

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

4.1 ผลการทดลองที่ 1 อิทธิพลของปุ๋ยยูเรียที่ให้ทางใบที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้า

ทำการทดลองโดยพันธุ์ยูเรีย (46-0-0) ความเข้มข้น 0 0.05 0.10 และ 0.50 เปอร์เซ็นต์ ให้กับต้นกล้าทุก 1 เดือน จำนวน 4 ครั้ง ครั้งแรกเมื่อต้นกล้ามีใบจริง 2 ใบ จนอายุครบ 5 เดือน บันทึกข้อมูลเมื่อต้นกล้ามีอายุได้ 1-5 เดือน ปรากฏผลการทดลองดังต่อไปนี้

4.1.1 ความสูง เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น และน้ำหนักแห้งของลำต้น

ปุ๋ยยูเรียความเข้มข้น 0 0.05 0.10 และ 0.50 เปอร์เซ็นต์ จะทำให้ความสูง เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น และน้ำหนักแห้งของต้นกล้าอายุ 5 เดือน ที่ไม่เป็นไปตามแนวทางที่ได้วางแผนการทดลองเอาไว้ แสดงให้เห็นถึงความแปรปรวนของตัวอย่างที่สุ่มมาอย่างมาก (ตารางที่ 1) ดังนี้

ความสูงของต้นกล้าที่พ่นด้วยยูเรียในระดับต่าง ๆ มีค่าอยู่ระหว่าง 35.17-42.40 ซม.

เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นเมื่อค่าอยู่ระหว่าง 3.11-4.36 มม. เมื่อพ่นด้วยยูเรียระดับต่าง ๆ

ส่วนน้ำหนักแห้งลำต้นของต้นกล้ามีค่าอยู่ระหว่าง 1.54-3.42 กรัม

การเปลี่ยนแปลงด้านความสูง เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น และน้ำหนักแห้งลำต้นของต้นกล้า จะเป็นไปอย่างแปรปรวน ตั้งแต่เริ่มต้นในเดือนมิถุนายนจนถึงสิ้นสุดการทดลองในเดือนตุลาคม (ภาพที่ 1 และตารางผนวกที่ 1 2 3)

ตารางที่ 1 ความสูง เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น และน้ำหนักแห้งของต้นกล้าที่หน่นด้วยปุ๋ยยูเรีย ในระดับต่าง ๆ เมื่ออายุ 5 เดือน

ระดับความเข้มข้นปุ๋ยยูเรีย (%)	ความสูง (ซม.)	เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น (มม.)	น้ำหนักแห้งลำต้น (ก.)
0.00	36.00	3.66	1.97
0.05	35.17	4.35	2.41
0.10	35.50	3.11	1.54
0.50	42.40	4.36	3.42
LSD (0.05)	NS	0.97	1.59

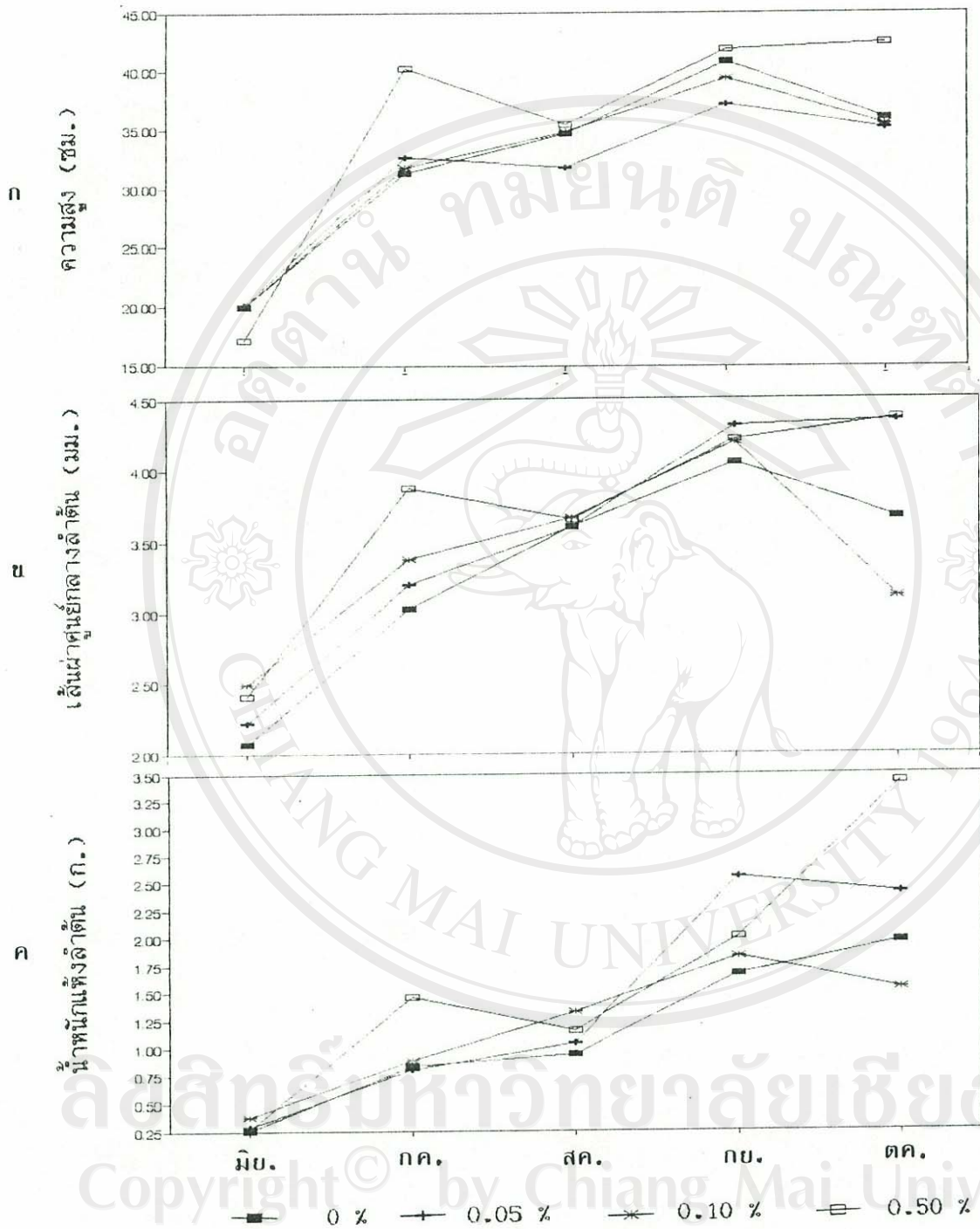
4.1.2 จำนวนใบประกอบ และน้ำหนักแห้งของใบ

จำนวนใบประกอบ และน้ำหนักแห้งของใบของต้นกล้ามะขามที่ได้รับปุ๋ยยูเรีย ระดับความเข้มข้น 0 0.05 0.10 และ 0.50 เปอร์เซ็นต์ จะมีความแปรปรวนมาก ไม่เป็นไปตามแนวทางที่ได้วางแผนการทดลองไว้ (ตารางที่ 2)

ต้นกล้าที่ได้รับปุ๋ยยูเรียในระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้น มีจำนวนใบประกอบอยู่ระหว่าง 21.17-36.40 ใบ

ส่วนน้ำหนักแห้งของใบมีค่าอยู่ระหว่าง 1.18-2.56 กรัม

การเพิ่มของจำนวนใบประกอบและน้ำหนักแห้งของใบจะเป็น ไปอย่างไม่สม่ำเสมอ ตั้งแต่เริ่มต้นในเดือนมิถุนายนจนถึงเดือนสุดท้ายของการทดลอง ในเดือนตุลาคม (ภาพที่ 2 และ ตารางผนวกที่ 4 5)



ภาพที่ 1 การเจริญเติบโตของต้นกล้ามะขามที่พ่นด้วยปุ๋ยยูเรียทางใบ ในระดับความเข้มข้น 0 0.05 0.10 และ 0.50 เปอร์เซ็นต์ เมื่ออายุได้ 1-5 เดือน
 (ก) ความสูง (ข) เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น และ (ค) น้ำหนักแห้งลำต้น

ตารางที่ 2 จำนวนใบประกอบและน้ำหนักแห้งใบของต้นกล้วยมะขามที่พ่นด้วยปุ๋ยยูเรียในระดับต่าง ๆ เมื่ออายุ 5 เดือน

ระดับความเข้มข้นปุ๋ยยูเรีย (%)	จำนวนใบประกอบ	น้ำหนักแห้งใบ (ก.)
0.00	32.43	2.13
0.05	33.00	2.11
0.10	21.17	1.18
0.50	36.40	2.56
LSD (0.05)	13.60	1.17

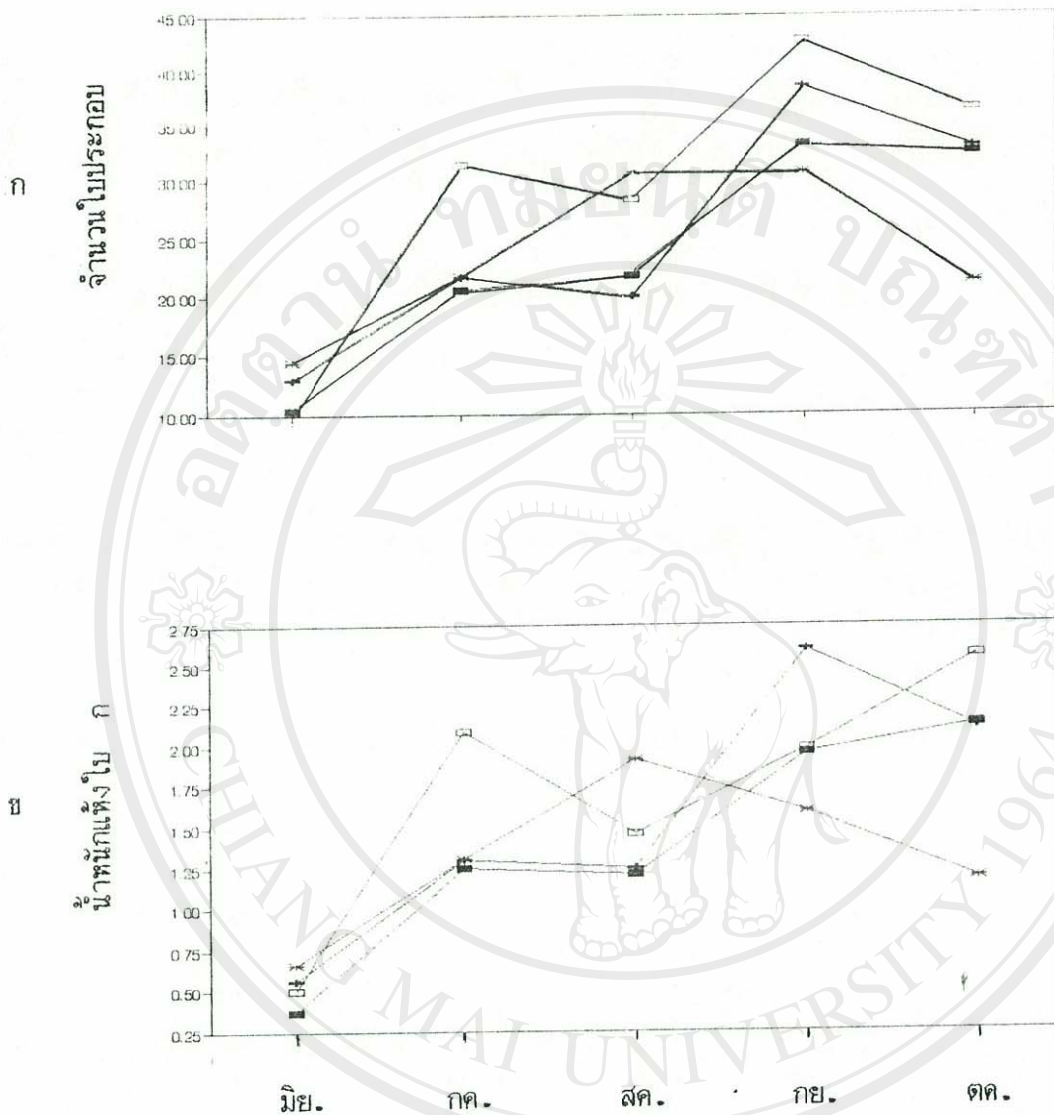
4.1.3 น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน น้ำหนักแห้งราก อัตราส่วนของส่วนเหนือดิน : ราก และน้ำหนักแห้งรวม

น้ำหนักแห้งของส่วนเหนือดิน น้ำหนักแห้งราก อัตราส่วนของส่วนเหนือดิน : ราก และน้ำหนักแห้งรวมของต้นกล้วยมะขามที่พ่นด้วยปุ๋ยยูเรียความเข้มข้น 0 0.05 0.10 และ 0.50 เปอร์เซ็นต์ พบว่าจะมีความแปรปรวนอย่างมาก ทั้งในแง่ของการเจริญเติบโต และในแง่ของผลการทดลองที่ไม่เป็นไปในแนวทางที่ได้วางแผนการทดลองไว้ (ตารางที่ 3) และไม่มีความแตกต่างทางสถิติแต่อย่างใด

ต้นกล้วยมีน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินอยู่ระหว่าง 2.72-5.98 กรัม เมื่อได้รับปุ๋ยยูเรียระดับความเข้มข้นต่าง ๆ

น้ำหนักแห้งรากของต้นกล้วยที่ได้รับปุ๋ยยูเรียระดับความเข้มข้นต่าง ๆ มีค่าอยู่ระหว่าง 1.77-3.83 กรัม

อัตราส่วนของส่วนเหนือดิน : ราก ของต้นกล้วยที่ได้รับปุ๋ยยูเรียทางใบทุกระดับมีค่าตั้งแต่ 1.40 : 1 จนถึง 1.56 : 1



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ภาพที่ 2 การเจริญเติบโตของต้นกล้ามะขามที่พ่นด้วยปุ๋ยยูเรียทางใบ ในระดับความเข้มข้น 0 0.05 0.10 และ 0.50 เปอร์เซ็นต์ เมื่ออายุได้ 1-5 เดือน
 (ก) จำนวนไข่ประกอบ (ข) น้ำหนักรังไข่

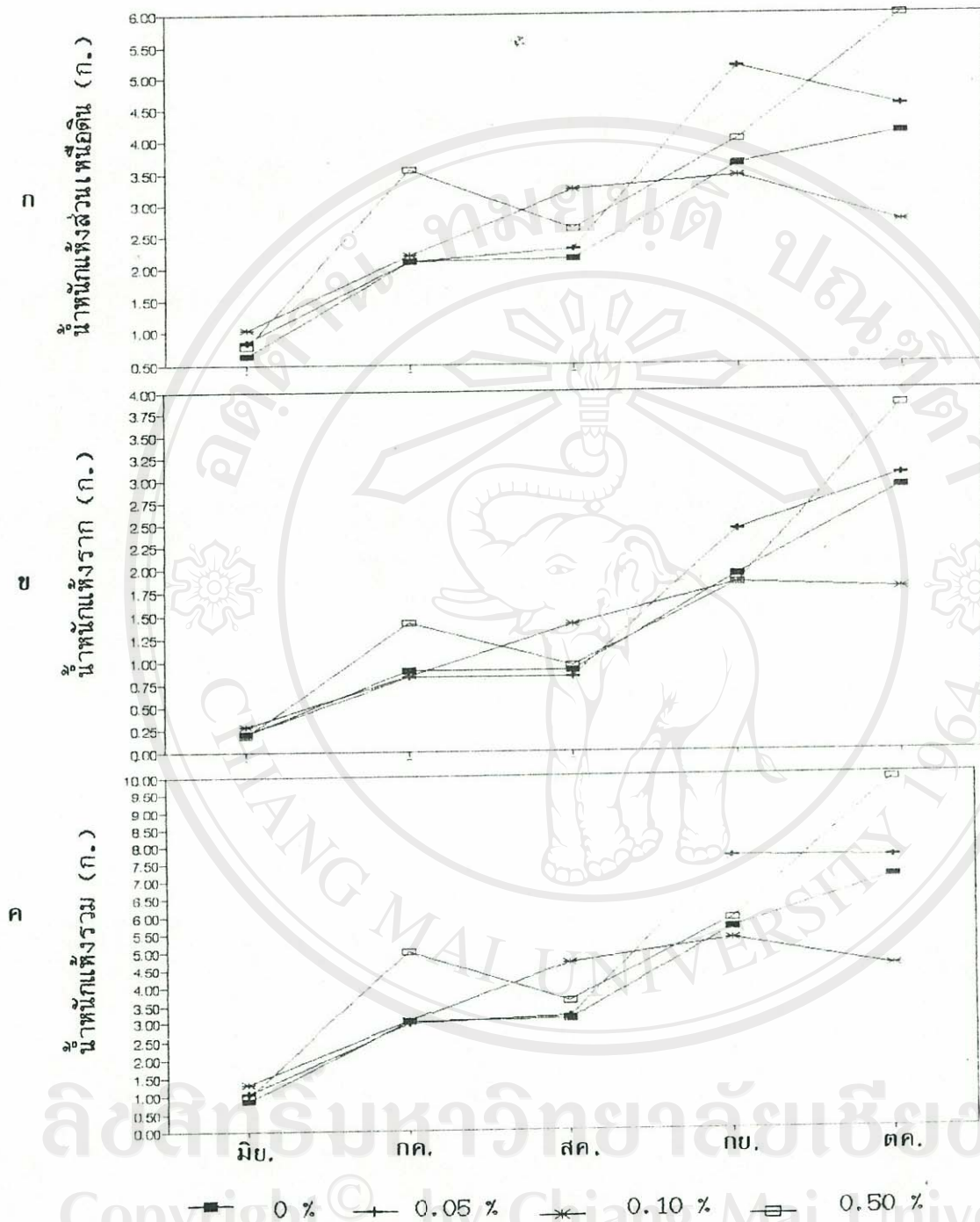
Copyright by Chiang Mai University
 All rights reserved

สำหรับน้ำหนักแห้งรวมของต้นกล้าที่ได้รับปุ๋ยยูเรีย 0.50 เปอร์เซ็นต์ มีค่าสูงสุดคือ 9.81 กรัม ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญกับต้นที่มีน้ำหนักแห้งรวมน้อยที่สุด คือได้รับปุ๋ยยูเรีย 0.10 เปอร์เซ็นต์ ส่วนต้นที่ได้รับปุ๋ยยูเรียน้อยกว่านี้ และที่ไม่ได้รับปุ๋ยเลยกลับมีน้ำหนักรวมมากกว่า แสดงว่าตัวอย่างที่ได้จากการทดลองมีความแปรปรวนมาก

ในตารางภาคผนวกที่ 6 7 8 และภาพที่ 3 แสดงให้เห็นถึงการเพิ่มของน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน น้ำหนักแห้งราก และน้ำหนักแห้งรวมของต้นกล้ามะขาม ซึ่งมีความแปรปรวนถึง 2 ทิศทางคือ พวกที่ได้รับปุ๋ยยูเรียระดับเดียวกัน บางครั้งการเก็บผลการเจริญเติบโตครั้งแรกหลังกลับได้ตัวเลขการเจริญเติบโตที่น้อยกว่าครั้งแรก ส่วนผลการทดลองในด้านระดับของปุ๋ยยูเรียที่ได้ก็มีความแปรปรวนมาก คือพวกที่ได้รับปุ๋ยมากกลับมีการเจริญเติบโตน้อยกว่าพวกที่ได้รับปุ๋ยน้อยหรือไม่ได้รับเลย และขณะเดียวกันก็น้อยกว่าพวกที่ได้รับปุ๋ยมากกว่าด้วย

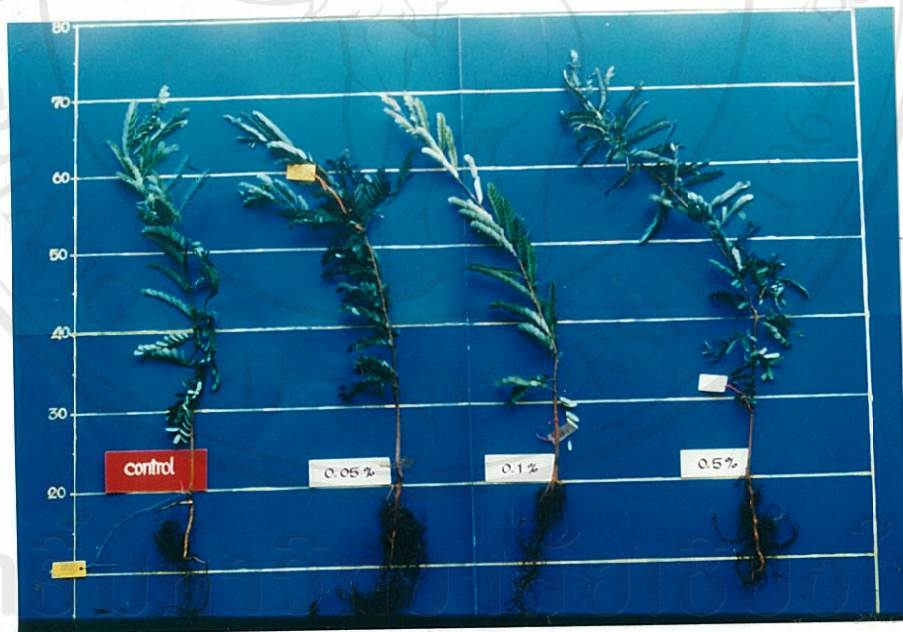
ตารางที่ 3 น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน น้ำหนักแห้งราก อัตราส่วนของส่วนเหนือดิน : ราก และน้ำหนักแห้งรวมของต้นกล้ามะขามที่พ่นด้วยปุ๋ยยูเรียระดับต่าง ๆ เมื่ออายุได้ 5 เดือน

ระดับความเข้มข้น ปุ๋ยยูเรีย (%)	น้ำหนักแห้ง ส่วนเหนือดิน (ก.)	น้ำหนักแห้ง ราก (ก.)	อัตราส่วนของส่วน เหนือดิน : ราก	น้ำหนักแห้งรวม (ก.)
0.00	4.10	2.91	1.40 : 1	7.01
0.05	4.52	3.04	1.48 : 1	7.56
0.10	2.72	1.77	1.53 : 1	4.49
0.50	5.98	3.83	1.56 : 1	9.81
LSD (0.05)	2.43	1.91	-	4.21



ภาพที่ 3 การเจริญเติบโตของต้นกล้ามะขามที่พ่นด้วยปุ๋ยยูเรียทางใบ ในระดับความเข้มข้น 0 0.05 0.10 และ 0.50 เปอร์เซ็นต์ เมื่ออายุได้ 1-5 เดือน (ก) น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน (ข) น้ำหนักแห้งราก และ (ค) น้ำหนักแห้งรวมทั้งต้น

แม้ว่าการพ่นปุ๋ยยูเรียทางใบแก่ต้นกล้ามะขามในการทดลองนี้จะมีผลทำให้การเจริญเติบโตของต้น ใบ ราก และการสะสมน้ำหนักแห้งเป็นไปอย่างแปรปรวนมาก แต่ก็พบว่า การพ่นปุ๋ยยูเรียในอัตรา 0.50 เปอร์เซ็นต์ มีแนวโน้มจะทำให้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นและการเจริญเติบโตโดยรวมของต้นกล้ามะขามเมื่ออายุ 5 เดือนมากที่สุด (ภาพที่ 4) ซึ่งเป็นจุดประสงค์สำคัญในการทดลองครั้งนี้ อีกประการหนึ่งก็คือ ที่ระดับความเข้มข้น 0.50 เปอร์เซ็นต์ ไม่พบว่าต้นกล้ามะขามเกิดอาการเป็นพิษแต่อย่างใด จึงน่าที่จะมีการทดลองพ่นปุ๋ยยูเรียทางใบแก่ต้นกล้ามะขามในระดับความเข้มข้นที่สูงกว่านี้ แต่ไม่ควรเกิน 0.6 เปอร์เซ็นต์ (สารสิทธิ์ 2529) และดีกว่านี้ อาจจะได้รับความเข้มข้นที่เหมาะสม ซึ่งทำให้ต้นกล้ามะขามมีการเจริญเติบโตดีที่สุด ขณะเดียวกันก็ไม่เป็นพิษต่อต้นกล้าด้วย



ภาพที่ 4 ต้นกล้ามะขามที่พ่นด้วยปุ๋ยยูเรียทางใบที่ระดับ 0 0.05 0.10 และ 0.50 เปอร์เซ็นต์ เมื่ออายุได้ 5 เดือน

4.1.4 ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ โปตัสเซียมทั้งหมดในใบ ลำต้น และ ราก เป็นเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก

ปริมาณของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ โปตัสเซียมทั้งหมดในใบ ลำต้น และรากเป็นเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของต้นกล้ามะขามที่พ่นด้วยปุ๋ยยูเรียทางใบ อัตราความเข้มข้น 0 0.5 0.10 และ 0.50 เปอร์เซ็นต์ ต่างมีค่าใกล้เคียงกันเมื่อเทียบระหว่างแต่ละส่วนของต้นกล้า (ตารางที่ 4) เมื่ออายุได้ 5 เดือน

ตารางที่ 4 ปริมาณของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ โปตัสเซียมทั้งหมดในใบ ลำต้น และ ราก เป็นเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของต้นกล้ามะขามที่พ่นด้วยปุ๋ยยูเรียทางใบ ในระดับต่าง ๆ เมื่ออายุได้ 5 เดือน

ระดับความเข้มข้น ปุ๋ยยูเรีย (%)	ไนโตรเจน			ฟอสฟอรัส (% โดยน้ำหนัก)			โปตัสเซียม		
	ใบ	ลำต้น	ราก	ใบ	ลำต้น	ราก	ใบ	ลำต้น	ราก
0.00	1.70	0.98	0.97	0.27	0.19	0.19	1.78	0.94	1.28
0.05	1.81	1.06	2.24	0.24	0.13	0.23	1.48	1.09	1.14
0.10	2.44	1.35	1.72	0.19	0.18	0.19	2.65	0.74	0.94
0.50	2.81	1.04	0.99	0.23	0.18	0.24	2.32	0.90	0.99

จากตารางที่ 4 พอจะกล่าวได้ว่าการให้ปุ๋ยยูเรียทางใบแก่ต้นกล้ามะขามในอัตราที่สูงขึ้น เป็นการเพิ่มปริมาณไนโตรเจนในใบ ลำต้น และรากขึ้นได้ ซึ่งสอดคล้องกับการเจริญเติบโตที่มีแนวโน้มว่าการเจริญเติบโตของต้นกล้ามะขามที่ได้รับปุ๋ยยูเรียทางใบในอัตราความเข้มข้น 0.50 เปอร์เซ็นต์ ค่อนข้างดีกว่าการให้ปุ๋ยในระดับต่ำ

ส่วนระดับของฟอสฟอรัสมีค่าใกล้เคียงกัน ไม่ว่าจะพ่นต้นกล้าด้วยปุ๋ยยูเรียระดับใด โดยมีค่าอยู่ในช่วง 0.19-0.27 0.13-0.19 และ 0.19-0.24 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของน้ำหนักแห้งใบ ลำต้น และราก ตามลำดับ

เมื่อพ่นปุ๋ยยูเรียทางใบแก่ต้นกล้วยที่ระดับ 0-0.50 เปอร์เซ็นต์ ทำให้ต้นกล้วยมีระดับโบตัสเซียมในใบ ลำต้น และรากอยู่ระหว่าง 1.48-2.65 0.74-1.09 และ 0.94-1.28 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของน้ำหนักแห้งใบ ลำต้น และราก ตามลำดับ

เนื่องจากยูเรียเป็นสารประกอบไนโตรเจนที่ซึมผ่านคิวติเคิล (Cuticle) ได้ด้วยอัตราเร็วที่สูงกว่าไอออนต่าง ๆ 10-20 เท่า (ยงยุทธ 2527) จึงเหมาะสำหรับที่จะใช้เป็นปุ๋ยทางใบ เพื่อเพิ่มระดับไนโตรเจนในดินพืชในกรณีที่มีปัญหาการขาดธาตุไนโตรเจน เพราะจะสามารถทดแทนส่วนที่ขาดได้อย่างรวดเร็ว

ปริมาณของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโบตัสเซียมในใบ ลำต้น และราก ของต้นกล้วยที่มีอายุ 1-5 เดือน แสดงไว้ในตารางผนวกที่ 9 10 11

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.2 ผลการทดลองที่ 2 อิทธิพลของปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้า

เพาะเมล็ดมะขามลงในถุงพลาสติกสีดำขนาด 6×10 นิ้ว เมื่อต้นกล้ามีใบจริง 2 ใบ จึงใส่ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต อัตรา 0 2 4 6 และ 8 กรัมต่อต้น จำนวน 2 ครั้ง ครั้งที่ 2 ให้ปุ๋ยหลังจากครั้งแรก 45 วัน บันทึกข้อมูลเมื่อต้นกล้ามีอายุได้ 1-5 เดือน คือระหว่างเดือนมิถุนายน 2534 ถึงตุลาคม 2534

การใส่ปุ๋ยได้ใส่โดยใส่ในร่องรอบโคนต้น ห่างจากโคนต้น 3 ซม. กลบดินแล้วรดน้ำให้ชุ่ม หลังใส่ปุ๋ยแล้วต้นกล้าปรากฏอาการเป็นพิษเนื่องจากปุ๋ย โดยเฉพาะปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต อัตรา 4 6 และ 8 กรัมต่อต้น ต้นกล้าที่ใช้ในการทดลองค่อยๆทยอยตายจนเกือบหมด สิ่งที่ปรากฏคืออาการใบไหม้ของต้นกล้า จากนั้นลำต้นค่อยๆแห้งเป็นสีน้ำตาลและตายในที่สุด การที่ต้นกล้าตายไปจำนวนมากทำให้ไม่สามารถเก็บข้อมูลได้ การตายของต้นกล้าอาจเกิดจากสาเหตุดังต่อไปนี้คือ

1. ปริมาณปุ๋ยที่มากเกินไปจะมีผลทำให้ความเข้มข้นของไอออน (ions) ที่อยู่ในสารละลายระหว่างอนุภาคของดินสูงขึ้นจนเกิดสภาวะ plasmolysis แก่ระบบรากของพืช (Tisdale and Nelson, 1975) โดยการทดลองนี้ทำในถุงที่มีขนาด 6×10 นิ้ว ทำให้ความเข้มข้นของปุ๋ยมากเกินไป เมื่อเทียบกับปริมาณของวัสดุปลูก

2. การใส่ปุ๋ยทางดินแก่ต้นกล้ามะขามที่ยังอ่อน (มีใบจริง 2 ใบ) อาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ต้นกล้าตายได้ เนื่องจากระบบรากลยังไม่แข็งแรงพอ

จากการทดลองของมนตรี (2533) พบว่าการให้ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตในอัตรา 9 และ 12 กรัมต่อต้น แก่ต้นกล้าลำไยพันธุ์ตอ ทำให้ต้นกล้าเกิดอาการใบไหม้จากความเป็นพิษของปุ๋ยในอัตราที่สูงเกินไป แม้ว่าต้นกล้าลำไยจะมีอายุถึง 3 เดือน และปลูกในถุงขนาด 8×12 นิ้วก็ตาม

ถ้าจะมีการทดลองอิทธิพลของปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้ามะขามอีกครั้ง น่าจะมีการทดลองในแง่ของความเข้มข้นของปุ๋ยในอัตราที่จะไม่ทำให้เกิดความเป็นพิษแก่ต้นกล้า รวมทั้งอายุของต้นกล้าที่เหมาะสมที่จะเริ่มใส่ปุ๋ย

4.3 ผลการทดลองที่ 3 อิทธิพลของความเข้มแสงที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้า

ในการศึกษาอิทธิพลของความเข้มแสงนี้ ได้ย้ายปลูกลำต้นกล้ามะขามไปไว้ในสภาพที่มีความเข้มแสง 30 50 และ 100 เปอร์เซ็นต์ของความเข้มแสงขนาดปกติ ใช้ตาข่ายพลาสติกสีดำพรางแสง บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตและปริมาณธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปแตสเซียมในใบ ราก และลำต้น เมื่อต้นกล้ามีอายุได้ 1-5 เดือน

4.3.1 ความสูง เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นเหนือระดับดิน 3 ซม. และน้ำหนักแห้งลำต้น

จากการศึกษาพบว่า ความสูง เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น และน้ำหนักแห้งลำต้นของต้นกล้ามะขามที่ปลูกรายได้สภาพความเข้มแสง 30 50 และ 100 เปอร์เซ็นต์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 5)

ต้นกล้ามีความสูง 49.20 46.17 และ 22.00 ซม. เมื่อปลูกรายได้สภาพความเข้มแสง 30 50 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นเมื่ค่าสูงสุดคือ 4.85 มม. เมื่อปลูกรายได้สภาพความเข้มแสง 50 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่เมื่อปลูกรายได้สภาพแสง 30 และ 100 เปอร์เซ็นต์ มีขนาด 4.04 และ 3.03 มม. ตามลำดับ

ในส่วนของน้ำหนักแห้งของลำต้นนั้น ต้นกล้าที่ปลูกรายได้สภาพแสง 100 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเพียง 0.96 กรัม ซึ่งมีค่าต่ำกว่าต้นกล้าที่ปลูกรายได้สภาพแสง 30 และ 50 เปอร์เซ็นต์ ที่มีน้ำหนักแห้งของต้นกล้าเป็น 3.48 และ 3.60 กรัม ตามลำดับ

การเพิ่มของความสูง เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น และน้ำหนักแห้งลำต้นของต้นกล้ามะขามค่อนข้างจะแปรปรวนตลอดการทดลอง อย่างไรก็ตามต้นกล้าที่ปลูกรายได้สภาพแสง 30 และ 50 เปอร์เซ็นต์ มีการเจริญเติบโตของทุกลักษณะมากกว่าต้นกล้าที่ปลูกรายได้สภาพแสง 100 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 5 (ก) (ข) (ค) และตารางผนวกที่ 12 13 14)

ตารางที่ 5 ความสูง เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น และน้ำหนักแห้งลำต้นของต้นกล้าที่ได้รับแสงที่ระดับต่าง ๆ เมื่ออายุได้ 5 เดือน

ความเข้มแสง (%)	ความสูง (ซม.)	เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น (มม.)	น้ำหนักแห้งลำต้น (ก.)
30	49.20	4.04	3.48
50	46.17	4.85	3.60
100	22.00	3.03	0.96
LDS (0.05)	12.45	1.05	1.80

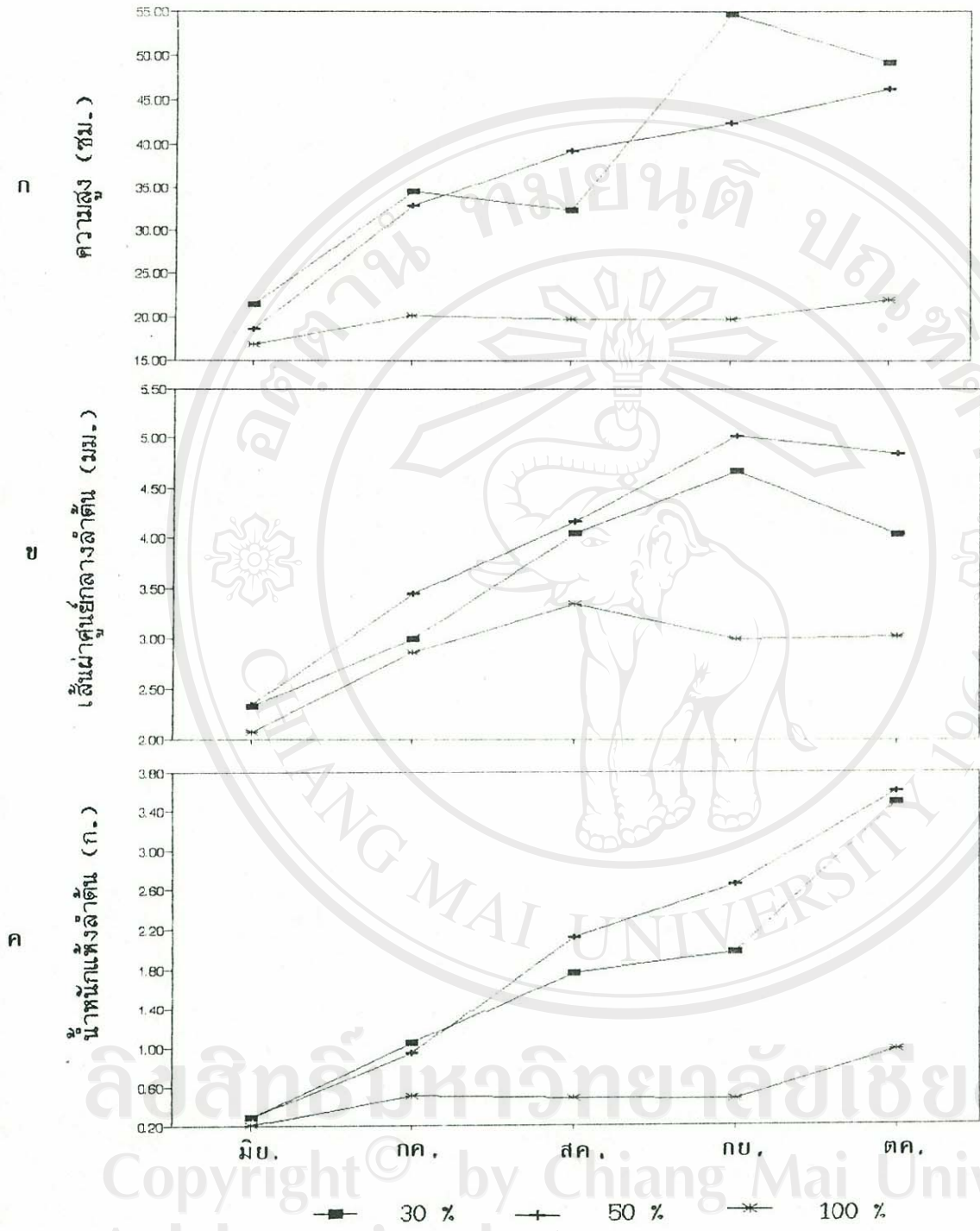
4.3.2 จำนวนใบประกอบและน้ำหนักแห้งใบ

จำนวนใบประกอบและน้ำหนักแห้งใบของต้นกล้ามะขามที่ปลูกภายใต้สภาพแสง 30 50 และ 100 เปอร์เซ็นต์ โดยเฉลี่ยแล้วพวกที่ได้รับแสงน้อยจะมีการเจริญเติบโตดีกว่าพวกที่ได้รับแสงเต็มที่ แม้ว่าผลการทดลองที่ได้จะมีการแปรปรวนมากก็ตาม (ตารางที่ 6)

จำนวนใบประกอบของต้นกล้าที่ปลูกภายใต้สภาพแสง 30 50 และ 100 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเป็น 39.60 47.17 และ 27.75 ใบตามลำดับ

น้ำหนักแห้งของใบมีค่าสูงสุดคือ 2.60 กรัม เมื่อปลูกภายใต้สภาพแสง 30 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่มีค่า 2.51 และ 1.00 กรัม เมื่อปลูกภายใต้สภาพแสง 50 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

การเพิ่มของจำนวนใบประกอบและน้ำหนักแห้งของใบ ของต้นกล้าที่ปลูกภายใต้สภาพแสง 30 และ 50 เปอร์เซ็นต์ จะมีค่ามากกว่าพวกที่ได้รับแสง 100 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 6 (ก) (ข) และ ตารางผนวกที่ 15 16)



ภาพที่ 5 การเจริญเติบโตของต้นกล้ามะขามที่ปลูกภายใต้สภาพความเข้มแสง 30 50 และ 100 เปอร์เซ็นต์ เมื่อต้นกล้ามีอายุได้ 1-5 เดือน (ก) ความสูง (ข) เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น และ (ค) น้ำหนักแห้งลำต้น

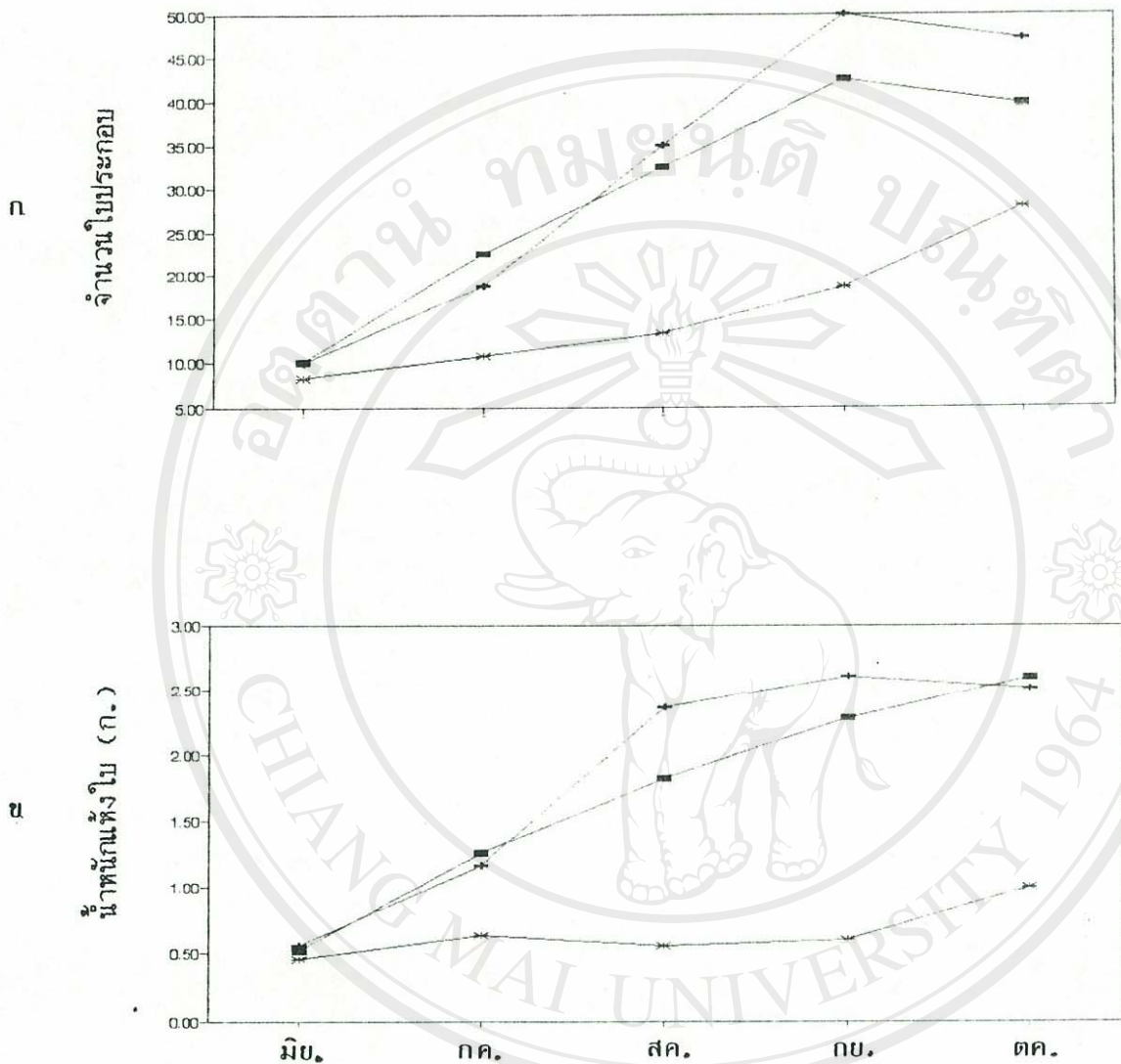
ตารางที่ 6 จำนวนใบประกอบและน้ำหนักแห้งใบ ของต้นกล้วยมะขามที่ปลูกในสภาพความเข้มแสงต่าง ๆ เมื่ออายุได้ 5 เดือน

อัตราความเข้มแสง (%)	จำนวนใบประกอบ	น้ำหนักแห้งใบ (กรัม)
30	39.60	2.60
50	47.17	2.51
100	27.75	1.00
LSD (0.05)	NS	1.38

4.3.3 น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน น้ำหนักแห้งราก อัตราส่วนของส่วนเหนือดิน : ราก และน้ำหนักแห้งรวม

น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน น้ำหนักแห้งราก และน้ำหนักแห้งรวมของต้นกล้วยที่ปลูกภายใต้สภาพความเข้มแสง 30 และ 50 เปอร์เซ็นต์ มีค่ามากกว่าต้นที่ปลูกในสภาพแสง 100 เปอร์เซ็นต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนอัตราส่วนของส่วนเหนือดิน : ราก นั้นพบว่าต้นกล้วยที่ปลูกในสภาพแสง 100 เปอร์เซ็นต์ มีค่าของอัตราส่วนมากกว่าต้นกล้วยที่ปลูกในสภาพแสง 30 และ 50 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 7)

ในเรื่องของน้ำหนักแห้งรากก็มีลักษณะเช่นเดียวกัน กล่าวคือภายใต้สภาพแสง 100 เปอร์เซ็นต์ ต้นกล้วยมีค่าน้ำหนักแห้งรากต่ำสุดคือ 0.95 กรัม ในขณะที่มีค่าเท่ากับ 4.93 และ 4.71 กรัม เมื่อปลูกภายใต้สภาพแสง 30 และ 50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright © by Chiang Mai University

All rights reserved

ภาพที่ 6 การเจริญเติบโตของต้นกล้ามะขามที่ปลูกภายใต้สภาพความเข้มแสง 30 50 และ 100 เปอร์เซ็นต์ เมื่อต้นกล้าอายุได้ 1-5 เดือน (ก) จำนวนใบประกอบ (ข) จำนวนไข่

ตารางที่ 7 น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน น้ำหนักแห้งราก อัตราส่วนของส่วนเหนือดิน:ราก และน้ำหนักแห้งรวมของต้นกล้าที่ปลูกในสภาพความเข้มแสงต่าง ๆ เมื่ออายุได้ 5 เดือน

ระดับความ เข้มแสง (%)	นน.แห้ง ส่วนเหนือดิน (ก.)	นน.แห้ง ราก (ก.)	อัตราส่วนของ ส่วนเหนือดิน:ราก	นน.แห้งรวม (ก.)
30	6.09	4.93	1.23 : 1	11.02
50	6.12	4.71	1.29 : 1	10.83
100	1.97	0.95	2.06 : 1	2.92
LSD (0.05)	2.95	2.95	-	5.65

อัตราส่วนของส่วนเหนือดิน:ราก มีค่าเท่ากับ 1.23:1 1.29:1 และ 2.06:1 เมื่อปลูกภายใต้สภาพแสง 30 50 และ 100 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

การเพิ่มของน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน น้ำหนักแห้งราก และน้ำหนักแห้งรวมของต้นกล้ามะขามที่ปลูกในสภาพความเข้มแสง 30 และ 50 เปอร์เซ็นต์ จะสูงกว่าต้นกล้าที่ปลูกในสภาพความเข้มแสง 100 เปอร์เซ็นต์ ตั้งแต่ในเดือนที่ 1 ถึงเดือนสุดท้าย (เดือนที่ 5) ของการทดลอง (ภาพที่ 7 (ก) (ข) (ค) และตารางผนวกที่ 17 18 19)

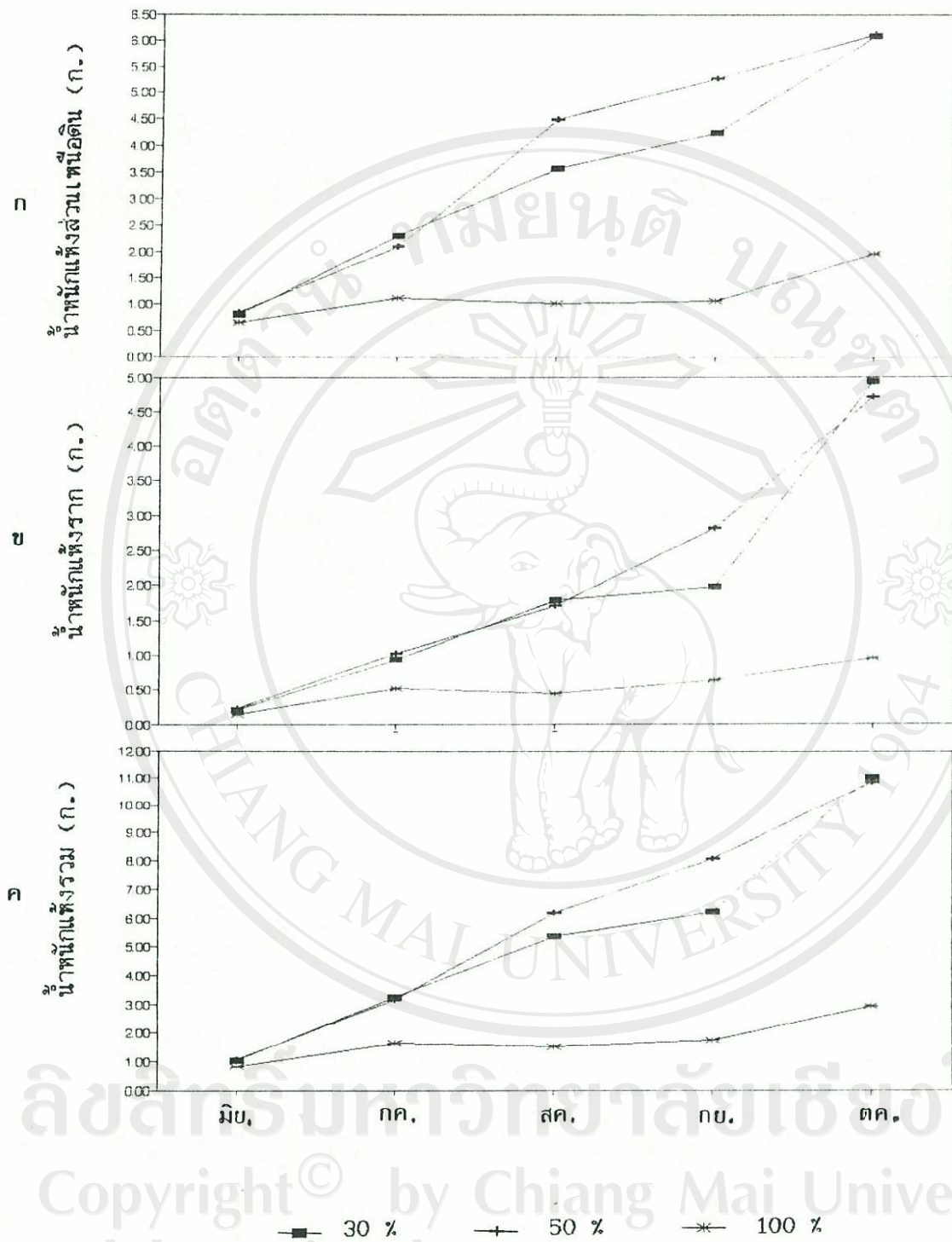
จากการทดลองถึงอิทธิพลของความเข้มแสงที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้ามะขาม พอลจะกล่าวได้ว่าความเข้มแสงที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของต้นกล้ามะขามอยู่ในช่วง 30-50 เปอร์เซ็นต์ การปลูกต้นกล้ามะขามกลางแจ้งในขณะที่ต้นกล้ายังอ่อนอยู่ทำให้อัตราการเจริญเติบโต และการสะสมน้ำหนักแห้งรวมทั้งต้น ต่ำกว่าของต้นกล้าที่ปลูกภายใต้ร่มเงาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 7) Hartmann and Kester (1972) รายงานว่าในกรณีที่ดินพืชได้รับแสงที่มีความเข้มสูงเกินไป อุณหภูมิใบจะสูงขึ้นด้วย

ทำให้เป็นอันตรายต่อต้นกล้าคือทำให้อัตราการหายใจเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ในขณะที่อัตราการสังเคราะห์แสงลดลง (Gerbaud and Andre, 1980) และข้อที่น่าสังเกตอีกประการหนึ่งก็คือ การทดลองนี้กระทำในฤดูฝน ระหว่างช่วงเดือนมิถุนายน - ตุลาคม ซึ่งมีปริมาณน้ำฝนในช่วงนี้ตั้งแต่ 79.0-390 มม.ต่อเดือน (ตารางผนวกที่ 56) วัสดุปลูกของต้นกล้าที่เลี้ยงกลางแจ้ง ได้รับความน้ำฝนสลับกับแสงแดดจัด ซึ่งทำให้อุณหภูมิของวัสดุปลูกสูงขึ้น เนื่องจากมีน้ำเป็นตัวนำความร้อน ในบางขณะอาจสูงจนทำให้เป็นอันตรายต่อราก ซึ่งเป็นผลให้การเจริญของระบบรากชะงัก ประสิทธิภาพการดูดน้ำและแร่ธาตุลดลง สาเหตุนี้อาจเป็นสิ่งที่ทำให้การเจริญเติบโตโดยรวมของต้นกล้าที่ปลูกกลางแจ้งน้อยกว่าต้นกล้าที่ปลูกในที่ที่มีการพรางแสง อีกประการหนึ่งอาจเกิดจากความเครียดจากการขาดน้ำ เมื่อรากบางส่วนตาย ทำให้ต้นกล้าดูดน้ำได้ไม่เต็มที่ ทำให้เกิดอาการใบมีสีซีด อัตราการคายน้ำลดลง ทั้งนี้เนื่องจากปากใบปิดเพื่อรักษาน้ำภายในต้นเอาไว้ ซึ่งเป็นผลกระทบไปถึงอัตราการสังเคราะห์แสง ทำให้การสังเคราะห์แสงลดลงด้วย (เฉลิมพล 2526) ทำให้ต้นกล้ามะขามที่ปลูกกลางแจ้งมีการสะสมน้ำหนักแห้งน้อย และการเจริญเติบโตต่ำกว่าต้นที่ปลูกในที่ที่มีการพรางแสง อาจจะเป็นเพราะว่าออกซินซึ่งส่วนใหญ่จะสะสมอยู่ที่ส่วนยอดถูกทำลายได้ในแสงแดดจัด ออกซินเป็นฮอร์โมนที่พืชสร้างขึ้นมาที่ยอด และจะไปเร่งการเจริญเติบโตในแทบทุกส่วนของพืช (สัมพันธ์ 2527)

โดยปกติแล้วมะขามเป็นพืชที่ต้องการแสงแดดจัด แต่จากการทดลองกลับพบว่าต้นกล้ามีการเจริญเติบโตน้อยที่สุดเมื่อเลี้ยงต้นกล้าไว้ในสภาพที่มีแสง 100 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 8) ซึ่งอาจจะเป็นเพราะว่าในระยะต้นอ่อนมะขามไม่ต้องการแสงแดดจัด การย้ายต้นกล้าจากในเรือนเพาะชำไปไว้กลางแจ้งอาจจะกระทำเมื่อต้นกล้าแก่พอสมควร เช่น ในการทดลองของ Volpe and Predoso (1984) ได้รายงานว่ามีอายุกล้ากาแฟจากแปลงเพาะควรนำไปไว้ในที่ร่ม 50 เปอร์เซ็นต์ จนมีใบ 4-6 ใบ จึงค่อย ๆ ให้ได้รับแสงมากขึ้นจนถึงไม่มีการบังร่มเลยจะไม่ทำให้ใบไหม้

4.3.4 ปริมาณของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ โพแทสเซียมในใบ ลำต้น และราก (เป็นเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก)

ปริมาณของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ โพแทสเซียมใน ลำต้น และราก เป็นเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของต้นกล้ามะขามที่ได้รับแสงในระดับความเข้ม 30 50 และ 100 เปอร์เซ็นต์ มีค่าใกล้เคียงกันทั้งในใบ ลำต้น และราก (ตารางที่ 8) เมื่ออายุได้ 5 เดือน



ภาพที่ 7 การเจริญเติบโตของต้นกล้ามะขามที่ปลูกภายใต้สภาพความเข้มแสง 30 50 และ 100 เปอร์เซ็นต์ เมื่อต้นกล้าอายุ 1-5 เดือน (ก) น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน (ข) น้ำหนักแห้งราก และ (ค) น้ำหนักแห้งรวมของต้นกล้า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved



ภาพที่ 8 ต้นกล้ามะขามที่ได้รับในระดับความเข้มแสง 30 50 และ 100 เปอร์เซ็นต์ เมื่ออายุได้ 5 เดือน

เมื่อให้แสงแก่ต้นกล้าในระดับความเข้ม 30 50 และ 100 เปอร์เซ็นต์ พบว่าปริมาณไนโตรเจนในใบ ลำต้น และรากของต้นกล้ามะขามมีค่าอยู่ในช่วง 1.75-3.07 0.78-1.62 และ 1.02-1.71 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของน้ำหนักแห้งของใบ ลำต้น และราก ตามลำดับ และมีแนวโน้มว่าปริมาณไนโตรเจนในใบ ลำต้น และรากของต้นกล้าที่ได้รับแสง 100 เปอร์เซ็นต์มากที่สุด

ใบ ลำต้น และรากของต้นกล้ามีปริมาณฟอสฟอรัสอยู่ระหว่าง 0.19-0.37 0.13-0.19 และ 0.19-0.36 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของน้ำหนักแห้งของใบ ลำต้น และราก ตามลำดับ เมื่อได้รับแสง ระดับ 30-100 เปอร์เซ็นต์ และแสง 100 เปอร์เซ็นต์ เช่นกันที่มีแนวโน้มทำให้แต่ละส่วนของต้นกล้ามีปริมาณฟอสฟอรัสสูงสุด

ส่วนค่าของปริมาณโปรตีนในเนื้อเยื่อของต้นกล้าที่ได้รับแสง 30 - 100 เปอร์เซ็นต์ จะมีค่าใกล้เคียงกัน โดยในใบจะมีค่าในช่วง 1.42-1.89 ในลำต้น 0.89-0.94 และในราก 1.09-1.23 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของน้ำหนักแห้งของแต่ละส่วนของต้นกล้า

ตารางที่ 8 ปริมาณของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ โบตัสเซียม ทั้งหมดในใบ ลำต้น และ ราก (เป็นเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก) ของต้นกล้วยมะขามที่ได้รับแสงในระดับต่าง ๆ เมื่ออายุได้ 5 เดือน

ระดับความเข้มแสง (%)	ไนโตรเจน			ฟอสฟอรัส (% โดยน้ำหนัก)			โบตัสเซียม		
	ใบ	ลำต้น	ราก	ใบ	ลำต้น	ราก	ใบ	ลำต้น	ราก
30	1.75	1.62	1.02	0.19	0.19	0.19	1.42	0.94	1.23
50	1.84	0.78	1.11	0.31	0.13	0.19	1.79	0.94	1.09
100	3.07	1.39	1.71	0.37	0.19	0.36	1.89	0.89	1.21

ปริมาณของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ โบตัสเซียมในส่วนของใบ ลำต้น และ ราก ของต้นกล้วยที่มีอายุ 1-5 เดือน แสดงไว้ในตารางผนวกที่ 20 21 22

จากการทดลองในแอปเปิ้ล พบว่าความเข้มแสงน้อยจะทำให้ปริมาณไนโตรเจน และฟอสฟอรัสในใบลดลง (Jackson and Palmer, 1977) ซึ่งคล้ายกับการทดลองกับ ต้นกล้วยมะขาม แต่ไม่ทราบกลไกที่แน่นอน

4.4 ผลการทดลองที่ 4 อิทธิพลของขนาดถุงชำที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้า

ทำการเพาะเมล็ดมะขามลงในถุงพลาสติกสีดำขนาด 5x8 และ 6x10 นิ้ว เลี้ยงไว้ภายใต้ร่มเงา 50 เปอร์เซ็นต์ บันทึกการเจริญเติบโตเมื่ออายุ 1-5 เดือน หลังจากมีใบจริงแล้ว 2 ใบ ดังนี้

4.4.1 ความสูง เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น และน้ำหนักแห้งของลำต้น

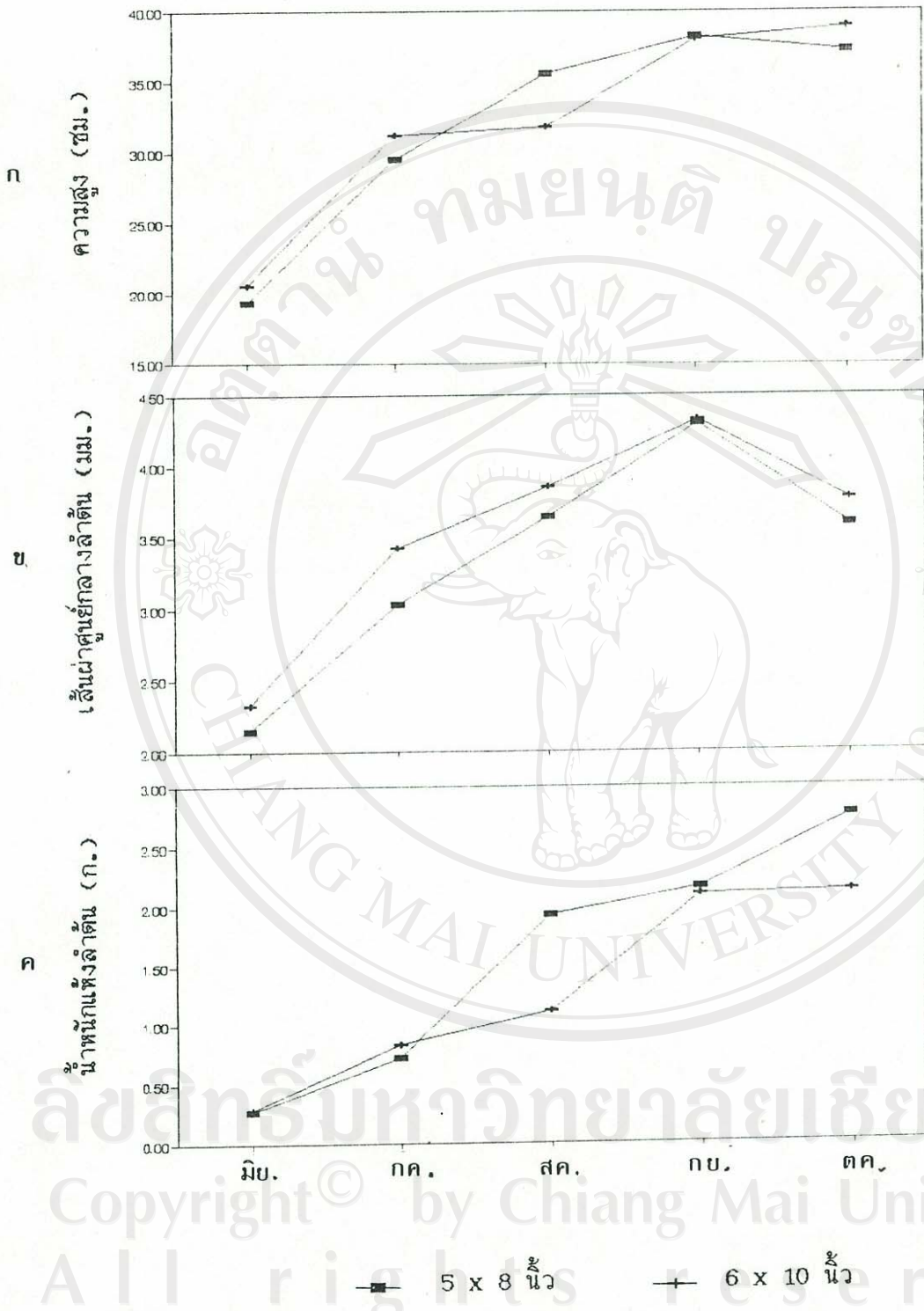
ความสูง เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น และน้ำหนักแห้งลำต้นของต้นกล้ามะขามที่เพาะในถุงพลาสติกขนาด 5x8 และ 6x10 นิ้ว ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 ความสูง เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น และน้ำหนักแห้งลำต้น ของต้นกล้ามะขามที่ปลูกลงในถุงพลาสติก 2 ขนาด เมื่ออายุได้ 5 เดือน

ขนาดถุงชำ (นิ้ว)	ความสูง (ซม.)	เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น (มม.)	น้ำหนักแห้งลำต้น (ก.)
5x8	37.20	3.59	2.76
6x10	38.83	3.77	2.12
LSD(0.05)	NS	NS	NS

ต้นกล้าที่ปลูกลงในถุงขนาด 5x8 และ 6x10 นิ้ว มีความสูง 37.20 และ 38.83 ซม. ตามลำดับ

เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นมีค่า 3.59 และ 3.77 มม. ในขณะที่น้ำหนักแห้งลำต้นเท่ากับ 2.76 และ 2.12 กรัม เมื่อปลูกลงในถุงขนาด 5x8 และ 6x10 นิ้วตามลำดับ การเพิ่มของความสูง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น และน้ำหนักแห้งของลำต้นโดยทั่วไปจะค่อยๆเพิ่มขึ้นตั้งแต่เริ่มจนถึงสิ้นสุดการทดลอง แม้ว่าจะมีความแปรปรวนอยู่มากก็ตาม (ตารางภาคผนวกที่ 23 24 25 และภาพที่ 9)



ภาพที่ 9 การเจริญเติบโตของต้นกล้ามะขาม ที่ปลูกในถุงชำขนาด 5 x 8 และ 6 x 10 นิ้ว เมื่ออายุ 1-5 เดือน (ก) ความสูง (ข) เส้นผ่าศูนย์กลางลำตัว และ (ค) น้ำหนักแก้มลำตัว

4.4.2 จำนวนใบประกอบและน้ำหนักแห้งใบ

จำนวนใบประกอบและน้ำหนักแห้งใบของต้นกล้าที่ปลูกในถุงพลาสติกขนาด 5x8 และ 6x10 นิ้ว ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 10 จำนวนใบประกอบ และน้ำหนักแห้งใบของต้นกล้ามะขามที่ปลูกในถุงพลาสติก 2 ขนาด เมื่ออายุ 5 เดือน

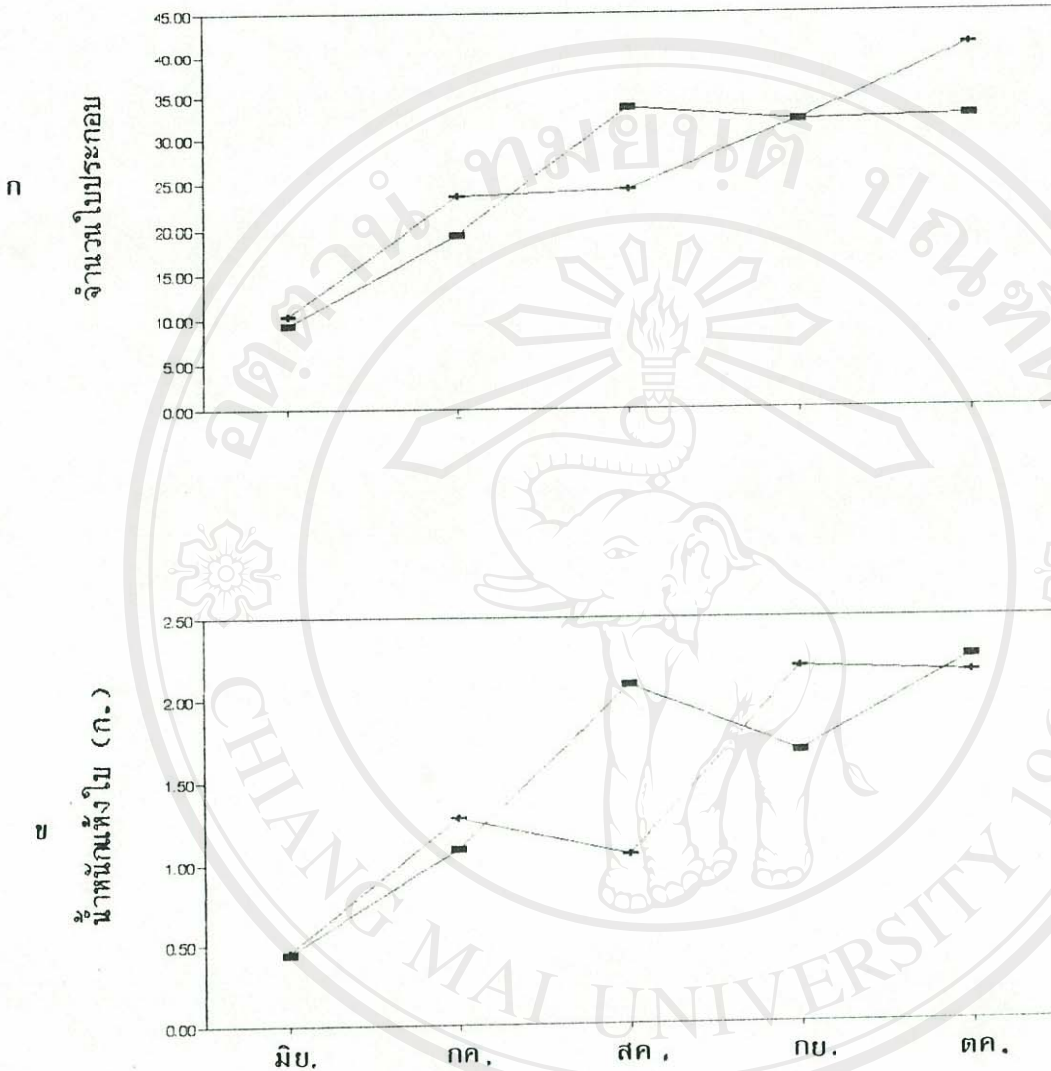
ขนาดถุงชำ (นิ้ว)	จำนวนใบประกอบ	น้ำหนักแห้งใบ (ก.)
5x8	32.60	2.25
6x10	41.17	2.15
LSD (0.05)	NS	NS

ต้นกล้าที่ปลูกในถุงพลาสติกขนาด 5x8 นิ้ว จะมีจำนวนใบประกอบ 32.60 ใบ และพบว่ามีจำนวน 41.17 ใบ เมื่อปลูกในถุงพลาสติกขนาด 6x10 นิ้ว น้ำหนักแห้งใบของต้นกล้าที่ปลูกในถุงพลาสติกขนาด 5x8 นิ้ว และ 6x10 นิ้ว มีค่าเป็น 2.25 และ 2.15 กรัม ตามลำดับ

การเพิ่มของจำนวนใบประกอบ และน้ำหนักแห้งใบของต้นกล้าที่ปลูกในถุงพลาสติกทั้ง 2 ขนาด จะค่อย ๆ เพิ่มขึ้นตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดการทดลองในเดือนตุลาคม (ภาพที่ 10 และตารางผนวกที่ 26-27) ถึงแม้จะมีความแปรปรวนอยู่บ้างก็ตาม

4.4.3 น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน น้ำหนักแห้งราก อัตราส่วนของส่วนเหนือดิน:ราก และน้ำหนักแห้งรวม

น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน น้ำหนักแห้งราก และน้ำหนักแห้งรวมของต้นกล้าที่ปลูกในถุงขนาด 5 x 8 และ 6 x 10 นิ้ว ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 11)



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright © by Chiang Mai University

All rights reserved

ภาพที่ 10 การเจริญเติบโตของต้นกล้ามะขาม ที่ปลูกในถุงชำขนาด 5 x 8 และ 6 x 10 นิ้ว เมื่ออายุได้ 1 - 5 เดือน (ก) จำนวนใบประกอบ (ข) น้ำหนักแห้งใบ

น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินของต้นกล้าที่ปลูกในถุงขนาด 5 x 8 และ 6 x 10 นิ้ว มีค่าเท่ากับ 5.01 และ 4.27 กรัม ตามลำดับ

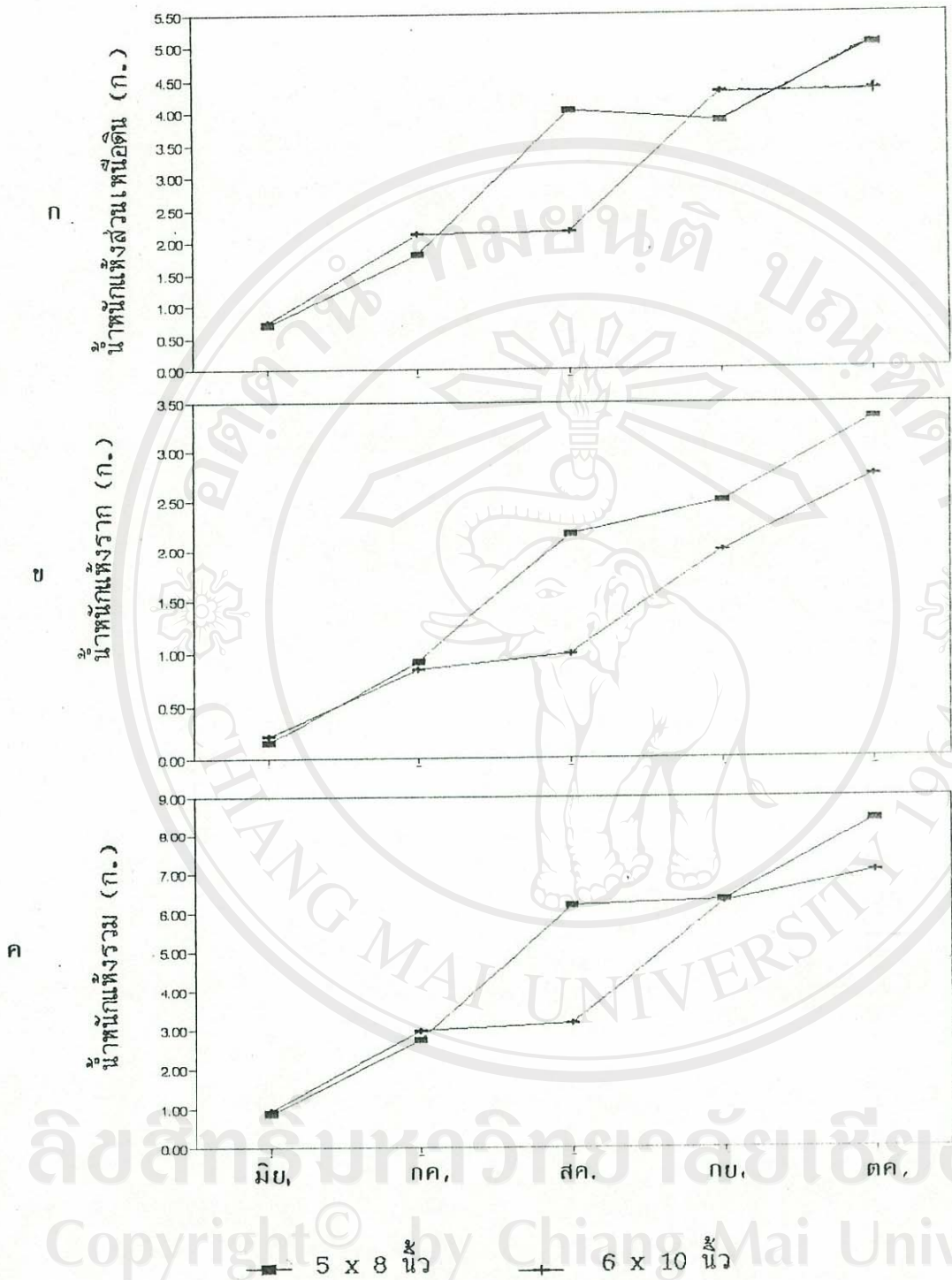
น้ำหนักแห้งของรากต้นกล้าที่ปลูกในถุงขนาด 5x8 และ 6x10 นิ้ว มีค่าเท่ากับ 3.34 และ 2.76 กรัม ตามลำดับ

อัตราส่วนเหนือดิน : ราก ของต้นกล้าที่ปลูกในถุงขนาด 5x8 และ 6x10 นิ้ว มีค่าของอัตราส่วนเป็น 1.50:1 และ 1.55:1 ตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการเจริญเติบโตทั้งทางส่วนเหนือดินและรากให้ผลใกล้เคียงกัน ไม่ว่าจะปลูกในถุงขนาด 5x8 หรือ 6x10 นิ้ว น้ำหนักแห้งรวมของต้นกล้าที่ปลูกในถุงขนาด 5x8 และ 6x10 นิ้ว มีค่า 8.35 และ 7.03 กรัม ตามลำดับ อย่างไรก็ตามการที่อัตราส่วนของส่วนเหนือดิน : ราก ของต้นกล้าในถุงขนาด 6 x 10 นิ้ว สูงกว่าในถุงขนาด 5 x 8 นิ้ว แสดงให้เห็นว่าในถุงขนาดใหญ่กว่าจะมีรากน้อยเมื่อเทียบกับส่วนเหนือดิน ทำให้การเจริญเติบโตในส่วนของน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินและน้ำหนักแห้งรวมน้อยกว่าต้นกล้าที่ปลูกในถุงขนาด 5 x 8 นิ้ว เล็กน้อย

ตารางที่ 11 น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน น้ำหนักแห้งราก อัตราส่วนของส่วนเหนือดิน:ราก และน้ำหนักแห้งรวมของต้นกล้ามะขามที่ปลูกในถุงพลาสติก 2 ขนาด เมื่ออายุได้ 5 เดือน

ขนาดถุงชำ (นิ้ว)	นน.แห้งส่วนเหนือดิน (ก.)	นน.แห้งราก (ก.)	ส่วนเหนือดิน:ราก	นน.แห้งรวม (ก.)
5x8	5.01	3.34	1.50:1	8.35
6x10	4.27	2.76	1.55:1	7.03
LSD(0.05)	NS	NS		NS

ในตารางผนวกที่ 28 29 30 และภาพที่ 11 แสดงให้เห็นถึงการเพิ่มของส่วนเหนือดิน น้ำหนักแห้งราก และน้ำหนักแห้งรวมของต้นกล้าที่ปลูกในถุงขนาด 5x8 และ 6x10 นิ้ว ตั้งแต่เดือนมิถุนายน จนถึงเดือนตุลาคม



ภาพที่ 11 การเจริญเติบโตของต้นกล้ามะขาม ที่ปลูกในถุงชำขนาด 5 x 8 และ 6 x 10 นิ้ว เมื่ออายุได้ 1 - 5 เดือน (ก) น้ำหนักแห้งส่วนเนื้อดิน (ข) น้ำหนักแห้งราก และ (ค) น้ำหนักแห้งรวมทั้งต้น

มนตรี(2533) พบว่าต้นกล้าลำไยพันธุ์ตอที่ปลูกลงในถุงขนาด 6x10 นิ้ว มีการเจริญเติบโตในทุกลักษณะน้อยกว่าต้นกล้าที่ปลูกลงในถุงขนาดใหญ่กว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อต้นกล้ามีอายุได้ 12 เดือน เช่นเดียวกับการทดลองในต้นกล้าโกโก้ (Prawoto, 1984) และสน (Davis and Whitcomb, 1975) เป็นต้น แต่การที่ทดลองกับต้นกล้ามะขามและใช้ถุงชำเพียง 2 ขนาดที่มีขนาดใกล้เคียงกันก็เนื่องจากว่าชาวสวนโดยทั่วไปมักใช้ถุงทั้งสองขนาดนี้ในการเพาะเมล็ดมะขาม ดังนั้นเมื่อผลการทดลองออกมาในลักษณะที่ว่า การเจริญเติบโตของต้นกล้าในถุงทั้ง 2 ขนาดนี้ใกล้เคียงกัน (ภาพที่ 12) โดยที่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ในการแนะนำแก่ชาวสวนก็อาจแนะนำให้ใช้ถุงขนาด 5x8 นิ้วก็เพียงพอ เนื่องจากจะมีราคาต่อถุงถูกกว่าใช้วัสดุขำน้อยกว่า และประหยัดพื้นที่ในการเพาะเลี้ยง



ภาพที่ 12 ต้นกล้ามะขามที่ปลูกลงในถุงชำขนาด 5 x 8 และ 6 x 10 นิ้ว เมื่ออายุได้ 5 เดือน

4.4.4 ปริมาณของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ โบตัสเซียม ทั้งหมดในใบ ลำต้น และรากเป็นเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก

ปริมาณของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ โบตัสเซียม เป็นเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้งของใบ ลำต้น และรากของต้นกล้วยที่เพาะในถุงชำขนาด 5x8 หรือ 6x10 นิ้ว มีแนวโน้มที่จะทำให้ค่าของแต่ละธาตุในใบ ราก และลำต้น สูงขึ้นในต้นกล้าที่เพาะในถุงที่มีขนาดใหญ่กว่า เมื่อต้นกล้ามีอายุได้ 5 เดือน (ตารางที่ 12)

การใช้ถุงชำขนาด 5x8 หรือ 6x10 นิ้ว นั้นถุงที่มีขนาดใหญ่กว่ามีแนวโน้มที่จะทำให้ปริมาณไนโตรเจนในส่วนของใบ ลำต้น และราก มีมากขึ้น โดยมีค่า 1.14 และ 2.32 0.54 และ 1.01 กับ 0.67 และ 1.29 โดยน้ำหนักของใบ ลำต้น และราก ตามลำดับ

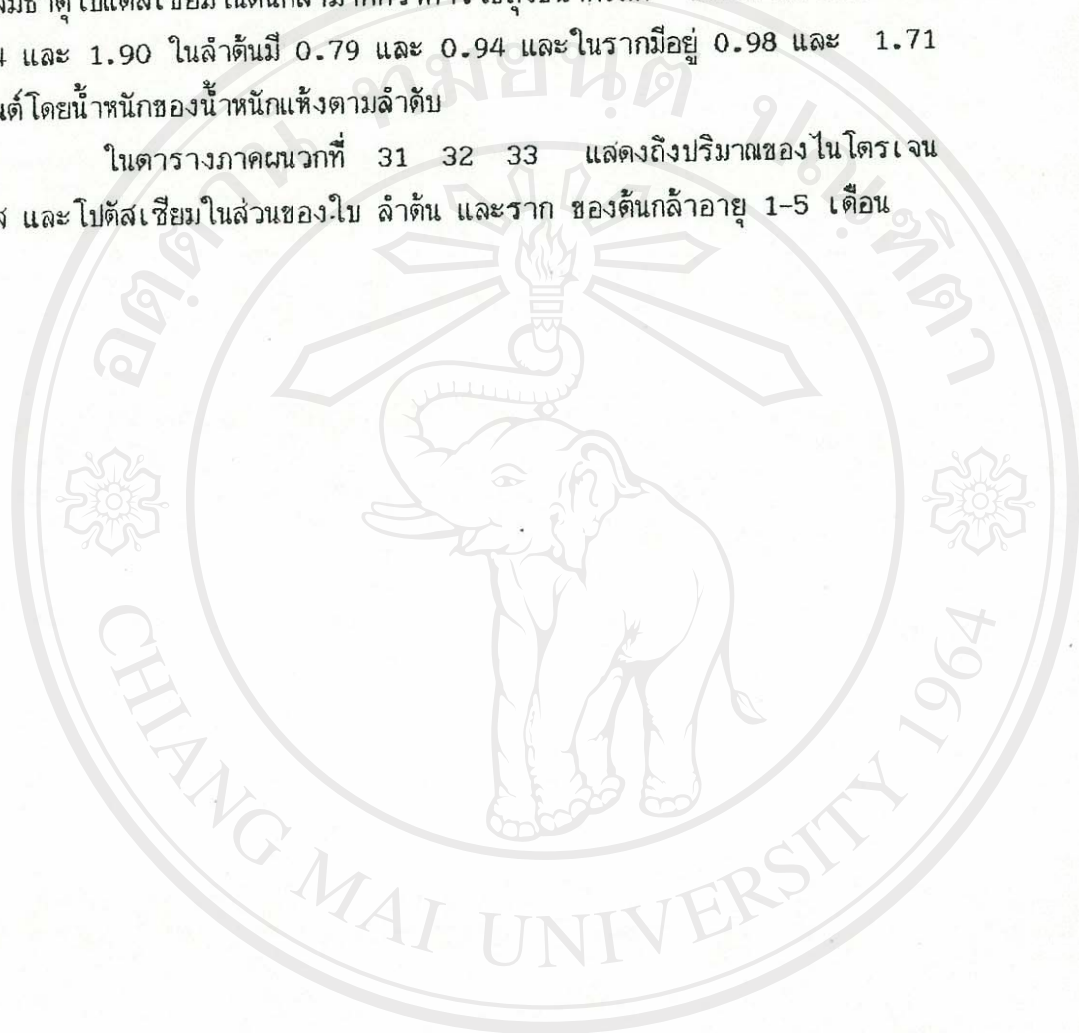
ตารางที่ 12 ปริมาณของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ โบตัสเซียม ทั้งหมดในใบ ลำต้น และราก (เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก) ของต้นกล้วยที่ได้รับความชื้น 30 50 และ 100 เปอร์เซ็นต์ เมื่ออายุได้ 5 เดือน

ระดับความชื้นแสง (%)	ไนโตรเจน			ฟอสฟอรัส (% โดยน้ำหนัก)			โบตัสเซียม		
	ใบ	ลำต้น	ราก	ใบ	ลำต้น	ราก	ใบ	ลำต้น	ราก
5x8	1.14	0.54	0.67	0.07	0.07	0.12	1.04	0.79	0.98
6x10	2.32	1.01	1.29	0.25	0.19	0.31	1.90	0.94	1.17

ฟอสฟอรัสในใบเท่ากับ 0.07 และ 0.25 ในลำต้นเท่ากับ 0.07 และ 0.19 ในรากเท่ากับ 0.12 และ 0.31 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนักของน้ำหนักรวมของใบ ลำต้น และราก ตามลำดับ เมื่อใช้ถุงขนาด 5 x 8 และ 6 x 10 นิ้ว ตามลำดับ ในการเพาะต้นกล้า

สำหรับปริมาณโปตัสเซียมก็เช่นเดียวกัน การใช้ดูมิตินิวโน้มที่จะทำให้มีการสะสมธาตุโปแตสเซียมในต้นกล้ามากกว่าการใช้ดูขนาดเล็ก โดยในใบมีโปตัสเซียมอยู่ 1.04 และ 1.90 ในลำต้นมี 0.79 และ 0.94 และในรากมีอยู่ 0.98 และ 1.71 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของน้ำหนักแห้งตามลำดับ

ในตารางภาคผนวกที่ 31 32 33 แสดงถึงปริมาณของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปตัสเซียมในส่วนของใบ ลำต้น และราก ของต้นกล้าอายุ 1-5 เดือน



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

4.5 ผลการทดลองที่ 5 อิทธิพลของ GA_3 ที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้า

ทำการทดลองโดยพ่น GA_3 ในอัตราความเข้มข้น 0 50 100 150 200 และ 250 สดล. ให้กับต้นกล้ามะขามทุก 7 วัน จำนวน 3 ครั้ง ครั้งแรกเมื่อต้นกล้ามะขามมีใบจริง 2 ใบ ในสารละลาย GA_3 จะผสมสารจับใบ ไตรตัน ซีเอส 7 ความเข้มข้น 0.1 เปอร์เซ็นต์ และบันทึกข้อมูลต่าง ๆ เมื่อต้นกล้ามีอายุ 1-5 เดือน ผลปรากฏดังนี้

4.5.1 ความสูง เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น และน้ำหนักแห้งลำต้น

เมื่อวัดการเจริญเติบโตด้านความสูง เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น และน้ำหนักแห้งลำต้น ปรากฏว่าโดยทั่วไปแล้ว GA_3 ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตเลย เมื่อเทียบกับต้นที่ไม่ได้รับ GA_3 แม้ว่าจะมีแนวโน้มที่จะเพิ่มความสูง แต่ลดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น และน้ำหนักแห้ง ลำต้นก็ตาม (ตารางที่ 13)

ความสูงของต้นกล้ามีค่าอยู่ในช่วง 42.40-56.50 ซม. เมื่อพ่นด้วย GA_3 ที่ระดับความเข้มข้น 0 50 100 150 200 และ 250 สดล.

การพ่น GA_3 ที่ระดับ 0-250 สดล. ทำให้ต้นกล้ามีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นมีค่าระหว่าง 2.89-3.88 มม.

สำหรับน้ำหนักแห้งของลำต้นนั้นมีค่าอยู่ในช่วง 0.93-3.73 กรัม เมื่อพ่นด้วย GA_3 ที่ระดับ 0-250 สดล.

การเพิ่มของความสูง เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น และน้ำหนักแห้งลำต้นจะแปรปรวนอย่างมาก การวัดผลครั้งหลังมีบ่อยครั้งที่ได้ผลน้อยกว่าการวัดผลครั้งก่อนหน้า ซึ่งอย่างไรก็ตาม GA_3 ในทุกระดับไม่มีผลต่อการเพิ่มการเจริญเติบโตเลย เมื่อเทียบกับพวกที่ไม่ได้รับ GA_3 (ตารางผนวกที่ 34 35 36 และ ภาพที่ 13)

ตารางที่ 13 ความสูง เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น และน้ำหนักแห้งของต้นกล้วยมะขามที่พ่นด้วย GA₃ ระดับต่าง เมื่ออายุได้ 12 เดือน

ระดับ GA ₃ (สตร.)	ความสูง (ซม.)	เส้นผ่าศูนย์กลาง (มม.)	น้ำหนักแห้งลำต้น (ก.)
0	44.00	3.88	3.68
50	54.00	3.08	2.39
100	54.50	3.41	2.53
150	56.50	3.78	3.73
200	50.33	3.75	3.13
250	42.40	2.89	0.93
LSD (0.05)	13.02	0.98	2.05

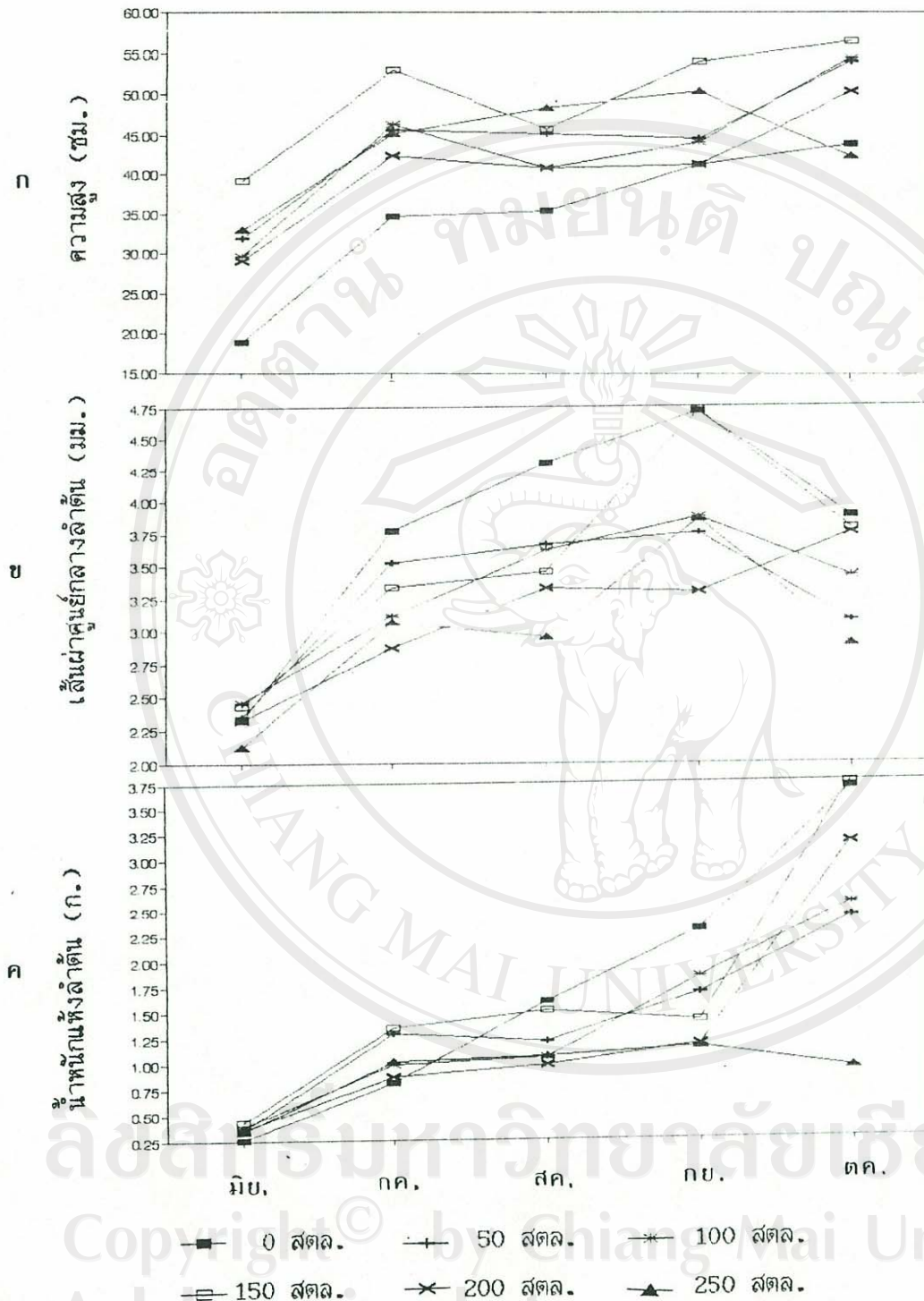
4.5.2 จำนวนใบประกอบและน้ำหนักแห้งใบ

GA₃ ในระดับ 0-250 สตร. ที่พ่นแก่ต้นกล้วยมะขามนั้นไม่ช่วยให้จำนวนใบประกอบและการสะสมน้ำหนักแห้งของใบต่างกันทางสถิติแต่อย่างใด ในทางตรงข้ามกลับมีแนวโน้มที่จะลดลง (ตารางที่ 14)

ต้นกล้วยมะขามที่พ่นด้วย GA₃ ที่ระดับความเข้มข้น 0 50 100 150 200 และ 250 สตร. มีจำนวนใบประกอบตั้งแต่ 11.60-50.00 ใบ

น้ำหนักแห้งใบมีค่าตั้งแต่ 0.43 จนถึง 3.25 กรัม เมื่อพ่นด้วย GA₃ ความเข้มข้น 0-250 สตร.

จำนวนใบประกอบและน้ำหนักแห้งใบ มีความแปรปรวน โดยคู่ได้จาก ตารางผนวกที่ 37 38 และ ภาพที่ 14)



ภาพที่ 13 การเจริญเติบโตของต้นกล้ามะขามที่พ่นด้วย GA₃ ระดับความเข้มข้น 0 50 100 150 200 และ 250 สตล. เมื่ออายุได้ 1 - 5 เดือน
 (ก) ความสูง (ข) เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น และ (ค) น้ำหนักแห้งลำต้น

ตารางที่ 14 จำนวนใบประกอบและน้ำหนักแห้งใบของต้นกล้ามะขามที่พ่นด้วย GA_3 ที่ระดับต่าง ๆ เมื่ออายุได้ 12 เดือน

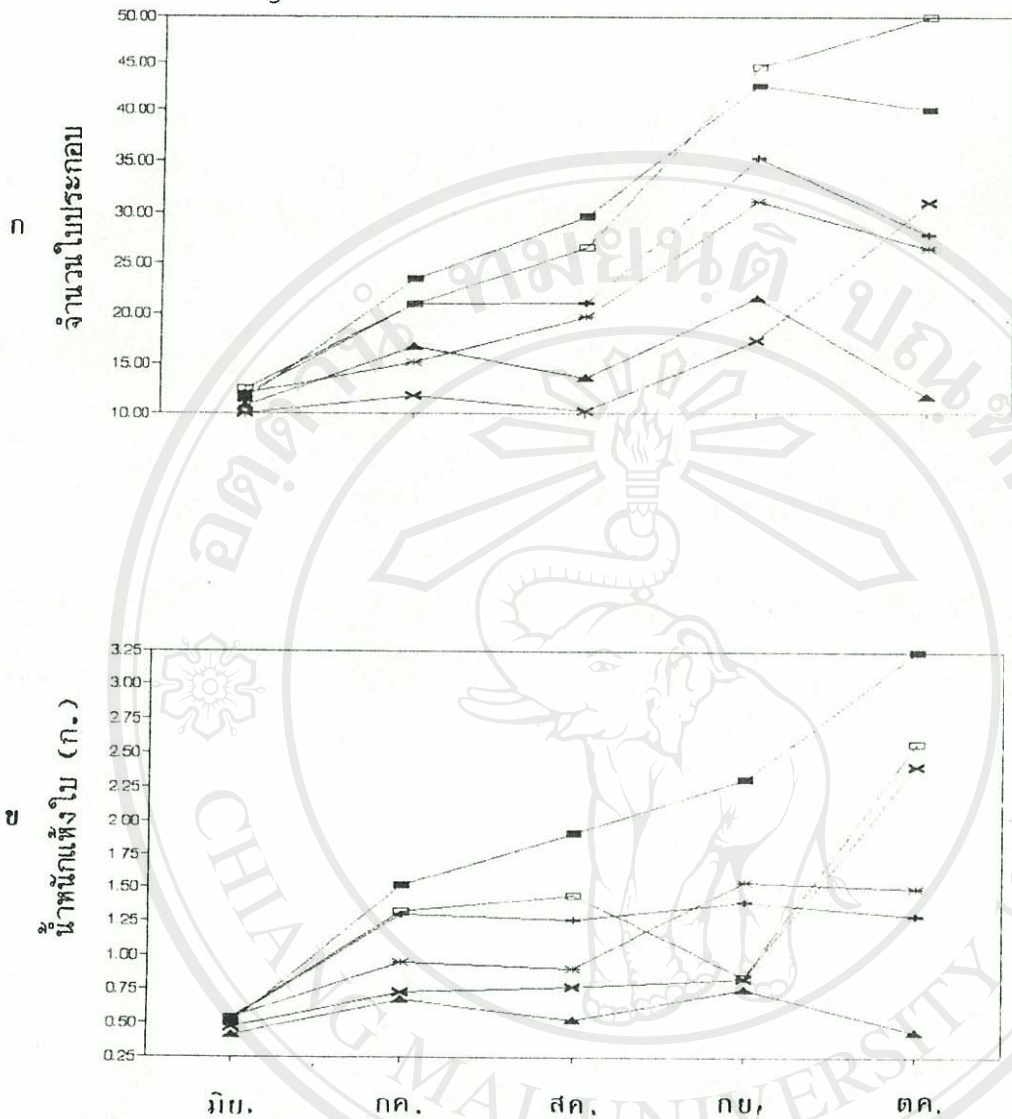
ระดับ GA_3 (สทล.)	จำนวนใบประกอบ	น้ำหนักแห้งใบ (ก.)
0	40.20	3.25
50	27.83	1.29
100	26.50	1.49
150	50.00	2.57
200	31.00	2.41
250	11.60	0.43
LSD (0.05)	17.89	1.49

4.5.3 น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน น้ำหนักแห้งราก อัตราส่วนของส่วนเหนือดิน : รากและน้ำหนักแห้งรวม

น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน น้ำหนักแห้งราก อัตราส่วนของส่วนเหนือดิน : ราก และน้ำหนักแห้งรวมของต้นกล้า ซึ่งพ่นด้วย GA_3 ระดับความเข้มข้น 0 50 100 150 200 และ 250 สทล. นั้นกลับมีแนวโน้มที่จะลดลง แม้ว่าส่วนใหญ่จะไม่มี ความแตกต่างกันในทางสถิติ (ตารางที่ 15)

น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินของต้นกล้ามีค่า 1.36-6.93 กรัม เมื่อพ่นด้วย GA_3 ที่ระดับ 0 50 100 150 200 และ 250 สทล.

ส่วนน้ำหนักแห้งรากมีค่าอยู่ระหว่าง 0.69-4.15 กรัม ซึ่งพบว่าค่า น้ำหนักแห้ง 0.69 กรัม นั้นเป็นของต้นกล้าที่พ่นด้วย GA_3 250 สทล. ที่ส่วนใหญ่จะมีการเจริญเติบโตต่ำมาก โดยบางต้นมีอาการยอดและใบบางส่วนแห้งตั้งแต่ในระยะแรก อันอาจจะเนื่องมาจากความเข้มข้นที่สูงเกินไป



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาพที่ 14 การเจริญเติบโตของต้นกล้ามะขามที่พ่นด้วย GA₃ ระดับความเข้มข้น 0 50 100 150 200 และ 250 สตล. เมื่ออายุได้ 1 - 5 เดือน
(ก) จำนวนใบประกอบ (ข) น้ำหนักแห้งใบ

อัตราส่วนระหว่างส่วนเหนือดิน:ราก ของต้นกล้าอยู่ในระดับใกล้เคียงกัน คือ 1.57-1.97:1 ซึ่งทำให้ทราบว่า การเจริญเติบโตของส่วนเหนือดินและรากมีสัดส่วนใกล้เคียงกัน

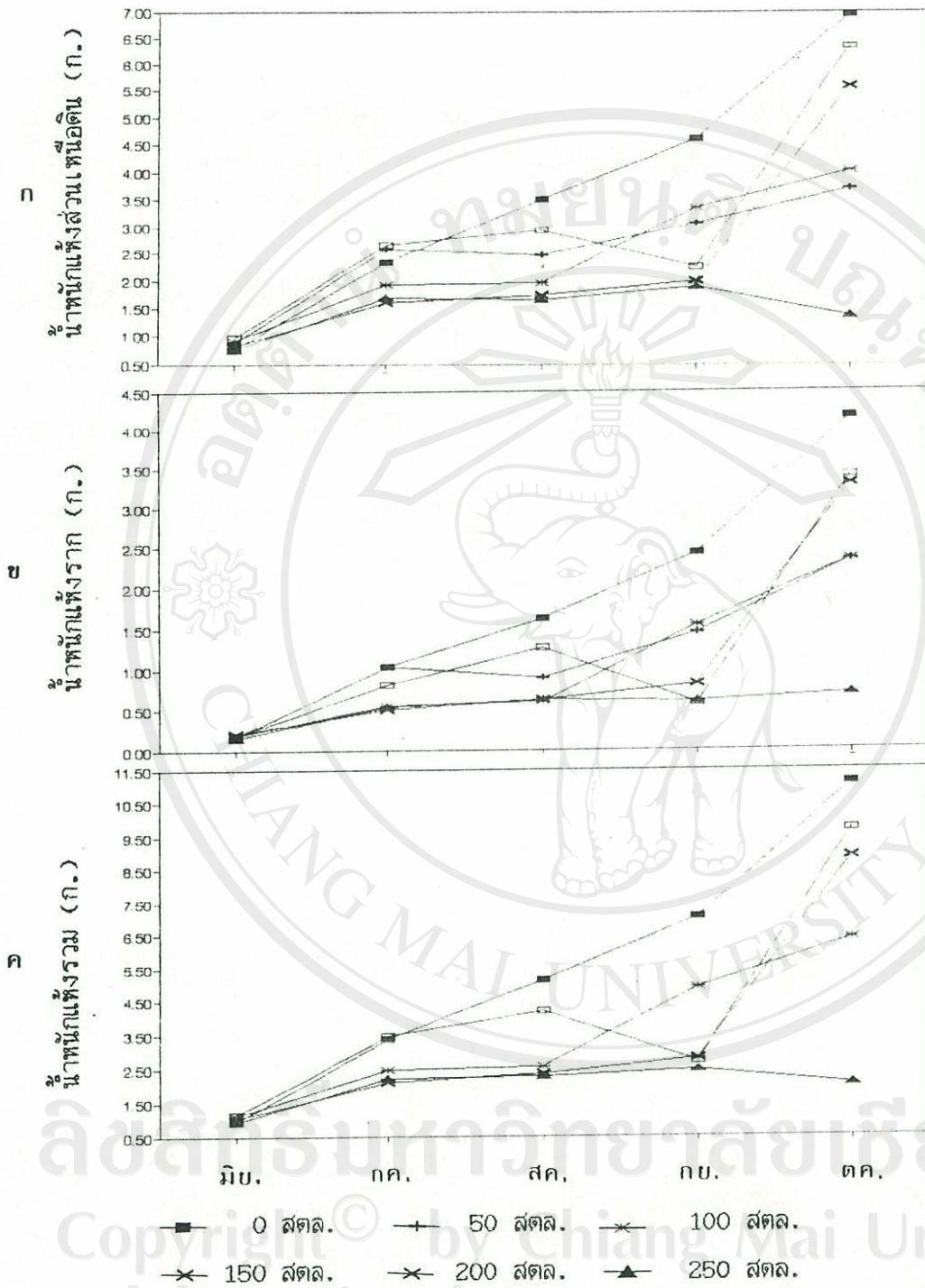
น้ำหนักแห้งรวมของต้นกล้าที่พ่นด้วย GA_3 ที่ระดับ 0-250 สดล. หรือไม่พ่นก็ตาม จะมีค่าตั้งแต่ 2.05-11.08 กรัม ซึ่งจะเห็นว่า การให้ GA_3 มีแนวโน้มที่จะทำให้การเจริญเติบโตลดลงเมื่อเทียบกับพวกที่ไม่ได้รับ GA_3 เลย

การเปลี่ยนแปลงของส่วนเหนือดิน น้ำหนักแห้งราก และน้ำหนักแห้งรวมของต้นกล้าแสดงไว้ในตารางภาคผนวกที่ 39 40 41 และ ภาพที่ 15

ตารางที่ 15 น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน น้ำหนักแห้งราก อัตราส่วนของส่วนเหนือดิน:ราก และน้ำหนักแห้งรวมของต้นกล้ามะขามที่พ่นด้วย GA_3 ที่ระดับต่าง ๆ เมื่ออายุได้ 5 เดือน

ระดับ GA_3 (สดล.)	น.แห้งส่วนเหนือดิน (ก.)	น.แห้งราก (ก.)	ส่วนเหนือดิน:ราก	น.แห้งรวม (ก.)
0	6.93	4.15	1.66:1	11.08
50	3.68	2.33	1.57:1	6.01
100	4.02	2.34	1.71:1	6.36
150	6.30	3.39	1.85:1	9.69
200	5.54	3.29	1.68:1	8.83
250	1.36	0.69	1.97:1	2.05
LSD (0.05)	3.41	2.10	-	5.43

จากผลการทดลองพอจะกล่าวได้ว่า GA_3 ทุกระดับความเข้มข้นมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้ามะขามน้อยมาก โดยทั่วไปมีแนวโน้มที่จะเพิ่มความสูง แต่ไปลดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น และน้ำหนักแห้งรวมลง แต่ก็ไม่มีความแตกต่างทางสถิติแต่อย่างไร



ภาพที่ 15 การเจริญเติบโตของต้นกล้วยที่พ่นด้วย GA₃ ระดับความเข้มข้น 0 50 100 150 200 และ 250 สตล. เมื่ออายุได้ 1 - 5 เดือน (ก) น้ำหนักแห้งส่วนเหนื่อติน (ข) น้ำหนักแห้งราก และ (ค) น้ำหนักแห้งทั้งต้น

ยกเว้นต้นกล้าที่ได้รับ GA_3 250 สดล. ที่แสดงอาการยอดแห้งและมีการเจริญเติบโตต่ำมาตั้งแต่ต้น ซึ่งอาจเป็นเพราะได้รับ GA_3 ในความเข้มข้นที่สูงเกินไป ทำให้น้ำหนักแห้งรวมลดลงเมื่อเทียบกับต้นที่ไม่ได้พ่นสาร เป็นเพราะมีจำนวนใบและน้ำหนักใบลดลง รวมถึงน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน และน้ำหนักแห้งราก ก็มีแนวโน้มลดลงด้วย ในภาพที่ 16 แสดงถึงต้นกล้าที่ได้รับ GA_3 ในระดับต่าง ๆ เมื่อต้นกล้าอายุได้ 5 เดือน

นอกจากนี้ อาจเป็นไปได้ว่าการให้ GA_3 แก่ต้นกล้าในระยะที่อ่อน คือมีใบจริงเพียง 2 ใบ มีการตอบสนองในเรื่องของการยืดตัวของต้นกล้า



ภาพที่ 16 ต้นกล้ามะขามที่พ่นด้วย GA_3 ที่ระดับความเข้มข้น 0 50 100 150 200 และ 250 สดล. เมื่อต้นกล้าอายุได้ 5 เดือน

4.5.4 ปริมาณของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปตัสเซียม ทั้งหมดในใบ ลำต้น และราก เป็นเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก

เมื่อต้นกล้ามะขามได้รับการพ่นสาร GA_3 ในระดับความเข้มข้น 0 50 100 150 200 และ 250 สดล. พบว่า GA_3 ไม่ได้ทำให้เกิดความแตกต่างของปริมาณ

ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปตัสเซียมในใบ ลำต้น และรากมากน้ก (ตารางที่ 16) เมื่อต้นกล้ามีอายุ 5 เดือน

พบว่าปริมาณของไนโตรเจนในใบ ลำต้น และราก เป็นเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก มีค่าอยู่ในช่วง 1.62-2.52 0.61-1.37 และ 0.97-1.45 ตามลำดับ เมื่อพ่นด้วย GA_3 ความเข้มข้น 0 50 100 150 200 และ 250 สดล.

ตารางที่ 16 ปริมาณของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ โปตัสเซียม ทั้งหมดในใบ ลำต้น และราก (เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก) ของต้นกล้ามะขามที่ได้รับการพ่นด้วย GA_3 เมื่ออายุได้ 5 เดือน ระดับต่างๆ

ระดับ GA_3 สดล.	ไนโตรเจน			ฟอสฟอรัส (% โดยน้ำหนัก)			โปตัสเซียม		
	ใบ	ลำต้น	ราก	ใบ	ลำต้น	ราก	ใบ	ลำต้น	ราก
0	1.85	0.73	0.98	0.19	0.13	0.19	1.84	0.95	1.09
50	2.46	1.10	1.45	0.25	0.17	0.25	1.93	0.86	0.99
100	2.19	0.97	1.26	0.25	0.19	0.24	1.50	0.84	1.14
150	1.74	0.61	0.97	0.25	0.13	0.19	1.87	1.08	1.28
200	1.62	0.72	1.20	0.25	0.25	0.25	1.61	1.13	1.27
250	2.52	1.37	1.35	0.25	0.16	0.25	2.01	1.21	1.22

ส่วนปริมาณของฟอสฟอรัสที่ได้รับการพ่น GA_3 ตั้งแต่ 0-250 สดล. มีค่าอยู่ระหว่าง 0.19-0.25 0.13-0.25 และ 0.19-0.25 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนักของใบ ลำต้น และราก ตามลำดับ

การทดลองพ่น GA_3 ทุกระดับในครั้งนี ทำให้ปริมาณโปตัสเซียมในใบ ลำต้น และรากเป็นเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของน้ำหนัก มีค่าอยู่ในช่วง 1.50-2.01 0.84-1.21 และ 0.99-1.28 ตามลำดับ

ผลของ GA₃ ต่อปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปตัสเซียม ตั้งแต่
ต้นกล้ามีอายุ 1-5 เดือน แสดงไว้ในตารางภาคผนวกที่ 42 43 44



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.6 ผลการทดลองที่ 6 อิทธิพลของน้ำหนักเมล็ดที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้า

ทำการเพาะเมล็ดในถุงดำขนาด 6x10 นิ้ว โดยใช้เมล็ดที่มีน้ำหนักต่างกัน คือ เมล็ดที่มีน้ำหนักอยู่ในช่วง 0.86-0.95 1.01-1.10 และ 1.16-1.25 กรัมต่อเมล็ด เลี้ยงต้นกล้าไว้ภายใต้ร่มเงา 50 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้ตาข่ายพรางแสงพลาสติกสีดำ บันทึกข้อมูลต่าง ๆ เมื่อต้นกล้ามีอายุได้ 1-5 เดือน ดังนี้

4.6.1 ความสูง เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น และน้ำหนักแห้งลำต้น

การเจริญเติบโตทางด้านความสูง เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นและน้ำหนักแห้งของลำต้นของต้นกล้า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเพาะต้นกล้าด้วยเมล็ดที่มีน้ำหนักในช่วง 0.86-0.95 1.01-1.10 และ 1.16-1.25 กรัมต่อเมล็ด (ตารางที่ 17) แม้ว่าเมล็ดที่มีน้ำหนักน้อยจะมีแนวโน้มที่จะมีการเติบโตดีกว่าก็ตาม

ต้นกล้ามีความสูง 34.71 33.43 และ 32.14 ซม. เมื่อเพาะด้วยเมล็ดที่มีน้ำหนักในช่วง 0.86-0.95 1.01-1.10 และ 1.16-1.25 กรัมต่อเมล็ด ตามลำดับ

ตารางที่ 17 ความสูง เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น และน้ำหนักแห้งลำต้นของต้นกล้ามะขามที่เพาะจากเมล็ดที่มีน้ำหนักต่างกัน เมื่ออายุได้ 5 เดือน

น้ำหนักเมล็ด (ก./เมล็ด)	ความสูง (ซม.)	เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น (มม.)	น้ำหนักแห้งลำต้น (ก.)
0.86-0.95	34.71	3.95	2.12
1.01-1.10	33.43	3.87	1.37
1.16-1.25	32.14	3.82	1.42
LSD (0.05)	NS	NS	NS

ต้นกล้ามีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3.95 3.87 3.82 มม. เมื่อเพาะจากเมล็ดที่มีน้ำหนัก 0.86-0.95 1.01-1.10 และ 1.16-1.25 กรัม/เมล็ด ตามลำดับ ส่วนน้ำหนักแห้งของลำต้นมีค่า 2.12 1.37 และ 1.42 กรัม ตามลำดับ น้ำหนักเมล็ดจากน้อยไปมาก

การเปลี่ยนแปลงของความสูง เส้นผ่าศูนย์กลาง และน้ำหนักแห้งลำต้น ตั้งแต่เริ่มทดลองในเดือนมิถุนายน จนถึงสิ้นสุดในเดือนตุลาคม แสดงในตารางผนวกที่ 45 46 47 และ ภาพที่ 17

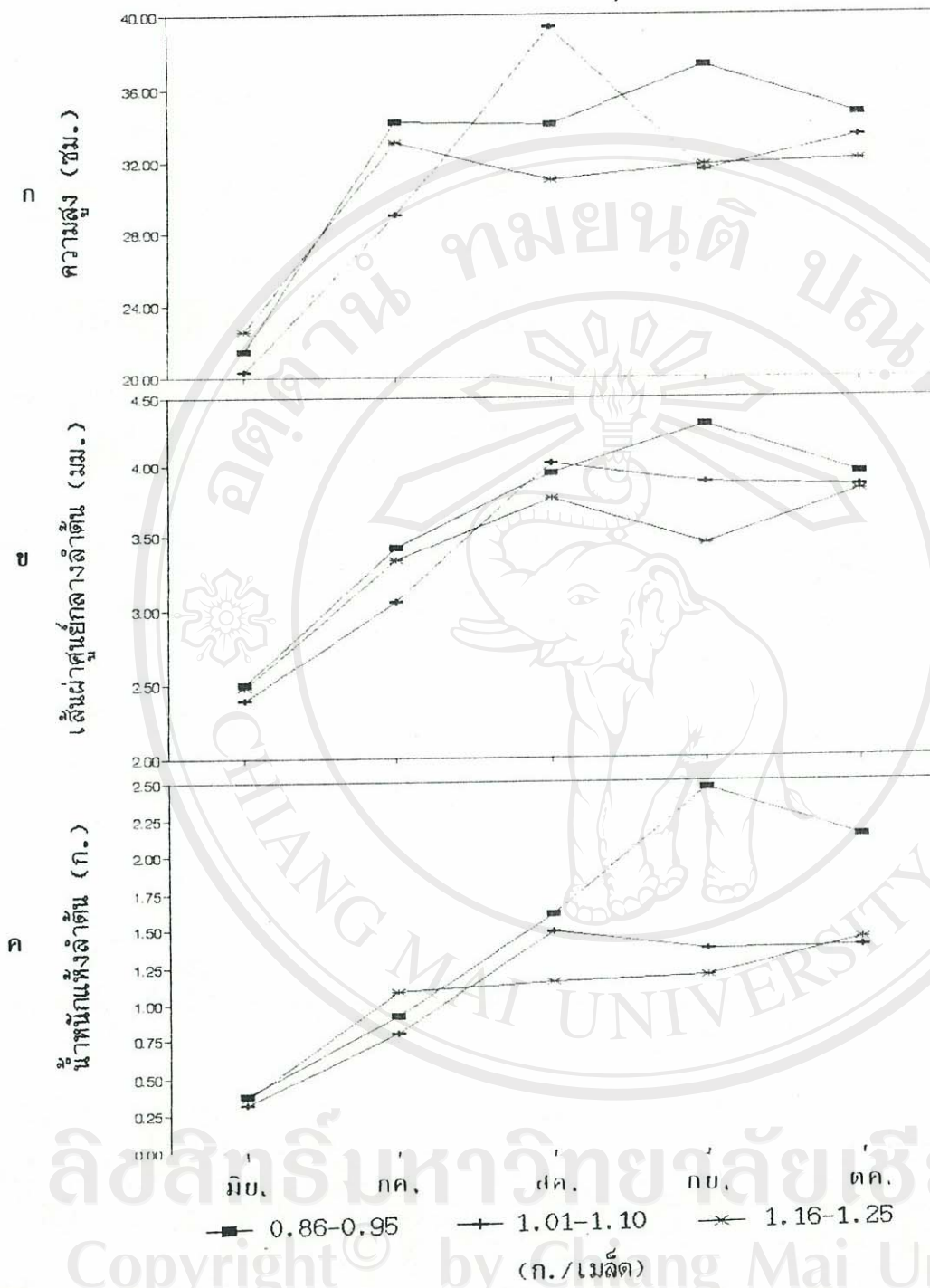
4.6.2 จำนวนใบประกอบ และน้ำหนักแห้งใบ

จำนวนใบประกอบ และน้ำหนักแห้งใบของต้นกล้าที่เพาะจากเมล็ดที่มีน้ำหนักอยู่ในช่วง 0.86-0.95 1.01-1.10 และ 1.16-1.25 กรัมต่อเมล็ด ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 18)

เมื่อเพาะต้นกล้าจากเมล็ดที่มีน้ำหนัก 0.86-0.95 1.01-1.10 และ 1.16-1.25 กรัมต่อเมล็ด จะให้ต้นกล้าที่มีจำนวนใบประกอบเป็น 22.43 26.00 และ 16.86 ใบตามลำดับ

ตารางที่ 18 จำนวนใบประกอบและน้ำหนักแห้งของต้นกล้ามะขามที่เพาะจากเมล็ดที่มีน้ำหนักต่างกัน เมื่ออายุได้ 5 เดือน

น้ำหนักเมล็ด (ก./เมล็ด)	จำนวนใบประกอบ	น้ำหนักแห้งใบ (ก.)
0.86-0.95	22.43	1.52
1.01-1.10	26.00	1.50
1.16-1.25	16.86	0.98
LSD (0.05)	NS	NS



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved

ภาพที่ 17 การเจริญเติบโตของต้นกล้ำะซาม ที่ปลูกจากเมล็ดที่มีน้ำหนักอยู่ในช่วง 0.86-0.95 1.01-1.10 และ 1.16-1.25 กรัม/เมล็ด เมื่ออายุได้ 1-5 เดือน (ก) ความสูง (ข) เส้นผ่าศูนย์กลางกลางลำต้น และ (ค) น้ำหนักแห้งลำต้น

น้ำหนักแห้งใบของต้นกล้ามีค่า 1.52 1.50 และ 0.98 กรัม ตามลำดับ การเพิ่มของจำนวนใบประกอบและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าที่เพาะจากเมล็ดที่มีน้ำหนักต่างกันจะใกล้เคียงกันตั้งแต่เดือนแรกถึงเดือนสุดท้ายของการทดลอง (ตารางผนวกที่ 48 49 และ ภาพที่ 18)

4.6.3 น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน น้ำหนักแห้งราก อัตราส่วนของส่วนเหนือดิน:ราก และน้ำหนักแห้งรวม

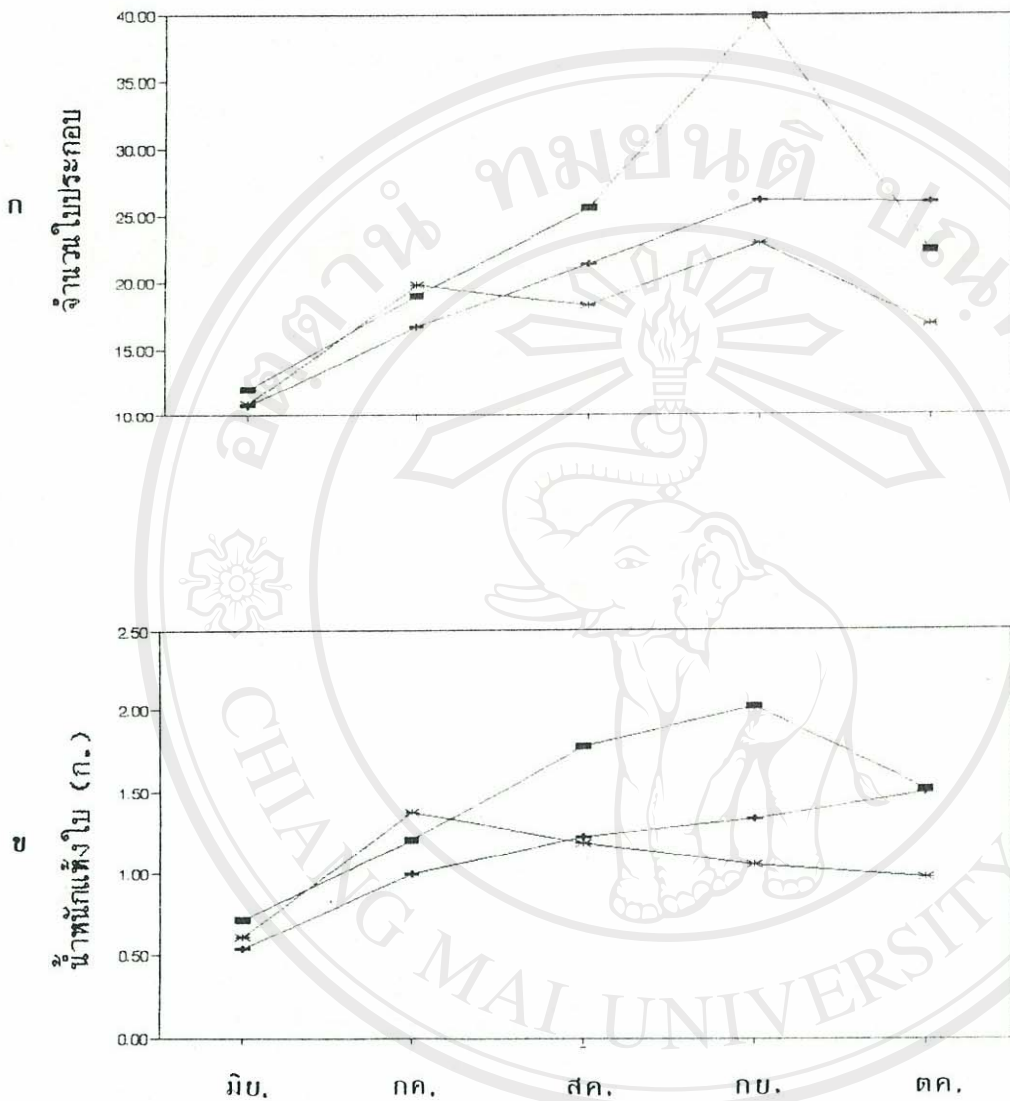
น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน น้ำหนักแห้งราก และน้ำหนักแห้งรวมของต้นกล้าที่เพาะจากเมล็ดที่มีน้ำหนักอยู่ในช่วง 0.86-0.95 1.01-1.10 และ 1.16-1.25 กรัมต่อเมล็ดนั้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติแต่อย่างใด (ตารางที่ 19)

น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินของต้นกล้ามีค่าเป็น 3.65 2.87 และ 2.41 กรัม เมื่อเพาะจากเมล็ดน้ำหนัก 0.86-0.95 1.01-1.10 และ 1.16-1.25 กรัมต่อเมล็ด ตามลำดับ

ตารางที่ 19 น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน น้ำหนักแห้งราก อัตราส่วนของส่วนเหนือดิน:ราก และน้ำหนักแห้งรวมของต้นกล้ามะขามที่เพาะจากเมล็ดที่มีน้ำหนักต่างกัน เมื่ออายุได้ 5 เดือน

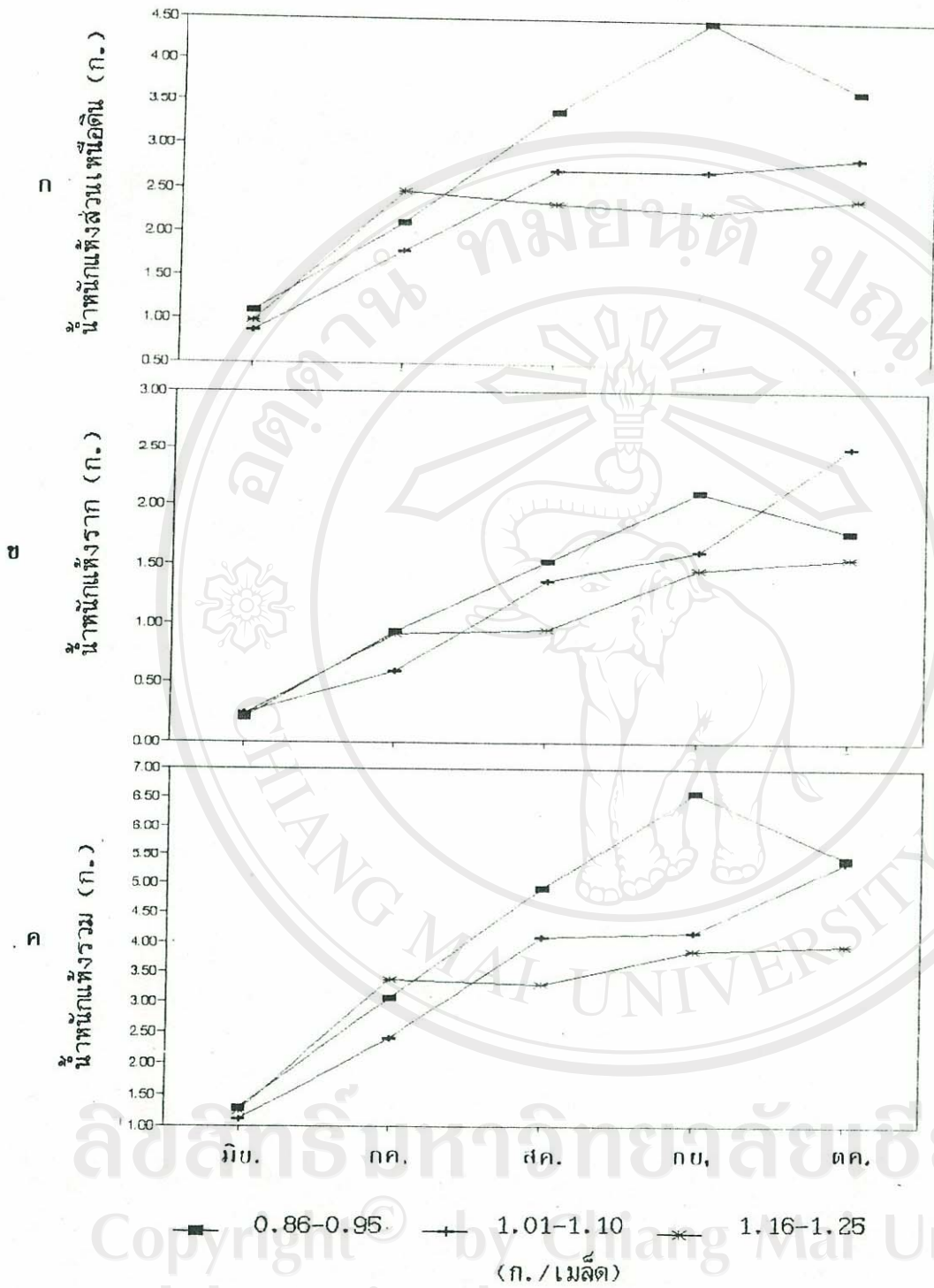
น้ำหนักเมล็ด (ก./เมล็ด)	น.แห้งส่วนเหนือดิน (ก.)	น.แห้งราก (ก.)	ส่วนเหนือดิน:ราก	น.แห้งรวม (ก.)
0.86-0.95	3.65	1.78	2.04:1	5.44
1.01-1.10	2.87	2.51	1.14:1	5.39
1.16-1.25	2.41	1.56	1.54:1	3.97
LSD (0.05)	NS	NS		NS

ส่วนต้นกล้าที่เพาะจากเมล็ดที่มีน้ำหนักน้อยไปหามาก มีน้ำหนักแห้งราก เป็น 1.78 2.51 และ 1.56 กรัม ตามลำดับ



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All right reserved

ภาพที่ 18 การเจริญเติบโตของต้นกล้ามะขาม ที่ปลูกจากเมล็ดที่มีน้ำหนักอยู่ในช่วง 0.86-0.95 1.01-1.10 และ 1.16-1.25 กรัม/เมล็ด เมื่ออายุได้ 1-5 เดือน (ก) จำนวนใบประกอบ (ข) น้ำหนักน้ำดื่ม



ภาพที่ 19 การเจริญเติบโตของต้นกล้ามะขาม ที่ปลูกจากเมล็ดที่มีน้ำนํกอยู่ในช่วง 0.86-0.95 1.01-1.10 และ 1.16-1.25 กรัม/เมล็ด เมื่ออายุ ได้ 1-5 เดือน (ก) น้ำนํกแห้งส่วนเหเนื้อดิน (ข) น้ำนํกแห้งราก และ (ค) น้ำนํกแห้งรวมทั้งต้น

อัตราส่วนของส่วนเหนือดิน:ราก ของต้นกล้าที่เพาะจากเมล็ดมีน้ำหนัก มากมีแนวโน้มที่จะมีอัตราส่วนสูงคือ 2.04:1 1.14:1 และ 1.54:1 จากเมล็ดน้ำหนัก น้อยไปมาก ตามลำดับ

น้ำหนักแห้งรวมของต้นกล้ามีค่าเป็น 5.44 5.39 และ 3.97 กรัม เมื่อเพาะจากเมล็ดน้ำหนัก 0.86-0.95 1.01-1.10 และ 1.16-1.25 กรัมต่อเมล็ด ตามลำดับ

โดยทั่วไปการเพิ่มของน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน น้ำหนักแห้งราก และ น้ำหนักแห้งรวมจะค่อย ๆ สูงขึ้นตามเวลา แต่บางช่วงก็พบว่ามีค่าความแปรปรวนเช่นกัน (ตารางผนวกที่ 50 51 52 และภาพที่ 19)

กล่าวโดยรวมแล้วการเจริญเติบโตของต้นกล้าที่เพาะจากเมล็ดทุกขนาด มีการเจริญเติบโตที่ไม่แตกต่างกันในทางสถิติ (ภาพที่ 20) แม้จะดูเหมือนว่าน้ำหนักแห้ง รวมต่างกันก็ตาม



ภาพที่ 20 ต้นกล้ามะขามที่ปลูกจากเมล็ดที่มีน้ำหนัก 0.86-0.95 1.01-1.10 และ 1.16-1.25 กรัม/เมล็ด เมื่อต้นกล้าอายุได้ 5 เดือน

4.6.4 ปริมาณของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ โบตัสเซียม ทั้งหมดในใบ ลำต้น และราก เป็นเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก

การเพาะต้นกล้ามะขาม โดยใช้เมล็ดที่มีน้ำหนักอยู่ในช่วง 0.86-0.95 1.01-1.10 และ 1.16-1.25 กรัมต่อเมล็ด มีอิทธิพลต่อปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ โบตัสเซียม (เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักแห้ง) ในใบ ลำต้น และราก เพียงเล็กน้อย (ตารางที่ 20) เมื่อต้นกล้ามีอายุ 5 เดือน

ตารางที่ 20 ปริมาณของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ โบตัสเซียม ทั้งหมดในใบ ลำต้น และราก (เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก) ของต้นกล้ามะขามที่เพาะจากเมล็ด ที่มีน้ำหนักต่างกัน เมื่ออายุได้ 5 เดือน

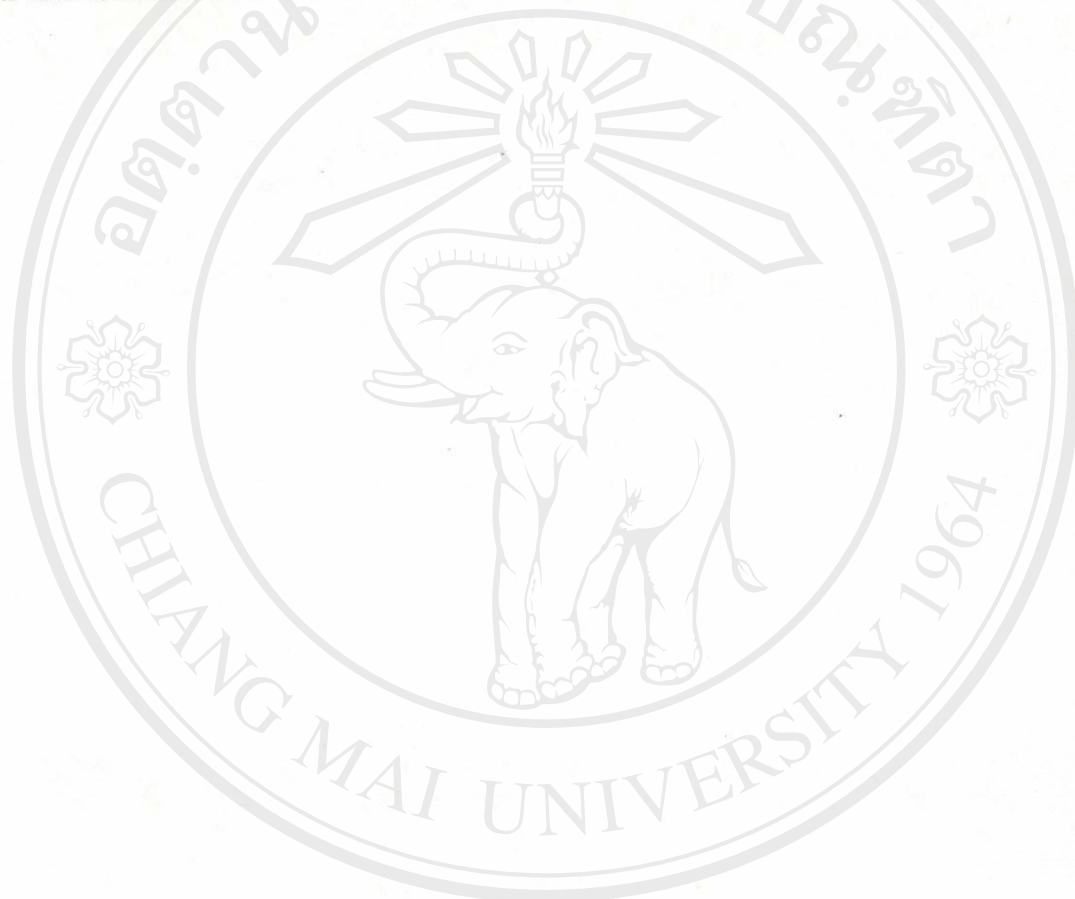
น้ำหนักเมล็ด (ก./เมล็ด)	ไนโตรเจน			ฟอสฟอรัส (% โดยน้ำหนัก)			โบตัสเซียม		
	ใบ	ลำต้น	ราก	ใบ	ลำต้น	ราก	ใบ	ลำต้น	ราก
0.86-0.95	1.72	0.77	1.13	0.13	0.07	0.19	1.52	0.84	1.10
0.01-1.10	1.28	1.44	1.12	0.19	0.19	0.13	1.57	0.88	1.08
1.16-1.25	2.11	1.96	1.43	0.25	0.19	0.25	1.99	0.77	1.18

ต้นกล้าที่ได้จากการเพาะเมล็ดที่มีน้ำหนัก 0.86-0.95 1.01-1.10 และ 1.16-1.25 กรัมต่อเมล็ด จะทำให้ปริมาณไนโตรเจน (เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของน้ำหนักแห้ง) ในใบลำต้น และราก มีค่าอยู่ในช่วง 1.72-2.11 0.77-1.96 และ 1.12-1.43 ตามลำดับ

ปริมาณของฟอสฟอรัสต่างกันน้อยมาก ไม่ว่าจะเป็ปริมาณในใบ ลำต้น หรือราก โดยที่มีค่าอยู่ในระหว่าง 0.13-0.25 0.07-0.19 และ 0.13-0.25 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ เมื่อเพาะด้วยเมล็ดทั้ง 3 ขนาดน้ำหนัก

สำหรับปริมาณของ โปรตีน เชื่อมในใบ ลำต้น และราก ของต้นกล้าที่เพาะ
จากเมล็ดน้ำหนักต่างกัน มีค่าเป็น 1.52-1.99 0.77-0.88 และ 1.08-1.18
เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนักของน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ

ในตารางภาคผนวกที่ 53 54 55 แสดงถึงปริมาณของ ไนโตรเจน
ฟอสฟอรัส และ โปรตีน เชื่อมที่พบในใบ ลำต้น และราก เมื่อต้นกล้ามีอายุได้ 1-5 เดือน



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.7 ข้อเสนอแนะถึงแนวทางปฏิบัติเพื่อเร่งการเจริญเติบโตของต้นกล้ามะขาม

จากผลการทดลองในหัวข้อต่าง ๆ เพื่อหาแนวทางปฏิบัติในการเร่งการเจริญเติบโตของต้นกล้ามะขาม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางต้นกล้า ซึ่งโดยทั่วไปต้องการขนาด 5 มม. ขึ้นไปเพื่อใช้ในการทาบกิ่ง อาจสรุปแนวทางปฏิบัติสำหรับการเตรียมต้นต่อมะขามได้ดังนี้

1. ก่อนเพาะเมล็ดมะขาม จากการสังเกตพบว่า การนำเมล็ดแช่น้ำก่อนเพาะจะทำให้เมล็ดงอกเร็วขึ้น การแช่ควรแช่จนเห็นว่าเมล็ดบวม ไม่จำกัดเวลาในการแช่ แต่เมล็ดจะบวมน้ำหลังการแช่เมล็ดไว้แล้วประมาณ 2 วัน (48 ชั่วโมง)

2. การให้ปุ๋ยแก่ต้นกล้ามะขาม ควรพิจารณาถึงอัตราที่จะไม่เกิดความเป็นพิษ ปุ๋ยไนโตรเจนในรูปปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตที่ให้ทางดินแก่ต้นกล้ามะขาม ไม่ควรใส่เกิน 2 กรัมต่อต้น ถ้าเกินกว่านี้จะเกิดความเป็นพิษแก่ต้นกล้า ส่วนปุ๋ยไนโตรเจนทางใบส่วนใหญ่จะให้ในรูปของปุ๋ยยูเรีย การทดลองนี้พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 0.50 เปอร์เซ็นต์ ยังไม่เกิดความเป็นพิษแก่ต้นกล้า และมีแนวโน้มว่าการให้มากกว่านี้และถี่กว่านี้ก็ยังไม่เป็นพิษ

3. ควรเพาะเลี้ยงต้นกล้าไว้ในเรือนโรงที่มีการลดความชื้นแสงลง จากการทดลองนี้พบว่า การเจริญเติบโตและการสะสมน้ำหนักแห้งของต้นกล้าที่ระดับความชื้นแสง 50 เปอร์เซ็นต์ จะดีกว่าพวกอยู่ในแสงปกติมาก

4. ขนาดของถุงชำต้นกล้ามะขามควรใช้ขนาด 5x8 นิ้ว โดยถุงขนาด 5x8 นิ้ว จะมีราคาต่อหน่วยถูกกว่า ไม่สิ้นเปลืองวัสดุชำ ประหยัดพื้นที่เพาะเลี้ยง และสามารถนำต้นกล้าทั้งถุงขึ้นทาบบนต้นได้ง่ายกว่า

5. ไม่มีความจำเป็นต้องใช้ GA_3 ช่วยเร่งการเจริญเติบโตของต้นกล้ามะขาม เนื่องจากต้นจะยืดยาวและมีแนวโน้มว่าขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นเพิ่มน้อยกว่าต้นที่ไม่ได้ใช้ GA_3

6. ในการเลือกเมล็ดมาเพาะต้นกล้าจะใช้เมล็ดที่มีขนาดโตก็ได้ เนื่องจากขนาดเมล็ดของมะขามไม่ได้ทำให้การเจริญเติบโตของต้นกล้าแตกต่างกัน

7. การเพาะต้นกล้ามะขามควรเพาะช่วงก่อนฤดูฝนประมาณ 5-6 เดือน เพราะเมื่อนำขึ้นทาบกิ่งทั้งถุงจะไม่ต้องเสียเวลารอต้น