 90 และ 120 วันหลังปลูก ตามลำดับ
- ตรวจวัดพื้นที่ใบ เมื่อนำใบผักคาวตองมาชั่งหาน้ำหนักสดเสร็จแล้ว ก็จะรวบรวมใบทั้งหมดมาตรวจวัดพื้นที่ใบก่อนที่จะนำเอาเข้าตู้อบเพื่อหาน้ำหนักใบแห้ง การวัดพื้นที่ใบตรวจวัดโดยใช้เครื่องมือวัดพื้นที่ใบ คือ Leaf area meter รุ่น LI-3100 ของบริษัท Li-cor ผลิตที่ประเทศสหรัฐอเมริกา
- ทำการเก็บตัวอย่างใบสดมาหาปริมาณของคลอโรฟิลล์ตามวิธีการดัดแปลงของ Whithan *et al.* (1971) โดยใช้น้ำหนักใบสด 125 กรัม สกัดด้วยอะซีโตน 80 เปอร์เซ็นต์ นำสารละลายที่ได้มาอ่านค่าการดูดกลืนแสงด้วย spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 645 และ 663 นาโนเมตร และนำมาคำนวณหาค่าปริมาณคลอโรฟิลล์โดยมีหน่วยเป็นมิลลิกรัมของคลอโรฟิลล์ต่อ 100 กรัม น้ำหนักใบสด
- ตรวจวัดอัตราการเจริญเติบโตของผักคาวตอง (Crop growth rate) โดยจะตรวจวัดอัตราการเจริญเติบโตของผักคาวตองเป็นช่วงๆ 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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. วิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในปุ๋ยคอกทั้ง 2 ชนิด
6. วิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในดินทั้งก่อนปลูกและหลังเก็บเกี่ยว
7. วิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในใบผักคาวตองช่วงเก็บเกี่ยว
8. การวิเคราะห์หาปริมาณของฟลาโวนอยด์ไกลโคไซด์ทำในช่วงเก็บเกี่ยว โดยนำส่วนใบของผักคาวตองในแต่ละสิ่งทดลองเก็บรวบรวมมาจำนวนหนึ่ง หลังจากนั้นนำมาอบให้แห้งในตู้อบที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 72 ชั่วโมง นำตัวอย่างที่อบแห้งแล้วมาบดให้ละเอียด จากนั้นชั่งน้ำหนักตัวอย่างจำนวน 100 มิลลิกรัม ใส่ลงในหลอดทดลอง เติมน้ำละลายเมทานอล 70 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 5 มิลลิกรัม นำหลอดทดลองไปไว้ในน้ำที่มีอุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที จากนั้นนำไปเข้าเครื่องเหวี่ยงด้วยความเร็ว 3,500 รอบต่อนาที นาน 10 นาที เพื่อแยกเอาส่วนตะกอนออกจากสารละลาย นำสารละลายที่สกัดได้ไปตรวจวัดปริมาณฟลาโวนอยด์ด้วยเครื่อง High Performance Liquid Chromatography (HPLC) ซึ่งสามารถตรวจวัดสารฟลาโวนอยด์โดยเฉพาะ rutin และ quercitrin ได้ โดยใช้วิธีของ Fuse *et al.* (1994) และ Kawamura *et al.* (1994)
9. ข้อมูลฟ้าอากาศได้จากสถานีตรวจอากาศของคณะเทคโนโลยีการเกษตร ซึ่งตั้งอยู่ห่างจากสถานีทดลองประมาณ 20 เมตร ซึ่งมีเครื่องมือที่ใช้วัด ได้แก่ ถาดวัดน้ำระเหย American class A pan และเครื่องมือที่ใช้วัดฟ้าอากาศชื่อ Delta-T Logger DL 2e โดยสามารถวัดปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิเฉลี่ยของอากาศ และความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ เป็นต้น

ขั้นตอนและใช้การในการวิเคราะห์

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

3.2 การทดลองที่ 2 เป็นการศึกษาผลของการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันและช่วงเวลาของการขาดน้ำแตกต่างกันที่มีต่อการเจริญเติบโต ปริมาณของสารฟลาโวนอยด์ไกลโคไซด์และผลผลิตของผักคาวตอง

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

Main plot คือ ผักคาวตองได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันของการเจริญเติบโต ดังนี้คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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 เซนติเมตร รวมทั้งหมด-164 กระถางโดยใช้ลำต้นผักคาวตองที่มีอายุประมาณ 3 เดือนขึ้นไป มีความยาวลำต้นประมาณ 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 ส่วนการป้องกันกำจัดโรคและแมลงพบว่าในผักคาวตองมีแมลงศัตรูพืชมารบกวนน้อยมาก จึงไม่มีการป้องกันกำจัด หลังจากผักคาวตองมีอายุ 60 วันหลังปลูก ก็จะมีการแตกกิ่งก้านสาขาและแตกยอดอ่อนเป็นกอและเป็นพุ่มสีเขียวสด และสามารถเก็บต้นสดได้เมื่อผักคาวตองมีอายุ 120 วันขึ้นไป

การเก็บข้อมูล

1. ตรวจวัดความสูงของลำต้น จำนวนข้อบนลำต้น น้ำหนักต้น ใบ ดอก และรากสดและแห้งที่อายุ 30, 60, 90 และ 120 วันหลังปลูก เช่นเดียวกับการทดลองที่ 1
2. ตรวจวัดพื้นที่ใบ, การเจริญเติบโตของผักคาวตองเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1
3. ตรวจวัดปริมาณของคลอโรฟิลล์ภายในใบผักคาวตองเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1
4. คำนวณหาค่า Relative water content ซึ่งเป็นการตรวจวัดสถานะของน้ำในใบผักคาวตองที่อายุ 37, 67, 97 และ 120 วันหลังปลูกตามวิธีการของ Tumer (1981) ซึ่งมีสูตรคำนวณ ดังนี้

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เมื่อ FW = น้ำหนักสดของใบที่ต้องการวัด
 DW = น้ำหนักแห้งของใบ
 TW = น้ำหนักของใบเมื่ออิมมัวไปด้วยน้ำ

5. ตรวจวัดอัตราการคายน้ำจากใบ (Transpiration rate), Total conductance และอุณหภูมิใบ โดยใช้เครื่องมือ Li-600 Steady state porometer เมื่อผักคาวตองมีอายุได้ 37, 67, 97 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 37, 67, 97 และ 120 วันหลังปลูก โดยใช้สูตร

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. ข้อมูลฟ้าอากาศได้จากสถานีตรวจอากาศ ของคณะเทคโนโลยีการเกษตร ซึ่งทำการตรวจวัดทุกวัน ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ อุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดของอากาศ และการระเหยน้ำจากภาควัดน้ำระเหย (American class A pan) เป็นต้น

ขั้นตอนและวิธีการในการวิเคราะห์

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

สถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล

แปลงทดลอง และโรงเรือนของสาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ระยะเวลาทำการวิจัย และแผนการดำเนินงานตลอดโครงการวิจัย

ระยะเวลาทำการวิจัย ตั้งแต่เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2555 – กันยายน พ.ศ. 2556

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สภาพของภูมิอากาศในการทดลองที่ 1 และการทดลองที่ 2

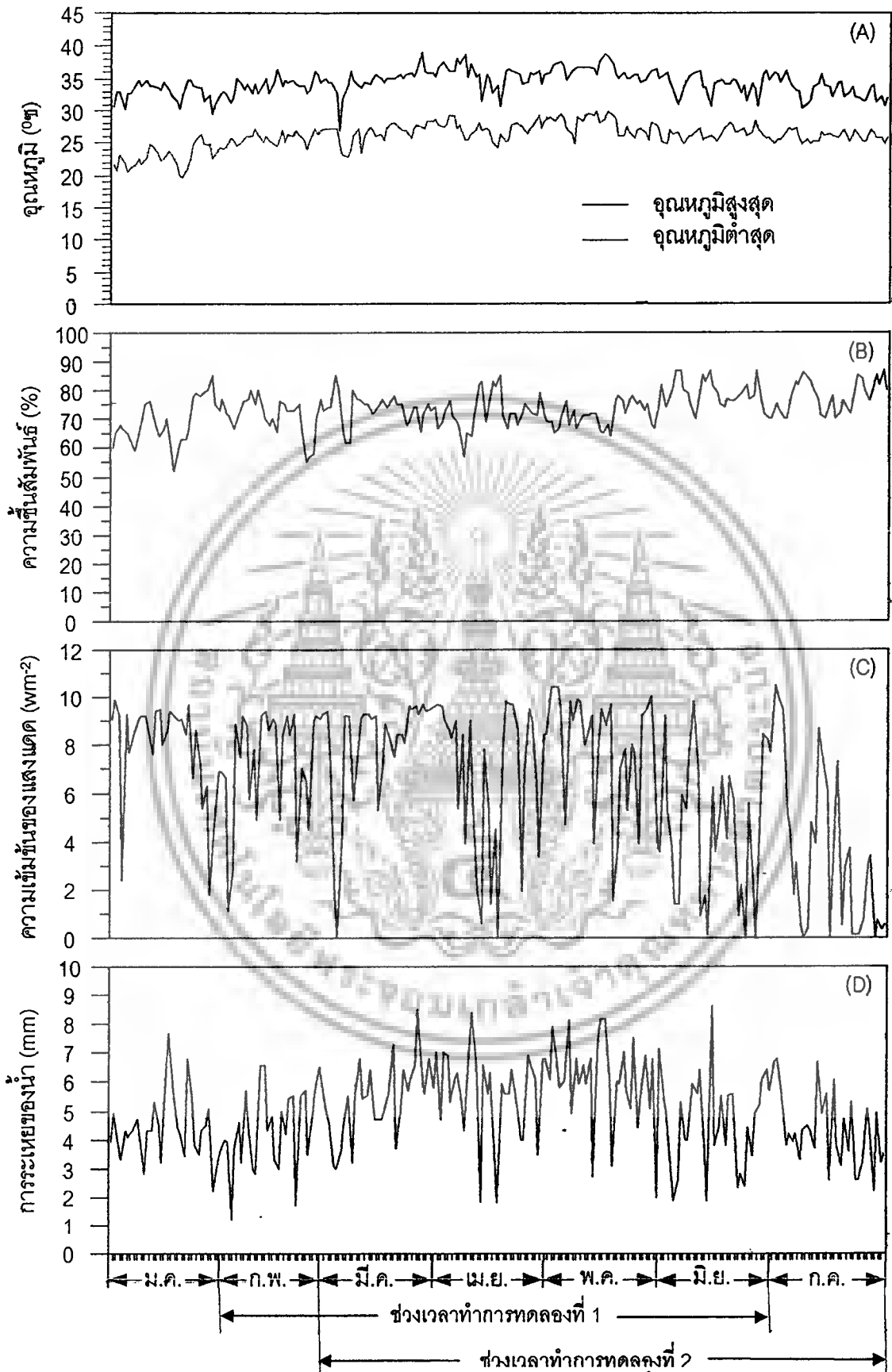
อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดและต่ำสุดของอากาศ (ภาพที่ 1A) ในช่วงระหว่างการทดลอง(เดือนกุมภาพันธ์ ถึง เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2556) พบว่า ช่วงต้นเดือนกุมภาพันธ์อุณหภูมิสูงสุด และต่ำสุดเฉลี่ยของอากาศมีค่าค่อนข้างน้อย ต่อมาก็มีค่าเพิ่มมากขึ้นในเดือนมีนาคม โดยมีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดและต่ำสุดของอากาศมีค่าเท่ากับ 29.93 องศาเซลเซียส แต่หลังจากนั้นอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดและต่ำสุดของอากาศมีค่าเพิ่มมากขึ้นในเดือนเมษายนถึงเดือนพฤษภาคม โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 30.64 และ 31.12 องศาเซลเซียส สำหรับในเดือนมิถุนายนและเดือนกรกฎาคมมีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดและต่ำสุดของอากาศมีค่าลดต่ำลง โดยมีค่าเท่ากับ 29.37 และ 28.70 องศาเซลเซียส ตามลำดับ

ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศเฉลี่ย (ภาพที่ 1B) ในช่วงระหว่างการทดลอง (เดือนกุมภาพันธ์ ถึง เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2556) พบว่า ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 74.70 เปอร์เซ็นต์ ในช่วงแรกเดือนกุมภาพันธ์มีความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศเฉลี่ยมีค่าน้อย ต่อมาในเดือนมีนาคม ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศเฉลี่ยมีค่าปรับตัวสูงขึ้น โดยมีค่าเท่ากับ 73.35 เปอร์เซ็นต์ หลังจากนั้นในเดือนเมษายนและเดือนพฤษภาคม ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศเฉลี่ยมีค่าลดต่ำลงเท่ากับ 72.37 และ 71.68 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ต่อมาในเดือนมิถุนายนและเดือนกรกฎาคม ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศเฉลี่ยก็มีค่าเพิ่มมากขึ้น ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกันคือ เท่ากับ 78.20 และ 77.94 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ความเข้มของแสงแดด (ภาพที่ 1C) ในช่วงระหว่างการทดลอง (เดือนกุมภาพันธ์ ถึง เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2556) ซึ่งในแต่ละวันความเข้มของแสงแดดมีความผันแปรเป็นอย่างมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.06 wm^{-2} โดยความเข้มของแสงแดดเฉลี่ยมีค่าสูงที่สุดในเดือนมีนาคมมีค่าเท่ากับ 7.99 wm^{-2} และในเดือนที่มีความเข้มของแสงแดดเฉลี่ยต่ำที่สุดในเดือนกรกฎาคม มีค่าเท่ากับ 3.38 wm^{-2}

การระเหยของน้ำจากถาดวัดน้ำระเหย (ภาพที่ 1D) ในช่วงระหว่างการทดลอง (เดือนกุมภาพันธ์ ถึง เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2556) พบว่าในเดือนกุมภาพันธ์มีการระเหยของน้ำค่อนข้างจะน้อย ต่อมาในเดือนมีนาคม ถึง เดือนกรกฎาคม มีการระเหยของน้ำมีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นโดยมีค่าเท่ากับ 5.11 มิลลิเมตรต่อวัน สำหรับการระเหยของน้ำเฉลี่ย พบว่ามีการระเหยของน้ำเฉลี่ยต่ำที่สุดในเดือนกรกฎาคม เท่ากับ 4.18 มิลลิเมตรต่อวัน และมีการระเหยของน้ำเฉลี่ยสูงที่สุดในเดือนพฤษภาคมเท่ากับ 6.06 มิลลิเมตรต่อวัน

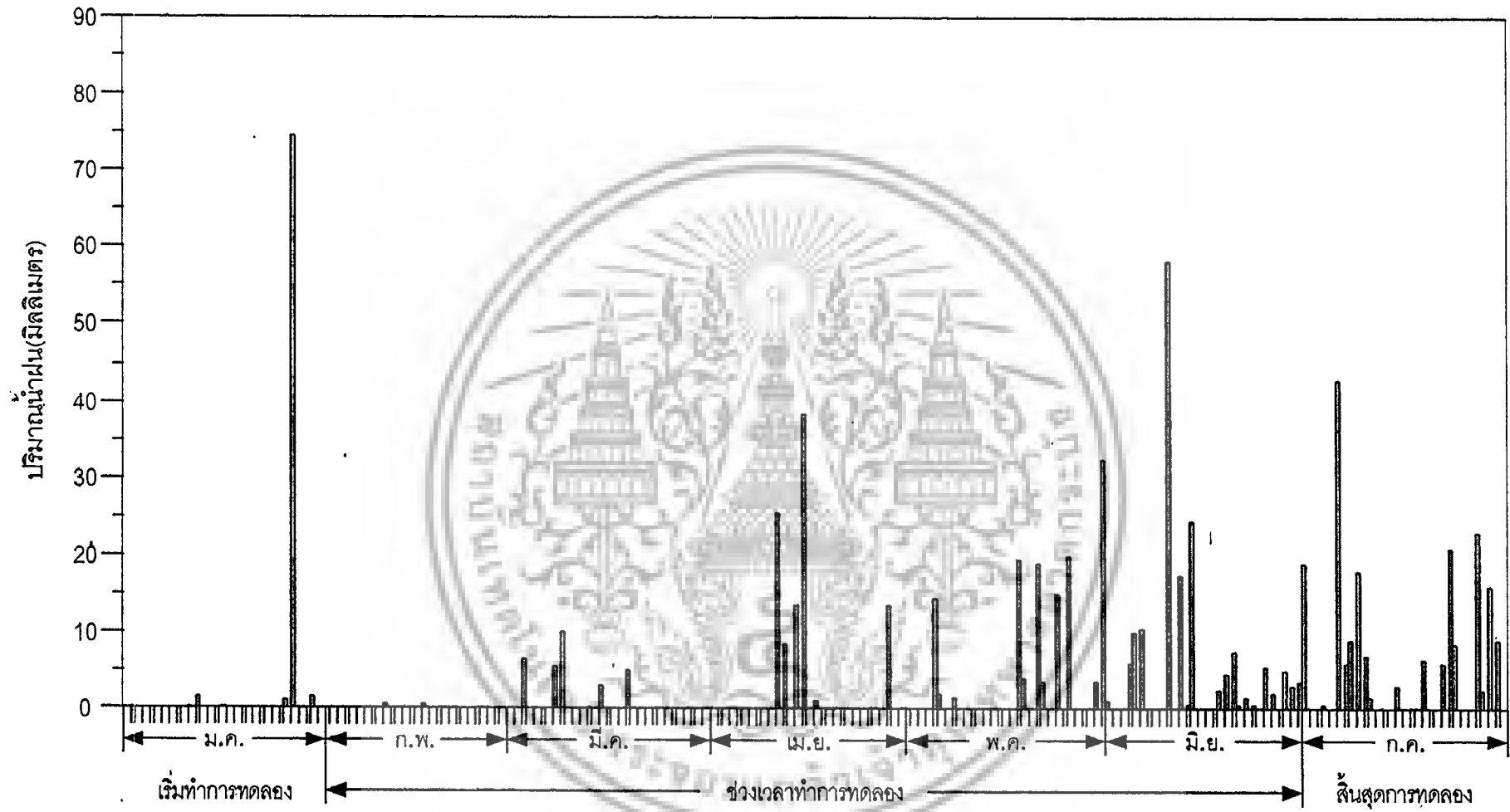
ปริมาณน้ำฝนในช่วงระหว่างการทำการทดลอง (เดือนกุมภาพันธ์ ถึง เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2556) (ภาพที่ 2) พบว่ามีปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมารวมทั้งหมดในการทดลอง เท่ากับ 627.9 มิลลิเมตร ส่วนการแพร่กระจายของน้ำฝนในแต่ละเดือนนั้น พบว่า เดือนกุมภาพันธ์มีปริมาณน้ำฝนตกลงมาน้อยที่สุด มีปริมาณน้ำฝนทั้งหมดเท่ากับ 2 มิลลิเมตร ส่วนในเดือนกรกฎาคม พบว่าปริมาณน้ำฝนตกลงมามากที่สุด มีปริมาณน้ำฝนทั้งหมดเท่ากับ 199.1 มิลลิเมตร ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1 อุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดของอากาศ (A), ความชื้นสัมพัทธ์ (B), ความเข้มของแสงแดด (C) และการระเหยของน้ำ (D) ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึง เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2556

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการวิจัยและเรียนการสอนเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2 ปริมาณน้ำฝนทั้งหมด ระหว่างเดือนมกราคม ถึง กรกฎาคม พ.ศ. 2556

บทที่ 4

ผลการทดลอง

4.1 การทดลองที่ 1 การศึกษาถึงผลของปุ๋ยคอก 2 ชนิด คือ ปุ๋ยมูลไก่ และปุ๋ยมูลสุกร ที่ใส่ให้แก่ผักคาวตองในอัตรา และช่วงเวลาที่แตกต่างกัน ต่อการเจริญเติบโต ปริมาณของสารฟลาโวนอยด์ไกลโคไซด์ และผลผลิตของผักคาวตอง

การเจริญเติบโตทางลำต้นและผลผลิตผักคาวตองเมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลสุกรในอัตราและช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

ความสูงของลำต้น

ความสูงของลำต้น (เซนติเมตร) ของผักคาวตอง (ตารางที่ 1) มีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อผักคาวตองมีอายุเพิ่มขึ้นตั้งแต่ที่อายุ 30 วันหลังปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวที่อายุ 150 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยคอกต่างชนิดกัน พบว่า การใส่ปุ๋ยมูลไก่มีผลทำให้ผักคาวตองมีความสูงของลำต้นมากกว่าผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่อายุ 120 วัน และ 150 วันหลังปลูก ที่อายุ 150 วันหลังปลูก พบว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลสุกรมีความสูงของลำต้นเท่ากับ 26.63 และ 20.18 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนการใส่ปุ๋ยคอกในอัตราที่ต่างกัน คือ 3 และ 4 ต้นต่อไร่ มีผลทำให้ผักคาวตองมีความสูงของลำต้นมีค่าแตกต่างกันทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ที่อายุ 150 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยคอกในอัตรา 3 และ 4 ต้นต่อไร่ มีความสูงของลำต้นเท่ากับ 19.82 และ 26.99 เซนติเมตร ส่วนการใส่ปุ๋ยคอกในช่วงระยะเวลาแตกต่างกันมีผลทำให้ความสูงของลำต้นของผักคาวตองมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ที่อายุ 150 วันหลังปลูก พบว่า การแบ่งใส่ปุ๋ย 4 ครั้ง ผักคาวตองมีความสูงของลำต้นมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 29.45 เซนติเมตร รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง คือ ใส่ที่ช่วงเวลาก่อนปลูก, 30 และ 60 วันหลังปลูก มีความสูงของลำต้นลดลงโดยมีค่าเท่ากับ 27.19 เซนติเมตร ส่วนการใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง คือ ใส่ที่ช่วงเวลาก่อนปลูก และที่อายุ 90, 60 และ 30 วันหลังปลูก มีความสูงของลำต้นลดลง โดยมีค่าเท่ากับ 23.13, 20.78 และ 20.17 เซนติเมตร ตามลำดับ สำหรับการใส่ปุ๋ยเพียงครั้งเดียวก่อนปลูก ผักคาวตองมีความสูงของลำต้นน้อยที่สุดโดยมีค่าเท่ากับ 19.71 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 ความสูงของลำต้น (เซนติเมตร) ของผักคาวตองเมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลสุกรในอัตรา และช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		ความสูงของลำต้น (เซนติเมตร)					
		อายุ (วันหลังปลูก)					
		30	60	90	120	150	
ปุ๋ย (A)	มูลไก่	8.78	14.01	17.01	23.65	26.63	
	มูลสุกร	6.00	11.78	14.45	18.88	20.18	
อัตราการใช้ปุ๋ย (B)	3	5.85	11.59	14.79	18.63	19.82	
(ต้นต่อไร่)	4	8.93	14.20	16.68	23.90	26.99	
ช่วงระยะเวลาการใช้ปุ๋ย (C)	0	9.64	14.79	17.66	17.90	19.71	
	(วันหลังปลูก)	0, 30	8.33	14.31	16.88	20.02	20.17
		0, 60	7.85	11.39	16.53	20.22	20.78
		0, 90	7.90	11.24	12.31	21.67	23.13
		0, 30, 60	5.11	14.09	16.71	22.22	27.19
		0, 30, 60, 90	5.54	11.48	14.31	25.57	29.45
LSD (0.05)(A)		ns	ns	ns	2.16	3.23	
LSD (0.05)(B)		0.50	1.71	1.78	3.98	1.72	
LSD (0.05)(C)		1.00	1.23	0.67	5.33	6.78	
LSD (0.05)(A×B×C)		ns	ns	ns	ns	ns	
C.V (%) (A)		12.70	30.22	19.63	24.56	16.11	
C.V (%) (B)		15.42	10.67	19.21	15.09	26.51	
C.V (%) (C)		12.99	19.12	14.08	24.07	29.06	

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05 เปอร์เซ็นต์

น้ำหนักลำต้นสด

น้ำหนักลำต้นสด (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง (ตารางที่ 2) มีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อผักคาวตองมีอายุเพิ่มมากขึ้นตั้งแต่ที่อายุ 30 วันหลังปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวที่อายุ 150 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยคอกต่างชนิดกัน พบว่า การใช้ปุ๋ยมูลไก่มีผลทำให้ผักคาวตองมีน้ำหนักลำต้นสดมากกว่าผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่อายุ 120 วัน และ 150 วันหลังปลูก ที่อายุ 150 วันหลังปลูก พบว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลสุกรมีน้ำหนักลำต้นสดเท่ากับ 15.02 และ 9.41 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนการใช้ปุ๋ยคอกในอัตราที่แตกต่างกัน คือ 3 และ 4 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้นต่อไร่ มีผลทำให้ผักคาวตองมีน้ำหนักลำต้นสดมีค่าแตกต่างกันทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ยกเว้นที่อายุ 30 วันหลังปลูก ที่อายุ 150 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยคอกในอัตรา 3 และ 4 ต้นต่อไร่ มีน้ำหนักลำต้นสดเท่ากับ 10.64 และ 13.79 กรัมต่อต้น ส่วนการใส่ปุ๋ยคอกในช่วงระยะเวลาแตกต่างกันมีผลทำให้น้ำหนักลำต้นสดของผักคาวตองมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ที่อายุ 150 วันหลังปลูก พบว่า การแบ่งใส่ปุ๋ย 4 ครั้ง ผักคาวตองมีน้ำหนักลำต้นสดมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 14.49 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง คือ ใส่ที่ช่วงเวลาก่อนปลูก, 30 และ 60 วันหลังปลูก มีน้ำหนักลำต้นสดลดลงโดยมีค่าเท่ากับ 13.30 กรัมต่อต้น ส่วนการใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง คือ ใส่ที่

ตารางที่ 2 น้ำหนักลำต้นสด (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตองเมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลสุกรในอัตราและช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		น้ำหนักลำต้นสด (กรัมต่อต้น)				
		อายุ (วันหลังปลูก)				
		30	60	90	120	150
ปุ๋ย (A)	มูลไก่	0.78	2.64	3.79	8.47	15.02
	มูลสุกร	0.64	1.40	2.29	4.56	9.41
อัตราการใส่ปุ๋ย (B)	3	0.60	1.69	2.81	5.22	10.64
	(ต้นต่อไร่) 4	0.83	2.35	3.27	7.82	13.79
ช่วงระยะเวลาการใส่ปุ๋ย (C)	0	1.08	2.68	3.59	5.47	10.29
	(วันหลังปลูก) 0, 30	0.73	2.10	3.75	6.04	10.81
	0, 60	0.79	1.89	3.55	6.44	11.18
	0, 90	0.31	1.32	1.45	6.90	13.22
	0, 30, 60	0.71	2.00	3.38	7.04	13.30
	0, 30, 60, 90	0.66	2.12	2.52	7.20	14.49
LSD (0.05)(A)		ns	ns	ns	0.27	1.30
LSD (0.05)(B)		ns	0.30	0.35	0.67	1.51
LSD (0.05)(C)		0.15	0.38	0.47	1.65	1.25
LSD (0.05)(A×B×C)		ns	ns	ns	ns	ns
C.V (%) (A)		7.70	28.74	25.89	11.13	12.92
C.V (%) (B)		37.56	11.79	29.15	25.77	19.92
C.V (%) (C)		19.78	17.91	14.70	24.31	19.84

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05 เปอร์เซ็นต์
 ไม่วาทกรรมใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช่วงเวลาก่อนปลูก และที่อายุ 90, 60 และ 30 วันหลังปลูก มีน้ำหนักลำต้นสดลดลงโดยมีค่าเท่ากับ 13.22, 11.18 และ 10.81 กรัมต่อต้น ตามลำดับ สำหรับการใส่ปุ๋ยเพียงครั้งเดียวก่อนปลูก ผักควาดองมีน้ำหนักลำต้นสดน้อยที่สุดโดยมีค่าเท่ากับ 10.29 กรัมต่อต้น

น้ำหนักลำต้นแห้ง

น้ำหนักลำต้นแห้ง (กรัมต่อต้น) ของผักควาดอง (ตารางที่ 3) มีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อผักควาดองมีอายุเพิ่มมากขึ้นตั้งแต่ที่อายุ 30 วันหลังปลูก จนกระทั่งเก็บเกี่ยวที่อายุ 150 วันหลังปลูก ผักควาดอง

ตารางที่ 3 น้ำหนักลำต้นแห้ง (กรัมต่อต้น) ของผักควาดองเมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลสุกรในอัตรา และช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		น้ำหนักลำต้นแห้ง (กรัมต่อต้น)					
		อายุ (วันหลังปลูก)					
		30	60	90	120	150	
ปุ๋ย (A)	มูลไก่	0.14	0.40	0.71	2.10	4.86	
	มูลสุกร	0.12	0.24	0.43	0.65	1.62	
อัตราการใช้ปุ๋ย (B)	3	0.11	0.28	0.53	1.22	2.92	
	(ต้นต่อไร่)	4	0.15	0.36	0.61	1.53	3.56
ช่วงระยะเวลาการใช้ปุ๋ย (C)	0	0.20	0.43	0.67	1.23	2.95	
	(วันหลังปลูก)	0, 30	0.13	0.34	0.70	1.30	3.05
		0, 60	0.14	0.31	0.67	1.40	3.31
		0, 90	0.06	0.21	0.27	1.41	3.33
		0, 30, 60	0.13	0.30	0.63	1.42	3.34
		0, 30, 60, 90	0.12	0.32	0.47	1.49	3.46
LSD (0.05)(A)		ns	ns	ns	1.26	2.37	
LSD (0.05)(B)		ns	0.04	0.05	0.23	0.51	
LSD (0.05)(C)		0.03	0.06	0.08	0.22	0.46	
LSD (0.05)(A×B×C)		ns	ns	ns	ns	ns	
C.V (%) (A)		17.83	27.06	26.05	25.00	19.92	
C.V (%) (B)		37.21	11.14	28.73	13.67	12.56	
C.V (%) (C)		19.84	17.52	14.69	15.52	13.61	

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05 เปอร์เซนต์
 * นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 * ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตองที่ได้รับปุ๋ยคอกต่างชนิดกัน พบว่า การใส่ปุ๋ยมูลไก่มีผลทำให้ฝักดาวตองมีน้ำหนักลำต้นแห้งมากกว่าฝักดาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่อายุ 120 วัน และ 150 วัน หลังปลูก ที่อายุ 150 วันหลังปลูก พบว่า ฝักดาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลสุกรมีน้ำหนักลำต้นแห้งเท่ากับ 4.86 และ 1.62 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนการใส่ปุ๋ยคอกในอัตราที่แตกต่างกัน คือ 3 และ 4 ต้นต่อไร่ มีผลทำให้ฝักดาวตองมีน้ำหนักลำต้นแห้งมีค่าแตกต่างกันทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ยกเว้นที่อายุ 30 วันหลังปลูก ที่อายุ 150 วันหลังปลูก ฝักดาวตองที่ได้รับปุ๋ยคอกในอัตรา 3 และ 4 ต้นต่อไร่ มีน้ำหนักลำต้นแห้งเท่ากับ 2.92 และ 3.56 กรัมต่อต้น ส่วนการใส่ปุ๋ยคอกในช่วงระยะเวลาแตกต่างกันมีผลทำให้น้ำหนักลำต้นแห้งของฝักดาวตองมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ที่อายุ 150 วันหลังปลูก พบว่า การแบ่งใส่ปุ๋ย 4 ครั้ง ฝักดาวตองมีน้ำหนักลำต้นแห้งมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 3.46 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง คือ ใส่ที่ช่วงเวลาก่อนปลูก, 30 และ 60 วันหลังปลูก มีน้ำหนักลำต้นแห้งลดลงโดยมีค่าเท่ากับ 3.34 กรัมต่อต้น ส่วนการใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง คือ ใส่ที่ช่วงเวลาก่อนปลูก และที่อายุ 90, 60 และ 30 วันหลังปลูก มีน้ำหนักลำต้นแห้งลดลงโดยมีค่าเท่ากับ 3.33, 3.31 และ 3.05 กรัมต่อต้น ตามลำดับ สำหรับการใส่ปุ๋ยเพียงครั้งเดียวก่อนปลูก ฝักดาวตองมีน้ำหนักลำต้นแห้งน้อยที่สุดโดยมีค่าเท่ากับ 2.95 กรัมต่อต้น

จำนวนข้อของลำต้น

จำนวนข้อของลำต้น (ข้อต่อต้น) ของฝักดาวตอง (ตารางที่ 4) มีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อฝักดาวตองมีอายุเพิ่มมากขึ้นตั้งแต่ที่อายุ 30 วันหลังปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวที่อายุ 150 วันหลังปลูก ฝักดาวตองที่ได้รับปุ๋ยคอกต่างชนิดกัน พบว่า การใส่ปุ๋ยมูลไก่มีผลทำให้ฝักดาวตองมีจำนวนข้อของลำต้นมากกว่าฝักดาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกรแต่มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ที่อายุ 150 วันหลังปลูก พบว่า ฝักดาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลสุกรมีจำนวนข้อของลำต้นเท่ากับ 12.62 และ 8.68 ข้อต่อต้น ตามลำดับ ส่วนการใส่ปุ๋ยคอกในอัตราที่แตกต่างกัน คือ 3 และ 4 ต้นต่อไร่ มีผลทำให้ฝักดาวตองมีจำนวนข้อของลำต้นมีค่าแตกต่างกันทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ยกเว้นที่อายุ 30 วัน และ 60 วันหลังปลูก ที่อายุ 150 วันหลังปลูก ฝักดาวตองที่ได้รับปุ๋ยคอกในอัตรา 3 และ 4 ต้นต่อไร่ มีจำนวนข้อของลำต้นเท่ากับ 8.30 และ 13.01 ข้อต่อต้น ส่วนการใส่ปุ๋ยคอกในช่วงระยะเวลาแตกต่างกันมีผลทำให้จำนวนข้อของลำต้นของฝักดาวตองมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ยกเว้นที่อายุ 30 และ 60 วันหลังปลูก ที่อายุ 150 วันหลังปลูก พบว่า การแบ่งใส่ปุ๋ย 4 ครั้ง ฝักดาวตองมีจำนวนข้อของลำต้นมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 12.24 ข้อต่อต้น รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง คือ ใส่ที่ช่วงเวลาก่อนปลูก, 30 และ 60 วันหลังปลูก มีจำนวนข้อของลำต้นลดลงโดยมีค่าเท่ากับ 11.04 ข้อต่อต้น ส่วนการใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง คือ ใส่ที่ช่วงเวลาก่อนปลูก และที่อายุ 90, 60 และ 30 วันหลังปลูก มีจำนวนข้อของลำต้นลดลงโดยมีค่าเท่ากับ 10.74, 10.67 และ 10.20 ข้อต่อต้น

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตามลำดับ สำหรับการใส่ปุ๋ยเพียงครั้งเดียวก่อนปลูก ผักควาดตองมีจำนวนข้อของลำต้นน้อยที่สุดโดยมีค่าเท่ากับ 9.03 ข้อต่อต้น

ตารางที่ 4 จำนวนข้อของลำต้น (ข้อต่อต้น) ของผักควาดตองเมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลสุกรในอัตราและช่วงเวลาแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		จำนวนข้อของลำต้น (ข้อต่อต้น)				
		อายุ (วันหลังปลูก)				
		30	60	90	120	150
ปุ๋ย (A)	มูลไก่	4.75	8.54	8.68	10.39	12.62
	มูลสุกร	4.67	5.33	5.70	8.60	8.68
อัตราการใช้ปุ๋ย (B) (ต้นต่อไร่)	3	4.67	6.67	6.75	7.85	8.30
	4	4.75	7.21	7.63	11.14	13.01
ช่วงระยะเวลาการใช้ปุ๋ย (C) (วันหลังปลูก)	0	5.00	8.00	8.00	8.48	9.03
	0, 30	4.88	7.25	7.68	8.95	10.20
	0, 60	4.88	6.25	6.58	9.63	10.67
	0, 90	4.88	5.75	6.13	9.73	10.74
	0, 30, 60	4.88	7.75	7.95	9.98	11.04
	0, 30, 60, 90	3.75	6.63	6.80	10.23	12.24
LSD (0.05)(A)		ns	ns	ns	ns	ns
LSD (0.05)(B)		ns	ns	0.74	1.32	3.49
LSD (0.05)(C)		ns	ns	0.80	1.75	1.06
LSD (0.05)(A×B×C)		ns	ns	ns	ns	ns
C.V (%) (A)		24.52	18.72	24.14	13.68	16.88
C.V (%) (B)		12.26	13.32	18.28	11.07	26.37
C.V (%) (C)		28.76	28.62	11.95	17.63	19.55

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำหนักใบสด

น้ำหนักใบสด (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง (ตารางที่ 5) มีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อผักคาวตองมีอายุเพิ่มมากขึ้นตั้งแต่ที่อายุ 30 วันหลังปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวที่อายุ 150 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยคอกต่างชนิดกัน พบว่า การใส่ปุ๋ยมูลไก่มีผลทำให้ผักคาวตองมีน้ำหนักใบสดมากกว่าผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ยกเว้นที่อายุ 30 วัน และ 60 วันหลังปลูก ที่อายุ 150 วันหลังปลูก พบว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลสุกรมีน้ำหนักใบสดเท่ากับ 21.35 และ 13.72 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนการใส่ปุ๋ยคอกในอัตราที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 5 น้ำหนักใบสด (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตองเมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลสุกรในอัตราและช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		น้ำหนักใบสด (กรัมต่อต้น)					
		อายุ (วันหลังปลูก)					
		30	60	90	120	150	
ปุ๋ย (A)	มูลไก่	2.57	5.46	10.99	17.75	21.35	
	มูลสุกร	2.25	5.31	6.87	11.29	13.72	
อัตราการใส่ปุ๋ย (B)	3	2.03	5.33	7.77	13.03	14.66	
	(ต้นต่อไร่)	4	2.80	5.43	10.06	16.00	20.41
ช่วงระยะเวลาการใส่ปุ๋ย (C)	0	3.21	7.18	11.18	12.17	14.77	
	(วันหลังปลูก)	0, 30	1.79	5.42	10.33	12.28	16.18
		0, 60	2.44	5.58	10.55	14.26	16.71
		0, 90	2.68	3.95	5.24	15.64	17.19
		0, 30, 60	2.46	5.46	9.43	15.70	18.78
		0, 30, 60, 90	1.91	4.71	6.76	17.07	21.56
LSD (0.05)(A)		ns	ns	0.91	0.93	1.20	
LSD (0.05)(B)		ns	ns	1.83	1.84	1.48	
LSD (0.05)(C)		ns	2.04	1.54	2.35	2.13	
LSD (0.05)(A×B×C)		ns	ns	ns	ns	ns	
C.V. (%) (A)		24.59	21.39	35.25	21.74	23.63	
C.V. (%) (B)		34.66	29.50	16.55	19.99	19.30	
C.V. (%) (C)		30.35	36.21	16.57	15.53	21.64	

ns = "ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05 เปอร์เซนต์" หน้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คือ 3 และ 4 ต้นต่อไร่ มีผลทำให้ผักคาวตองมีน้ำหนักใบสดมีค่าแตกต่างกันทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ยกเว้นที่อายุ 30 วัน และ 60 วันหลังปลูก ที่อายุ 150 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับคอก ในช่วงระยะเวลาแตกต่างกันมีผลทำให้น้ำหนักใบสดของผักคาวตองมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ยกเว้นที่อายุ 30 วันหลังปลูก ที่อายุ 150 วันหลังปลูก พบว่า การแบ่งใส่ปุ๋ย 4 ครั้ง ผักคาวตองมีน้ำหนักใบสดมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 21.56 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง คือ ใส่ในช่วงเวลาก่อนปลูก, 30 และ 60 วันหลังปลูก มีน้ำหนักใบสดลดลงโดยมีค่าเท่ากับ 18.78 กรัมต่อต้น ส่วนการใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง คือ ใส่ในช่วงเวลาก่อนปลูก และที่อายุ 90, 60 และ 30 วันหลังปลูก มีน้ำหนักใบสดลดลงโดยมีค่าเท่ากับ 17.19, 16.71 และ 16.18 กรัมต่อต้น ตามลำดับ สำหรับการใส่ปุ๋ยเพียงครั้งเดียวก่อนปลูก ผักคาวตองมีน้ำหนักใบสดน้อยที่สุดโดยมีค่าเท่ากับ 14.77 กรัมต่อต้น ปุ๋ยคอกในอัตรา 3 และ 4 ต้นต่อไร่ มีน้ำหนักใบสดเท่ากับ 14.66 และ 20.41 กรัมต่อต้น ส่วนการใส่ปุ๋ย

น้ำหนักใบแห้ง

น้ำหนักใบแห้ง (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง (ตารางที่ 6) มีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อผักคาวตองมีอายุเพิ่มมากขึ้นตั้งแต่ที่อายุ 30 วันหลังปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวที่อายุ 150 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยคอกต่างชนิดกัน พบว่า การใส่ปุ๋ยมูลไก่มีผลทำให้ผักคาวตองมีน้ำหนักใบแห้งมากกว่าผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ยกเว้นที่อายุ 30 วัน และ 60 วันหลังปลูก ที่อายุ 150 วันหลังปลูก พบว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลสุกรมีน้ำหนักใบแห้งเท่ากับ 5.16 และ 2.84 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนการใส่ปุ๋ยคอกในอัตราที่แตกต่างกัน คือ 3 และ 4 ต้นต่อไร่ มีผลทำให้ผักคาวตองมีน้ำหนักใบแห้งมีค่าแตกต่างกันทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ยกเว้นที่อายุ 30 วัน และ 60 วันหลังปลูก ที่อายุ 150 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยคอกในอัตรา 3 และ 4 ต้นต่อไร่ มีน้ำหนักใบแห้งเท่ากับ 2.76 และ 5.24 กรัมต่อต้น ส่วนการใส่ปุ๋ยคอกในช่วงระยะเวลาแตกต่างกันมีผลทำให้น้ำหนักใบแห้งของผักคาวตองมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ยกเว้นที่อายุ 30 วันหลังปลูก ที่อายุ 150 วันหลังปลูก พบว่า การแบ่งใส่ปุ๋ย 4 ครั้ง ผักคาวตองมีน้ำหนักใบแห้งมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 4.69 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง คือ ใส่ในช่วงเวลาก่อนปลูก, 30 และ 60 วันหลังปลูก มีน้ำหนักใบแห้งลดลงโดยมีค่าเท่ากับ 4.34 กรัมต่อต้น ส่วนการใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง คือ ใส่ในช่วงเวลาก่อนปลูก และที่อายุ 90, 60 และ 30 วันหลังปลูก มีน้ำหนักใบแห้งลดลงโดยมีค่าเท่ากับ 4.15, 3.84 และ 3.60 กรัมต่อต้น ตามลำดับ สำหรับการใส่ปุ๋ยเพียงครั้งเดียวก่อนปลูก ผักคาวตองมีน้ำหนักใบแห้งน้อยที่สุดโดยมีค่าเท่ากับ 3.39 กรัมต่อต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 น้ำหนักใบแห้ง (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตองเมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลสุกรในอัตราและช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		น้ำหนักใบแห้ง (กรัมต่อต้น)				
		อายุ (วันหลังปลูก)				
		30	60	90	120	150
ปุ๋ย (A)	มูลไก่	0.45	1.12	2.82	4.79	5.16
	มูลสุกร	0.43	1.02	1.67	1.94	2.84
อัตราการใส่ปุ๋ย (B) (ต้นต่อไร่)	3	0.39	1.06	1.94	2.17	2.76
	4	0.48	1.08	2.53	4.56	5.24
ช่วงระยะเวลาการใส่ปุ๋ย (C) (วันหลังปลูก)	0	0.52	1.45	2.93	3.00	3.39
	0, 30	0.49	1.12	2.63	3.08	3.60
	0, 60	0.45	1.06	2.75	3.29	3.84
	0, 90	0.45	0.72	1.28	3.30	4.15
	0, 30, 60	0.37	1.07	2.24	3.58	4.34
	0, 30, 60, 90	0.36	1.01	1.60	3.93	4.69
LSD (0.05)(A)		ns	ns	0.11	2.64	3.21
LSD (0.05)(B)		ns	ns	0.48	0.61	0.93
LSD (0.05)(C)		ns	0.36	0.72	0.77	1.10
LSD (0.05)(A×B×C)		ns	ns	ns	ns	ns
C.V (%) (A)		22.95	20.77	16.97	21.45	28.72
C.V (%) (B)		38.10	24.39	17.22	14.57	18.62
C.V (%) (C)		32.87	32.26	30.87	21.81	26.35

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05 เปอร์เซ็นต์

พื้นที่ใบ

พื้นที่ใบ (ตารางเซนติเมตร) ของผักคาวตอง (ตารางที่ 7) มีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อผักคาวตองมีอายุเพิ่มมากขึ้นตั้งแต่ที่อายุ 30 วันหลังปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวที่อายุ 150 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยคอกต่างชนิดกัน พบว่า การใส่ปุ๋ยมูลไก่มีผลทำให้ผักคาวตองมีพื้นที่ใบมากกว่าผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ยกเว้นที่อายุ 30 วัน และ 60 วันหลังปลูก ที่อายุ 150 วันหลังปลูก พบว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลสุกรมีพื้นที่ใบเท่ากับ 1,605.50 และ 1,126.00 ตารางเซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนการใส่ปุ๋ยคอกในอัตราที่แตกต่างกันราคาไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 พื้นที่ใบ (ตารางเซนติเมตร) ของผักคาวตองเมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลสุกรในอัตราและช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		พื้นที่ใบ (ตารางเซนติเมตร)					
		อายุ (วันหลังปลูก)					
		30	60	90	120	150	
ปุ๋ย (A)	มูลไก่	57.42	221.79	835.41	1,218.00	1,605.50	
	มูลสุกร	48.60	180.44	504.35	878.60	1,126.00	
อัตราการใช้ปุ๋ย (B)	3	47.54	178.80	588.48	981.70	1,025.30	
	(ต้นต่อไร่)	4	58.48	223.43	751.27	1,114.90	1,706.30
ช่วงระยะเวลาการใช้ปุ๋ย (C)	0	82.08	312.97	852.75	905.70	1,113.70	
	(วันหลังปลูก)	0, 30	56.76	232.25	750.40	953.20	1,167.30
		0, 60	53.79	162.79	833.72	984.10	1,275.30
		0, 90	52.81	153.76	364.85	1,074.20	1,388.60
		0, 30, 60	40.81	208.16	740.76	1,102.70	1,570.60
		0, 30, 60, 90	31.79	136.75	476.79	1,269.80	1,679.40
LSD (0.05)(A)		ns	ns	328.51	329.43	371.36	
LSD (0.05)(B)		ns	ns	84.64	107.94	187.00	
LSD (0.05)(C)		8.36	26.93	56.74	268.98	392.01	
LSD (0.05)(A×B×C)		ns	ns	ns	ns	ns	
C.V (%) (A)		16.53	23.42	13.37	26.07	29.38	
C.V (%) (B)		29.66	18.35	10.17	15.67	22.07	
C.V (%) (C)		15.13	12.84	18.12	18.41	27.52	

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05 เปอร์เซ็นต์

กัน คือ 3 และ 4 ต้นต่อไร่ มีผลทำให้ผักคาวตองมีพื้นที่ใบมีค่าแตกต่างกันทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ยกเว้นที่อายุ 30 วัน และ 60 วันหลังปลูก ที่อายุ 150 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยคอกในอัตรา 3 และ 4 ต้นต่อไร่ มีพื้นที่ใบเท่ากับ 1,025.30 และ 1,706.30 ตารางเซนติเมตร ส่วนการใช้ปุ๋ยคอกในช่วงระยะเวลาแตกต่างกันมีผลทำให้พื้นที่ใบของผักคาวตองมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ที่อายุ 150 วันหลังปลูก พบว่า การแบ่งใส่ปุ๋ย 4 ครั้ง ผักคาวตองมีพื้นที่ใบมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 1,679.40 ตารางเซนติเมตร รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง คือ ใส่ที่ช่วงเวลาก่อนปลูก, 30 และ 60 วันหลังปลูก มีพื้นที่ใบลดลงโดยมีค่าเท่ากับ 1,570.60 ตารางเซนติเมตร ส่วนการใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ครั้ง คือ ใส่ในช่วงเวลาก่อนปลูก และที่อายุ 90, 60 และ 30 วันหลังปลูก มีพื้นที่ใบลดลงโดยมีค่าเท่ากับ 1,388.60, 1,275.30 และ 1,167.30 ตารางเซนติเมตร ตามลำดับ สำหรับการใส่ปุ๋ยเพียงครั้งเดียวก่อนปลูก ผักคาวตองมีพื้นที่ใบน้อยที่สุดโดยมีค่าเท่ากับ 1,113.70 ตารางเซนติเมตร

ดัชนีพื้นที่ใบ

ดัชนีพื้นที่ใบของผักคาวตอง (ตารางที่ 8) มีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อผักคาวตองมีอายุเพิ่มมากขึ้น ตั้งแต่ที่อายุ 30 วันหลังปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวที่อายุ 150 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยคอกต่างชนิดกัน พบว่า การใส่ปุ๋ยมูลไก่มีผลทำให้ผักคาวตองมีดัชนีพื้นที่ใบมากกว่าผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกร

ตารางที่ 8 ดัชนีพื้นที่ใบของผักคาวตองเมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่และสุกรในอัตราและช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		ดัชนีพื้นที่ใบ				
		อายุ (วันหลังปลูก)				
		30	60	90	120	150
ปุ๋ย (A)	มูลไก่	0.14	0.55	2.09	3.05	4.01
	มูลสุกร	0.12	0.45	1.26	2.20	2.82
อัตราการใช้ปุ๋ย (B) (ต้นต่อไร่)	3	0.12	0.45	1.47	2.45	2.56
	4	0.15	0.56	1.88	2.79	4.27
ช่วงระยะเวลาการใช้ปุ๋ย (C) (วันหลังปลูก)	0	0.20	0.78	2.13	2.69	2.79
	0, 30	0.14	0.58	1.88	2.38	2.92
	0, 60	0.14	0.41	2.08	2.46	3.19
	0, 90	0.13	0.38	0.91	2.69	3.47
	0, 30, 60	0.11	0.52	1.85	2.78	3.93
	0, 30, 60, 90	0.08	0.34	1.19	3.18	4.20
LSD (0.05)(A)		ns	ns	0.81	0.42	0.67
LSD (0.05)(B)		ns	ns	0.21	0.27	0.93
LSD (0.05)(C)		0.02	0.07	0.14	0.16	0.98
LSD (0.05)(A×B×C)		ns	ns	ns	ns	ns
C.V (%) (A)		16.47	23.26	13.19	26.03	29.38
C.V (%) (B)		30.56	17.55	10.18	15.64	21.91
C.V (%) (C)		15.37	12.83	18.07	18.40	27.49

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05 เปอร์เซนต์ ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ยกเว้นที่อายุ 30 วัน และ 60 วันหลังปลูก ที่อายุ 150 วันหลังปลูก พบว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลสุกรมีดัชนีพื้นที่ใบเท่ากับ 4.01 และ 2.82 ตามลำดับ ส่วนการใส่ปุ๋ยคอกในอัตราที่แตกต่างกัน คือ 3 และ 4 ตันต่อไร่ มีผลทำให้ผักคาวตองมีดัชนีพื้นที่ใบมีค่าแตกต่างกันทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ยกเว้นที่อายุ 30 วัน และ 60 วันหลังปลูก ที่อายุ 150 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยคอกในอัตรา 3 และ 4 ตันต่อไร่ มีดัชนีพื้นที่ใบเท่ากับ 2.56 และ 4.27 ส่วนการใส่ปุ๋ยคอกในช่วงระยะเวลาแตกต่างกันมีผลทำให้ดัชนีพื้นที่ใบของผักคาวตองมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ที่อายุ 150 วันหลังปลูก พบว่า การแบ่งใส่ปุ๋ย 4 ครั้ง ผักคาวตองมีดัชนีพื้นที่ใบมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 4.20 รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง คือ ใส่ที่ช่วงเวลาก่อนปลูก, 30 และ 60 วันหลังปลูก มีดัชนีพื้นที่ใบลดลงโดยมีค่าเท่ากับ 3.93 ส่วนการใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง คือ ใส่ที่ช่วงเวลาก่อนปลูก และที่อายุ 90, 60 และ 30 -วันหลังปลูก มีดัชนีพื้นที่ใบลดลงโดยมีค่าเท่ากับ 3.47, 3.19 และ 2.92 ตามลำดับ สำหรับการใส่ปุ๋ยเพียงครั้งเดียวก่อนปลูก ผักคาวตองมีดัชนีพื้นที่ใบน้อยที่สุดโดยมีค่าเท่ากับ 2.79

ความยาวลำต้นใต้ดิน

ความยาวลำต้นใต้ดิน (เซนติเมตร) ของผักคาวตอง (ตารางที่ 9) มีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อผักคาวตองมีอายุเพิ่มมากขึ้นตั้งแต่ที่อายุ 30 วันหลังปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวที่อายุ 150 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยคอกต่างชนิดกัน พบว่า การใส่ปุ๋ยมูลไก่มีผลทำให้ผักคาวตองมีความยาวลำต้นใต้ดินมากกว่าผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่อายุ 120 วัน และ 150 วันหลังปลูก ที่อายุ 150 วันหลังปลูก พบว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลสุกรมีความยาวลำต้นใต้ดินเท่ากับ 39.24 และ 31.04 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนการใส่ปุ๋ยคอกในอัตราที่แตกต่างกัน คือ 3 และ 4 ตันต่อไร่ มีผลทำให้ผักคาวตองมีความยาวลำต้นใต้ดินมีค่าแตกต่างกันทางสถิติที่อายุ 120 วัน และ 150 วันหลังปลูก ที่อายุ 150 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยคอกในอัตรา 3 และ 4 ตันต่อไร่ มีความยาวลำต้นใต้ดินเท่ากับ 33.69 และ 36.59 เซนติเมตร ส่วนการใส่ปุ๋ยคอกในช่วงระยะเวลาแตกต่างกันมีผลทำให้ความยาวลำต้นใต้ดินของผักคาวตองมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ยกเว้นที่อายุ 30 วันหลังปลูก ที่อายุ 150 วันหลังปลูก พบว่า การแบ่งใส่ปุ๋ย 4 ครั้ง ผักคาวตองมีความยาวลำต้นใต้ดินมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 39.45 เซนติเมตร รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง คือ ใส่ที่ช่วงเวลาก่อนปลูก, 30 และ 60 วันหลังปลูก มีความยาวลำต้นใต้ดินลดลงโดยมีค่าเท่ากับ 36.78 เซนติเมตร ส่วนการใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง คือ ใส่ที่ช่วงเวลาก่อนปลูก และที่อายุ 90, 60 และ 30 วันหลังปลูก มีความยาวลำต้นใต้ดินลดลงโดยมีค่าเท่ากับ 36.65, 34.29 และ 32.58 เซนติเมตร ตามลำดับ สำหรับการใส่ปุ๋ยเพียงครั้งเดียวก่อนปลูก ผักคาวตองมีความยาวลำต้นใต้ดินน้อยที่สุดโดยมีค่าเท่ากับ 31.45 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 9 ความยาวลำต้นใต้ดิน (เซนติเมตร) ของผักคาวตองเมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลสุกรในอัตราและช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		ความยาวลำต้นใต้ดิน (เซนติเมตร)				
		อายุ (วันหลังปลูก)				
		30	60	90	120	150
ปุ๋ย (A)	มูลไก่	19.67	25.04	26.49	34.48	39.24
	มูลสุกร	18.67	22.79	23.74	26.39	31.04
อัตราการใส่ปุ๋ย (B) (ต้นต่อไร่)	3	18.68	22.98	23.78	27.75	33.69
	4	19.65	24.86	26.39	33.12	36.59
ช่วงระยะเวลาการใส่ปุ๋ย (C) (วันหลังปลูก)	0	18.24	23.60	25.36	29.06	31.45
	0, 30	20.31	26.73	27.98	29.74	32.58
	0, 60	16.54	27.18	27.86	31.30	34.29
	0, 90	19.16	19.70	20.16	26.93	36.65
	0, 30, 60	20.13	20.33	22.88	30.41	36.78
	0, 30, 60, 90	20.63	25.96	26.26	35.16	39.45
LSD (0.05)(A)		ns	ns	ns	4.40	4.56
LSD (0.05)(B)		ns	ns	ns	1.67	1.78
LSD (0.05)(C)		ns	5.36	4.73	4.18	4.91
LSD (0.05)(A×B×C)		ns	ns	ns	ns	ns
C.V (%) (A)		24.38	23.30	12.88	10.81	10.29
C.V (%) (B)		15.10	34.29	17.61	28.69	19.53
C.V (%) (C)		23.91	21.49	18.08	25.76	13.40

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05 เปอร์เซ็นต์

น้ำหนักลำต้นใต้ดินสด

น้ำหนักลำต้นใต้ดินสด (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง (ตารางที่ 10) มีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อผักคาวตองมีอายุเพิ่มมากขึ้นตั้งแต่ที่อายุ 30 วันหลังปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวที่อายุ 150 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยคอกต่างชนิดกัน พบว่า การใส่ปุ๋ยมูลไก่มีผลทำให้ผักคาวตองมีน้ำหนักลำต้นใต้ดินสดมากกว่าผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่อายุ 120 วัน และ 150 วันหลังปลูก ที่อายุ 150 วันหลังปลูก พบว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลสุกรมีน้ำหนักลำต้นใต้ดินสดเท่ากับ 32.97 และ 25.52 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนการใส่ปุ๋ยคอกในอัตราที่แตกต่างกัน คือ ไม่ว่าการณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 10 น้ำหนักลำต้นใต้ดินสด (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตองเมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลสุกรในอัตราและช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		น้ำหนักลำต้นใต้ดินสด (กรัมต่อต้น)					
		อายุ (วันหลังปลูก)					
		30	60	90	120	150	
ปุ๋ย (A)	มูลไก่	2.66	5.84	21.92	29.83	32.97	
	– มูลสุกร	1.96	3.88	13.69	24.79	25.52	
อัตราการใส่ปุ๋ย (B)	3	1.78	3.88	15.89	25.54	27.08	
	(ต้นต่อไร่)	4	2.85	5.83	19.72	29.08	31.41
ช่วงระยะเวลาการใส่ปุ๋ย (C)	0	3.51	9.18	21.98	22.07	22.15	
	(วันหลังปลูก)	0, 30	2.62	6.38	20.33	25.16	26.24
		0, 60	2.42	3.92	17.93	26.08	27.24
		0, 90	2.08	2.22	10.54	29.41	31.96
		0, 30, 60	1.75	3.77	21.97	30.04	32.82
		0, 30, 60, 90	1.49	3.69	14.11	30.66	34.05
LSD (0.05)(A)		ns	ns	ns	0.50	2.08	
LSD (0.05)(B)		ns	ns	ns	2.00	2.88	
LSD (0.05)(C)		0.38	1.48	5.33	2.92	6.00	
LSD (0.05)(A×B×C)		ns	ns	ns	ns	ns	
C.V (%) (A)		17.90	30.25	22.79	12.42	24.61	
C.V (%) (B)		21.46	36.98	27.35	19.84	21.69	
C.V (%) (C)		17.12	28.34	30.70	18.54	19.68	

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05 เปอร์เซ็นต์

3 และ 4 ต้นต่อไร่ มีผลทำให้ผักคาวตองมีน้ำหนักลำต้นใต้ดินสดมีค่าแตกต่างกันทางสถิติที่อายุ 120 วัน และ 150 วันหลังปลูก ที่อายุ 150 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยคอกในอัตรา 3 และ 4 ต้นต่อไร่ มีน้ำหนักลำต้นใต้ดินสดเท่ากับ 27.08 และ 31.41 กรัมต่อต้น ส่วนการใส่ปุ๋ยคอกในช่วงระยะเวลาแตกต่างกันมีผลทำให้น้ำหนักลำต้นใต้ดินสดของผักคาวตองมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ที่อายุ 150 วันหลังปลูก พบว่า การแบ่งใส่ปุ๋ย 4 ครั้ง ผักคาวตองมีน้ำหนักลำต้นใต้ดินสดมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 34.05 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง คือ ใส่ในช่วงเวลาก่อนปลูก, 30 และ 60 วันหลังปลูก ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

60 วันหลังปลูก มีน้ำหนักลำต้นใต้ดินลดลงโดยมีค่าเท่ากับ 32.82 กรัมต่อต้น ส่วนการใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง คือ ใส่ที่ช่วงเวลาก่อนปลูก และที่อายุ 90, 60 และ 30 วันหลังปลูก มีน้ำหนักลำต้นใต้ดินลดลงโดยมีค่าเท่ากับ 31.96, 27.24 และ 26.24 กรัมต่อต้น ตามลำดับ สำหรับการใส่ปุ๋ยเพียงครั้งเดียวก่อนปลูก ผักควาดองมีน้ำหนักลำต้นใต้ดินส่น้อยที่สุดโดยมีค่าเท่ากับ 22.15 กรัมต่อต้น

น้ำหนักลำต้นใต้ดินแห้ง

น้ำหนักลำต้นใต้ดินแห้ง (กรัมต่อต้น) ของผักควาดอง (ตารางที่ 11) มีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อ ผักควาดองมีอายุเพิ่มมากขึ้นตั้งแต่ที่อายุ 30 วันหลังปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวที่อายุ 150 วันหลังปลูก ผักควาดองที่ได้รับปุ๋ยคอกต่างชนิดกัน พบว่า การใส่ปุ๋ยมูลไก่มีผลทำให้ผักควาดองมีน้ำหนักลำต้นใต้ดินแห้งมากกว่าผักควาดองที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่อายุ 120 วัน และ 150 วันหลังปลูก ที่อายุ 150 วันหลังปลูก พบว่า ผักควาดองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลสุกรมีน้ำหนักลำต้นใต้ดินแห้งเท่ากับ 9.00 และ 3.37 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนการใส่ปุ๋ยคอกในอัตราที่แตกต่างกัน คือ 3 และ 4 ต้นต่อไร่ มีผลทำให้ผักควาดองมีน้ำหนักลำต้นใต้ดินแห้งมีค่าแตกต่างกันทางสถิติที่อายุ 120 วัน และ 150 วันหลังปลูก ที่อายุ 150 วันหลังปลูก ผักควาดองที่ได้รับปุ๋ยคอกในอัตรา 3 และ 4 ต้นต่อไร่ มีน้ำหนักลำต้นใต้ดินแห้งเท่ากับ 4.22 และ 8.15 กรัมต่อต้น ส่วนการใส่ปุ๋ยคอกในช่วงระยะเวลาแตกต่างกันมีผลทำให้น้ำหนักลำต้นใต้ดินแห้งของผักควาดองมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุ การเจริญเติบโต ที่อายุ 150 วันหลังปลูก พบว่า การแบ่งใส่ปุ๋ย 4 ครั้ง ผักควาดองมีน้ำหนักลำต้นใต้ดินแห้งมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 7.33 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง คือ ใส่ที่ช่วงเวลาก่อนปลูก, 30 และ 60 วันหลังปลูก มีน้ำหนักลำต้นใต้ดินแห้งลดลงโดยมีค่าเท่ากับ 6.92 กรัมต่อต้น ส่วนการใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง คือ ใส่ที่ช่วงเวลาก่อนปลูก และที่อายุ 90, 60 และ 30 วันหลังปลูก มีน้ำหนักลำต้นใต้ดินแห้งลดลงโดยมีค่าเท่ากับ 6.29, 6.02 และ 5.54 กรัมต่อต้น ตามลำดับ สำหรับการใส่ปุ๋ยเพียงครั้งเดียวก่อนปลูก ผักควาดองมีน้ำหนักลำต้นใต้ดินแห้งน้อยที่สุดโดยมีค่าเท่ากับ 5.02 กรัมต่อต้น

ตารางที่ 11 นำหนักลำต้นใต้ดินแห้ง (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตองเมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลสุกรในอัตราและช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		น้ำหนักลำต้นใต้ดินแห้ง (กรัมต่อต้น)					
		อายุ (วันหลังปลูก)					
		30	60	90	120	150	
ปุ๋ย (A)	มูลไก่	0.52	1.13	4.26	7.14	9.00	
	มูลสุกร	0.40	0.75	2.66	3.51	3.37	
อัตราการใส่ปุ๋ย (B)	3	0.34	0.75	3.08	3.65	4.22	
	(ต้นต่อไร่)	4	0.55	1.13	3.83	7.00	8.15
ช่วงระยะเวลาการใส่ปุ๋ย (C)	0	0.70	1.80	4.27	4.43	5.02	
	(วันหลังปลูก)	0, 30	0.51	1.23	3.95	4.98	5.54
	0, 60	0.47	0.76	3.48	5.18	6.02	
	0, 90	0.40	0.43	2.05	5.63	6.29	
	0, 30, 60	0.34	0.73	4.26	5.72	6.92	
	0, 30, 60, 90	0.30	0.72	2.74	6.01	7.33	
LSD (0.05)(A)		ns	ns	ns	0.52	0.54	
LSD (0.05)(B)		ns	ns	ns	1.51	1.50	
LSD (0.05)(C)		0.08	0.29	1.03	1.03	1.82	
LSD (0.05)(A×B×C)		ns	ns	ns	ns	ns	
C.V (%) (A)		18.00	28.33	21.79	33.88	20.10	
C.V (%) (B)		20.45	38.96	26.37	22.85	19.51	
C.V (%) (C)		16.13	29.33	28.69	18.52	28.21	

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05 เปอร์เซ็นต์

ความยาวราก

ความยาวราก (เซนติเมตร) ของผักคาวตอง (ตารางที่ 12) มีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อผักคาวตองมีอายุเพิ่มมากขึ้นตั้งแต่ที่อายุ 30 วันหลังปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวที่อายุ 150 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยคอกต่างชนิดกัน พบว่า การใส่ปุ๋ยมูลไก่มีผลทำให้ผักคาวตองมีความยาวรากมากกว่าผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่อายุ 120 วัน และ 150 วันหลังปลูก ที่อายุ 150 วันหลังปลูก พบว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลสุกรมีความยาวรากเท่ากับ 11.44 และ 7.58 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนการใส่ปุ๋ยคอกในอัตราที่แตกต่างกัน คือ 3 และ 4 ต้นต่อไร่ มีผลรบกวนบ้างเล็กน้อย ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 12 ความยาวราก (เซนติเมตร) ของผักคาวตองเมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลสุกรในอัตราและช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		ความยาวราก (เซนติเมตร)					
		อายุ (วันหลังปลูก)					
		30	60	90	120	150	
ปุ๋ย (A)	มูลไก่	2.00	3.08	4.54	7.69	11.44	
	มูลสุกร	1.53	2.56	3.15	4.58	7.58	
อัตราการใส่ปุ๋ย (B)	3	1.73	2.77	3.67	5.18	8.31	
	(ต้นต่อไร่)	4	1.81	2.88	4.00	7.08	10.71
ช่วงระยะเวลาการใส่ปุ๋ย (C)	0	1.85	2.85	4.31	4.55	7.80	
	(วันหลังปลูก)	0, 30	1.94	3.06	3.98	5.28	8.53
		0, 60	1.81	2.81	3.83	5.70	8.95
		0, 90	1.64	2.76	3.29	6.29	9.54
		0, 30, 60	1.55	2.55	4.10	7.20	10.83
		0, 30, 60, 90	1.81	2.89	3.56	7.79	11.41
LSD (0.05)(A)		ns	ns	ns	0.37	0.66	
LSD (0.05)(B)		ns	ns	ns	1.30	0.97	
LSD (0.05)(C)		ns	ns	0.56	1.62	2.27	
LSD (0.05)(A×B×C)		ns	ns	ns	ns	ns	
C.V (%) (A)		24.51	12.28	10.14	22.93	23.90	
C.V (%) (B)		31.56	27.54	10.77	17.09	20.99	
C.V (%) (C)		27.65	21.02	13.98	25.43	22.89	

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05-เปอร์เซ็นต์

ทำให้ผักคาวตองมีความยาวรากมีค่าแตกต่างกันทางสถิติที่อายุ 120 วัน และ 150 วันหลังปลูก ที่อายุ 150 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยคอกในอัตรา 3 และ 4 ต้นต่อไร่ มีความยาวรากเท่ากับ 8.31 และ 10.71 เซนติเมตร ส่วนการใส่ปุ๋ยคอกในช่วงระยะเวลาแตกต่างกันมีผลทำให้ความยาวรากของผักคาวตองมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ยกเว้นที่อายุ 30 วัน และ 60 วันหลังปลูก ที่อายุ 150 วันหลังปลูก พบว่า การแบ่งใส่ปุ๋ย 4 ครั้ง ผักคาวตองมีความยาวรากมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 11.41 เซนติเมตร รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง คือ ใส่ที่ช่วงเวลาก่อนปลูก, 30 และ 60 วันหลังปลูก มีความยาวรากลดลงโดยมีค่าเท่ากับ 10.83 เซนติเมตร ส่วนการใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง คือ ใส่ที่ช่วงเวลาไม่ทราบวิธีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก่อนปลูก และที่อายุ 90, 60 และ 30 วันหลังปลูก มีความยาวรากลดลงโดยมีค่าเท่ากับ 9.54, 8.95 และ 8.53 เซนติเมตร ตามลำดับ สำหรับการใส่ปุ๋ยเพียงครั้งเดียวก่อนปลูก ผักควตองมีความยาวรากน้อยที่สุดโดยมีค่าเท่ากับ 7.80 เซนติเมตร

น้ำหนักรากสด

น้ำหนักรากสด (กรัมต่อต้น) ของผักควตอง (ตารางที่ 13) มีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อผักควตองมีอายุเพิ่มมากขึ้นตั้งแต่ที่อายุ 30 วันหลังปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวที่อายุ 150 วันหลังปลูก ผักควตองที่

ตารางที่ 13 น้ำหนักรากสด (กรัมต่อต้น) ของผักควตองเมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลสุกรในอัตราและช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		น้ำหนักรากสด (กรัมต่อต้น)					
		อายุ (วันหลังปลูก)					
		30	60	90	120	150	
ปุ๋ย (A)	มูลไก่	0.08	0.10	0.15	0.45	0.64	
	มูลสุกร	0.05	0.09	0.09	0.36	0.50	
อัตราการใช้ปุ๋ย (B)	3	0.06	0.09	0.10	0.37	0.53	
	(ต้นต่อไร่)	4	0.06	0.11	0.14	0.43	0.61
ช่วงระยะเวลาการใช้ปุ๋ย (C)	0	0.10	0.11	0.12	0.34	0.41	
	(วันหลังปลูก)	0, 30	0.07	0.07	0.08	0.37	0.46
	0, 60	0.04	0.12	0.14	0.39	0.58	
	0, 90	0.05	0.14	0.14	0.40	0.62	
	0, 30, 60	0.05	0.07	0.16	0.41	0.66	
	0, 30, 60, 90	0.06	0.07	0.10	0.45	0.71	
LSD (0.05)(A)		ns	ns	ns	ns	ns	
LSD (0.05)(B)		ns	ns	ns	ns	ns	
LSD (0.05)(C)		0.03	0.05	0.05	0.05	0.24	
LSD (0.05)(A×B×C)		ns	ns	ns	ns	ns	
C.V (%) (A)		36.21	32.30	16.44	18.18	11.62	
C.V (%) (B)		24.25	21.49	27.64	21.69	24.21	
C.V (%) (C)		27.78	26.81	29.51	30.36	19.51	

ns = ไม่มีมีความแตกต่างกันในทางสถิติที่มีความเชื่อมั่นที่ 0.05 เปอร์เซนต์

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้รับปุ๋ยคอกต่างชนิดกัน พบว่า การใส่ปุ๋ยมูลไก่มีผลทำให้ผักคาวตองมีน้ำหนักรากสดมากกว่าผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกรแต่มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต แต่มีแนวโน้มว่าที่อายุ 150 วันหลังปลูก พบว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลสุกรมีน้ำหนักรากสดเท่ากับ 0.64 และ 0.50 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนการใส่ปุ๋ยคอกในอัตราที่แตกต่างกัน คือ 3 และ 4 ต้นต่อไร่ มีผลทำให้ผักคาวตองมีน้ำหนักรากสดมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต แต่มีแนวโน้มว่าที่อายุ 150 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยคอกในอัตรา 3 และ 4 ต้นต่อไร่ มีน้ำหนักรากสดเท่ากับ 0.53 และ 0.61 กรัมต่อต้น ส่วนการใส่ปุ๋ยคอกในช่วงระยะเวลาแตกต่างกันมีผลทำให้น้ำหนักรากสดของผักคาวตองมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ที่อายุ 150 วันหลังปลูก พบว่า การแบ่งใส่ปุ๋ย 4 ครั้ง ผักคาวตองมีน้ำหนักรากสดมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 0.71 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง คือ ใส่ที่ช่วงเวลาก่อนปลูก, 30 และ 60 วันหลังปลูก มีน้ำหนักรากสดลดลงโดยมีค่าเท่ากับ 0.66 กรัมต่อต้น ส่วนการใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง คือ ใส่ที่ช่วงเวลาก่อนปลูก และที่อายุ 90, 60 และ 30 วันหลังปลูก มีน้ำหนักรากสดลดลงโดยมีค่าเท่ากับ 0.62, 0.58 และ 0.46 กรัมต่อต้น ตามลำดับ สำหรับการใส่ปุ๋ยเพียงครั้งเดียวก่อนปลูก ผักคาวตองมีน้ำหนักรากสดน้อยที่สุดโดยมีค่าเท่ากับ 0.41 กรัมต่อต้น

น้ำหนักรากแห้ง

น้ำหนักรากแห้ง (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง (ตารางที่ 14) มีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อผักคาวตองมีอายุเพิ่มมากขึ้นตั้งแต่ที่อายุ 30 วันหลังปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวที่อายุ 150 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยคอกต่างชนิดกัน พบว่า การใส่ปุ๋ยมูลไก่มีผลทำให้ผักคาวตองมีน้ำหนักรากแห้งมากกว่าผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่อายุ 120 วัน และ 150 วันหลังปลูก ที่อายุ 150 วันหลังปลูก พบว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลสุกรมีน้ำหนักรากแห้งเท่ากับ 0.23 และ 0.10 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนการใส่ปุ๋ยคอกในอัตราที่แตกต่างกัน คือ 3 และ 4 ต้นต่อไร่ มีผลทำให้ผักคาวตองมีน้ำหนักรากแห้งมีค่าแตกต่างกันทางสถิติที่อายุ 120 วัน และ 150 วันหลังปลูก ที่อายุ 150 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยคอกในอัตรา 3 และ 4 ต้นต่อไร่ มีน้ำหนักรากแห้งเท่ากับ 0.13 และ 0.19 กรัมต่อต้น ส่วนการใส่ปุ๋ยคอกในช่วงระยะเวลาแตกต่างกันมีผลทำให้น้ำหนักรากแห้งของผักคาวตองมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ที่อายุ 150 วันหลังปลูก พบว่า การแบ่งใส่ปุ๋ย 4 ครั้ง ผักคาวตองมีน้ำหนักรากแห้งมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 0.21 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง คือ ใส่ที่ช่วงเวลาก่อนปลูก, 30 และ 60 วันหลังปลูก มีน้ำหนักรากแห้งลดลงโดยมีค่าเท่ากับ 0.18 กรัมต่อต้น ส่วนการใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง คือ ใส่ที่ช่วงเวลาก่อนปลูก และที่อายุ 90, 60 และ 30 วันหลังปลูก มีน้ำหนักรากแห้งลดลงโดยมีค่าเท่ากับ 0.16, 0.15 และ 0.14 กรัมต่อต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตามลำดับ สำหรับการใส่ปุ๋ยเพียงครั้งเดียวก่อนปลูก ผักควาดองมีน้ำหนักรากแห้งน้อยที่สุดโดยมีค่าเท่ากับ 0.13 กรัมต่อต้น

ตารางที่ 14 น้ำหนักรากแห้ง (กรัมต่อต้น) ของผักควาดองเมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลสุกรในอัตรา และช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		น้ำหนักรากแห้ง (กรัมต่อต้น)					
		อายุ (วันหลังปลูก)					
		30	60	90	120	150	
ปุ๋ย (A)	มูลไก่	0.02	0.04	0.08	0.17	0.23	
	มูลสุกร	0.02	0.04	0.05	0.08	0.10	
อัตราการใส่ปุ๋ย (B)	3	0.02	0.03	0.05	0.10	0.13	
	(ต้นต่อไร่)	4	0.02	0.04	0.07	0.15	0.19
ช่วงระยะเวลาการใส่ปุ๋ย (C)	0	0.03	0.05	0.06	0.09	0.13	
	(วันหลังปลูก)	0, 30	0.02	0.03	0.04	0.10	0.14
	0, 60	0.01	0.05	0.07	0.12	0.15	
	0, 90	0.01	0.06	0.07	0.13	0.16	
	0, 30, 60	0.01	0.03	0.08	0.15	0.18	
	0, 30, 60, 90	0.02	0.03	0.05	0.16	0.21	
LSD (0.05)(A)		ns	ns	ns	0.05	0.10	
LSD (0.05)(B)		ns	ns	ns	0.02	0.05	
LSD (0.05)(C)		0.01	0.02	0.03	0.02	0.04	
LSD (0.05)(A×B×C)		ns	ns	ns	ns	ns	
C.V (%) (A)		25.04	24.22	16.44	19.22	24.49	
C.V (%) (B)		30.10	22.02	27.64	28.77	23.07	
C.V (%) (C)		23.05	36.67	39.51	16.38	22.68	

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05 เปอร์เซ็นต์

น้ำหนักแห้งรวม

น้ำหนักแห้งรวม (กรัมต่อต้น) ของผักควาดอง (ตารางที่ 15) มีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อผักควาดองมีอายุเพิ่มมากขึ้นตั้งแต่ที่อายุ 30 วันหลังปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวที่อายุ 150 วันหลังปลูก ผักควาดองที่ได้รับปุ๋ยคอกต่างชนิดกัน พบว่า การใส่ปุ๋ยมูลไก่มีผลทำให้ผักควาดองมีน้ำหนักแห้งรวมค่าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มากกว่าผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโตที่อายุ 150 วันหลังปลูก พบว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลสุกรมีน้ำหนักแห้งรวมเท่ากับ 19.31 และ 8.06 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนการใส่ปุ๋ยคอกในอัตราที่แตกต่างกัน คือ 3 และ 4 ตันต่อไร่

ตารางที่ 15 น้ำหนักแห้งรวม (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตองเมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลสุกรในอัตราและช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		น้ำหนักแห้งรวม (กรัมต่อต้น)					
		อายุ (วันหลังปลูก)					
		30	60	90	120	150	
ปุ๋ย (A)	มูลไก่	1.01	2.91	4.74	14.30	19.31	
	มูลสุกร	0.81	1.95	2.88	6.36	8.06	
อัตราการใส่ปุ๋ย (B)	3	0.74	1.61	3.27	7.30	10.13	
	(ตันต่อไร่)	4	1.08	3.25	4.35	13.37	17.25
ช่วงระยะเวลาการใส่ปุ๋ย (C)	0	1.30	3.65	5.45	9.03	11.65	
	(วันหลังปลูก)	0, 30	0.99	2.87	4.64	9.74	12.67
		0, 60	0.93	2.32	4.25	10.10	13.39
		0, 90	0.70	1.45	2.01	10.65	14.13
		0, 30, 60	0.80	2.21	3.68	10.95	14.49
		0, 30, 60, 90	0.72	2.08	2.84	11.53	15.79
LSD (0.05)(A)		0.12	0.24	0.56	0.87	1.12	
LSD (0.05)(B)		0.22	0.96	0.31	1.94	1.84	
LSD (0.05)(C)		0.09	0.33	0.86	1.31	2.66	
LSD (0.05)(A×B×C)		ns	ns	ns	ns	ns	
C.V (%) (A)		13.66	34.62	18.37	29.10	28.31	
C.V (%) (B)		19.62	31.78	16.61	15.09	13.82	
C.V (%) (C)		19.92	12.89	21.51	12.12	18.63	

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีผลทำให้ฝักควาดตองมีน้ำหนักแห้งรวมมีค่าแตกต่างกันทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ที่อายุ 150 วันหลังปลูก ฝักควาดตองที่ได้รับปุ๋ยคอกในอัตรา 3 และ 4 ตันต่อไร่ มีน้ำหนักแห้งรวมเท่ากับ 10.13 และ 17.25 กรัมต่อตัน ส่วนการใส่ปุ๋ยคอกในช่วงระยะเวลาแตกต่างกันมีผลทำให้มีน้ำหนักแห้งรวมของฝักควาดตองมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ที่อายุ 150 วันหลังปลูก พบว่า การแบ่งใส่ปุ๋ย 4 ครั้ง ฝักควาดตองมีน้ำหนักแห้งรวมมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 15.79 กรัมต่อตัน รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง คือ ใส่ที่ช่วงเวลาก่อนปลูก, 30 และ 60 วันหลังปลูก มีน้ำหนักแห้งรวมลดลงโดยมีค่าเท่ากับ 14.49 กรัมต่อตัน ส่วนการใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง คือ ใส่ที่ช่วงเวลาก่อนปลูก และที่อายุ 90, 60 และ 30 วันหลังปลูก มีน้ำหนักแห้งรวมลดลงโดยมีค่าเท่ากับ 14.13, 13.39 และ 12.67 กรัมต่อตัน ตามลำดับ สำหรับการใส่ปุ๋ยเพียงครั้งเดียวก่อนปลูก ฝักควาดตองมีน้ำหนักแห้งรวมน้อยที่สุดโดยมีค่าเท่ากับ 11.65 กรัมต่อตัน

อัตราการเจริญเติบโต

อัตราการเจริญเติบโต (กรัมต่อตารางเมตรต่อวัน) ของฝักควาดตอง (ตารางที่ 16) มีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อฝักควาดตองมีอายุเพิ่มมากขึ้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต และมีค่ามากที่สุดที่ช่วงอายุ 90-120 วันหลังปลูก หลังจากนั้นฝักควาดตองมีอัตราการเจริญเติบโตที่ลดลง ที่ช่วงอายุ 120-150 วันหลังปลูก ฝักควาดตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่จะมีอัตราการเจริญเติบโตมีค่ามากกว่าฝักควาดตองที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกร คือ มีอัตราการเจริญเติบโตเท่ากับ 1.47 และ 0.50 กรัมต่อตารางเมตรต่อวัน ตามลำดับ อัตราการใส่ปุ๋ยคอกที่แตกต่างกัน การใส่ปุ๋ยคอกในอัตรา 4 ตันต่อไร่ มีอัตราการเจริญเติบโตมากกว่าการใส่ปุ๋ยคอกในอัตรา 3 ตันต่อไร่ แตกต่างกันทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ที่อายุ 120-150 วันหลังปลูก พบว่า การใส่ปุ๋ยคอกในอัตรา 3 และ 4 ตันต่อไร่ มีค่าเท่ากับ 0.83 และ 1.14 กรัมต่อตารางเมตรต่อวัน ส่วนการแบ่งใส่ปุ๋ยคอกที่ช่วงอายุแตกต่างกัน พบว่า อัตราการเจริญเติบโตมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ที่อายุ 120-150 วันหลังปลูก พบว่า การแบ่งใส่ปุ๋ยคอก 4 ครั้ง ฝักควาดตองมีอัตราการเจริญเติบโตมีค่ามากที่สุดโดยมีค่าเท่ากับ 1.26 กรัมต่อตารางเมตรต่อวัน และการแบ่งใส่ปุ๋ยคอก 4 ครั้ง ฝักควาดตองมีอัตราการเจริญเติบโตมากกว่าฝักควาดตองที่ได้รับปุ๋ยคอก 3 และ 2 ครั้ง ในแต่ละช่วงอายุแตกต่างกันตามลำดับ สำหรับการใส่ปุ๋ยคอกเพียงครั้งเดียวก่อนปลูก ฝักควาดตองมีอัตราการเจริญเติบโตมีค่าน้อยที่สุดโดยมีค่าเท่ากับ 0.77 กรัมต่อตารางเมตรต่อวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 16 อัตราการเจริญเติบโต (กรัมต่อตารางเมตรต่อวัน) ของผักคะน้าที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่และ
ปุ๋ยมูลสุกรในอัตราและช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		อัตราการเจริญเติบโต (กรัมต่อตารางเมตรต่อวัน)					
		อายุ (วันหลังปลูก)					
		0-30	30-60	60-90	90-120	120-150	
ปุ๋ย (A)	มูลไก่	0.30	0.54	0.56	2.80	1.47	
	มูลสุกร	0.24	0.27	0.34	1.03	0.50	
อัตราการใส่ปุ๋ย (B)	3	0.22	0.34	0.40	1.28	0.83	
	(ต้นต่อไร่)	4	0.32	0.47	0.50	2.55	1.14
ช่วงระยะเวลาการใส่ปุ๋ย (C)	0	0.38	0.61	0.69	1.05	0.77	
	(วันหลังปลูก)	0, 30	0.29	0.52	0.55	1.50	0.86
		0, 60	0.27	0.36	0.41	1.72	0.97
		0, 90	0.20	0.21	0.22	2.54	1.03
		0, 30, 60	0.24	0.39	0.41	2.14	1.04
		0, 30, 60, 90	0.21	0.35	0.40	2.55	1.26
LSD (0.05)(A)		0.03	0.14	0.07	0.20	0.80	
LSD (0.05)(B)		0.06	0.07	0.08	0.49	0.10	
LSD (0.05)(C)		0.03	0.23	0.10	0.46	0.34	
LSD (0.05)(A×B×C)		ns	ns	ns	ns	ns	
C.V (%) (A)		12.72	19.25	27.12	35.26	26.21	
C.V (%) (B)		19.05	28.77	21.20	20.72	18.05	
C.V (%) (C)		19.95	24.32	20.73	22.83	19.56	

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05 เปอร์เซ็นต์

ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ

ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ (มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักใบสด) ของผักคะน้า (ตารางที่ 17) มีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อผักคะน้ามีอายุเพิ่มมากขึ้นตั้งแต่ที่อายุ 30 วันหลังปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวที่อายุ 150 วันหลังปลูก ผักคะน้าที่ได้รับปุ๋ยคอกต่างชนิดกัน พบว่า การใส่ปุ๋ยมูลไก่มีผลทำให้ผักคะน้ามีปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ มากกว่าผักคะน้าที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกรแต่มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมี
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอญูาตไหนาไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 17 ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ (มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักใบสด) ของผักคะน้าที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลสุกรในอัตราและช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ (มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักใบสด)				
		อายุ (วันหลังปลูก)				
		30	60	90	120	150
ปุ๋ย (A)	มูลไก่	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08
	มูลสุกร	0.03	0.04	0.04	0.05	0.06
อัตราการใส่ปุ๋ย (B)	3	0.03	0.03	0.04	0.04	0.06
	4 (ต้นต่อไร่)	0.04	0.05	0.06	0.07	0.09
ช่วงระยะเวลาการใส่ปุ๋ย (C) (วันหลังปลูก)	0	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06
	0, 30	0.02	0.04	0.05	0.05	0.07
	0, 60	0.04	0.04	0.05	0.06	0.08
	0, 90	0.03	0.03	0.04	0.07	0.08
	0, 30, 60	0.03	0.04	0.04	0.07	0.09
	0, 30, 60, 90	0.03	0.03	0.06	0.08	0.10
LSD (0.05)(A)		ns	ns	ns	ns	ns
LSD (0.05)(B)		0.006	0.005	0.003	0.005	0.008
LSD (0.05)(C)		0.006	0.007	0.007	0.016	0.013
LSD (0.05)(A×B×C)		ns	ns	ns	ns	ns
C.V (%) (A)		13.24	13.55	17.76	17.05	25.10
C.V (%) (B)		15.91	27.75	14.19	28.67	19.24
C.V (%) (C)		18.83	16.89	13.11	24.11	15.91

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05 เปอร์เซ็นต์

นัยสำคัญทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต มีแนวโน้มว่าที่อายุ 150 วันหลังปลูก พบว่า ผักคะน้าที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลสุกรมีปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ เท่ากับ 0.08 และ 0.06 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม น้ำหนักใบสด ตามลำดับ ส่วนการใส่ปุ๋ยคอกในอัตราที่แตกต่างกัน คือ 3 และ 4 ต้นต่อไร่ มีผลทำให้ผักคะน้ามีปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ มีค่าแตกต่างกันทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ที่อายุ 150 วันหลังปลูก ผักคะน้าที่ได้รับปุ๋ยคอก 3 และ 4 ต้นต่อไร่ มีปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ เท่ากับ 0.06 และ 0.09 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม น้ำหนักใบสด ส่วนการใส่ปุ๋ยคอกในช่วงระยะเวลาแตกต่างกันมีผลทำให้ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ไม่วากรณ์ใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คลอโรฟิลล์ เอ ของผักควาตองมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ที่อายุ 150 วัน หลังปลูก พบว่า การแบ่งใส่ปุ๋ย 4 ครั้ง ผักควาตองมีปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ มีค่ามากที่สุดเท่ากับ 0.10 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม น้ำหนักใบสด รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง คือ ใส่ในช่วงเวลาก่อนปลูก, 30 และ 60 วันหลังปลูก มีปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ลดลงโดยมีค่าเท่ากับ 0.09 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม น้ำหนักใบสด ส่วนการใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง คือ ใส่ในช่วงเวลาก่อนปลูก และที่อายุ 90, 60 และ 30 วันหลังปลูก มีปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ลดลงโดยมีค่าเท่ากับ 0.08, 0.08 และ 0.07 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม น้ำหนักใบสด ตามลำดับ สำหรับการใส่ปุ๋ยเพียงครั้งเดียวก่อนปลูก ผักควาตองมีปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ น้อยที่สุดโดยมีค่าเท่ากับ 0.06 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม น้ำหนักใบสด

ปริมาณคลอโรฟิลล์ บี

ปริมาณคลอโรฟิลล์ บี (มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม น้ำหนักใบสด) ของผักควาตอง (ตารางที่ 18) มีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อผักควาตองมีอายุเพิ่มมากขึ้นตั้งแต่ที่อายุ 30 วันหลังปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวที่อายุ 150 วันหลังปลูก ผักควาตองที่ได้รับปุ๋ยคอกต่างชนิดกัน พบว่า การใส่ปุ๋ยมูลไก่ไม่มีผลทำให้ผักควาตองมีปริมาณคลอโรฟิลล์ บี แตกต่างไปจากที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกรทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต แต่มีแนวโน้มว่า ที่อายุ 150 วันหลังปลูก พบว่า ผักควาตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลสุกรมีปริมาณคลอโรฟิลล์ บี เท่ากับ 0.12 และ 0.11 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม น้ำหนักใบสด ตามลำดับ ส่วนการใส่ปุ๋ยคอกในอัตราที่แตกต่างกัน คือ 3 และ 4 ตันต่อไร่ มีผลทำให้ผักควาตองมีปริมาณคลอโรฟิลล์ บี มีค่าแตกต่างกันทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ยกเว้นที่อายุ 30 วัน และ 60 วันหลังปลูก ที่อายุ 150 วันหลังปลูก ผักควาตองที่ได้รับปุ๋ยคอก 3 และ 4 ตันต่อไร่ มีปริมาณคลอโรฟิลล์ บี เท่ากับ 0.10 และ 0.13 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม น้ำหนักใบสด ส่วนการใส่ปุ๋ยคอกในช่วงระยะเวลาแตกต่างกันมีผลทำให้ปริมาณคลอโรฟิลล์ บี ของผักควาตองมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ที่อายุ 150 วันหลังปลูก พบว่า การแบ่งใส่ปุ๋ย 4 ครั้ง ผักควาตองมีปริมาณคลอโรฟิลล์ บี มีค่ามากที่สุดเท่ากับ 0.13 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม น้ำหนักใบสด รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง คือ ใส่ในช่วงเวลาก่อนปลูก, 30 และ 60 วันหลังปลูก มีปริมาณคลอโรฟิลล์ บี ลดลงโดยมีค่าเท่ากับ 0.12 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม น้ำหนักใบสด ส่วนการใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง คือ ใส่ในช่วงเวลาก่อนปลูก และที่อายุ 90, 60 และ 30 วันหลังปลูก มีปริมาณคลอโรฟิลล์ บี ลดลงโดยมีค่าเท่ากับ 0.11, 0.11 และ 0.10 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม น้ำหนักใบสด ตามลำดับ สำหรับการใส่ปุ๋ยเพียงครั้งเดียวก่อนปลูก ผักควาตองมีปริมาณคลอโรฟิลล์ บี น้อยที่สุดโดยมีค่าเท่ากับ 0.09 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม น้ำหนักใบสด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 18 ปริมาณคลอโรฟิลล์ พี (มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักใบสด) ของผักคะน้าเมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลสุกรในอัตราและช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		ปริมาณคลอโรฟิลล์ พี (มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักใบสด)				
		อายุ (วันหลังปลูก)				
		30	60	90	120	150
ปุ๋ย (A)	มูลไก่ -	0.05	0.06	0.07	0.10	0.12
	มูลสุกร	0.05	0.06	0.07	0.09	0.11
อัตราการใส่ปุ๋ย (B) (ต้นต่อไร่)	3	0.05	0.06	0.06	0.08	0.10
	4	0.05	0.06	0.08	0.10	0.13
ช่วงระยะเวลาการใส่ปุ๋ย (C) (วันหลังปลูก)	0	0.06	0.07	0.08	0.08	0.09
	0, 30	0.03	0.05	0.06	0.09	0.10
	0, 60	0.05	0.06	0.08	0.09	0.11
	0, 90	0.05	0.05	0.07	0.09	0.11
	0, 30, 60	0.05	0.05	0.06	0.10	0.12
	0, 30, 60, 90	0.05	0.05	0.07	0.10	0.13
LSD (0.05)(A)		ns	ns	ns	ns	ns
LSD (0.05)(B)		ns	ns	0.003	0.016	0.014
LSD (0.05)(C)		0.007	0.011	0.013	0.012	0.028
LSD (0.05)(A×B×C)		ns	ns	ns	ns	ns
C.V (%) (A)		24.74	29.49	25.91	21.56	13.12
C.V (%) (B)		12.37	19.79	15.89	14.01	22.41
C.V (%) (C)		14.90	18.65	18.05	11.92	24.66

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05 เปอร์เซ็นต์

ค่าคลอโรฟิลล์ภายในใบ

ค่าคลอโรฟิลล์ภายในใบ (SPAD unit) ของผักคะน้า (ตารางที่ 19) มีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อผักคะน้ามีอายุเพิ่มมากขึ้นตั้งแต่ที่อายุ 30 วันหลังปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวที่อายุ 150 วันหลังปลูก ผักคะน้าที่ได้รับปุ๋ยคอกต่างชนิดกัน พบว่า การใส่ปุ๋ยมูลไก่มีผลทำให้ผักคะน้ามีค่าคลอโรฟิลล์ภายในใบมากกว่าผักคะน้าที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกรแต่มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโตที่อายุ 150 วันหลังปลูก พบว่า ผักคะน้าที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลสุกรมีค่าคลอโรฟิลล์ไม่ต่างกันใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 19 ค่าคลอโรฟิลล์ภายในใบ (SPAD unit) ของผักคาวตองเมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลสุกรในอัตราและช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		ค่าคลอโรฟิลล์ภายในใบ (SPAD unit)					
		อายุ (วันหลังปลูก)					
		30	60	90	120	150	
ปุ๋ย (A)	มูลไก่	36.14	38.50	42.61	45.82	47.40	
	มูลสุกร	34.81	36.73	39.13	42.25	43.63	
อัตราการใช้ปุ๋ย (B)	3	35.15	37.01	39.96	43.13	44.68	
	(ต้นต่อไร่)	4	36.14	38.22	41.78	44.93	46.35
ช่วงระยะเวลาการใช้ปุ๋ย (C)	0	36.94	38.29	40.89	42.23	43.15	
	(วันหลังปลูก)	0, 30	35.74	38.06	42.61	42.63	43.95
	0, 60	35.59	37.49	41.75	44.84	45.55	
	0, 90	36.23	37.21	39.11	46.01	46.33	
	0, 30, 60	35.01	38.21	42.51	43.43	45.59	
	0, 30, 60, 90	33.35	36.43	38.34	45.08	49.51	
LSD (0.05)(A)		ns	ns	ns	ns	ns	
LSD (0.05)(B)		ns	ns	ns	ns	ns	
LSD (0.05)(C)		ns	ns	ns	3.57	3.32	
LSD (0.05)(A×B×C)		ns	ns	ns	ns	ns	
C.V (%) (A)		18.21	17.00	13.64	13.11	29.83	
C.V (%) (B)		13.88	18.32	12.04	18.59	17.81	
C.V (%) (C)		17.19	21.24	13.53	17.76	17.00	

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05 เปอร์เซ็นต์

ภายในใบเท่ากับ 47.40 และ 43.63 SPAD unit ตามลำดับ ส่วนการใช้ปุ๋ยคอกในอัตราที่ต่างกัน คือ 3 และ 4 ต้นต่อไร่ มีผลทำให้ผักคาวตองมีค่าคลอโรฟิลล์ภายในใบมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ที่อายุ 150 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยคอก 3 และ 4 ต้นต่อไร่ มีค่าคลอโรฟิลล์ภายในใบเท่ากับ 44.68 และ 46.35 SPAD unit ส่วนการใช้ปุ๋ยคอกในช่วงระยะเวลาแตกต่างกันมีผลทำให้ค่าคลอโรฟิลล์ภายในใบของผักคาวตองมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติที่อายุ 120 และ 150 วันหลังปลูก ที่อายุ 150 วันหลังปลูก พบว่า การแบ่งใส่ปุ๋ย 4 ครั้ง ผักคาวตองมีค่าคลอโรฟิลล์ภายในใบมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 49.51 SPAD unit รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง คือ ใส่ที่ช่วงเวลาก่อนไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปลูก, 30 และ 60 วันหลังปลูก มีค่าคลอโรฟิลล์ภายในใบลดลงโดยมีค่าเท่ากับ 45.59 SPAD unit ส่วนการใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง คือ ใส่ที่ช่วงเวลาก่อนปลูก และที่อายุ 90, 60 และ 30 วันหลังปลูก มีค่าคลอโรฟิลล์ภายในใบลดลงโดยมีค่าเท่ากับ 46.33, 45.55 และ 43.95 SPAD unit ตามลำดับ สำหรับการใส่ปุ๋ยเพียงครั้งเดียวก่อนปลูก ผักคาวตองมีค่าคลอโรฟิลล์ภายในใบน้อยที่สุดโดยมีค่าเท่ากับ 43.15 SPAD unit

ปริมาณของสารฟลาโวนอยด์ไกลโคไซด์

ปริมาณของสารฟลาโวนอยด์ไกลโคไซด์ ซึ่งได้แก่ รุทีน (Rutin) และเคอควิทีน (Quercitin) ในใบของผักคาวตอง (ตารางที่ 20) เก็บเกี่ยวที่อายุ 150 วันหลังปลูก พบว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยคอก ตารางที่ 20 ปริมาณของสารฟลาโวนอยด์ไกลโคไซด์ของผักคาวตองเมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลสุกร ในอัตราและช่วงเวลาที่แตกต่างกัน (ที่อายุ 150 วันหลังปลูก)

สิ่งทดลอง	ปริมาณสารฟลาโวนอยด์		
	รุทีน (Rutin) (มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร)	เคอควิทีน (Quercitin) (มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร)	
ปุ๋ย (A)	มูลไก่	3.17	0.66
	มูลสุกร	2.88	0.61
อัตราการใช้ปุ๋ย (B) (ตันต่อไร่)	3	2.82	0.60
	4	3.24	0.66
ช่วงระยะเวลาการใช้ปุ๋ย (C) (วันหลังปลูก)	0	2.49	0.48
	0, 30	2.66	0.49
	0, 60	3.09	0.55
	0, 90	3.23	0.60
	0, 30, 60	3.29	0.76
	0, 30, 60, 90	3.39	0.92
LSD (0.05)(A)	ns	ns	
LSD (0.05)(B)	ns	ns	
LSD (0.05)(C)	0.67	0.12	
LSD (0.05)(A×B×C)	ns	ns	
C.V (%) (A)	19.47	16.52	
C.V (%) (B)	24.69	37.51	
C.V (%) (C)	21.28	19.51	

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05 เปอร์เซนต์

ไม่วารณใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่างชนิดกันไม่มีผลทำให้สารรูตินและเคออสทินภายในใบของผักคาวตองมีค่าแตกต่างกันทางสถิติ และการใส่ปุ๋ยคอกในอัตราที่แตกต่างกัน 2 อัตรา คือ 3 และ 4 ต้นต่อไร่ ไม่มีผลทำให้สารรูตินและเคออสทินในใบของผักคาวตองมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติเช่นกัน ส่วนการใส่ปุ๋ยคอกในช่วงระยะเวลาที่แตกต่างกัน มีผลทำให้สารฟลาโวนอยด์ไกลโคไซด์ในใบของผักคาวตองมีค่าแตกต่างกันทางสถิติ โดยผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยคอกครั้งเดียวก่อนปลูกมีสารรูตินและเคออสทินมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 2.49 และ 3.37 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ การแบ่งใส่ปุ๋ยคอกให้ผักคาวตองจำนวน 2 ครั้งในช่วงเวลาแตกต่างกัน มีผลทำให้สารรูตินและเคออสทินมีค่าเพิ่มมากขึ้นตามลำดับ โดยใส่ปุ๋ยในช่วงเวลาก่อนปลูก และใส่ที่อายุ 30, 60 และ 90 วันหลังปลูก ตามลำดับ ส่วนการแบ่งใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง คือ ใส่ที่ช่วงเวลาก่อนปลูก และที่อายุ 30 และ 60 วันหลังปลูก มีสารรูตินและเคออสทินเพิ่มมากขึ้น และมีค่ามากที่สุดเมื่อมีการแบ่งใส่ปุ๋ยจำนวน 4 ครั้ง คือ ใส่ที่ช่วงเวลาก่อนปลูก, -30, 60 และ 90 วันหลังปลูก โดยมีค่าเท่ากับ 3.39 และ 6.48 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ

ผลผลิตน้ำหนักรส ผลผลิตน้ำหนักร้าง และค่าดัชนีการเก็บเกี่ยวของผักคาวตอง
 ผลผลิตน้ำหนักรสและผลผลิตน้ำหนักร้างของผักคาวตอง (ตารางที่ 21) ในช่วงเก็บเกี่ยว (ที่อายุ 150 วันหลังปลูก) พบว่า การใส่ปุ๋ยคอกต่างชนิดกันนั้น ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่มีผลผลิตน้ำหนักรสและผลผลิตน้ำหนักร้างมีค่ามากกว่าผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกร นอกจากนี้ การใส่ปุ๋ยคอกในอัตราที่แตกต่างกัน มีผลทำให้ผลผลิตน้ำหนักรสและผลผลิตน้ำหนักร้างมีค่าแตกต่างกันทางสถิติ ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยคอกอัตรา 3 ต้นต่อไร่ มีผลผลิตน้ำหนักรสและผลผลิตน้ำหนักร้างมีค่าเท่ากับ 25.29 และ 5.68 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ซึ่งมีค่าน้อยกว่าผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยคอกในอัตรา 4 ต้นต่อไร่ ซึ่งมีผลผลิตน้ำหนักรสและผลผลิตน้ำหนักร้างเท่ากับ 34.20 และ 8.79 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนการใส่ปุ๋ยคอกในช่วงระยะเวลาแตกต่างกันมีผลทำให้ผลผลิตน้ำหนักรสและผลผลิตน้ำหนักร้างของผักคาวตองมีค่าแตกต่างกันทางสถิติ การแบ่งใส่ปุ๋ย 4 ครั้ง ผักคาวตองมีผลผลิตน้ำหนักรสและผลผลิตน้ำหนักร้างมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 36.05 และ 8.15 กรัมต่อต้น ตามลำดับ รองลงมาคือ การแบ่งใส่ปุ๋ย 3 และ 2 ครั้ง ที่ช่วงอายุแตกต่างกัน ตามลำดับ ส่วนการใส่ปุ๋ยคอกเพียงครั้งเดียวผักคาวตองมีผลผลิตน้ำหนักรสและผลผลิตน้ำหนักร้างมีค่าต่ำที่สุดเท่ากับ 25.06 และ 6.34 กรัมต่อต้น ตามลำดับ

สำหรับดัชนีการเก็บเกี่ยวของผักคาวตอง (ตารางที่ 21) พบว่า การใส่ปุ๋ยคอกต่างชนิดกัน และใส่ในอัตราที่แตกต่างกันไม่มีผลทำให้ดัชนีการเก็บเกี่ยวของผักคาวตองมีค่าแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนการแบ่งใส่ปุ๋ยคอกในช่วงระยะเวลาแตกต่างกัน พบว่า การแบ่งใส่ปุ๋ยคอก 4 ครั้ง, 3 ครั้ง และ 2 ครั้ง ที่ช่วงอายุแตกต่างกันและใส่เพียงครั้งเดียวก่อนปลูก มีดัชนีการเก็บเกี่ยวของผักคาวตองมีค่าไม่แตกต่างกันในทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 21 ผลผลิตน้ำหนักสด (กรัมต่อต้น) ผลผลิตน้ำหนักแห้ง (กรัมต่อต้น) และดัชนีการเก็บเกี่ยวของผักควตอง ที่อายุ 150 วันหลังปลูกเมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลสุกรในอัตราและช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		ผลผลิต	ผลผลิต	ดัชนีการเก็บเกี่ยว
		น้ำหนักสด (กรัมต่อต้น)	น้ำหนักแห้ง (กรัมต่อต้น)	
ปุ๋ย (A)	มูลไก่	36.38	9.02	0.99
	มูลสุกร	23.13	6.46	0.96
อัตราการใช้ปุ๋ย (B) (ต้นต่อไร่)	3	25.29	5.68	0.97
	4	34.20	8.79	0.98
ช่วงระยะเวลาการใช้ปุ๋ย (C) (วันหลังปลูก)	0	25.06	6.34	0.97
	0, 30	26.99	6.65	0.98
	0, 60	27.89	7.14	0.98
	0, 90	30.41	7.47	0.98
	0, 30, 60	32.08	7.68	0.98
	0, 30, 60, 90	36.05	8.15	0.97
LSD (0.05)(A)		10.90	0.52	ns
LSD (0.05)(B)		7.38	1.00	ns
LSD (0.05)(C)		2.70	1.30	ns
LSD (0.05)(A×B×C)		ns	ns	ns
C.V (%) (A)		12.74	24.74	11.33
C.V (%) (B)		19.97	11.22	21.57
C.V (%) (C)		18.69	17.27	21.31

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05 เปอร์เซ็นต์

คุณสมบัติทางเคมี การวิเคราะห์ธาตุอาหารในดินก่อนปลูก และในปุ๋ยคอก -

ในดินก่อนปลูก จากการวิเคราะห์หาปริมาณธาตุอาหารในดิน (ตารางที่22) ก็พบว่า มีธาตุอาหารในดินค่อนข้างน้อย โดยมีค่าปริมาณไนโตรเจน, ฟอสฟอรัส, และโพแทสเซียมทั้งหมดเท่ากับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

0.19, 0.27 และ 0.25 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนความเป็นกรดต่างของดินก็พบว่า ดินก่อนปลูกมีลักษณะเป็นกรดเล็กน้อย มี pH เท่ากับ 6.12 ส่วน EC มีค่าเท่ากับ $17.43 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$

ตารางที่ 22 ปริมาณไนโตรเจน (เปอร์เซ็นต์), ฟอสฟอรัส (เปอร์เซ็นต์) และโพแทสเซียม (เปอร์เซ็นต์) ทั้งหมด, ค่า pH และค่านำไฟฟ้า ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$) ของดินก่อนปลูก ปุ๋ยมูลไก่ และปุ๋ยมูลสุกร

สิ่งทดลอง	Total N ¹⁾ (%)	Total P ²⁾ (%)	Total K ²⁾ (%)	pH ³⁾	EC ⁴⁾ ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$)
ดินก่อนปลูก	0.19	0.27	0.25	6.12	17.43
ปุ๋ยมูลไก่	2.74	0.68	1.70	6.08	18.15
ปุ๋ยมูลสุกร	1.02	1.12	0.27	7.26	16.66

¹⁾ ตรวจวัดโดยวิธี Kjeldahl, ²⁾ ตรวจวัดโดยวิธี Spectrophotometer และ Atomic absorption, ³⁾ ตรวจวัดโดยใช้ pH meter และ ⁴⁾ ตรวจวัดโดยใช้ Conductivity meter

สำหรับการวิเคราะห์ธาตุอาหารในปุ๋ยคอกทั้ง 2 ชนิด คือ ปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลสุกร (ตารางที่ 22) พบว่า ธาตุอาหารในปุ๋ยมูลไก่มีปริมาณของไนโตรเจนและโพแทสเซียมทั้งหมดเท่ากับ 2.74 และ 1.70 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมีความมากกว่าปุ๋ยมูลสุกรที่มีค่าเท่ากับ 1.02 และ 0.27 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่ปุ๋ยมูลไก่มีปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมดเท่ากับ 0.68 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีค่าน้อยกว่าปุ๋ยมูลสุกร ซึ่งมีฟอสฟอรัสทั้งหมดเท่ากับ 1.12 เปอร์เซ็นต์ ส่วนความเป็นกรดและต่างของปุ๋ย 2 ชนิด พบว่าปุ๋ยมูลไก่มีสภาพค่อนข้างเป็นกรดเล็กน้อย มี pH เท่ากับ 6.08 และปุ๋ยมูลสุกรค่อนข้างจะเป็นด่างเล็กน้อยมี pH เท่ากับ 7.26 สำหรับ EC ในปุ๋ยมูลไก่มีค่าเท่ากับ $18.15 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ ซึ่งมีความมากกว่าปุ๋ยมูลสุกรที่มีค่าเท่ากับ $16.66 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$

คุณสมบัติทางเคมีและธาตุอาหารในดินหลังเก็บเกี่ยวผักคาวตอง

ปริมาณธาตุอาหารในดินหลังเก็บเกี่ยวของผักคาวตอง (ตารางที่ 23) พบว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยคอกต่างชนิดกันคือ ปุ๋ยมูลไก่ และปุ๋ยมูลสุกร มีผลทำให้ธาตุอาหารในดินหลังเก็บเกี่ยว คือ ปริมาณไนโตรเจน, ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมทั้งหมดมีค่าไม่แตกต่างกันในทางสถิติ ส่วนการใส่ปุ๋ยคอกในอัตราที่แตกต่างกัน พบว่า การใส่ปุ๋ยคอกในอัตรา 4 ตันต่อไร่ ดินหลังเก็บเกี่ยวผักคาวตองมีธาตุอาหารในดินมีค่ามากกว่าผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยอัตรา 3 ตันต่อไร่ แตกต่างกันในทางสถิติ สำหรับช่วงเวลาของการแบ่งใส่ปุ๋ยคอกแตกต่างกัน พบว่า การแบ่งใส่ปุ๋ย 4 ครั้ง คือ ใส่ที่ช่วงเวลาก่อนปลูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 23 ปริมาณธาตุอาหารและคุณสมบัติทางเคมีในดินหลังเก็บเกี่ยวของผักคาวตอง ตรวจวัดที่อายุ 150 วันหลังปลูก เมื่อผักคาวตองได้รับปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลสุกรในอัตราและช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		Total (%)			pH	EC ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$)
		N	P	K		
ปุ๋ย (A)	มูลไก่	0.26	0.31	0.26	5.99	18.14
	มูลสุกร	0.22	0.28	0.24	5.92	16.33
อัตราการใส่ปุ๋ย (B) (ต้นต่อไร่)	3	0.20	0.26	0.23	5.81	14.92
	4	0.29	0.34	0.27	6.10	19.55
ช่วงระยะเวลาการใส่ปุ๋ย (C) (วันหลังปลูก)	0	0.18	0.24	0.21	5.47	12.58
	0, 30	0.21	0.26	0.22	5.51	13.16
	0, 60	0.22	0.30	0.23	5.81	15.84
	0, 90	0.25	0.31	0.25	6.08	18.39
	0, 30, 60	0.27	0.33	0.28	6.27	20.39
	0, 30, 60, 90	0.31	0.35	0.30	6.50	23.07
LSD (0.05)(A)		ns	ns	ns	ns	ns
LSD (0.05)(B)		0.09	0.05	0.03	0.17	2.64
LSD (0.05)(C)		0.04	0.06	0.06	0.20	3.35
LSD (0.05)(A×B×C)		ns	ns	ns	ns	ns
C.V (%) (A)		23.97	22.76	20.39	21.89	14.40
C.V (%) (B)		27.19	27.15	23.92	12.24	12.35
C.V (%) (C)		16.48	19.34	22.12	13.28	18.62

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05 เปอร์เซ็นต์

และที่อายุ 30, 60 และ 90 วันหลังปลูก มีปริมาณของไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมทั้งหมดในดินหลังเก็บเกี่ยวมีค่ามากที่สุดโดยมีค่าเท่ากับ 0.31, 0.35 และ 0.30 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนการแบ่งใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง และ 2 ครั้ง ที่ช่วงอายุแตกต่างกันมีผลทำให้ปริมาณธาตุอาหารในดินมีค่าลดลงตามลำดับ สำหรับการใส่ปุ๋ยเพียงครั้งเดียวก่อนปลูกมีผลทำให้ปริมาณธาตุอาหารในดินหลังเก็บเกี่ยวมีค่าน้อยที่สุด โดยมีค่าของปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมทั้งหมดเท่ากับ 0.18, 0.24 และ 0.21 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนค่า pH และ EC ในดินหลังเก็บเกี่ยวผักคาวตอง (ตารางที่ 23) พบว่า การใส่ปุ๋ยคอกต่างชนิดกันมีผลทำให้ผักคาวตองมีค่า pH และ EC มีค่าไม่แตกต่างกันในทางสถิติ แต่การใส่ปุ๋ยในอัตราที่มากที่สุดคือ 4 ตันต่อไร่ มีค่า pH และ EC เท่ากับ 6.10 และ $19.55 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ ตามลำดับ ซึ่งมีค่ามากกว่าที่ใส่ปุ๋ย 3 ตันต่อไร่ ซึ่งมี pH และ EC เท่ากับ 5.81 และ $14.92 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ ตามลำดับ สำหรับช่วงระยะเวลาการใส่ปุ๋ยที่แตกต่างกัน พบว่า การแบ่งใส่ปุ๋ย 4 ครั้ง ดินหลังเก็บเกี่ยวผักคาวตองมี pH และ EC มากที่สุดเท่ากับ 6.50 และ $23.07 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ ตามลำดับ การแบ่งใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง และ 2 ครั้งในช่วงระยะเวลาที่แตกต่างกัน pH และ EC ในดินหลังเก็บเกี่ยวมีค่าลดลงตามลำดับ สำหรับการใส่ปุ๋ยคอกเพียงครั้งเดียวก่อนปลูกมีค่าของ pH และ EC ในดินหลังเกี่ยวน้อยที่สุดเท่ากับ 5.47 และ $12.58 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$

ปริมาณธาตุอาหารในใบของผักคาวตอง

ปริมาณธาตุอาหารในใบของผักคาวตอง (ตารางที่ 24) ในช่วงเวลาเก็บเกี่ยวที่อายุ 150 วัน หลังปลูก พบว่า การใส่ปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลสุกรไม่มีผลทำให้ปริมาณธาตุอาหารในใบของผักคาวตอง โดยเฉพาะไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมทั้งหมดภายในใบผักคาวตองมีค่าไม่แตกต่างกันในทางสถิติ แต่การใส่ปุ๋ยในอัตราที่แตกต่างกัน พบว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยคอกในอัตรา 4 ตันต่อไร่ มีปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมทั้งหมดภายในใบเท่ากับ 0.45, 0.50 และ 0.77 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมีค่ามากกว่าผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ย 3 ตันต่อไร่ ที่มีปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ทั้งหมดภายในใบเท่ากับ 0.38, 0.43 และ 0.60 เปอร์เซ็นต์ ส่วนในช่วงระยะเวลาที่แตกต่างกันของการแบ่งใส่ปุ๋ยคอกแตกต่างกันในทางสถิติ พบว่า การแบ่งใส่ปุ๋ย 4 ครั้ง คือ ใส่ในช่วงเวลาก่อนปลูก และที่อายุ 30, 60 และ 90 วันหลังปลูก มีปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมทั้งหมดภายในใบมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 0.46, 0.52 และ 0.87 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ รองลงมาคือ การแบ่งใส่ปุ๋ยคอก 3 ครั้ง และ 2 ครั้ง ในแต่ละช่วงอายุการเจริญเติบโตตามลำดับ ส่วนการแบ่งใส่ปุ๋ยเพียงครั้งเดียวก่อนปลูกในใบของผักคาวตองมีปริมาณของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมทั้งหมดมีค่าต่ำสุด โดยมีค่าเท่ากับ 0.38, 0.41 และ 0.58 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตารางที่ 24 ปริมาณธาตุอาหารไนโบของผักคาวตอง ตรวจวัดที่อายุ 150 วันหลังปลูก เมื่อได้รับปุ๋ยมูล
ไก่และปุ๋ยมูลสุกรในอัตราและช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		ปริมาณธาตุอาหารไนโบของผักคาวตอง		
		Total (%)		
		N	P	K
ปุ๋ย (A)	มูลไก่	0.42	0.48	0.71
	มูลสุกร	0.41	0.45	0.67
อัตราการใช้ปุ๋ย (B) (ต้นต่อไร่)	3	0.38	0.43	0.60
	4	0.45	0.50	0.77
ช่วงระยะเวลาการใช้ปุ๋ย (C) (วันหลังปลูก)	0	0.38	0.41	0.58
	0, 30	0.40	0.44	0.61
	0, 60	0.41	0.45	0.67
	0, 90	0.42	0.47	0.69
	0, 30, 60	0.43	0.51	0.72
	0, 30, 60, 90	0.46	0.52	0.87
LSD (0.05)(A)		ns	ns	ns
LSD (0.05)(B)		0.04	0.05	0.13
LSD (0.05)(C)		0.05	0.09	0.18
LSD (0.05)(A×B×C)		ns	ns	ns
C.V (%) (A)		16.25	29.75	32.27
C.V (%) (B)		27.87	18.81	15.05
C.V (%) (C)		11.41	18.72	24.45

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การทดลองที่ 2 เป็นการศึกษาผลของการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันและช่วงเวลาของการขาดน้ำแตกต่างกันที่มีต่อการเจริญเติบโต ปริมาณของสารฟลาโวนอยด์ไกลโคไซด์ และผลผลิตของผักคาวตอง

ลักษณะทางสรีรวิทยาของผักคาวตอง เมื่อได้รับการขาดน้ำในช่วงเวลาและความยาวนานที่แตกต่างกัน

อุณหภูมิใบ

อุณหภูมิใบ (องศาเซลเซียส) ของผักคาวตอง (ตารางที่ 25) มีค่าแตกต่างกันในแต่ละช่วงอายุการเจริญเติบโต ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน มีผลทำให้อุณหภูมิใบมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ยกเว้นที่อายุ 120 วันหลังปลูก การขาดน้ำของผักคาวตองที่อายุ 30, 60 และ 90 วันหลังปลูก มีผลทำให้อุณหภูมิใบมีค่าเพิ่มมากขึ้นแตกต่างกันอย่างมี

ตารางที่ 25 อุณหภูมิใบ (องศาเซลเซียส) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันและการขาดน้ำเป็นเวลาที่ยาวนานแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		อุณหภูมิใบ (องศาเซลเซียส)			
		อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		37	67	97	120
ขาดน้ำที่อายุ	30 วัน	41.48	39.40	38.78	35.99
	60 วัน	38.52	40.98	38.73	36.52
	90 วัน	38.45	38.78	39.26	36.20
ความยาวนานของการขาดน้ำ	1 วัน	39.31	39.27	38.64	36.14
	3 วัน	39.20	39.70	38.80	36.24
	5 วัน	39.41	39.89	38.98	36.33
	7 วัน	41.01	40.03	39.27	36.22
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ)		2.99	1.56	0.44	ns
LSD.(0.05) (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		0.10	0.69	0.28	ns
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ) x (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns
CV.(%) (ขาดน้ำที่อายุ)		6.67	3.46	1.02	6.17
CV.(%) (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		5.06	1.75	0.74	5.35

ns = ไม่มีมีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ไม่วารณใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นัยสำคัญทางสถิติ เมื่อทำการตรวจวัดอุณหภูมิใบของผักคาวตองที่อายุ 37, 67, และ 97 วันหลังปลูกตามลำดับ ส่วนความยาวนานของการขาดน้ำแตกต่างกัน ทำการตรวจวัดเมื่อผักคาวตองมีอายุ 37, 67 และ 97 วันหลังปลูก พบว่าการขาดน้ำของผักคาวตองเป็นเวลานาน 1, 3 และ 5 วันผ่านพ้นไป และผักคาวตองได้รับน้ำชลประทานอีกครั้ง อุณหภูมิใบจึงมีค่าไม่แตกต่างกันในทางสถิติ แต่จะมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติกับการขาดน้ำเป็นเวลานาน 7 วัน ส่วนการตรวจวัดอุณหภูมิใบที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่าผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุแตกต่างกัน และความยาวนานของการขาดน้ำแตกต่างกัน ไม่มีผลทำให้อุณหภูมิของใบมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ ทั้งนี้ก็เพราะเมื่อเวลาของการขาดน้ำผ่านพ้นไป ผักคาวตองได้รับน้ำชลประทานอีกครั้งอย่างเพียงพอ จึงทำให้อุณหภูมิใบของผักคาวตองมีค่าไม่แตกต่างกัน

Total stomata conductance

Total stomata conductance ($m\ mol\ m^{-2}\ s^{-1}$) ของผักคาวตอง (ตารางที่ 26) มีค่าแตกต่างกันในแต่ละช่วงอายุการเจริญเติบโต ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน มีผลทำให้ Total stomata conductance มีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ยกเว้นที่อายุ 120 วันหลังปลูก การขาดน้ำของผักคาวตองที่อายุ 30, 60 และ 90 วันหลังปลูก มีผลทำให้ค่าของ Total stomata conductance มีค่าลดลงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อทำการตรวจวัด Total stomata conductance ของผักคาวตองที่อายุ 37, 67, และ 97 วันหลังปลูก ตามลำดับ ส่วนความยาวนานของการขาดน้ำแตกต่างกัน ทำการตรวจวัดเมื่อผักคาวตองมีอายุ 37, 67 และ 97 วันหลังปลูก พบว่าการขาดน้ำของผักคาวตองเป็นเวลานาน 1, 3 และ 5 วันผ่านพ้นไป และผักคาวตองได้รับน้ำชลประทานอีกครั้ง Total stomata conductance จึงมีค่าไม่แตกต่างกันในทางสถิติ แต่จะมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติกับการขาดน้ำเป็นเวลานาน 7 วัน ส่วนการตรวจวัด Total stomata conductance ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่าผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุแตกต่างกัน และความยาวนานของการขาดน้ำแตกต่างกัน ไม่มีผลทำให้ Total stomata conductance มีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ ทั้งนี้ก็เพราะเมื่อเวลาของการขาดน้ำผ่านพ้นไป ผักคาวตองได้รับน้ำชลประทานอีกครั้งอย่างเพียงพอ จึงทำให้ Total stomata conductance ของผักคาวตองมีค่าไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 26 Total stomata conductance ($\text{m mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับการ ให้น้ำในช่วงอายุแตกต่างกันและการให้น้ำเป็นเวลาที่ยาวนานแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		Total stomata conductance ($\text{m mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$)			
		อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		37	67	97	120
ให้น้ำที่อายุ	30 วัน	11.07	13.41	14.11	14.15
	60 วัน	13.11	11.19	14.09	13.28
	90 วัน	13.64	14.80	11.43	14.22
ความยาวนานของการให้น้ำ	1 วัน	14.09	14.10	14.03	13.95
	3 วัน	12.73	13.52	13.75	13.92
	5 วัน	11.83	13.06	12.75	13.71
	7 วัน	11.17	11.49	12.31	13.95
LSD.(0.05) (ให้น้ำที่อายุ)		0.58	1.82	2.55	ns
LSD.(0.05) (ความยาวนานของการให้น้ำ)		1.30	1.61	1.70	ns
LSD.(0.05) (ให้น้ำที่อายุ) x (ความยาวนานของการให้น้ำ)		ns	ns	ns	ns
CV.(%) (ให้น้ำที่อายุ)		4.06	12.32	17.04	9.66
CV.(%) (ความยาวนานของการให้น้ำ)		10.45	12.49	13.00	10.98

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

อัตราการคายน้ำจากใบ

อัตราการคายน้ำจากใบ ($\text{m mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$) ของผักคาวตอง (ตารางที่ 27) มีค่าแตกต่างกันในแต่ละช่วงอายุการเจริญเติบโต ผักคาวตองที่ได้รับการให้น้ำในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน มีผลทำให้อัตราการคายน้ำจากใบ มีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ยกเว้นที่อายุ 120 วันหลังปลูก การให้น้ำของผักคาวตองที่อายุ 30, 60 และ 90 วันหลังปลูก มีผลทำให้ค่าของอัตราการคายน้ำจากใบ มีค่าลดลงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อทำการตรวจวัดอัตราการคายน้ำจากใบของผักคาวตองที่อายุ 37, 67, และ 97 วันหลังปลูก ตามลำดับ ส่วนความยาวนานของการให้น้ำแตกต่างกัน ทำการตรวจวัดเมื่อผักคาวตองมีอายุ 37, 67 และ 97 วันหลังปลูก พบว่าการให้น้ำของผักคาวตองเป็นเวลานาน 1, 3 และ 5 วันผ่านพ้นไป และผักคาวตองได้รับน้ำชลประทานอีกครั้ง อัตราการคายน้ำเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอญูญาติให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากใบ จึงมีค่าไม่แตกต่างกันในทางสถิติ แต่จะมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติกับการขาดน้ำเป็นเวลานาน 7 วัน ส่วนการตรวจวัดอัตราการคายน้ำจากใบที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่าผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุแตกต่างกัน และความยาวนานของการขาดน้ำแตกต่างกัน ไม่มีผลทำให้อัตราการคายน้ำจากใบมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ ทั้งนี้ก็เพราะเมื่อเวลาของการขาดน้ำผ่านพ้นไป ผักคาวตองได้รับน้ำชลประทานอีกครั้งอย่างเพียงพอ จึงทำให้อัตราการคายน้ำจากใบของผักคาวตองมีค่าไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 27 อัตราการคายน้ำจากใบ ($m \text{ mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับการขาดน้ำที่ ช่วงอายุแตกต่างกันและการขาดน้ำเป็นเวลาที่ยาวนานแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		อัตราการคายน้ำจากใบ ($m \text{ mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$)			
		อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		37	67	97	120
ขาดน้ำที่อายุ	30 วัน	0.166	0.225	0.229	0.259
	60 วัน	0.226	0.206	0.232	0.260
	90 วัน	0.224	0.226	0.211	0.257
ความยาวนานของการขาดน้ำ	1 วัน	0.212	0.225	0.229	0.251
	3 วัน	0.203	0.224	0.227	0.262
	5 วัน	0.209	0.217	0.223	0.263
	7 วัน	0.198	0.211	0.217	0.258
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ)		0.031	0.016	0.017	ns
LSD.(0.05) (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		0.003	0.012	0.011	ns
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ) x (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns
CV.(%) (ขาดน้ำที่อายุ)		13.29	6.35	6.78	11.05
CV.(%) (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		6.51	5.52	5.12	10.11

ns = ไม่มีมีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

ปริมาณน้ำในใบ

ปริมาณน้ำในใบ (เปอร์เซ็นต์) ของผักคาวตอง (ตารางที่ 28) มีค่าแตกต่างกันในแต่ละช่วงอายุการเจริญเติบโต ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน มีผลทำให้ปริมาณน้ำในใบเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 28 ปริมาณน้ำในใบ (เปอร์เซ็นต์) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันและการขาดน้ำเป็นเวลาที่ยาวนานแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		ปริมาณน้ำในใบ (เปอร์เซ็นต์)			
		อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		37	67	97	120
ขาดน้ำที่อายุ	30 วัน	70.99	80.64	87.78	87.24
	60 วัน	84.69	78.51	88.09	87.27
	90 วัน	85.05	84.03	85.09	87.19
ความยาวนานของการขาดน้ำ	1 วัน	81.20	81.87	87.70	87.46
	3 วัน	80.73	81.71	87.42	87.21
	5 วัน	79.83	80.84	86.86	87.15
	7 วัน	79.21	79.82	84.98	87.12
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ)		3.89	4.73	2.51	ns
LSD.(0.05) (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		1.32	1.67	1.67	ns
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ) x (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns
CV.(%) (ขาดน้ำที่อายุ)		4.28	5.16	2.58	2.19
CV.(%) (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		1.16	2.09	1.95	1.57

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

มีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ยกเว้นที่อายุ 120 วันหลังปลูก การขาดน้ำของผักคาวตองที่อายุ 30, 60 และ 90 วันหลังปลูก มีผลทำให้ค่าของปริมาณน้ำในใบมีค่าลดลงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อทำการตรวจวัดปริมาณน้ำในใบของผักคาวตองที่อายุ 37, 67, และ 97 วันหลังปลูก ตามลำดับ ส่วนความยาวนานของการขาดน้ำแตกต่างกัน ทำการตรวจวัดเมื่อผักคาวตองมีอายุ 37, 67 และ 97 วันหลังปลูก พบว่าการขาดน้ำของผักคาวตองเป็นเวลานาน 1, 3 และ 5 วันผ่านพ้นไป และผักคาวตองได้รับน้ำชลประทานอีกครั้ง ปริมาณน้ำในใบจึงมีค่าไม่แตกต่างกันในทางสถิติ แต่จะมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติกับการขาดน้ำเป็นเวลานาน 7 วัน ส่วนการตรวจวัดปริมาณน้ำในใบที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่าผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุแตกต่างกัน และความยาวนานของการขาดน้ำแตกต่างกัน ไม่มีผลทำให้ปริมาณน้ำในใบมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ ทั้งนี้ก็เพราะเมื่อเวลาของการขาดน้ำผ่านพ้นไป ผักคาวตองได้รับน้ำชลประทานอีกครั้งอย่างเพียงพอ จึงทำให้ปริมาณน้ำในใบของผักคาวตองมีค่าไม่แตกต่างกัน

ไม่ว่าการณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ

ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ (มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักใบสด) ของผักคะน้า (ตารางที่ 29) มีค่าแตกต่างกันในแต่ละช่วงอายุการเจริญเติบโต ผักคะน้าที่ได้รับการขาดน้ำในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน มีผลทำให้ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ มีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ยกเว้นที่อายุ 120 วันหลังปลูก การขาดน้ำของผักคะน้าที่อายุ 30, 60 และ 90 วันหลังปลูก มีผลทำให้ค่าของปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ มีค่าลดลงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อทำการตรวจวัดปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ของผักคะน้าที่อายุ 37, 67, และ 97 วันหลังปลูก ตามลำดับ ส่วนความยาวนานของการขาดน้ำแตกต่างกัน ทำการตรวจวัดเมื่อผักคะน้ามีอายุ 37, 67 และ 97 วันหลังปลูก พบว่าการขาดน้ำของผักคะน้าเป็นเวลา 1, 3 และ 5 วันผ่านพ้นไป และผักคะน้าได้รับน้ำชล

ตารางที่ 29 ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ (มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักใบสด) ในใบของผักคะน้า เมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันและการขาดน้ำเป็นเวลาที่ยาวนานแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		ปริมาณคลอโรฟิลล์เอ (มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักใบสด)			
		อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		37	67	97	120
ขาดน้ำที่อายุ	30 วัน	0.02	0.05	0.08	0.10
	60 วัน	0.04	0.04	0.08	0.10
	90 วัน	0.03	0.06	0.07	0.09
ความยาวนานของการขาดน้ำ	1 วัน	0.04	0.06	0.09	0.10
	3 วัน	0.03	0.05	0.08	0.10
	5 วัน	0.03	0.05	0.07	0.10
	7 วัน	0.03	0.04	0.07	0.09
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ)		0.004	0.004	0.005	ns
LSD.(0.05) (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		0.005	0.006	0.007	ns
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ) x (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns
CV.(%) (ขาดน้ำที่อายุ)		13.61	9.02	6.23	6.08
CV.(%) (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		20.03	13.78	9.06	6.72

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประธานอีกครั้ง ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ จึงมีค่าไม่แตกต่างกันในทางสถิติ แต่จะมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติกับการขาดน้ำเป็นเวลานาน 7 วัน ส่วนการตรวจวัดปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่าผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุแตกต่างกัน และความยาวนานของการขาดน้ำแตกต่างกัน ไม่มีผลทำให้ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ มีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ ทั้งนี้ก็เพราะเมื่อเวลาของการขาดน้ำผ่านไป ผักคาวตองได้รับน้ำชลประทานอีกครั้งอย่างเพียงพอ จึงทำให้ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ของผัก

– คาวตองมีค่าไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 30 ปริมาณคลอโรฟิลล์ บี (มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักใบสด) ในใบของผักคาวตอง เมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันและการขาดน้ำเป็นเวลาที่ยาวนานแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		ปริมาณคลอโรฟิลล์ บี ในใบ (มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักใบสด)			
		อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		37	67	97	120
ขาดน้ำที่อายุ	30 วัน	0.04	0.07	0.10	0.14
	60 วัน	0.05	0.06	0.10	0.14
	90 วัน	0.05	0.07	0.09	0.13
ความยาวนานของการขาดน้ำ	1 วัน	0.06	0.08	0.11	0.14
	3 วัน	0.05	0.07	0.10	0.14
	5 วัน	0.05	0.06	0.09	0.14
	7 วัน	0.04	0.06	0.08	0.13
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ)		0.005	0.006	0.011	ns
LSD.(0.05) (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		0.006	0.006	0.006	ns
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ) × (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns
CV.(%) (ขาดน้ำที่อายุ)		9.28	8.35	10.51	4.28
CV.(%) (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		13.27	9.54	7.06	4.73

ns = ไม่มี ความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมาณคลอโรฟิลล์ บี

ปริมาณคลอโรฟิลล์ บี (มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักใบสด) ของผักคะน้า (ตารางที่ 30) มีค่าแตกต่างกันในแต่ละช่วงอายุการเจริญเติบโต ผักคะน้าที่ได้รับการขาดน้ำในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน มีผลทำให้ปริมาณคลอโรฟิลล์ บี มีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ยกเว้นที่อายุ 120 วันหลังปลูก การขาดน้ำของผักคะน้าที่อายุ 30, 60 และ 90 วันหลังปลูก มีผลทำให้ค่าของปริมาณคลอโรฟิลล์ บี มีค่าลดลงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อทำการตรวจวัดปริมาณคลอโรฟิลล์ บี ของผักคะน้าที่อายุ 37, 67, และ 97 วันหลังปลูก ตามลำดับ ส่วนความยาวนานของการขาดน้ำแตกต่างกัน ทำการตรวจวัดเมื่อผักคะน้าที่อายุ 37, 67 และ 97 วันหลังปลูก พบว่าการขาดน้ำของผักคะน้าเป็นเวลานาน 1, 3 และ 5 วันผ่านพ้นไป และผักคะน้าได้รับน้ำชลประทานอีกครั้ง ปริมาณคลอโรฟิลล์ บี จึงมีค่าไม่แตกต่างกันในทางสถิติ แต่จะมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติกับการขาดน้ำเป็นเวลานาน 7 วัน ส่วนการตรวจวัดปริมาณคลอโรฟิลล์ บี ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่าผักคะน้าที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุแตกต่างกัน และความยาวนานของการขาดน้ำแตกต่างกัน ไม่มีผลทำให้ปริมาณคลอโรฟิลล์ บี มีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ ทั้งนี้ก็เพราะเมื่อเวลาของการขาดน้ำผ่านพ้นไป ผักคะน้าได้รับน้ำชลประทานอีกครั้งอย่างเพียงพอ จึงทำให้ปริมาณคลอโรฟิลล์ บี ของผักคะน้ามีค่าไม่แตกต่างกัน

ปริมาณคลอโรฟิลล์ภายในใบ

ปริมาณคลอโรฟิลล์ภายในใบ (SPAD unit) ของผักคะน้า (ตารางที่ 31) มีค่าแตกต่างกันในแต่ละช่วงอายุการเจริญเติบโต ผักคะน้าที่ได้รับการขาดน้ำในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน มีผลทำให้ปริมาณคลอโรฟิลล์ภายในใบมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ยกเว้นที่อายุ 120 วันหลังปลูก การขาดน้ำของผักคะน้าที่อายุ 30, 60 และ 90 วันหลังปลูก มีผลทำให้ค่าของปริมาณคลอโรฟิลล์ภายในใบมีค่าลดลงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อทำการตรวจวัดปริมาณคลอโรฟิลล์ภายในใบของผักคะน้าที่อายุ 37, 67, และ 97 วันหลังปลูก ตามลำดับ ส่วนความยาวนานของการขาดน้ำแตกต่างกัน ทำการตรวจวัดเมื่อผักคะน้ามีอายุ 37, 67 และ 97 วันหลังปลูก พบว่าการขาดน้ำของผักคะน้าเป็นเวลานาน 1, 3 และ 5 วันผ่านพ้นไป และผักคะน้าได้รับน้ำชลประทานอีกครั้ง ปริมาณคลอโรฟิลล์ภายในใบจึงมีค่าไม่แตกต่างกันในทางสถิติ แต่จะมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติกับการขาดน้ำเป็นเวลานาน 7 วัน ส่วนการตรวจวัดปริมาณคลอโรฟิลล์ภายในใบที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่าผักคะน้าที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุแตกต่างกัน และความยาวนานของการขาดน้ำแตกต่างกัน ไม่มีผลทำให้ปริมาณคลอโรฟิลล์ภายในใบมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ ทั้งนี้ก็เพราะเมื่อเวลาของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 31 ปริมาณคลอโรฟิลล์ภายในใบ (SPAD unit) ของผักคาวตอง เมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันและการขาดน้ำเป็นเวลาที่ยาวนานแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	สิ่งทดลอง	ปริมาณคลอโรฟิลล์ภายในใบ (SPAD unit)			
		อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		37	67	97	120
ขาดน้ำที่อายุ	30 วัน	26.74	35.08	41.78	42.96
	60 วัน	30.15	33.54	41.84	42.68
	90 วัน	30.23	39.35	39.21	42.50
ความยาวนานของการขาดน้ำ	1 วัน	29.72	37.00	41.98	42.77
	3 วัน	29.31	36.34	41.54	42.79
	5 วัน	28.67	35.64	40.29	42.87
	7 วัน	28.46	35.00	39.98	42.41
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ)		3.34	3.57	2.57	ns
LSD.(0.05) (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		1.10	1.95	1.91	ns
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ) x (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns
CV.(%) (ขาดน้ำที่อายุ)		10.15	8.74	5.54	6.43
CV.(%) (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		8.72	16.81	4.72	4.93

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

การขาดน้ำผ่านพ้นไป ผักคาวตองได้รับน้ำชลประทานอีกครั้งอย่างเพียงพอ จึงทำให้ปริมาณคลอโรฟิลล์ภายในใบของผักคาวตองมีค่าไม่แตกต่างกัน

ความชื้นในดิน

ความชื้นในดิน (เปอร์เซ็นต์) ของผักคาวตอง (ตารางที่ 32) มีค่าแตกต่างกันในแต่ละช่วงอายุการเจริญเติบโต ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน มีผลทำให้ความชื้นในดินมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ยกเว้นที่อายุ 120 วันหลังปลูก การขาดน้ำของผักคาวตองที่อายุ 30, 60 และ 90 วันหลังปลูก มีผลทำให้ค่าของความชื้นในดินมีค่าลดลงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อทำการตรวจวัดความชื้นในดินของผักคาวตองที่อายุ 37, 67, และ 97 วันหลังปลูก ตามลำดับ ส่วนความยาวนานของการขาดน้ำแตกต่างกัน ทำการตรวจวัดเมื่อผักคาวตองมีอายุไม่ครบ 1 เดือน ทุกสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 32 ความชื้นในดิน (เปอร์เซ็นต์) ในกระถางปลูกของผักคาวตอง เมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกันและการขาดน้ำเป็นเวลาที่ยาวนานแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		ความชื้นในดิน (เปอร์เซ็นต์)			
		อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		37	67	97	120
ขาดน้ำที่อายุ	30 วัน	31.32	32.64	33.78	34.15
	60 วัน	33.03	29.85	34.10	34.14
	90 วัน	33.39	32.70	31.09	34.22
ความยาวนานของการขาดน้ำ	1 วัน	33.54	32.54	33.70	34.31
	3 วัน	33.06	32.39	33.42	34.25
	5 วัน	32.17	31.50	32.86	33.71
	7 วัน	31.55	30.48	31.97	34.39
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ)		1.24	2.18	2.54	ns
LSD.(0.05) (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		1.32	1.68	1.68	ns
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ) x (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns
CV.(%) (ขาดน้ำที่อายุ)		3.37	6.06	6.80	2.80
CV.(%) (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		4.10	5.35	5.13	4.40

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

37, 67 และ 97 วันหลังปลูก พบว่าการขาดน้ำของผักคาวตองเป็นเวลานาน 1, 3 และ 5 วันผ่านพ้นไป และผักคาวตองได้รับน้ำชลประทานอีกครั้ง ความชื้นในดินจึงมีค่าไม่แตกต่างกันในทางสถิติ แต่จะมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติกับความชื้นในดินของผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานาน 7 วัน ส่วนการตรวจวัดความชื้นในดินที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่า ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุแตกต่างกัน และความยาวนานของการขาดน้ำแตกต่างกัน ไม่มีผลทำให้ความชื้นในดินมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ ทั้งนี้ก็เพราะเมื่อเวลาของการขาดน้ำผ่านพ้นไป ผักคาวตองได้รับน้ำชลประทานอีกครั้งอย่างเพียงพอ จึงทำให้ความชื้นในดินของผักคาวตองมีค่าไม่แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเจริญเติบโตทางลำต้นและผลผลิตฝักคาวตอง

ความสูงของลำต้น

ความสูงของลำต้น (เซนติเมตร) ของฝักคาวตอง (ตารางที่ 33) มีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อฝักคาวตองมีอายุเพิ่มขึ้น และมีค่ามากที่สุดที่อายุ 120 วันหลังปลูก ฝักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน มีผลทำให้ความสูงของลำต้นมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ยกเว้นที่อายุ 30 และ 60 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก ฝักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 30 วันหลังปลูก มีความสูงของลำต้นมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 21.91 เซนติเมตร ความสูงของลำต้นของฝักคาวตองมีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อฝักคาวตองได้รับการขาดน้ำที่อายุเพิ่มมากขึ้นคือ 60 และ 90 วันหลังปลูก โดยมีความสูงของลำต้นเท่ากับ 23.20 และ 25.13 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนฝักคาวตองที่ได้รับ

ตารางที่ 33 ความสูงของลำต้น (เซนติเมตร) ของฝักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำช่วงเวลาแตกต่างกันและกันและการขาดน้ำเป็นเวลาที่ยาวนานแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		ความสูงลำต้น (เซนติเมตร)			
		อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		30	60	90	120
ขาดน้ำที่อายุ	30 วัน	5.43	10.96	14.11	21.91
	60 วัน	5.47	12.63	15.71	23.20
	90 วัน	5.44	12.20	17.40	25.13
ความยาวนานของการขาดน้ำ	1 วัน	5.61	12.19	16.82	24.49
	3 วัน	5.31	12.04	16.51	23.92
	5 วัน	5.41	11.82	15.28	23.37
	7 วัน	5.44	11.66	14.34	21.88
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ)		ns	ns	2.70	2.05
LSD.(0.05) (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		ns	ns	2.18	1.37
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ) x (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns
CV.(%) (ขาดน้ำที่อายุ)		13.94	19.72	15.15	17.73
CV.(%) (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		11.05	16.87	13.99	15.92

ns = ไม่มีมีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน มีผลทำให้ความสูงของลำต้นมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ ตั้งแต่ผักคาวตองมีอายุ 90 วันหลังปลูก จนกระทั่งเก็บเกี่ยวที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูกพบว่าผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานน้อยที่สุดคือ 1 วัน มีความสูงของลำต้นเท่ากับ 24.49 เซนติเมตร และเมื่อเวลาของการขาดน้ำนานขึ้นเป็น 3 และ 5 วัน มีผลทำให้ความสูงของลำต้นมีค่าลดลงเท่ากับ 23.92 และ 23.37 เซนติเมตรตามลำดับ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานที่สุดคือ 7 วัน มีความสูงของลำต้นน้อยที่สุดเท่ากับ 21.88 เซนติเมตร

น้ำหนักลำต้นสด

น้ำหนักลำต้นสด (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง (ตารางที่ 34) มีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อผักคาวตองมีอายุเพิ่มขึ้น และมีค่ามากที่สุดที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำใน

ตารางที่ 34 น้ำหนักลำต้นสด (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำช่วงเวลาแตกต่างกันและการขาดน้ำเป็นเวลาที่ยาวนานแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		น้ำหนักลำต้นสด (กรัมต่อต้น)			
		อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		30	60	90	120
ขาดน้ำที่อายุ	30 วัน	0.56	1.47	1.84	2.62
	60 วัน	0.56	1.60	2.00	2.81
	90 วัน	0.54	1.60	2.17	3.33
ความยาวนานของการขาดน้ำ	1 วัน	0.14	1.60	2.10	3.38
	3 วัน	0.54	1.60	2.02	3.01
	5 วัน	0.55	1.53	1.97	2.81
	7 วัน	0.58	1.52	1.93	2.48
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ)		ns	0.05	0.12	0.62
LSD.(0.05) (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		ns	ns	0.11	0.26
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ) x (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns
CV.(%) (ขาดน้ำที่อายุ)		26.77	13.07	15.35	18.66
CV.(%) (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		15.54	17.25	15.28	19.15

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช่วงเวลาที่แตกต่างกัน มีผลทำให้น้ำหนักลำต้นสดมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ยกเว้นที่อายุ 30 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 30 วันหลังปลูก มีน้ำหนักลำต้นสดมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 2.62 กรัมต่อต้น น้ำหนักลำต้นสดของผักคาวตองมีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อผักคาวตองได้รับการขาดน้ำที่อายุเพิ่มมากขึ้น คือ 60 และ 90 วันหลังปลูก โดยมีน้ำหนักลำต้นสดเท่ากับ 2.81 และ 3.33 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน มีผลทำให้น้ำหนักลำต้นสดมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ ตั้งแต่ผักคาวตองมีอายุ 90 วันหลังปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่าผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานน้อยที่สุดคือ 1 วัน มีน้ำหนักลำต้นสดเท่ากับ 3.38 กรัมต่อต้น และเมื่อเวลาของการขาดน้ำนานมากขึ้นเป็น 3 และ 5 วัน มีผลทำให้น้ำหนักลำต้นสดมีค่าลดลงเท่ากับ 3.01 และ 2.81 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานที่สุดคือ 7 วัน มีน้ำหนักลำต้นสดน้อยที่สุดเท่ากับ 2.48 กรัมต่อต้น

น้ำหนักลำต้นแห้ง

น้ำหนักลำต้นแห้ง (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง (ตารางที่ 35) มีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อผักคาวตองมีอายุเพิ่มขึ้น และมีค่ามากที่สุดที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน มีผลทำให้น้ำหนักลำต้นแห้งมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ยกเว้นที่อายุ 30 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 30 วันหลังปลูก มีน้ำหนักลำต้นแห้งมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 0.79 กรัมต่อต้น น้ำหนักลำต้นแห้งของผักคาวตองมีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อผักคาวตองได้รับการขาดน้ำที่อายุเพิ่มมากขึ้น คือ 60 และ 90 วันหลังปลูก มีน้ำหนักลำต้นแห้งเท่ากับ 0.89 และ 0.99 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน มีผลทำให้น้ำหนักลำต้นแห้งมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ ตั้งแต่ผักคาวตองมีอายุ 90 วันหลังปลูก จนกระทั่งเก็บเกี่ยวที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่าผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานน้อยที่สุดคือ 1 วัน มีน้ำหนักลำต้นแห้งเท่ากับ 0.95 กรัมต่อต้น และเมื่อเวลาของการขาดน้ำนานขึ้นเป็น 3 และ 5 วัน มีผลทำให้น้ำหนักลำต้นแห้งมีค่าลดลงเท่ากับ 0.90 และ 0.87 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานที่สุดคือ 7 วัน มีน้ำหนักลำต้นแห้งน้อยที่สุดเท่ากับ 0.85 กรัมต่อต้น

ตารางที่ 35 น้ำหนักลำต้นแห้ง (กรัมต่อต้น) ของผักควตองที่ได้รับการขาดน้ำช่วงเวลาแตกต่างกัน และการขาดน้ำเป็นเวลาที่ยาวนานแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		น้ำหนักลำต้นแห้ง (กรัมต่อต้น)			
		อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		30	60	90	120
ขาดน้ำที่อายุ	30 วัน	0.06	0.37	0.61	0.79
	60 วัน	0.06	0.42	0.63	0.89
	90 วัน	0.06	0.43	0.70	0.99
ความยาวนานของการขาดน้ำ	1 วัน	0.06	0.41	0.70	0.95
	3 วัน	0.05	0.41	0.70	0.90
	5 วัน	0.05	0.40	0.62	0.87
	7 วัน	0.06	0.39	0.61	0.85
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ)		ns	0.05	0.06	0.05
LSD.(0.05) (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		ns	0.04	0.06	0.08
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ) × (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns
CV.(%) (ขาดน้ำที่อายุ)		24.08	11.59	18.29	15.04
CV.(%) (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		22.01	10.48	18.73	19.45

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

จำนวนข้อของลำต้น

จำนวนข้อของลำต้น (ข้อต่อต้น) ของผักควตอง (ตารางที่ 36) มีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อผักควตองมีอายุเพิ่มขึ้น และมีค่ามากที่สุดที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักควตองที่ได้รับการขาดน้ำในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน มีผลทำให้จำนวนข้อของลำต้นมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโตยกเว้นที่อายุ 30 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักควตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 30 วันหลังปลูก มีจำนวนข้อของลำต้นน้อยที่สุดเท่ากับ 7.17 ข้อต่อต้น จำนวนข้อของลำต้นของผักควตองมีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อผักควตองได้รับการขาดน้ำที่อายุเพิ่มมากขึ้น คือ 60 และ 90 วันหลังปลูก มีจำนวนข้อของลำต้นเท่ากับ 8.00 และ 9.58 ข้อต่อต้น ตามลำดับ ส่วนผักควตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน มีผลทำให้จำนวนข้อของลำต้นมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ ตั้งแต่ผักควตองมีอายุ 90 วันหลังปลูก จนกระทั่งเก็บเกี่ยวที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่าผักควตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานน้อยที่สุดคือ 1 วัน มีจำนวนข้อของลำต้นเท่ากับ 9.56 ข้อต่อต้น

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 36 จำนวนข้อของลำต้น (ข้อต่อต้น) ของผักควายตองที่ได้รับการขาดน้ำช่วงเวลาแตกต่างกันและการขาดน้ำเป็นเวลาที่ยาวนานแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		จำนวนข้อของลำต้น (ข้อต่อต้น)			
		อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		30	60	90	120
ขาดน้ำที่อายุ	30 วัน	2.50	4.33	6.33	7.17
	60 วัน	2.58	5.17	6.75	8.00
	90 วัน	2.75	5.25	7.50	9.58
ความยาวนานของการขาดน้ำ	1 วัน	2.56	5.22	8.11	9.56
	3 วัน	2.67	5.00	6.67	8.33
	5 วัน	2.56	4.78	6.67	7.78
	7 วัน	2.67	4.67	6.00	7.33
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ)		ns	0.73	0.50	1.22
LSD.(0.05) (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		ns	ns	0.64	0.99
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ) x (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns
CV.(%) (ขาดน้ำที่อายุ)		24.31	13.13	16.43	13.09
CV.(%) (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		20.18	19.08	19.41	12.06

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

ต้น และเมื่อเวลาของการขาดน้ำนานขึ้นเป็น 3 และ 5 วัน มีผลทำให้จำนวนข้อของลำต้นมีค่าลดลงเท่ากับ 8.33 และ 7.78 ข้อต่อต้น ตามลำดับ ส่วนผักควายตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานที่สุดคือ 7 วัน มีจำนวนข้อของลำต้นน้อยที่สุดเท่ากับ 7.33 ข้อต่อต้น

น้ำหนักลำต้นรองสด

น้ำหนักลำต้นรองสด (กรัมต่อต้น) ของผักควายตอง (ตารางที่ 37) มีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อผักควายตองมีอายุเพิ่มขึ้น และมีค่ามากที่สุดที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักควายตองที่ได้รับการขาดน้ำในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน มีผลทำให้น้ำหนักลำต้นรองสดมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโตที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักควายตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 30 วันหลังปลูก มีน้ำหนักลำต้นรองสดมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 8.33 กรัมต่อต้น น้ำหนักลำต้นรองสดของผักควายตองมีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อผัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 37 น้ำหนักลำต้นรองสด (กรัมต่อต้น) ของผักควตองที่ได้รับการขาดน้ำช่วงเวลาแตกต่างกัน และการขาดน้ำเป็นเวลาที่ยาวนานแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		น้ำหนักลำต้นรองสด (กรัมต่อต้น)		
		อายุพืช (วันหลังปลูก)		
		60	90	120
ขาดน้ำที่อายุ	30 วัน	0.13	2.33	8.33
	60 วัน	0.19	2.43	9.74
	90 วัน	0.19	2.61	11.45
ความยาวนานของการขาดน้ำ	1 วัน	0.19	2.54	11.36
	3 วัน	0.17	2.49	10.35
	5 วัน	0.16	2.43	9.19
	7 วัน	0.16	2.36	8.46
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ)		0.04	0.09	2.50
LSD.(0.05) (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		ns	0.17	1.17
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ) x (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		ns	ns	ns
CV.(%) (ขาดน้ำที่อายุ)		22.56	13.34	22.43
CV.(%) (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		16.78	17.04	11.96

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ควตองได้รับการขาดน้ำที่อายุเพิ่มมากขึ้นคือ 60 และ 90 วันหลังปลูก มีน้ำหนักลำต้นรองสดเท่ากับ 9.74 และ 11.45 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนผักควตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน มีผลทำให้น้ำหนักลำต้นรองสดมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติตั้งแต่ผักควตองมีอายุ 90 วันหลังปลูก จนกระทั่งเก็บเกี่ยวที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่าผักควตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานน้อยที่สุดคือ 1 วัน มีน้ำหนักลำต้นรองสดเท่ากับ 11.36 กรัมต่อต้น และเมื่อเวลาของการขาดน้ำนานขึ้นเป็น 3 และ 5 วัน มีผลทำให้น้ำหนักลำต้นรองสดมีค่าลดลงเท่ากับ 10.35 และ 9.19 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนผักควตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานที่สุดคือ 7 วัน มีน้ำหนักลำต้นรองสดน้อยที่สุดเท่ากับ 8.46 กรัมต่อต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำหนักลำต้นรองแห้ง

น้ำหนักลำต้นรองแห้ง (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง (ตารางที่ 38) มีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อผักคาวตองมีอายุเพิ่มขึ้น และมีค่ามากที่สุด ที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน มีผลทำให้น้ำหนักลำต้นรองแห้งมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโตที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 30 วันหลังปลูก มีน้ำหนักลำต้นรองแห้งมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 0.78 กรัมต่อต้น น้ำหนักลำต้นรองแห้งของผักคาวตองมีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อผักคาวตองได้รับการขาดน้ำที่อายุเพิ่มมากขึ้น คือ 60 และ 90 วันหลังปลูก มีน้ำหนักลำต้นรองแห้งเท่ากับ 0.86 และ 1.15 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน มีผลทำให้น้ำหนักลำต้นรองแห้งมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติตั้งแต่ผักคาวตองมีอายุ 90 วันหลังปลูก จนกระทั่งเก็บเกี่ยวที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่าผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานน้อยที่สุดคือ 1 วัน มีน้ำหนักลำต้นรองแห้งเท่ากับ 1.10 กรัมต่อต้น และเมื่อ

ตารางที่ 38 น้ำหนักลำต้นรองแห้ง (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำช่วงเวลาแตกต่างกันและการขาดน้ำเป็นเวลาที่ยาวนานแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		น้ำหนักลำต้นรองแห้ง (กรัมต่อต้น)		
		อายุพืช (วันหลังปลูก)		
		60	90	120
ขาดน้ำที่อายุ	30 วัน	0.04	0.24	0.78
	60 วัน	0.08	0.28	0.86
	90 วัน	0.09	0.33	1.15
ความยาวนานของการขาดน้ำ	1 วัน	0.08	0.31	1.10
	3 วัน	0.07	0.29	0.98
	5 วัน	0.06	0.26	0.85
	7 วัน	0.06	0.26	0.78
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ)		0.02	0.07	0.24
LSD.(0.05) (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		0.02	0.05	0.10
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ) × (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		ns	ns	ns
CV.(%) (ขาดน้ำที่อายุ)		25.70	22.63	21.98
CV.(%) (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		22.95	18.37	10.93

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เวลาของการขาดน้ำนานขึ้นเป็น 3 และ 5 วัน มีผลทำให้น้ำหนักลำต้นรองแห้งมีค่าลดลงเท่ากับ 0.98 และ 0.85 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานที่สุดคือ 7 วัน มีน้ำหนักลำต้นรองแห้งน้อยที่สุดเท่ากับ 0.78 กรัมต่อต้น

ความยาวไหล

ความยาวไหล (เซนติเมตร) ของผักคาวตอง (ตารางที่ 39) มีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อผักคาวตองมีอายุเพิ่มขึ้น และมีค่ามากที่สุดที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน มีผลทำให้ความยาวไหลมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ยกเว้นที่อายุ 30 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 30 วันหลังปลูก มีความยาวไหลมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 48.61 เซนติเมตร ความยาวไหลของผักคาวตองมีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อผักคาวตองได้รับการขาดน้ำที่อายุเพิ่มมากขึ้น คือ 60 และ 90 วันหลังปลูก มีความยาวไหลเท่ากับ

ตารางที่ 39 ความยาวไหล (เซนติเมตร) ของผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำช่วงเวลาแตกต่างกัน และการขาดน้ำเป็นเวลาที่ยาวนานแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		ความยาวไหล (เซนติเมตร)			
		อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		30	60	90	120
ขาดน้ำที่อายุ	30 วัน	12.63	18.04	31.89	48.61
	60 วัน	12.25	26.12	37.40	54.53
	90 วัน	12.08	24.98	46.01	62.31
ความยาวนานของการขาดน้ำ	1 วัน	13.08	23.39	42.20	62.43
	3 วัน	11.68	23.08	39.66	58.23
	5 วัน	11.91	22.89	36.78	52.47
	7 วัน	12.62	22.83	35.02	47.47
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ)		ns	5.05	7.83	6.25
LSD.(0.05) (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		ns	ns	6.50	5.69
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ) x (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns
CV.(%) (ขาดน้ำที่อายุ)		15.89	19.33	17.98	10.00
CV.(%) (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		20.67	13.23	17.10	10.42

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

54.53 และ 62.31 เซนติเมตรตามลำดับ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน มีผลทำให้ความยาวไหลมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ ตั้งแต่ผักคาวตองมีอายุ 90 วันหลังปลูก จนกระทั่งเก็บเกี่ยวที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่าผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานน้อยที่สุดคือ 1 วัน มีความยาวไหลมากที่สุดเท่ากับ 62.43 เซนติเมตร และเมื่อเวลาของการขาดน้ำนานขึ้นเป็น 3 และ 5 วัน มีผลทำให้ความยาวไหลมีค่าลดลงเท่ากับ 58.23 และ 52.47 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานที่สุดคือ 7 วัน มีความยาวไหลน้อยที่สุดเท่ากับ 47.47 เซนติเมตร

น้ำหนักไหลสด

น้ำหนักไหลสด (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง (ตารางที่ 40) มีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อผักคาวตองมีอายุเพิ่มขึ้น และมีค่ามากที่สุดที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำในช่วงเวลาที่

ตารางที่ 40 น้ำหนักไหลสด (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำช่วงเวลาแตกต่างกัน และการขาดน้ำเป็นเวลาที่ยาวนานแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		น้ำหนักไหลสด (กรัมต่อต้น)			
		อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		30	60	90	120
ขาดน้ำที่อายุ	30 วัน	0.56	4.90	13.93	19.31
	60 วัน	0.57	5.61	14.78	22.92
	90 วัน	0.56	5.74	17.24	26.82
ความยาวนานของการขาดน้ำ	1 วัน	0.57	5.63	16.38	26.49
	3 วัน	0.60	5.60	15.61	24.31
	5 วัน	0.55	5.31	15.27	21.55
	7 วัน	0.54	5.13	14.00	19.73
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ)		ns	0.50	2.26	3.30
LSD.(0.05) (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		ns	ns	1.84	1.94
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ) x (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns
CV.(%) (ขาดน้ำที่อายุ)		10.64	8.06	13.03	12.64
CV.(%) (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		12.94	11.16	12.13	18.50

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น. อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แตกต่างกัน มีผลทำให้น้ำหนักไหลสดมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ยกเว้น ที่อายุ 30 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 30 วันหลังปลูก มีน้ำหนักไหลสดมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 19.31 กรัมต่อต้น น้ำหนักไหลสดของผักคาวตอง มีค่าเพิ่มมากขึ้น เมื่อผักคาวตองได้รับการขาดน้ำที่อายุเพิ่มมากขึ้น คือ 60 และ 90 วันหลังปลูก มีน้ำหนักไหลสดเท่ากับ 22.92 และ 26.82 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน มีผลทำให้น้ำหนักไหลสดมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ ตั้งแต่ผักคาวตองมีอายุ 90 วันหลังปลูก จนกระทั่ง เก็บเกี่ยวที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่าผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานน้อยที่สุดคือ 1 วัน มีน้ำหนักไหลสดเท่ากับ 26.49 กรัมต่อต้น และเมื่อเวลาของการขาดน้ำ นานขึ้นเป็น 3 และ 5 วัน มีผลทำให้น้ำหนักไหลสดมีค่าลดลงเท่ากับ 24.31 และ 21.55 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานที่สุดคือ 7 วัน มีน้ำหนักไหลสดน้อยที่สุดเท่ากับ 19.73 กรัมต่อต้น

น้ำหนักไหลแห้ง

น้ำหนักไหลแห้ง (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง (ตารางที่ 41) มีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อผักคาวตองมีอายุเพิ่มขึ้น และมีค่ามากที่สุดที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน มีผลทำให้น้ำหนักไหลแห้งมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ยกเว้นที่อายุ 30 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 30 วันหลังปลูก มีน้ำหนักไหลแห้งมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 2.97 กรัมต่อต้น น้ำหนักไหลแห้งของผักคาวตองมีค่าเพิ่มมากขึ้น เมื่อผักคาวตองได้รับการขาดน้ำที่อายุเพิ่มมากขึ้นคือ 60 และ 90 วัน หลังปลูก มีน้ำหนักไหลแห้งเท่ากับ 3.57 และ 4.54 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน มีผลทำให้น้ำหนักไหลแห้งมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ ตั้งแต่ผักคาวตองมีอายุ 90 วันหลังปลูก จนกระทั่งเก็บเกี่ยวที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่าผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานน้อยที่สุดคือ 1 วัน มีน้ำหนักไหลแห้งเท่ากับ 4.84 กรัมต่อต้น และเมื่อเวลาของการขาดน้ำนานขึ้นเป็น 3 และ 5 วัน มีผลทำให้น้ำหนักไหลแห้งมีค่าลดลงเท่ากับ 3.88 และ 3.14 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานที่สุดคือ 7 วัน มีน้ำหนักไหลแห้งน้อยที่สุดเท่ากับ 2.91 กรัมต่อต้น

ตารางที่ 41 น้ำหนักไหลแห้ง (กรัมต่อตัน) ของผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำช่วงเวลาแตกต่างกัน และการขาดน้ำเป็นเวลาที่ยาวนานแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		น้ำหนักไหลแห้ง (กรัมต่อตัน)			
		อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		30	60	90	120
ขาดน้ำที่อายุ	30 วัน	0.13	0.74	2.35	2.97
	60 วัน	0.14	0.91	3.21	3.57
	90 วัน	0.14	0.90	5.24	4.54
ความยาวนานของการขาดน้ำ	1 วัน	0.14	0.90	4.05	4.84
	3 วัน	0.13	0.85	3.84	3.88
	5 วัน	0.13	0.84	3.50	3.14
	7 วัน	0.15	0.81	3.02	2.91
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ)		ns	0.09	0.63	0.73
LSD.(0.05) (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		ns	0.08	0.67	0.15
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ) x (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns
CV.(%) (ขาดน้ำที่อายุ)		11.68	19.42	15.52	17.38
CV.(%) (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		29.44	19.88	18.89	11.46

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

น้ำหนักใบสด

น้ำหนักใบสด (กรัมต่อตัน) ของผักคาวตอง (ตารางที่ 42) มีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อผักคาวตองมีอายุเพิ่มขึ้น และมีค่ามากที่สุดที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน มีผลทำให้น้ำหนักใบสดมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ยกเว้นที่อายุ 30 และ 60 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 30 วันหลังปลูก มีน้ำหนักใบสดมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 16.63 กรัมต่อตัน น้ำหนักใบสดของผักคาวตองมีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อผักคาวตองได้รับการขาดน้ำที่อายุเพิ่มมากขึ้น คือ 60 และ 90 วันหลังปลูก มีน้ำหนักใบสดเท่ากับ 17.92 และ 22.93 กรัมต่อตัน ตามลำดับ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน มีผลทำให้น้ำหนักใบสดมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ ตั้งแต่ผักคาวตองมีอายุ 90 วันหลังปลูก จนกระทั่งเก็บเกี่ยวที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูกพบว่า ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานน้อยที่สุดคือ 1 วัน มีน้ำหนักใบสดเท่ากับ 23.94 กรัมต่อตัน และเมื่อเวลาของการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 42 น้ำหนักใบสด (กรัมต่อต้น) ของผักคะน้าที่ได้รับการให้น้ำช่วงเวลาแตกต่างกัน และการให้น้ำเป็นเวลาที่ยาวนานแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		น้ำหนักใบสด (กรัมต่อต้น)			
		อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		30	60	90	120
ขนาดน้ำที่อายุ	30 วัน	1.54	3.62	6.66	16.63
	60 วัน	1.47	4.48	7.11	17.92
	90 วัน	1.54	4.62	8.46	22.93
ความยาวนานของการให้น้ำ	1 วัน	1.52	4.53	8.28	23.94
	3 วัน	1.50	4.34	7.53	20.21
	5 วัน	1.49	4.07	7.04	17.43
	7 วัน	1.55	4.00	6.78	15.06
LSD.(0.05) (ขนาดน้ำที่อายุ)		ns	0.84	1.67	3.81
LSD.(0.05) (ความยาวนานของการให้น้ำ)		ns	ns	0.89	1.64
LSD.(0.05) (ขนาดน้ำที่อายุ) x (ความยาวนานของการให้น้ำ)		ns	ns	ns	ns
CV.(%) (ขนาดน้ำที่อายุ)		18.52	17.44	19.91	17.55
CV.(%) (ความยาวนานของการให้น้ำ)		17.83	14.86	12.08	18.65

ns = ไม่มีมีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ขนาดน้ำนานขึ้นเป็น 3 และ 5 วัน มีผลทำให้น้ำหนักใบสดมีค่าลดลงเท่ากับ 20.21 และ 17.43 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนผักคะน้าที่ได้รับการให้น้ำเป็นเวลานานที่สุดคือ 7 วัน มีน้ำหนักใบสดน้อยที่สุดเท่ากับ 15.06 กรัมต่อต้น

น้ำหนักใบแห้ง

น้ำหนักใบแห้ง (กรัมต่อต้น) ของผักคะน้า (ตารางที่ 43) มีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อผักคะน้ามีอายุเพิ่มขึ้น และมีค่ามากที่สุดที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักคะน้าที่ได้รับการให้น้ำในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน มีผลทำให้น้ำหนักใบแห้งมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ยกเว้นที่อายุ 30 และ 60 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักคะน้าที่ได้รับการให้น้ำที่อายุ 30 วันหลังปลูก มีน้ำหนักใบแห้งมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 2.18 กรัมต่อต้น น้ำหนักใบแห้งของผักคะน้ามีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อผักคะน้าได้รับการให้น้ำที่อายุเพิ่มมากขึ้น คือ 60 และ 90 วันหลังปลูก มีน้ำหนักใบแห้ง

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 43 น้ำหนักใบแห้ง (กรัมต่อต้น) ของผักคะน้าที่ได้รับการให้น้ำช่วงเวลาแตกต่างกัน และการให้น้ำเป็นเวลาที่ยาวนานแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		น้ำหนักใบแห้ง (กรัมต่อต้น)			
		อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		30	60	90	120
ขนาดน้ำที่อายุ	30 วัน	0.14	0.28	0.76	2.18
	60 วัน	0.14	0.37	0.87	2.27
	90 วัน	0.14	0.37	1.43	3.36
ความยาวนานของการให้น้ำ	1 วัน	0.15	0.36	1.29	3.46
	3 วัน	0.15	0.35	1.08	2.67
	5 วัน	0.12	0.33	0.88	2.34
	7 วัน	0.13	0.32	0.81	1.95
LSD.(0.05) (ขนาดน้ำที่อายุ)		ns	ns	0.22	0.27
LSD.(0.05) (ความยาวนานของการให้น้ำ)		ns	ns	0.17	0.25
LSD.(0.05) (ขนาดน้ำที่อายุ) x (ความยาวนานของการให้น้ำ)		ns	ns	ns	ns
CV.(%) (ขนาดน้ำที่อายุ)		14.39	26.39	18.64	19.13
CV.(%) (ความยาวนานของการให้น้ำ)		18.21	18.08	17.17	19.79

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เท่ากับ 2.27 และ 3.36 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนผักคะน้าที่ได้รับการให้น้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน มีผลทำให้น้ำหนักใบแห้งมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ ตั้งแต่ผักคะน้าที่มีอายุ 90 วันหลังปลูก จนกระทั่งเก็บเกี่ยวที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่าผักคะน้าที่ได้รับการให้น้ำเป็นเวลานานน้อยที่สุดคือ 1 วัน มีน้ำหนักใบแห้งเท่ากับ 3.46 กรัมต่อต้น และเมื่อเวลาของการให้น้ำนานขึ้นเป็น 3 และ 5 วัน มีผลทำให้น้ำหนักใบแห้งมีค่าลดลงเท่ากับ 2.67 และ 2.34 กรัมต่อต้นตามลำดับ ส่วนผักคะน้าที่ได้รับการให้น้ำเป็นเวลานานที่สุดคือ 7 วัน มีน้ำหนักใบแห้งที่น้อยที่สุดเท่ากับ 1.95 กรัมต่อต้น

จำนวนใบ

จำนวนใบ (ใบต่อต้น) ของผักคะน้า (ตารางที่ 44) มีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อผักคะน้ามีอายุเพิ่มขึ้น และมีค่ามากที่สุดที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักคะน้าที่ได้รับการให้น้ำในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 44 จำนวนใบ (ใบต่อดัน) ของผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำช่วงเวลาแตกต่างกันและ การขาดน้ำเป็นเวลาที่ยาวนานแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		จำนวนใบ (ใบต่อดัน)			
		อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		30	60	90	120
ขาดน้ำที่อายุ	30 วัน	5.08	8.92	18.25	40.75
	60 วัน	4.67	12.58	20.83	42.75
	90 วัน	5.17	12.00	30.92	55.08
ความยาวนานของการขาดน้ำ	1 วัน	5.56	11.44	27.00	55.44
	3 วัน	5.22	11.56	24.22	48.56
	5 วัน	4.67	11.00	22.22	42.44
	7 วัน	4.44	10.67	19.89	38.33
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ)		ns	2.06	3.75	4.38
LSD.(0.05) (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		ns	ns	2.76	1.58
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ) x (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns
CV.(%) (ขาดน้ำที่อายุ)		12.09	16.25	14.16	18.37
CV.(%) (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		22.73	17.68	11.94	19.46

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

กัน มีผลทำให้จำนวนใบมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ยกเว้นที่อายุ 30 วัน หลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 30 วันหลังปลูกมีจำนวนใบมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 40.75 ใบต่อดัน จำนวนใบของผักคาวตองมีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อผักคาวตองได้รับการขาดน้ำที่อายุเพิ่มมากขึ้นคือ 60 และ 90 วันหลังปลูก มีจำนวนใบเท่ากับ 42.75 และ 55.08 ใบต่อดันตามลำดับ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน มีผลทำให้จำนวนใบมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ ตั้งแต่ผักคาวตองมีอายุ 90 วันหลังปลูก จนกระทั่งเก็บเกี่ยวที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่าผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานน้อยที่สุดคือ 1 วัน มีจำนวนใบเท่ากับ 55.44 ใบต่อดัน และเมื่อเวลาของการขาดน้ำนานขึ้นเป็น 3 และ 5 วัน มีผลทำให้จำนวนใบมีค่าลดลงเท่ากับ 48.56 และ 42.44 ใบต่อดัน ตามลำดับ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานที่สุดคือ 7 วัน มีจำนวนใบน้อยที่สุดเท่ากับ 38.33 ใบต่อดัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ใบ

พื้นที่ใบ (ตารางเซนติเมตร) ของผักคาวตอง (ตารางที่ 45) มีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อผักคาวตองมีอายุเพิ่มขึ้น และมีค่ามากที่สุดที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน มีผลทำให้พื้นที่ใบมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโตโดยยกเว้นที่อายุ 30 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 30 วันหลังปลูก มีพื้นที่ใบมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 651.07 ตารางเซนติเมตร พื้นที่ใบของผักคาวตองมีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อผักคาวตองได้รับการขาดน้ำที่อายุเพิ่มมากขึ้น คือ 60 และ 90 วันหลังปลูก มีพื้นที่ใบเท่ากับ 681.00 และ 938.34 ตารางเซนติเมตรตามลำดับ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน มีผลทำให้พื้นที่ใบมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติตั้งแต่ผักคาวตองมีอายุ 90 วันหลังปลูก จนกระทั่งเกินเกี่ยวที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูกพบว่า ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานน้อยที่สุดคือ 1 วัน มีพื้นที่ใบเท่ากับ 943.47 ตารางเซนติเมตร และเมื่อเวลาของการขาดน้ำนานขึ้นเป็น 3 และ 5

ตารางที่ 45 พื้นที่ใบ (ตารางเซนติเมตร) ของผักคาวตองในที่ได้รับการขาดน้ำช่วงเวลาแตกต่างกันและการขาดน้ำเป็นเวลาที่ยาวนานแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		พื้นที่ใบ (ตารางเซนติเมตร)			
		อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		30	60	90	120
ขาดน้ำที่อายุ	30 วัน	48.70	86.45	253.91	651.07
	60 วัน	47.02	110.93	268.07	681.00
	90 วัน	48.32	109.45	319.02	938.34
ความยาวนานของการขาดน้ำ	1 วัน	49.64	104.59	286.82	943.47
	3 วัน	48.38	102.06	281.23	785.37
	5 วัน	48.13	102.25	279.17	703.27
	7 วัน	45.90	100.19	274.12	603.11
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ)		ns	11.75	35.62	141.36
LSD.(0.05) (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		ns	ns	27.82	38.25
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ) x (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns
CV.(%) (ขาดน้ำที่อายุ)		13.54	10.14	11.21	16.44
CV.(%) (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		11.27	16.34	10.02	15.09

ns = ไม่มีมีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัน มีผลทำให้พื้นที่ใบมีค่าลดลงเท่ากับ 785.37 และ 703.27 ตารางเซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานที่สุดคือ 7 วัน มีพื้นที่ใบที่น้อยสุดเท่ากับ 603.11 ตารางเซนติเมตร

ดัชนีพื้นที่ใบ

ดัชนีพื้นที่ใบของผักคาวตอง (ตารางที่ 46) มีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อผักคาวตองมีอายุเพิ่มขึ้น และมีค่ามากที่สุดที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน มีผลทำให้ดัชนีพื้นที่ใบมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ยกเว้นที่อายุ 30 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 30 วันหลังปลูกมีดัชนีพื้นที่ใบมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 1.10 ดัชนีพื้นที่ใบของผักคาวตองมีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อผักคาวตองได้รับการขาดน้ำที่อายุเพิ่มมากขึ้นคือ 60 และ 90 วันหลังปลูก มีดัชนีพื้นที่ใบเท่ากับ 1.16 และ 1.58 ตามลำดับ ส่วนผัก

ตารางที่ 46 ดัชนีพื้นที่ใบของผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำช่วงเวลาแตกต่างกันและการขาดน้ำเป็นเวลาที่ยาวนานแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		ดัชนีพื้นที่ใบ			
		อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		30	60	90	120
ขาดน้ำที่อายุ	30 วัน	0.08	0.15	0.43	1.10
	60 วัน	0.08	0.19	0.45	1.16
	90 วัน	0.08	0.18	0.54	1.58
ความยาวนานของการขาดน้ำ	1 วัน	0.08	0.18	0.48	1.59
	3 วัน	0.08	0.17	0.47	1.32
	5 วัน	0.08	0.17	0.47	1.18
	7 วัน	0.08	0.17	0.46	1.02
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ)		ns	0.02	0.06	0.24
LSD.(0.05) (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		ns	ns	ns	0.07
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ) x (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns
CV.(%) (ขาดน้ำที่อายุ)		13.24	11.77	10.81	16.53
CV.(%) (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		11.07	16.80	19.86	15.15

ns = ไม่มีมีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ควาตองที่ไ้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน มีผลทำให้ดัชนีพื้นที่ใบมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ ที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่าผักควาตองที่ไ้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานน้อยที่สุดคือ 1 วัน มีดัชนีพื้นที่ใบเท่ากับ 1.59 และเมื่อเวลาของการขาดน้ำนานขึ้นเป็น 3 และ 5 วัน มีผลทำให้ดัชนีพื้นที่ใบมีค่าลดลงเท่ากับ 1.32 และ 1.18 ตามลำดับ ส่วนผักควาตองที่ไ้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานที่สุดคือ 7 วัน มีดัชนีพื้นที่ใบน้อยที่สุดเท่ากับ 1.02 กรัมต่อต้น

ความยาวราก

ความยาวราก (เซนติเมตร) ของผักควาตองที่ปลูกในกระถาง (ตารางที่ 47) มีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อผักควาตองมีอายุเพิ่มขึ้น และมีค่ามากที่สุดที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักควาตองที่ไ้รับการขาดน้ำในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน มีผลทำให้ความยาวรากมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ยกเว้นที่อายุ 30 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักควาตองที่ไ้รับการขาดน้ำที่อายุ

ตารางที่ 47 ความยาวราก (เซนติเมตร) ของผักควาตองที่ไ้รับการขาดน้ำช่วงเวลาแตกต่างกันและการขาดน้ำเป็นเวลาที่ยาวนานแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		ความยาวราก (เซนติเมตร)			
		อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		30	60	90	120
ขาดน้ำที่อายุ	30 วัน	2.03	6.97	9.98	22.44
	60 วัน	2.08	8.26	10.41	27.53
	90 วัน	2.03	8.23	13.52	35.31
ความยาวนานของการขาดน้ำ	1 วัน	2.13	7.92	11.98	35.43
	3 วัน	1.98	7.82	11.53	31.23
	5 วัน	2.06	7.62	11.10	26.58
	7 วัน	2.03	7.91	10.59	20.47
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ)		ns	0.58	1.75	5.44
LSD.(0.05) (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		ns	ns	0.74	4.80
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ) x (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns
CV.(%) (ขาดน้ำที่อายุ)		12.28	16.49	13.65	16.89
CV.(%) (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		19.79	18.88	16.60	17.03

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่เผยแพร่เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

30 วันหลังปลูกมีความยาวรากมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 22.44 เซนติเมตร ความยาวรากของผักคาวตองมีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อผักคาวตองได้รับการขาดน้ำที่อายุเพิ่มมากขึ้น คือ 60 และ 90 วันหลังปลูก มีความยาวรากเท่ากับ 27.53 และ 35.31 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน มีผลทำให้ความยาวรากมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ ตั้งแต่ผักคาวตองมีอายุ 90 วันหลังปลูก จนกระทั่งเก็บเกี่ยวที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่าผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานน้อยที่สุดคือ 1 วัน มีความยาวรากเท่ากับ 35.43 เซนติเมตร และเมื่อเวลาของการขาดน้ำนานขึ้นเป็น 3 และ 5 วัน มีผลทำให้ความยาวรากมีค่าลดลงเท่ากับ 31.23 และ 26.58 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานที่สุดคือ 7 วัน มีความยาวรากน้อยที่สุดเท่ากับ 20.47 เซนติเมตร

น้ำหนักรากสด

น้ำหนักรากสด (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง (ตารางที่ 48) มีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อผักคาวตองมีอายุเพิ่มขึ้น และมีค่ามากที่สุดที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน มีผลทำให้น้ำหนักรากสดมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ยกเว้นที่อายุ 30 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 30 วันหลังปลูกมีน้ำหนักรากสดมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 1.77 กรัมต่อต้น น้ำหนักรากสดของผักคาวตองมีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อผักคาวตองได้รับการขาดน้ำที่อายุเพิ่มมากขึ้น คือ 60 และ 90 วันหลังปลูก มีน้ำหนักรากสดเท่ากับ 2.11 และ 2.57 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน มีผลทำให้น้ำหนักรากสดมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ ตั้งแต่ผักคาวตองมีอายุ 90 วันหลังปลูก จนกระทั่งเก็บเกี่ยวที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่าผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานน้อยที่สุดคือ 1 วัน มีน้ำหนักรากสดเท่ากับ 2.53 กรัมต่อต้น และเมื่อเวลาของการขาดน้ำนานขึ้นเป็น 3 และ 5 วัน มีผลทำให้น้ำหนักรากสดมีค่าลดลงเท่ากับ 2.23 และ 2.01 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานที่สุดคือ 7 วัน มีน้ำหนักรากสดน้อยที่สุดเท่ากับ 1.83 กรัมต่อต้น

ตารางที่ 48 น้ำหนักรากสด (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำช่วงเวลาแตกต่างกัน และการขาดน้ำเป็นเวลาที่ยาวนานแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		น้ำหนักรากสด (กรัมต่อต้น)				
		อายุพืช (วันหลังปลูก)				
		30	60	90	120	
ขาดน้ำที่อายุ	30 วัน	–	0.01	0.05	0.19	1.77
	60 วัน		0.01	0.09	0.22	2.11
	90 วัน		0.01	0.10	0.33	2.57
ความยาวนานของการขาดน้ำ	1 วัน		0.01	0.09	0.30	2.53
	3 วัน		0.01	0.08	0.26	2.23
	5 วัน		0.01	0.08	0.21	2.01
	7 วัน		0.01	0.08	0.20	1.83
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ)		ns	0.02	0.05	0.18	
LSD.(0.05) (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		ns	ns	0.04	0.33	
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ) x (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns	
CV.(%) (ขาดน้ำที่อายุ)		13.00	23.35	16.51	17.54	
CV.(%) (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		21.98	23.32	15.07	15.43	

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

น้ำหนักรากแห้ง

น้ำหนักรากแห้ง (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตอง (ตารางที่ 49) มีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อผักคาวตองมีอายุเพิ่มขึ้น และมีค่ามากที่สุดที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน มีผลทำให้น้ำหนักรากแห้งมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ยกเว้นที่อายุ 30 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 30 วันหลังปลูก มีน้ำหนักรากแห้งมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 0.65 กรัมต่อต้น น้ำหนักรากแห้งของผักคาวตองมีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อผักคาวตองได้รับการขาดน้ำที่อายุเพิ่มมากขึ้น คือ 60 และ 90 วันหลังปลูก มีน้ำหนักรากแห้งเท่ากับ 0.80 และ 0.97 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน มีผลทำผลทำให้น้ำหนักรากแห้งมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ ตั้งแต่ผักคาวตองมีอายุ 90 วันหลังปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่าผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานน้อยที่สุดคือ 1 วัน มีน้ำหนักรากแห้งเท่ากับ 0.94 กรัมต่อต้น และเมื่อการค่า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 49 น้ำหนักรากแห้ง (กรัมต่อต้น) ของผักคะน้าที่ได้รับการขาดน้ำช่วงเวลาแตกต่างกันและการขาดน้ำเป็นเวลาที่ยาวนานแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		น้ำหนักรากแห้ง (กรัมต่อต้น)			
		อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		30	60	90	120
ขาดน้ำที่อายุ	30 วัน	0.005	0.02	0.09	0.65
	60 วัน	0.005	0.06	0.11	0.80
	90 วัน	0.005	0.06	0.17	0.97
ความยาวนานของการขาดน้ำ	1 วัน	0.005	0.05	0.16	0.94
	3 วัน	0.005	0.05	0.14	0.81
	5 วัน	0.005	0.05	0.10	0.77
	7 วัน	0.005	0.04	0.10	0.71
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ)		ns	0.008	0.02	0.09
LSD.(0.05) (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		ns	ns	0.02	0.11
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ) x (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns
CV.(%) (ขาดน้ำที่อายุ)		18.41	15.03	11.38	19.51
CV.(%) (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		24.03	18.90	17.77	13.26

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เวลาของการขาดน้ำนานขึ้นเป็น 3 และ 5 วัน มีผลทำให้น้ำหนักรากแห้งมีค่าลดลงเท่ากับ 0.81 และ 0.77 กรัมต่อต้นตามลำดับ ส่วนผักคะน้าที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานที่สุดคือ 7 วัน มีน้ำหนักรากแห้งน้อยที่สุดเท่ากับ 0.71 กรัมต่อต้น

น้ำหนักแห้งรวม

น้ำหนักแห้งรวม (กรัมต่อต้น) ของผักคะน้า (ตารางที่ 50) มีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อผักคะน้ามีอายุเพิ่มขึ้น และมีค่ามากที่สุดที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักคะน้าที่ได้รับการขาดน้ำในช่วงเวลาที่แตกต่างกันมีผลทำให้น้ำหนักแห้งรวมมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ยกเว้นที่อายุ 30 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักคะน้าที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 30 วันหลังปลูก มีน้ำหนักแห้งรวมมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 7.38 กรัมต่อต้น น้ำหนักแห้งรวมของผักคะน้ามีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อผักคะน้าได้รับการขาดน้ำที่อายุเพิ่มมากขึ้น คือ 60 และ 90 วันหลังปลูก มีน้ำหนักแห้งรวมเท่ากับ 8.40

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 50 น้ำหนักแห้งรวม (กรัมต่อต้น) ของผักคาวตองที่ได้รับการให้น้ำช่วงเวลาแตกต่างกัน และการให้น้ำเป็นเวลาที่ยาวนานแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	น้ำหนักแห้งรวม (กรัมต่อต้น)					
	อายุพืช (วันหลังปลูก)					
	30	60	90	120		
ให้น้ำที่อายุ	-	30 วัน	0.34	1.44	4.04	7.38
		60 วัน	0.34	1.84	5.08	8.40
		90 วัน	0.34	1.85	7.86	11.01
-ความยาวนานของการให้น้ำ	1 วัน		0.36	1.80	6.50	11.29
	3 วัน		0.34	1.72	6.01	9.24
	5 วัน		0.31	1.69	5.36	7.96
	7 วัน		0.34	1.62	4.77	7.20
LSD.(0.05) (ให้น้ำที่อายุ)			ns	0.20	0.71	1.09
LSD.(0.05) (ความยาวนานของการให้น้ำ)			ns	0.12	0.76	0.44
LSD.(0.05) (ให้น้ำที่อายุ) × (ความยาวนานของการให้น้ำ)			ns	ns	ns	ns
CV.(%) (ให้น้ำที่อายุ)			14.81	10.53	11.07	10.74
CV.(%) (ความยาวนานของการให้น้ำ)			15.86	16.92	13.58	14.98

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

และ 11.01 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับการให้น้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน มีผลทำให้น้ำหนักแห้งรวมมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ ตั้งแต่ผักคาวตองมีอายุ 60 วันหลังปลูก จนกระทั่งเก็บเกี่ยวที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่าผักคาวตองที่ได้รับการให้น้ำเป็นเวลานานน้อยที่สุดคือ 1 วัน มีน้ำหนักแห้งรวมเท่ากับ 11.29 กรัมต่อต้น และเมื่อเวลาของการให้น้ำนานขึ้นเป็น 3 และ 5 วัน มีผลทำให้น้ำหนักแห้งรวมมีค่าลดลงเท่ากับ 9.24 และ 7.96 กรัมต่อต้นตามลำดับ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับการให้น้ำเป็นเวลานานที่สุดคือ 7 วัน มีน้ำหนักแห้งรวมน้อยที่สุดเท่ากับ 7.20 กรัมต่อต้น

อัตราการเจริญเติบโต

อัตราการเจริญเติบโต (กรัมต่อตารางเมตรต่อวัน) ของผักคาวตอง (ตารางที่ 51) มีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อผักคาวตองมีอายุเพิ่มขึ้น และมีค่ามากที่สุดที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับการให้น้ำในไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 51 อัตราการเจริญเติบโต (กรัมต่อตารางเมตรต่อวัน) ของผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำ
ช่วงเวลาแตกต่างกันและการขาดน้ำเป็นเวลาที่ยาวนานแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		อัตราการเจริญเติบโต (กรัมต่อตารางเมตรต่อวัน)			
		อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		30	60	90	120
ขาดน้ำที่อายุ	30 วัน	0.19	0.62	1.46	1.85
	60 วัน	0.19	0.84	1.82	1.86
	90 วัน	0.19	0.84	3.38	2.33
ความยาวนานของกการขาดน้ำ	1 วัน	0.20	0.81	2.64	2.69
	3 วัน	0.19	0.77	2.41	1.94
	5 วัน	0.18	0.77	2.06	1.81
	7 วัน	0.19	0.71	1.77	1.64
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ)		ns	0.10	0.38	0.41
LSD.(0.05) (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		ns	0.07	0.43	0.35
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ) × (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		ns	ns	ns	ns
CV.(%) (ขาดน้ำที่อายุ)		13.81	11.80	15.24	17.83
CV.(%) (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		15.36	18.56	19.50	17.36

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ช่วงเวลาที่แตกต่างกัน มีผลทำให้อัตราการเจริญเติบโตมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ยกเว้นที่อายุ 30 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 30 วันหลังปลูก มีอัตราการเจริญเติบโตมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 1.85 กรัมต่อตารางเมตรต่อวัน อัตราการเจริญเติบโตของผักคาวตองมีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อผักคาวตองได้รับการขาดน้ำที่อายุเพิ่มมากขึ้นคือ 60 และ 90 วันหลังปลูกมีอัตราการเจริญเติบโตเท่ากับ 1.86 และ 2.33 กรัมต่อตารางเมตรต่อวันตามลำดับ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน มีผลทำให้อัตราการเจริญเติบโตมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ ตั้งแต่ผักคาวตองมีอายุ 60 วันหลังปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูกพบว่า ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานน้อยที่สุดคือ 1 วัน มีอัตราการเจริญเติบโตเท่ากับ 2.69 กรัมต่อตารางเมตรต่อวัน และเมื่อเวลาของการขาดน้ำนานขึ้นเป็น 3 และ 5 วัน มีผลทำให้อัตราการเจริญเติบโตมีค่าลดลงเท่ากับ 1.94 และ 1.81 กรัมต่อ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางเมตรต่อวัน ตามลำดับ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานที่สุดคือ 7 วัน มีอัตราการเจริญเติบโตน้อยที่สุดเท่ากับ 1.64 กรัมต่อตารางเมตรต่อวัน

ผลผลิตน้ำหนักแห้ง

ผลผลิตน้ำหนักแห้ง (กรัมต่อตารางเมตร) ของผักคาวตอง (ตารางที่ 52) ที่อายุ 120 วัน หลังปลูกพบว่า ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 30 วันหลังปลูก มีผลผลิตน้ำหนักแห้งมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 124.15 กรัมต่อตารางเมตร รองลงมาคือการขาดน้ำที่อายุ 60 วันหลังปลูก โดยมีผลผลิตน้ำหนักแห้งเท่ากับ 141.28 กรัมต่อตารางเมตร ส่วนผลผลิตน้ำหนักแห้งของคาวตองที่มีการขาดน้ำที่อายุ 90

ตารางที่ 52 ผลผลิตน้ำหนักแห้ง ดัชนีเก็บเกี่ยว ประสิทธิภาพการใช้น้ำของผักคาวตองช่วงเก็บเกี่ยว เมื่อได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกัน และความยาวนานของการขาดน้ำต่างกัน

สิ่งทดลอง		ผลผลิต น้ำหนักแห้ง (กรัมต่อ ตารางเมตร)	ดัชนีเก็บ เกี่ยว	ประสิทธิภาพ การใช้น้ำ (กรัมต่อ ตารางเมตร ต่อ มิลลิเมตร)
ขาดน้ำที่อายุ	30 วัน	124.15	0.90	0.21
	60 วัน	141.28	0.91	0.24
	90 วัน	185.30	0.91	0.31
ความยาวนานของการขาดน้ำ	1 วัน	190.02	0.92	0.32
	3 วัน	155.62	0.92	0.27
	5 วัน	134.07	0.90	0.23
	7 วัน	121.26	0.90	0.21
LSD.(0.05)(ขาดน้ำที่อายุ)		18.29	0.008	0.05
LSD.(0.05)(ความยาวนานของการขาดน้ำ)		7.41	0.013	0.07
LSD.(0.05)(ขาดน้ำที่อายุ) x (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		ns	ns	ns
CV.(%) (ขาดน้ำที่อายุ)		10.74	10.81	17.64
CV.(%) (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		14.98	11.39	16.18

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วันหลังปลูก พบว่ามีผลผลิตน้ำหนักแห้งมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 185.30 กรัมต่อตารางเมตร สำหรับการขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน มีผลต่อผลผลิตน้ำหนักแห้งของผักคาวตองมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานน้อยที่สุดคือ 1 วัน มีผลผลิตน้ำหนักแห้งมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 190.02 กรัมต่อตารางเมตร และเมื่อผักคาวตองได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานเพิ่มขึ้นเป็น 3 และ 5 วัน มีผลทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งของผักคาวตองมีค่าลดลงเท่ากับ 155.62 และ 134.07 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานที่สุดคือ 7 วัน ผักคาวตองมีผลผลิตน้ำหนักแห้งมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 121.26 กรัมต่อตารางเมตร

ดัชนีเก็บเกี่ยว

ดัชนีเก็บเกี่ยวของผักคาวตองช่วงเก็บเกี่ยว (ตารางที่ 52) ที่อายุ 120 วันหลังปลูกพบว่า มีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำอายุ 30 วันหลังปลูก มีดัชนีเก็บเกี่ยวมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 0.90 รองลงมาคือการขาดน้ำที่อายุ 60 และ 90 วันหลังปลูก โดยมีดัชนีเก็บเกี่ยวเท่ากับ 0.91 ส่วนการขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน มีผลต่อดัชนีเก็บเกี่ยวของผักคาวตองมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานคือ 1 และ 3 วัน มีดัชนีเก็บเกี่ยวมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 0.92 และเมื่อผักคาวตองได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานเพิ่มขึ้นเป็น 5 และ 7 วัน มีผลทำให้ดัชนีเก็บเกี่ยวของผักคาวตองมีค่าลดลงเท่ากับ 0.90

ประสิทธิภาพการใช้น้ำ

ประสิทธิภาพการใช้น้ำ(กรัมต่อตารางเมตรต่อมิลลิเมตร)ของผักคาวตองช่วงเก็บเกี่ยว (ตารางที่ 52) ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุแตกต่างกัน พบว่าประสิทธิภาพการใช้น้ำมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 30 วันหลังปลูก มีประสิทธิภาพการใช้น้ำมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 0.21 กรัมต่อตารางเมตรต่อมิลลิเมตร รองลงมาคือการขาดน้ำที่อายุ 60 วันหลังปลูก โดยมีประสิทธิภาพการใช้น้ำเท่ากับ 0.24 กรัมต่อตารางเมตรต่อมิลลิเมตร ส่วนผักคาวตองที่มีการขาดน้ำที่อายุ 90 วันหลังปลูก พบว่ามีประสิทธิภาพการใช้น้ำมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 0.31 กรัมต่อตารางเมตรต่อมิลลิเมตร สำหรับการขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน มีผลต่อประสิทธิภาพการใช้น้ำของผักคาวตองมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานน้อยที่สุดคือ 1 วัน มีประสิทธิภาพการใช้น้ำมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 0.32 กรัมต่อตารางเมตรต่อมิลลิเมตร และเมื่อผักคาวตองได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานเพิ่มขึ้นเป็น 3 และ 5 วัน มีผลทำให้ประสิทธิภาพการใช้น้ำของผักคาวตองมีค่าลดลงเท่ากับ 0.27 และ 0.23 กรัมต่อตารางเมตรต่อมิลลิเมตร ตามลำดับ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การขาดน้ำเป็นเวลานานที่สุดคือ 7 วัน ผักควตองมีประสิทธิภาพการใช้น้ำมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 0.21 กรัมต่อตารางเมตรต่อมิลลิเมตร

ปริมาณน้ำชลประทาน

ปริมาณน้ำชลประทานที่ผักควตองได้รับตลอดฤดูการเพาะปลูก (ตารางที่ 53) พบว่าผักควตองที่ได้รับการขาดน้ำในช่วงอายุที่แตกต่างกันคือ อายุ 30, 60 และ 90 วันหลังปลูก พบว่าปริมาณน้ำชลประทาน ที่ผักควตองได้รับในปริมาณที่เท่ากันคือ 600 มิลลิเมตร ส่วนความยาวนานของการขาดน้ำที่แตกต่างกันคือ 1, 3, 5 และ 7 วัน พบว่าผักควตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานน้อยที่สุด คือ 1 วัน มีปริมาณน้ำชลประทานที่ผักควตองได้รับมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 595 มิลลิเมตร และเมื่อผักควตองได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานมากขึ้นเป็น 3 และ 5 วัน มีผลทำให้ผักควตอง ได้รับปริมาณของน้ำชลประทานมีค่าลดลงเท่ากับ 585 และ 575 มิลลิเมตร ตามลำดับ ส่วนผักควตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานที่สุดคือ 7 วัน จะมีปริมาณน้ำที่ผักควตองได้รับมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 565 มิลลิเมตร

ตารางที่ 53 ปริมาณน้ำชลประทาน (มิลลิเมตร) ที่ผักควตองได้รับตลอดอายุการเจริญเติบโต

สิ่งทดลอง		ปริมาณน้ำชลประทาน		
		ปริมาณน้ำที่	ปริมาณน้ำที่	ปริมาณน้ำที่
		ให้ก่อนเริ่มสิ่งทดลอง (มิลลิเมตร)	ให้ตามสิ่งทดลอง (มิลลิเมตร)	ได้รับทั้งหมด (มิลลิเมตร)
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 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมาณฟลาโวนอยด์

สารออกฤทธิ์ rutin

สารออกฤทธิ์ rutin (มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร) ของผักคาวตองช่วงเก็บเกี่ยวที่อายุ 120 วันหลังปลูก (ตารางที่ 54) ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุที่แตกต่างกัน พบว่าสารออกฤทธิ์ rutin มีค่าไม่แตกต่างกันในทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่าผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 30 วันหลังปลูก มีสารออกฤทธิ์ rutin มีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 3.83 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร รองลงมาคือการขาดน้ำที่อายุ 60 วันหลังปลูก โดยมีสารออกฤทธิ์ rutin เท่ากับ 4.16 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ส่วนผักคาวตองที่มีการขาดน้ำที่อายุ 90 วันหลังปลูก พบว่ามีสารออกฤทธิ์ rutin มีค่ามากที่สุดเท่ากับ 4.37 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สำหรับการขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกันไม่มีผลต่อสารออกฤทธิ์ rutin ของผักคาวตอง มีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่าผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานน้อยที่สุดคือ 1 วัน มีสารออกฤทธิ์ rutin มีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 3.78 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร และเมื่อผักคาวตองได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานเพิ่มขึ้นเป็น 3 และ 5 วัน มีผลทำให้สารออกฤทธิ์ rutin ของผักคาวตองมีค่าเพิ่มขึ้นเท่ากับ 3.85 และ 4.31 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรตามลำดับ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานที่สุดคือ 7 วัน ผักคาวตองมีสารออกฤทธิ์ rutin มีค่ามากที่สุดเท่ากับ 4.53 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร

สารออกฤทธิ์ quercetin

สารออกฤทธิ์ quercetin (มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร) ของผักคาวตองช่วงเก็บเกี่ยวที่อายุ 120 วันหลังปลูก (ตารางที่ 54) ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่ช่วงอายุที่แตกต่างกัน พบว่าสารออกฤทธิ์ quercetin มีค่าไม่แตกต่างกันในทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่าผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 30 วันหลังปลูก มีสารออกฤทธิ์ quercetin มีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 0.47 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร รองลงมาคือการขาดน้ำที่อายุ 60 วันหลังปลูก โดยมีสารออกฤทธิ์ quercetin เท่ากับ 0.52 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ส่วนผักคาวตองที่มีการขาดน้ำที่อายุ 90 วันหลังปลูก พบว่ามีสารออกฤทธิ์ quercetin มีค่ามากที่สุดเท่ากับ 0.57 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สำหรับการขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกันไม่มีผลต่อสารออกฤทธิ์ quercetin ของผักคาวตองมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่าผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานน้อยที่สุดคือ 1 วัน มีสารออกฤทธิ์ quercetin มีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 0.48 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร และเมื่อผักคาวตองได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานเพิ่มขึ้นเป็น 3 และ 5 วัน มีผลทำให้สารออกฤทธิ์ quercetin ของผักคาวตองมีค่าเพิ่มขึ้นเท่ากับ 0.49 และ 0.55 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรตามลำดับ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลานานที่สุดคือ 7 วัน ผักคาวตองมีสารออกฤทธิ์ quercetin มีค่ามากที่สุดเท่ากับ 0.57 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 54 ปริมาณสารฟลาโวนอยด์ช่วงการเก็บเกี่ยวของผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำช่วง เวลาแตกต่างกันและความยาวนานของการขาดน้ำต่างกัน

สิ่งทดลอง		สารฟลาโวนอยด์	
		rutin (มิลลิกรัมต่อ มิลลิลิตร)	quercetin (มิลลิกรัมต่อ มิลลิลิตร)
ขาดน้ำที่อายุ	30 วัน	3.83	0.47
	60 วัน	4.16	0.52
	90 วัน	4.37	0.57
ความยาวนานของการขาดน้ำ	1 วัน	3.78	0.48
	3 วัน	3.85	0.49
	5 วัน	4.31	0.55
	7 วัน	4.53	0.57
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ)		ns	ns
LSD.(0.05) (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		ns	ns
LSD.(0.05) (ขาดน้ำที่อายุ) x (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		ns	ns
CV.(%) (ขาดน้ำที่อายุ)		15.21	11.56
CV.(%) (ความยาวนานของการขาดน้ำ)		17.63	18.82

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

บทที่ 5

วิจารณ์ผลการทดลอง

วิจารณ์ผลการทดลองที่ 1

ผลการทดลองที่ 1 นี้ชี้ให้เห็นว่าผักควตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่มีการเจริญเติบโตทางลำต้นที่ดีและให้ผลผลิตมีค่ามากกว่าผักควตองที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกร ทั้งนี้อาจเป็นไปได้ว่าในปุ๋ยมูลไก่มีธาตุอาหารหลักที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชมีค่ามากกว่าปุ๋ยมูลสุกร ดังนั้นเมื่อมีการใส่ปุ๋ยมูลไก่ลงไปในดินความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารที่มีอยู่ในปุ๋ยจะถูกพืชดูดนำมาใช้ในการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้มากกว่าปุ๋ยมูลสุกร ภูมิศักดิ์และคณะ (2542) กล่าวว่า ในการทดสอบให้ปุ๋ยคอกแก่พืชหลายชนิด พบว่าปุ๋ยมูลไก่เป็นปุ๋ยที่มีประสิทธิภาพในการเพิ่มผลผลิตของพืชมากที่สุด ส่วนผักควตองที่ได้รับปุ๋ยคอกในอัตราที่แตกต่างกันมีผลทำให้ความสูงของลำต้น การสะสมน้ำหนักแห้งของลำต้นและใบ มีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ โดยผักควตองที่ได้รับปุ๋ยคอกในอัตรามากที่สุดคือ 4 ตันต่อไร่ ผักควตองมีการเจริญเติบโตทางลำต้นที่ดี และมีผลผลิตน้ำหนักแห้งมีค่ามากกว่าผักควตองที่ได้รับปุ๋ยคอกในอัตรา 3 ตันต่อไร่ (ตารางที่ 21) สอดคล้องกับการทดลองของ สมยศและอรรรณพ (2555) ได้ทดลองให้ปุ๋ยคอกแก่หญ้าปักกิ่งในอัตราที่แตกต่างกัน ก็พบว่า หญ้าปักกิ่งที่ได้รับปุ๋ยคอกในอัตราสูงสุด 5 ตันต่อไร่ มีการเจริญเติบโตทางลำต้นที่มาก โดยมีน้ำหนักแห้งของลำต้นและใบมีค่ามากที่สุด รองลงมาคือ หญ้าปักกิ่งที่ได้รับปุ๋ยในปริมาณที่ลดลง ส่วนหญ้าปักกิ่งที่ได้รับปุ๋ยในอัตราน้อยที่สุดคือ 1 ตันต่อไร่ มีการเจริญเติบโตของลำต้นและใบมีค่าน้อยที่สุด ซึ่งการใส่ปุ๋ยคอกในอัตราที่เพิ่มขึ้นนี้มีผลทำให้พืชมีการเจริญเติบโตทางลำต้นเพิ่มขึ้นและทำให้ผลผลิตมีค่าเพิ่มขึ้น ได้มีการศึกษาในพืชชนิดอื่นอีกหลายชนิด เช่น ตะไคร้หอม (จักรชีวินและสมยศ, 2551), หญ้ามอริซัส (กานดาและคณะ 2543) และหญ้าชิกนอล (พิสุทธิและคณะ, 2543) เป็นต้น สำหรับการใส่ปุ๋ยในอัตราที่เพิ่มขึ้นและพืชให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นนั้น จักรชีวินและสมยศ (2551) ได้อธิบายว่า พืชเมื่อได้รับปุ๋ยคอกในอัตราที่เพิ่มขึ้นจะมีผลทำให้ไปเพิ่มธาตุอาหารต่างๆ ในดินมีมากขึ้น ซึ่งเมื่อพืชดูดธาตุอาหารเหล่านั้นนำมาใช้ในการเจริญเติบโต จึงมีผลทำให้การเจริญเติบโตทางลำต้นของพืชเพิ่มขึ้นและให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งมีค่ามากกว่าพืชที่ได้รับปุ๋ยคอกในอัตราที่น้อยกว่า แตกต่างกันในทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

ส่วนจำนวนครั้งการใส่ปุ๋ยคอกที่แตกต่างกันในแต่ละช่วงอายุของการเจริญเติบโตของผักควตองก็พบว่า การแบ่งใส่ปุ๋ยคอกจำนวน 4 ครั้ง คือ ใส่ครั้งแรกช่วงเวลาก่อนปลูกและใส่อีก 3 ครั้ง ที่อายุ 15 วัน 30 วัน และ 45 วัน ซึ่งการใส่ปุ๋ยคอกแบบนี้จะทำให้ดินมีธาตุอาหารมากขึ้น ซึ่งเมื่อพืชดูดธาตุอาหารเหล่านั้นนำมาใช้ในการเจริญเติบโต จึงมีผลทำให้การเจริญเติบโตทางลำต้นของพืชเพิ่มขึ้นและให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งมีค่ามากกว่าพืชที่ได้รับปุ๋ยคอกในอัตราที่น้อยกว่า แตกต่างกันในทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

30, 60 และ 90 วันหลังปลูก ผักคาวตองมีการเจริญเติบโตทางลำต้นที่ดี มีการสะสมน้ำหนักรวม และให้ผลผลิตน้ำหนักรวมมากที่สุด เปรียบเทียบกันกับผักคาวตองที่มีการแบ่งใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง และ 2 ครั้ง ผักคาวตองมีการเจริญเติบโตทางลำต้นลดลง และมีการสะสมน้ำหนักรวมและให้ผลผลิตน้ำหนักรวมมีค่าลดลง ส่วนการใส่ปุ๋ยเพียงครั้งเดียวก่อนปลูก ผักคาวตองมีการเจริญเติบโตทางลำต้น และให้ผลผลิตน้ำหนักรวมและแห้งมีค่าต่ำที่สุด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 21) ซึ่งผลจากการทดลองที่เป็นเช่นนี้ Agbo *et al.* (2012) พบว่า เมื่อมีการใส่ปุ๋ยคอกจำนวนมากเพียงครั้งเดียวก่อนปลูก มีผลทำให้ปุ๋ยคอกมีการสลายตัวมากจึงมีธาตุอาหารในดินมาก ในขณะที่ต้นพืชยังเล็กมีรากจำนวนน้อยจึงดูดธาตุอาหารในดินได้ในปริมาณที่จำกัด ดังนั้นธาตุอาหารต่างๆ ที่มีเหลืออยู่มากในดินจึงถูกชะล้างออกไปจากบริเวณรากพืชได้ ไม่เป็นประโยชน์สำหรับพืช เมื่อเปรียบเทียบกันกับการแบ่งใส่ปุ๋ยในช่วงต่างๆ กันของการเจริญเติบโตนี้ พบว่าการแบ่งใส่ปุ๋ยให้กับพืช ปุ๋ยเหล่านี้จะค่อยๆ สลายตัวและเป็นประโยชน์ให้กับพืชได้ดีกว่า ซึ่งจากผลการทดลองนี้ก็พบเช่นเดียวกันว่า การใส่ปุ๋ยเพียงครั้งเดียวก่อนปลูก (single dose application) การเจริญเติบโตทางลำต้นและผลผลิตของพืชที่ได้รับในช่วงเก็บเกี่ยว มีค่าน้อยกว่าการแบ่งใส่ปุ๋ยจำนวนหลายครั้ง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติอย่างชัดเจน และการแบ่งใส่ปุ๋ยจำนวนมากครั้ง พบว่าการเจริญเติบโตของพืชจะดีกว่าและผลผลิตพืชจะมีมากที่สุด นอกจากนี้ถ้ามีการเพิ่มอัตราปุ๋ยที่ใส่ก็จะทำให้การเจริญเติบโตทางลำต้นของพืชและผลผลิตพืชเพิ่มขึ้นได้มาก ซึ่งสอดคล้องกันกับผลที่ได้รับจากการทดลองนี้คือผักคาวตองมีผลผลิตเพิ่มขึ้นมากเมื่อมีการแบ่งใส่ปุ๋ยและเพิ่มอัตราปุ๋ยที่ใส่ให้มากขึ้น สำหรับการเพิ่มอัตราปุ๋ยที่มากขึ้น และการแบ่งใส่ปุ๋ยจำนวนครั้งที่มากขึ้นนี้มีผลทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตของพืชเพิ่มขึ้น Fawusi (1997); Uzo (1971) and Mohammad *et al.* (2010) ได้ทำการทดลองก็พบว่าให้ผลในทำนองเดียวกัน

วิจารณ์ผลการทดลองที่ 2

ผลจากการทดลองที่ 2 นี้ชี้ให้เห็นว่า ผักคาวตองเมื่อได้รับการขาดน้ำในช่วงอายุแตกต่างกัน และความยาวนานของการขาดน้ำแตกต่างกัน มีผลทำให้อัตราการคายน้ำจากใบและ Total conductance ของปากใบมีค่าลดลงมาก โดยเฉพาะผลกระทบที่เกิดจากการขาดน้ำในระยะแรกของการเจริญเติบโตคือที่อายุ 30 วันหลังปลูกและการขาดน้ำเป็นช่วงระยะเวลาที่ยาวนานคือขาดน้ำเป็นเวลา 7 วัน เมื่อเปรียบเทียบกับการขาดน้ำเมื่อผักคาวตองมีอายุเพิ่มมากขึ้นคือ 90 วันหลังปลูก และขาดน้ำเป็นระยะเวลาที่สั้นที่สุดคือ 1 วัน มีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน (ตารางที่ 26) สอดคล้องกับการทดลองของ วทัญญู (2555) ที่พบว่า ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำเป็นเวลา 3 วันและ 7 วัน มีผลทำให้ผักคาวตองเกิดการขาดน้ำขึ้นและปากใบปิด ค่า Total conductance และอัตราการคายน้ำจากใบมีค่าลดลง ในขณะที่อุณหภูมิของใบมีค่าเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกันกับผลจากการทดลองนี้ก็คือ อุณหภูมิของใบมีค่าเพิ่มมากขึ้นเช่นกัน (ตารางที่ 25 และ 27) Pandey (1995) และ Sivakumar and

เอ็กส์-รีนเป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์เพื่อการศึกษาค้นคว้า เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม่ควรให้ผักคาวตองขาดน้ำ สำหรับสารฟลาโวนอยด์ไกลโคไซด์ในใบผักคาวตองที่วิเคราะห์ออกมาในรูปสาร rutin และ quercetin มีค่าอยู่ระหว่าง 3.78 ถึง 4.53 และ 0.47 ถึง 0.57 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร พบว่ามีค่าอยู่ในเกณฑ์ตามปกติที่มีอยู่ในพืชสมุนไพรผักคาวตอง *Wengüo et al., (2012)* และ *Ling-Shang et al., (2009)* พบว่าผักคาวตองที่ต้องนำมาใช้เป็นพืชสมุนไพรต้องมีสาร rutin มีค่าอยู่ระหว่าง 0.071 ถึง 12.4 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร และสาร quercetin มีค่าอยู่ระหว่าง 0.319 ถึง 0.889 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร อย่างไรก็ตามพบว่า การขาดน้ำไม่มีผลทำให้สารออกฤทธิ์ rutin และ quercetin ในใบผักคาวตองมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

ผลจากการทดลองทั้ง 2 การทดลอง คือการศึกษาถึงการใส่ปุ๋ยคอกต่างชนิดกันโดยใส่ในอัตรา และช่วงเวลาที่แตกต่างกันให้กับผักคาวตอง และการศึกษาถึงการขาดน้ำที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและ ผลผลิตของผักคาวตอง พบที่จะสรุปได้ดังนี้ คือ

การทดลองที่ 1

ผลจากการทดลองที่ 1 นี้สรุปได้ว่า การใส่ปุ๋ยคอกให้แก่ผักคาวตองนั้น ควรเลือกใช้ปุ๋ยมูลไก่ใส่ ให้แก่ผักคาวตอง ซึ่งทำให้ผักคาวตอง มีการสะสมน้ำหนักแห้งของลำต้น และลำต้นใต้ดิน รวมทั้งมี น้ำหนักแห้งรวมและผลผลิตน้ำหนักใบแห้งมีค่ามากกว่าการใส่ปุ๋ยมูลสุกร การใส่ปุ๋ยคอกให้แก่ผัก คาวตอง 2 อัตรา คือ 3 และ 4 ต้นต่อไร่ ผักคาวตอง ที่ได้รับปุ๋ย 4 ต้นต่อไร่ มีการเจริญเติบโตทางลำต้นที่ ดีและให้ผลผลิตสูงสุด สำหรับจำนวนครั้งของการใส่ปุ๋ยที่อายุแตกต่างกันให้แก่ผักคาวตอง พบว่า ผัก คาวตองที่ได้รับการใส่ปุ๋ยจำนวน 4 ครั้ง มีการสะสมน้ำหนักแห้งและผลผลิตน้ำหนักแห้งมีค่ามากที่สุด รองลงมาคือการใส่ปุ๋ยจำนวนครั้งที่น้อยลง คือ จำนวน 3 ครั้ง และ 2 ครั้ง มีผลทำให้ผักคาวตองมีการ เจริญเติบโตทางลำต้นและผลผลิตน้ำหนักแห้งมีค่าลดลงตามลำดับ ส่วนการใส่ปุ๋ยเพียงครั้งเดียวก่อน ปลูก ผักคาวตองมีการเจริญเติบโตทางลำต้น การสะสมน้ำหนักแห้งและผลผลิตน้ำหนักแห้งมีค่าต่ำที่สุด

การทดลองที่ 2

ผลจากการทดลองที่ 2 นี้สามารถสรุปได้ว่า การให้ผักคาวตองได้รับการขาดน้ำในช่วงอายุ แตกต่างกันของการเจริญเติบโต และการขาดน้ำเป็นเวลาที่ยาวนานแตกต่างกันมีผลกระทบต่อการ เจริญเติบโต และผลผลิตของผักคาวตองอย่างชัดเจนโดย ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำในช่วงแรกของการ เจริญเติบโตคือ ที่อายุ 30 วันหลังปลูก ผักคาวตองมีการเจริญเติบโตทางลำต้นและให้ผลผลิต น้ำหนักแห้งรวมมีค่าต่ำที่สุด ส่วนการขาดน้ำในช่วงหลังมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตทางลำต้นและ ผลผลิตไม่มากนัก และผักคาวตองมีผลผลิตสูงสุดเมื่อมีการขาดน้ำที่อายุ 90 วันหลังปลูก สำหรับการ ขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน พบว่า การขาดน้ำเป็นเวลานานน้อยที่สุดคือ 1 วัน ผักคาวตองมีการ เจริญเติบโตทางลำต้นที่ดี และให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งมีค่ามากที่สุด และมีค่าลดลงเมื่อช่วงเวลาของการ ขาดน้ำยาวนานขึ้น อย่างไรก็ตามการขาดน้ำในช่วงเวลาแตกต่างกันและความยาวนานแตกต่างกัน ไม่มี ผลทำให้สารออกฤทธิ์ rutin และ quercetin ในใบผักคาวตองมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- ขจรพรรณ ชัยเดช (2553) พลุควาหรือผักคาวตอง. เข้าถึงได้ <http://www.Thaiheath.or.th>.
- เฉลิมพล แซมเพชร. 2535. สรีรวิทยาการผลิตพืชไร่. โอเดียนสโตร์. กรุงเทพฯ.
- เต็ม สมิตินันท์. 2523. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย (ชื่อพฤกษศาสตร์-ชื่อพื้นเมือง). กรมป่าไม้. 379 หน้า.
- แห่งน้อย แสงเสน่ห์. 2541. สารต้านเชื้อราและสารต้านเชื้อแบคทีเรียจากใบพลุควาและต้นหญ้าไฟ. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่. 102 หน้า.
- ปพน ลิ้มธรงกุล. 2553. ทางเลือกด้านสุขภาพกับสมุนไพรพลุควา. หนังสือพิมพ์เดลินิวส์. 248x10.
- ประนม คำลาภ. 2530. พืชป่าที่นำมาใช้เป็นอาหารของชาวเขาและอาหารท้องถิ่นในบางท้องที่ของจังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ปราณี ขวลิขิตำรง. 2547. สมุนไพรฆ่า 1 : ผักคาวตอง. พิมพ์ครั้งที่ 2. มูลนิธิกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. สถาบันวิจัยกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. กระทรวงสาธารณสุข.
- รุจิราณ อรรถดิษฐ์. 2531. การปลูกและการดูแลพืชสมุนไพร. สำนักงานคณะกรรมการสาธารณสุขมูลฐาน. องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก. กรุงเทพฯ.
- วิฑูรย์ บัญญากุล. 2544. สมุนไพรกระถางตุ๋ยาที่มีชีวิต. เกษตรกรรมชาติ 1 : 13-16.
- วทีญญู รัตน์ประภา. 2555. ผลกระทบของการขาดน้ำที่มีต่อการเจริญเติบโตและสารฟลาโวนอยด์ไกลโคไซด์ในผักคาวตอง. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- สุนทรทิพย์ สมบัติ. 2543. ผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพรในการควบคุมโรคใบจุดออกดอกนาเรียของกะหล่ำปลี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่. 95 หน้า.
- สถาบันวิจัยสมุนไพร. 2546. ผักคาวตอง. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. กระทรวงสาธารณสุข. 19 หน้า.
- สุนทรี่ สิงหนุตตรา. 2536. สรรพคุณสมุนไพร 200 ชนิด. โฮ.เอส.พรินติ้งเฮาส์. กรุงเทพฯ. 260 หน้า.
- สมยศ เดชภีรัตนมงคล ณีรัฐภูมิ จุลสงค์ ธวัชชัย อุบลเกิด และสมมารต อยู่สุขยิ่งสถาพร. 2548. การตอบสนองของหญ้าปักกิ่งต่อการขาดน้ำในช่วงอายุต่าง ๆ กัน. หน้า 625-631. การประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 43. ระหว่างวันที่ 1-4 กุมภาพันธ์ 2548. ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- สายันท์ สดุดี. 2537. สภาพะการขาดน้ำในการผลิตพืช. ภาควิชาพืชศาสตร์. คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- สุนทร นิลสำราญจิต พรรัตน์ ศิริคำ เกียรติ เขียวศิลป์ และพิทยา สรวมศิริ. 2543. การรวบรวมและศึกษาลักษณะบางประการของผักคาวตองในจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน. หน้า 51-55. ใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 37. ระหว่างวันที่ ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

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

เอมอร ไสมนะพันธ์. 2541. พืชคาว : สมุนไพรต้านไวรัสโรคเอดส์. จุลสารข้อมูลสมุนไพร 15 : 11-17.

China Pharmacopoeia Committee. 2005 .Pharmacopoeia of the People's Republic of China, the first division of 2005 edition. China Chemical Industry Press, Beijing. pp. 291-292.

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* Thunb. China Food Additive. 2 : 81-83. (in Chinese)

Ling-Shang, W., Jin-Ping, S., Xiao-Qing, Y., and Xue-Rong, S. 2009. Quantitative variation of flavonoids in *Houttuynia cordata* from different geographic origins in China. Chinese Journal of Natural Medicines 7 : 0040-0046.

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

Qiu. J.Y., Yang, Y.L. and Yang, G.R. 2005. Study on extracting technology of the flavonol in *Houttuynia cordata* Thunb. and its antiallergic activity. J. of Yunnan 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.

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Tomoko, K., Youichi, H.J., Kazuyo, O., Yukio, N., Toshihiro, T., Masashi, Y. and Eizi, S. 1994. Pharmacognostical studies of *Houttuynia herba* (1) Flavonoid glycosides contents of *Houttuynia cordata* Thmb. *Nat. Med.* 48 : 208-212.
- Turner, N.C. 1981. Techniques and experimental approaches for the measurement of plant water status. *Plant and Soil.* 58 : 339-366.
- Wenguo, C., Yingwen, X., Jinfeng, S., Sha, D., Qian, L., Zhengqiong, L. and Wei, W. 2012. Phenolic content and antioxidant activities of different part 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. Ayura-pink lady. Net/? = คาวตอง](http://www.Ayura-pink lady. Net/? = คาวตอง)
- <http://www. Be 2 hand. Com/scripts/view. Php? Prod-id = 297136>
- <http://www. Biogang. Net/content-detail. Php? Menu.>
- <http://www. Dmsc. Moph. go.th/web root/plant/MPRI/Q-Houttuynia. Shitm.>
- <http://www. Gigog. Com/technology/cat 8/news 3219/>
- <http://www. Highlight. Kapook. Com/>
- <http://www. Kingherbthai. Com/catalog. Php? Idp=13>
- <http://www. Pramool. Com/cgi-bin/dispitem. Cge.>
- <http://www. Rspg. Or. Th./plants-data/herbs/heabs-19-1. h tms>
- <http://www. Thiaclinic. Com/cgi-bin/wb xp/YaBB,pl? board-obgyn>
- <http://www. Thairefree buy. Com/category-new-buy. Php. ?>
- <http://www. Thaihealth. or. th./node/9267>
- <http://www. Th. Wikipedia. Org/wiki/%EO%>
- <http://www. Tryptodream. Com/Topic/5365>

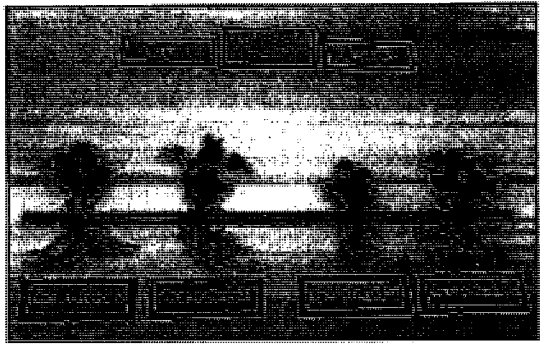
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



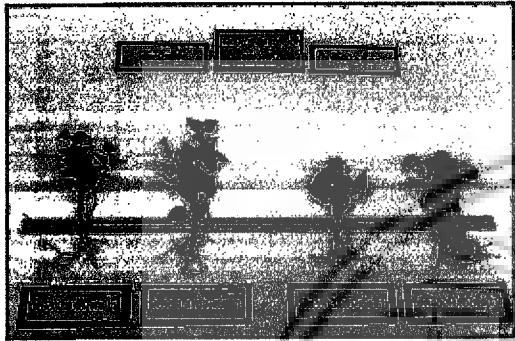
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



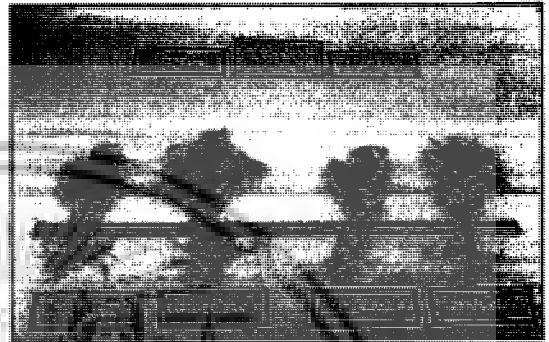
(ก)



(ข)



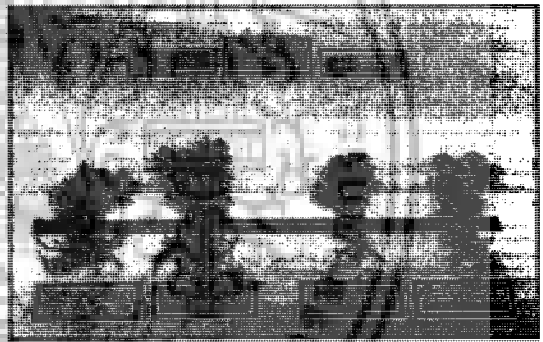
(ค)



(ง)



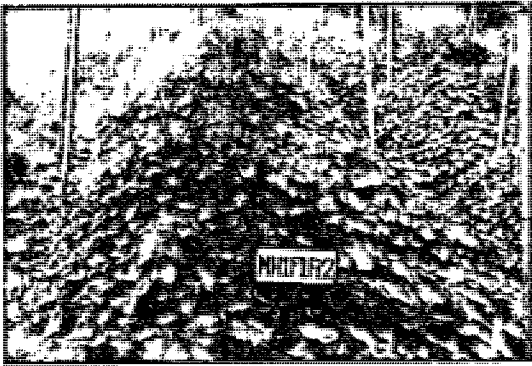
(จ)



(ฉ)

ภาพผนวกที่ 1 เปรียบเทียบการเจริญเติบโตทางลำต้นของผักคาวตองที่อายุ 150 วันหลังปลูก ในการทดลองที่ 1 เมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลสุกรในอัตราและช่วงเวลาที่แตกต่างกัน (ก) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลสุกรครั้งเดียวก่อนปลูก (ข) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลสุกร 2 ครั้ง คือ ครั้งหนึ่งก่อนปลูกและอีกครั้งหนึ่งเมื่ออายุ 30 วันหลังปลูก (ค) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลสุกร 2 ครั้ง คือ ครั้งหนึ่งก่อนปลูก และอีกครั้งหนึ่งเมื่ออายุ 60 วันหลังปลูก (ง) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลสุกร 2 ครั้ง คือ ครั้งหนึ่งก่อนปลูกและอีกครั้งหนึ่งเมื่ออายุ 90 วันหลังปลูก (จ) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลสุกร 3 ครั้ง คือ ช่วงเวลาก่อนปลูก และที่อายุ 30 และ 60 วันหลังปลูก (ฉ) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลสุกร 4 ครั้ง คือ ช่วงเวลาก่อนปลูก และที่อายุ 30, 60 และ 90 วันหลังปลูก

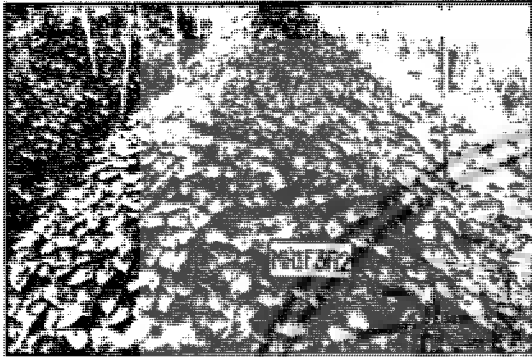
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



(ก)



(ข)



(ค)



(ง)



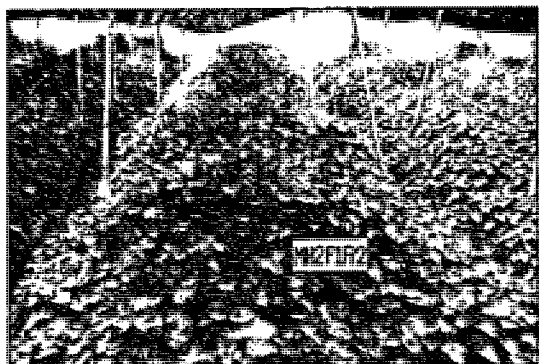
(จ)



(ฉ)

ภาพผนวกที่ 2 การเจริญเติบโตทางลำต้นของผักคาวตองที่อายุ 150 วันหลังปลูก ในการทดลองที่ 1 เมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่ในอัตรา 3 ตันต่อไร่ ในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน (ก) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่ครั้งเดียวก่อนปลูก (ข) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่ 2 ครั้ง คือ ครั้งหนึ่งก่อนปลูกและอีกครั้งหนึ่งเมื่ออายุ 30 วันหลังปลูก (ค) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่ 2 ครั้ง คือ ครั้งหนึ่งก่อนปลูก และอีกครั้งหนึ่งเมื่ออายุ 60 วันหลังปลูก (ง) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่ 2 ครั้ง คือ ครั้งหนึ่งก่อนปลูกและอีกครั้งหนึ่งเมื่ออายุ 90 วันหลังปลูก (จ) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่ 3 ครั้ง คือ ช่วงเวลาก่อนปลูก และที่อายุ 30 และ 60 วันหลังปลูก (ฉ) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่ 4 ครั้ง คือ ช่วงเวลาก่อนปลูก และที่อายุ 30, 60 และ 90 วันหลังปลูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



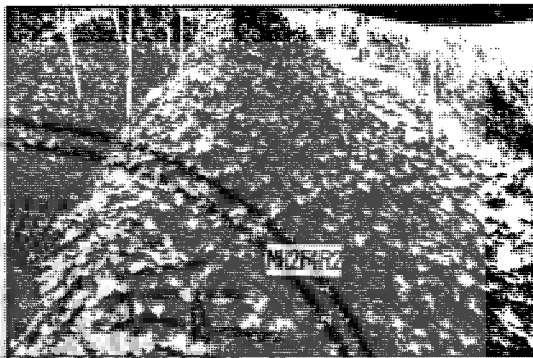
(ก)



(ข)



(ค)



(ง)



(จ)



(ฉ)

ภาพผนวกที่ 3 การเจริญเติบโตทางลำต้นของผักคาวตองที่อายุ 150 วันหลังปลูก ในการทดลองที่ 1 เมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่ในอัตรา 4 ตันต่อไร่ ในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน (ก) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่ครั้งเดียวก่อนปลูก (ข) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่ 2 ครั้ง คือ ครั้งหนึ่งก่อนปลูกและอีกครึ่งหนึ่งเมื่ออายุ 30 วันหลังปลูก (ค) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่ 2 ครั้ง คือ ครั้งหนึ่งก่อนปลูก และอีกครึ่งหนึ่งเมื่ออายุ 60 วันหลังปลูก (ง) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่ 2 ครั้ง คือ ครั้งหนึ่งก่อนปลูกและอีกครึ่งหนึ่งเมื่ออายุ 90 วันหลังปลูก (จ) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่ 3 ครั้ง คือ ช่วงเวลา ก่อนปลูก และที่อายุ 30 และ 60 วันหลังปลูก (ฉ) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่ 4 ครั้ง คือ ช่วงเวลา ก่อนปลูก และที่อายุ 30, 60 และ 90 วันหลังปลูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



(ก)



(ข)



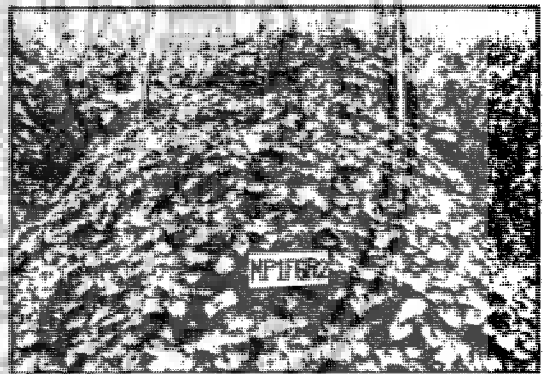
(ค)



(ง)



(จ)



(ฉ)

ภาพผนวกที่ 4 การเจริญเติบโตทางลำต้นของผักคาวตองที่อายุ 150 วันหลังปลูก ในการทดลองที่ 1 เมื่อได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตรา 3 ตันต่อไร่ ในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน (ก) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกรครั้งเดียวก่อนปลูก (ข) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกร 2 ครั้ง คือ ครั้งหนึ่งก่อนปลูกและอีกครึ่งหนึ่งเมื่ออายุ 30 วันหลังปลูก (ค) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกร 2 ครั้ง คือ ครั้งหนึ่งก่อนปลูก และอีกครึ่งหนึ่งเมื่ออายุ 60 วันหลังปลูก (ง) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกร 2 ครั้ง คือ ครั้งหนึ่งก่อนปลูกและอีกครึ่งหนึ่งเมื่ออายุ 90 วันหลังปลูก (จ) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกร 3 ครั้ง คือ ช่วงเวลา ก่อนปลูก และที่อายุ 30 และ 60 วันหลังปลูก (ฉ) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกร 4 ครั้ง คือ ช่วงเวลา ก่อนปลูก และที่อายุ 30, 60 และ 90 วันหลังปลูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ลงนามโดยสถาบันวิจัยและพัฒนาเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



(ก)



(ข)



(ค)



(ง)



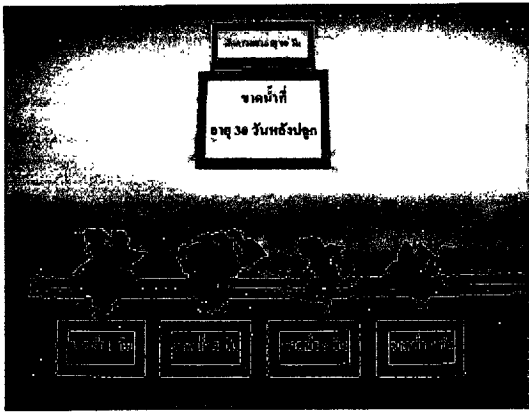
(จ)



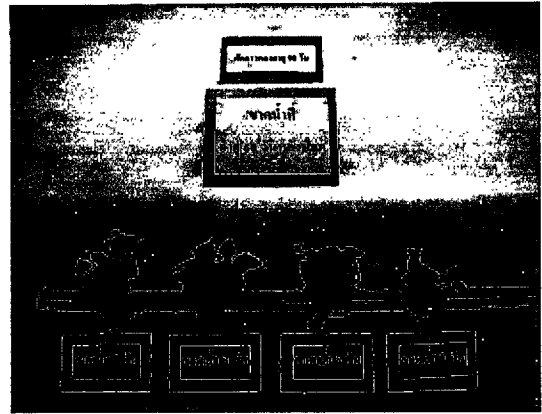
(ฉ)

ภาพผนวกที่ 5 การเจริญเติบโตทางลำต้นของผักคาวตองที่อายุ 150 วันหลังปลูก ในการทดลองที่ 1 เมื่อได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตรา 4 ตันต่อไร่ ในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน (ก) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกรครั้งเดียวก่อนปลูก (ข) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกร 2 ครั้ง คือ ครั้งหนึ่งก่อนปลูกและอีกครึ่งหนึ่งเมื่ออายุ 30 วันหลังปลูก (ค) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกร 2 ครั้ง คือ ครั้งหนึ่งก่อนปลูก และอีกครึ่งหนึ่งเมื่ออายุ 60 วันหลังปลูก (ง) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกร 2 ครั้ง คือ ครั้งหนึ่งก่อนปลูกและอีกครึ่งหนึ่งเมื่ออายุ 90 วันหลังปลูก (จ) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกร 3 ครั้ง คือ ช่วงเวลาก่อนปลูก และที่อายุ 30 และ 60 วันหลังปลูก (ฉ) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกร 4 ครั้ง คือ ช่วงเวลาก่อนปลูก

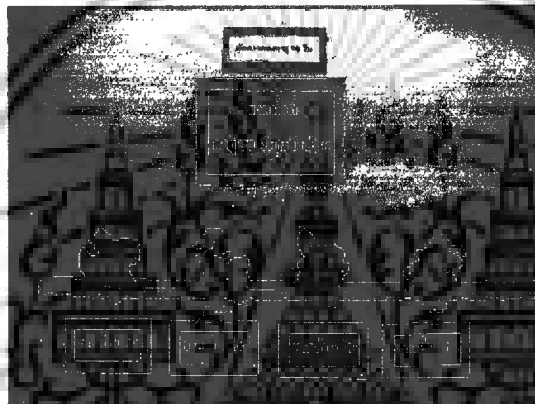
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่อายุ 30, 60 และ 90 วันหลังปลูกศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



(ก)



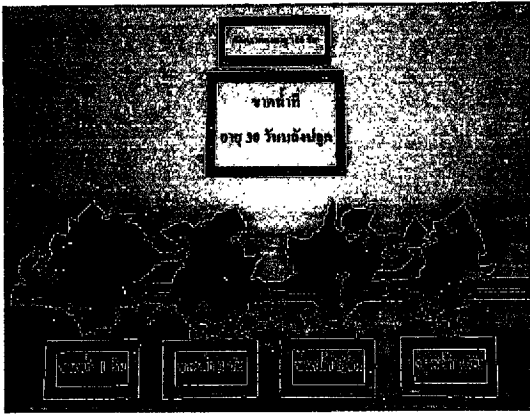
(ข)



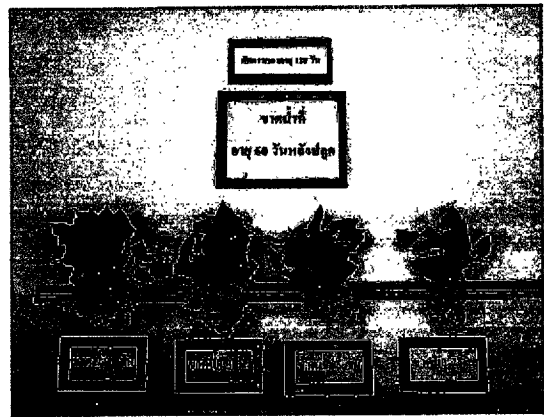
(ค)

ภาพผนวกที่ 6 การเจริญเติบโตทางลำต้นของผักคาวตองที่อายุ 90 วันหลังปลูก ในการทดลองที่ 2 เมื่อผักคาวตองได้รับการขาดน้ำชลประทานในช่วงเวลาที่แตกต่างกันของการเจริญเติบโตและขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน (ก) ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 30 วันหลังปลูก โดยมีความยาวนานของการขาดน้ำเท่ากับ 1, 3, 5 และ 7 วัน (ข) ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 60 วันหลังปลูก โดยมีความยาวนานของการขาดน้ำเท่ากับ 1, 3, 5 และ 7 วัน (ค) ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 90 วันหลังปลูก โดยมีความยาวนานของการขาดน้ำเท่ากับ 1, 3, 5 และ 7 วัน

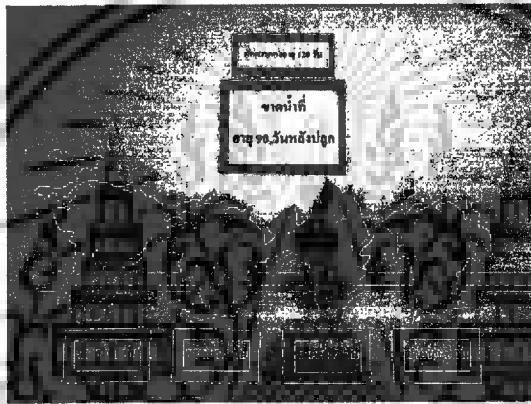
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



(ก)



(ข)



(ค)

ภาพผนวกที่ 7 การเจริญเติบโตทางลำต้นของผักคาวตองที่อายุ 120 วันหลังปลูก ในการทดลองที่ 2 เมื่อผักคาวตองได้รับการขาดน้ำชลประทานในช่วงเวลาที่แตกต่างกันของการเจริญเติบโตและขาดน้ำเป็นเวลานานแตกต่างกัน (ก) ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 30 วันหลังปลูก โดยมีความยาวนานของการขาดน้ำเท่ากับ 1, 3, 5 และ 7 วัน (ข) ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 60 วันหลังปลูก โดยมีความยาวนานของการขาดน้ำเท่ากับ 1, 3, 5 และ 7 วัน (ค) ผักคาวตองที่ได้รับการขาดน้ำที่อายุ 90 วันหลังปลูก โดยมีความยาวนานของการขาดน้ำเท่ากับ 1, 3, 5 และ 7 วัน ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติหัวหน้าโครงการ/ผู้ร่วมวิจัย

หัวหน้าโครงการ :

1. นายสมยศ เดชภีรัตน์มงคล

MR.SOMYOT DETPIRATMONGKOL

2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน : 3-1206-00663-06-3

3. ตำแหน่งปัจจุบัน : รองศาสตราจารย์ ระดับ 9

4. หน่วยงานที่อยู่ติดต่อได้พร้อมโทรศัพท์และโทรสาร

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

โทรศัพท์ โทรศัพท์ 0-2326-8512 โทรสาร 0-2326-8512

5. ประวัติการศึกษา

ปีที่จบการศึกษา	ระดับ	อักษรย่อปริญญาและชื่อเต็ม	สาขาวิชา	วิชาเอก	สถาบัน
พ.ศ.2524	ปริญญาตรี	วท.บ. วิทยาศาสตร์บัณฑิต	พืชศาสตร์	การผลิตพืชไร่	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
พ.ศ.2528	ปริญญาโท	วท.ม. วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต	พืชศาสตร์	พืชไร่	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
พ.ศ.2539	ปริญญาเอก	Ph.D(Agri.) Doctor degree in agriculture	Agronomy	---	Kyushu Tokai University

6. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

- สรีรวิทยาการผลิตพืช

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

- งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว

7.1 การศึกษาการเจริญเติบโต และการกระจายของรากพืชไร่บางชนิดในดินชุดโคราช และ

เอกสารนี้เขียนโดย พิมพ์เผยแพร่ในรายงานผลการค้นคว้าวิจัยประจำปี 2528-2529 ศูนย์ศึกษาค้นคว้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และพัฒนากาการเกษตรกรรม ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดขอนแก่น. สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 368-377.

- สถานภาพในการทำวิจัย เป็นผู้ร่วมโครงการ

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

- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการ

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

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

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

- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการ

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

- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการ

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

- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการ

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

-- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

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

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

7.10 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล. 2539. ผลของการตลบเถาและไม่ตลบเถาที่มีต่อผลผลิตของมันเทศ. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. 14 (3) : 15-18.

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

7.11 ธวัชชัย อุบลมิต และสมยศ เดชภีรัตน์มงคล. 2539. ผลของการขาดน้ำช่วงต่าง ๆ ที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตมันเทศ. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. 14 (3) : 24-29.

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

7.12 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล. 2541. ผลของการขาดน้ำที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วลิสง 2 พันธุ์. วารสารพระจอมเกล้าลาดกระบัง. 6 (2) : 39-47.

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

7.13 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล. 2541. ผลของปริมาณน้ำและระยะเวลาการให้น้ำที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมันเทศ. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. 16 (2) : 44-51.

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

7.14 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล อารมย์ ศรีพิจิตร และทรงยศ ดันพิพัฒน์. 2541. ผลของการขาดน้ำต่อการเจริญเติบโตของลำต้นและรากกอกพื้นเมือง 2 พันธุ์. วิทยาสารวชิษ 2 : 59-68.

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

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

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

7.16 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล. 2542. การศึกษาระบบรากของกอกที่ได้รับน้ำ และงดให้น้ำโดยใช้วิธี soil profile. หน้า 180-190. ในเอกสารการประชุมวิชาการ 30 ปี เกษตรเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. วันที่ 24-25 มิถุนายน 2542 ณ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพมหานคร.

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

7.17 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล อารมย์ ศรีพิจิตร และทรงยศ ดันพิพัฒน์. 2542. การตอบสนองของกอกต่อการขาดน้ำระยะต่าง ๆ กันของการเจริญเติบโต. หน้า 191-202. ในเอกสารการประชุมวิชาการ 30 ปี เกษตรเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. วันที่ 24-25 มิถุนายน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2542. ณ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

7.18 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล และธวัชชัย อุบลเกิด. 2542. ผลของการขาดน้ำช่วงต่าง ๆ กันของการเจริญเติบโตที่มีต่อผลผลิตเมล็ดถั่วเหลืองฝักสด 3 พันธุ์. วารสารวิทยาศาสตร์ลาดกระบัง 9 (2) : 62-74.

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

7.19 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล. 2542. การตอบสนองของมัทศ 3 พันธุ์ต่อการขาดน้ำในสภาพไร่. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. 17(2) : 3-9.

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

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

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

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

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

7.22 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล ธวัชชัย อุบลเกิด สมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร. 2548. ผลของระยะปลูกที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตขมิ้นชัน. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า 23 : 18-27.

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

7.23 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล สมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร และสัจจา ธรรมาวิสุทธิผล. 2549. ผลของการให้น้ำชลประทานที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตขมิ้นชัน. หน้า 518-525. เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ครั้งที่ 44. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

7.24 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล สมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร และนพวรรณ ประสาทเงิน. 2549. ผลของการขาดน้ำที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของเผือกหอมพันธุ์พื้นเมือง. หน้า 511-517. ในเอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ครั้งที่ 44.

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อประโยชน์เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ครั้งที่ 48. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร.

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

7.32 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล และสมภารธ อยุธยา ยิ่งสถาพร. 2553. ผลของการขาดน้ำและ
ความลึกของน้ำที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของกกสามเหลี่ยม. หน้า 404-411. ใน
เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ครั้งที่ 48.
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

7.33 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล สมภารธ อยุธยา ยิ่งสถาพร และธวัชชัย อุบลเกิด. 2554. ผลของ
ระยะปลูกที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตมันเทศ. หน้า 337-344. เอกสารการประชุม
วิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 49 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพ
มหานคร.

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

7.34 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล สมภารธ อยุธยา ยิ่งสถาพร และธวัชชัย อุบลเกิด. 2554. การ
ตอบสนองของการเจริญเติบโตและผลผลิตเมื่อกหอมต่อการขาดน้ำ. หน้า 345-352. ใน
เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ครั้งที่ 49. มหาวิทยาลัย
เกษตร ศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.

- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการวิจัย

7.35 อรรณพ แสนเมือง สมยศ เดชภีรัตน์มงคล สมภารธ อยุธยา ยิ่งสถาพร และธวัชชัย อุบล
เกิด. 2554. อิทธิพลของการให้น้ำไปแตสเทียมทางใบที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิต
ของข้าวฟ่างหวาน. หน้า 458-464. ในเอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัย
เกษตร ศาสตร์. ครั้งที่ 49. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.

- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้ร่วมวิจัย :

1. นายสมมารท อยู่สุขยิ่งสถาพร
MR. SOMMART YOOSUKYINGSATAPORN
2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน : 3-1898-00009-18-7
3. ตำแหน่งปัจจุบัน : นักวิทยาศาสตร์ ระดับ 6
4. หน่วยงานที่อยู่ติดต่อได้พร้อมโทรศัพท์และโทรสาร

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

โทรศัพท์ 0-2326-8512 โทรสาร 0-2326-8512

5. ประวัติการศึกษา

ปีที่จบการศึกษา	ระดับ	อักษรย่อปริญญาและชื่อเต็ม	สาขาวิชา	วิชาเอก	สถาบัน
พ.ศ. 2543	ปริญญาตรี	วท.บ. วิทยาศาสตร์บัณฑิต	เกษตรศาสตร์	พืชไร่	สถาบันราชภัฏจันทรเกษม
พ.ศ. 2545	ปริญญาโท	วท.ม. วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต	-	พืชไร่	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

6. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว

ผลของการให้น้ำในระดับแตกต่างกันต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วพุ่ม, ซีดีรอม. ในการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ครั้งที่ 38. สาขาพืช. ระหว่างวันที่ 1-4 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2543. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมัยศ เดชภีรตันมงคล และสมมารถ อยู่สุขย้งสถาพร. 2552. ผลของปุ๋ยเคมีที่มีต่อการเจริญเติบโตของตะไคร้ 2 พันธุ์. หน้า 450-456. ในเอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์. ครั้งที่ 47. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.

- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการ

สมัยศ เดชภีรตันมงคล ธวัชชัย อุบลเกิด สมมารถ อยู่สุขย้งสถาพร และนิตยา ผกามาศ. 2552. ผลของปุ๋ยมูลสัตว์ที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตขมิ้นชัน. หน้า 473-480. ในเอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ครั้งที่ 47. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.

- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการ

สมัยศ เดชภีรตันมงคล ธวัชชัย อุบลเกิด นิตยา ผกามาศ และสมมารถ อยู่สุขย้งสถาพร. 2552. ผลของระยะปลูกต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตตะไคร้พื้นเมือง 2 ชนิด. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. 27 : 6-15.

- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการ

ศุภาฯ ถิตพิวี่สิน สมัยศ เดชภีรตันมงคล และสมมารถ อยู่สุขย้งสถาพร. 2553. ผลของขนาดหัวพันธุ์ที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตเผือกหอม. หน้า 396-403. ในเอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ครั้งที่ 48. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.

- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการ

สมัยศ เดชภีรตันมงคล และสมมารถ อยู่สุขย้งสถาพร. 2553. ผลของการขาดน้ำและความลึกของน้ำที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของกกสามเหลี่ยม. หน้า 404-411. ในเอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ครั้งที่ 48. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.

- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการ

สมัยศ เดชภีรตันมงคล สมมารถ อยู่สุขย้งสถาพร และธวัชชัย อุบลเกิด. 2554. ผลของระยะปลูกที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตมันเทศ. หน้า 337-344. ในเอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ครั้งที่ 49. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.

- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการ

สมัยศ เดชภีรตันมงคล สมมารถ อยู่สุขย้งสถาพร และธวัชชัย อุบลเกิด. 2554. การตอบสนองของการเจริญเติบโตและผลผลิตเผือกหอมต่อการขาดน้ำ. หน้า 345-352. ในเอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ครั้งที่ 49. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย

อรรณพ แสนเมือง สมยศ เดชภีร์ตนมงคล สมมาตร อยู่สุขยิ่งสถาพร และธวัชชัย อุบลเกิด. 2554. อิทธิพลของการให้ปุ๋ยไปแตสเซียมทางใบที่มีต่ออาการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวฟ่างหวาน. หน้า 458-464. ในเอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ครั้งที่ 49. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



KASETSART UNIVERSITY ANNUAL CONFERENCE

Agricultural Sciences: Leading Thailand to World Class Standards

เกษตรศาสตร์นำไทยสู่มาตรฐานสากล



...นเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
...ให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกา

เล่มที่

1

เรื่องเต็มการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 52 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

The Proceedings of 52nd Kasetsart University Annual Conference

เล่มที่ 1

สาขาพืช (Subject: Plants)

จัดโดย (Organized by)

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (Kasetsart University)

ร่วมกับ (in cooperation with)

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (Commission of Higher Education)

กระทรวงศึกษาธิการ (Ministry of Education)

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (Ministry of Agriculture and Cooperatives)

กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Ministry of Science and Technology)

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

(Ministry of Natural Resource and Environment)

กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

(Ministry of Information and Communication Technology)

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (National Research Council of Thailand)

และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (The Thailand Research Fund)

4 - 7 กุมภาพันธ์ 2557 (February 4 - 7, 2014)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ISBN 978-616-278-140-7

23. พช.32/P116 ผลของการให้น้ำชลประทานในปริมาณที่แตกต่างกันที่มีต่อการเจริญเติบโตของหญ้าปักกิ่ง..... 407
Effect of Different Irrigation Amounts on Growth of Beijing Grass
โดย สมยศ เดชภีรัตนมงคล สมมาตร อยู่สุขยิ่งสถาพร
และธวัชชัย อุบลเกิด
24. พช.33/P117 ผลของปุ๋ยมูลไก่และมูลโคอัตราต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักคาวตอง (*Houttuynia cordata* Thunb.)..... 415
Effects of Chicken Manure and Cattle Manure at Different Rates on Grown and Yield of Chinese Lizard Tail (*Houttuynia cordata* Thunb.)
โดย สมมาตร อยู่สุขยิ่งสถาพร สมยศ เดชภีรัตนมงคล
และธวัชชัย อุบลเกิด
25. พช.34/P119 การศึกษาสัณฐานวิทยาของเมล็ดกล้วยป่าบางชนิดในสกุล *Musa*.....423
The Studies on Seed Morphology of Some Wild Species in the Genus *Musa*
โดย เทิดศักดิ์ โทณลักษณะณ์ เบญจมาศ ศิลาชัย
กัลยาณี สุวิทวัส และภาวิณี อารีศรีสม
26. พช.37/P134 การตอบสนองของหญ้าแพงโกล่าต่อการให้ปุ๋ยยูเรียทางดินและการให้น้ำสกัดมูลโคนมเป็นปุ๋ยฉีดพ่นทางใบ..... 430
Responses of *Digitaria decumbens* to Urea Fertilizer and Dairy Cow Manure Extract of Foliar Fertilizers
โดย ปฎิมา อู่สูงเนิน สิทธิชัย แก้วสุวรรณ
และสุกัญญา จัดศุพรพงษ์
27. พช.38/P139 การทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมีและสารชีวภาพในการควบคุมโรคใบจุดสีน้ำตาลของถั่วลิสงในแปลงปลูกทดลอง..... 438
The Efficacy of Synthetic Fungicide and Biological Treatment for Controlling Brown Leaf Spot Disease of Peanut in Field Experiment
โดย นवलนา เหมเนียม ปารีชาติ ผดุงกิจ ปารีชาติ พรหมโชติ
และอุดมศักดิ์ เลิศสุชาตวนิช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลของปุ๋ยมูลไก่และมูลโคอัตราต่างๆต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักคาวตอง
(*Houttuynia cordata* Thunb.)

Effects of Chicken Manure and Cattle Manure at Different Rates on Growth and Yield of
Chinese Lizard Tail (*Houttuynia cordata* Thunb.)

สมมาตร อยู่สุขยิ่งสถาพร¹ สมยศ เดชภีรัตนมงคล¹ และธวัชชัย อุบลเกิด¹

Sommarat Yoosukyingsataporn¹ Somyot Detpiratmongkol¹ and Thawatchai Ubolkerd¹

บทคัดย่อ

การทดลองนี้มีจุดประสงค์เพื่อต้องการศึกษาถึงผลของปุ๋ยคอกที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของผักคาวตอง ทำการทดลองระหว่างเดือน กุมภาพันธ์ ถึง มิถุนายน พ.ศ.2555 ที่คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร วางแผนการทดลองแบบ Split plot design มีจำนวน 3 ซ้ำ Main plot ได้แก่ ปุ๋ยคอกมูลสัตว์ 2 ชนิด (ปุ๋ยมูลโค และมูลไก่) ส่วน Sub plot ได้แก่ อัตราการใส่ปุ๋ยคอกให้แก่ผักคาวตอง 5 ระดับ (1, 2, 3, 4 และ 5 ตันต่อไร่ ตามลำดับ) จากผลการทดลองพบว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่มีน้ำหนักแห้งของลำต้น ใบ และราก มีค่ามากกว่าผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลโค ส่วนการใส่ปุ๋ยคอกในอัตราที่แตกต่างกัน พบว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยคอกในอัตรา 5 ตันต่อไร่ มีผลทำให้ผักคาวตองมีการเจริญเติบโตทางลำต้นและผลผลิตมีค่ามากที่สุด รองลงมา คือการใส่ปุ๋ยในอัตรา 4, 3, 2 และ 1 ตันต่อไร่ ตามลำดับ อย่างไรก็ตามไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดของปุ๋ยคอกและอัตราของปุ๋ยคอก

ABSTRACT

The aims of this study were to investigate the effect of manure on growth and yield of Chinese lizard tail. The experiment was conducted at the Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok, during February to June, 2012. A split plot in randomized complete block design with three replications was arranged. Two kinds of manures (chicken and cow manure) and five rates of applications (1, 2, 3, 4 and 5 ton rai⁻¹) were as main plots and sub plots, respectively. The results showed that Chinese lizard tail applied with chicken manure produced significantly higher dry weight of stem, leaf and root than at applied with cow manure. The growth and yield 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 rate of manure application.

Key words: Organic manure , Growth, Yield, Chinese lizard tail

E-mail : kysommar@kmitl.ac.th

¹ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520

¹Department of Plant Production Technology Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok 10520

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทนำ

ผักคาวตองมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Houttuynia cordata* Thunb. เป็นพืชสมุนไพรที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะในประเทศจีนและญี่ปุ่น โดยนำมาใช้เป็นน้ำดื่มเพื่อสุขภาพ มีปริมาณการใช้มากถึง 650 ตันต่อไร่ (ปราณี, 2547 ; ปพน, 2553) สำหรับในประเทศไทยงานวิจัยค้นคว้าด้านสรรพคุณทางการแพทย์มีการศึกษากันอย่างมากมาย อย่างไรก็ตามงานวิจัยเกี่ยวกับการปลูกผักคาวตองยังมีการศึกษากันน้อยมาก แต่เดิมการปลูกผักคาวตองมีการปลูกกันไม่มากนัก และจำกัดอยู่ในพื้นที่ทางภาคเหนือ จัดว่าเป็นพืชล้มลุก และเป็นพืชตระกูลเดียวกับพลู คือ Saururaccae ชอบขึ้นตามที่ชื้นแฉะ มักปลูกไว้เป็นยาและอาหาร ในปัจจุบันความต้องการผักคาวตองเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในการทำสมุนไพรมีมากขึ้นและมีการรับซื้อผักคาวตองกันอย่างแพร่หลายและได้ราคาดี จึงทำให้เกษตรกรหันมาปลูกผักคาวตองกันมากขึ้น เมื่อพื้นที่การปลูกมากขึ้น การจัดการและการดูแลรักษา และการเอาใจใส่ของเกษตรกรก็ต้องเพิ่มขึ้นด้วย แต่อย่างไรก็ตามผลผลิตของผักคาวตองยังอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำมาก ทั้งนี้ก็เพราะเกษตรกรยังขาดความรู้และความเข้าใจในการจัดการผลิตผักคาวตองเป็นการค้า กล่าวคือ ในการผลิตผักคาวตองให้มีคุณภาพ และผลผลิตที่ดีนั้น การผลิตต้องเป็นแบบเกษตรอินทรีย์ ทั้งนี้เพราะจะมีผลกระทบต่อคุณภาพของสารออกฤทธิ์ในใบของผักคาวตองที่นำไปใช้เป็นยารักษาโรค อย่างไรก็ตามผลผลิตของผักคาวตองของเกษตรกรที่ผลิตได้ส่วนใหญ่ยังอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำมาก จากการสำรวจพื้นที่ปลูกผักคาวตองของเกษตรกร ก็พบว่า แนวทางหนึ่งในการเพิ่มผลผลิตผักคาวตองให้มากขึ้นได้ ก็คือการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ให้แก่ผักคาวตองอย่างเหมาะสม สำหรับการใส่ปุ๋ยในปัจจุบัน เกษตรกรก็ได้มีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์หรือปุ๋ยคอกให้แก่ผักคาวตองบ้าง แต่ก็ไม่มากนักและปริมาณการใส่ก็มีความหลากหลาย ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาในครั้งนี้ขึ้นวัตถุประสงค์ของการศึกษาเพื่อต้องการทราบว่า ผักคาวตองที่ได้รับการใส่ปุ๋ยคอกต่างชนิดกัน และมีการใส่ในอัตราที่แตกต่างกันมีผลต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของผักคาวตองเป็นอย่างไร ผลของการศึกษาในครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรผู้ปลูกผักคาวตองเป็นอย่างมาก เกษตรกรจะได้ทราบว่าถ้ามีการให้ปุ๋ยคอก ซึ่งได้แก่ปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลโคควรมีการใส่ให้แก่ผักคาวตองในอัตราเท่าใด จึงจะเหมาะสมที่ทำให้ผักคาวตองมีการเจริญเติบโตที่ดีและให้ผลผลิตมากที่สุด

อุปกรณ์และวิธีการ

ทำการทดลองระหว่าง เดือนกุมภาพันธ์ถึงมิถุนายน พ.ศ.2555 ที่แปลงทดลอง ของคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ดินที่ใช้ทดลองเป็นชุดดินบางกอก วางแผนการทดลองแบบ Split plot design มีจำนวน 3 ซ้ำ Main plot คือ การใส่ปุ๋ยคอกมูลสัตว์ 2 ชนิดคือปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลวัว ส่วน sub plot คือ การใส่ปุ๋ยในอัตราที่แตกต่างกัน 5 อัตรา ได้แก่ ใส่ปุ๋ยคอกให้ผักคาวตองในอัตรา 1, 2, 3, 4 และ 5 ตันต่อไร่ ตามลำดับ ปลูกคาวตองลงในแปลงขนาด 2 เมตร² จำนวน 30 แปลงย่อย โดยใช้ผักคาวตองที่มีอายุ 3 เดือนขึ้นไป ซึ่งมีขนาดความยาวของลำต้นสม่ำเสมอ 10 ซม. ปลูกจำนวน 1 ตันต่อหลุม ก่อนปลูกมีการให้น้ำแก่ดินโดยให้ดินมีความชื้นที่ระดับความจุสนาม (field capacity) แล้วหลังจากนั้นมีการให้น้ำแก่คาวตองทุกวันเทียบเท่าปริมาณน้ำฝน 5 มิลลิเมตร สำหรับการใส่ปุ๋ยนำปุ๋ยคอกในแต่ละอัตรานำมาผสมกับดินปลูก โดยให้มีความลึกจากผิวดิน 10 ซม. ส่วนการใส่ปุ๋ยมูลไก่ และมูลโคมีการใส่ลงในดินก่อนปลูกผักคาวตองในอัตราที่ได้เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆ กรุณาอ่านเงื่อนไขในสิ่งทดลอง ส่วนการเก็บข้อมูล (ที่อายุ 120 วันหลังปลูก) ทำการตรวจวัด ความสูงของลำต้น น้ำหนักไม่รวมรากใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิเด็ดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แห้งของลำต้น ใบ และราก โดยการนำไปอบให้แห้งในตู้อบโดยใช้อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 48 ชั่วโมง หรือจนน้ำหนักแห้งคงที่ แล้วจึงนำมาชั่งน้ำหนักแห้งของต้น ใบ และราก ซึ่งในการตรวจสอบน้ำหนักสด และแห้งนี้ตรวจวัดเมื่อผักคาวตองมีอายุได้ 120 วันหลังปลูก ส่วนพื้นที่ใบทำการตรวจวัดโดยใช้เครื่องมือวัดพื้นที่ที่ใบคือ Leaf area meter รุ่น LI - 3100 ของบริษัท Li-cor ผลิตภัณฑ์สหรัฐอเมริกา ตรวจวัดครั้งเดียวเมื่อผักคาวตองมีอายุได้ 120 วันหลังการปลูกเช่นกัน สำหรับการวิเคราะห์หาปริมาณธาตุอาหารทำการตรวจวัดในใบของผักคาวตองในช่วงเก็บเกี่ยว (ที่อายุ 120 วันหลังปลูก) และในปุ๋ยมูลไก่ และมูลโค (ก่อนการใส่ลงในดิน) โดยวิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม นอกจากนี้ยังมีการวิเคราะห์หาปริมาณของสารฟลาโวนอยด์ไกลโคไซด์ทำในช่วงเก็บเกี่ยว (ที่อายุ 120 วันหลังปลูก) โดยนำใบของผักคาวตองในแต่ละสิ่งทดลองเก็บรวบรวมมาจำนวนหนึ่ง หลังจากนั้นนำมาอบในตู้อบที่มีอุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 72 ชั่วโมง นำตัวอย่างที่อบแห้งมาแล้วบดให้ละเอียด จากนั้น ชั่งตัวอย่างจำนวน 100 มิลลิกรัม ใส่ลงในหลอดทดลอง เติมน้ำสารละลายเมทานอล 80 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 5 มิลลิกรัม นำหลอดทดลองไปไว้ในน้ำอุ่นที่มีอุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที จากนั้นนำเข้าเครื่องเหวี่ยงด้วยความเร็ว 3,500 รอบต่อนาที เป็นเวลานาน 15 นาที เพื่อแยกเอาส่วนตะกอนออกจากสารละลาย นำสารละลายที่สกัดได้ไปตรวจวัดปริมาณฟลาโวนอยด์โดยเฉพาะสาร rutin และ quercitrin ได้โดยใช้วิธีของ Wenguo *et al.* (2012)

คุณสมบัติทางเคมีและธาตุอาหาร ของปุ๋ยคอกทั้ง 2 ชนิด

จากการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของปุ๋ยคอกทั้ง 2 ชนิด พบว่า ปุ๋ยมูลไก่มีความเป็นกรดอย่างอ่อน ในขณะที่ปุ๋ยมูลวัวค่อนข้างจะเป็นกลาง ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมทั้งหมด ในปุ๋ยมูลไก่มีปริมาณสูงกว่าปุ๋ยมูลโค (Table 1)

Table 1 Chemical properties and nutrient contents of the organic manures used in the study.

	Chicken Manure	Cow Manure
pH(1:2.5) ¹⁾	6.47	7.14
Total N (%) ²⁾	2.75	1.02
Total P (%) ³⁾	0.72	0.58
Total K (%) ⁴⁾	0.17	0.10

¹⁾ 1:2.5, water : fertilizer measured by pH meter ; ²⁾ Kjeldahl methods ^{3) and 4)} measured by spectrophotometer and by atomic absorption spectrometer.

ผลการทดลอง

1. ปริมาณธาตุอาหารในใบผักคาวตอง

ในผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์ต่างชนิดกันก็พบว่า ในแปลงที่มีการใส่ปุ๋ยมูลไก่ พบว่าผักคาวตองที่มีธาตุอาหารที่สะสมภายในใบ โดยเฉพาะปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสทั้งหมด และโพแทสเซียมทั้งหมด มีค่ามากกว่าการใส่ปุ๋ยมูลโค ส่วนการใส่ปุ๋ยในอัตราที่แตกต่างกันก็พบเช่นเดียวกันว่าการใส่ปุ๋ยในอัตราที่มากขึ้น มีผลทำให้การดูดธาตุอาหารในผักคาวตองและนำไปสะสมที่มีค่าเพิ่มมากขึ้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติ (Table 2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table 2 Nutrient contents in leaf of Chinese lizard tail at 120 days after planting subjected to two organic manures and five rates of organic manure applications.

Treatments		Nutrient contents in leaf (%)		
		Total N	Total P	Total K
Manures	Chicken	1.46	1.58	1.47
	Cow	1.24	1.15	1.01
Rates of manure (ton rai ⁻¹)	1	1.16	1.10	1.10
	2	1.28	1.11	1.16
	3	1.33	1.25	1.23
	4	1.43	1.42	1.27
	5	1.55	1.84	1.45
LSD(0.05) (kinds of manure)		0.15	0.20	0.15
LSD(0.05) (rates of manure)		0.24	0.32	0.24
CV (%) (kinds of manure)		10.97 [*]	15.05	12.19
CV (%) (rates of manure)		18.95	18.73	11.20

2. การเจริญเติบโตทางลำต้นของผักคาวตองในช่วงเก็บเกี่ยว

ความสูงของลำต้น และน้ำหนักลำต้นแห้ง ของผักคาวตองช่วงเก็บเกี่ยว (Table 3) พบว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่มีความสูงของลำต้น และน้ำหนักลำต้นแห้ง เท่ากับ 22.50 ซม. และ 7.10 กรัมต่อต้น ซึ่งมีค่ามากกว่าผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลโคที่มีความสูงของลำต้นและน้ำหนักลำต้นแห้งเท่ากับ 23.78 ซม. และ 4.90 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยในอัตราที่แตกต่างกัน มีผลทำให้ความสูงของลำต้น และน้ำหนักลำต้นแห้งมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยในอัตราน้อยที่สุดเท่ากับ 1 ต้นต่อไร่ มีความสูงของลำต้น และน้ำหนักของลำต้นแห้งน้อยที่สุดมีค่าเท่ากับ 22.19 ซม. และ 4.86 กรัมต่อต้น ผักคาวตองเมื่อได้รับปุ๋ยคอกในอัตราที่เพิ่มขึ้นมีผลทำให้ความสูงของลำต้น และน้ำหนักลำต้นแห้งมีค่าเพิ่มมากขึ้นเป็นลำดับ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยคอกในอัตรามากที่สุด 5 ต้นต่อไร่ มีความสูงของลำต้น และน้ำหนักลำต้นแห้งสูงสุดเท่ากับ 27.52 ซม. และ 7.55 กรัมต่อต้น

น้ำหนักใบแห้ง และพื้นที่ใบ ของผักคาวตองช่วงเก็บเกี่ยว (Table 3) พบว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่มีน้ำหนักใบแห้งและพื้นที่ใบ เท่ากับ 4.25 กรัมต่อต้น และ 709.02 ซม.² ซึ่งมีค่ามากกว่าผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลโคที่มีน้ำหนักใบแห้ง และพื้นที่ใบ เท่ากับ 3.30 กรัมต่อต้น และ 572.99 ซม.² ส่วนผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยในอัตราที่แตกต่างกัน มีผลทำให้น้ำหนักใบแห้งและพื้นที่ใบมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยในอัตราที่น้อยที่สุดเท่ากับ 1 ต้นต่อไร่ มีน้ำหนักใบแห้งและพื้นที่ใบน้อยที่สุดมีค่าเท่ากับ 2.81 กรัมต่อต้น และ 504.97 ซม.² เมื่อผักคาวตองได้รับปุ๋ยในอัตราที่เพิ่มมากขึ้น เท่ากับ 2, 3 และ 4 ต้นต่อไร่ มีผลทำให้น้ำหนักใบแห้งและพื้นที่ใบมีค่าเพิ่มมากขึ้นเป็นลำดับ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยคอกในอัตรามากที่สุด 5 ต้นต่อไร่ มีน้ำหนักใบแห้งและพื้นที่ใบมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 4.68 กรัมต่อต้น และ 786.13 ซม.²

น้ำหนักไหลแห้ง และน้ำหนักรากแห้ง ของผักคาวตองช่วงเก็บเกี่ยว (Table 3) ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่มีน้ำหนักไหลแห้งและน้ำหนักรากแห้ง เท่ากับ 3.31 และ 1.47 กรัมต่อต้น ซึ่งมีค่ามากกว่าผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลโคที่มีน้ำหนักไหลแห้งและรากแห้ง เท่ากับ 2.84 และ 0.97 กรัมต่อต้น ส่วนผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยในอัตราที่แตกต่างกัน มีผลทำให้น้ำหนักไหลแห้ง และน้ำหนักรากแห้งมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยใช้

ในอัตราที่น้อยที่สุดเท่ากับ 1 ต้นต่อไร่ มีน้ำหนักไหลแห้งและรากแห้ง เท่ากับ 2.06 และ 0.82 กรัมต่อต้น เมื่อผักคาวตองได้รับปุ๋ยในอัตราที่เพิ่มมากขึ้น เท่ากับ 2, 3 และ 4 ต้นต่อไร่ มีผลทำให้มีน้ำหนักไหลแห้งและน้ำหนักรากแห้งมีค่าเพิ่มมากขึ้นเป็นลำดับ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยคอกในอัตรามากที่สุด 5 ต้นต่อไร่ มีน้ำหนักไหลแห้งและน้ำหนักรากแห้งมีค่ามากที่สุด เท่ากับ 4.17 และ 1.63 กรัมต่อต้น ตามลำดับ

น้ำหนักแห้งรวม และผลผลิตน้ำหนักแห้ง ของผักคาวตอง (Table 3) พบว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยคอกต่างชนิดกันมีน้ำหนักแห้งรวม และผลผลิตน้ำหนักแห้งแตกต่างกัน โดยผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่มีน้ำหนักแห้งรวม และผลผลิตน้ำหนักแห้งมีค่า เท่ากับ 15.14 กรัมต่อต้น และ 605.77 กรัมต่อเมตร² ซึ่งมีค่ามากกว่าผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลโคที่มีน้ำหนักแห้งรวม และผลผลิตน้ำหนักแห้งมีค่า เท่ากับ 13.46 กรัมต่อต้น และ 521.84 กรัมต่อเมตร² ส่วนผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยในอัตราที่แตกต่างกัน ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยในอัตราน้อยที่สุดเท่ากับ 1 ต้นต่อไร่ มีน้ำหนักแห้งรวมและผลผลิตน้ำหนักแห้งมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 10.57 กรัมต่อต้น และ 422.97 กรัมต่อเมตร² และเมื่อผักคาวตองได้รับปุ๋ยคอกในอัตราที่เพิ่มมากขึ้น เท่ากับ 2, 3 และ 4 ต้นต่อไร่ น้ำหนักแห้งรวม และผลผลิตน้ำหนักแห้งก็มีค่าเพิ่มมากขึ้นเป็นลำดับ ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยคอกในอัตรามากที่สุดคือ 5 ต้นต่อไร่ มีน้ำหนักแห้งรวม และผลผลิตน้ำหนักแห้งมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 18.05 กรัมต่อต้น และ 722.33 กรัมต่อเมตร²

Table 3 Plant height, stem, leaf, rhizome, root and total dry weight and leaf area of Chinese lizard tail subjected to two organic manures and five rates of organic manure applications.

Treatments		Plant Height (cm)	Stem DW (g hill ⁻¹)	Leaf DW (g hill ⁻¹)	Leaf area (cm ²)	Rhizome DW (g hill ⁻¹)	Root DW (g hill ⁻¹)	Total DW (g hill ⁻¹)	DW Yield (g m ⁻²)
Manures	Chicken	22.50	7.10	4.25	709.02	3.31	1.47	15.14	605.77
	Cow	23.78	4.90	3.30	572.99	2.84	0.97	13.46	521.84
Rates of manure (ton rai ⁻¹)	1	22.19	4.86	2.81	504.97	2.06	0.82	10.57	422.97
	2	22.93	5.20	3.22	586.79	2.41	0.96	11.81	472.47
	3	24.21	6.15	3.84	615.94	3.07	1.17	14.24	569.87
	4	26.36	6.26	4.32	711.18	3.66	1.53	15.78	632.40
	5	27.52	7.55	4.68	786.13	4.17	1.63	18.05	722.33
LSD(0.05) (kinds of manure)		1.09	0.85	0.45	78.59	0.39	0.22	0.49	19.60
LSD(0.05) (rates of Manure)		4.73	1.35	0.71	124.27	0.62	0.35	0.77	30.99
CV (%) (kinds of manure)		11.99	14.08	11.84	12.09	12.70	18.30	19.52	21.52
CV (%) (rates of manure)		16.14	22.29	11.56	10.39	14.49	25.14	11.44	15.45

3. ปริมาณของสารฟลาโวนอยด์ไกลโคไซด์

ปริมาณของสารฟลาโวนอยด์ไกลโคไซด์ ที่วิเคราะห์ออกมาอยู่ในรูปของรูติน และเคอซิทินในใบของผักคาวตองช่วงเก็บเกี่ยว (Table 4) พบว่า การใส่ปุ๋ยคอกในอัตราที่แตกต่างกันแก่ผักคาวตองมีผลทำให้สารรูตินและเคอซิทินมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่มีสารรูตินและเคอซิทินเท่ากับ 5.34 และ 0.74 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร มีค่ามากกว่าผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลโคที่มีค่าเท่ากับ 4.84 และ 0.61 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรตามลำดับ ส่วนการใส่ปุ๋ยคอกในอัตราที่แตกต่างกันมีผลต่อปริมาณสารฟลาโวนอยด์ไกลโคไซด์ในใบผักคาวตองมีค่าแตกต่างกัน กล่าวคือ ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยคอกในอัตรา 1 ต้นต่อไร่ ในใบคาวตองมีสารรูติน และเค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ สำหรับการเขียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ยืมได้เห็นใบเสร็จประจักษ์ตนแล้ว กรุณา

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วอซิทินเท่ากับ 3.82 และ 0.53 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร และเมื่อมีการใส่ปุ๋ยคอกในอัตราที่เพิ่มขึ้น ปริมาณของสารฟลาโวนอยด์ไกลโคไซด์ก็มีค่าเพิ่มมากขึ้นเป็นลำดับ สำหรับการใส่ปุ๋ยคอกในอัตราสูงที่สุดคือ 5 ตันต่อไร่ ให้แก่ผักคาวตองพบว่า ผักคาวตองมีปริมาณรูติน และเคอซิทินในใบมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 6.27 และ 0.81 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร

Table 4 Falvonoid glycoside (Rutrin and Quercitrin) in leaf of Chinese lizard tail at 120 days after planting grown with different organic manures and different rates of applications.

Treatments	Falvonoid glycoside		
	Rutin (mg ml ⁻¹)	Quercitrin (mg ml ⁻¹)	
Manures	Chicken	5.34	0.74
	Cow	4.84	0.61
Rates of manure (ton rai ⁻¹)	1	3.82	0.53
	2	4.73	0.61
	3	5.12	0.67
	4	5.50	0.72
	5	6.27	0.81
LSD(0.05) (kinds of manure)	0.45	0.07	
LSD(0.05) (rates of manure)	0.87	0.01	
CV (%) (kinds of manure)	10.75	14.88	
CV (%) (rates of manure)	10.59	18.59	

วิจารณ์ผลการทดลอง

ผลการทดลอง พบว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยคอกต่างชนิดกันคือ ปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลโคนั้น ปุ๋ยมูลไก่มีผลต่อการเจริญเติบโตทางลำต้นที่มากกว่าโดย ผักคาวตองมีความสูงของลำต้นมาก มีน้ำหนักต้นและใบแห้งมีค่ามาก รวมทั้งมีการสะสมน้ำหนักรวมและผลผลิตน้ำหนักรวมมีค่ามากกว่าปุ๋ยมูลโค แตกต่างกันในทางสถิติอย่างชัดเจน (Table 3) ทั้งนี้อาจเป็นไปได้ว่าในปุ๋ยมูลไก่ มีธาตุอาหารหลักที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของผักคาวตองที่มีค่ามากกว่าปุ๋ยมูลโคโดยเฉพาะในส่วนของปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสทั้งหมดและโพแทสเซียมทั้งหมด (Table 1) ซึ่งภูมิศักดิ์ และคณะ (2542) กล่าวว่า การให้ปุ๋ยมูลโค และปุ๋ยมูลไก่แก่พืช ปุ๋ยมูลไก่จะเป็นปุ๋ยที่มีประสิทธิภาพ ในการเพิ่มผลผลิตของพืชมากกว่าปุ๋ยมูลโค นอกจากนี้เมื่อพิจารณาองค์ประกอบผลผลิตของพืช ก็ยังพบว่า มีแนวโน้มที่จะให้องค์ประกอบผลผลิตมีค่าสูงเมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่ Maraikar (1993) ซึ่งได้ทดลองใช้ปุ๋ยมูลไก่กับมันฝรั่งก็พบเช่นเดียวกันว่ามันฝรั่งมีการเจริญเติบโตที่ดีและให้ผลผลิตมากขึ้น เมื่อได้รับปุ๋ยมูลไก่ สมยศ และคณะ (2552) ได้ทดลองให้ปุ๋ยคอก 2 ชนิด (ปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลโค) แก่ขมิ้นชันก็พบเช่นเดียวกันว่า ขมิ้นชันที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่ มีการสะสมน้ำหนักลำต้นแห้ง น้ำหนักใบแห้ง น้ำหนักหนักรวม และดัชนีพื้นที่ใบมีค่าสูงกว่าขมิ้นชันที่ได้รับปุ๋ยมูลโค แตกต่างกันในทางสถิติ นอกจากนี้ สมยศและคณะ (2554) ได้ทดลองใส่ปุ๋ยคอกให้กับหญ้าปักกิ่งก็พบเช่นเดียวกันว่า หญ้าปักกิ่งที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่มีการเจริญเติบโตทางลำต้นที่มากกว่าปุ๋ยมูลโคแตกต่างกันในทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การนำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
 ส่วนการใส่ปุ๋ยคอกให้แก่ผักคาวตองในอัตราที่แตกต่างกัน 5 อัตราคือ ให้ปุ๋ยคอกแก่ผักคาวตองในอัตรา 1, 2, 3, 4 และ 5 ตันต่อไร่ ก็พบว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยคอกในอัตราสูงที่สุดคือ 5 ตันต่อไร่ ผักคาวตองมีการ

เจริญเติบโตทางลำต้นมาก โดยมีการสะสมน้ำหนักลำต้น ใบ ราก และน้ำหนักแห้งรวมมีค่ามากที่สุด และเมื่อผักคาวตองได้รับปุ๋ยในอัตราที่ลดลงมีผลทำให้การเจริญเติบโตทางลำต้น และการสะสมน้ำหนักรวมมีค่าลดลง ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยคอกในอัตราที่น้อยที่สุดคือ 1 ตันต่อไร่ ผักคาวตองมีการเจริญเติบโตทางลำต้นและการสะสมน้ำหนักรวมมีค่าต่ำสุด ซึ่งสมยศและคณะ (2552) ได้ศึกษาการใส่ปุ๋ยคอกให้แก่ขมิ้นชัน ก็พบเช่นเดียวกันว่า ขมิ้นชันที่ได้รับปุ๋ยคอกในอัตราที่น้อยที่สุดคือ 1 ตันต่อไร่ มีการเจริญเติบโตทางลำต้นและการสะสมน้ำหนักลำต้น ใบและรากแห้งมีค่าต่ำสุด การให้ปุ๋ยคอกในอัตราที่เพิ่มมากขึ้นมีผลทำให้ขมิ้นชันมีการเจริญเติบโตทางลำต้นและให้ผลผลิตที่เพิ่มขึ้น ส่วนการให้ปุ๋ยคอกในอัตราที่มากที่สุดคือ 4 ตันต่อไร่ ขมิ้นชันที่มีการเจริญเติบโตทางลำต้น และการสะสมน้ำหนักรวมมีค่ามากที่สุด ผลจากการใส่ปุ๋ยในอัตราที่เพิ่มขึ้นและมีผลทำให้พืชมีการเจริญเติบโต และผลผลิตเพิ่มขึ้นนี้ ได้มีการศึกษาในพืชชนิดอื่นอีกหลายชนิด เช่น กานดา และคณะ (2543) พบการการใส่ปุ๋ยคอกในอัตราที่สูงมากถึง 12 ตันต่อไร่ จะทำให้ผลผลิตหน่อมอริชต์มีค่าสูงกว่าการใส่ปุ๋ยคอกในอัตราที่ต่ำกว่าคือ 6 ตันต่อไร่ สอดคล้องกับการทดลองของ พิสุทธิ และคณะ (2543) รายงานว่าการใส่ปุ๋ยคอกในอัตรา 4 และ 6 ตันต่อไร่ แก่นงั่ว ชิกเนลเลื่อย มีผลทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งของหญ้าชิกเนลเลื่อยเพิ่มมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกับการใส่ปุ๋ยคอกในอัตราที่ต่ำกว่า ฉัตรชิวิน และสมยศ (2551) และ สมยศ และคณะ (2554) ได้ทดลองใส่ปุ๋ยคอกให้กับตะไคร้และหญ้าปากกิ้ง ก็พบเช่นเดียวกันว่า ตะไคร้และหญ้าปากกิ้งที่ได้รับปุ๋ยคอกในอัตราที่มากถึง 4 ตันต่อไร่ มีการเจริญเติบโตทางลำต้น และให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งมากกว่าตะไคร้และหญ้าปากกิ้งที่ได้รับปุ๋ยคอกในอัตรา 1 ตันต่อไร่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับสารฟลาโวนอยด์ไกลโคไซด์ในใบผักคาวตองที่วิเคราะห์ออกมาในรูปแบบสารรูติน และเคอซิทิน มีค่าอยู่ระหว่าง 3.82-6.27 และ 0.53 - 0.81 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรนั้น พบว่า มีค่าอยู่ในเกณฑ์ตามปกติที่มีอยู่ในพืชสมุนไพรผักคาวตอง Wenguo et al. (2012) and Ling-Shang et al. (2009) พบว่า ผักคาวตองที่ต้องนำมาใช้เป็นพืชสมุนไพรต้องมีสารรูติน มีค่าอยู่ระหว่าง 0.071 ถึง 12.4 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร และสารเคอซิทิน มีค่าอยู่ระหว่าง 0.319 ถึง 0.889 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร นอกจากนี้ยังพบอีกว่าปุ๋ยมูลไก่นอกจากจะทำให้ผักคาวตองมีการเจริญเติบโตและผลผลิตน้ำหนักแห้งมีค่าเพิ่มขึ้น ยังมีผลต่อสารฟลาโวนอยด์ทั้ง 2 ชนิดนี้มีค่าเพิ่มมากขึ้นแตกต่างกันในทางสถิติ นอกจากนี้การใส่ปุ๋ยคอกในอัตราที่เพิ่มมากขึ้นยังมีผลทำให้สารฟลาโวนอยด์ในใบผักคาวตองมีค่าเพิ่มมากขึ้นแตกต่างกันอีกด้วย อย่างไรก็ตามการทดลองนี้เป็นการทดลองแรก ดังนั้นยังไม่อาจที่จะสรุปได้อย่างชัดเจนมากนัก ยังต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมเพื่อยืนยันผลการทดลองอีกครั้งในอนาคต อย่างไรก็ตามการทดลองนี้ ไม่พบสหสัมพันธ์ระหว่างชนิดของปุ๋ยคอกและอัตราของปุ๋ยคอกที่ใส่ให้กับผักคาวตอง

สรุป

ผลการทดลองนี้พอจะสรุปได้ว่า การใส่ปุ๋ยคอกให้กับผักคาวตองนั้น ควรเลือกใช้ปุ๋ยมูลไก่ใส่ให้แก่ผักคาวตอง ซึ่งจะทำให้ผักคาวตองมีการสะสมน้ำหนักรวมของลำต้น ใบ และราก รวมทั้งน้ำหนักแห้งรวม ผลผลิตน้ำหนักแห้งและสารฟลาโวนอยด์ไกลโคไซด์ มีค่ามากกว่าการใส่ปุ๋ยมูลโค ส่วนการใส่ปุ๋ยคอกให้กับผักคาวตอง 5 อัตรา คือ 1, 2, 3, 4 และ 5 ตันต่อไร่ ผักคาวตองมีการเจริญเติบโตทางลำต้นที่ดีและให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมทั้งสารฟลาโวนอยด์ไกลโคไซด์มีค่ามากที่สุด เมื่อได้รับปุ๋ยคอกในอัตรา 5 ตันต่อไร่ และมีค่าต่ำที่สุดเมื่อได้รับปุ๋ยคอกในอัตรา 1 ตันต่อไร่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- กานดา นามณี, ลักษณะา วุฒิปราชญ์อำไพ และ วีระพล พูนพิพัฒน์. 2543. ผลของปุ๋ยไนโตรเจนและปุ๋ยคอก ระดับสูงที่มีผลต่อผลผลิตและส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าอมริซัส ในเขตชลประทาน, น. 21-34 ใน รายงานวิจัยประจำปี 2543. กองอาหารสัตว์, กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- ฉัตรชวิน ดาวใหญ่ และ สมยศ เดชภีรัตนมงคล. 2551. ผลของปุ๋ยมูลสัตว์ที่เป็นผลต่อการเจริญเติบโตของตะไคร้ พันธุ์พื้นเมือง 2 พันธุ์. น. 465-472. ใน เอกสารประกอบการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 46. ระหว่างวันที่ 9 มกราคม ถึง 1 กุมภาพันธ์ 2551. กรุงเทพฯ.
- ปพน ลิ้มธำรงกุล. 2553. ทางเลือกด้านสุขภาพกับสมุนไพรพลูคาว. หนังสือพิมพ์เดลินิวส์. หน้า 10.
- พิสุทธิ สุขเกษม, กมลทิพย์ ดำรงเพชร และภิรมย์ บัวแก้ว. 2543. การตอบสนองต่อปุ๋ยคอกและปุ๋ยไนโตรเจน ของหญ้าชิกแนลเลื่อย. น. 35-50. ใน รายงานผลวิจัยประจำปี 2543. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- ภูมิศักดิ์ อินทนนท์ มานัส ลอศิริกุล และประประสิทธิ์ กาญจนนา. 2542. การศึกษาอิทธิพลของปุ๋ยอินทรีย์ต่อการ เจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดในพื้นที่ดินทรายจัด. เกษตรนเรศวร. 4(2):10-16.
- สมยศ เดชภีรัตนมงคล ณัฐวุฒิ จุลสงค์ ธวัชชัย อุบลเกิด และสมมารัต อยู่สุขยิ่งสถาพร. 2548. การ ตอบสนองของหญ้าปากกิ้งต่อการขาดน้ำในช่วงอายุต่าง ๆ กัน. น. 625-631. ใน เอกสารประกอบการ ประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 43. ระหว่างวันที่ 1-4 กุมภาพันธ์ 2548. กรุงเทพฯ.
- สมยศ เดชภีรัตนมงคล ธวัชชัย อุบลเกิด สมมารัต อยู่สุขยิ่งสถาพร และนิตยา ผกามาศ. 2552. ผลของปุ๋ยมีการ เจริญเติบโตและผลผลิตขมิ้นชัน. น. 473-480. ใน เอกสารประกอบการประชุมวิชาการของ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 47. ระหว่างวันที่ 17-20 มีนาคม 2552. กรุงเทพฯ.
- สมยศ เดชภีรัตนมงคล สมมารัต อยู่สุขยิ่งสถาพร ธวัชชัย อุบลเกิด. 2554. ผลของปุ๋ยอินทรีย์ที่ผลต่อการ เจริญเติบโตของพืชสมุนไพรผักคาวตอง. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า (กำลังอยู่ในขั้นตอนการ ตีพิมพ์)
- Ling-Shang, W., S, Jin-Ping., Y, Xiao-Qing. and S, Xue-Rong. 2009. Quantitive variation of flavonoids in *Houttuynia cordata* from different geographic origins. in China. Chinese Journal of Natural Medicines. 7 : 0040-0046.
- 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 Consultation of the Asian Network on BIO and Organic Fertilizers. RAPA Publication.
- Wenguo, C., X, Yingwen., S, Jinfeng., D, Sha., L, Qian., L, Zhengqiong. and W, Wei. 2012. Phenolic content and antioxidant activities of different part of *Houttuynia cordata* Thunb. Journal of Medicinal Plants Reserch. 6 (6) : 1035-1040.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่องเต็มการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 52 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
The Proceedings of 52nd Kasetsart University Annual Conference

เล่มที่ 1

สาขาพืช (Subject: Plants)

จัดโดย (Organized by)

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (Kasetsart University)

ร่วมกับ (in cooperation with)

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (Commission of Higher Education)

กระทรวงศึกษาธิการ (Ministry of Education)

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (Ministry of Agriculture and Cooperatives)

กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Ministry of Science and Technology)

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

(Ministry of Natural Resource and Environment)

กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

(Ministry of Information and Communication Technology)

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (National Research Council of Thailand)

และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (The Thailand Research Fund)

4 - 7 กุมภาพันธ์ 2557 (February 4 - 7, 2014)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและข้อมูลของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ISBN 978-616-278-140-7

21. พช.56/O212 ISSR ไพรเมอร์ที่มีความจำเพาะต่อการจำแนกความแตกต่างของ
Exserohilum turcicum 163
ISSR Primer Specific for *Exserohilum turcicum*
โดย วราภรณ์ บุญเกิด พัทธวิภา ใจจักรคำ สุพจน์ กาเข็ม
จิรนนท์ แหยมสูงเนิน และสุดฤดี ประเทืองวงศ์
22. พช.60/O241 การประเมิน races ในสายพันธุ์ใหม่ของเชื้อ *Xanthomonas axonopodis* pv.
glycines และบทบาทของ avirulence genes ที่เกี่ยวข้อง..... 170
Assessment of Races and Role of Avirulence Genes Involved in New
Strains of *Xanthomonas axonopodis* pv. *glycines*
โดย ลาวัลย์ กลัดสุวรรณ ดุสิต อธิบุญวัฒน์
และสุดฤดี ประเทืองวงศ์
23. พช.61/O242 การตรึงไนโตรเจนของแบคทีเรียปฏิปักษ์มีความสัมพันธ์กับการยับยั้งการเกิด
โรคข้าว..... 181
 N_2 Fixation by Bacterial Antagonist Correlates with Disease
Suppression of Rice
โดย เฉลิมเกียรติ อุระพำนัก จารุวัฒน์ เกาธรรมพิทักษ์
สุพจน์ กาเข็ม ศรีเมฆ ชาวโพรงพาง
และสุดฤดี ประเทืองวงศ์
24. พช.62/O243 ความแปรปรวนทางพันธุกรรมของลักษณะที่เกี่ยวข้องกับอายุการเก็บรักษา
ผลของลูกผสมระหว่างแตงไทยกับแคนตาลูป..... 190
Genetic Variation of Correlated Characters of Shelf-life in a Cross
between Thai Melon (*Cucumis melo* var. *conomon*) and Cantaloupe
(*Cucumis melo* L. var. *cantaloupensis*)
โดย สมเกียรติ ศรีพงษ์ประไพ และอารักษ์ ธีรอำพน
25. พช.63/O251 ผลของจำนวนครั้งการใส่ปุ๋ยและอัตราการให้ปุ๋ยคอก 2 ชนิดที่มีต่อการ
เจริญเติบโตและผลผลิตของผักคาวตอง..... 200
Effects of Rates and Numbers of Two Organic Manures Applications
on Growth and Yield of *Houttuynia cordata* Thunb
โดย ไสมนันทน์ ลิพันธ์ และสมยศ เดชภีรัตนมงคล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลของจำนวนครั้งการใส่ปุ๋ยและอัตราการให้ปุ๋ยคอก 2 ชนิดที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของผักคาวตอง

Effects of Rates and Numbers of Two Organic Manures Applications on Growth and Yield of *Houttuynia cordata* Thunb.

โสมนันท์ ลิพันธ์¹ และ สมยศ เดชภีรัตนมงคล¹

Somanan Liphan¹ and Somyot Detpiratmongkol¹

บทคัดย่อ

ปุ๋ยอินทรีย์ เช่น ปุ๋ยคอกมีส่วนสำคัญในการเพิ่มผลผลิตพืช และช่วยปรับปรุง ผลิตภาพ ของดิน ให้ดีขึ้น ดังนั้นการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อทดลองอัตราที่เหมาะสมและจำนวนครั้งของการให้ปุ๋ยคอก 2 ชนิดที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักคาวตอง ทำการทดลองที่แปลงทดลองของคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ระหว่างเดือนพฤษภาคม ถึงเดือนสิงหาคม 2556 วางแผนการทดลองแบบ split-split plot in randomized complete block มีจำนวน 3 ซ้ำ Main plot คือ ปุ๋ยคอก 2 ชนิด (ปุ๋ยมูลไก่และมูลสุกร) ส่วน subplot ได้แก่ อัตราของการใส่ปุ๋ยคอก 2 อัตราคือ (3 และ 4 ต้นต่อไร่) และ sub-sub plot ประกอบด้วยจำนวนครั้งของการใส่ปุ๋ยที่แตกต่างกัน 6 แบบซึ่ง ได้แก่ การใส่ปุ๋ยครั้งเดียวทั้งหมด แบ่งใส่สองครั้ง แบ่งใส่สามครั้ง และแบ่งใส่สี่ครั้ง ที่ช่วงอายุแตกต่างกันของการเจริญเติบโต สำหรับการเก็บข้อมูลจะเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตทางลำต้นและผลผลิตของผักคาวตอง ผลจากการทดลอง พบว่า ปุ๋ยมูลไก่ให้น้ำหนักต้น ใบ และน้ำหนักแห้งรวม มีค่ามากกว่าปุ๋ยมูลสุกร การใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 4 ต้นต่อไร่ ผักคาวตองมีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตมากกว่าการใส่ ปุ๋ยอัตรา 3 ต้นต่อไร่ สำหรับจำนวนครั้งของการใส่ปุ๋ยคอก พบว่า การใส่ปุ๋ยคอกแบบแบ่งใส่ 4 ครั้ง ผักคาวตองมี น้ำหนักแห้งรวม และผลผลิตน้ำหนักใบแห้งสูงที่สุด รองลงมาคือการแบ่งใส่ปุ๋ยคอก 3 ครั้งและแบ่งใส่ปุ๋ยคอก 2 ครั้ง ตามลำดับ ส่วนการใส่ปุ๋ยคอกแบบใส่ครั้งเดียวก่อนปลูกจะให้ผลผลิตน้อยที่สุด ซึ่งผลการทดลองนี้ไม่พบสหสัมพันธ์ระหว่างชนิดของปุ๋ยคอกกับอัตราและจำนวนครั้งของการใส่ปุ๋ย ผลการทดลองนี้มีข้อเสนอแนะว่าควร ใส่ปุ๋ยมูลไก่ในอัตรา 4 ต้นต่อไร่ โดยทำการแบ่งใส่ทั้งหมด 4 ครั้ง ผักคาวตองจะให้ผลผลิตดีที่สุด

ABSTRACT

Organic fertilizer such as animal manure is essential in improving soil productivity and crop production. Hence this study was carried out to determine the optimum rates of two organic manures and the numbers of fertilizer applications on the growth and yield of *Houttuynia cordata* Thunb. The experiment was conducted at the experimental field of Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, during May to August, 2013. A split-split plot in randomized complete block design with three replications was employed. Two types of organic

Key words: *Houttuynia cordata* Thunb., rates, frequency; manure, yield

E-mail: Rabbit.Liphan@hotmail.com

¹ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520

Department of Plant Production Technology Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok, 10520

ไม่ว่ากรรมใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

manures (chicken and pig manures) and two rates of organic manure application (3 and 4 ton per rai) and six varying numbers of fertilizer application (namely: single dose, split, split-split and split-split-split dose applications at different growth stages) were as main plots, sub plots, and sub-sub-plots, respectively. Data were collected on the growth and yield of the crop. Chicken manure gave higher stem, leaf and total dry weight than that at pig manure. The higher rate of 4 ton manure per rai gave significantly higher growth and yield than did the lower ton per rai rate. As the numbers of fertilizer application, split-split-split dose applications of organic manure gave the highest total dry weight and dry weight yield, followed by split-split and split dose applications, respectively. The single dose application of organic manure gave the lowest yields. There was no interaction among the types, rates and numbers of manure applications. Based on the result obtained, split-split-split application of 4 ton per rai of chicken manure is recommended.

คำนำ

ผักคาวตองหรือภูคาว เป็นผักพื้นบ้านชนิดหนึ่งที่มีคุณค่าต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ นอกจากใช้เป็นอาหารแล้วยังสามารถพัฒนาขึ้นเป็นยาสมุนไพรที่ใช้รักษาและป้องกันโรคติดเชื้อได้ ขจรพรรณ (2553) รายงานว่า คาวตอง มีสรรพคุณใช้ในการรักษาโรคต่าง ๆ มากมาย เช่น โรคมะเร็ง ริดสีดวงทวาร โรคผิวหนัง และเพิ่มการแบ่งตัวของเซลล์เม็ดเลือดขาว อีกทั้งยังรักษาโรคที่เกิดจากอาการอักเสบต่าง ๆ เช่น ฝีอักเสบ ปอด หลอดลมอักเสบ และไตอักเสบ เป็นต้น นอกจากนี้ยังสามารถช่วยกระตุ้นการสร้างภูมิคุ้มกันในร่างกายของผู้ป่วยโรคมะเร็งได้ ผักคาวตองเป็นพืชสมุนไพรที่ใช้น้อยอย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะในประเทศจีน และญี่ปุ่น โดยนำมาใช้เป็นน้ำดื่มเพื่อสุขภาพ (รจนิภา , 2531) ซึ่งในปัจจุบันมีความต้องการผักคาวตองเป็นวัตถุดิบในการทำสมุนไพรรักษาโรคมะเร็ง และมีการรับซื้อผักคาวตองกันอย่างแพร่หลายและได้ราคาดี จึงทำให้เกษตรกรหันมาปลูกผักคาวตองกันมากขึ้น ส่งผลทำให้พื้นที่การเพาะปลูกเพิ่มขึ้น การจัดการการดูแลรักษาและเอาใจใส่ของเกษตรกรก็ต้องเพิ่มขึ้นด้วย ซึ่งปัญหาที่สำคัญที่พบก็คือ เรื่องการจัดการให้ปุ๋ยแก่ผักคาวตองอย่างไม่เหมาะสม กล่าวคือ ในการผลิตผักคาวตองให้มีคุณภาพและผลผลิตที่ดี การผลิตต้องเป็นแบบเกษตรอินทรีย์ เพราะจะมีผลต่อการนำผักคาวตองไปใช้เป็นยาในการรักษาโรค การให้ปุ๋ย คอกแก่ผักคาวตองเป็นแนวทางหนึ่งในการเพิ่มผลผลิตผักคาวตองให้มากขึ้นได้ ปุ๋ยคอกที่ใส่โดยมาก ได้แก่ ปุ๋ยมูลไก่และมูลสุกร นำมาใส่ให้แก่ผักคาวตองในปริมาณที่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตามการใส่ปุ๋ยคอกสมควรเลือกใส่ปุ๋ยชนิดใดและควรใส่ในอัตราเท่าใดและจำนวนครั้งการใส่มากน้อยเพียงใดบ้างจึงจะเหมาะสมยังมีการศึกษากันน้อยมาก ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาในครั้งนี้ ซึ่งการศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการทราบว่า การใส่ปุ๋ยมูลสุกรและมูลไก่ให้แก่ผักคาวตองในอัตราและจำนวนครั้งของการใส่ปุ๋ยที่แตกต่างกัน จะมีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักคาวตองเป็นอย่างไร ผลจากการทดลองนี้จะเป็นประโยชน์แก่เกษตรกรผู้ปลูกผักคาวตองเป็นอย่างมาก ซึ่งจะได้นำผลการทดลองไปปรับปรุงการใส่ปุ๋ยให้แก่ผักคาวตองได้อย่างถูกต้องและเป็นการเพิ่มผลผลิตผักคาวตองให้มากขึ้นได้ในอนาคต

อุปกรณ์และวิธีการ

การทดลองนี้เป็นการในศึกษาสภาพ ในไร่ วางแผนการทดลองแบบ Split-split plot design มีจำนวน 3 ซ้ำ Main plot ได้แก่ ปุ๋ยคอก 2 ชนิดคือ ปุ๋ยมูลไก่และมูลสุกร ส่วน Sub plot ได้แก่ อัตราการใส่ปุ๋ยคอก 2 อัตรา ได้แก่ 3 และ 4 ตันต่อไร่ ส่วน Sub-sub plot ได้แก่ จำนวนครั้งของการใส่ปุ๋ยที่อายุแตกต่างกันซึ่งแบ่งได้ออกเป็น 6 สิ่งทดลองดังนี้คือ T1 ใส่ปุ๋ยทั้งหมดก่อนปลูกครั้งเดียว, T2 แบ่งใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง คือใส่ก่อนปลูกและที่อายุ 30 วัน ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังปลูก, T3 แบ่งใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง คือใส่ก่อนปลูกและที่อายุ 60 วันหลังปลูก, T4 แบ่งใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง คือใส่ก่อนปลูกและที่อายุ 90 วันหลังปลูก, T5 แบ่งใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง คือใส่ก่อนปลูกและที่อายุ 30 และ 60 วันหลังปลูก และ T6 แบ่งใส่ปุ๋ย 4 ครั้ง คือใส่ก่อนปลูกและที่อายุ 30, 60 และ 90 วันหลังปลูก ตามลำดับ ปลูกผักคาวตองลงในแปลงปลูก จำนวน 72 แปลงย่อย ขนาดของแปลงย่อยเท่ากับ 4 ตารางเมตรปลูกโดยใช้ต้นกล้าผักคาวตองที่อายุ 3 เดือน ขนาดความยาวของลำต้นสม่ำเสมอ 10 มิลลิเมตร ก่อนปลูกมีการให้น้ำแก่ดินที่ระดับความจุสนาม (Field capacity) จากนั้นจะมีการให้น้ำแก่ผักคาวตองทุกวันเทียบเท่ากับปริมาณน้ำฝน 5 มิลลิเมตร สำหรับการให้ปุ๋ย จะมีการให้ตามสิ่งทดลองที่กำหนดให้ การเก็บข้อมูลทำการตรวจวัด น้ำหนักแห้งของลำต้น ใบและลำต้นใต้ดิน ที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อเก็บตัวอย่างผักคาวตองจากแปลงปลูก หลังจากนั้นนำแยกส่วนต่างๆ แล้วจึง นำไปอบแห้งโดยใช้อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียสจนน้ำหนักแห้งของลำต้น ใบและลำต้นใต้ดินที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อเก็บตัวอย่างผักคาวตองจากแปลงปลูก หลังจากนั้นนำแยกส่วนต่างๆ แล้วจึง นำไปอบแห้งโดยใช้อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียสจนน้ำหนักแห้งของลำต้น ใบและลำต้นใต้ดินที่อายุ 120 วันหลังปลูก โดยใช้เครื่องมือวัดพื้นที่ใบคือ Leaf area meter รุ่น LI-3100 ของบริษัท Li-cor จากนั้นนำมาหาค่าพื้นที่ใบตามวิธีการของ Ghosh (2004) ส่วนผลผลิตน้ำหนักใบแห้งของผักคาวตองเก็บเกี่ยวในแต่ละแปลงย่อยพื้นที่ 2 ตารางเมตร ส่วนปุ๋ยมูลไก่และมูลสุกรที่นำมาใช้ในการทดลองได้มีการวิเคราะห์หาค่าพีเอช ปริมาณของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ทั้งหมดในปุ๋ยคอกทั้ง 2 ชนิด (Table 1)

คุณสมบัติทางเคมีและธาตุอาหาร ของปุ๋ยคอกทั้ง 2 ชนิด

จากการวิเคราะห์ธาตุอาหารและคุณสมบัติทางเคมีในปุ๋ยคอก พบว่า ในปุ๋ยมูลไก่มีค่าพีเอช เท่ากับ 6.21 ซึ่งมีค่าความเป็นกรดมากกว่าปุ๋ยมูลสุกรที่มีพีเอช เท่ากับ 6.46 ปุ๋ยทั้ง 2 ชนิดมีความเป็นกรดเล็กน้อยเท่านั้น ส่วนธาตุอาหารในปุ๋ยมูลไก่จากการวิเคราะห์พบว่า มี Total N, P และ K เท่ากับ 2.65, 2.11 และ 2.33 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีค่ามากกว่าปุ๋ยมูลสุกรที่มี Total N, P และ K เท่ากับ 1.40, 2.40 และ 1.88 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

Table 1 Chemical properties and nutrient contents of organic manures used in this study.

Parameter	Chicken manure	Pig manure
pH (1:2.5) ¹⁾	6.21	6.46
Total N (%) ²⁾	2.65	1.40
Total P (%) ³⁾	2.11	2.40
Total K (%) ⁴⁾	2.33	1.88

¹⁾1:2.5 water : fertilizer measured by pH meter , ²⁾Kjeldahl method , ^{3 and 4)} method by spectrophotometer and atomic spectrometer.

ผลการทดลอง

น้ำหนักแห้งของลำต้นและลำต้นใต้ดิน

น้ำหนักแห้งของลำต้นและลำต้นใต้ดินของผักคาวตอง (Table 2) ที่อายุ 120 วันหลังปลูก แสดงว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่ มีน้ำหนักแห้งของลำต้นและลำต้นใต้ดินเท่ากับ 314.5 และ 488.5 กก./ตร.ม. ซึ่งมีค่ามากกว่าผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกรที่มีน้ำหนักแห้งของลำต้นและลำต้นใต้ดินเท่ากับ 69.1 และ 69.2 เปอร์เซ็นต์ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยคอกในอัตราที่แตกต่างกัน พบว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยคอกในอัตรา 4 ตันต่อไร่ มีน้ำหนักแห้งของลำต้นและลำต้นใต้ดินเท่ากับ 229.0 และ 419.5 กก./ตร.ม. ซึ่งมีค่ามากกว่าผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยในอัตรา 3 ตันต่อไร่เท่ากับ 20.3 และ 47.8 เปอร์เซ็นต์ สำหรับจำนวนครั้งของการใส่ปุ๋ยคอกในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน พบว่า การแบ่งใส่ปุ๋ย 4 ครั้ง (T6) คือมีการใส่ก่อนปลูกและใส่เมื่อผักคาวตองมีอายุ 30, 60 และ 90 วันหลังปลูก ผักคาวตองมีน้ำหนักแห้งของลำต้นและลำต้นใต้ดินเท่ากับ 222.2 และ 360.2 กก./ตร.ม. รองลงมา คือ การแบ่งใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง (T5) คือ ใส่ก่อนปลูกและใส่เมื่อผักคาวตองมีอายุ 30 และ 60 วันหลังปลูก มีน้ำหนัก

แห้งของลำต้นและน้ำหนักแห้งลำต้นใต้ดินน้อยกว่าเท่ากับ 4.2 และ 4.7 เปอร์เซ็นต์ สำหรับการใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง (T2, T3 และ T4) คือการใส่ปุ๋ยก่อนปลูกและใส่อีกครั้งเมื่อผักคาวตองมีอายุ 30, 60 และ 90 วันหลังปลูก มีผลทำให้มีน้ำหนักแห้งของลำต้นน้อยกว่าเท่ากับ 12.4, 5.4 และ 4.7 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และน้ำหนักแห้งของลำต้นใต้ดินมีค่าน้อยกว่าเท่ากับ 17.0, 13.8 และ 6.3 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยเพียงครั้งเดียวก่อนปลูก (T1) มีน้ำหนักแห้งของลำต้นและน้ำหนักแห้งลำต้นใต้ดินของผักคาวตองมีค่าน้อยที่สุดโดยมีค่าลดลงเท่ากับ 17.3 และ 26.1 เปอร์เซ็นต์

น้ำหนักใบแห้งและดัชนีพื้นที่ใบ

น้ำหนักใบแห้งและดัชนีพื้นที่ใบของผักคาวตอง (Table 2) ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่ มีน้ำหนักใบแห้งเท่ากับ 299.0 กก./ตร.ม. และมีดัชนีพื้นที่ใบเท่ากับ 9.11 ซึ่งมีความมากกว่าผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกรที่มีน้ำหนักใบแห้ง และมีดัชนีพื้นที่ใบเท่ากับ 59.4 และ 57.19 เปอร์เซ็นต์ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยคอกในอัตราที่แตกต่างกัน พบว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยคอกในอัตรา 4 ตันต่อไร่ มีน้ำหนักใบแห้งเท่ากับ 285.0 กก./ตร.ม. และมีดัชนีพื้นที่ใบเท่ากับ 7.56 ซึ่งมีความมากกว่าผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ย 3 ตันต่อไร่เท่ากับ 5.46 และ 27.92 เปอร์เซ็นต์ สำหรับจำนวนครั้งของการใส่ปุ๋ยคอกในช่วงเวลาแตกต่างกัน พบว่าการแบ่งใส่ปุ๋ย 4 ครั้ง (T6) คือมีการใส่ก่อนปลูกและใส่เมื่อผักคาวตองมีอายุ 30, 60 และ 90 วันหลังปลูก ผักคาวตองมีน้ำหนักใบแห้งเท่ากับ 226.7 กก./ตร.ม. และมีค่าดัชนีพื้นที่ใบมากที่สุดเท่ากับ 7.27 รองลงมาคือการแบ่งใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง (T5) คือ มีการใส่ปุ๋ยก่อนปลูกและใส่เมื่อผักคาวตองมีอายุ 30 และ 60 วันหลังปลูก มีน้ำหนักใบแห้งและดัชนีพื้นที่ใบน้อยกว่าเท่ากับ 4.0 และ 2.76 เปอร์เซ็นต์ สำหรับการใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง (T2, T3 และ T4) คือการใส่ปุ๋ยก่อนปลูกและใส่อีกครั้งเมื่อผักคาวตองมีอายุ 30, 60 และ 90 วันหลังปลูก มีผลทำให้มีน้ำหนักใบแห้งของผักคาวตองมีค่าน้อยกว่าเท่ากับ 9.7, 9.2, 9.0 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และมีผลทำให้ดัชนีพื้นที่ใบน้อยกว่าเท่ากับ 18.30, 15.00 และ 7.43 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยเพียงครั้งเดียวก่อนปลูก (T1) มีน้ำหนักใบแห้งและค่าของดัชนีพื้นที่ใบน้อยที่สุดโดยมีค่าลดลงเท่ากับ 11.8 และ 19.54 เปอร์เซ็นต์

น้ำหนักแห้งรวมและผลผลิตน้ำหนักใบแห้ง

น้ำหนักแห้งรวมและผลผลิตน้ำหนักใบแห้งของผักคาวตอง (Table 2) ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่ มีน้ำหนักแห้งรวมเท่ากับ 1,102.2 กก./ตร.ม. และมีผลผลิตน้ำหนักใบแห้งเท่ากับ 478.4 กก./ไร่ ซึ่งมีความมากกว่าผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกรที่มีน้ำหนักแห้งรวมและผลผลิตน้ำหนักใบแห้งเท่ากับ 66.5 และ 59.4 เปอร์เซ็นต์ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยคอกในอัตราที่แตกต่างกัน พบว่า ผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยคอกในอัตรา 4 ตันต่อไร่ มีน้ำหนักแห้งรวมเท่ากับ 933.7 กก./ตร.ม. และมีผลผลิตน้ำหนักใบแห้งเท่ากับ 456.0 กก./ไร่ มีความมากกว่าผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ย 3 ตันต่อไร่เท่ากับ 42.4 และ 52.4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สำหรับจำนวนครั้งของการใส่ปุ๋ยคอกในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน พบว่า การแบ่งใส่ปุ๋ยจำนวน 4 ครั้ง (T6) คือมีการใส่ก่อนปลูกและใส่เมื่อผักคาวตองมีอายุ 30, 60 และ 90 วันหลังปลูก ผักคาวตองมีน้ำหนักแห้งรวมเท่ากับ 809.2 กก./ตร.ม. และผลผลิตน้ำหนักใบแห้งเท่ากับ 362.8 กก./ไร่ รองลงมาคือการแบ่งใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง (T5) มีการใส่ปุ๋ยก่อนปลูกและใส่เมื่อผักคาวตองมีอายุ 30 และ 60 วันหลังปลูก ผักคาวตองมีน้ำหนักแห้งรวมและผลผลิตน้ำหนักใบแห้งน้อยกว่าเท่ากับ 4.4 และ 4.0 เปอร์เซ็นต์ สำหรับการใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง (T2, T3 และ T4) คือการใส่ปุ๋ยก่อนปลูกและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table 2 Stem dry weight, rhizome dry weight, leaf dry weight, leaf area index (LAI), total dry weight and leaf dry weight yield of *Houttuynia cordata* Thunb. at 120 days after the plant grown under two types of organic manures, different rates and numbers of manure applications.

Treatments		Stem DW (kg/m ²)	Rhizome DW (kg/m ²)	Leaf DW (kg/m ²)	LAI	Total DW (kg/m ²)	Leaf DW yield (kg/rai)
Organic manures (A)	Chicken	314.5	488.5	299.0	9.11	1102.2	478.4
	Pig	97.0	150.2	121.2	3.90	368.7	194.0
Rates of organic manure (B) (ton/rai)	3	182.5	219.0	135.5	5.45	537.2	216.8
	4	229.0	419.5	285.0	7.56	933.7	456.0
Numbers of manure application (C)	T1	183.7	266.2	200.0	5.85	666.7	320.0
	T2	194.5	298.7	204.7	5.94	687.5	327.6
	T3	210.2	310.5	205.7	6.18	722.7	329.2
	T4	211.7	337.5	206.2	6.73	753.7	330.0
	T5	212.7	343.0	217.5	7.07	773.2	348.0
	T6	222.2	360.2	226.7	7.27	809.2	362.8
Mean		205.8	319.3	210.1	6.50	735.5	336.2
LSD (0.05)(A)		190.2	396.7	164.7	4.61	645.0	263.6
LSD (0.05)(B)		34.5	90.7	38.2	1.39	113.7	61.2
LSD (0.05)(C)		33.2	61.5	47.7	1.17	81.7	36.4
LSD (0.05)(AxBxC)		ns	ns	ns	ns	ns	ns
C.V. (%) (A)		25.2	33.8	21.3	23.52	27.8	21.3
C.V. (%) (B)		13.5	22.9	14.6	17.19	12.4	14.6
C.V. (%) (C)		15.5	18.5	21.7	17.23	13.2	21.7

LAI = leaf area index; DW = dry weight

ใส่อีกครั้งเมื่อผักคาวตองมีอายุ 30, 60 และ 90 วันหลังปลูก มีผลทำให้ผักคาวตองมีน้ำหนักแห้งรวมมีค่าน้อยกว่าเท่ากับ 15.0, 10.6 และ 6.8 เปอร์เซ็นต์ และมีผลผลิตน้ำหนักใบแห้งมีค่าลดลงเท่ากับ 9.7, 9.2 และ 9.0 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยคอกเพียงครั้งเดียวก่อนปลูก (T1) มีน้ำหนักแห้งรวมและผลผลิตน้ำหนักใบแห้งมีค่าลดลงมากที่สุดเท่ากับ 17.6 และ 11.8 เปอร์เซ็นต์

วิจารณ์

ผลการทดลองนี้ชี้ให้เห็นว่าผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่มีการเจริญเติบโตทางลำต้นที่ดีและให้ผลผลิตมีค่ามากกว่าผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกร ทั้งนี้อาจเป็นไปได้ว่าในปุ๋ยมูลไก่มีธาตุอาหารหลักที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชมีค่ามากกว่าปุ๋ยมูลสุกร ดังนั้นเมื่อมีการใส่ปุ๋ยมูลไก่ลงในดินความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารที่มีอยู่ในปุ๋ยจะถูกพืชดูดนำมาใช้ในการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้มากกว่าปุ๋ยมูลสุกร ภูมิศักดิ์และคณะ (2542) กล่าวว่าในการทดสอบให้ปุ๋ยคอกแก่พืชหลายชนิด พบว่า ปุ๋ยมูลไก่เป็นปุ๋ยที่มีประสิทธิภาพในการเพิ่มผลผลิตของพืชมากที่สุด ส่วนผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยคอกในอัตราที่แตกต่างกันมีผลทำให้ความสูงของลำต้น การสะสมน้ำหนักแห้งของลำต้นและใบ มีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ โดยผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยคอกในอัตรามากที่สุดคือ 4 ตันต่อไร่ ผักคาวตองมีการเจริญเติบโตทางลำต้นที่ดี มีการสะสมน้ำหนักลำต้นแห้งมากและมีผลผลิตน้ำหนักแห้งใบมีค่ามากกว่าผักคาวตองที่ได้รับปุ๋ยในอัตรา 3 ตันต่อไร่ สอดคล้องกับการทดลองของ สมยศและอรรรณพ (2555) ได้ทดลองให้ปุ๋ยคอกแก่หญ้าปักกิ่งในอัตราที่แตกต่างกัน ก็พบว่าหญ้าปักกิ่งที่ได้รับปุ๋ยคอกในอัตราสูงสุด 5 ตันต่อไร่ มีการเจริญเติบโตทางลำต้นที่มาก โดยมีน้ำหนักแห้งของลำต้นและใบมีค่ามากที่สุด รองลงมาคือหญ้าปักกิ่งที่ได้รับปุ๋ยในปริมาณที่ลดลง ส่วนหญ้าปักกิ่งที่ได้รับปุ๋ยในอัตราน้อยที่สุดคือ 1 ตันต่อไร่ มีการเจริญเติบโตของลำต้นและใบมีค่าน้อยที่สุด ซึ่งการใส่ปุ๋ยคอกในอัตราที่เพิ่มขึ้นนี้มีผลทำให้พืชมีการเจริญเติบโตทางลำต้นเพิ่มขึ้นและทำให้ผลผลิตมีค่าเพิ่มขึ้น ได้มีการศึกษาในพืชชนิดอื่นอีกหลายชนิด เช่น ตะไคร้หอม (จักรวิวัฒน์และสมยศ, 2551), หญ้ามอริซัส (กานดาและคณะ 2543) และหญ้าชิกแนล (พิศุทธิ์และคณะ, 2543) เป็นต้น สำหรับการใส่ปุ๋ยในอัตราที่เพิ่มขึ้นและพืชให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นนั้น จักรวิวัฒน์และสมยศ (2551) ได้อธิบายว่า พืชเมื่อได้รับปุ๋ยคอกในอัตราที่เพิ่มขึ้นจะมีผลทำให้ไปเพิ่มธาตุอาหารต่างๆ ในดินมีมากขึ้น ซึ่งเมื่อพืชดูดธาตุอาหารเหล่านั้นนำมาใช้ในการเจริญเติบโต จึงมีผลทำให้การเจริญเติบโตทางลำต้นของพืชเพิ่มขึ้นและให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งมีค่ามากกว่าพืชที่ได้รับปุ๋ยคอกในอัตราที่น้อยกว่า แตกต่างกันในทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

ส่วนจำนวนครั้งการใส่ปุ๋ยคอกที่แตกต่างกันในแต่ละช่วงอายุของการเจริญเติบโตของผักคาวตองก็พบว่า การแบ่งใส่ปุ๋ยคอกจำนวน 4 ครั้ง (T6) คือ ใส่ครั้งแรกก่อนปลูกและใส่อีก 3 ครั้ง ที่อายุ 30, 60 และ 90 วันหลังปลูก ผักคาวตองมีการเจริญเติบโตทางลำต้นที่ดี มีการสะสมน้ำหนักแห้งรวมและให้ผลผลิตน้ำหนักใบแห้งมีค่ามากที่สุด เปรียบเทียบกับผักคาวตองที่มีการแบ่งใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง (T5) และ 2 ครั้ง (T4, T3 และ T2) ผักคาวตองมีการเจริญเติบโตทางลำต้นลดลง และมีการสะสมน้ำหนักแห้งรวมและให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งมีค่าลดลง ส่วนการใส่ปุ๋ยเพียงครั้งเดียวก่อนปลูก (T1) ผักคาวตองมีการเจริญเติบโตทางลำต้นและให้ผลผลิตน้ำหนักสดและแห้งมีค่าต่ำที่สุด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Table 2) ซึ่งผลจากการทดลองที่เป็นเช่นนี้ Agbo *et al.* (2012) พบว่าเมื่อมีการใส่ปุ๋ยคอกจำนวนมากเพียงครั้งเดียวก่อนปลูก มีผลทำให้ปุ๋ยคอกมีการสลายตัวมากจึงมีธาตุอาหารในดินมาก ในขณะที่ดินพืชยังเล็กมีรากจำนวนน้อยจึงดูดธาตุอาหารในดินได้ในปริมาณที่จำกัด ดังนั้นธาตุอาหารต่างๆ ที่มีเหลืออยู่มากในดินจึงถูกชะล้างออกไปจากบริเวณรากพืชได้ ไม่เป็นประโยชน์สำหรับพืช เมื่อเปรียบเทียบกับกับการแบ่งใส่ปุ๋ยในช่วงต่างๆ กันของการเจริญเติบโตนี้ พบว่าการแบ่งใส่ปุ๋ยให้กับพืช ปุ๋ยเหล่านี้จะค่อยๆ สลายตัวและเป็นประโยชน์ให้กับพืชได้ดีกว่า ซึ่งจากผลการทดลองนี้ก็พบเช่นเดียวกันว่า การใส่ปุ๋ยเพียงครั้งเดียวก่อนปลูก (single dose application) การเจริญเติบโตทางลำต้นและผลผลิตของพืชที่ได้รับในช่วงเก็บเกี่ยว มีค่าน้อยกว่าการแบ่งใส่ปุ๋ยจำนวนหลายครั้ง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติอย่างชัดเจน และการนำไปใช้

แบ่งใส่ปุ๋ยจำนวนมากครั้ง พบว่าการเจริญเติบโตของพืชจะดีกว่าและผลผลิตพืชจะมีมากที่สุด นอกจากนี้ถ้ามีการเพิ่มอัตราปุ๋ยที่ใส่ก็จะทำให้การเจริญเติบโตทางลำต้นของพืชและผลผลิตพืชเพิ่มขึ้นได้มาก ซึ่งสอดคล้องกันกับผลที่ได้รับจากการทดลองนี้ก็คือผักคาวตองมีผลผลิตเพิ่มขึ้นมากเมื่อมีการแบ่งใส่ปุ๋ยและเพิ่มอัตราปุ๋ยที่ใส่ให้มากขึ้น สำหรับการเพิ่มอัตราปุ๋ยที่มากขึ้น และการแบ่งใส่ปุ๋ยจำนวนมากครั้งนี้มีผลทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตของพืชเพิ่มขึ้น Fawusi (1997); Uzo (1971) and Mohammad *et al.* (2010) ได้ทำการทดลองก็พบว่าให้ผลในทำนองเดียวกัน

สรุป

ผลจากการทดลองนี้ทำให้สามารถสรุปได้ว่า การใส่ปุ๋ยคอกให้แก่ผักคาวตองนั้น ควรเลือกใช้ปุ๋ยมูลไก่ ใส่ให้แก่ผักคาวตอง ซึ่งทำให้ผักคาวตอง มีการสะสมน้ำหนักแห้งของต้น และ ลำต้นใต้ดิน รวมทั้งมีน้ำหนักแห้งรวมและผลผลิตน้ำหนัก ใบแห้งมีค่ามากกว่าการใส่ปุ๋ยมูล สุกร การใส่ปุ๋ยคอกให้แก่ผักคาวตอง 2 อัตราคือ 3 และ 4 ตันต่อไร่ ผักคาวตอง ที่ได้รับปุ๋ย 4 ตันต่อไร่ มีการเจริญเติบโตทางลำต้นที่ดีและให้ผลผลิตสูงสุด สำหรับ จำนวนครั้งของการใส่ปุ๋ยที่อายุแตกต่างกันให้แก่ผักคาวตอง พบว่า ผักคาวตองที่ได้รับการใส่ปุ๋ยจำนวน 4 ครั้ง (T6) มีการสะสมน้ำหนักแห้งและผลผลิตน้ำหนักแห้งมีค่ามากที่สุด รองลงมาคือการใส่ปุ๋ยจำนวนครั้งที่น้อยลงคือ จำนวน 3 ครั้ง (T5) และ 2 ครั้ง (T4, T3 และ T2) มีผลทำให้ผักคาวตองมีการเจริญเติบโตทางลำต้นและผลผลิตน้ำหนักแห้งมีค่าลดลง ตามลำดับ ส่วนการใส่ปุ๋ยเพียงครั้งเดียวก่อนปลูก (T1) ผักคาวตองมีการเจริญเติบโตทางลำต้น การสะสมน้ำหนักแห้งและผลผลิตน้ำหนักแห้งมีค่าต่ำที่สุด

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้ทำการวิจัยใคร่ขอขอบคุณ ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่สนับสนุนเงินทุนที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบคุณ นางสาวภูสนีย์ แก้วเกิด ที่มีส่วนช่วยเหลือในการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ผลของข้อมูลต่างๆ ในครั้งนี้ จนทำให้การวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลงด้วยดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านกา
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไป

เอกสารอ้างอิง

- กานดา นามณี, ลักษณะ วุฒิปราชญ์อำไพ และวีระพล พูนพิพัฒน์. 2543. ผลของปุ๋ยไนโตรเจนและปุ๋ยคอก ระดับสูงที่มีผลต่อผลผลิตและส่วนประกอบทางเคมีของหน่้อมอริซัสในเขตชลประทาน. น. 21-34. ใน รายงานวิจัยผลงานวิจัยประจำปี 2543. กองอาหารสัตว์. กรมปศุสัตว์. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. ขจรพรรณ ชัยเดช. 2553. พลุควาหรือผักควาตอง. เข้าถึงได้ <http://www.Thaiheath.or.th>. สืบค้นเมื่อวันที่ 12 พฤศจิกายน 2553.
- พิสุทธิ สุขเกษม, กมลทิพย์ คำคงเพชร และภิรมย์ บัวแก้ว. 2543. การตอบสนองต่อปุ๋ยคอกและปุ๋ยไนโตรเจนของ หน่อกากแนลเลื่อย. น. 35-50 ใน รายงานผลการวิจัยประจำปี 2543. กองอาหารสัตว์. กรมปศุ สัตว์. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- รุจิมาศ อรรถสิขรุ. 2531. การปลูกและการดูแลพืชสมุนไพร. สำนักงานคณะกรรมการสาธารณสุขมูลฐาน. องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก, กรุงเทพฯ.
- ภูมิศักดิ์ อินทนนท์, มานัส ลอศิริกุล และประสิทธิ์ กาญจนาน. 2542. การศึกษาอิทธิพลของปุ๋ยอินทรีย์ต่อการ เจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดในพื้นที่ดินทรายจัด. เกษตรนเรศวร. 4(2) : 10-16.
- จักร์ชวิน ดาวใหญ่ และสมยศ เดชภิรัตน์มงคล. 2551. ผลของปุ๋ยมูลสัตว์ที่มีต่อการเจริญเติบโตของตะไคร้พันธุ์ พื้นเมือง 2 พันธุ์. น. 465-472. ใน รายงานการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 46 สาขาพืช. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- สมยศ เดชภิรัตน์มงคล และอรรณพ แสนเมือง. 2555. ผลของปุ๋ยคอกที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของหน่อกาก กิ่ง. น. 244-231 ใน รายงานการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 50 สาขาพืช. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- Agbo, C. U., Chukwudi, P. U. and Ogbu, A. N. 2012. Effects of rates and frequency of application of organic manure on growth, yield and biochemical composition of *Solanum melongena* L. (cv. "Ngwaloca") fruits. *Animal and Plant Sciences* 4(2) : 1952-1960.
- Fawusi, M. O. A. 1997. Influence of plant density and time of fertilizer application, growth characteristics, nutritional uptake and yield of tomato. *Scientia Horticulture* 7(4) : 329-337.
- Fuse, J., Kanamori, H., Sakamoto, I. and Yahara, S. 1994. Studies on flavonol glycosides in *Houttuynia cordata*. *Nat. Med.* 48 : 307-311.
- Ghosh, P. K. 2004. Growth, Yield competition and economic of groundnut/cereal fodder intercropping system in the semi-arid tropic of India. *Field crop Res.* 88 : 227-237.
- 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.
- Mohammad, H., Aroiee, H., Hamide, F., Atefe, A., and Karimpour, S. 2010. Response of eggplant (*Solanum melongena* L) to different rates of nitrogen under field conditions. *Journal of Central European Agriculture* 11(4) : 114-120.
- Uzo, J. O. 1971. Effects of nitrogen, phosphorus and potassium on the yield of tomato (*Lycopersicon esculentum Mill*) in the humid tropics. *Horticulture Resources.* 11 : 65-72.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้