

บทที่ 4

ผลการทดลอง

4.1 การเปรียบเทียบตำแหน่งของข้อที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของกิ่งชำในหลุ่ำนวลน้อยและหลุ่ำนมาเลเซีย

4.1.1 หลุ่ำนวลน้อย

ในหลุ่ำนวลน้อย พบว่า การรอดชีวิตของกิ่งชำจากข้อที่ 3, 4 และ 5 มีการรอดชีวิต 100 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือข้อที่ 1 และข้อที่ 2 มีการรอดชีวิตเท่ากับ 40 และ 20 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

จำนวนหน่อข้างที่เกิดใหม่ของกิ่งชำจากข้อที่ 5 มีมากที่สุดคือ 1.80 หน่อ รองลงมาได้แก่กิ่งชำจากข้อที่ 4 และข้อที่ 3 ซึ่งมีจำนวนหน่อข้างเท่ากับ 1.00 และ 0.40 หน่อตามลำดับ ส่วนข้อที่ 1 และข้อที่ 2 นั้น ไม่มีหน่อข้างเกิดขึ้นใหม่ (ตารางที่ 1) ความสูงที่เพิ่มขึ้นของกิ่งชำจากข้อที่ 4 มีมากที่สุดคือ 7.97 ซม. รองลงมาได้แก่กิ่งชำจากข้อที่ 5 ข้อที่ 3 ข้อที่ 2 และข้อที่ 1 ซึ่งเท่ากับ 5.30, 4.70, 0.85 และ 0.08 ซม.ตามลำดับ โดยพบความแตกต่างกันได้ชัดเจนในวันที่ 12 หลังจากการปักชำ (ภาพที่ 1)

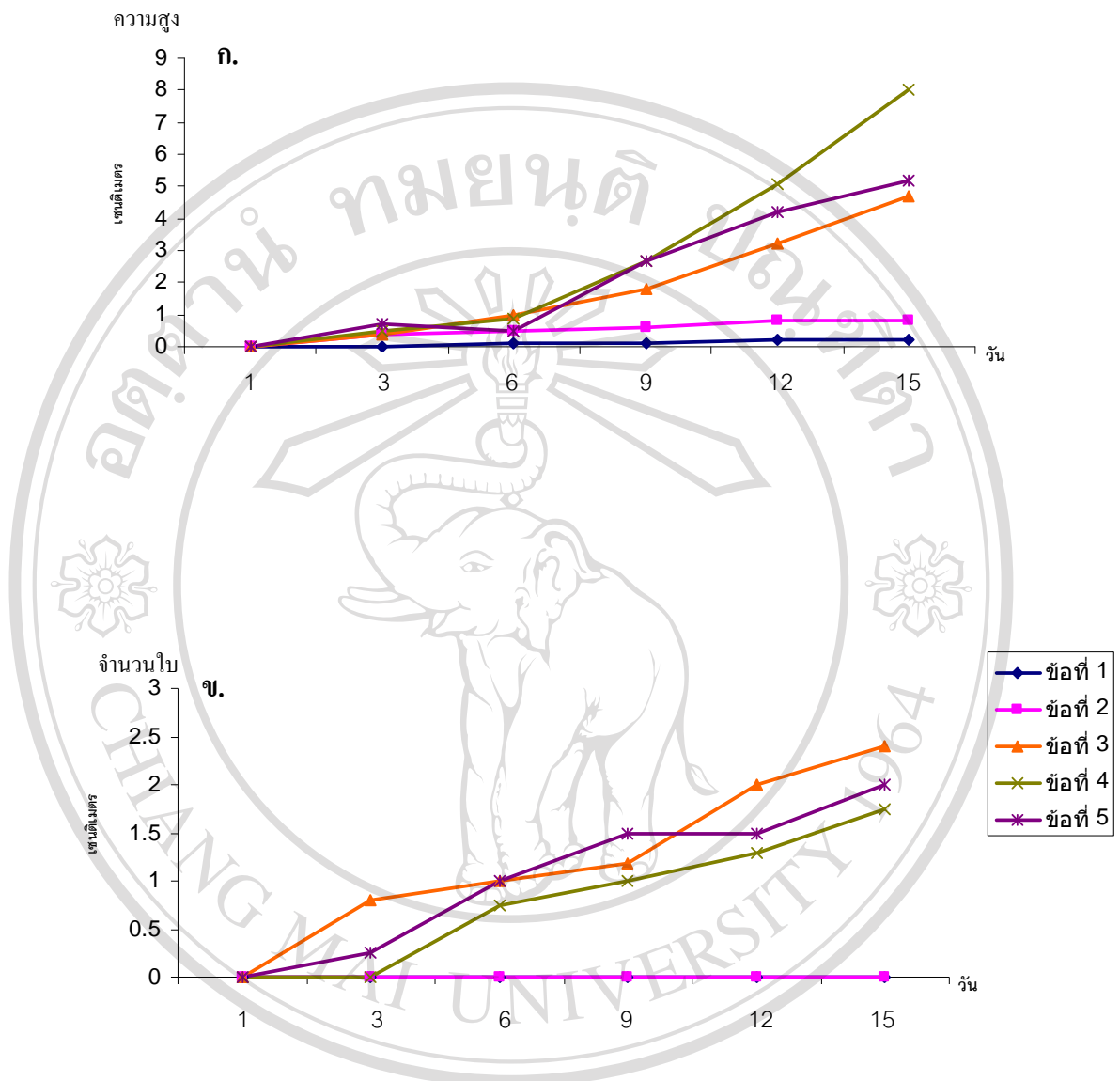
เริ่มพบความแตกต่างกันของจำนวนใบที่เพิ่มขึ้นได้ในวันที่ 3 หลังจากการปักชำ จำนวนใบที่มากที่สุดพบในกิ่งชำจากข้อที่ 3 เท่ากับ 2.40 ใบ รองลงมาได้แก่กิ่งชำจากข้อที่ 5 ข้อที่ 4 ซึ่งมีจำนวนใบ 2.20 และ 1.80 ใบตามลำดับ ส่วนกิ่งชำจากข้อที่ 1 และข้อที่ 2 ไม่มีใบใหม่เพิ่มขึ้น

ความยาวรากของกิ่งชำจากข้อที่ 3, 4 และ 5 มีความยาวใกล้เคียงกันคือ 5.84, 6.86 และ 6.72 รากตามลำดับ ส่วนกิ่งชำจากข้อที่ 1 และ 2 นั้น ไม่เกิดราก ส่วนจำนวนรากของกิ่งชำนั้นพบว่า กิ่งชำจากข้อที่ 4 และ 5 มีจำนวนรากใกล้เคียงกันคือ 4.75 และ 5.00 ราก ส่วนกิ่งชำจากข้อที่ 3 นั้น มีจำนวนรากน้อยที่สุดคือ 2.75 ราก (ภาพที่ 2)

ตารางที่ 1. การชำข้อของหลุ่ำนวลน้อย เมื่ออายุ 15 วัน

ลำดับข้อจากปลายยอด	เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิต	จำนวนหน่อข้าง	ความสูง(ซม.)	จำนวนใบ	ความยาวราก (ซม.)	จำนวนราก
1	40	0	0.08 ^c ±0.13	0 ^c ±0.00	0 ^b ±0.00	0 ^c ±0.00
2	20	0	0.85 ^c ±0.12	0 ^c ±0.00	0 ^b ±0.00	0 ^c ±0.00
3	100	0.4	4.70 ^b ±0.83	2.40 ^a ±0.24	5.84 ^a ±0.83	2.75 ^b ±0.51
4	100	1	7.97 ^a ±1.50	1.80 ^b ±0.24	6.86 ^a ±0.48	4.75 ^a ±0.66
5	100	1.8	5.30 ^b ±1.00	2.20 ^{ab} ±0.40	6.72 ^a ±0.83	5.00 ^a ±0.55
LSD.	-	-	2.75	0.62	0.98	1.31
CV (%)	-	-	36.56	35.71	32.80	31.97

หมายเหตุ ในแนวตั้งตัวอักษรที่ตามหลังต่างกันแสดงว่ามีความต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.0



ภาพที่ 1 การเจริญเติบโตของกิ่งข้าวจำนวนน้อยที่งอกจากข้อตำแหน่งต่างๆ

ก) ความสูง ข) จำนวนใบ



ภาพที่ 2 การชำเห็บานวลน้อยที่ตำแหน่งข้อต่างกัน

ก) ก่อนการปักชำ ข) 15 วันหลังการปักชำ

4.1.2 หญ้ามาเลเซีย

ในหญ้ามาเลเซีย พบว่า ตำแหน่งของข้อไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตของกิ่งชำ โดยกิ่งชำจากทุกตำแหน่งมีเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิต 100 เปอร์เซ็นต์ จำนวนหน่อข้างของกิ่งชำจากข้อที่ 1 มีจำนวนหน่อข้างที่เกิดใหม่เท่ากับ 1.4 หน่อและไม่พบการเกิดหน่อข้างในกิ่งชำจากตำแหน่งอื่นๆ (ตารางที่ 2)

ความสูงที่เพิ่มขึ้นของกิ่งชำเป็นไปในทิศทางเดียวกัน โดยมีความสูงเพิ่มขึ้นอย่างสม่ำเสมอในทุกกรรมวิธี และกิ่งชำจากข้อที่ 1, 4 และ 5 มีความสูงใกล้เคียงกันคือ 7.00, 7.54 และ 7.38 ซม. รองลงมาได้แก่กิ่งชำจากข้อที่ 2 และ 3 ซึ่งมีความสูงที่เพิ่มขึ้นเท่ากับ 6.18 และ 5.38 ซม.ตามลำดับ (ภาพที่ 3)

จำนวนใบที่เพิ่มขึ้นพบความแตกต่างได้ในวันที่ 3 ของการปักชำ ใบจากกิ่งชำข้อที่ 4 และ 5 ยังไม่มีการเจริญเติบโตในช่วง 3 วันแรก จำนวนใบของกิ่งชำจากข้อที่ 2 มีมากที่สุด คือ 3 ใบ รองลงมาคือกิ่งชำจากข้อที่ 3 ข้อที่ 5 ข้อที่ 1 และข้อที่ 4 ซึ่งเท่ากับ 2.60, 2.40, 2.20 และ 1.80 ใบ

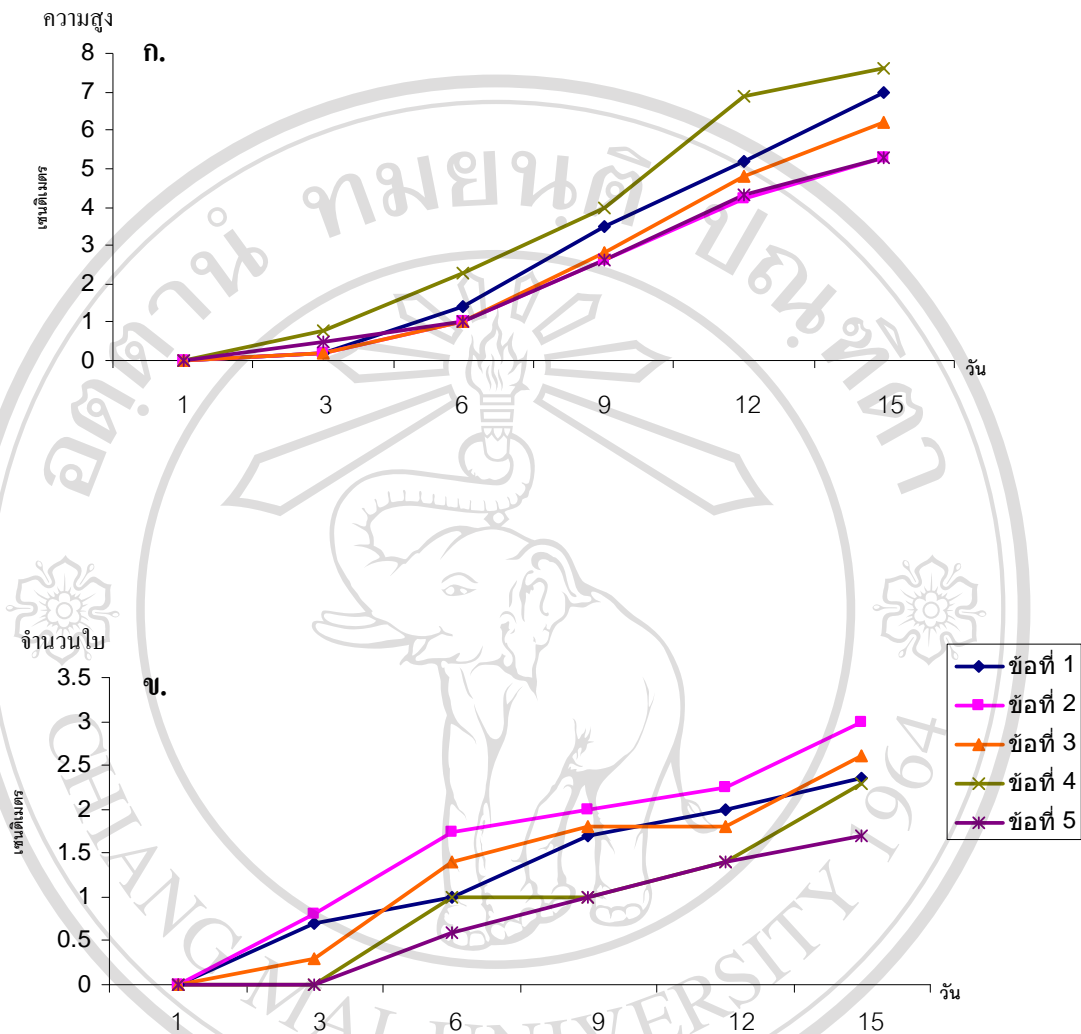
ตำแหน่งของข้อไม่มีผลต่อความยาวรากและจำนวนรากของกิ่งชำหญ้ามาเลเซีย โดยความยาวรากของกิ่งชำอยู่ระหว่าง 7.88-9.40 ซม. และจำนวนรากอยู่ระหว่าง 4.20-5.40 ราก (ภาพที่ 4)

ตารางที่ 2 การเจริญเติบโตของหญ้ามาเลเซีย เมื่ออายุ 15 วัน

ลำดับข้อจากปลายยอด	เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิต	จำนวนหน่อข้าง	ความสูง(ซม.)	จำนวนใบ	ความยาวราก(ซม.)	จำนวนราก
1	100	1.4	7.00 ^a ±1.54	2.40 ^b ±0.24	8.84±0.48	4.80±0.86
2	100	0	5.38 ^b ±0.35	3.00 ^a ±0.00	8.36±0.50	4.40±0.67
3	100	0	6.18 ^{ab} ±0.59	2.60 ^{ab} ±0.37	9.60±0.62	4.20±0.58
4	100	0	7.54 ^a ±0.49	1.80 ^c ±0.20	7.88±0.45	5.40±0.60
5	100	0	7.38 ^a ±0.28	2.20 ^{bc} ±0.24	9.40±0.77	4.20±0.48
LSD.	-	-	0.96	0.57	ns	ns
CV (%)	-	-	18.67	15.73	14.69	31.8

หมายเหตุ ในแนวตั้งตัวอักษรที่ตามหลังต่างกันแสดงว่ามีความต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ns = non significant



ภาพที่ 3 การเจริญเติบโตของกิ่งชำหูก้ามาเลเซียที่ชำจากข้อตำแหน่งต่างๆ

ก) ความสูง ข) จำนวนใบ



ภาพที่ 4 การชำหญ้าแฝกมาเลเซียที่ตำแหน่งข้อต่างกัน

ก) ก่อนการปักชำ ข) 15 วันหลังการปักชำ

4.2 การศึกษาลักษณะของดอกหญ้าขนาดเล็กและหญ้าม้าลาย

4.2.1 หญ้าขนาดเล็ก

4.2.1.1 ช่อดอก พบว่าช่อดอกออกตรงปลายยอด เป็นช่อดอกเชิงลดแบบกระจุก (spike like raceme) ช่อเดี่ยว โดยมีช่อดอกย่อย (spikelet) 15-25 ดอก แต่ละช่อดอกย่อยมีก้านดอกย่อย (pedicel) สั้นๆ และแนบชิดกับแกนกลางช่อดอก (rachis) โดยก้านดอกย่อยแยกจากกาบช่อดอกย่อย (glume) ด้านบนช่อดอกยาว 2.20-2.50 ซม. มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.25-1.55 มิลลิเมตร ก้านช่อดอกยาว 6.70-9.70 ซม. ความยาวช่อดอกทั้งหมดเท่ากับ 8.90-12.21 ซม. (ภาพที่ 5 ก, ข)

4.2.1.2 ดอก เป็นดอกสมบูรณ์เพศ ประกอบด้วยกาบช่อดอกย่อยด้านบนที่หุ้มดอกจนแบนไปด้านข้าง กาบช่อดอกย่อยบาง คล้ายกระดาษ (chartaceous) และมีรยางค์แข็ง (awn) ยื่นออกมา มีกาบล่าง (lemma) บาง ๆ เป็นรูปหอก กาบบน (palea) เห็นไม่ชัดเจนนัก ดอกมีความกว้าง 0.35-0.55 มิลลิเมตร ยาว 2.00-2.70 มิลลิเมตร มีเกสรเพศผู้ 3 อัน ซึ่งถูกหุ้มไว้ภายในดอกด้วยกาบดอก และจะโผล่ออกมาเมื่อดอกแก่ เกสรเพศเมียเป็นแบบขนนก (feathery stigma) 2 อันซึ่งเชื่อมไปยังรังไข่ โดยเกสรเพศเมียจะโผล่พ้นกาบหุ้มดอกย่อยออกมาตรงส่วนปลายดอก (ภาพที่ 5 ค)

4.2.1.3 เมล็ด มีความกว้างของเมล็ด 0.40-0.70 มิลลิเมตร ยาว 2.30-2.90 มิลลิเมตร จำนวนเมล็ดต่อช่อเท่ากับ 12-22 เมล็ด (ภาพที่ 5 ง)



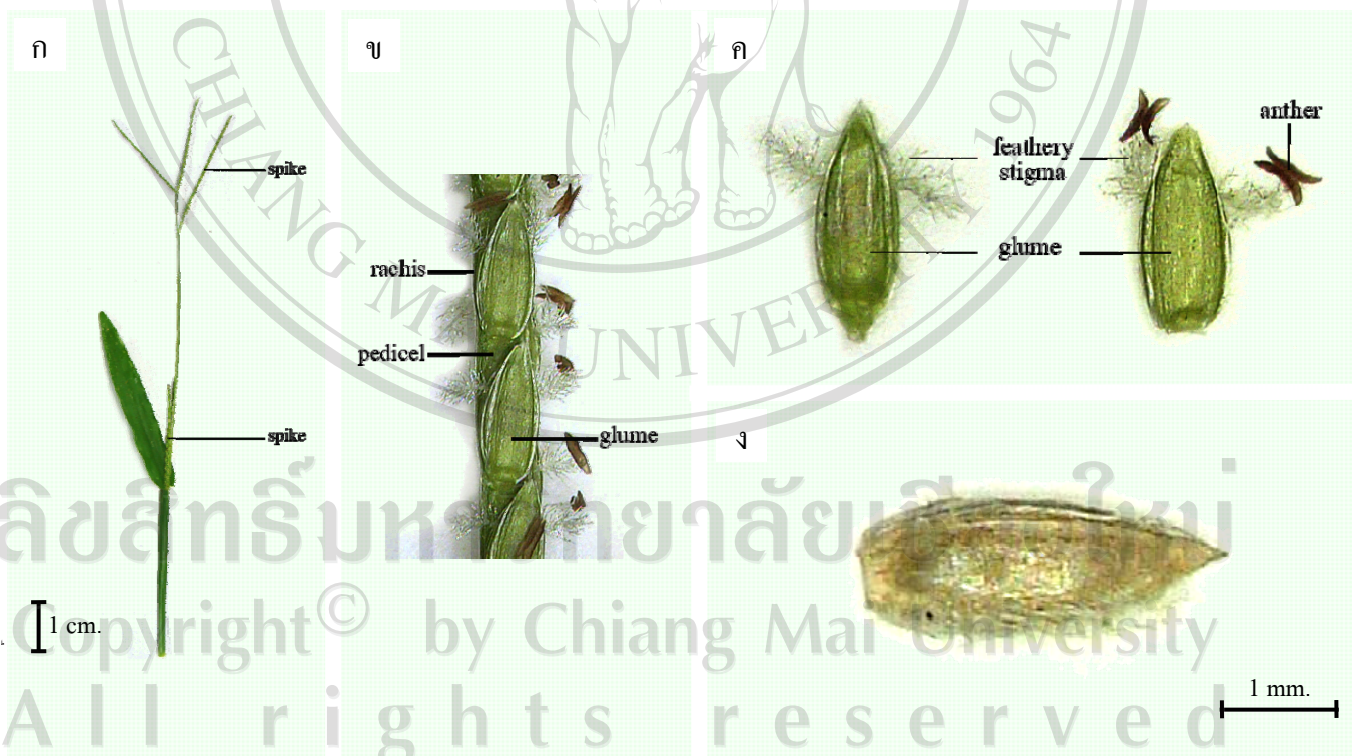
ภาพที่ 5 ดอกหญ้านวลน้อย

ก) ช่อดอกที่ปลายยอด ข) ส่วนประกอบของดอกย่อย ค) ดอกที่กำลังบานและดอกแก่ ง) เมล็ด

4.2.2.1 ช่อดอก ช่อดอกออกจากกาบใบสุดท้าย เป็นรูปนิ้วมือ (digitate) โดยเกิดดอกกลุ่มย่อย ๆ บนก้านช่อดอกเดียวกัน (peduncle) มี 3-4 ช่อดอก (spike) และยังมีช่อดอกที่ไม่ชูก้านช่อและโผล่พ้นกาบใบออกมาเพียงเล็กน้อยอีก 1-2 ช่อดอก ดอกย่อยเรียงขนานไปกับแกนกลางช่อดอก (rachis) ช่อดอก แต่ละช่อยาว 4.00-5.70 ซม. ก้านช่อดอกยาว 7.50-10.00 ซม. ความยาวทั้งช่อดอก 7.30-15.60 ซม. (ภาพที่ 6 ก, ข)

4.2.2.2 ดอก เป็นดอกสมบูรณ์เพศ มีกาบย่อย (glume) สีเขียวและเปลี่ยนเป็นสีม่วงเมื่อแก่ ดอกเรียงเป็นแถวตรงข้ามจำนวน 2 แถวไปตามแนวแกนกลางช่อดอก มีขนครุย (ciliate) ตาม ขอบของกาบช่อย่อย มีกาบล่าง (lemma) ด้านหลังของดอกแบน มีความกว้างของดอกเท่ากับ 0.45-0.65 มิลลิเมตร ยาว 1.50-2.00 มิลลิเมตร มีอับเกสรเพศผู้ 2 อัน ซึ่งจะ โผล่ออกมาภายนอกเมื่อ ดอกแก่ เกสรเพศเมียเป็นแบบขนนก (feathery stigma) 2 อัน ซึ่งเชื่อมไปยังรังไข่ โดยจะ โผล่พ้น กาบหุ้มดอกย่อยออกมาด้านซ้ายและขวา (ภาพที่ 6 ค)

4.2.2.3 เมล็ด กว้าง 0.50-0.75 มิลลิเมตร ยาว 1.75-3.00 มิลลิเมตร มีจำนวนเมล็ดต่อช่อประมาณ 102-123 เมล็ด (ภาพที่ 6 ง)



ภาพที่ 6 ดอกหญ้ามาเลเซีย

ก) ช่อดอกที่ออกจากกาบใบ ข) ส่วนประกอบของดอกย่อย ค) ดอกที่กำลังบานและดอกแก่ ง) เมล็ด

4.3.1.1 เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตและจำนวนต้นกล้าที่ปรากฏลักษณะแตกต่างจากปกติ

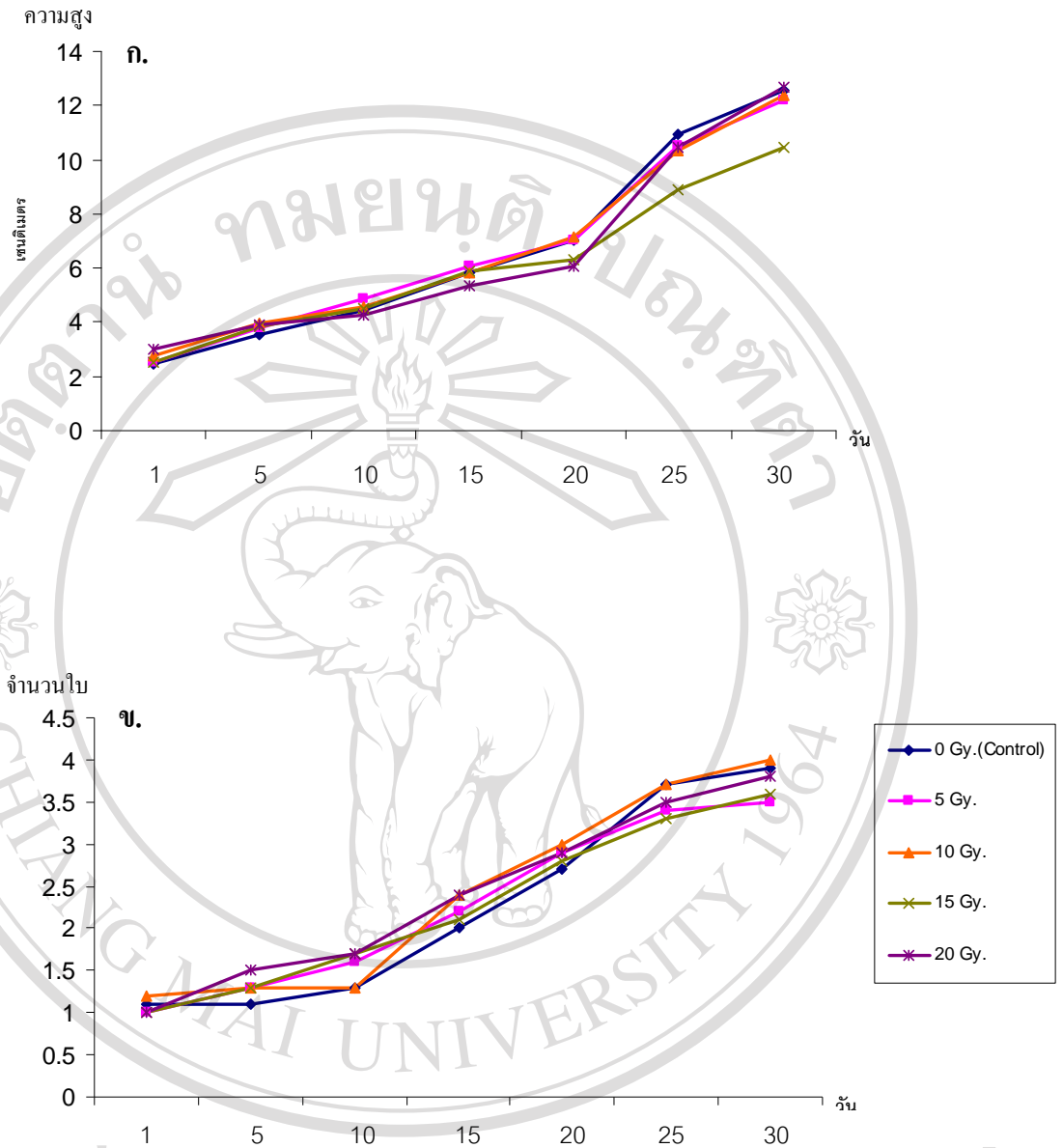
4.3.1.1.1 ฐานวณน้อย การใช้รังสีที่ปริมาณ 5, 10 และ 15 Gy ไม่ทำให้เปอร์เซ็นต์การอยู่รอดแตกต่างจากต้นควบคุม แต่ปริมาณรังสีที่ 20 Gy ทำให้เปอร์เซ็นต์การอยู่รอดลดต่ำลงเล็กน้อย (ตารางที่ 3 และ ภาพที่ 8) ปริมาณรังสีในระดับต่างๆ ไม่ทำให้ความสูงและจำนวนใบของต้นกล้าแตกต่างกันทางสถิติ โดยต้นกล้ามีความสูงอยู่ระหว่าง 10.50–12.66 ซม. และจำนวนใบอยู่ระหว่าง 3.50–4.00 ใบ (ภาพที่ 7) แต่พบต้นกล้าที่มีลักษณะแตกต่างจากปกติในปริมาณรังสี 15 จำนวน 2 ต้น และ 20 Gy จำนวน 4 ต้น (ภาพที่ 9) ลักษณะที่แตกต่างจากปกติที่พบคือ ต้นเจริญเติบโตช้า ไม่มีการเกิดใบใหม่และใบใหม่ที่เกิดขึ้นสั้นกว่าปกติ

ตารางที่ 3. เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิต และจำนวนต้นที่ปรากฏลักษณะแตกต่างจากปกติ ของฐานวณน้อย เมื่ออายุ 30 วัน หลังได้รับรังสีแกมมา

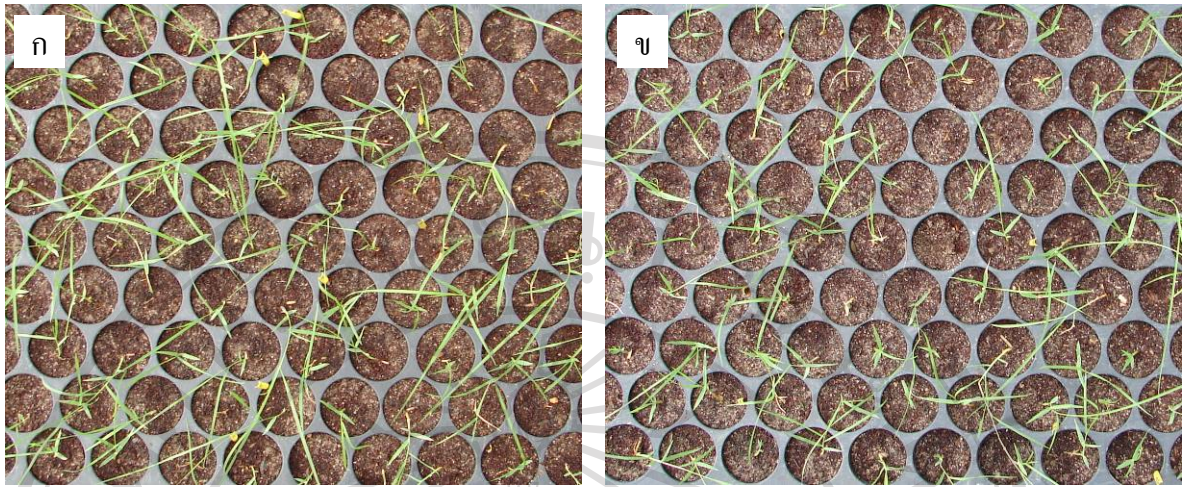
ปริมาณรังสี	เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิต	จำนวนต้นที่แตกต่างจากปกติ	ความสูง (ซม.)	จำนวนใบ
0 Gy(Control)	95	0	12.56±0.95	3.9±0.10
5 Gy	96	0	12.20±0.53	3.5±0.16
10 Gy	94	0	12.35±1.11	4.0±0.25
15 Gy	95	2	10.47±1.07	3.6±0.26
20 Gy	93	4	12.66±0.96	3.8±0.20
LSD.	-	-	ns	ns
CV.(%)	-	-	25.05	17.46

หมายเหตุ ในแนวตั้งตัวอักษรที่ตามหลังต่างกันแสดงว่ามีความต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ns = non significant



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ภาพที่ 7 การเจริญเติบโตของหน่วนว่น้อยภายหลังจากฉายรังสีแกมมาในระดับต่างๆ 30 วัน
ก) ความสูง ข) จำนวนใบ
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพที่ 8 การรอดชีวิตของหญ้านวลน้อยในถาดหลุม

ก.) ชุดควบคุม ข.) ภายหลังจากฉายรังสีแกมมาที่ปริมาณรังสี 20 Gy 30 วัน



ภาพที่ 9 ลักษณะการเจริญเติบโตของหญ้านวลน้อย

ก.) ชุดควบคุม

ข.) ต้นเดี่ยวแคะ จากต้นที่ได้รับการฉายรังสีแกมมาที่ปริมาณรังสี 15 Gy

ค.) ใบที่เกิดขึ้นใหม่สั้น และเรียวเล็ก พบในการฉายรังสี

แกมมา 20 Gy 30 วัน หลังปลูก

4.3.1.1.2 หนูแฮมสเตอร์ ปริมาณรังสีที่สูงขึ้นส่งผลให้กิ่งง่ามีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดลดลง โดยปริมาณรังสี 20 Gy ทำให้เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตลดลงมากที่สุด (ภาพที่ 11) รังสีแกมมาทุกระดับรังสีทำให้ต้นกล้าปรากฏลักษณะแตกต่างจากปกติ ทั้งหมด 83 ต้น (ตารางที่ 4) ได้แก่ ปล้องไม่ยืด ไม่มีการสร้างใบใหม่ เจริญเติบโตช้า ใบใหม่ที่เกิดขึ้นมีสีเขียวจางกว่าปกติ ใบแห้งตาย และใบใหม่ที่เกิดขึ้นมีใบต่างปริมาณรังสีที่สูงขึ้น มีผลทำให้ต้นกล้ามีความสูงลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสังเกตเห็นได้หลังการปักชำ 15 วัน ซึ่งต้นควบคุมมีความสูงเท่ากับ 15.92 ซม. ในขณะที่ต้นที่ได้รับรังสีปริมาณ 20 Gy มีความสูงเท่ากับ 9.99 ซม. ปริมาณรังสีทุกระดับไม่มีผลต่อจำนวนใบของต้นกล้า (ภาพที่ 10)

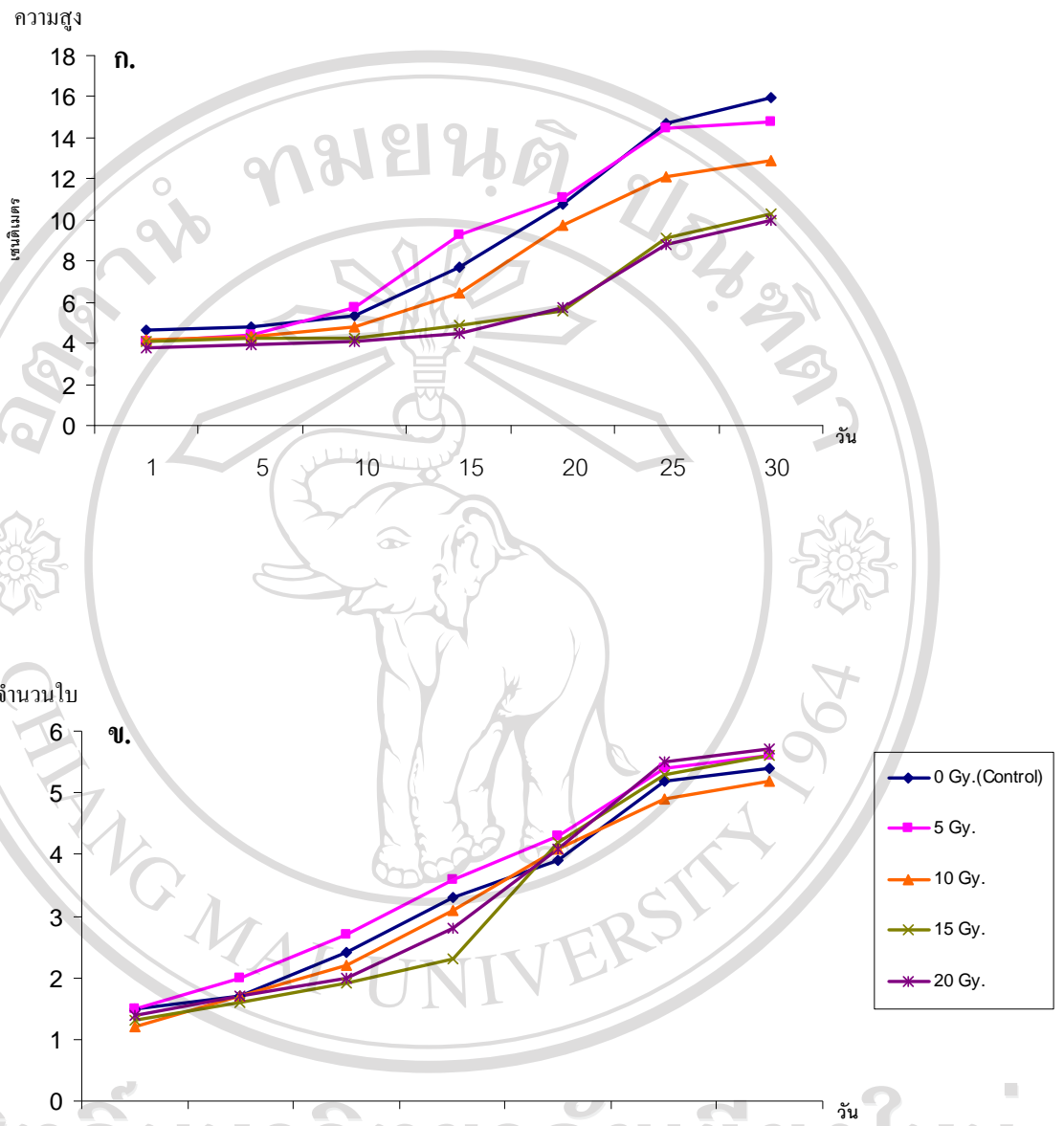
ตารางที่ 4. เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิต และจำนวนต้นที่ปรากฏลักษณะแตกต่างจากปกติ ของหนูแฮมสเตอร์เมื่ออายุ 30 วัน หลังการฉายรังสี

ปริมาณรังสี	เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิต	จำนวนต้นที่แตกต่างจากปกติ	ความสูง (ซม.)	จำนวนใบ
0 Gy (Control)	100	0	15.92 ^a ±0.78	5.4±0.16
5 Gy	98	5	14.81 ^{ab} ±1.04	5.6±0.22
10 Gy	90	7	12.93 ^b ±0.93	5.2±0.24
15 Gy	94	28	10.29 ^c ±0.63	5.6±0.16
20 Gy	85	43	9.99 ^c ±0.79	5.7±0.21
LSD.	-	-	2.41	ns
CV.(%)	-	-	20.99	11.78

หมายเหตุ ในแนวตั้งตัวอักษรที่ตามหลังต่างกันแสดงว่ามีความต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

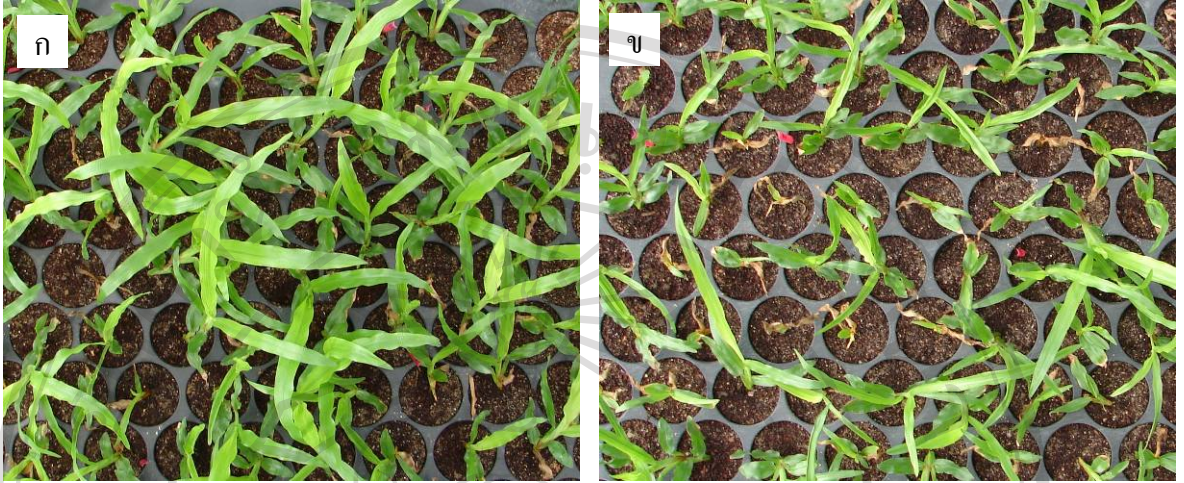
ns = non significant

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

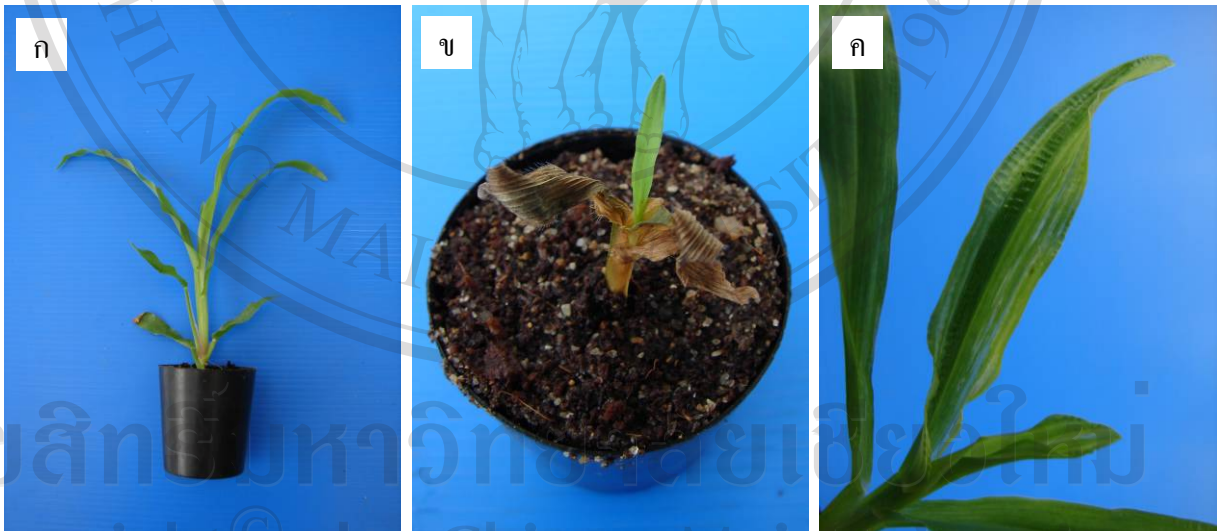


ภาพที่ 10 การเจริญเติบโตของหน้ามาเดเซียภายหลังการฉายรังสีแกมมาในระดับต่างๆ 30 วัน

ก) ความสูง ข) จำนวนใบ



ภาพที่ 11 การรอดชีวิตของหนุ้มาเลเซียในถาดหลุม
 ก.)ชุดควบคุม ข.) ภายหลังกการฉายรังสีแกมมาที่ปริมาณรังสี 20 Gy 30 วัน



ภาพที่ 12 ลักษณะการเจริญเติบโตของหนุ้มาเลเซีย
 ก.) ชุดควบคุม ข.) ต้นเดี่ยวแคะ และใบเรียวเล็ก พบในการฉายรังสีแกมมาที่ปริมาณรังสี 15 Gy
 ค.) อาการใบต่างของใบที่เกิดขึ้นใหม่ จากในการฉายรังสีแกมมาที่ปริมาณรังสี 5 Gy เมื่ออายุได้ 30 วัน

4.3.2 ระยะหลังย้ายปลูก

4.3.2.1 เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิต

4.3.2.1.1 หนูฉนวนน้อย พบว่าต้นที่ได้รับปริมาณรังสี 20 Gy มีเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตลดลง อีก 7 เปอร์เซ็นต์ ส่วนในต้นที่ได้รับปริมาณรังสี 0, 5, 10 และ 15 Gy ไม่มีการเปลี่ยนแปลงจากระยะชำ (ตารางที่ 5) ภายหลังจากการปลูกทดสอบภายใต้สภาพแสงปกติเป็นเวลา 6 สัปดาห์ พบว่ามีต้นที่ปรากฏลักษณะแตกต่างจากปกติ 8 ต้น

ตารางที่ 5. เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิต และจำนวนต้นที่ปรากฏลักษณะแตกต่างจากปกติระยะหลังย้ายปลูก ของหนูฉนวนน้อย เมื่ออายุ 6 สัปดาห์ หลังการฉายรังสี

ปริมาณรังสี	เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิต	จำนวนต้นที่แตกต่างจากปกติ
0 Gy (Control)	95	0
5 Gy	96	4
10 Gy	94	1
15 Gy	95	2
20 Gy	86	1

4.3.2.1.2 หนูมาเลเซีย พบว่าต้นควบคุมและต้นที่ได้รับปริมาณรังสี 15 Gy มีเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตลดลง เท่ากับ 94 และ 84 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนต้นที่ได้รับปริมาณรังสี 5, 10 และ 20 Gy เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตไม่เปลี่ยนแปลงจากระยะชำ (ตารางที่ 6) ภายหลังจากการปลูกทดสอบภายใต้สภาพแสงปกติเป็นเวลา 6 สัปดาห์ พบว่ามีต้นที่ปรากฏลักษณะแตกต่างจากปกติ 20 ต้น

ตารางที่ 6. เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิต และจำนวนต้นที่ปรากฏลักษณะแตกต่างจากปกติระยะหลังย้ายปลูก ของหนูมาเลเซีย เมื่ออายุ 6 สัปดาห์ หลังการฉายรังสี

ปริมาณรังสี	เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิต	จำนวนต้นที่แตกต่างจากปกติ
0 Gy (Control)	100	0
5 Gy	98	5
10 Gy	90	2
15 Gy	94	2
20 Gy	85	11

4.3.2.2 ความยาวของไหล จำนวนใบ และจำนวนต้นต่อกอของหญ้านวลน้อยและหญ้ามะเขือที่ได้รับปริมาณรังสีแตกต่างกัน

4.3.2.2.1 หญ้านวลน้อย พบว่า ความยาวของไหล มีการเจริญเติบโตไปในทิศทางเดียวกันใน 3 สัปดาห์แรก และเริ่มมีความแตกต่างอย่างชัดเจนในสัปดาห์ที่ 5 (ภาพที่ 13 ก) โดยต้นควบคุมมีความยาวของไหลมากที่สุด 16.79 ซม. รองลงมาคือ ต้นที่ได้รับปริมาณรังสี 20, 5 และ 10 Gy โดยมีความยาวไหลเท่ากับ 16.03, 15.15 และ 14.08 ซม. ตามลำดับ และต้นที่ได้รับปริมาณรังสี 15 Gy จะมีไหลสั้นที่สุด 12.00 ซม. ซึ่งแตกต่างจากต้นควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จำนวนใบของหญ้านวลน้อยในทุกกรรมวิธีมีแนวโน้มในการเจริญเติบโตไปในทิศทางเดียวกัน และไม่มีมีความแตกต่างกัน ตั้งแต่สัปดาห์แรกจนถึงสัปดาห์สุดท้าย โดยมีจำนวนใบใกล้เคียงกันคือ 12.96-14.40 ใบ (ภาพที่ 13 ข)

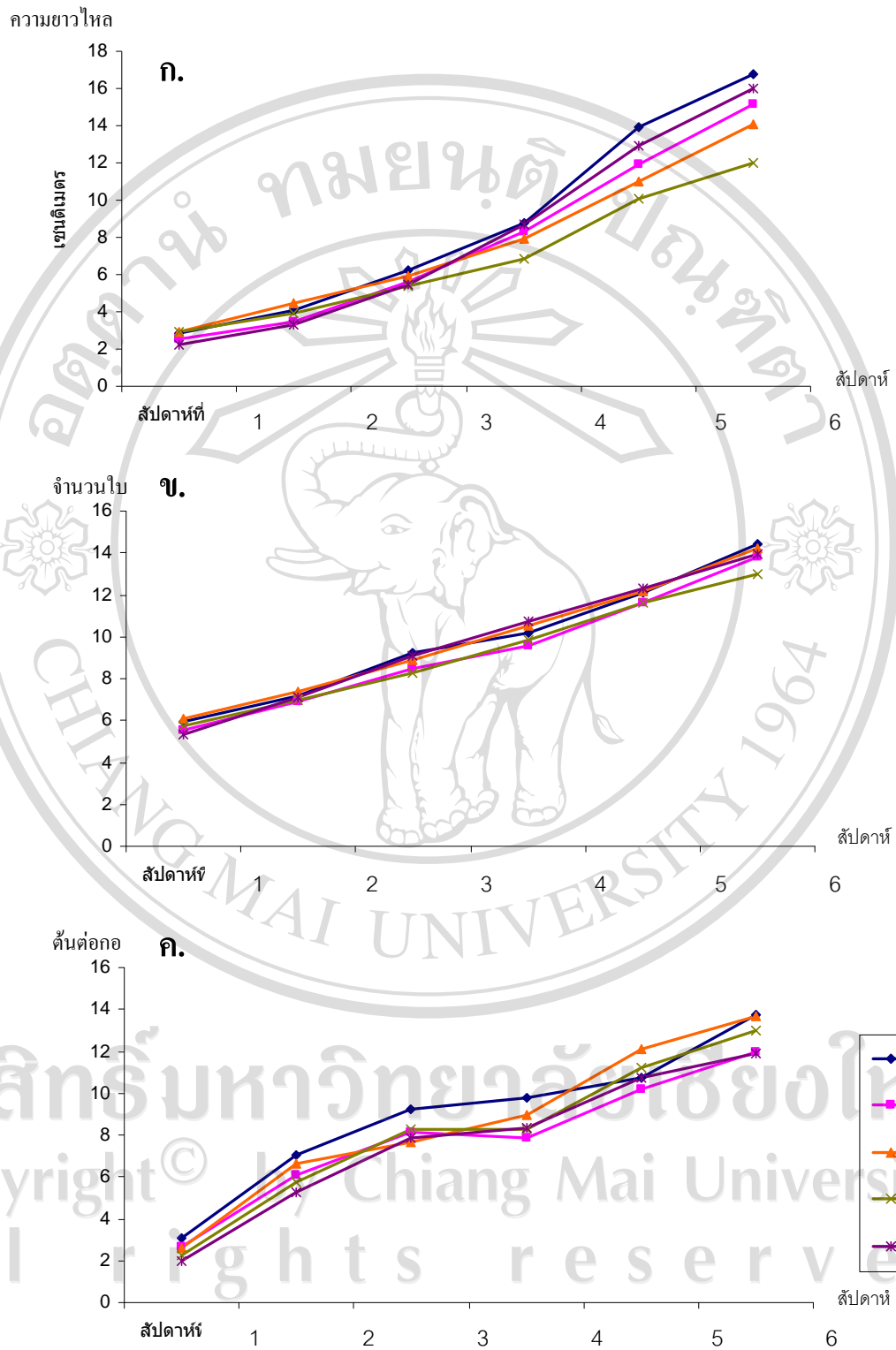
สำหรับจำนวนต้นต่อกอ นั้น พบว่าในช่วง 4 สัปดาห์แรก จำนวนต้นต่อกอในต้นควบคุมมีจำนวนมากที่สุดและแตกต่างจากต้นที่ได้รับการฉายรังสีอย่างชัดเจน แต่เมื่อถึงสัปดาห์ที่ 5 ต้นที่ได้รับการฉายรังสีมีจำนวนต้นต่อกอเพิ่มขึ้นใกล้เคียงกับต้นควบคุม และเมื่ออายุได้ 6 สัปดาห์ พบว่าจำนวนต้นต่อกอมีความใกล้เคียงกันมากขึ้น (ภาพที่ 13 ค) โดยต้นควบคุมมีจำนวนต้นต่อกอเท่ากับ 13.72 ต้น รองลงมาได้แก่ ต้นที่ได้รับปริมาณรังสี 5, 15 และ 10 Gy มีจำนวนต้นต่อกอเท่ากับ 13.68, 13.00 และ 11.96 ต้นตามลำดับ และต้นที่ได้รับรังสี 20 Gy มีจำนวนต้นต่อกอน้อยที่สุดคือ 11.92 ต้น ซึ่งแตกต่างจากต้นควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 7. ความยาวไหล จำนวนใบ และจำนวนต้นต่อกอ ของหญ้านวลน้อย เมื่ออายุ 6 สัปดาห์หลังการฉายรังสี

ปริมาณรังสี	ความยาวไหล (ซม.)	จำนวนใบ	จำนวนต้นต่อกอ
0 Gy (Control)	16.76 ^A ±1.46	14.40±0.77	13.72 ^A ±0.80
5 Gy	15.14 ^{AB} ±1.01	13.84±0.86	11.96 ^{AB} ±0.79
10 Gy	14.04 ^{AB} ±1.18	14.20±0.96	13.68 ^{AB} ±0.08
15 Gy	12.00 ^B ±0.74	12.96±0.55	13 ^B ±0.49
20 Gy	16.02 ^A ±1.29	13.92±0.72	11.92 ^B ±0.65
LSD.	3.57	ns	1.79
CV.(%)	43.04	26.01	24.92

หมายเหตุ ในแนวตั้งตัวอักษรที่ตามหลังต่างกันแสดงว่ามีความต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ns = non significant



ภาพที่ 13 การเจริญเติบโตของหน่วนวลน้อยภายใต้การฉายรังสีแกมมาในระดับต่างๆ 6 สัปดาห์
 ก.) ความยาวไหล ข.) จำนวนใบ ค.) จำนวนต้นตอก

4.3.2.2.2 หนูมาเลเซีย พบว่าไหลมีการเจริญเติบโตไปในทิศทางเดียวกันในทุกกรรมวิธี และเริ่มแสดงความแตกต่างของความยาวไหลที่สัปดาห์ที่ 2 และพบว่าในสัปดาห์ที่ 6 (ภาพที่ 14 ก) ไหลของต้นควบคุม มีความยาวมากที่สุดเท่ากับ 51.49 ซม. รองลงมาได้แก่ไหลของต้นที่ได้รับรังสี 10, 5, 15 และ 20 Gy โดยมีความยาวไหลเท่ากับ 43.50, 36.45, 34.76 และ 28.79 ซม. ซึ่งในต้นที่ได้รับรังสีปริมาณ 5, 15 และ 20 Gy จะมีไหลที่สั้นกว่าต้นควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 7)

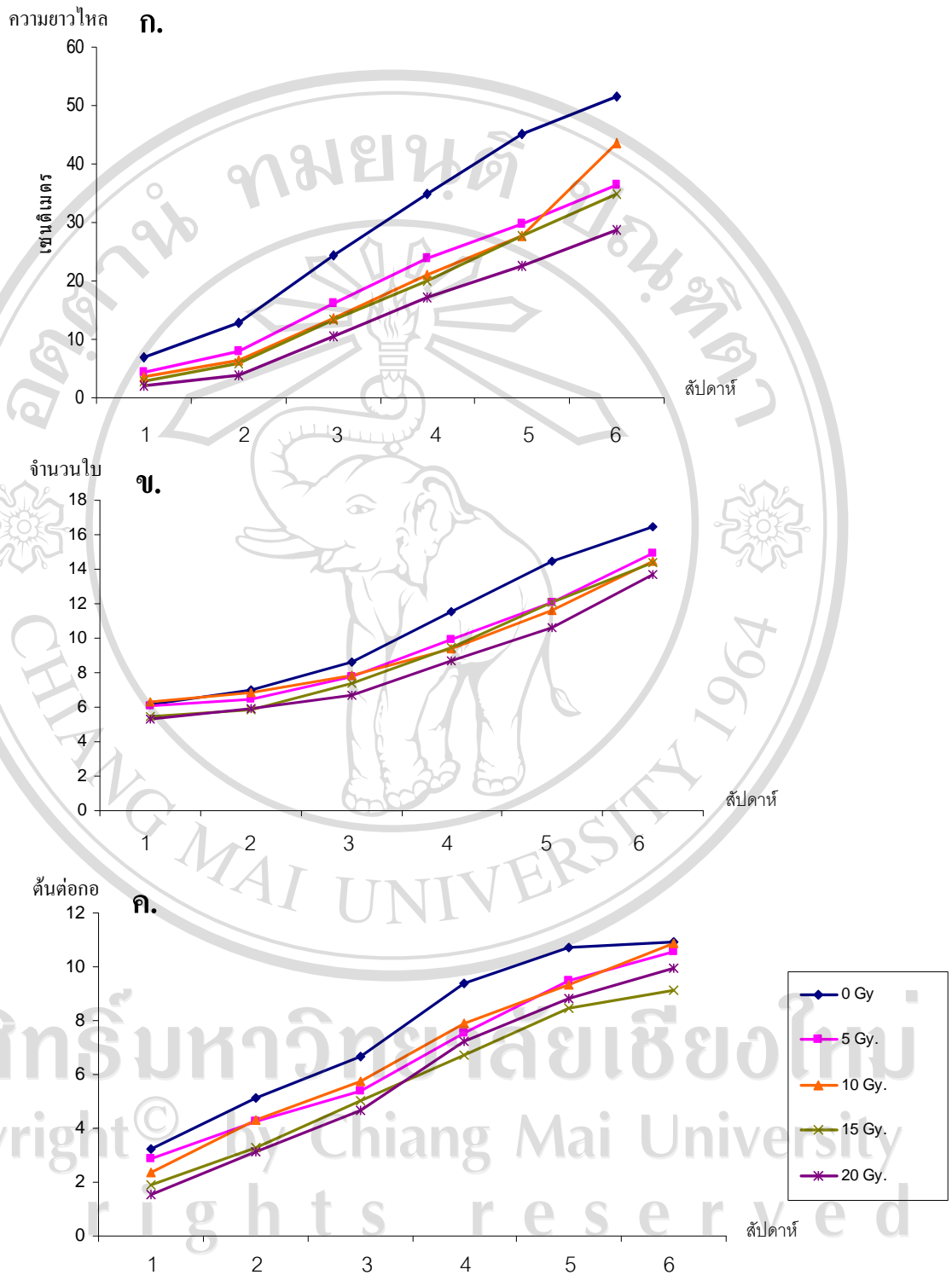
สำหรับจำนวนใบที่ได้รับรังสีในทุกระดับมีจำนวนน้อยกว่าต้นควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีแนวโน้มลดลงเมื่อปริมาณรังสีเพิ่มขึ้น โดยต้นควบคุมมีจำนวนใบเท่ากับ 16.44 ใบ และใบของต้นที่ได้รับรังสีปริมาณ 5, 10, 15 และ 20 Gy เท่ากับ 14.92, 14.44, 14.40 และ 13.68 ใบตามลำดับ โดยความแตกต่างของจำนวนใบแสดงให้เห็นได้ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 3 ของการทดลอง (ภาพที่ 14 ก)

ส่วนจำนวนต้นตอกของหนูมาเลเซียของต้นควบคุมและต้นที่ได้รับการฉายรังสีมีความแตกต่างกันในช่วง 5 สัปดาห์แรกของการทำการทดลอง โดยต้นควบคุมมีจำนวนต้นตอกมากที่สุด และในสัปดาห์ที่ 6 ต้นควบคุมมีการพัฒนาจำนวนต้นตอกเพียงเล็กน้อย ในขณะที่ต้นที่ได้รับการฉายรังสีในทุกระดับมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง จึงทำให้จำนวนต้นตอกของต้นที่ได้รับการฉายรังสีและต้นควบคุมใกล้เคียงกัน (ภาพที่ 14 ค) อย่างไรก็ตาม ต้นที่ได้รับการฉายรังสี 15 Gy มีจำนวนต้นตอกน้อยที่สุดเท่ากับ 9.12 ต้น ในขณะที่ต้นควบคุมมีจำนวนต้นตอกเท่ากับ 10.92 ต้น ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 8. ความยาวไหล จำนวนใบ และจำนวนต้นตอก ของหนูมาเลเซีย เมื่ออายุ 6 สัปดาห์ หลังการฉายรังสี

ปริมาณรังสี	ความยาวไหล (ซม.)	จำนวนใบ	จำนวนต้นตอก
0 Gy.(Control)	51.46 ^a ±3.10	16.44 ^a ±0.44	10.92 ^a ±0.14
5 Gy.	36.45 ^{bc} ±1.73	14.92 ^b ±0.53	10.56 ^a ±0.66
10 Gy.	43.50 ^{ab} ±8.07	14.44 ^b ±0.37	10.88 ^a ±0.50
15 Gy.	34.76 ^{bc} ±3.84	14.40 ^b ±0.56	9.12 ^b ±0.53
20 Gy.	28.79 ^c ±2.20	13.68 ^b ±0.58	9.96 ^{ab} ±0.47
LSD.	12.15	1.29	1.39
CV.(%)	55.60	15.6	24.13

หมายเหตุ ในแนวตั้งตัวอักษรที่ตามหลังต่างกันแสดงว่ามีความต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05



ภาพที่ 14 การเจริญเติบโตของหญ้าม้าลายภายใต้การฉายรังสีแกมมาในระดับต่างๆ 6 สัปดาห์
 ก.) ความยาวไหล ข.) จำนวนใบ ค.) จำนวนต้นตอก

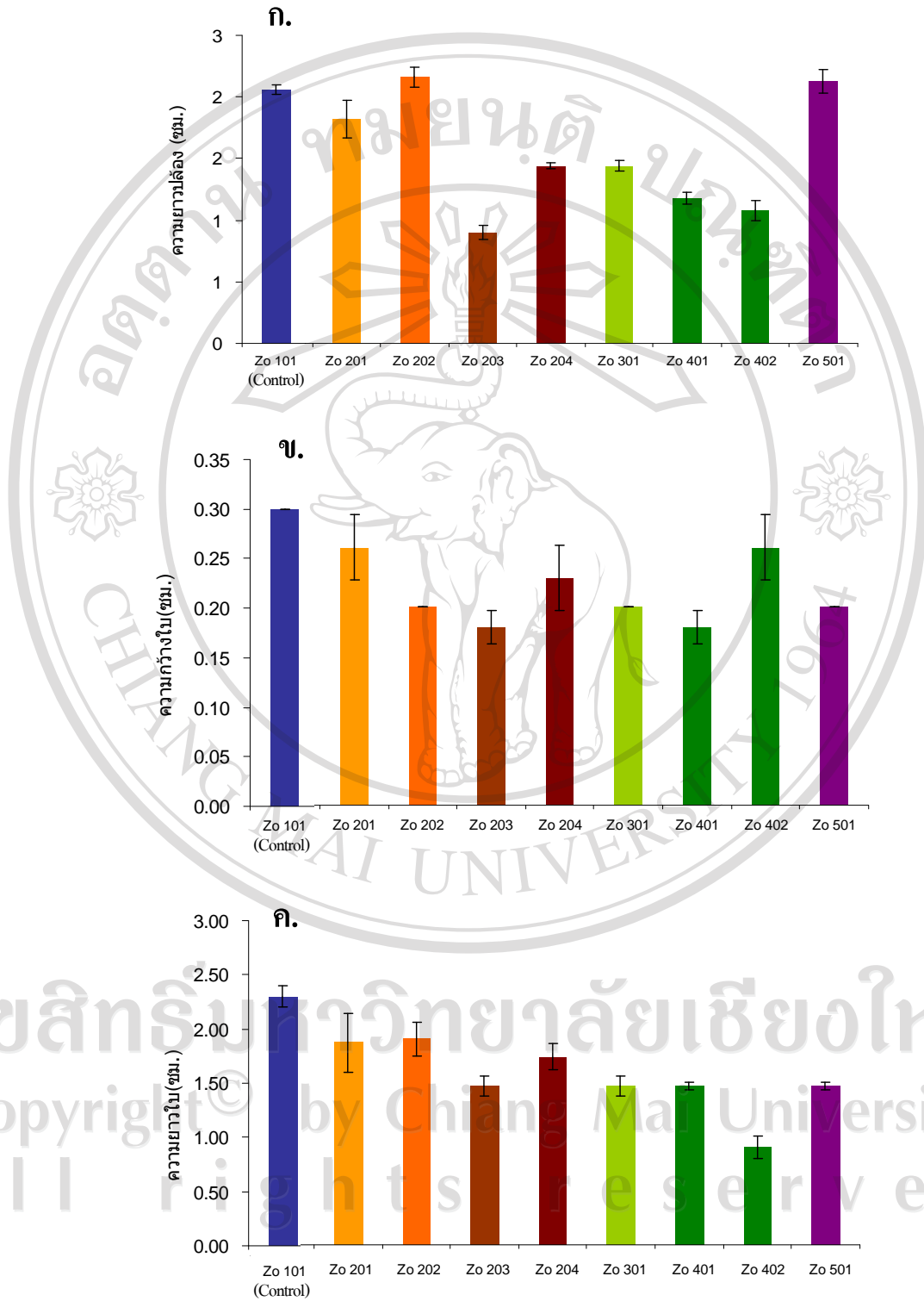
4.3.2.3.1 ในหญ้านวลน้อย การเปลี่ยนแปลงในลักษณะที่ปรากฏส่วนใหญ่มีความยาวของปล้องน้อยกว่าต้นควบคุม โดยมีความยาวปล้องอยู่ระหว่าง 0.9-1.8 ซม. ซึ่งต้นควบคุมมีความยาวของปล้อง 2.06-2.04 ซม. มีความกว้างใบ 0.30 ซม. ยาว 2.33-2.40 ซม. ต้นที่เปลี่ยนแปลงทางลักษณะที่ปรากฏมีความยาวใบ และความกว้างใบน้อยกว่าต้นควบคุม โดยความยาวใบอยู่ระหว่าง 0.90-1.90 ซม. ความกว้างใบ 0.18-0.26 ซม. (ตารางที่ 8, ภาพที่ 15 และ 16)

ตารางที่ 9. ความยาวปล้อง ความกว้างใบ และความยาวใบของของหญ้านวลน้อยต้นที่ปรากฏลักษณะแตกต่างจากปกติ เมื่ออายุ 6 สัปดาห์ หลังการฉายรังสี

รหัส	ความยาวปล้อง (ซม.)	ความกว้างใบ (ซม.)	ความยาวใบ (ซม.)
Zo 101(Control)	2.06 ^a ±0.04	0.30 ^a ±0.00	2.30 ^a ±0.10
Zo 201	1.82 ^b ±0.15	0.26 ^{ab} ±0.03	1.86 ^b ±0.27
Zo 202	2.16 ^a ±0.08	0.20 ^{ab} ±0.00	1.90 ^b ±0.15
Zo 203	0.90 ^c ±0.05	0.18 ^b ±0.03	1.46 ^c ±0.09
Zo 204	1.44 ^c ±0.02	0.23 ^{ab} ±0.03	1.73 ^{bc} ±0.12
Zo 301	1.44 ^c ±0.04	0.20 ^{ab} ±0.00	1.46 ^c ±0.09
Zo 401	1.18 ^d ±0.05	0.18 ^b ±0.02	1.46 ^c ±0.03
Zo 402	1.08 ^{dc} ±0.08	0.26 ^{ab} ±0.03	0.90 ^c ±0.10
Zo 501	2.12 ^a ±0.10	0.20 ^{ab} ±0.00	1.46 ^c ±0.03
LSD.	0.21	0.10	0.35
CV.(%)	10.02	25.71	11.95

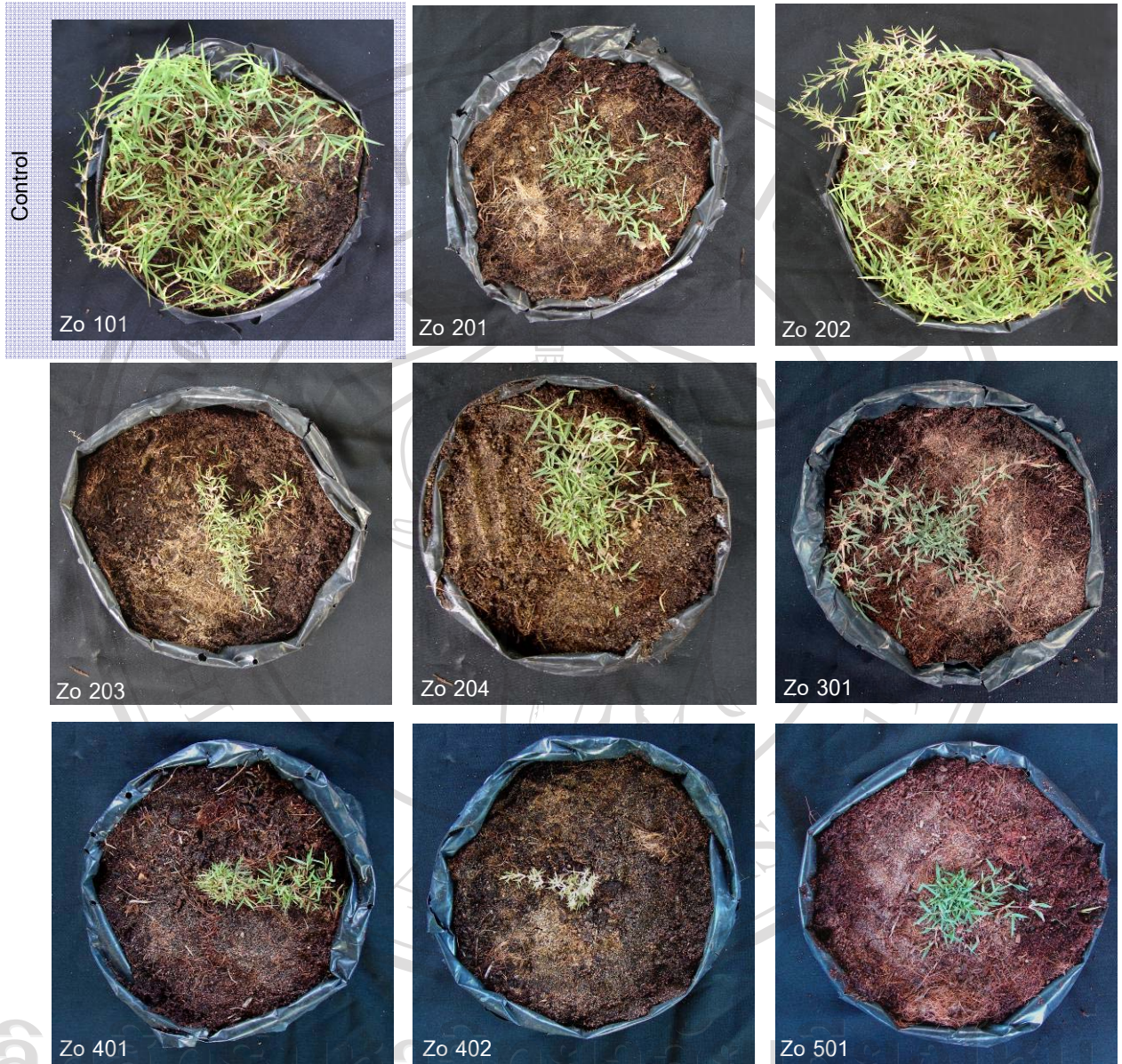
หมายเหตุ 1) ในแนวตั้งตัวอักษรที่ตามหลังต่างกันแสดงว่ามีความต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

2) ZoXXX,Zo = *Zoysia matrella*, ตัวเลขหลักที่ 1 หมายถึงกรรมวิธีที่ฉายรังสี, ตัวเลขหลักที่ 2 และ 3 หมายถึงลำดับของต้นที่คัดเลือก



ภาพที่ 15 ความแตกต่างของหุ่นานวลน้อยที่คัดเลือกภายหลังได้รับการฉายรังสีแกมมาในระดับต่างๆ 6 สัปดาห์

ก) ความยาวปล้อง ข) ความกว้างใบ ค) ความยาวใบ



ภาพที่ 16 ลักษณะต่างๆที่ปรากฏ ของหญ้านวลน้อยต้นที่คัดเลือก ภายหลังจากได้รับการฉายรังสีแกมมาในระดับต่างๆ 6 สัปดาห์

Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

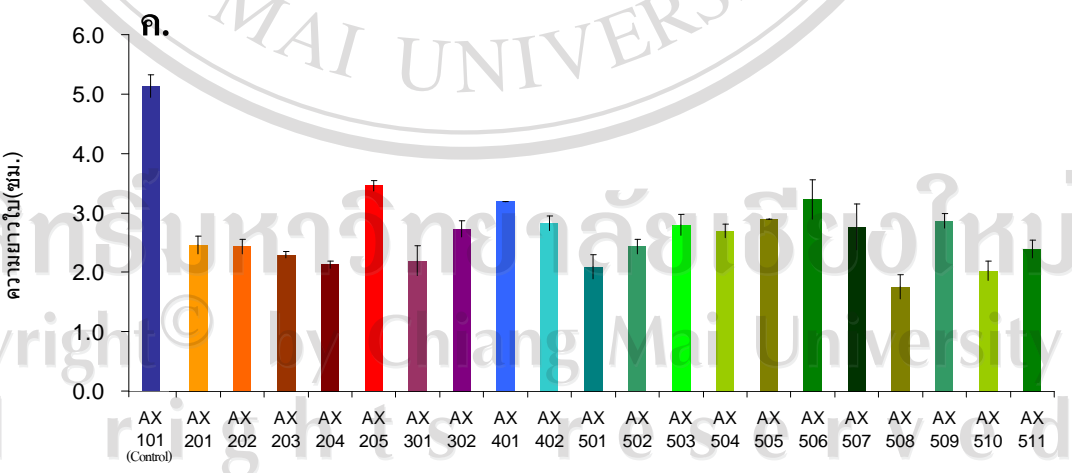
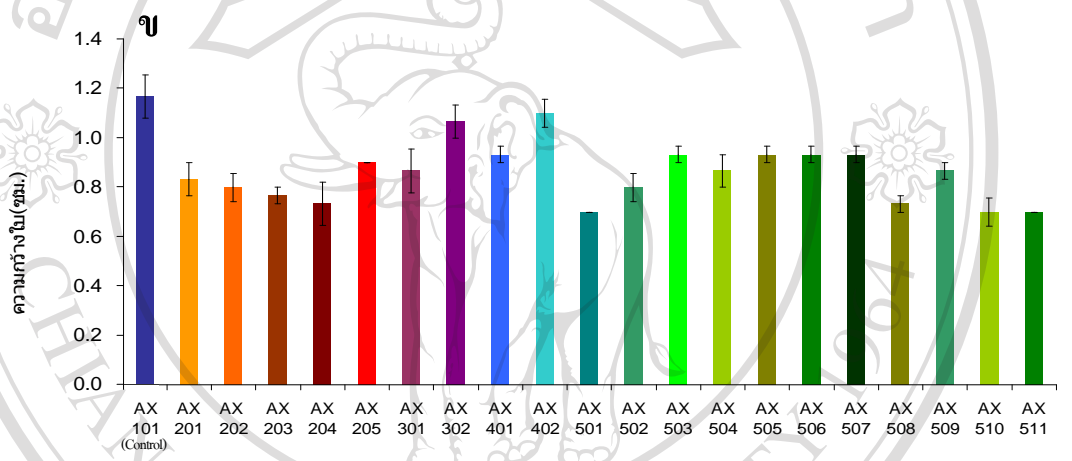
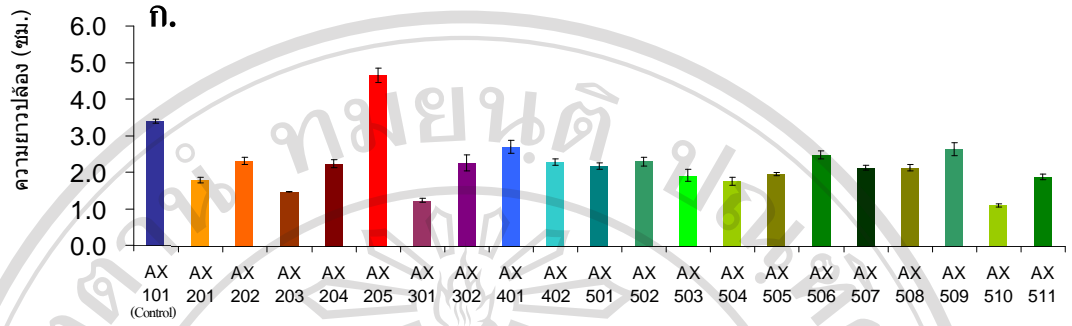
4.3.2.3.2 หน้ามาเลเชีย ต้นควบคุมมีความยาวปล้อง 3.24-3.40 ซม. ต้นที่ปรากฏลักษณะแตกต่างจากปกติส่วนใหญ่มีความยาวของปล้องน้อยกว่าต้นควบคุม โดยอยู่ระหว่าง 1.12-2.72 ซม. และพบ 1 ต้นที่มีความยาวปล้องมากกว่าต้นควบคุมโดยมีความยาวเท่ากับ 4.68 ซม. ความยาวและความกว้างของใบของต้นที่ปรากฏลักษณะแตกต่างจากปกติน้อยกว่าต้นควบคุม โดยมีความยาวใบอยู่ระหว่าง 1.76-3.46 ซม. และความกว้างใบเท่ากับ 0.70-1.10 ซม. ในขณะที่ต้นควบคุมมีความยาวใบ 5.13-5.30 ซม. และกว้าง 1.16 ซม. (ตารางที่ 9, ภาพที่ 17 และ 18)

ตารางที่ 10. ความยาวปล้อง ความกว้างใบ และความยาวใบของต้นที่ปรากฏลักษณะแตกต่างจากปกติของหน้ามาเลเชียเมื่ออายุ 6 สัปดาห์หลังการฉายรังสี

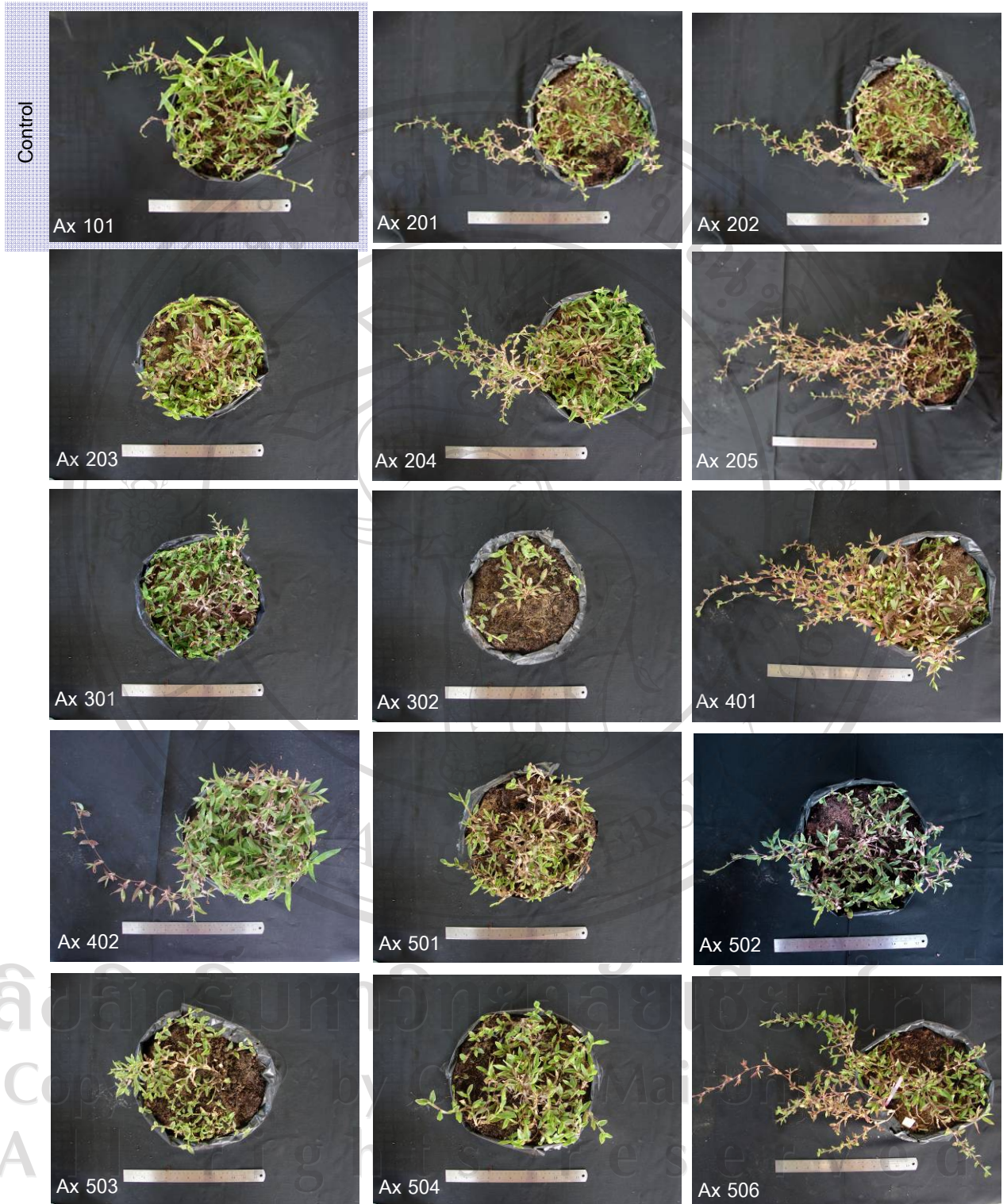
รหัส	ความยาวปล้อง (ซม.)	ความกว้างใบ(ซม.)	ความยาวใบ(ซม.)
Ax 101 (Control)	3.40 ^b ±0.05	1.17 ^a ±0.09	5.13 ^a ±0.19
Ax 201	1.82 ^{jk} ±0.07	0.83 ^{def} ±0.07	2.47 ^{efgh} ±0.15
Ax 202	2.34 ^{def} ±0.11	0.80 ^{def} ±0.06	2.43 ^{efgh} ±0.12
Ax 203	1.50 ^{kl} ±0.00	0.77 ^{def} ±0.03	2.30 ^{gh} ±0.06
Ax 204	2.26 ^{efgh} ±0.10	0.73 ^{ef} ±0.09	2.13 ^{hi} ±0.07
Ax 205	4.68 ^a ±0.19	0.90 ^{cde} ±0.00	3.47 ^b ±0.09
Ax 301	1.26 ^{lm} ±0.06	0.87 ^{def} ±0.09	2.20 ^{hi} ±0.25
Ax 302	2.28 ^{efg} ±0.22	1.07 ^{abc} ±0.07	2.73 ^{defg} ±0.13
Ax 401	2.72 ^c ±0.18	0.93 ^{bcd} ±0.03	3.20 ^{bcd} ±0.00
Ax 402	2.30 ^{efg} ±0.09	1.10 ^{ab} ±0.06	2.83 ^{cdef} ±0.12
Ax 501	2.20 ^{efghi} ±0.09	0.70 ^f ±0.00	2.10 ^{hi} ±0.20
Ax 502	2.32 ^{ef} ±0.12	0.80 ^{def} ±0.06	2.43 ^{efgh} ±0.12
Ax 503	1.94 ^{hij} ±0.17	0.93 ^{bcd} ±0.07	2.80 ^{cdef} ±0.17
Ax 504	1.78 ^{jk} ±0.12	0.87 ^{def} ±0.03	2.70 ^{efg} ±0.12
Ax 505	1.98 ^{ghij} ±0.04	0.93 ^{bcd} ±0.30	2.90 ^{cde} ±0.00
Ax 506	2.50 ^{cde} ±0.11	0.93 ^{bcd} ±0.03	3.23 ^{bc} ±0.33
Ax 507	2.16 ^{fghi} ±0.07	0.93 ^{bcd} ±0.03	2.77 ^{cdefg} ±0.38
Ax 508	2.16 ^{fghi} ±0.09	0.73 ^{ef} ±0.03	1.77 ⁱ ±0.20
Ax 509	2.66 ^{cd} ±0.17	0.87 ^{def} ±0.03	2.87 ^{cdef} ±0.12
Ax 510	1.12 ^m ±0.04	0.70 ^f ±0.06	2.03 ^{hi} ±0.17
Ax 511	1.90 ^{ji} ±0.08	0.70 ^f ±0.00	2.40 ^{fgh} ±0.15
LSD.	0.32	0.16	0.49
CV.(%)	11.17	11.48	10.19

หมายเหตุ 1) ในแนวตั้งตัวอักษรที่ตามหลังต่างกันแสดงว่ามีความต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

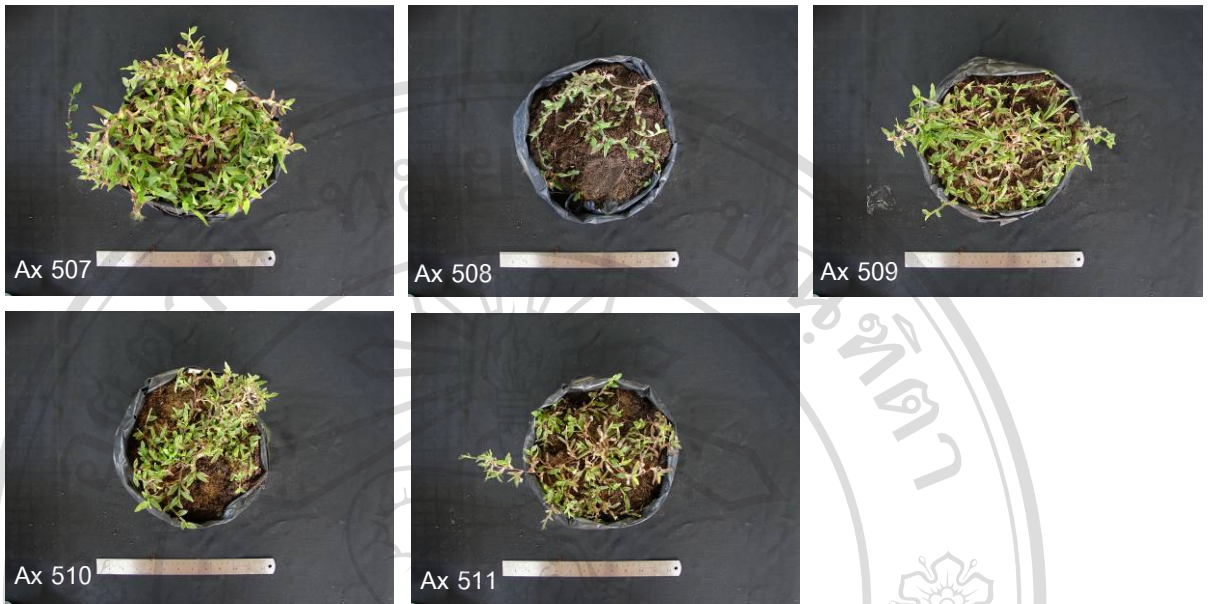
2) AxXXX, Ax = *Axonopus compressus*, ตัวเลขหลักที่ 1 หมายถึงกรรมวิธีที่ฉายรังสี, ตัวเลขหลักที่ 2 และ 3 หมายถึงลำดับของต้นที่คัดเลือก



ภาพที่ 17 ความแตกต่างของหญ้ามาเลเซียที่คัดเลือกภายหลังได้รับการฉายรังสีแกมมาในระดับต่างๆ 6 สัปดาห์
 ก) ความยาวปล้อง ข) ความกว้างใบ ค) ความยาวใบ



ภาพที่ 18 ความแตกต่างทางลักษณะที่ปรากฏ ของหญ้ามาเลเซียต้นที่คัดเลือก ภายหลังจากได้รับการฉายรังสีแกมมาในระดับต่างๆ 6 สัปดาห์



ภาพที่ 18 (ต่อ)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.3.3 การคลุมพื้นที่ในสภาพแสงที่แตกต่างกันของต้นหญ้ากล้วยพันธุ์

4.3.3.1 หญ้าขนาดเล็ก หลังจากการปลูกเพื่อเปรียบเทียบปฏิสัมพันธ์ของแสงกับโคลนที่คัดเลือก ที่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์การคลุมพื้นที่พบว่าแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกันทั้งในสภาพพรางแสงและไม่พรางแสง เริ่มพบความแตกต่างของแต่ละ โคลน ได้ในสัปดาห์ที่ 6 ซึ่งพบว่า ในสภาพไม่พรางแสงมีเปอร์เซ็นต์การคลุมพื้นที่มากกว่าสภาพพรางแสง (ภาพที่ 19)

ต้นกล้วยพันธุ์ส่วนใหญ่มีเปอร์เซ็นต์การคลุมพื้นที่น้อยกว่าต้นควบคุมทั้งในสภาพแสงปกติ และสภาพพรางแสง แต่พบ 1 ต้นที่มีเปอร์เซ็นต์การคลุมพื้นที่มากกว่าต้นควบคุมในสภาพแสงปกติ ได้แก่ ต้นกล้วยพันธุ์หมายเลข 501 มีเปอร์เซ็นต์การคลุมพื้นที่ 12.02 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ต้นควบคุมมีเปอร์เซ็นต์การคลุมพื้นที่ 9.21 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 10) และพบว่ามีต้นกล้วยพันธุ์ที่มีลักษณะพิเศษคือที่ไม่สามารถรอดชีวิตภายใต้แสงปกติ ได้ตั้งแต่สัปดาห์แรก แต่สามารถเจริญเติบโตได้ในสภาพพรางแสง 50 เปอร์เซ็นต์ ได้แก่หญ้าขนาดเล็กหมายเลข Zo 203 และ Zo 402 (ภาพที่ 20)

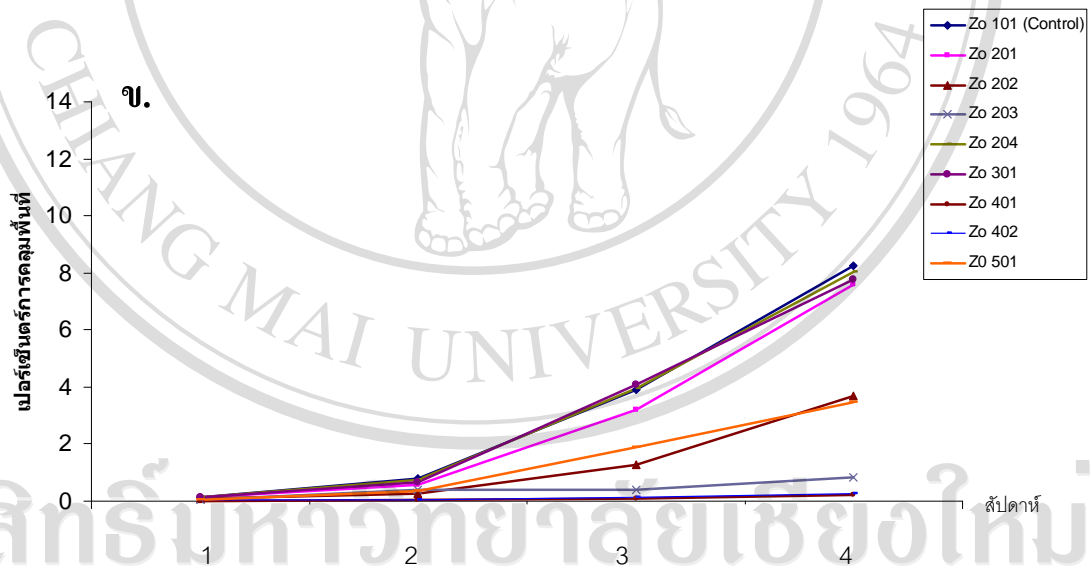
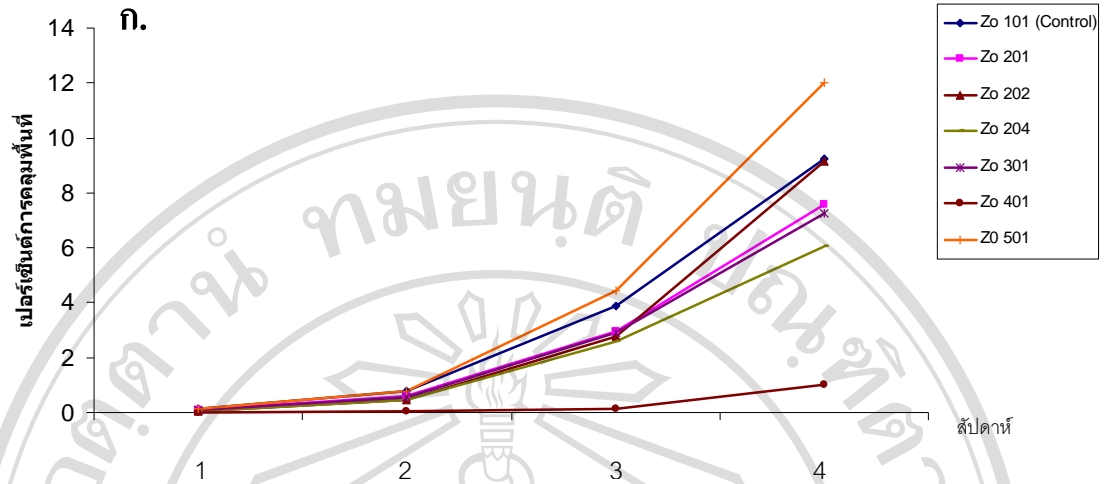
อิทธิพลของโคลนที่คัดเลือกมีผลต่อเปอร์เซ็นต์การคลุมพื้นที่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยต้นควบคุมมีเปอร์เซ็นต์การคลุมพื้นที่สูงที่สุดเท่ากับ 8.74 เปอร์เซ็นต์ ต้นกล้วยพันธุ์มีเปอร์เซ็นต์การคลุมพื้นที่อยู่ระหว่าง 0.25-7.73 เปอร์เซ็นต์ และไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างโคลนกับความเข้มแสงที่มีผลต่อการคลุมพื้นที่

ตารางที่ 11. เปอร์เซ็นต์การคลุมพื้นที่ของหญ้าขนาดเล็กกล้วยพันธุ์ในสภาพแสงปกติ และพรางแสง 50 %

โคลน	การคลุมพื้นที่		Mean	
	สภาพแสงปกติ (%)	สภาพพรางแสง 50% (%)		
Zo 101 (Control)	9.22±1.14	8.26±1.57	8.74 ^a	
Zo 201	7.56±2.08	7.60±1.69	7.58 ^a	
Zo 202	9.14±3.07	3.69±0.23	6.42 ^a	
Zo 204	6.04±0.71	8.01±0.53	7.02 ^a	
Zo 301	7.24±3.80	7.76±1.61	7.50 ^a	
Zo 401	1.01±0.58	0.24±3.47	0.62 ^b	
Zo 402	0.25±0.65	0.25±0.05	0.25 ^b	
Zo 501	12.02±2.38	3.45±0.14	7.73 ^a	
		F	LSD.	CV.(%)
แสง		ns	-	59.60
โคลน		***	16.58	50.09
แสง x โคลน		ns	-	88.32

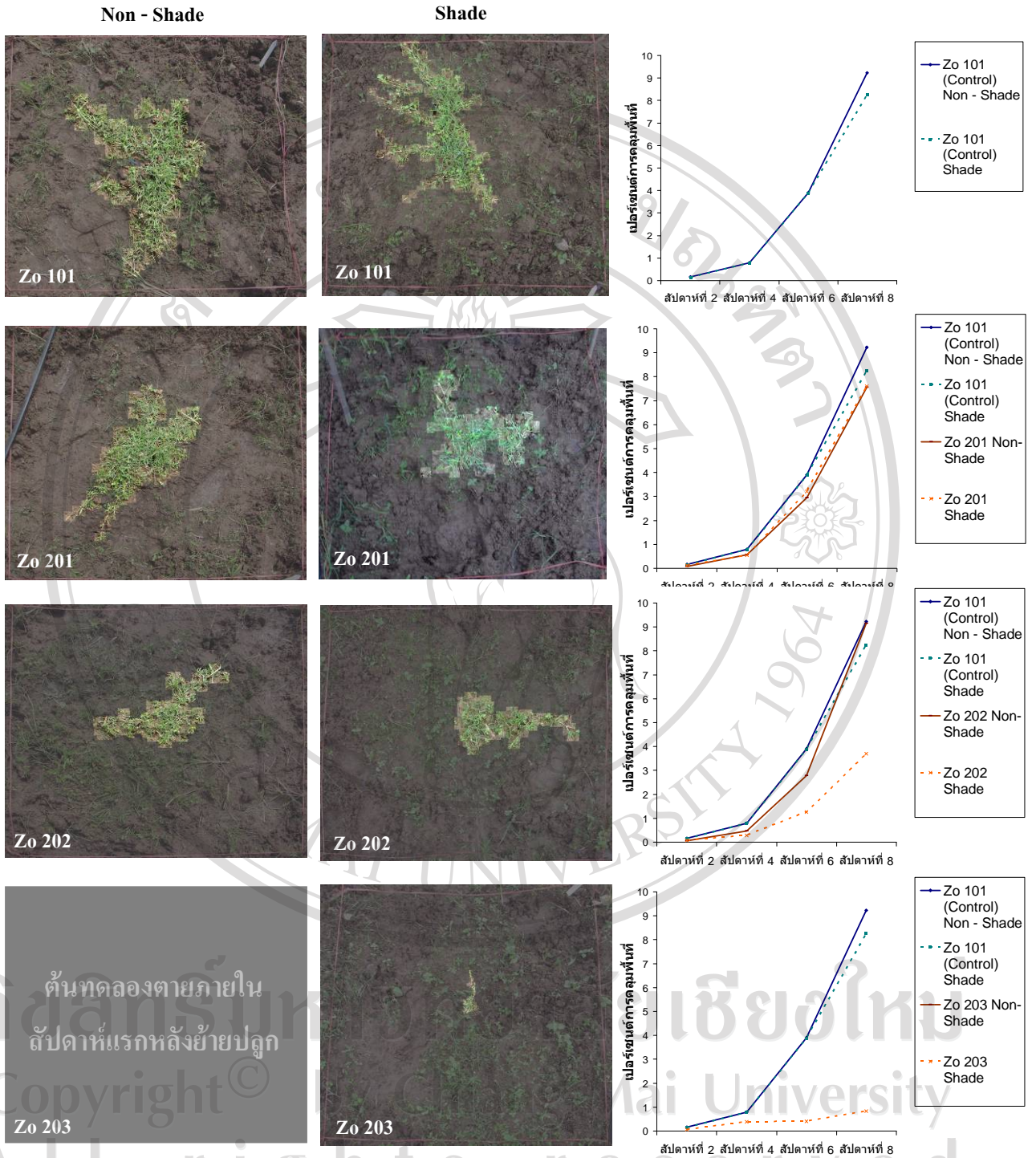
หมายเหตุ ในแนวตั้งตัวอักษรที่ตามหลังต่างกันแสดงว่ามีความต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

*** = Significant, ns = non significant

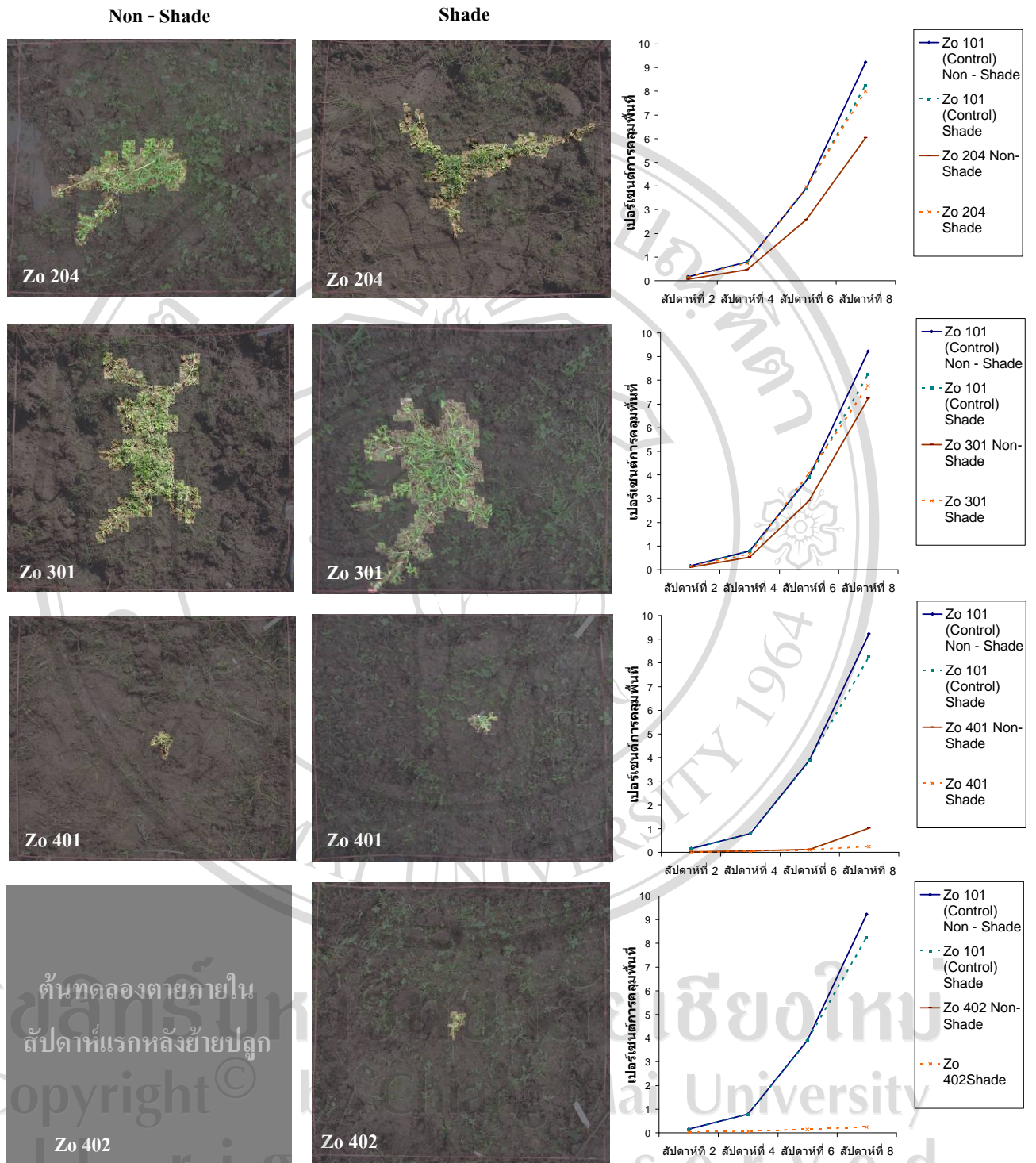


ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved

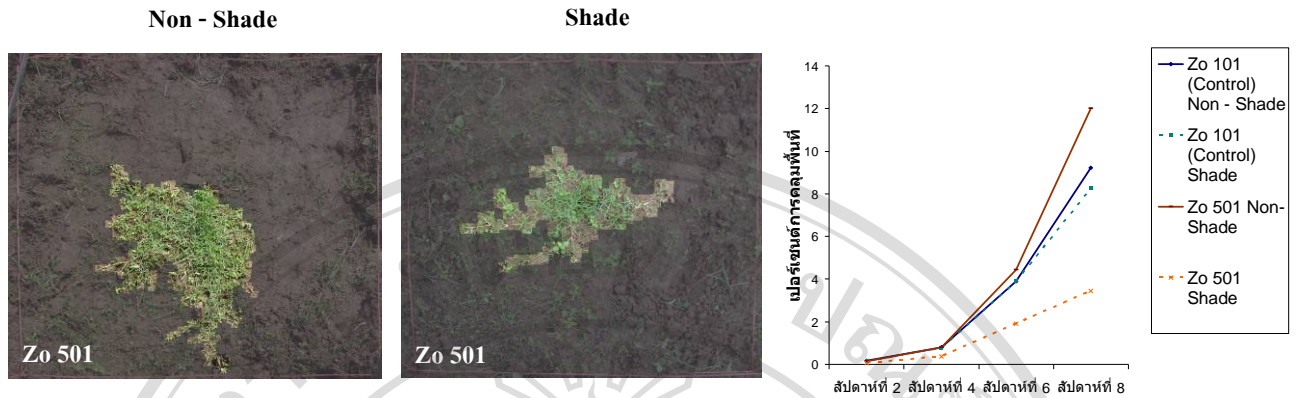
ภาพที่ 19 เปอร์เซ็นต์การคลุมพื้นที่ ของหนุ่ำนวลน้อยที่กลายพันธุ์
 ก.) ในสภาพแสงปกติ ข.) ในสภาพพรางแสง 50%



ภาพที่ 20 การคลุมพื้นที่ของหญ้านวลน้อยที่กลายพันธุ์ในสภาพแสงปกติ และสภาพพรางแสง 50%



ภาพที่ 20 (ต่อ)



ภาพที่ 20 (ต่อ)

4.3.3.2 ให้นำมาเฉลี่ย การปลูกเพื่อเปรียบเทียบปฏิสัมพันธ์ของแสงกับ โคลนที่คัดเลือกที่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์การคลุมพื้นที่ของต้นกล้วยพันธุ์ที่คัดเลือก พบว่ามีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกันทั้งในสภาพพรางแสง และไม่พรางแสง เริ่มพบความแตกต่างในแต่ละ โคลนได้ในสัปดาห์ที่ 6 และพบว่า ในสภาพพรางแสง 50 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การคลุมพื้นที่มากกว่าไม่พรางแสงเล็กน้อย (ภาพที่ 21)

ต้นกล้วยพันธุ์ส่วนใหญ่มีเปอร์เซ็นต์การคลุมพื้นที่น้อยกว่าต้นควบคุม แต่ในสภาพไม่พรางแสง พบต้นกล้วยพันธุ์ที่มีเปอร์เซ็นต์การคลุมพื้นที่มากกว่าต้นควบคุม 2 ต้น ได้แก่ ต้นหมายเลข Ax 302 และ Ax 507 ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การคลุมพื้นที่เท่ากับ 79.2 เปอร์เซ็นต์ และ 87.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขณะที่ต้นควบคุมมีเปอร์เซ็นต์การคลุมพื้นที่เท่ากับ 77.14 เปอร์เซ็นต์ และในสภาพพรางแสง พบต้นที่มีเปอร์เซ็นต์การคลุมพื้นที่มากกว่าต้นควบคุม 1 ต้น คือ ต้นหมายเลข 302 มีเปอร์เซ็นต์การคลุมพื้นที่ 91.6 เปอร์เซ็นต์ และต้นควบคุมมีเปอร์เซ็นต์การคลุมพื้นที่เท่ากับ 84.68 เปอร์เซ็นต์ ต้นอื่นๆนอกเหนือจากนี้มีเปอร์เซ็นต์การคลุมพื้นที่น้อยกว่าต้นควบคุม โดยในสภาพไม่พรางแสง มีเปอร์เซ็นต์การคลุมพื้นที่อยู่ระหว่าง 5.82–76.14 เปอร์เซ็นต์ และในสภาพพรางแสง มีเปอร์เซ็นต์การคลุมพื้นที่อยู่ระหว่าง 0.83-80.2 เปอร์เซ็นต์ และพบต้นที่ไม่สามารถรอดชีวิตภายใต้สภาพแสงปกติแต่เจริญเติบโตได้ภายใต้สภาพพรางแสง 50 เปอร์เซ็นต์ ได้แก่ Ax 503 (ตารางที่ 11 และภาพที่ 22)

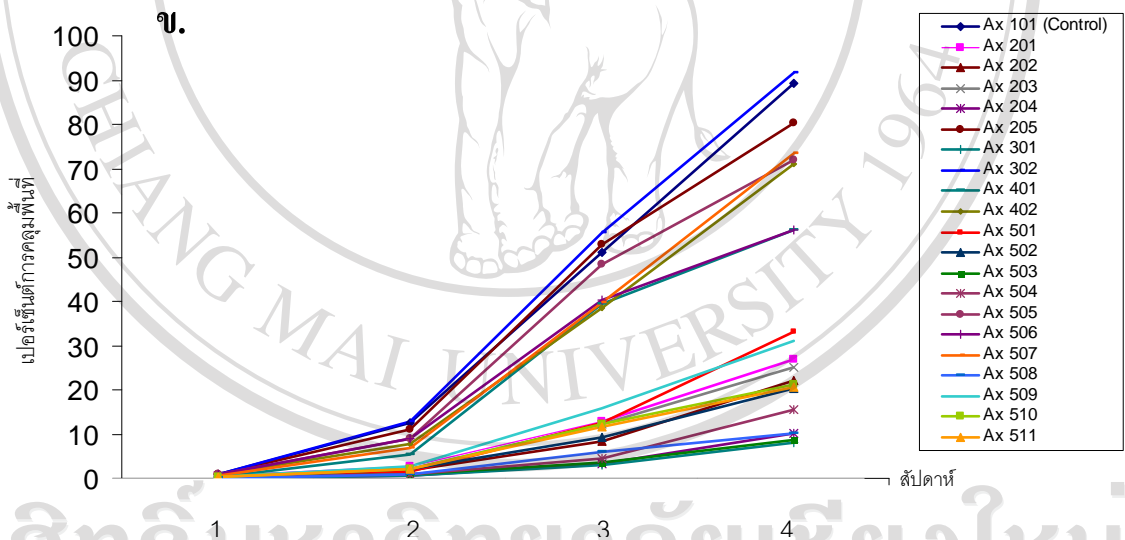
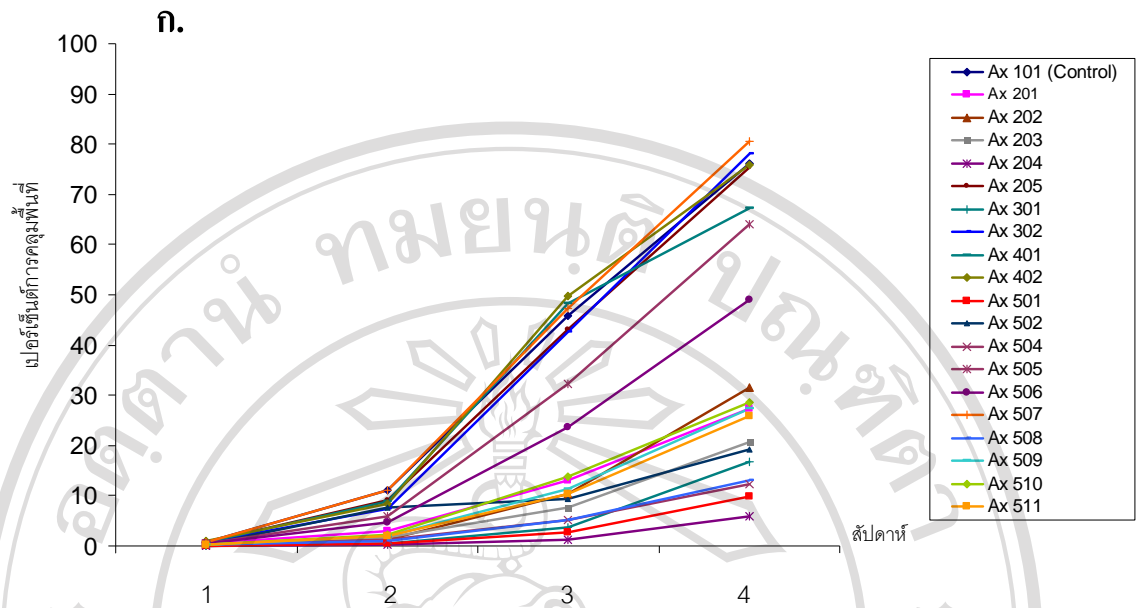
พบว่า โคลนที่คัดเลือกมีผลต่อเปอร์เซ็นต์การคลุมพื้นที่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยต้นควบคุมมีเปอร์เซ็นต์การคลุมพื้นที่ 80.91 เปอร์เซ็นต์ และต้นกล้วยพันธุ์มีเปอร์เซ็นต์การคลุมพื้นที่อยู่ระหว่าง 7.95-79.96 เปอร์เซ็นต์ และมี 1 ต้น ได้แก่ หมายเลข Ax 305 ที่มีเปอร์เซ็นต์การคลุมพื้นที่มากกว่าต้นควบคุมคือ 85.40 เปอร์เซ็นต์ แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเทียบกับต้นควบคุม และไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่าง โคลนกับความเข้มแสงที่มีผลต่อการคลุมพื้นที่

ตารางที่ 12. เปอร์เซ็นต์การคลุมพื้นที่ของหญ้ามาเลเซียกลายเป็นหญ้าในสภาพแสงปกติ และพรางแสง 50%

โคลน	การคลุมพื้นที่		Mean	
	สภาพแสงปกติ (%)	สภาพพรางแสง(%) %50		
Ax 101(Control)	77.14±4.12	84.69±15.26	80.91 ^a	
Ax 201	28.41±3.17	25.81±6.48	27.11 ^{de}	
Ax 202	32.49±2.15	22.14±8.21	27.32 ^{de}	
Ax 203	21.64±4.31	23.15±5.60	22.40 ^{def}	
Ax 204	5.83±7.47	10.06±8.26	7.95 ^f	
Ax 205	75.31±8.68	80.19±8.83	77.75 ^{ab}	
Ax 301	16.82±6.66	7.04±1.33	11.93 ^{ef}	
Ax 302	79.20±6.85	91.61±5.68	85.40 ^a	
Ax 401	68.30±4.45	58.90±4.64	63.60 ^{bc}	
Ax 402	76.87±9.30	69.92±12.89	73.39 ^{ab}	
Ax 501	9.93±3.40	31.16±15.23	20.55 ^{def}	
Ax 502	20.21±3.68	17.24±6.20	18.73 ^{def}	
Ax 504	13.24±5.21	14.65±2.16	13.95 ^{def}	
Ax 505	67.16±5.97	71.83±1.32	69.49 ^{ab}	
Ax 506	50.04±12.64	55.03±14.49	52.54 ^c	
Ax 507	87.50±5.59	72.43±5.19	79.96 ^{ab}	
Ax 508	13.14±1.40	10.03±2.81	11.58 ^{ef}	
Ax 509	28.29±10.68	30.93±5.96	29.61 ^d	
Ax 510	30.61±13.00	21.08±8.76	25.84 ^{de}	
Ax 511	27.92±8.52	20.58±1.87	24.25 ^{def}	
		F	LSD.	CV.(%)
แสง		ns	-	38.29
โคลน		***	16.57	34.42
แสงXโคลน		ns	-	33.89

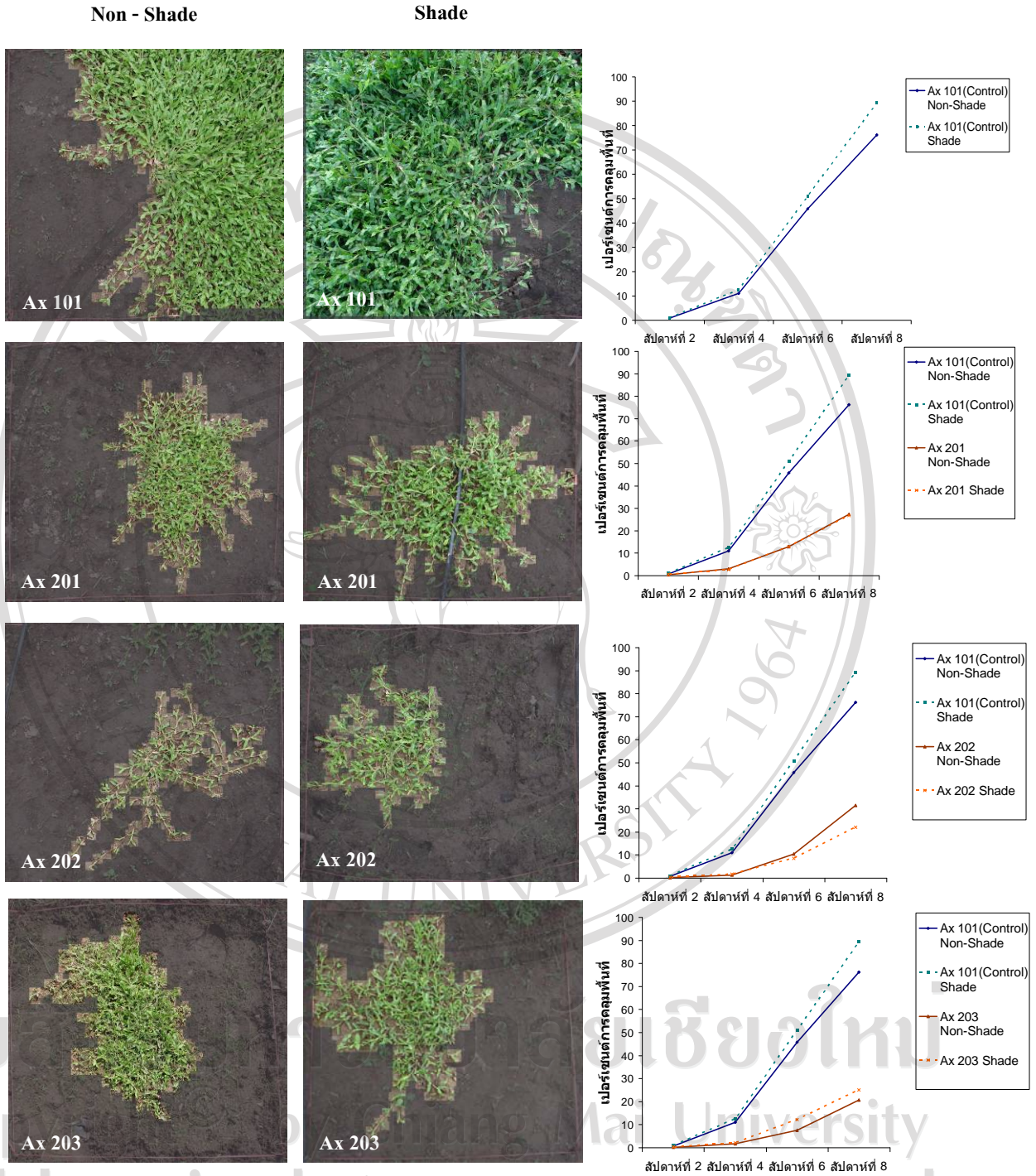
หมายเหตุ ในแนวตั้งตัวอักษรที่ตามหลังต่างกันแสดงว่ามีความต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

*** = Significant, ns = non significant



ภาพที่ 21 เปอร์เซ็นต์การคลุมพื้นที่ของหุ้มาเลเชียที่กลายพันธุ์

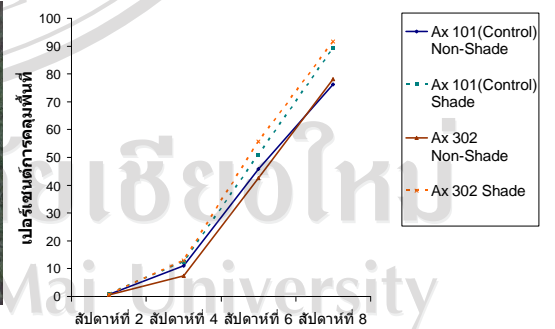
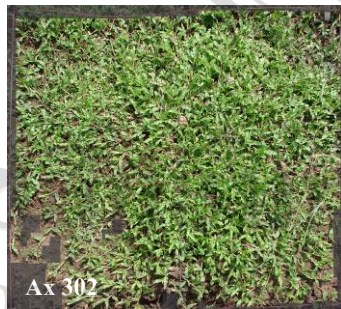
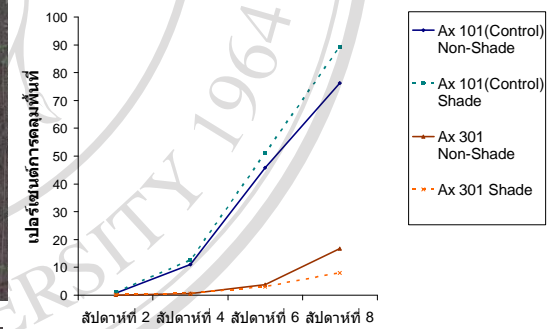
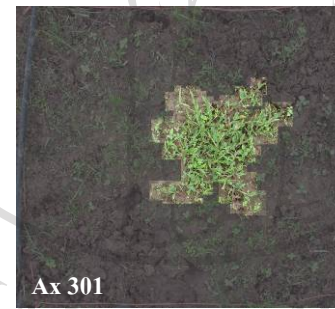
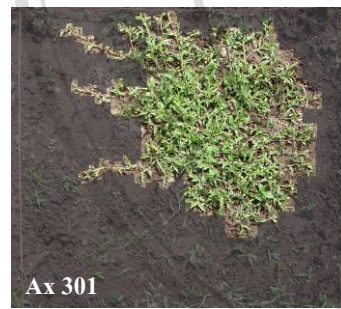
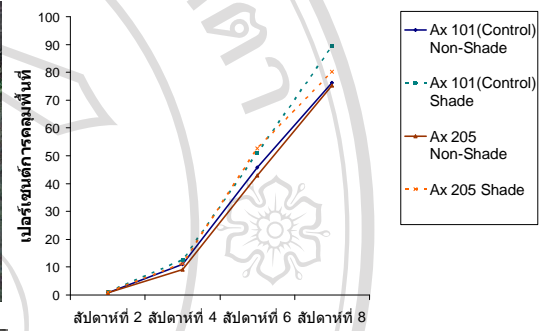
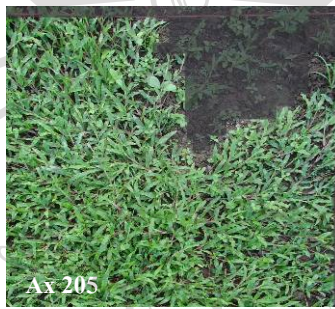
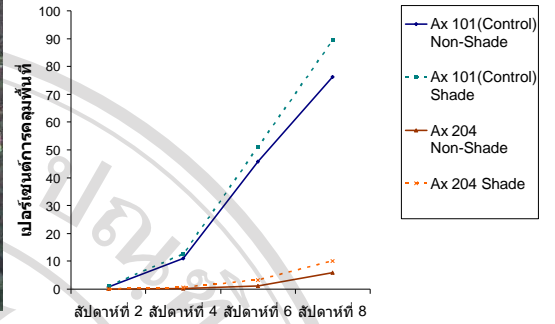
ก.) ในสภาพแสงปกติ ข.) ในสภาพพรางแสง 50%



ภาพที่ 22 การคลุมพื้นที่ของหญ้ามาเลเซียที่กลายพันธุ์ในสภาพแสงปกติ และสภาพพรแสง 50%

Non - Shade

Shade

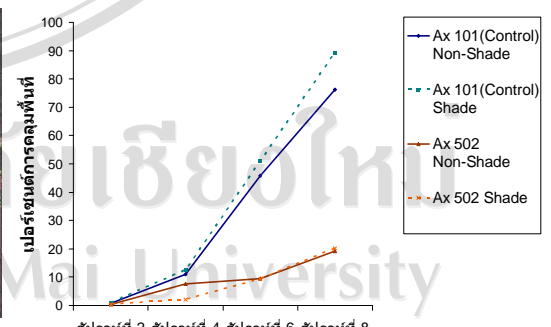
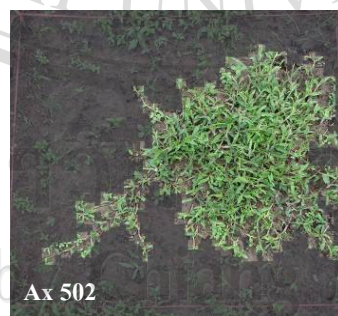
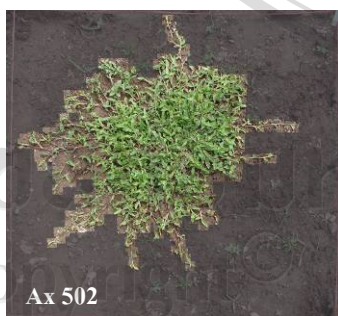
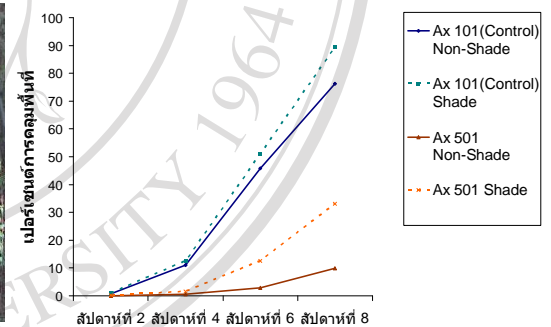
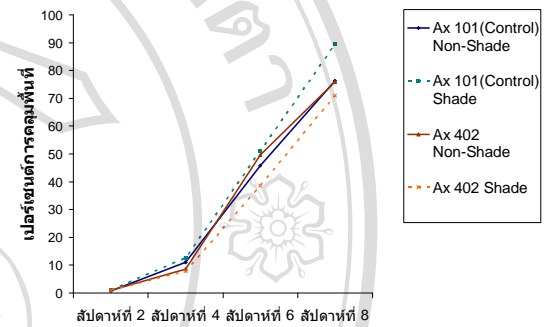
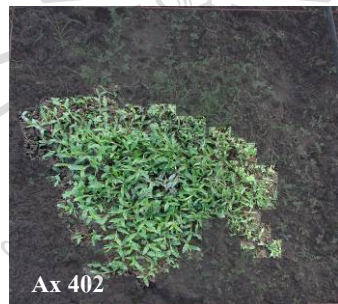
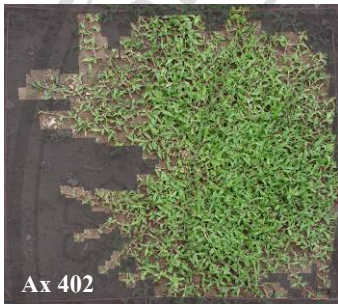
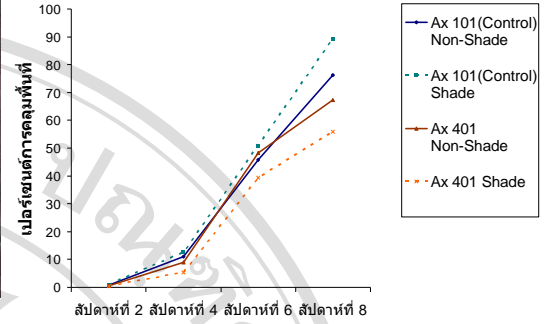
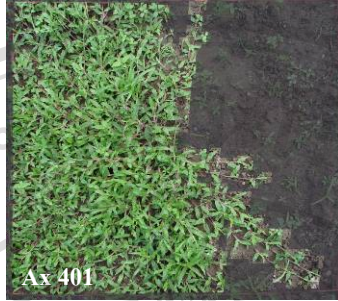


ภาพที่ 22 (ต่อ)

ลิขสิทธิ์ © มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © Chiang Mai University
 All rights reserved

Non - Shade

Shade

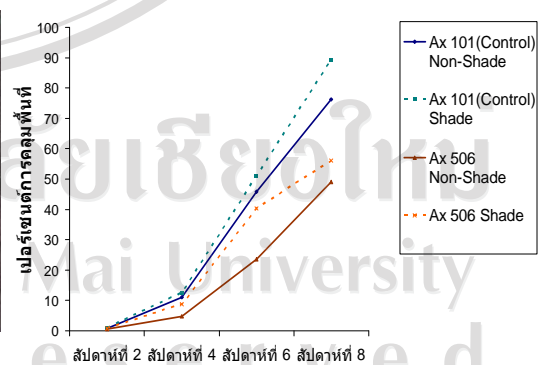
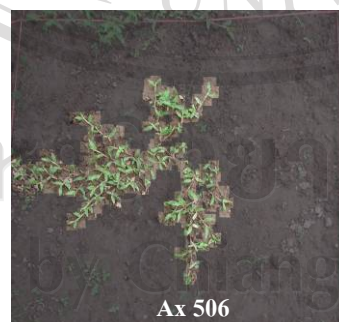
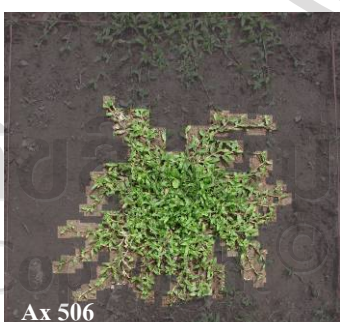
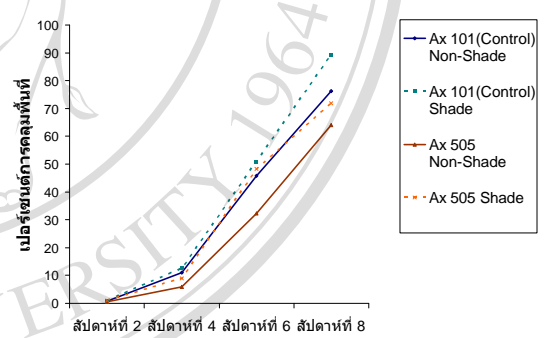
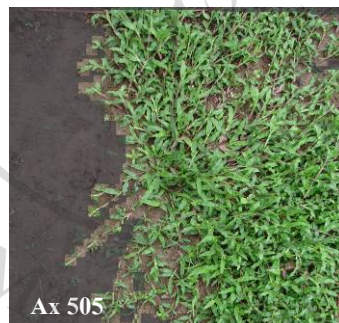
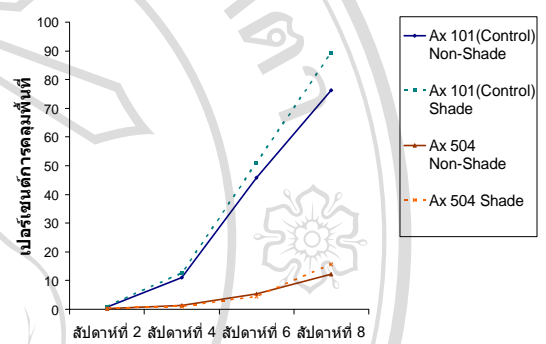
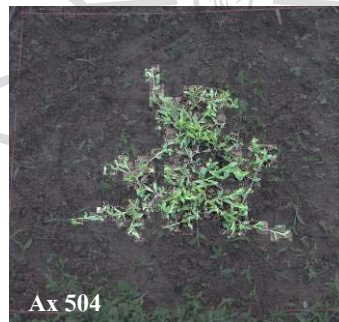
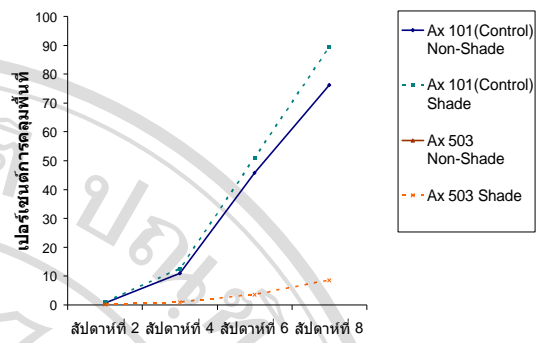
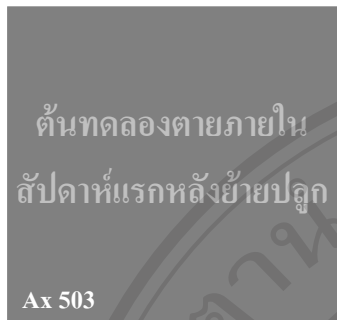


ภาพที่ 22 (ต่อ)

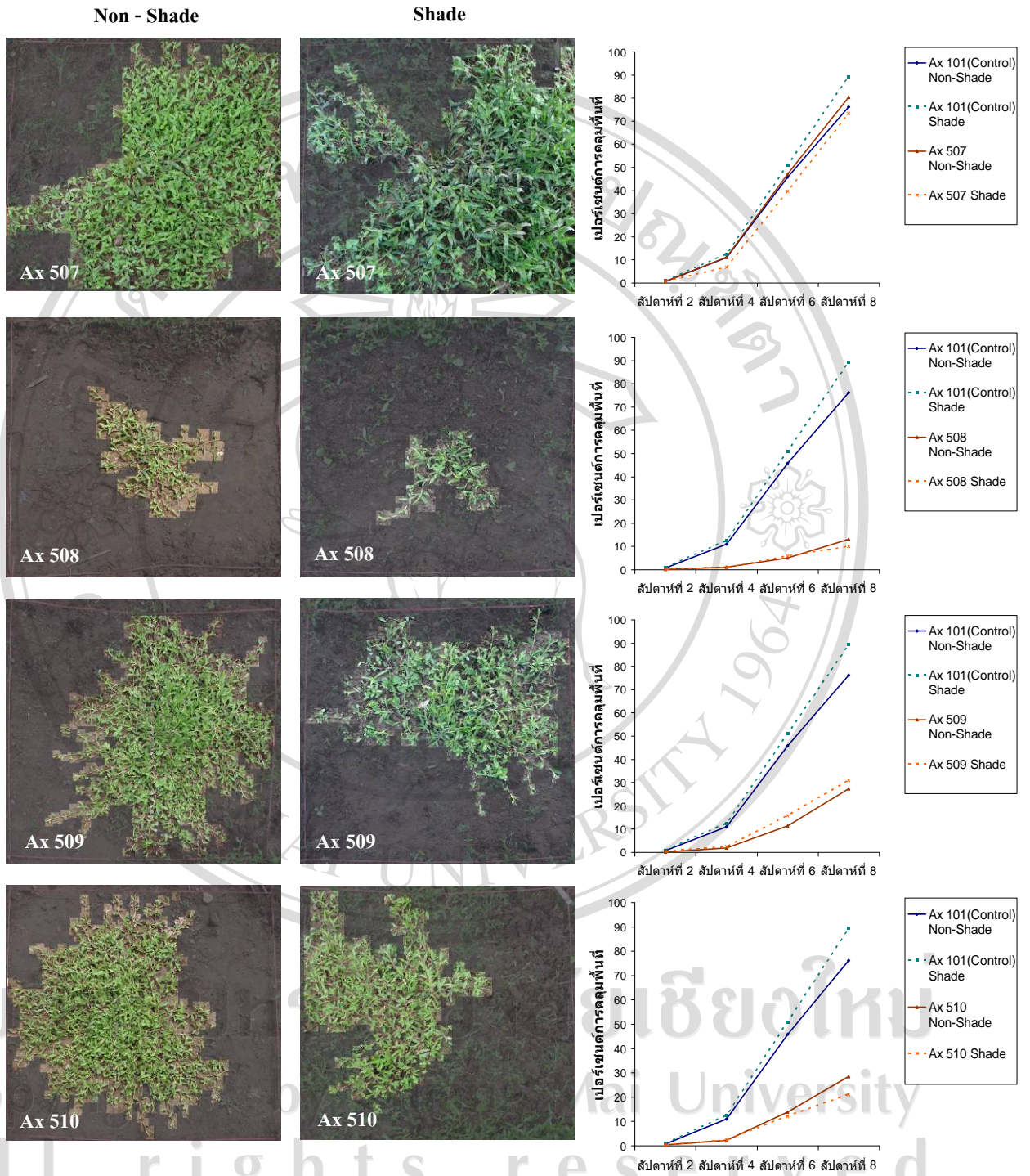
ลิขสิทธิ์สงวนโดยมหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 All rights reserved

Non - Shade

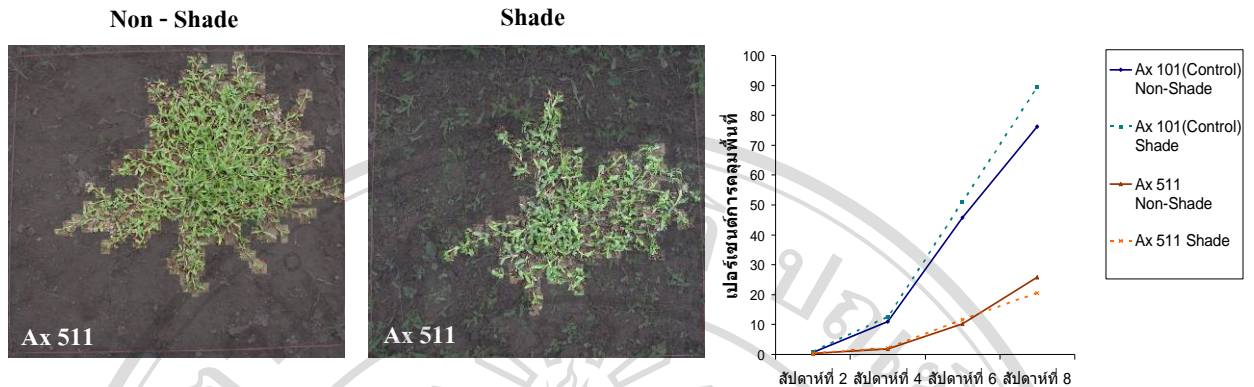
Shade



ภาพที่ 22 (ต่อ)



ภาพที่ 22 (ต่อ)



ภาพที่ 22 (ต่อ)

4.3.4 ลักษณะวิทยาของต้นหญ้ากลายพันธุ์ในสภาพแสงที่แตกต่างกัน

4.3.4.1 คัดเลือกต้นกลายพันธุ์จากการทดลองที่ 4.3.3 เพื่อนำมาศึกษาลักษณะทางลักษณะวิทยา ในสภาพแสงที่ต่างกัน โดยในหลุ่ำนวลดน้อยคัดเลือกได้ 1 ต้น คือ หมายเลข Zo 401 ซึ่งมีลักษณะต้นเตี้ยแคระ ใบเล็กสั้น ขั้ปล้องชิดกัน และสามารถเจริญเติบโตได้ทั้งในสภาพแสงปกติและสภาพพร่างแสงส่วนในหลุ่ำนวมาเลเซีย คัดเลือกได้ 2 ต้น คือ หมายเลข Ax 201 และหมายเลข Ax 509 ซึ่งพบลักษณะใบด่าง โดยหมายเลข Ax 201 จะมีแถบสีเหลืองจากบนแผ่นใบ พบลักษณะดังกล่าวได้ทั้งในสภาพแสงปกติและสภาพพร่างแสง และหมายเลข Ax 509 พบแถบขาวชัดเจนที่ใบ แต่พบในสภาพพร่างแสงเท่านั้น

ในหลุ่ำนวลดน้อยพบว่า ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างความเข้มแสงกับโคลนที่คัดเลือก ที่ทำให้เกิดความแตกต่างของความกว้างและความยาวใบ แต่โคลนมีผลให้ความกว้างใบแตกต่างกัน โดยต้นควบคุมมีความกว้างใบเท่ากับ 0.29 ซม.และยาว 2.98 ซม. ส่วนต้นหมายเลข Zo 401 มีความกว้างและความยาวใบเท่ากับ 0.21 และ 2.09 ซม. ซึ่งแตกต่างจากต้นควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างความเข้มแสงกับโคลนที่ทำให้เกิดความแตกต่างของความกว้างกาบใบ ความยาวกาบใบและเส้นผ่านศูนย์กลางของปล้อง และ ไม่มีความแตกต่างกันของต้นควบคุมและต้นกลายพันธุ์ในลักษณะดังกล่าว แต่พบปฏิสัมพันธ์ของแสงและโคลนในลักษณะความยาวของปล้อง โดยต้นควบคุมมีความยาวปล้องมากกว่าต้นหมายเลข Zo 401 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 12, ภาพที่ 23 และ 24)

ตารางที่ 13. ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของหยู่นวลน้อยกลายพันธุ์ในสภาพแสงปกติ และพรางแสง 50 %

ก.) ใบ ข.) กาบใบ ค.) ปล้อง

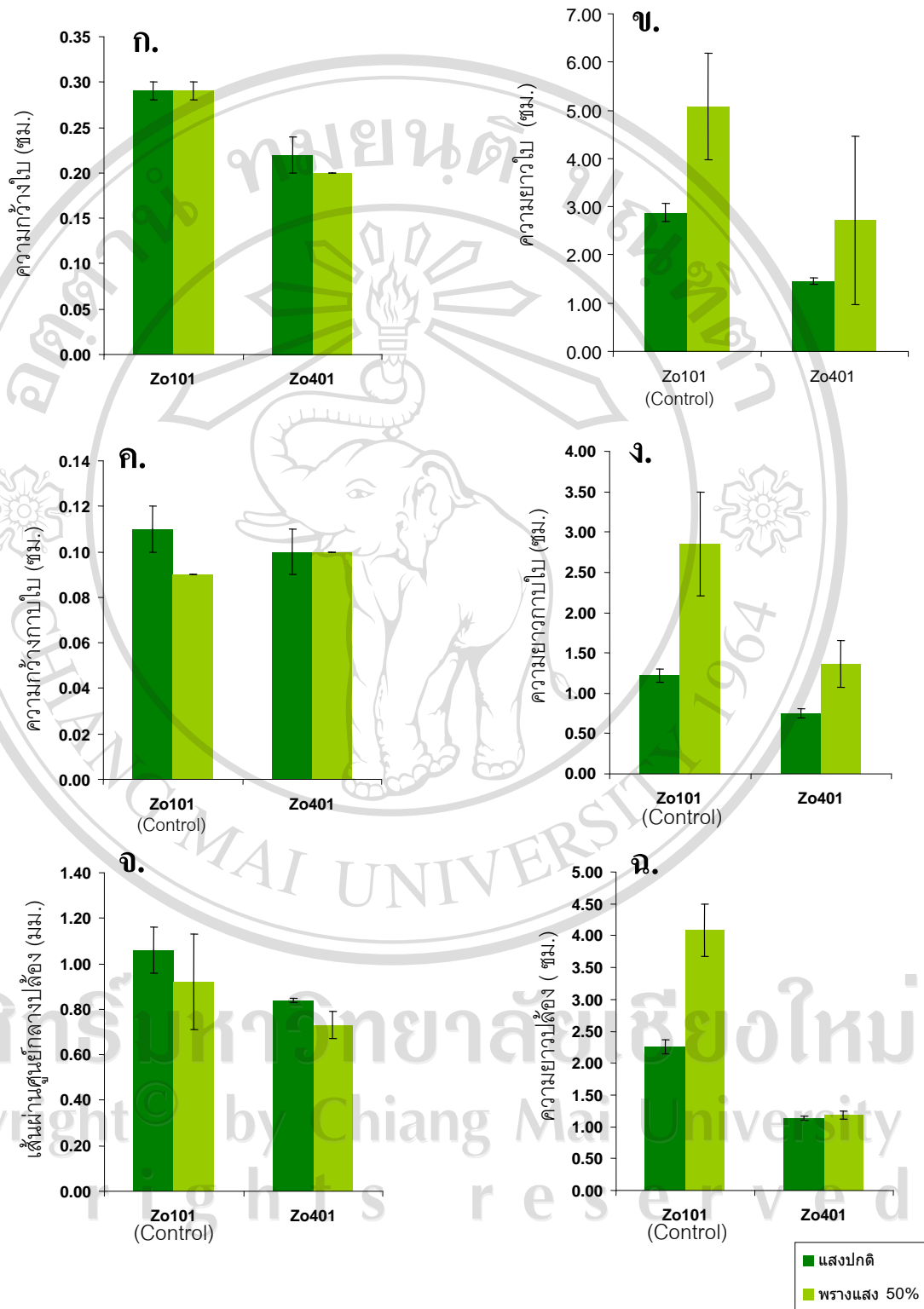
ก.	โคลน	ใบ					
		ความกว้าง (ซม.)			ความยาว (ซม.)		
		แสงปกติ	พรางแสง 50%	Mean	แสงปกติ	พรางแสง 50%	Mean
Zo101 (control)	0.29±0.01	0.29±0.01	0.29 ^a	2.88±0.19	5.08±1.10	3.98	
Zo401	0.22±0.02	0.20±0.00	0.21 ^b	1.46±0.07	2.72±1.75	2.09	
		F	LSD.	CV.(%)	F	LSD.	CV.(%)
แสง	-	-	-	5.20	-	-	39.58
โคลน	***	-	0.05	7.95	-	-	36
แสง x โคลน	-	-	-	9.70	-	-	46.1

ข.	โคลน	กาบใบ					
		ความกว้าง (ซม.)			ความยาว (ซม.)		
		แสงปกติ	พรางแสง 50%	Mean	แสงปกติ	พรางแสง 50%	Mean
Zo101 (control)	0.11±0.01	0.09±0.00	0.10	1.22±0.08	2.85±0.64	2.04	
Zo401	0.10±0.01	0.10±0.00	0.09	0.75±0.06	1.36±0.29	1.05	
		F	LSD.	CV.(%)	F	LSD.	CV.(%)
แสง	-	-	-	12.48	-	-	32.80
โคลน	-	-	-	7.57	-	-	38.04
แสง x โคลน	-	-	-	7.57	-	-	50.22

ค.	โคลน	ปล้อง					
		เส้นผ่านศูนย์กลาง (มม.)			ความยาว (ซม.)		
		แสงปกติ	พรางแสง 50%	Mean	แสงปกติ	พรางแสง 50%	Mean
Zo101 (control)	1.06±0.10	0.92±0.21	0.99	2.26±0.11	4.08±0.41	3.17	
Zo401	0.84±0.01	0.73±0.06	0.78	1.14±0.03	1.18±0.06	1.16	
		F	LSD.	CV.(%)	F	LSD.	CV.(%)
แสง	-	-	-	18.10	-	-	22.36
โคลน	-	-	-	26.35	***	0.75	14.04
แสง x โคลน	-	-	-	28.15	***	***	15.46

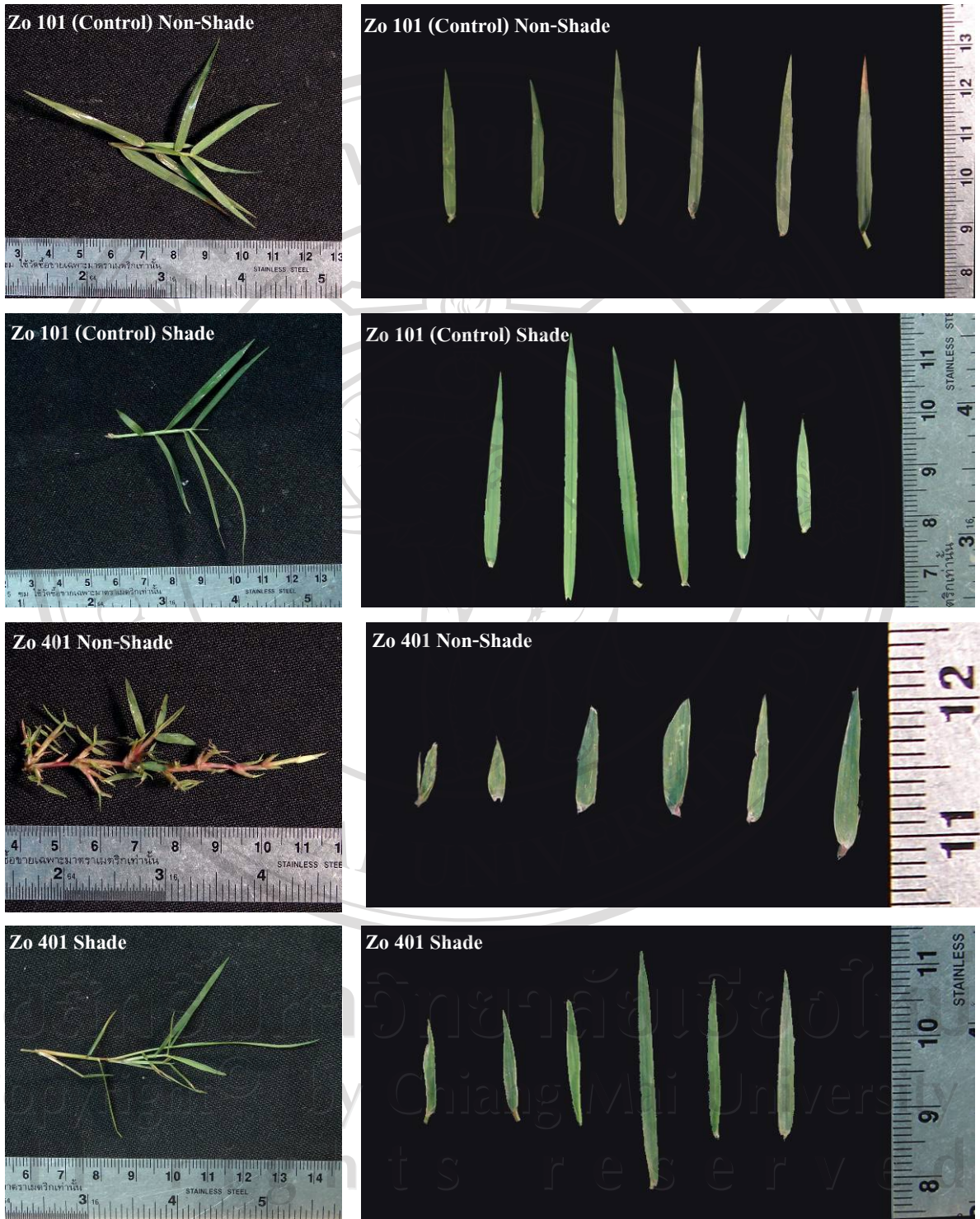
หมายเหตุ ในแนวตั้งตัวอักษรที่ตามหลังต่างกันแสดงว่ามีความต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

*** = non significant



ภาพที่ 23 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของหุ้มนวลน้อยภายใต้พันธุ์ในสภาพแสงปกติ และพรางแสง 50%

ก.) ความกว้างใบ ข.) ความยาวใบ ค.) ความกว้างกาบใบ ง.) ความยาวกาบใบ
 จ.) เส้นผ่านศูนย์กลางปล้อง ฉ.) ความยาวปล้อง



ภาพที่ 24 ลักษณะใบ กาบใบ และปล้อง ของหุ้ำนวลน้อยที่กลายพันธุ์ในสภาพแสงปกติ และสภาพพรางแสง 50%

4.3.4.2 หญ้ามาเลเซีย พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างแสงกับโคลนที่เป็นผลให้ความยาวใบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยต้นควบคุมมีความยาวใบมากที่สุดเท่ากับ 5.35 ซม. รองลงมาได้แก่ หมายเลข Ax201 และ Ax509 โดยมีความยาวใบเท่ากับ 3.94 ซม. และ 3.37 ซม. ตามลำดับ ไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างแสงกับโคลนที่จะทำให้เกิดความแตกต่างของความกว้างใบ ความกว้างของกาบหุ้มใบ ความยาวกาบหุ้มใบ ความยาวปล้อง และเส้นผ่านศูนย์กลางปล้อง แต่ในลักษณะของความกว้างใบ ความยาวปล้องและเส้นผ่านศูนย์กลางปล้องมีความแตกต่างทางสถิติ เนื่องจากผลของโคลน โดยต้นควบคุมมีความกว้างใบ ความยาวปล้องและเส้นผ่านศูนย์กลางปล้องมากที่สุด (ตารางที่ 13 และภาพที่ 25) และพบลักษณะใบต่างเป็นแถบสีเหลืองอ่อนของหญ้ามาเลเซียต้นกล้าพันธุ์หมายเลข Ax 201 และแถบสีเหลืองขาวในหมายเลข Ax 509 ซึ่งความเข้มของแถบสี มีความสัมพันธ์กับความเข้มแสง โดยเมื่ออยู่ในสภาพพรางแสง ใบจะปรากฏแถบสีขาวชัดเจนแต่เมื่ออยู่ในสภาพแสงปกติ แถบสีขาวจะจางลง (ภาพที่ 26)

ตารางที่ 14. ลักษณะทางสัณฐานวิทยาหญ้ามาเลเซียกล้าพันธุ์ในสภาพแสงปกติ และพรางแสง 50% ก.) ใบ ข.) กาบใบ ค.) ปล้อง

ก.	โคลน	ใบ					
		ความกว้าง (ซม.)			ความยาว (ซม.)		
		แสงปกติ	พรางแสง 50%	Mean	แสงปกติ	พรางแสง 50%	Mean
Ax101 (control)	1.35±0.00	1.51±0.07	1.43 ^a	4.36±0.43	6.35±0.27	5.35	
Ax201	1.09±0.02	1.18±0.07	1.14 ^b	3.48±0.32	4.39±0.28	3.94	
Ax509	1.05±0.11	1.20±0.03	1.12 ^b	3.12±0.18	3.62±0.10	3.37	
		F	LSD.	CV.(%)	F	LSD.	CV.(%)
แสง	-	-	-	2.94	-	-	15.57
โคลน	***	0.04	2.34	***	0.95	14.12	
แสง x โคลน	-	-	1.91	***	-	7.20	

ข.	โคลน	กาบใบ					
		ความกว้าง (ซม.)			ความยาว (ซม.)		
		แสงปกติ	พรางแสง 50%	Mean	แสงปกติ	พรางแสง 50%	Mean
Ax101 (control)	0.68±0.17	0.53±0.02	0.61	1.54±0.23	2.20±0.01	1.87 ^a	
Ax201	0.41±0.02	0.42±0.01	0.46	1.51±0.16	1.85±0.08	1.68 ^{ab}	
Ax509	0.45±0.01	0.47±0.04	0.42	1.39±0.12	1.49±0.07	1.44 ^b	
		F	LSD.	CV.(%)	F	LSD.	CV.(%)
แสง	-	-	-	29.60	-	-	18.69
โคลน	-	-	-	28.26	***	3.88	14.55
แสง x โคลน	-	-	-	23.20	-	-	10.99

หมายเหตุ ในแนวตั้งตัวอักษรที่ตามหลังต่างกันแสดงว่ามีความต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

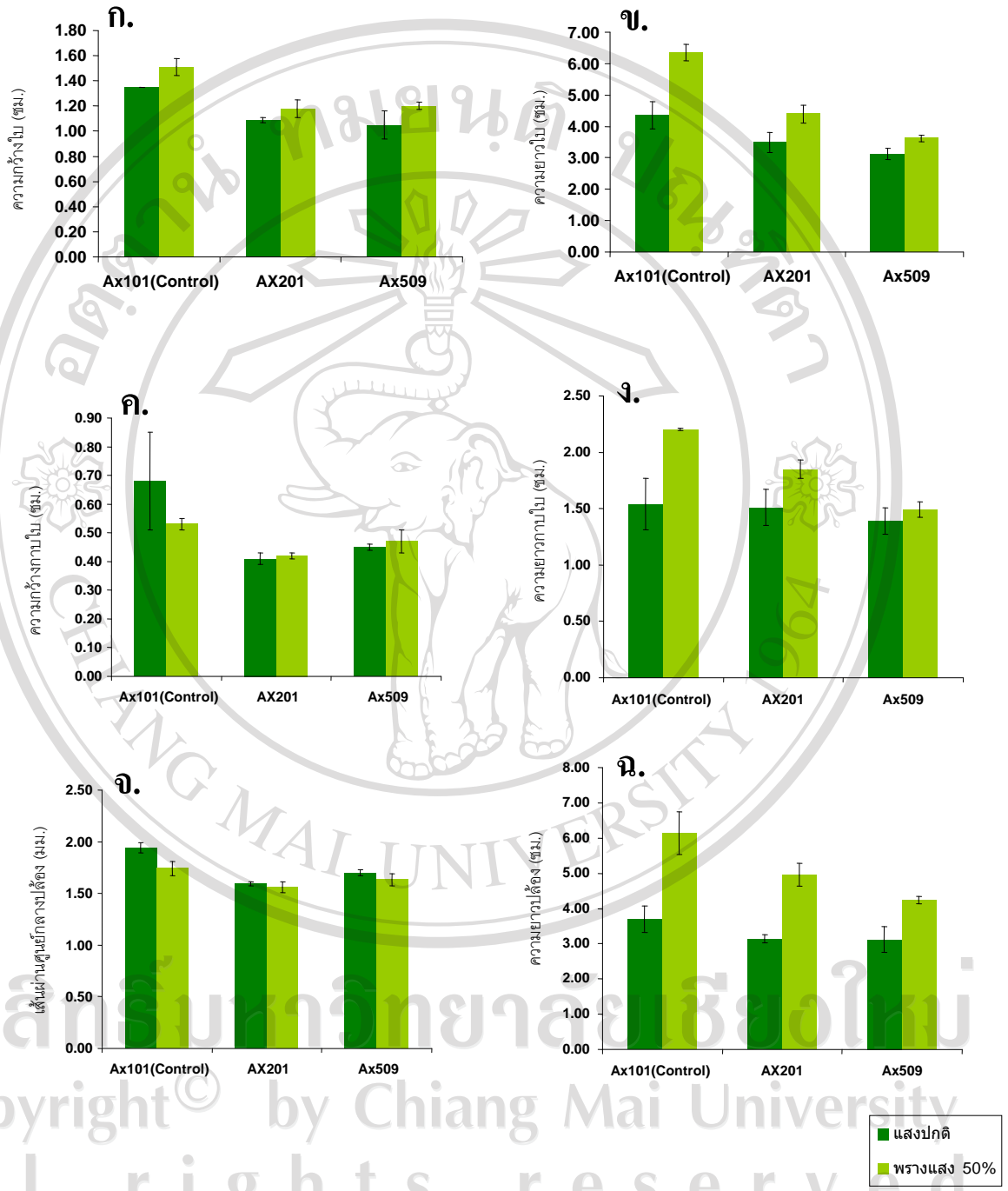
*** = Significant

ตารางที่ 14.(ต่อ) ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของหมู่วัยมาเลเชียกลายพันธุ์ในสภาพแสงปกติ และพรางแสง 50% ก.) ไบ ข.) กาบใบ ค.) ปล้อง

ค.	โคลน	ปล้อง					
		เส้นผ่านศูนย์กลาง (มม.)			ความยาว (ซม.)		
		แสงปกติ	พรางแสง 50%	Mean	แสงปกติ	พรางแสง 50%	Mean
Ax101 (control)	1.94±0.05	1.74±0.07	1.84 ^a	3.70±0.37	6.14±0.61	4.92 ^a	
Ax201	1.59±0.02	1.56±0.05	1.66 ^b	3.14±0.12	4.96±0.32	4.05 ^b	
Ax509	1.70±0.03	1.63±0.06	1.58 ^b	3.12±0.36	4.24±0.10	3.68 ^c	
		F	LSD.	CV.(%)	F	LSD.	CV.(%)
แสง	-	-	-	5.63	-	-	15.60
โคลน	***	0.16	5.98	***	0.28	4.20	
แสง x โคลน	-	-	3.91	-	-	15.75	

หมายเหตุ ในแนวตั้งตัวอักษรที่ตามหลังต่างกันแสดงว่ามีความต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ns = non significant



ภาพที่ 25 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของหูก้ามเลเซี่ยกลายพันธุ์ในสภาพแสงปกติ และพรางแสง 50%

ก.) ความกว้างใบ ข.) ความยาวใบ ค.) ความกว้างกาบใบ ง.) ความยาวกาบใบ
 จ.) เส้นผ่านศูนย์กลางปล้อง ฉ.) ความยาวปล้อง



ภาพที่ 26 ลักษณะใบ กาบใบ และปล้อง ของหญ้ามาเลเซียที่กลายพันธุ์ในสภาพแสงปกติ และสภาพพรางแสง 50%



ภาพที่ 26 (ต่อ)

4.3.5 ปริมาณคลอโรฟิลล์ของต้นที่คัดเลือกทั้งในสภาพแสงปกติและพร่างแสง 50 เปอร์เซ็นต์

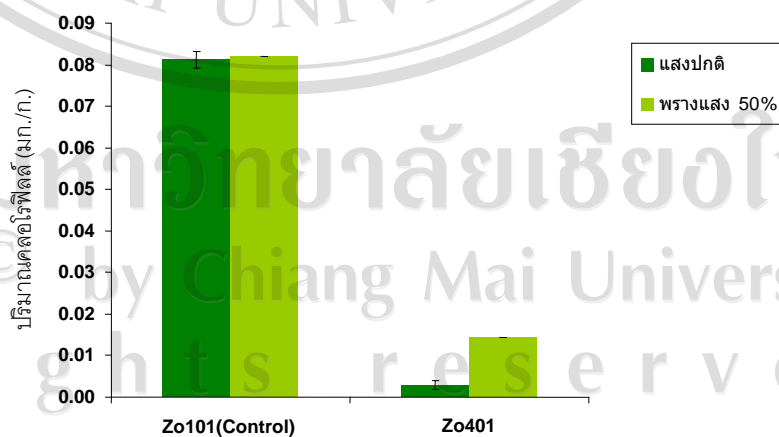
การวัดปริมาณคลอโรฟิลล์รวมของต้นหญ้าที่ได้คัดเลือก ได้แก่หญ้าขนาดเล็ก หมายเลข Zo 401 และหญ้ามาเลเซียหมายเลข Ax 201 และ Ax 509 เปรียบเทียบกับต้นควบคุมในสภาพแสงปกติและพร่างแสง 50 เปอร์เซ็นต์ พบว่า ในหญ้าขนาดเล็ก ปริมาณคลอโรฟิลล์ในสภาพพร่างแสง 50 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าในสภาพแสงปกติ ทั้งต้นควบคุมและต้นที่กลายพันธุ์ (ภาพที่ 27) โดยต้นที่ควบคุมมีปริมาณคลอโรฟิลล์มากกว่าต้นกลายพันธุ์ ซึ่งต้นควบคุมมีปริมาณคลอโรฟิลล์รวมเท่ากับ 0.081 มิลลิกรัม/กรัม ต้นหมายเลข Zo 401 เท่ากับ 0.086 มิลลิกรัม/กรัม ซึ่งจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า เป็นผลมาจากโคลนที่ทำให้เกิดความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างความเข้มแสงกับ โคลนที่ส่งผลต่อปริมาณคลอโรฟิลล์ (ตารางที่ 14)

ตารางที่ 15 ปริมาณคลอโรฟิลล์ของหญ้าขนาดเล็กกลายพันธุ์ในสภาพแสงปกติ และ พร่างแสง 50%

โคลน	แสงปกติ	พร่างแสง 50%	Mean
Zo101(Control)	0.0812±0.002	0.0821±0.000	0.0816 ^a
Zo401	0.0029±0.001	0.0143±	0.0860 ^b
	F	LSD.	CV.(%)
แสง	-	-	6.86
โคลน	***	0.0032	2.90
แสง x โคลน	-	-	2.95

หมายเหตุ ในแนวตั้งตัวอักษรที่ตามหลังต่างกันแสดงว่ามีความต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

*** = non significant



ภาพที่ 27 ปริมาณคลอโรฟิลล์ของหญ้าขนาดเล็กกลายพันธุ์ในสภาพแสงปกติ และ พร่างแสง 50 %

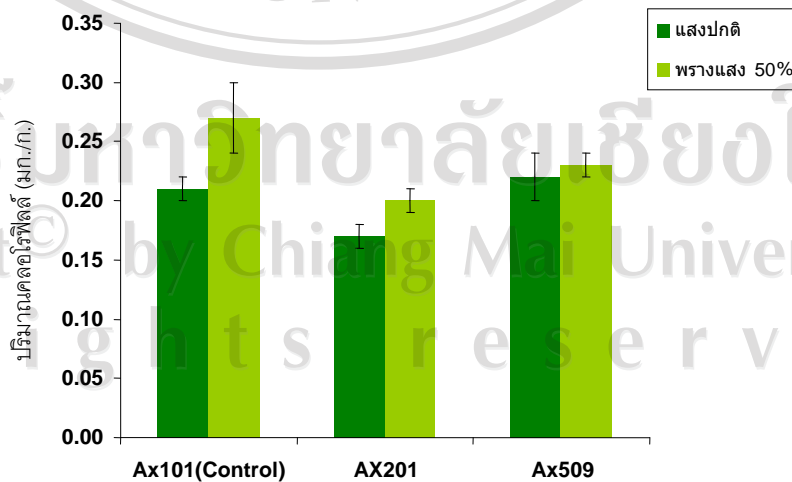
ในหญ้าม้าเลเซีย ปริมาณคลอโรฟิลล์ในสภาพพรางแสง 50 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าในสภาพแสงปกติทั้งในด้านควบคุมและต้นที่กลายพันธุ์ พบว่าต้นควบคุมมีปริมาณคลอโรฟิลล์มากกว่าต้นกลายพันธุ์ (ภาพที่ 28) โดยต้นควบคุมมีปริมาณคลอโรฟิลล์เท่ากับ 0.24 มิลลิกรัม/กรัม ต้นกลายพันธุ์หมายเลข Ax 509 เท่ากับ 0.22 มิลลิกรัม/กรัม ต้นกลายพันธุ์หมายเลข Ax201 เท่ากับ 0.18 มิลลิกรัม/กรัม ซึ่งจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า เป็นผลมาจากโคลนที่ทำให้ปริมาณคลอโรฟิลล์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างความเข้มแสงกับโคลนที่มีต่อปริมาณคลอโรฟิลล์ (ตารางที่ 15)

ตารางที่ 16 ปริมาณคลอโรฟิลล์ของหญ้าม้าเลเซียกลายพันธุ์ในสภาพแสงปกติ และ พรางแสง 50 %

โคลน	แสงปกติ	พรางแสง %50	Mean
Ax 101(Control)	0.24±0.01	0.27±0.03	0.24 ^a
Ax 201	0.18±0.01	0.20±0.01	0.18 ^b
Ax 509	0.22±0.02	0.23±0.01	0.22 ^a
	F	LSD.	CV.(%)
แสง	-	-	17.68
โคลน	***	0.030	10.39
แสง x โคลน	-	-	11.64

หมายเหตุ ในแนวตั้งตัวอักษรที่ตามหลังต่างกันแสดงว่ามีความต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

*** = non significant



ภาพที่ 28 ปริมาณคลอโรฟิลล์ของหญ้าม้าเลเซียนวลน้อยกลายพันธุ์ในสภาพแสงปกติ และ พรางแสง 50%

4.4 ขนาดและลักษณะของปากใบ ความยาวราก และจำนวนรากของต้นที่กลายพันธุ์

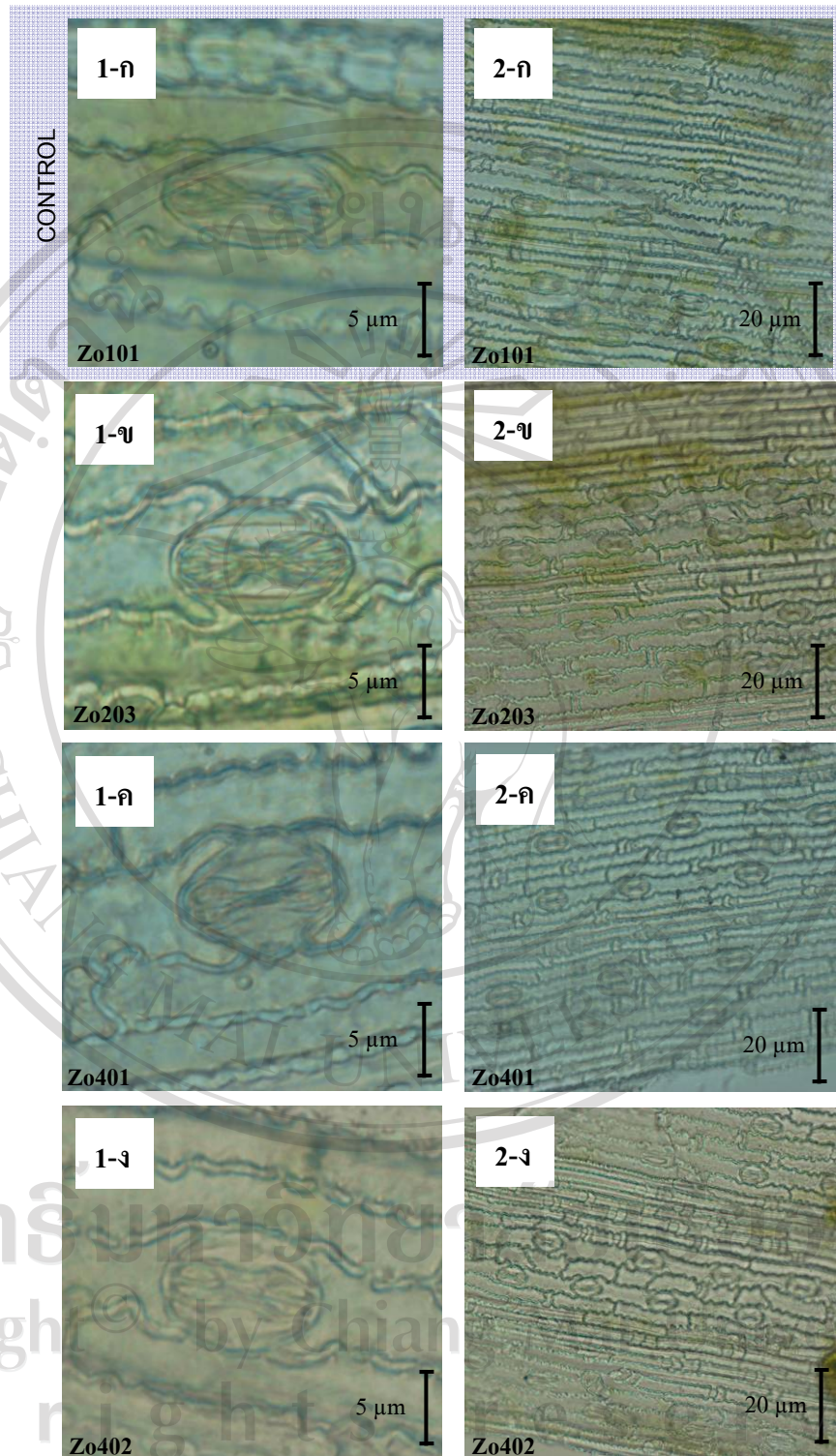
4.4.1 ลักษณะปากใบ โดยคัดเลือกต้นหญ้านวลน้อยกลายพันธุ์จำนวน 3 ต้น ได้แก่ หมายเลข 203, 401 และ 402 ที่มีต้นเดี่ยวแกระ ใบเล็กสั้น และหญ้านวลน้อยหมายเลข 201 และ 509 ซึ่งใบมีแถบสีขาวมาวัดขนาดปากใบและจำนวนปากใบต่อพื้นที่เปรียบเทียบกับต้นควบคุม

4.4.1.1 หญ้านวลน้อยพบว่า ต้นที่กลายพันธุ์ มีความกว้างปากใบมากกว่าต้นควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีความกว้าง 6.0-6.6 ไมโครเมตร ต้นควบคุมมีความกว้างปากใบเท่ากับ 4.9 ไมโครเมตร ความยาวปากใบของต้นควบคุมและต้นกลายพันธุ์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และจำนวนปากใบต่อพื้นที่พบว่า ต้นควบคุมมีจำนวนปากใบต่อพื้นที่มากที่สุด ซึ่งเท่ากับ 18.00 ปากใบ/ตารางมิลลิเมตร ในขณะที่ต้นกลายพันธุ์ มีจำนวนปากใบระหว่าง 11.66-15.33 ปากใบ/ตารางมิลลิเมตร (ตารางที่ 16 และภาพที่ 29)

ตารางที่ 17 ความกว้าง ความยาว และจำนวนปากใบต่อพื้นที่ของหญ้านวลน้อยกลายพันธุ์

โคลน	ความกว้าง (ไมโครเมตร)	ความยาว (ไมโครเมตร)	จำนวนปากใบ /ตารางมิลลิเมตร
Zo101(Control)	4.90 ^b ±0.07	10.03±0.07	18.00 ^a ±1.41
Zo203	6.07 ^a ±0.06	9.93±0.10	15.33 ^{ab} ±1.31
Zo401	6.23 ^a ±0.11	10.37±0.12	11.67 ^b ±0.47
Zo402	6.67 ^a ±0.15	11.67±0.44	14.33 ^{ab} ±0.70
LSD.	0.69	-	4.61
CV.(%)	6.21	12.84	16.51

หมายเหตุ ในแนวตั้งตัวอักษรที่ตามหลังต่างกันแสดงว่ามีความต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05



ภาพที่ 29 ปากใบของหลั้วนวนน้อยที่กลายพันธุ์

1= ขนาดปากใบ, 2=จำนวนปากใบต่อพื้นที่

ก) ต้นควบคุม ข) ต้นกลายพันธุ์หมายเลข Zo 203

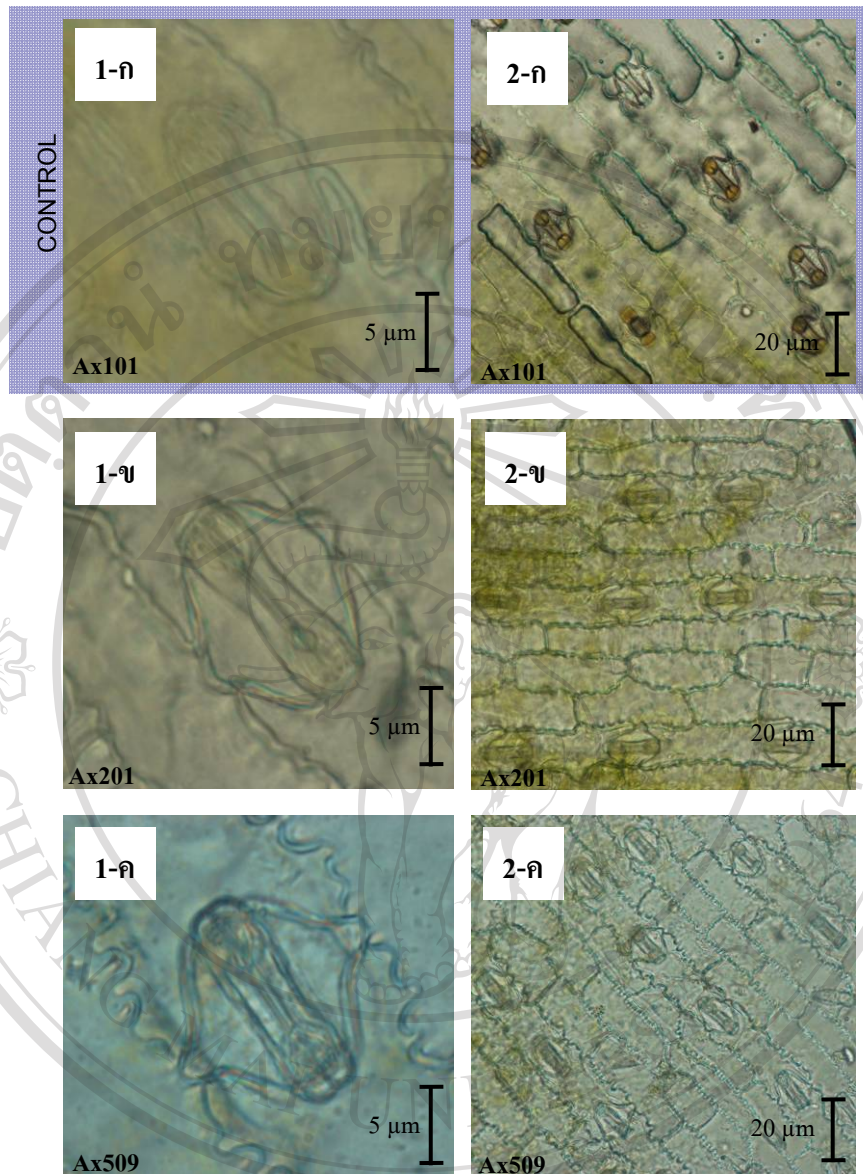
ค) ต้นกลายพันธุ์หมายเลข Zo 401 ง) ต้นกลายพันธุ์หมายเลข Zo 402

4.4.1.2 ในหล้ามาเลเซีย พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของความกว้างปากใบ ในต้นควบคุมและต้นกลายพันธุ์ โดยต้นควบคุมมีความกว้างปากใบเท่ากับ 10.73 ไมโครเมตร ต้นกลาย 10.63-12.93 ไมโครเมตร แต่ไม่มีความแตกต่างของความยาวปากใบและจำนวนปากใบต่อพื้นที่ ระหว่างต้นกลายพันธุ์กับต้นควบคุม โดยต้นควบคุมมีความยาวปากใบเท่ากับ 12.73 ไมโครเมตร จำนวนปากใบต่อพื้นที่เท่ากับ 10.00 ปากใบ/ตารางมิลลิเมตร ส่วนต้นกลายพันธุ์มีความยาวปากใบอยู่ที่ 11.76-12.43 ไมโครเมตร และมีจำนวนปากใบต่อพื้นที่เท่ากับ 8.33-10.00 ปากใบ/ตารางมิลลิเมตร (ตารางที่ 16 และภาพที่ 30) แสดงให้เห็นถึงผลของรังสีต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดของเซลล์ซึ่งการเปลี่ยนแปลงนี้เกิดขึ้นได้ในหลายขั้นตอน โดยรังสีมีผลต่อกระบวนการแบ่งเซลล์ การขยายขนาดของเซลล์ และมีผลต่อยีนที่อยู่บน โครโมโซมซึ่งควบคุมกระบวนการแบ่งเซลล์นั้นๆ ผลของรังสีอาจไปยับยั้ง หรือกระตุ้นกระบวนการแบ่งเซลล์ หรือไปมีผลเพียงส่วนหนึ่งส่วนใดในกระบวนการสังเคราะห์สารสำคัญที่ใช้ในการแบ่งเซลล์ จึงทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงขนาดของเซลล์ขึ้น

ตารางที่ 18 ความกว้าง ความยาว และจำนวนปากใบต่อพื้นที่ของหล้ามาเลเซียกลายพันธุ์

โคลน	ความกว้าง (ไมโครเมตร)	ความยาว (ไมโครเมตร)	จำนวนปากใบ/ตารางมิลลิเมตร
Ax101(Control)	10.73 ^b ±0.35	12.73±0.17	10.00±0.41
Ax201	10.63 ^b ±0.19	11.76±0.21	10.00±0.41
Ax509	12.93 ^a ±0.31	12.43±0.26	8.33±0.24
LSD.	1.77	-	-
CV.(%)	7.77	7.23	9.34

หมายเหตุ ในแนวตั้งตัวอักษรที่ตามหลังต่างกันแสดงว่ามีความต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

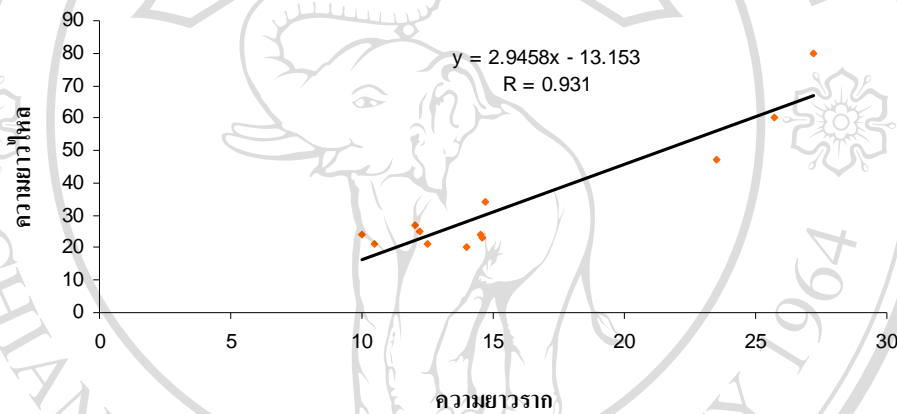


ภาพที่ 30 ปากใบของหน้ามาเลเซียที่กลายพันธุ์
 1= ขนาดปากใบ, 2=จำนวนปากใบต่อพื้นที่
 ก) ต้นควบคุม ข) ต้นกลายพันธุ์หมายเลข Ax 201 ค) ต้นกลายพันธุ์หมายเลข Ax 509

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved

4.4.2 จำนวนราก และความยาวราก

4.4.2.1 หนุ่ำนวลน้อยโคลนที่นำมาศึกษาคือ Zo 203, Zo 401 และ Zo 402 ซึ่งมีต้นเดี่ยวแคะชื้อปลื้อ่งและใบสั้น พบว่าต้นควบคุมมีความยาวราก จำนวนราก ความยาวไหลและความยาวใบมากกว่าต้นกลายพันธุ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 32) โดยต้นควบคุมมีความยาวรากเท่ากับ 25.47 ซม. จำนวนราก 24.33 ราก ความยาวไหล 44.33 ซม. และความยาวใบ 6.97 ซม. ซึ่งต้นควบคุมมีความยาวรากอยู่ระหว่าง 10.90–13.87 ซม. จำนวนราก 11.00–17.33 ราก ความยาวใบ 2.76–4.33 ซม. และความยาวไหล 22.66–27.00 ซม. (ตารางที่ 18) จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวรากและความยาวไหลพบว่า มีความสัมพันธ์กันเชิงบวก ($R = 0.931$) โดยเมื่อความยาวรากเพิ่มขึ้น ความยาวของไหลก็จะเพิ่มขึ้นซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกัน (ภาพที่ 31)

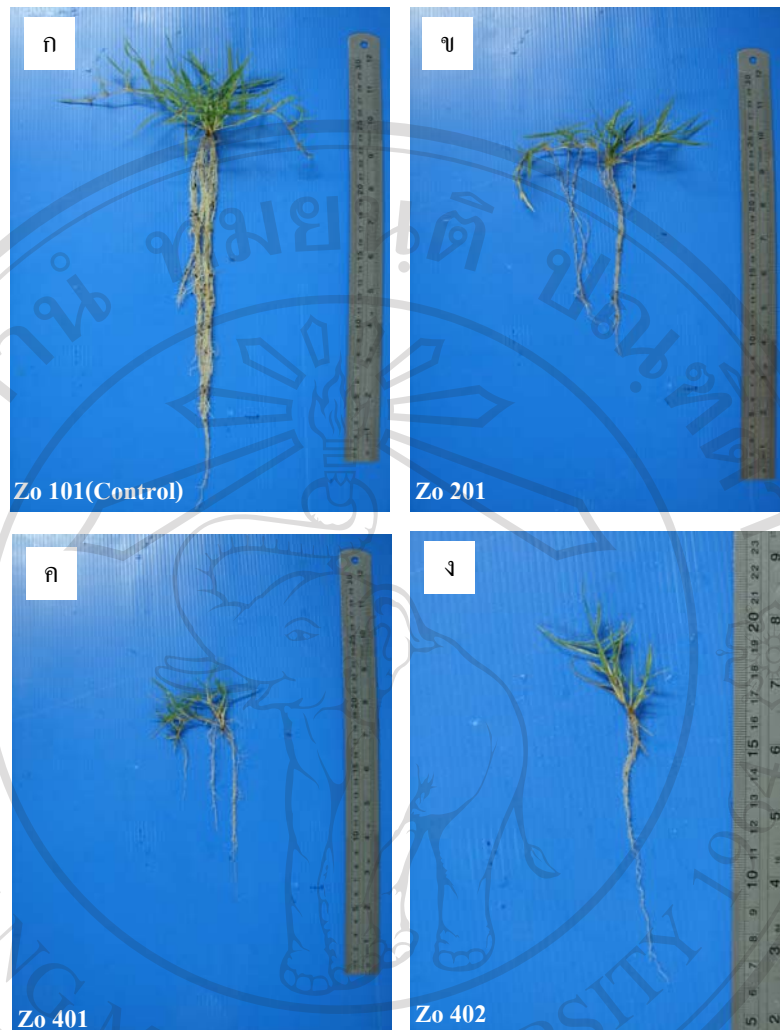


ภาพที่ 31 ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวไหลและความยาวรากของหนุ่ำนวลน้อย

ตารางที่ 19 ความยาวราก จำนวนราก ความยาวไหล และความยาวใบของหนุ่ำนวลน้อยกลายพันธุ์

หมายเลข	ความยาวราก (ซม.)	จำนวนราก	ความยาวไหล (ซม.)	ความยาวใบ (ซม.)
Zo101(Control)	25.47 ^a ±1.07	24.33 ^a ±0.88	62.33 ^a ±9.59	6.97 ^a ±0.95
Zo203	13.57 ^{bc} ±0.89	16.00 ^b ±1.15	27.00 ^b ±4.04	2.77 ^b ±0.17
Zo401	10.90 ^c ±0.66	11.00 ^c ±1.00	23.33 ^b ±1.20	3.20 ^b ±0.15
Zo402	13.86 ^{bc} ±0.68	17.33 ^b ±1.66	22.67 ^b ±0.88	4.33 ^b ±0.44
LSD.	2.68	3.95	17.54	1.75
CV.(%)	8.95	12.24	26.93	21.58

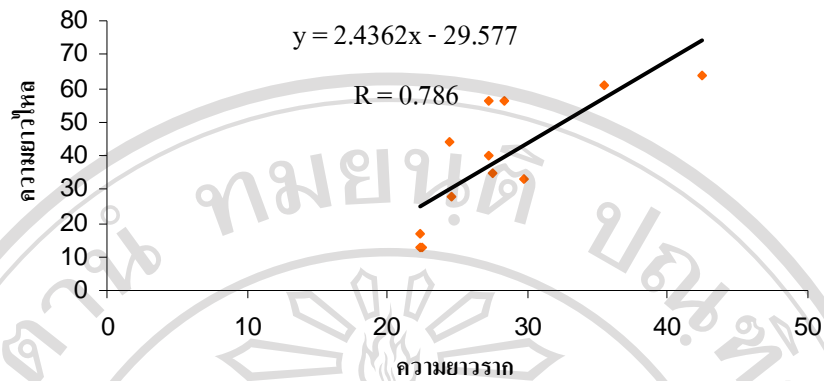
หมายเหตุ ในแนวตั้งตัวอักษรที่ตามหลังต่างกันแสดงว่ามีความต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05



ภาพที่ 32 รากของหญ้านวลน้อยกลายพันธุ์

ก) ต้นควบคุม ข) ต้นกลายพันธุ์ที่ระดับรังสี 5 Gy ค-ง) ต้นกลายพันธุ์ที่ระดับรังสี 15 Gy

4.4.2.2 หญ้ามาเลเซีย เลือกลูกศึกษาหมายเลข Ax 201 ซึ่งมีการเจริญเติบโตเกาะกลุ่มกันแน่น ใบมีแถบสีเขียวอ่อน ซึ่งพบได้ทั้งในสภาพแสงปกติและพรางแสง 50เปอร์เซ็นต์ และหมายเลข Ax 503, Ax 508 ที่มีข้อปล้องสั้น กลุ่มพื้นที่ได้น้อยทั้ง 2สภาพความเข้มแสง พบว่า ต้นควบคุมมีความยาวราก ความยาวไหล และความยาวใบมากที่สุด (ภาพที่ 34) โดยความยาวรากของต้นควบคุมเท่ากับ 35.47 ซม. ความยาวไหล 60.33 ซม. และความยาวใบ 4.56 ซม. ในขณะที่ต้นกลายพันธุ์มีความยาวรากอยู่ระหว่าง 22.43–27.23 ซม. ความยาวไหล 14.33–41.33 ซม. และความยาวใบ 2.83–3.30 ซม. แต่ต้นควบคุมมีจำนวนรากเท่ากับ 24.33ราก ซึ่งต้นกลายพันธุ์ 2 ต้นมีจำนวนรากมากกว่า ได้แก่ โคลน Ax 201 และ Ax 508 แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 19) จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวรากและความยาวไหลพบว่า มีความสัมพันธ์กันเชิงบวก ($R = 0.786$) โดยเมื่อความยาวรากเพิ่มขึ้น ความยาวของไหลก็จะเพิ่มขึ้นซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกัน (ภาพที่ 33)

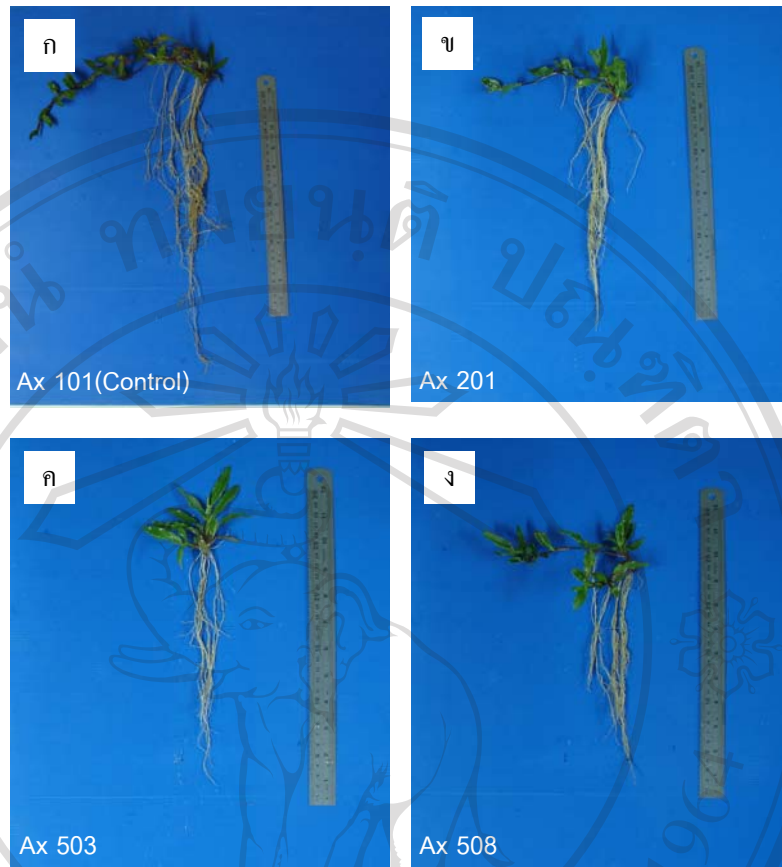


ภาพที่ 33 ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวไรลและความยาวรากของหญ้ามาเลเซีย

ตารางที่ 20 ความยาวราก จำนวนราก ความยาวไรล และความยาวใบของหญ้ามาเลเซียภายใต้พันธุ์

หมายเลข	ความยาวราก (ซม.)	จำนวนราก	ความยาวไรล (ซม.)	ความยาวใบ (ซม.)
Ax101(Control)	35.47 ^a	24.33 ^a	60.33 ^a	4.57
Ax201	27.23 ^b	28.67 ^a	37.33 ^b	3.30
Ax503	22.43 ^b	12.00 ^b	14.33 ^c	2.90
Ax508	26.37 ^b	28.67 ^a	41.33 ^b	2.83
LSD.	7.22	7.35	14.98	-
CV.(%)	13.76	16.68	20.76	28.62

หมายเหตุ ในแนวตั้งตัวอักษรที่ตามหลังต่างกันแสดงว่ามีความต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05



ภาพที่ 34 รากของหญ้าม้าเลเซียกลายพันธุ์

ก) ต้นควบคุม ข) ต้นกลายพันธุ์ที่ระดับรังสี 5 Gy ค-ง) ต้นกลายพันธุ์ที่ระดับรังสี 20 Gy

4.5 การจำแนกความแตกต่างของลักษณะที่ปรากฏทางกายวิภาควิทยา เซลล์วิทยาและการใช้เทคนิคทางชีวโมเลกุล

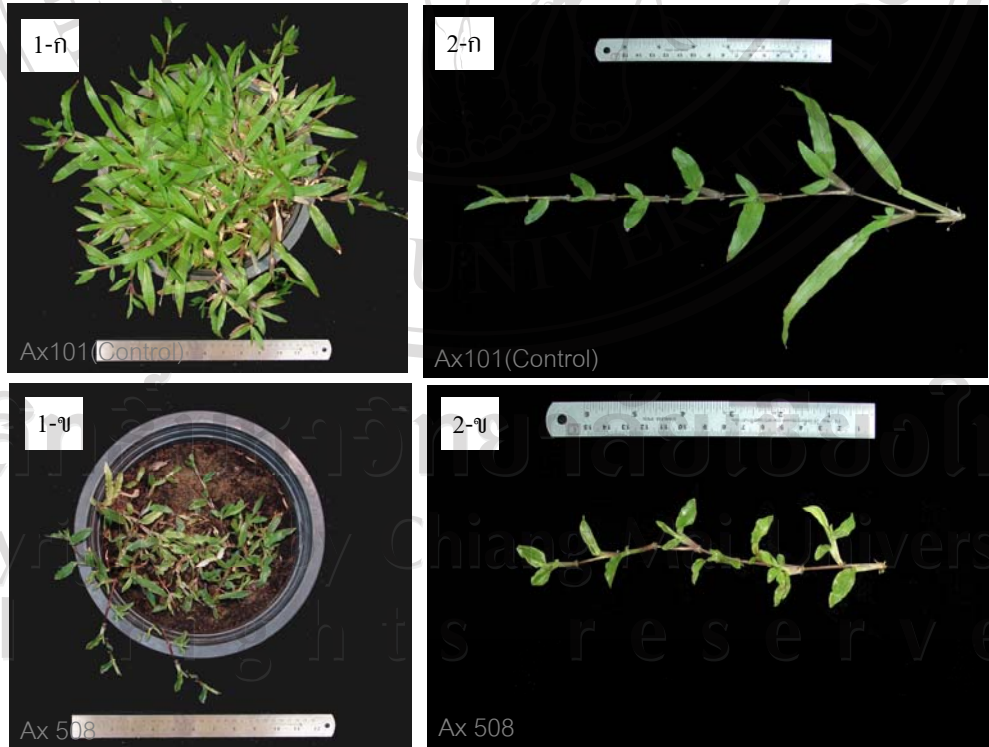
4.5.1 การศึกษาทางกายวิภาควิทยา

การศึกษาลักษณะทางกายวิภาควิทยาของต้นหญ้าม้าเลเซียกลายพันธุ์เปรียบเทียบกับต้นควบคุม โดยในหญ้าม้าเลเซียกลายพันธุ์ที่นำมาศึกษาคือ ต้นกลายพันธุ์หมายเลข Zo 203 ซึ่งมีลักษณะเดี่ยวแกระ เจริญเติบโตช้า (ภาพที่ 35) ส่วนในหญ้าม้าเลเซีย นำต้นกลายพันธุ์หมายเลข Ax 508 ซึ่งมีใบและข้อสั้น (ภาพที่ 36) มาศึกษาส่วนประกอบต่างๆ คือ ราก ลำต้นและใบ ผลการทดลองพบว่า ลักษณะทางกายวิภาควิทยาของต้นพืชมีความคล้ายคลึงกันแต่มีความแตกต่างกันในรายละเอียดบางส่วน



ภาพที่ 35 หญ้าขนาดเล็กที่นำมาศึกษาทางกายวิภาควิทยา

1 = ลักษณะการเจริญเติบโต, 2 = ลักษณะใบและไหล ก) ต้นควบคุม ข) ต้นกลายพันธุ์หมายเลข Zo 203

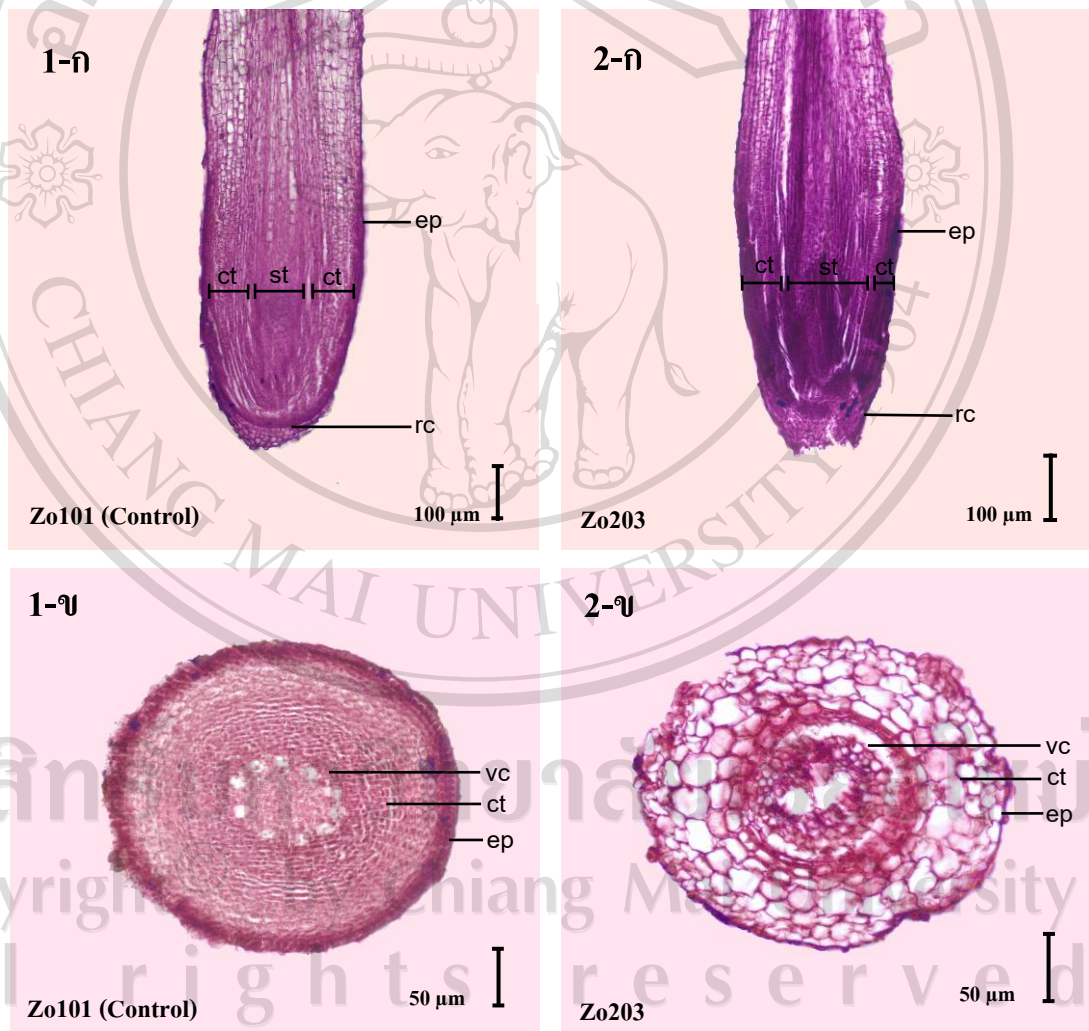


ภาพที่ 36 หญ้ามาเลเซียที่นำมาศึกษาทางกายวิภาควิทยา

1 = ลักษณะการเจริญเติบโต, 2 = ลักษณะใบและไหล ก) ต้นควบคุม ข) ต้นกลายพันธุ์หมายเลข Ax 508

4.5.1.1 หนุ่ำนวลน้อย

ราก พบว่าปลายรากของต้นกล้วยพันธุ์หมายเลข 203 มีลักษณะบวมพอง ในขณะที่ต้นควบคุมมีรูปร่างเป็นทรงกระบอก ส่วนประกอบดังกล่าวประกอบด้วยเนื้อเยื่อลำเลียง ได้แก่ ไซเล็มและโฟลเอ็ม มีเวสเซลขนาดใหญ่เรียงเป็นวงรอบๆ ในชั้นคอร์เทกซ์ ซึ่งเป็นเนื้อเยื่อที่อยู่ระหว่างเนื้อเยื่อผิวกับเนื้อเยื่อลำเลียง ต้นควบคุมมีเซลล์ขนาดเล็กเรียงกันแน่นเป็นชั้นเข้าไปด้านใน แต่ในต้นกล้วยพันธุ์มีขนาดไม่สม่ำเสมอ โดยเฉพาะชั้นคอร์เทกซ์ ซึ่งเป็นชั้นที่มีช่องว่างระหว่างเซลล์มาก ทำหน้าที่เก็บออกซิเจนเพื่อใช้ในการหายใจ โดยต้นกล้วยพันธุ์มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างเป็นเซลล์มีหลายเหลี่ยมและกระจายตัวกันอย่างไม่เป็นระเบียบ (ภาพที่ 37)



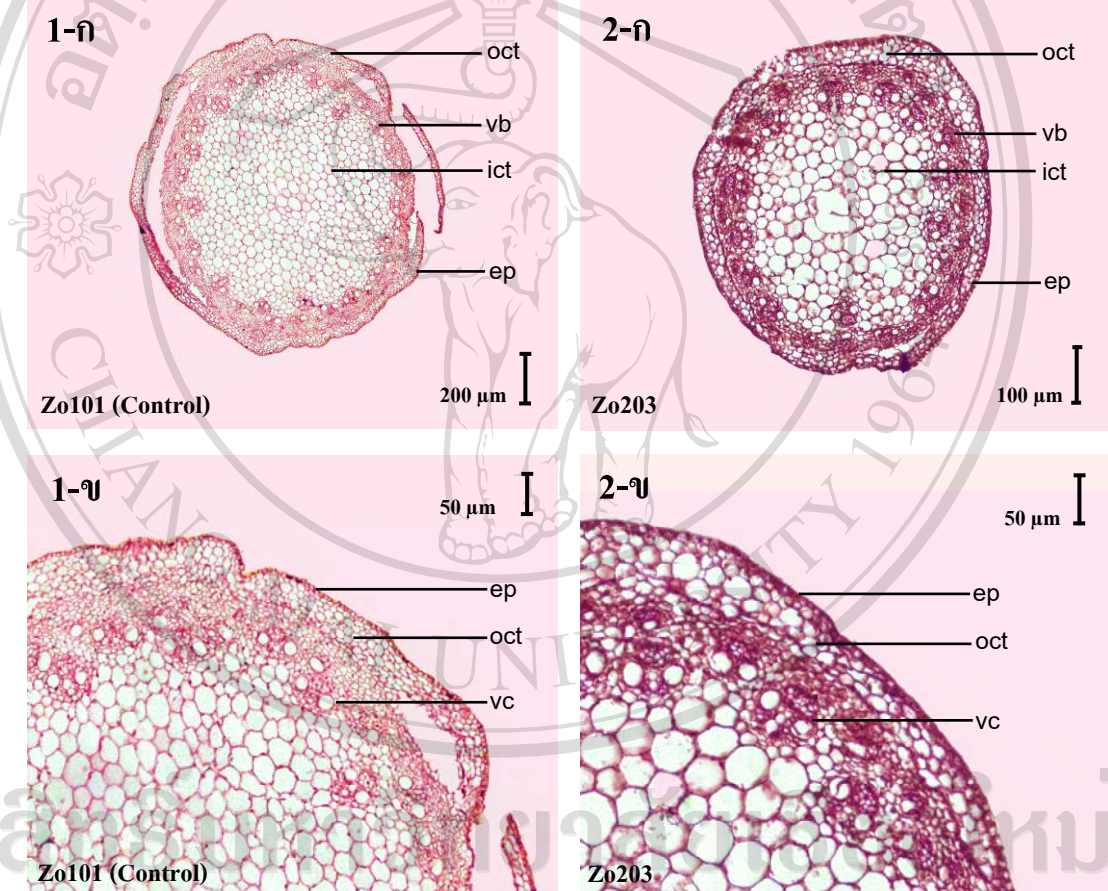
ภาพที่ 37 รากของหนุ่ำนวลน้อย

1) ชุดควบคุม 2) ต้นกล้วยพันธุ์ที่ได้รับรังสี 5 Gy

ก) ภาพตัดตามยาวของราก ข) ภาพตัดตามขวางของราก

ct = cortex, st = steel, ep = epidermis, rc = root cap, vc = vascular cylinder

ลำต้น พบเนื้อเยื่อชั้นคอร์เทกซ์ที่อยู่รอบนอกท่อลำเลียง (outer cortex) เป็นเซลล์สเกลอเรงคิมา ซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะที่พบในพืชวงศ์หญ้า ในขณะที่พืชกลุ่มอื่นเนื้อเป็นคอลเลงคิมา ทำหน้าที่เก็บอาหารและสารที่ได้จากกระบวนการเมทาบอลิซึมไว้ชั่วคราว และในเซลล์นี้มักจะมีคลอโรพลาสต์ จึงสามารถสังเคราะห์แสงได้ โดยประกอบด้วยเซลล์ขนาดเล็กมีขนาดสม่ำเสมอ เรียงซ้อนกันจำนวน 5-6 ชั้น แต่ในต้นกลายพันธุ์ เนื้อเยื่อชั้นนี้มีชั้นเซลล์เรียงกัน 3-4 ชั้นและขนาดไม่สม่ำเสมอ (ภาพที่ 38)



ลิขสิทธิ์สงวนลิขสิทธิ์โดย Chiang Mai University
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

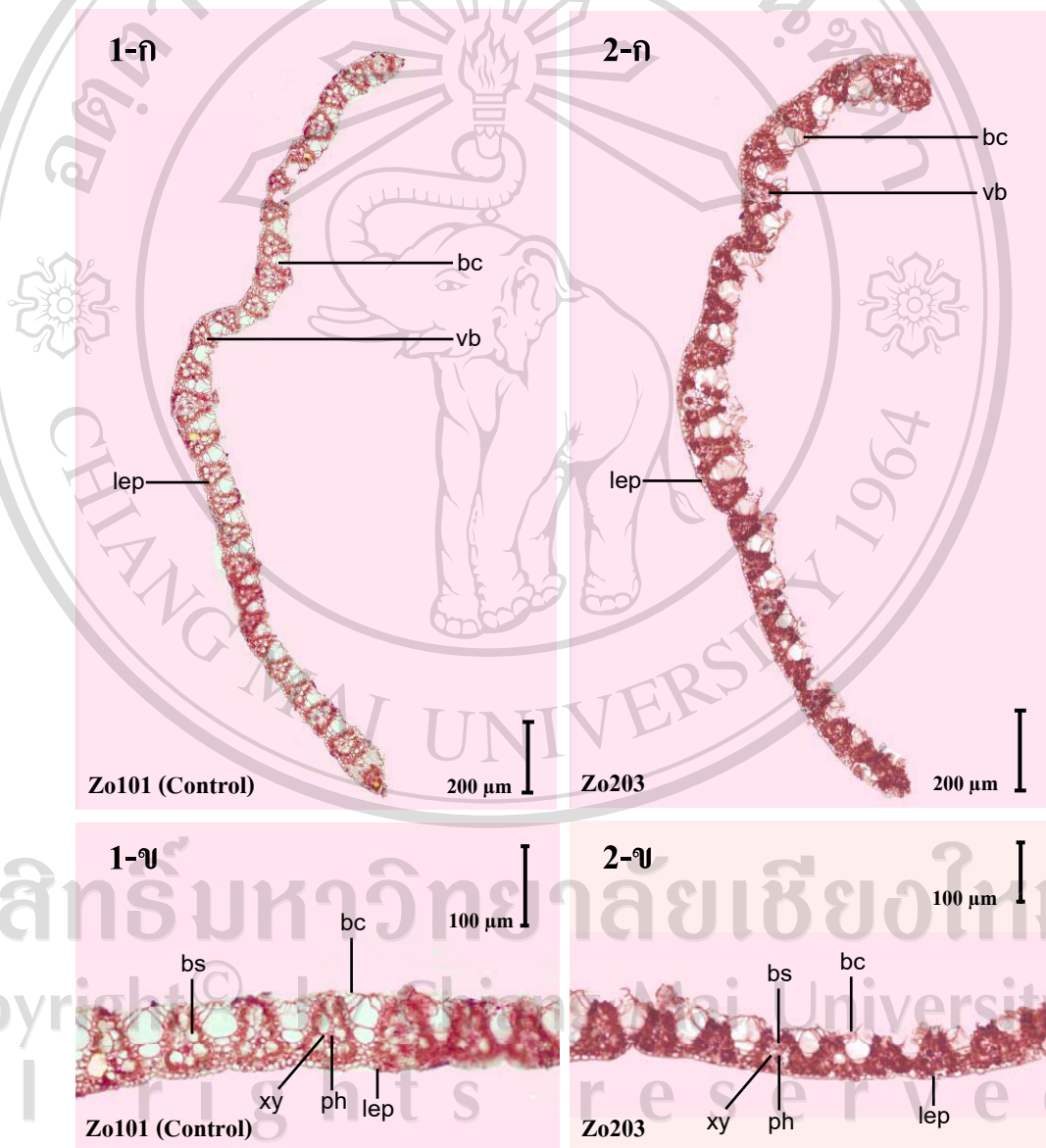
ภาพที่ 38 ลำต้นของหญ้านวลน้อย

1) ชูดควบคุม 2) ต้นกลายพันธุ์ที่ได้รับรังสี 5 Gy

ก) ภาพตัดตามขวางของลำต้น ข) ภาพขยาย

oct = outer epidermis, ict = inner cortex, vb = vascular bundle

ใบ ต้นควบคุมมีเซลล์ม้วน (bulliform cell) เป็นเซลล์ขนาดใหญ่ผนังบางและมีอสุยเสียน้ำเซลล์จะอ่อนตัวลงช่วยในการม้วนตัวของใบ โดยมากพบในพืชตระกูลหญ้ารูปร่างยาวรีเรียงซ้อนกัน 3 ชั้นอย่างสม่ำเสมอในทุกตำแหน่งที่พบแต่ในต้นกลายพันธุ์เซลล์ม้วนรูปร่างค่อนข้างกลมมีจำนวนชั้นที่เรียงตัวไม่เท่ากันในแต่ละจุด โดยมีการเรียงตัวอยู่ระหว่าง 1-3 ชั้น ในใบมี เนื้อเยื่อหุ้มท่อลำเลียง (bundle sheath) ขนาดใหญ่ ซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะของพืช C-4 ซึ่งเป็นลักษณะทางกายวิภาควิทยาที่ช่วยในกลไกการสังเคราะห์แสง ซึ่งในต้นควบคุมจะพบเนื้อเยื่อหุ้มท่อลำเลียงขนาดใหญ่กว่าต้นกลายพันธุ์ (ภาพที่ 39)



ภาพที่ 39 ใบของหญ้านวลน้อย

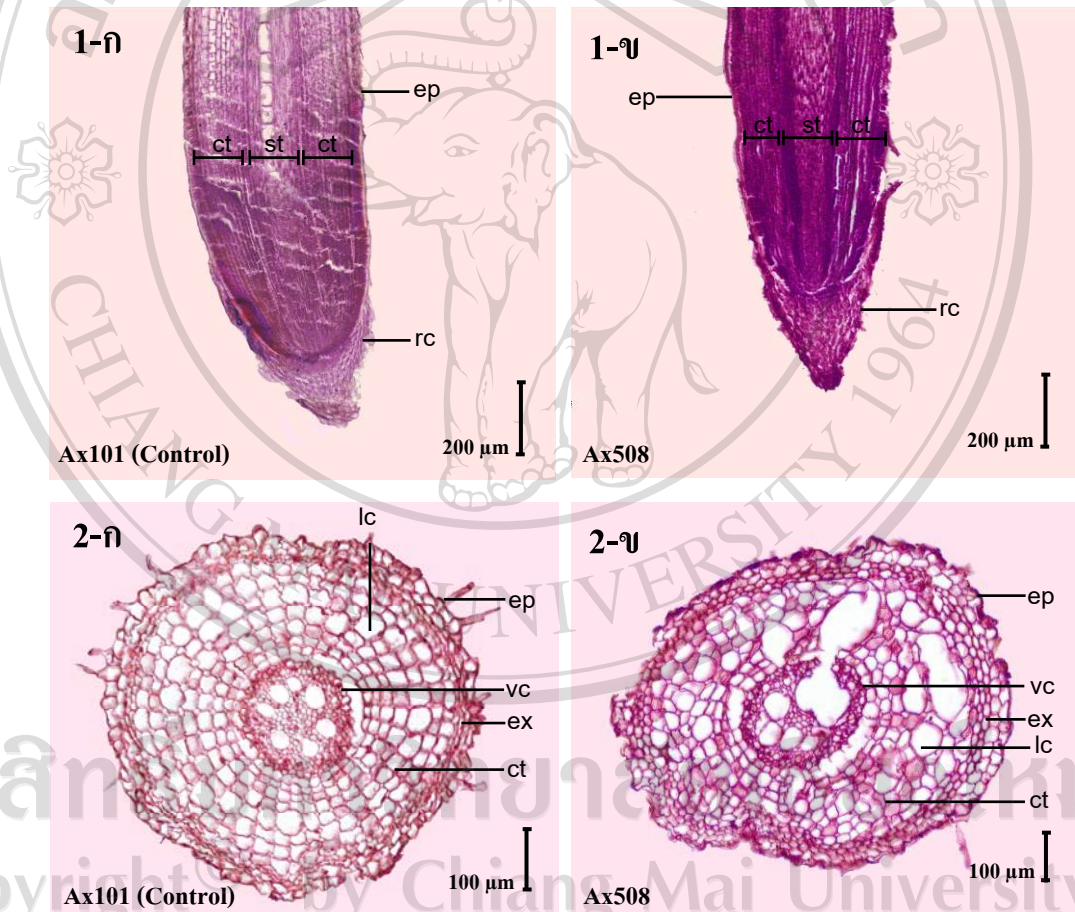
1) ชุดควบคุม 2) ต้นกลายพันธุ์ที่ได้รับรังสี 5 Gy

ก) ภาพตัดตามขวางของใบ ข) ภาพขยาย

bc = bulliform cell, lep = lower epidermis, bs = bundle sheath, xy = xylem, ph = phloem

4.5.1.2 หลั้วมาเลเซีย

ราก ในต้นควบคุมเซลล์ชั้นคอร์เทกซ์เป็นเนื้อเยื่อที่ประกอบด้วยเซลล์พาราเรงคิม่าที่มีผนังบาง เซลล์คอร์เทกซ์นี้มีทั้งในรากและในลำต้น แต่ในรากจะมีขนาดใหญ่กว่า รูปร่างสี่เหลี่ยมเรียงซ้อนกัน 7 ชั้น เข้าไปด้านใน โดยเซลล์ชั้นนอกมีขนาดใหญ่ และขนาดจะเล็กลงในชั้นถัดไป แต่ในต้นกลายพันธุ์หมายเลข 508 พบว่าการเรียงตัวของเซลล์ในชั้นคอร์เทกซ์ไม่เป็นระเบียบและขนาดของเซลล์ในแต่ละชั้นไม่สม่ำเสมอ และมีโพรง (lacuna) ขนาดใหญ่ ซึ่งเกิดจากเซลล์บางเซลล์แตก ทำให้คอร์เทกซ์เปลี่ยนรูปไปเป็นแอเรงคิม่า ทำหน้าที่ลำเลียงแก๊ส และเก็บออกซิเจนเพื่อใช้ในการหายใจ (ภาพที่ 40)



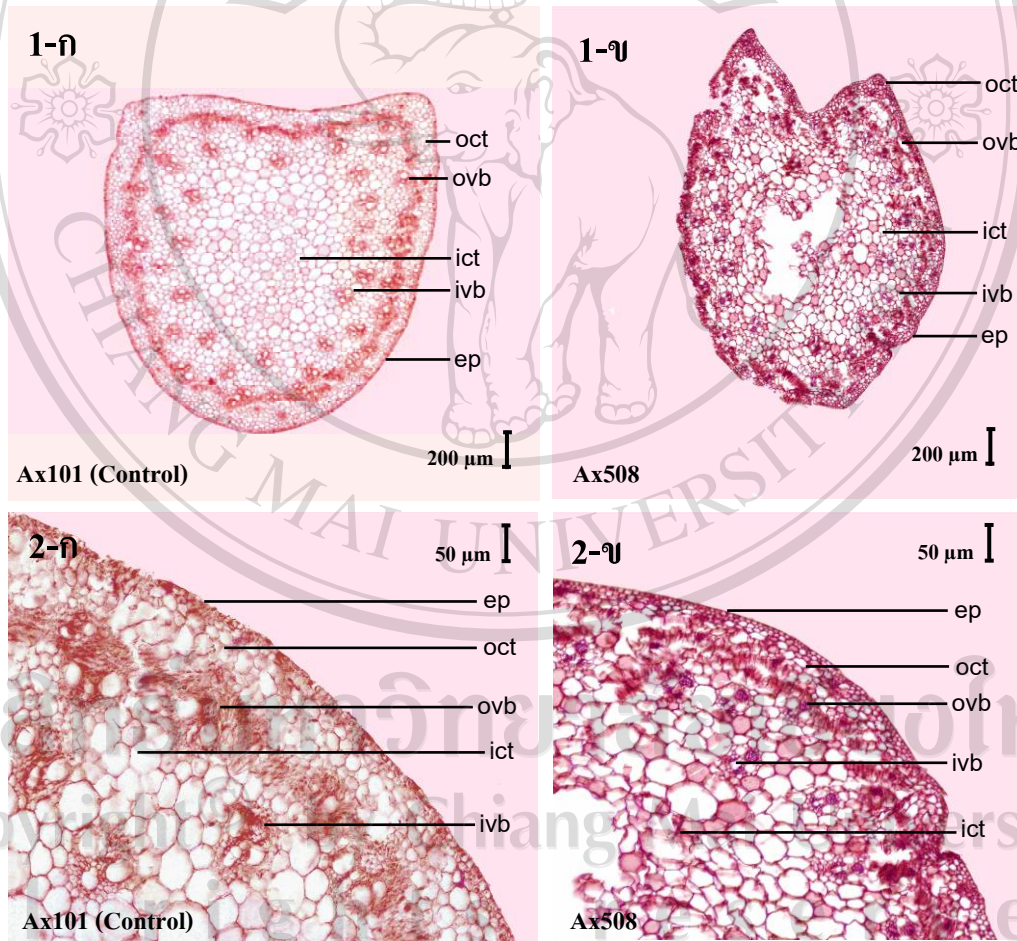
ภาพที่ 40 รากของหญ้าม้าลาย

1) ชุดควบคุม 2) ต้นกลายพันธุ์ที่ได้รับรังสี 20 Gy

ก) ภาพตัดตามยาวของราก ข) ภาพตัดตามขวางของราก

lc = lacuna, ex = exodermis

ลำต้น พบความแตกต่างในชั้นของคอร์เทกซ์ในต้นควบคุม โดยพบกลุ่มท่อลำเลียงกระจายเป็นวงกลมวงซ้อนกัน 2 ชั้น แต่ในต้นกลายพันธุ์จะกระจัดกระจาย ไม่เป็นระเบียบ ต้นควบคุมมีชั้นของเซลล์คอร์เทกซ์รอบนอก ซึ่งเป็นชั้นที่ไม่มีท่อลำเลียง (outer cortex) 3-4 ชั้น เป็นเซลล์ขนาดสม่ำเสมอ แต่ในต้นกลายพันธุ์ชั้นของคอร์เทกซ์รอบนอกมีความหนาของชั้นเซลล์ไม่สม่ำเสมอ และคอร์เทกซ์ชั้นในก็มีรูปร่างของเซลล์ไม่สม่ำเสมอ ในส่วนของท่อลำเลียง มีลักษณะคล้ายใบหน้าคน มีเซลล์กลมใหญ่ผนังหนา 2 เซลล์คล้ายตา ซึ่งเป็นท่อเวสเซล เป็นส่วนประกอบของไซเลม ใช้ลำเลียงน้ำ และส่วนของโฟลเอ็ม เซลล์จะมีผนังบางอยู่เป็นกลุ่มด้านบนคล้ายบริเวณหน้าผาก เซลล์รอบๆท่อลำเลียงคือเชื้อหุ้มท่อลำเลียง (bundle sheath) โดยเป็นเซลล์พาเรงคิมาที่มีการสะสมแป้ง หรือบางครั้งพบว่าเป็นเซลล์สเกลอเรนคิมา(ภาพที่ 41)



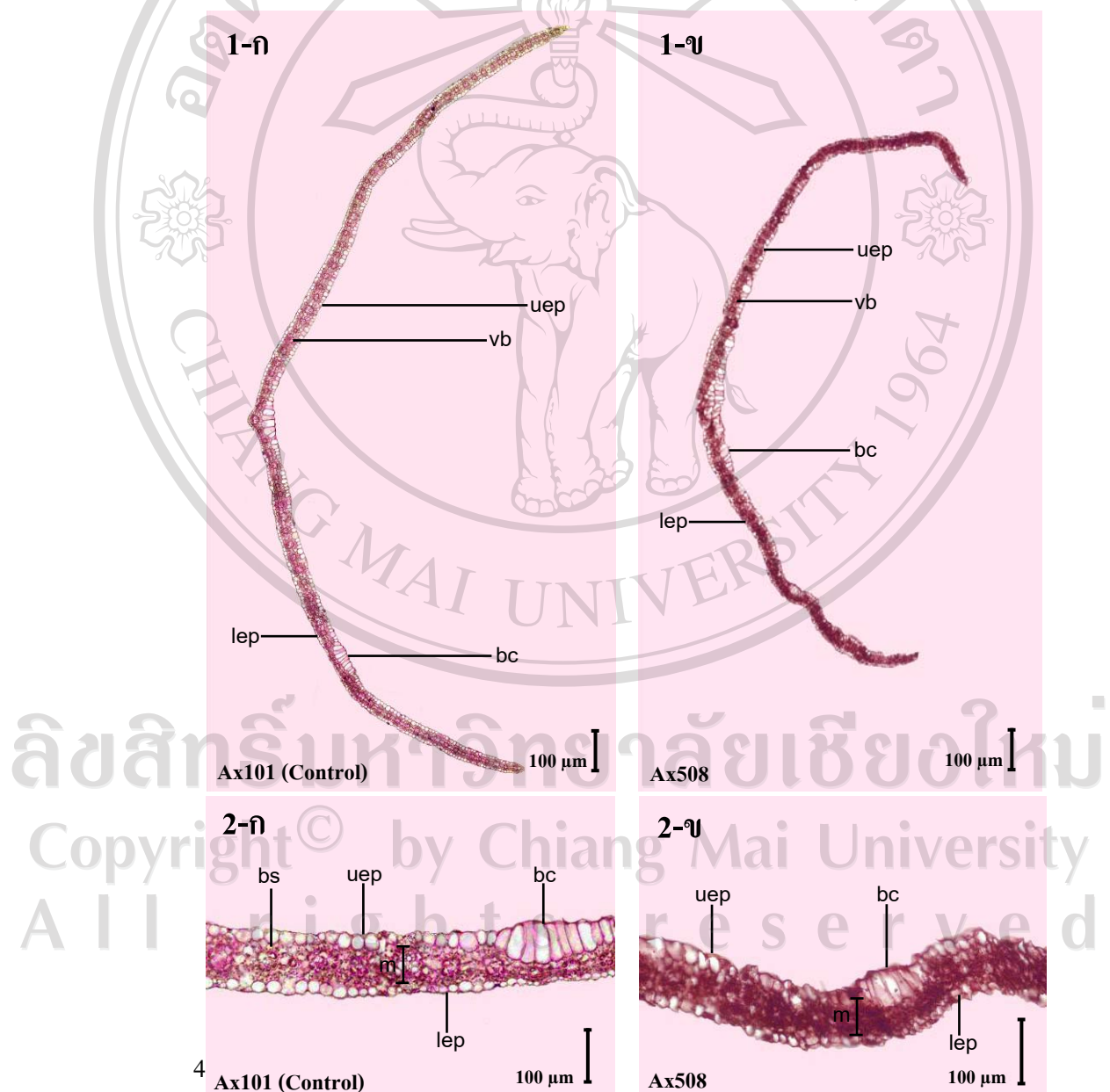
ภาพที่ 41 ลำต้นของหญ้ามาเลเชีย

1) ชูตควบคุม 2) ต้นกลายพันธุ์ที่ได้รับรังสี 20 Gy

ก) ภาพตัดตามขวางของลำต้น ข) ภาพขยาย

ovb = outer vascular bundle, ivb = inner vascular bundle

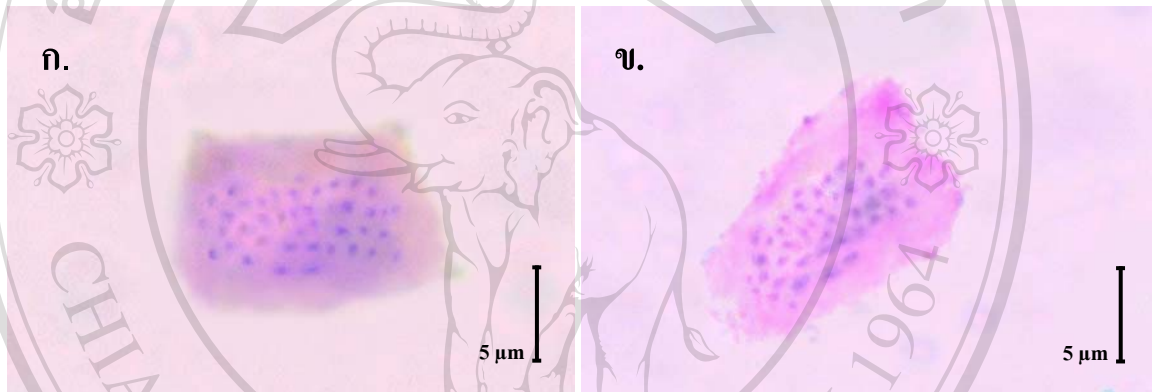
ใบ ต้นควบคุมมีเซลล์ม้วน (bulliform cell) ของใบจากรูปร่างยาวรี และมีเพียงชั้นเดียว แต่ในต้นที่กลายพันธุ์ เซลล์ม้วนมีรูปร่างหลายเหลี่ยมและในบางบริเวณ เซลล์ม้วนนี้มีหน้าที่ช่วยในการม้วนใบ โดยในเวลาখন้ำ เซลล์จะอ่อนตัวลงและทำให้ใบม้วนเข้ามาได้ พบการเรียงตัวกันมากกว่า 1 ชั้น และมีจำนวนมาก ในพีชวงศ์หญ้า เซลล์ชั้นมีไซฟิลล์จะไม่เปลี่ยนรูปเป็นพาลิเสด และสpongiforma ในใบจะพบเนื้อเยื่อหุ้มท่อลำเลียง (bundle sheath) ซึ่งมีออแกเนลล์ภายในเป็นจำนวนมาก เป็นลักษณะของพืช C-4 ในต้นควบคุมมีเซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวหนังด้านใต้ใบ (lower epidermis) ขนาดสม่ำเสมอเรียงตัวกันเป็นแนวยาว แต่ในต้นกลายพันธุ์พบว่าเซลล์เนื้อเยื่อชั้นผิวหนังด้านใต้ใบมีรูปร่างและขนาดไม่สม่ำเสมอ (ภาพที่ 42)



ภาพที่ 42 ใบหญ้ามาเลเซีย

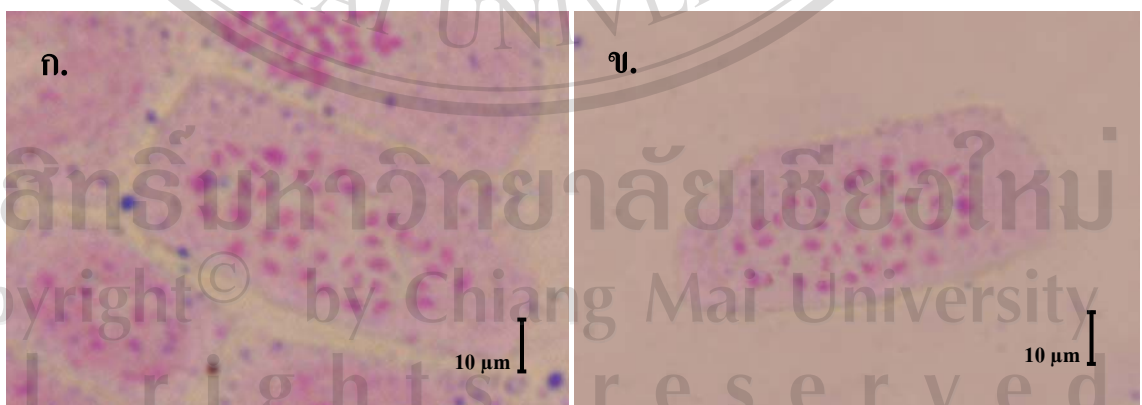
1) ชุดควบคุม 2) ต้นกลายพันธุ์ที่ได้รับรังสี 20 Gy ก) ภาพตัดตามขวางของใบ ข) ภาพขยาย uep = upper epidermis

จากการศึกษาจำนวนโครโมโซมในระยะเมตาเฟสจากเซลล์ปลายรากหญ้านวลน้อย และหญ้าม้าลายทั้งต้นควบคุมและต้นกลายพันธุ์ ต้นละ 3 เซลล์ โดยหญ้านวลน้อย เลือกต้นกลายพันธุ์หมายเลข 203 ซึ่งมีลักษณะเตี้ยแคระ และหญ้าม้าลาย เลือกต้นกลายพันธุ์หมายเลข 509 ที่ใบมีแถบสีขาว มาเปรียบเทียบกับต้นควบคุม ผลการตรวจนับพบว่า ไม่มีการเปลี่ยนแปลงจำนวนโครโมโซมทั้งในต้นควบคุมและต้นกลายพันธุ์ของหญ้าทั้ง 2 ชนิด โดยหญ้านวลน้อยมีจำนวนโครโมโซมเท่ากับ 40 (ภาพที่ 43) เท่ากับหญ้าม้าลายมีจำนวนโครโมโซมเท่ากับ 40 เช่นกัน (ภาพที่ 44) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเป็นการเปลี่ยนแปลงของยีนที่อยู่บนโครโมโซม แต่ก็อาจเป็นไปได้ว่าเกิดการ deletion, inversion หรือ translocation แต่เนื่องจากโครโมโซมของหญ้าทั้งสองชนิดมีขนาดเล็ก และไม่ได้ทำ karyotype จึงไม่สามารถมองเห็นได้



ภาพที่ 43 จำนวนโครโมโซมของหญ้านวลน้อย

ก) ชุดควบคุม ข) ต้นกลายพันธุ์หมายเลข Zo 203



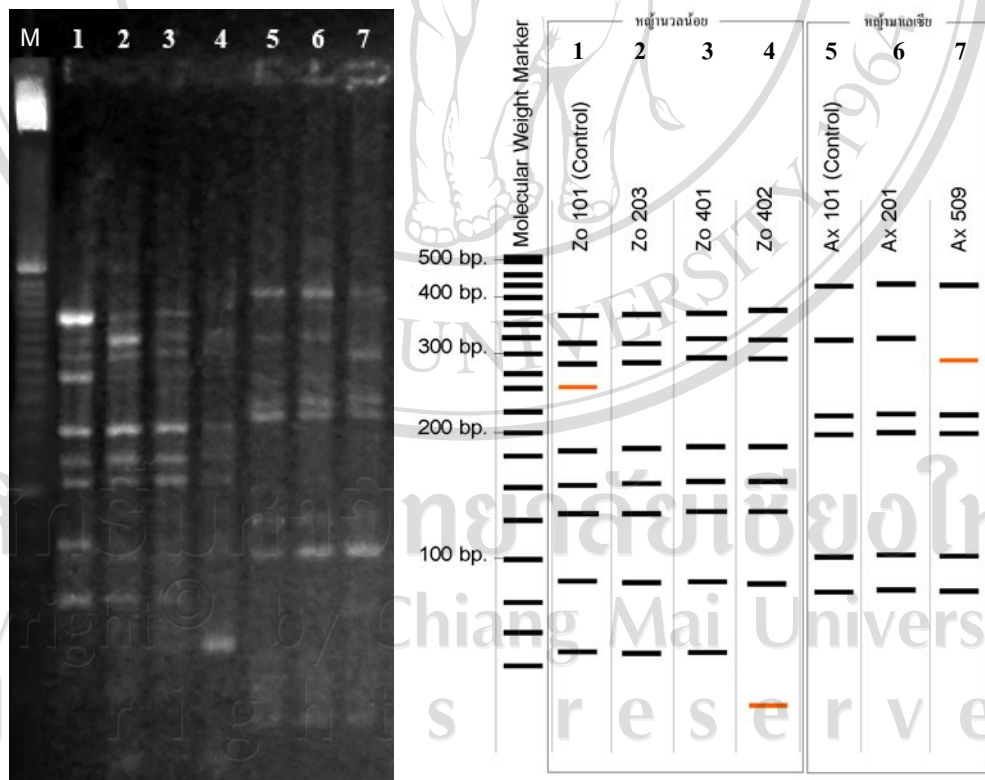
ภาพที่ 44 จำนวนโครโมโซมของหญ้าม้าลาย

ก) ชุดควบคุม ข) ต้นกลายพันธุ์หมายเลข Ax 509

4.5.3 การจำแนกความแตกต่างทางชีวโมเลกุลโดยใช้เทคนิค HAT-RAPD

นำต้นหญ้ากลายพันธุ์ของหญ้านวลน้อยและหญ้ามมาเลเซียมาเตรียมดีเอ็นเอ ด้วยเทคนิค PCR เพื่อตรวจสอบความแตกต่างทางพันธุกรรม โดยในหญ้านวลน้อยคัดเลือกต้นกลายพันธุ์หมายเลข Zo 203, Zo 401 และ Zo 402 ซึ่งทั้งหมดมีต้นเดี่ยวแคะะ ใบสั้น และหญ้ามมาเลเซีย นำต้นกลายพันธุ์หมายเลข Ax 201 และ Ax 509 ที่ใบปรากฏแถบสีมาเปรียบเทียบกับต้นควบคุม พบว่าในหญ้านวลน้อยมีความแตกต่างของการเกิดแถบดีเอ็นเอที่น้ำหนักโมเลกุล 250 bp. โดยในต้นควบคุมพบแถบดีเอ็นเอตำแหน่งดังกล่าว (เลน 1) แต่ไม่พบในต้นกลายพันธุ์ทั้ง 3 ต้น และในต้นกลายพันธุ์หมายเลข Zo 402 (เลน 4) ซึ่งมีลักษณะเดี่ยวแคะะ แต่ไม่สามารถเจริญเติบโตได้ในสภาพกลางแจ้ง ปรากฏแถบดีเอ็นเอที่น้ำหนักโมเลกุลประมาณ 20 bp. ซึ่งไม่พบแถบดีเอ็นเอตำแหน่งดังกล่าวทั้งในต้นควบคุมและต้นกลายพันธุ์ต้นอื่น

ในหญ้ามมาเลเซีย ต้นกลายพันธุ์หมายเลข Ax 509 (เลน 7) ซึ่งใบปรากฏแถบสีขาวชัดเจน พบแถบดีเอ็นเอซึ่งไม่ปรากฏในต้นควบคุมและต้นกลายพันธุ์ต้นอื่นซึ่งแสดงให้เห็นการเปลี่ยนแปลงจำนวน 1 แถบที่น้ำหนักโมเลกุล 300 bp. (ภาพที่ 45)



ภาพที่ 45 ลายพิมพ์ดีเอ็นเอ หญ้านวลน้อยและหญ้ามมาเลเซียต้นปกติเปรียบเทียบกับต้นกลายพันธุ์

M = Molecular Weight Marker ; 1 = Zo 101 (Control) ; 2 = Zo 203 ;

3 = Zo 401 ; 4 = Zo 402 ; 5 = Ax 101 (Control) ; 6 = Ax 201 ; 7 = Ax 509