ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี
ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

อิทธิพลของวิธีการปลูก ความเข้มแสงและสารกำจัดวัชพืช ต่อการเจริญเติบโตของหญ้า *Lippia nodiflora*

Effect of Planting Method Light Intensity and Herbicide on Growth of *Lippia nodiflora*

โดย

นางสาว กฤติยา ฤทธิชัยดำรงกุล
นาย เจนวิทย์ คันธสุวรรณ

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

.....

(ผศ. ดร. จำรูญ เล้าสินวัฒนา)
อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว

.....

(รศ. สมภพ ฐิตะวสันต์)
หัวหน้าภาควิชาพืชสวน
วันที่ 28 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 48

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

อิทธิพลของวิธีการปลูก ความเข้มแสงและสารกำจัดวัชพืช ต่อการเจริญเติบโตของหญ้า *Lippia nodiflora*

Effect of Planting Method Light Intensity and Herbicide on Growth of *Lippia nodiflora*

โดย

นางสาว กฤติยา ฤทธิชัยดำรงกุล

นาย เจนวิทย์ คันธสุวรรณ

T108924

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ. ดร. จำรูญ เล้าสินวัฒนา

สว.
ก2770
2547

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 108924
วัน,เดือน,ปี - 2 ธ.ค. 2553

b 12227663
i.....

เสนอ

ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

พุทธศักราช 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ขอขอบพระคุณ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะเทคโนโลยีการเกษตร ภาควิชาพืชสวน ที่ให้การสนับสนุนทางด้านสถานที่และอุปกรณ์ตลอดจนเงินทุนงบประมาณ จนทำให้ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณท่าน ผศ. ดร. จำรูญ เล้าสินวัฒนา ที่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งได้กรุณาให้คำแนะนำ และแก้ไขข้อผิดพลาดต่างๆ ให้มีความสมบูรณ์ในด้านการทดลองและเนื้อหาเป็นอย่างสูง

ขอขอบคุณเพื่อนๆ ทุกคนที่มีส่วนช่วยเหลือในงานทดลองครั้งนี้ จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา และทุกคนในครอบครัว ที่ให้การอุปการะเลี้ยงดูอย่างดีมาโดยตลอดจนกระทั่งจบการศึกษา

กฤติยา ฤทธิชัยดำรงกุล

เจนวิทย์ คันธสุวรรณ

มีนาคม 2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง	:	**อิทธิพลของวิธีการปลูก ความเข้มแสงและสารกำจัดวัชพืช ต่อการเจริญเติบโตของหญ้า *Lippia nodiflora***
โดย	:	**นางสาว กฤติยา ฤทธิชัยดำรงกุล**
		นาย เจนวิทย์ คันธสุวรรณ
สาขา	:	**พืชสวน**
ภาควิชา	:	**พืชสวน**
คณะ	:	**เทคโนโลยีการเกษตร**
อาจารย์ที่ปรึกษา	:	**ผศ. ดร. จำรูญ เล้าสินวัฒนา**

บทคัดย่อ

จากการศึกษาการเจริญเติบโตของหญ้า *Lippia nodiflora* ในการปลูกแบบเป็นเส้นและการปลูกแบบเป็นแผ่น เป็นเวลา 84 วัน พบว่า การปลูกแบบเป็นเส้นมีการเจริญเติบโตที่เร็วกว่าการปลูกแบบแผ่น โดยมีพื้นที่เฉลี่ยเท่ากับ 8,115.80 และ 7,309.04 ตารางเซนติเมตร ตามลำดับ การเจริญเติบโตของหญ้า *Lippia nodiflora* ภายใต้ตาข่ายพรางแสง ที่ระดับความเข้มแสง 100 %, 57.32 %, 38.13 %, 15.27 % และ 10.14 เป็นเวลา 42 วัน พบว่า ความสูงของหญ้าที่เจริญเติบโตภายใต้สภาพที่ระดับความเข้มแสงน้อย มีความสูงเฉลี่ยมากกว่าที่ระดับความเข้มของแสงมาก โดยมีความสูง 3.13, 4.66, 6.70, 7.27 และ 8.85 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนน้ำหนักแห้ง พบว่าหญ้าที่ปลูกภายใต้ระดับความเข้มแสง 57.32 % จะมีน้ำหนักแห้งเฉลี่ยมากที่สุด โดยมีน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 23.53, 27.16, 26.251, 25.30 และ 16.898 กรัมต่อกระถาง ตามลำดับ การเปรียบเทียบสารกำจัดวัชพืช paraquat และ glyphosate ต่อการควบคุมหญ้า *Lippia nodiflora* ที่ระดับความเข้มข้น 160, 320 และ 640 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่ เป็นเวลา 28 วัน พบว่า สารกำจัดวัชพืช glyphosate สามารถควบคุมหญ้า *Lippia nodiflora* ได้ดีกว่าสารกำจัดวัชพืช paraquat ในทุกระดับความเข้มข้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title	:	Effect of Planting Method Light Intensity and Herbicide on Growth of *Lippia nodiflora*
By	:	Miss Krittiya Ritthichaidamrungkul
		Mr. Janevit Khanthasuwan
Major	:	Horticulture
Department	:	Horticulture
Faculty	:	Agricultural Technology
Adviser	:	Asst. Prof. Dr. Chamroon Laosinwattana

Abstract

Growth of *Lippia nodiflora* growing by sprigging and plugging for 84 days were studies. The results shown that growth of *L. nodiflora* growing by sprigging was better than growing by plugging. Their spread areas were 8115.80 and 7309.04 square centimeters, respectively. Growth of *L. nodiflora* growing under different light intensity; 57.32 %, 38.13 %, 15.27 % and 10.14 % for 42 days were inventigated. The results shown that plant height of *L. nodiflora* growing under low light intensity were higher than those growing under high light intensity. Plant height were 3.13, 4.66, 6.70, 7.27 and 8.85 centimeters, respectively. In term of yield, plants grown under 57.32 % light intensity showed the hightest in dry weight, theirs were 23.53, 27.16, 26.251, 25.30 and 16.898 grams, respectively. Herbicidal activily of paraquat and glyphosate on *L. nodiflora* were studies. The results shown that glyphosate could control *L. nodiflora* better than that paraquat at all rates tested.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

สารบัญตาราง	ก
สารบัญภาพ	ข
คำนำ	1
การตรวจเอกสาร	2
อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	12
ผลการทดลอง	19
วิจารณ์ผลการทดลอง	36
สรุปผลการทดลอง	39
เอกสารอ้างอิง	42
ภาคผนวก	45

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
ก	แสดงปริมาณความเข้มของแสงบริเวณพื้นที่ปลูกหญ้า *Lippia nodiflora* ในแต่ละวิธีการ	1
1.1	แสดงความยาวเฉลี่ยของด้านกว้าง ด้านยาว และพื้นที่เฉลี่ยของหญ้า *Lippia nodiflora* ในการปลูกแบบเป็นแผ่น เป็นเวลา 12 สัปดาห์	22
1.2	แสดงความยาวเฉลี่ยของด้านกว้าง ด้านยาว และพื้นที่เฉลี่ยของหญ้า *Lippia nodiflora* ในการปลูกเป็นแบบเส้น เป็นเวลา 12 สัปดาห์	23
2.1	แสดงความสูงเฉลี่ยของหญ้า *Lippia nodiflora* ที่ได้รับความเข้มแสงในระดับต่างๆ ตลอดระยะเวลาทดลองทั้งสิ้น 42 วัน	29
2.2	แสดงความยาวราก น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของหญ้า *Lippia nodiflora* หลังจากที่ย้ายเข้าไปในตาข่ายพรางแสงที่ระดับความเข้มแสงต่างๆ เป็นเวลา 42 วัน	29
3.1	แสดงคะแนนเฉลี่ยความเสียหายของหญ้า *Lippia nodiflora* ที่ได้รับสารกำจัดวัชพืช paraquat และ glyphosate ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 28 วัน	34
3.2	แสดงน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินของหญ้า *Lippia nodiflora* (กรัม) ที่ได้รับสารกำจัดวัชพืช paraquat และ glyphosate ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 28 วัน	35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แสดงเกณฑ์การให้คะแนนความเสียหายหญ้าที่ได้รับสารกำจัดวัชพืช โดยการประเมินด้วยสายตา	18
2	แสดงความยาวด้านกว้างเฉลี่ยของหญ้า *Lippia nodiflora* ในการปลูกแบบเป็นแผ่นและการปลูกแบบเป็นเส้น เป็นเวลา 12 สัปดาห์	24
3	แสดงความยาวด้านยาวเฉลี่ยของหญ้า *Lippia nodiflora* ในการปลูกแบบเป็นแผ่น และการปลูกแบบเป็นเส้น เป็นเวลา 12 สัปดาห์	25
4	แสดงการปลูกหญ้า *Lippia nodiflora* ในการปลูกแบบเป็นเส้นและเป็นแผ่น	45
5	แสดงหญ้า *Lippia nodiflora* ในการปลูกแบบเป็นเส้น และเป็นแผ่นหลังจากการปลูก 28 วัน	46
6	แสดงหญ้า *Lippia nodiflora* ในการปลูกแบบเป็นเส้น และเป็นแผ่นหลังจากการปลูก 42 วัน	47
7	แสดงหญ้า *Lippia nodiflora* ในการปลูกแบบเป็นเส้น และเป็นแผ่นหลังจากการปลูก 56 วัน	48
8	แสดงหญ้า *Lippia nodiflora* ในการปลูกแบบเป็นเส้น และเป็นแผ่นหลังจากการปลูก 70 วัน	49
9	แสดงหญ้า *Lippia nodiflora* ในการปลูกแบบเป็นเส้น และเป็นแผ่นหลังจากการปลูก 84 วัน	50
10	แสดงหญ้า *Lippia nodiflora* ในการปลูกแบบเป็นเส้น หลังจากการปลูก 124 วัน	51
11	แสดงหญ้า *Lippia nodiflora* ในการปลูกแบบเป็นแผ่น หลังจากการปลูก 124 วัน	51

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
12	แสดงหญ้า *Lippia nodiflora* ก่อนนำเข้าไปในตาข่ายพรางแสงที่ระดับความเข้มต่างๆ	52
13	แสดงหญ้า *Lippia nodiflora* ที่อยู่ภายใต้ตาข่ายพรางแสงความที่ระดับเข้มต่างๆ เป็นเวลา 14 วัน	53
14	แสดงหญ้า *Lippia nodiflora* ที่อยู่ภายใต้ตาข่ายพรางแสงที่ระดับความเข้มต่างๆ เป็นเวลา 28 วัน	54
15	แสดงหญ้า *Lippia nodiflora* ที่อยู่ภายใต้ตาข่ายพรางแสงที่ระดับความเข้มต่างๆ เป็นเวลา 42 วัน	55
16	แสดงความเสียหายของหญ้า *Lippia nodiflora* หลังการฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืช เป็นเวลา 3 วัน	56
17	แสดงความเสียหายของหญ้า *Lippia nodiflora* หลังการฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืชเป็นเวลา 7 วัน	57
18	แสดงความเสียหายของหญ้า *Lippia nodiflora* หลังการฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืช เป็นเวลา 14 วัน	58
19	แสดงความเสียหายของหญ้า *Lippia nodiflora* หลังการฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืช เป็นเวลา 28 วัน	59

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

หญ้า *Lippia nodiflora* เป็นพืชที่อยู่ในวงศ์ Verbenaceae สกุล Phyla มีชื่อสามัญว่า Frogfruit, Lippia, Turkey tangle, Matgrass (The U.S. Department of Agriculture, 1998) มีถิ่นกำเนิดอยู่ในทางใต้ของประเทศอเมริกา ตั้งแต่เขต Arizona และประเทศ Maxico จนถึง Virginia (Reed, 1999) หญ้าชนิดนี้สามารถเจริญเติบโตได้รวดเร็ว เป็นพืชขึ้นเลื้อยคลุมดิน มีลักษณะเหมือนเสื่อหรือพรมและมีความสวยงามและแข็งแรงเพียงพอที่จะใช้เป็นหญ้าสนามได้ (O'Hara, 1995) จากลักษณะดังกล่าวของหญ้า จึงได้ทำการศึกษาความเป็นไปได้ของการนำหญ้าชนิดนี้มาพัฒนาเป็นพืชคลุมดินหรือหญ้าสนาม โดยในการทดลองครั้งนี้ได้ทำการศึกษาอิทธิพลของวิธีการปลูก ความเข้มแสงและสารกำจัดวัชพืช ต่อการเจริญเติบโตของหญ้า *Lippia nodiflora* เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการศึกษา พัฒนา และเผยแพร่ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

หญ้า *Lippia nodiflora* หรือ *Phyla nodiflora* เป็นพืชที่อยู่ในวงศ์ (Family) Verbenaceae สกุล (Genus) Phyla มีชื่อสามัญ (Common name) ว่า Frogfruit, Lippia, Turkey tangle, Matgrass (The U.S. Department of Agriculture, 1998) มีถิ่นกำเนิดอยู่ในทางใต้ของประเทศอเมริกา ตั้งแต่เขต Arizona และประเทศ Maxico จนถึง Virginia (Reed, 1999) หญ้าชนิดนี้มีลักษณะเหมือนเสื่อหรือพรม และมีความแข็งแรงเพียงพอที่จะใช้เป็นหญ้าสนามได้ ซึ่งจะมีความเหมาะสมกับบริเวณที่จะถูกเหยียบย่ำอยู่เป็นประจำ และได้รับแสงแดดตลอดทั้งวัน มีเด็กเล็กๆ วิ่งเล่นเป็นประจำ ใบมีความยาวน้อยกว่า 1 นิ้ว มีสีเขียวอ่อนถ้าได้รับน้ำอย่างเพียงพอ ไปจนถึงสีเกือบเทาถ้าหญ้าอยู่ในสภาพขาดน้ำ และจะออกดอกในช่วงฤดูใบไม้ผลิไปจนถึงฤดูใบไม้ร่วง สีของดอกหญ้าจะมีหลายสี ตั้งแต่ชมพูอ่อนไปจนถึงสีขาว และมีสีออกส้มๆ บริเวณคอของดอก หญ้าชนิดนี้จะเจริญเติบโตไม่ดีนักในช่วงฤดูหนาว และในแถบที่มีภูมิอากาศหนาวเย็นแต่ก็สามารถทนต่อความแห้งแล้งได้ดี และจะดูสวยงามมากยิ่งขึ้นหากได้อยู่ในบริเวณที่หญ้าจะได้รับน้ำบ้างหรือ ได้อยู่ในบริเวณที่มีลักษณะคล้ายชายหาด ซึ่งหญ้าชนิดนี้นอกจากจะพบในประเทศอเมริกาแล้ว ยังสามารถพบได้ในอีกหลายๆ ที่ทั่วโลก (O'Hara, 1995)

สำหรับในประเทศไทยก็มีการพบหญ้า *Lippia nodiflora* เช่นกันซึ่งก็คือ หญ้าเกล็ดปลา (ภาคกลาง) ไต่หยี่หนึ่งจี้ ก้วยกังติ้ง (จีน) ชื่อวิทยาศาสตร์ *Lippia nodiflora* Rich. วงศ์ Verbenaceae มีลักษณะเป็นพืชขึ้นเลื้อยคลุมดิน แตกกิ่งก้านสาขา ข้อที่แตกดินจะงอกรากออกมายึดเกาะดินไว้ ทั้งต้นมีขนสั้นๆ ต้นยาว 15 - 90 เซนติเมตร เนื้อใบค่อนข้างหนา ปลายใบมน ขอบใบมีรอยหยักคล้ายซี่เลื่อย ตั้งแต่ กลางใบขึ้นมาถึงปลายใบ ฐานใบเรียวเล็ก ดอกออกเป็นช่อจากง่ามใบ มีดอกย่อยจำนวนมากอยู่ติดกันแน่น เป็นทรงกระบอกยาว 1 - 2 เซนติเมตร มีกลีบเลี้ยง 2 กลีบเล็กๆ กลีบดอกสีม่วงแดงอ่อน ออกติดกันเป็นหลอดแคบๆ ส่วนปลายเป็นลักษณะคล้ายปาก เกสรตัวผู้มี 4 อัน สั้น 2 ยาว 2 ติดกับกลีบดอก รังไข่ภายในแบ่งเป็น 2 ห้อง ผลมีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เกิน 2 มิลลิเมตร มีกลีบเลี้ยงห่อหุ้มอยู่ เมื่อแก่จัดจะแยกออกเป็นเมล็ดแข็ง 2 เมล็ด หญ้าเกล็ดปลาพบขึ้นเองตามที่ดินปนทราย มีน้ำชุ่มชื้นและแดดจัด ตามริมทางน้ำและแม่น้ำลำคลองต่างๆ มีสรรพคุณดังนี้ สามารถใช้ได้ทั้งต้น ใช้ขับปัสสาวะ แก้ไข้ แผลมีหนอง ปัสสาวะเป็นเลือด ไอเป็นเลือด แผลฟกช้ำจากหกล้มหรือกระทบกระแทก (โครงการศึกษาวิจัยสมุนไพร, 2523)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ลักษณะทางพฤกศาสตร์ของหญ้าสนาม

วิรัตน์ (2533) ได้รายงานลักษณะทางพฤกศาสตร์ของหญ้าสนามดังนี้

1.1. ระบบราก (Root system)

หญ้าสนามและพืชชนิดอื่นในวงศ์หญ้ามีระบบรากเป็นแบบระบบรากฝอย (Fibrous root system) ซึ่งประกอบด้วยรากที่มีขนาดเล็กใกล้เคียงกันเป็นจำนวนมาก โดยรากเส้นแรกที่เจริญมาจากส่วนของคัพภะในขณะที่มีการงอกของเมล็ดเรียกว่า Primary root รากเส้นนี้จะมีอายุเพียงระยะเวลาสั้นๆ อาจจะเป็นเพียงไม่กี่ชั่วโมง หรือไม่กี่วัน จากนั้นจะมีรากชุดใหม่เจริญออกมาจากส่วนของคัพภะ เพื่อทำหน้าที่แทนต่อไป รากชุดใหม่นี้เรียกว่า Seminal root ซึ่งโดยปกติแล้วจะมีจำนวนประมาณ 1 - 7 ราก ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของหญ้า ความแข็งแรงของเมล็ด และสภาพแวดล้อม ในกรณีที่ Primary root ได้รับอันตรายจะไปเร่งให้ Seminal root เจริญออกมาเร็วขึ้น อย่างไรก็ตาม Seminal root ก็เป็นเพียงรากที่เจริญและทำหน้าที่อยู่ชั่วคราวเช่นกัน โดยจะมีอายุอยู่ประมาณ 6 - 8 สัปดาห์ สำหรับรากถาวรของหญ้าจะเจริญขึ้นภายหลังการเกิดของ Seminal root ไม่นานนักรากถาวรนี้เรียกว่ารากฝอย (Adventitious root) ซึ่งเจริญออกมาจากข้อที่อยู่ใต้ผิวดินหรือใกล้ผิวดิน รากของหญ้าส่วนใหญ่จะแผ่กระจายและประสานกันโดยจะอยู่ในระดับลึกประมาณ 0 - 20 เซนติเมตร จากผิวดิน

1.2. ระบบยอด (Shoot system)

ส่วนยอด (Shoot) ของหญ้าสนามมีความหมายค่อนข้างกว้างโดยรวมเอาส่วนประกอบต่างๆ ของหญ้าสนามทั้งต้น ยกเว้นระบบราก ได้แก่ ลำต้น ใบ ช่อดอก ผล และเมล็ดรวมเข้าด้วยกัน ส่วนยอดของหญ้าสนามอาจเกิดขึ้นจากส่วนของคัพภะในขณะที่เมล็ดงอกโดยตรงหรืออาจเกิดขึ้นจากการเจริญของตา ซึ่งอยู่บริเวณซอกใบของลำต้นเดิมก็ได้ ส่วนยอดที่เจริญจากคัพภะโดยตรงเรียกว่า Primary shoot และส่วนยอดที่เจริญมาจากตาของลำต้นเดิมเรียกว่า หน่อหรือแขนง (Lateral shoot) เมื่อรวม Primary shoot กับหน่อหรือแขนง แล้วเรียกว่า (Compound shoot system) ชิ้นส่วนโครงสร้างพื้นฐานซึ่งมีขนาดเล็กที่สุดของส่วนยอดเรียกว่า Phytomer ชิ้นส่วนนี้ประกอบขึ้นด้วยปล้องจำนวน 1 ปล้อง มีใบติดอยู่ที่ส่วนข้อด้านบนจำนวน 1 ใบ และมีตาจำนวน 1 ตา ติดอยู่ที่ส่วนข้อด้านล่าง Phytomer สามารถนำมาใช้ในการขยายพันธุ์แบบไม่ใช้เพศ (Asexual propagation) ได้ เนื่องจากชิ้นส่วนดังกล่าวนี้จะสามารถเจริญเติบโตและพัฒนาขึ้นเป็นหญ้าสนามต้นใหม่เมื่อได้รับสภาพแวดล้อมต่างๆ ที่เหมาะสม ซึ่งอาจเปรียบเทียบ Phytomer ได้กับเมล็ดหญ้าจำนวน 1 เมล็ดส่วนประกอบต่างๆ ของส่วนยอดของหญ้าสนามอาจแบ่งออกได้ดังนี้

1.2.1 ลำต้น (Stem หรือ Clum)

ลักษณะเรียวยาว กลมหรือเป็นร่อง แบ่งออกเป็นปล้องๆ (Internode) โดยมีข้อ (node) เป็นส่วนทำหน้าที่แบ่งกัน บริเวณข้อจะมีใบและตา (Axillary bud) ติดอยู่ และอาจมีรากเกิดขึ้นด้วนก็ได้ถ้าข้อนั้นอยู่ใต้ดินหรืออยู่ใกล้ผิวดิน ลำต้นของหญ้าสนามแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำต้นประเภทตั้งตรง (Erect stem) และลำต้นประเภทเลื้อย (Creeping stem) หญ้าสนามชนิดที่มีลำต้นตั้งตรงส่วนใหญ่หน่อหรือแขนงที่เจริญจากตามักจะเจริญจากบริเวณข้อที่อยู่ใกล้ผิวดินและมีลักษณะตั้งตรงเช่นเดียวกัน ทำให้หญ้าสนามชนิดที่ลำต้นประเภทนี้มีลักษณะเป็นกอหรือกระจุก แขนงหรือส่วนที่เจริญออกมาใหม่จากตาของหญ้าสนามชนิดที่มีลำต้นตั้งตรง เรียกว่า หน่อ (Tiller) สำหรับหญ้าสนามชนิดที่มีลำต้นเลื้อย การเจริญของแขนงจากตาที่อยู่ด้านข้างของลำต้นสามารถเจริญได้ในทุกส่วนของลำต้น และแขนงที่เกิดขึ้นใหม่จะมีลักษณะเลื้อยไปตามพื้นดินเช่นเดียวกัน การเจริญของแขนงของหญ้าสนามเหล่านี้เป็นไปอย่างกว้างขวางและรวดเร็ว แขนงของหญ้าสนามชนิด ที่มีลำต้นเลื้อยอาจแยกออกได้เป็น 2 แบบ คือ แขนงที่เจริญอยู่ใต้ผิวพื้นดิน เรียกว่า เหง้า (Rhizome) และแขนงที่เจริญอยู่บนผิวดิน เรียกว่า ไหล (Stolon)

1.2.2. ใบ (Leaf)

ประกอบด้วยแผ่นใบ (Blade or Lamina) ที่มีลักษณะเป็นแผ่นบาง ยาวเรียว เส้นใบขนาน และกาบใบ (Sheath) ที่มีลักษณะกลม กลวงคล้ายท่อ ซึ่งทำหน้าที่โอบหุ้มส่วนของลำต้นไว้ ทั้งแผ่นใบและกาบใบจะทำหน้าที่ในการสังเคราะห์แสง การหายใจและการคายน้ำ บริเวณช่วงต่อระหว่างแผ่นใบและกาบใบด้านในจะมีแผ่นเยื่อบางๆ หรืออาจจะมีลักษณะเป็นขนสั้นๆ เรียกว่า เยื่อกันน้ำฝน หรือลิ้นใบ (Ligule) ส่วนช่วงต่อด้านนอกจะมีแถบซึ่งอาจมีขนปกคลุมอยู่ด้วย เรียกว่า แถบคอใบ (Collar) ใบของหญ้าสนามบางชนิดอาจจะมีหูใบหรือเขี้ยวกันแมลง (Auricle) ยื่นออกมาจากบริเวณฐานของแผ่นใบก็ได้ขนาดความกว้างของแผ่นใบของหญ้าสนาม เป็นลักษณะที่สำคัญประการหนึ่งในการพิจารณาประเมินผลคุณภาพของหญ้าสนาม ซึ่งหญ้าสนามแต่ละชนิดจะมีขนาดและความกว้างของแผ่นใบแตกต่างกันไปตั้งแต่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร เช่น หญ้าเร็ดเฟสคู (Red fescue) จนถึงมากกว่า 4 มิลลิเมตร ในหญ้าเซนต์ออกัสติน

1.2.3. ช่อดอก (Inflorescence)

หญ้าสนามจะมีดอกอยู่รวมกันเป็นกลุ่มบนแกนหรือก้านดอก (Peduncle) เดียวกันซึ่งเรียกว่าช่อดอก กลุ่มของดอกแต่ละกลุ่มเรียกว่า Spikelet ในแต่ละกลุ่มของดอก อาจจะมีดอก (Flower หรือ Floret) ลักษณะเดี่ยวๆ หรือหลายดอกก็ได้ ก้านของดอกแต่ละกลุ่มเรียกว่า Pedicel และแกนกลางที่กลุ่มของดอกติดอยู่เรียกว่า Rachis ส่วนแกนกลางที่ดอกแต่ละดอกติดอยู่เรียกว่า Rachilla หญ้าสนามส่วนใหญ่มีดอกเป็นแบบดอกสมบูรณ์เพศ (Prefect flower) โดยจะมีเกสรตัวผู้ (Stamen) 3 และเกสรตัวเมีย (Pistill) 1 สำหรับกลีบเลี้ยง (Sepal) และกลีบดอก (Petal) ของพืชวงศ์หญ้าจะมีการเปลี่ยนแปลงโดยลดขนาดลงมีลักษณะคล้ายเกล็ดเรียกว่า Lodicule และมิได้ทำหน้าที่ในการป้องกันดอกเหมือนพืชมีดอกชนิดอื่นๆ ดอกของพืชวงศ์หญ้าจะมีกลีบประดับ (Bract) 1 คู่ หุ้มปิดอยู่เรียกว่า Lemma และ Palea โดย Lemma มีขนาดใหญ่กว่า อยู่ด้านนอกและจะโอบหุ้มทับขอบของ Palea ซึ่งอยู่ด้านในเอาไว้ Lemma ของดอกหญ้าหลายชนิด จะมีหนวดหรือหาง (Awn) ด้วย หญ้าสนามแต่ละ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิดจะมีช่อดอกลักษณะแตกต่างกันไป ซึ่งส่วนใหญ่ที่พบจะเห็นช่อดอกแบบ Spike Raceme Panicle และแบบ Spike - like panicle หรือ False Spike

1.2.4. ผลและเมล็ด (Fruit and seed)

พืชวงศ์หญ้าจะมีผลและเมล็ดที่มีลักษณะแตกต่างจากพืชในวงศ์อื่นๆ โดยผลของหญ้าจะมีชื่อเรียกเฉพาะว่า Caryopsis หรือ Grain ทั้งนี้ เนื่องจากผลของพืชวงศ์หญ้าจะประกอบด้วยเนื้อเยื่อ 2 ชั้น เนื้อเยื่อชั้นนอกจะเสื่อมหายไป ส่วนเนื้อเยื่อชั้นในจะเปลี่ยนแปลงและพัฒนาไปเป็นเปลือกหุ้มเมล็ด ซึ่งจะเชื่อมติดกับผนังรังไข่อย่างเหนียวแน่น จนไม่สามารถแยกออกจากกันได้ เมล็ดของพืชวงศ์หญ้าเกิดอยู่ในรังไข่โดยมีผนังรังไข่ (Ovary wall หรือ Pericary) หุ้มอยู่ ผนังชั้นในจะเสื่อมหายไป และส่วนที่เหลืออยู่จะเชื่อมติดกันเปลือกหุ้มเมล็ดอย่างเหนียวแน่น ซึ่งเมล็ดของพืชวงศ์หญ้าประกอบด้วยส่วนสำคัญทั้งหมด 3 ส่วนคือ คัพภะ (Embryo) อาหารสำรอง (Endosperm) และเปลือกหุ้มเมล็ด (Seed coat) ซึ่งเชื่อมติดอยู่กับผนังรังไข่อย่างเหนียวแน่น

2. การปลูกหญ้า

สิน (2525) ได้รายงานการปลูกหญ้าดังนี้

2.1. การปลูกหญ้าด้วยเมล็ด มีขั้นตอนปลูกดังต่อไปนี้

2.1.1. การหว่านเมล็ดหญ้า จะต้องหว่านเมล็ดให้กระจายไปทั่วทั้งสนาม เพื่อจะให้หญ้าเจริญเติบโตสม่ำเสมอไม่เป็นกระจุกๆ ถ้าเป็นสนามเล็กอาจจะหว่านด้วยมือ แต่ถ้าเป็นสนามใหญ่ควรจะใช้เครื่องหว่านเมล็ด และเพื่อให้แน่ใจว่าการหว่านเมล็ดกระจายสม่ำเสมอไปทั่วสนาม เราควรจะมีผังการหว่านเมล็ดไว้ให้แน่นอนมิให้หลงลืม โดยครั้งแรกอาจจะหว่านแนวเหนือ - ใต้หรือตะวันออก - ตะวันตก ตามแต่สะดวก พอครั้งที่สองก็หว่านในทิศทางขวางกับครั้งแรก

2.1.2. การกลบเมล็ด ควรจะกลบเมล็ดให้ลึกลงในดินประมาณ ¼ นิ้ว เพื่อให้เมล็ดได้รับความชื้นในดินสูง เป็นการป้องกันไม่ให้น้ำพัดพาเมล็ดไปที่อื่น และป้องกันไม่ให้นก แมลงเข้าทำลายเมล็ดหญ้าได้

2.1.3. การคลุมดินเมื่อหว่านเมล็ดหญ้าเสร็จแล้วเราควรคลุมดินด้วยฟางเก่าๆ ที่ไม่มีเมล็ดข้าวติดอยู่ การคลุมดินจะช่วยไม่ให้เมล็ดหญ้าถูกแสงแดดจัดและยังรักษาความชื้นในดินให้เหมาะกับการงอกของเมล็ดหญ้าอีกด้วย เมื่อเห็นว่าหญ้างอกหมดเจริญแข็งแรงดีแล้วค่อยนำฟางข้าวออก

2.1.4. การให้น้ำ ควรให้โดยใช้เครื่องมือให้น้ำแบบเป็นฝอยเล็กๆ เพราะถ้าให้น้ำเม็ดโต อาจทำให้เมล็ดที่อยู่ในดินกระเด็นไปรวมกันที่ใดที่หนึ่งได้ ไม่ควรรดน้ำให้แฉะเพราะเมล็ดหญ้าจะเน่าได้ หรือถ้างอกได้รากจะอ่อนแอและเน่าตายได้เช่นกัน ดังนั้นในวันแรกๆ ควรรดวันละครั้ง เมื่อรากยึดดินแน่นเป็นเวลา 2 - 3 สัปดาห์แล้วจึงค่อยให้น้ำมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2. การปลูกหญ้าด้วยส่วนของลำต้น

การปลูกหญ้าวิธีนี้จะใช้ส่วนต่างๆของลำต้น เช่น ไหล ลำต้นใต้ดินและส่วนของลำต้นเอง เพราะส่วนต่างๆ เหล่านี้มีตาอยู่ตามข้อ พร้อมที่จะเจริญเป็นต้นอ่อนได้

การปูแผ่นหญ้า ก่อนจะทำการปูหญ้าจะต้องรดน้ำพื้นดินให้ชุ่ม และทำการปรับแต่งหน้าดินให้เรียบร้อย การปูหญ้าควรเริ่มจากขอบด้านใดด้านหนึ่งของสนาม และทำการปูหญ้าถอยหลังเพื่อมิให้เหยียบหญ้าที่ปูแล้วช้ำ ตามหลักการปูหญ้านั้น จะต้องปูสลับกันแบบการก่ออิฐ และพยายามให้รอยต่อของแผ่นหญ้าสนิทกันมากที่สุดเพราะจะช่วยให้หญ้ายึดกันเชื่อมกันแน่นเร็วขึ้น เมื่อปูหญ้าเสร็จแล้วก็ใช้มีดคมๆ ตัดหญ้าขอบสนาม รอบๆ โคนต้นไม้ แปลงไม้ดอกไม้ประดับ ก้อนหินประดับ เสาไฟฟ้าสนาม ก๊อกน้ำ ตลอดจนขุดเก้าอี้สนามให้เรียบร้อย โรยดินผสมทับรอยต่อระหว่างหญ้าให้ทั่ว ใช้ลูกกลิ้งบดทับสนามหญ้า จากนั้นก็รดน้ำให้ชุ่มรากหญ้าจะติดกับผิวดินมากขึ้นและตั้งตัวได้เร็ว

2.2.1. การตัดเป็นแผ่นๆ เล็ก โดยหญ้าแผ่นใหญ่ที่ไม่แก่หรือไม่อ่อนเกินไป ตัดเป็นแผ่นขนาด 2 x 2 นิ้ว แล้วนำไปปลูกในที่เตรียมไว้เป็นแถว ตามระยะห่างระหว่างแถวและระหว่างหลุม ½ – 1 ฟุต ซึ่งการปลูกหญ้าแบบปะ การเตรียมหลุมไม่ควรลึกมากกว่าความหนาของแผ่นหญ้าควรจะใส่ปุ๋ยลงกับหลุมเล็กน้อย จะช่วยให้การเจริญเติบโตของหญ้าดีขึ้น เมื่อวางแผ่นหญ้าลงบนหลุมแล้วต้องเกลี่ยดินกลบรอบๆ แผ่นหญ้าให้เรียบร้อย หลังจากปลูกเสร็จแล้วก็รดน้ำให้ชุ่มอย่าให้สนามแห้ง เพราะจะทำให้แผ่นหญ้าที่มีขนาดเล็กเหี่ยวตายได้

2.2.2. การแยกปลูกเป็นต้นเดี่ยว การปลูกแบบนี้เหมาะสำหรับหญ้าลำต้นใหญ่ เช่น หญ้ามาเลเซีย หญ้าเซนต์ออกัสติน เป็นต้น สนามหญ้าที่ปลูกจะเรียบ หญ้าจะงามสม่ำเสมอแผ่กระจายแน่นสนามกว่าการปลูกหญ้าแบบแผ่นเล็ก สะดวกแก่การดูแลรักษา สามารถกำจัดวัชพืชที่งอกใหม่ๆ ได้โดยง่าย และประหยัดพันธุ์หญ้ามากที่สุด กล่าวคือ พันธุ์หญ้า 1 ตารางเมตร สามารถนำไปปลูกได้ถึง 10 ตารางเมตร ข้อเสียคือ จะสิ้นเปลืองแรงงานมากไม่เหมาะที่จะใช้ปลูกหญ้าในบริเวณที่มีความลาดเอียงมากหรือบริเวณที่น้ำไหลเพราะจะถูกน้ำพัดพาไป การเตรียมพันธุ์หญ้า อาจทำได้โดยนำแผ่นหญ้าไปแช่น้ำสักระยะก่อน จะช่วยให้การดึงแยกหญ้าออกเป็นต้นๆ สะดวกรวดเร็ว แล้วนำไปปลูกมีระยะห่างระหว่างต้นและระหว่างแถว 2 นิ้ว หากมีความประสงค์จะปลูกเป็นแบบร่องให้ลึกประมาณ 2 - 3 นิ้ว ระยะห่างกันประมาณ 6 - 12 นิ้ว หรือชิดกว่านี้ก็ได้ เมื่อทำร่องแล้วก็ใส่ปุ๋ยที่ก้นร่องเล็กน้อย วางต้นหญ้าให้ห่างกัน 2 นิ้ว กลบดินให้เรียบร้อย ทำการรดน้ำให้ชุ่ม

2.2.3. การหว่าน เป็นวิธีการปลูกหญ้าคล้ายแบบ การปลูกหญ้าแยกปลูกเป็นต้นเดี่ยว แต่ใช้วิธีการหว่านต้นหญ้าให้กระจายทั่วพื้นที่อย่างสม่ำเสมอกัน สนามหญ้าที่จะใช้การหว่านนี้ ควรจะใช้เลนหรือรดน้ำทำเป็นเทือกเสียก่อน เพราะเมื่อหว่านต้นหญ้าแล้วรากหญ้าจะเกาะจับติดเลนได้ดี หญ้าที่ปลูกด้วยวิธีนี้ได้ดีจะต้องมีลำต้นไม่สูง เจริญในแนวราบ เช่น หญ้านวลน้อย หญ้าญี่ปุ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. อิทธิพลความเข้มแสงที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช

ในการปลูกพืชชนิดต่างๆ แต่ละระดับความเข้มแสงของพืชที่ได้รับโดยตรงในแต่ละวันจะมีระดับความเข้มไม่เท่ากัน โดยเฉพาะระดับความเข้มแสงเฉลี่ยในฤดูร้อนและฤดูหนาวจะมีระดับความเข้มสูงกว่าความเข้มแสงพืชที่ได้รับในฤดูฝน ดังนั้นปัจจัยที่ใช้ในการสังเคราะห์แสงของพืชคือ แสงสว่างจะมีอิทธิพลโดยตรงต่ออัตราการสังเคราะห์แสงและอัตราการเจริญเติบโตของพืช ซึ่งจะแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับสภาพทางสรีรวิทยาของพืชแต่ละชนิดด้วย (วันเพ็ญ, 2534)

สมบุญ (2537) กล่าวว่าปัจจัยที่มีผลต่อการสังเคราะห์แสงของพืช จะสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

3.1. ปัจจัยที่เกี่ยวกับพืช ซึ่งหมายถึงชนิดของพืช สภาพทางสรีรวิทยาของพืช สภาพทางพันธุกรรม ตลอดทั้งอายุหรือช่วงวงจรชีวิตของพืช

3.2. ปัจจัยที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ได้แก่ แสง อุณหภูมิ ปริมาณก๊าซในอากาศ ธาตุอาหารและปริมาณน้ำที่พืชได้รับ ซึ่งปัจจัยต่างๆเหล่านี้ จะมีผลต่อประสิทธิภาพของการสังเคราะห์แสงของพืช

แสงสว่างเป็นปัจจัยสำคัญในขบวนการสังเคราะห์อาหารของพืช ถ้าเมื่อใดที่พืชได้รับความเข้มแสงเพิ่มสูงขึ้น พืชสามารถสร้างอาหารได้มากขึ้น ถ้าระดับความเข้มแสงลดลงจากสภาพที่เหมาะสมสำหรับพืชชนิดหนึ่งแล้ว การสังเคราะห์แสงของพืชชนิดนั้นก็จะลดน้อยลงด้วย (เชาวน์และพรรณี , 2528) แต่ถ้าพืชได้รับแสงที่มีความเข้มแสงมากๆ เป็นเวลานานเกินไปก็จะมีผลทำให้ปฏิกิริยาการสังเคราะห์แสง ลดลงหรือหยุดชะงักได้ ทั้งนี้เพราะเมื่อปฏิกิริยาการสังเคราะห์แสงของพืชเพิ่มสูงขึ้นจะทำให้เกิดออกซิเจนเพิ่มมากขึ้นด้วย แต่ออกซิเจนที่เกิดขึ้นนี้จะเข้าไปยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์แสง (วันเพ็ญ, 2534) โดยทั่วไปถ้าหากว่าอัตราการสังเคราะห์แสงมีน้อยกว่าอัตราการหายใจจะทำให้พืชชะงักการเจริญเติบโตและตายในที่สุด เพราะขบวนการหายใจจะใช้น้ำตาลไปจนหมด พืชไม่สามารถสังเคราะห์ขึ้นมาใช้ได้ทัน (สมบุญ, 2536) แสงสว่างที่มีอิทธิพลต่อการสังเคราะห์แสงนี้มิได้ขึ้นอยู่กับความเข้มของแสงเพียงเท่านั้น หากแต่ยังขึ้นอยู่กับคุณภาพของแสง คือ แสงสีแดงจะมีประโยชน์สำหรับพืชที่จะนำไปสังเคราะห์มากที่สุด และช่วงเวลาที่พืชได้รับแสง ถ้าหากว่าพืชได้รับแสงนานเท่าใดพืชก็จะสังเคราะห์แสงได้ดีเท่านั้น (William, 1995) สำหรับการเจริญเติบโตของพืชนั้น เมื่อได้รับอิทธิพลจากความเข้มแสงที่ลดลงจะทำให้พืชมีการปรับตัว เช่น ใบมีการขยายตัวมากขึ้น ความสูงเพิ่มสูงขึ้น (ธีระพลและคณะ, 2539) ต่างจากพืชที่ได้รับความเข้มแสงที่สูงกว่าซึ่งจะมีการปรับตัวเช่นเดียวกันเช่น ใบจะมีความหนามากขึ้น แต่ความสูง ขนาดพื้นที่ใบจะน้อยกว่า ปริมาณคลอโรฟิลล์จะน้อยกว่าพืชที่ได้รับความเข้มแสงในระดับที่ต่ำกว่า (Maynard *et. al.* 1987 ; วงจันทร์, 2535)

ธีระพลและคณะ (2539) ได้รายงานว่า ผลจากการลดระดับความเข้มแสงที่ให้กับคะน้าจากระดับปกติให้เหลือเพียง 53.68 - 72.15 % มีผลทำให้คะน้ามีการเจริญเติบโตมากที่สุด โดยจะให้น้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หนักสด 33.93 - 47.33 กรัมต่อต้น และผลจากการลดระดับความเข้มแสงลงนี้ทำให้คะน้ามีการปรับตัวในด้านความสูง พื้นที่ใบต่อต้น และปริมาณคลอโรฟิลล์เพิ่มสูงขึ้น

นิมิต (2530) รายงานว่า ผลของการที่พืชได้รับแสงน้อยลงพืชจะมีการปรับตัวให้ดำรงชีวิตอยู่รอดได้ซึ่งจะมีอัตราหายใจลดลง ขนาดของใบเพิ่มขึ้นเพื่อให้มีพื้นที่ใบในการรับแสงมากขึ้น และพืชจะมีอัตราการสังเคราะห์แสงต่อยูนิตของแสงที่ได้รับต่อพื้นที่ใบมากขึ้น

วิรัตน์ (2539) ได้ทำการทดลองปลูกคะน้าพันธุ์ใบแหลมจักรพรรดิ์ในโรงเรือนตาข่ายที่มีการพรางแสงต่างๆ พบว่า คะน้าที่ปลูกภายใต้ความเข้มแสง 72.15 เปอร์เซ็นต์ ให้ผลผลิตน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งดีกว่าคะน้าที่ปลูกกลางแจ้ง

สุธาทิพย์ (2540) ได้ทำการศึกษาอิทธิพลความเข้มแสงที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพริกหวานโดยใช้ความเข้มแสง 4 ระดับ คือ 30 50 70 และ 100 เปอร์เซ็นต์ พบว่าพริกหวานมีความสูงมากที่สุดเมื่อได้รับความเข้มแสง 50 เปอร์เซ็นต์ และมีความกว้างมากที่สุดเมื่อได้รับความเข้มแสง 30 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งดีกว่าพริกหวานที่ปลูกกลางแจ้ง

4. การควบคุมวัชพืชในหญ้าสนามด้วยสารเคมี

โดยทั่วไปยอมรับกันว่าเมื่อฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืชลงบนวัชพืชแล้ว ผลที่เกิดขึ้นไม่เพียงแต่เกิดกับลักษณะทางสัณฐานวิทยา (ความหนาของคิวทิเคิลและความหนาแน่นของขนบนใบ) เท่านั้น แต่ลักษณะทางสรีรวิทยาและชีวเคมีของพืช (อัตราการคายน้ำและสังเคราะห์แสง) จะมีผลกระทบต่อปฏิกิริยาของสารกำจัดวัชพืช โดยที่กระบวนการทางสรีรวิทยาและชีวเคมีของพืชที่เกิดขึ้นภายในต้นพืช มีผลกระทบโดยตรงต่อการดูดซึมและการเคลื่อนย้ายสารกำจัดวัชพืชเช่นกัน ดังนั้นในกระบวนการเหล่านี้จึงทำให้เกิดผลกระทบต่อระดับการควบคุมวัชพืชด้วยสารกำจัดวัชพืช เนื่องจากในกระบวนการต่างๆ ทางสรีรวิทยาและชีวเคมีของพืชอยู่ภายใต้อิทธิพลของสภาพแวดล้อมที่พืชต้นนั้นเจริญเติบโตอยู่ ซึ่งดังนั้นสภาพแวดล้อมจึงมีอิทธิพลต่อการใช้สารกำจัดวัชพืช (Muzik, 1976 ; Klingman and Ashton, 1982 ; Roberts, 1982) การใช้สารกำจัดวัชพืชหลังงอก สารกำจัดวัชพืชนั้นต้องสัมผัสกับเนื้อเยื่อพืชแล้วจึงทำลายเนื้อเยื่อนั้นในกรณีของสารกำจัดวัชพืชชนิดสัมผัสตาย หรือการเคลื่อนย้ายไปยังส่วนต่างๆ ในกรณีของสารกำจัดวัชพืชชนิดเคลื่อนย้าย ซึ่งทำให้เกิดความเป็นพิษกับพืชได้ (Muzik, 1976 ; Akobundu, 1987) ในระหว่างสารกำจัดวัชพืชทั้งสองชนิดนี้สารกำจัดวัชพืชชนิดที่มีการเคลื่อนย้ายจะได้รับผลกระทบจากสภาพแวดล้อมที่พืชนั้นเจริญเติบโตอยู่รุนแรงมาก กว่าสารกำจัดวัชพืชชนิดสัมผัสตาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมและปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นของสารกำจัดวัชพืชในพืช

สิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลต่อการดูดซึมและการเคลื่อนย้ายสารกำจัดวัชพืชที่ใช้ทางใบทั้ง ความชื้นในดิน ความเข้มของแสง อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ฝน และลม เป็นปัจจัยที่มีผลกระทบต่อปฏิกิริยาของสารกำจัดวัชพืช (Bukovac, 1976 ; Muzik, 1976 ; Richardson, 1977 ; Kudsk and Kristensen, 1992)

5.1. ความชื้นดิน

ความชื้นดินมีผลกระทบต่อปฏิกิริยาของสารกำจัดวัชพืชหลายชนิด ได้มีการศึกษาพบว่าพืชที่เกิดมีความเครียดน้ำเป็นเวลานาน เนื่องจากในดินมีความชื้นต่ำ พืชจะมีการพัฒนาเพื่อเพิ่มความหนาของชั้นคิวทิเคิลหรือจำนวนขนขึ้น ทำให้การดูดซึมสารกำจัดวัชพืชถูกกีดขวาง ส่งผลให้การเคลื่อนย้ายสารกำจัดวัชพืชลดลง และในที่สุดปฏิกิริยาของสารกำจัดวัชพืชในต้นพืชก็เกิดน้อยลงด้วย นอกจากนั้นการที่พืชขาดน้ำอย่างรุนแรง เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้พืชเกิดอาการเหี่ยวและใบห้อยลง ซึ่งเมื่อทำการฉีดพ่นจึงทำให้มีสารกำจัด วัชพืชตกลงบนใบได้น้อยลง ยิ่งไปกว่านั้นการที่พืชเกิดความเครียดน้ำเนื่องจากดินมีความชื้นไม่เพียงพอยังมีผลต่อกระบวนการทางสรีรวิทยาของพืชด้วย เช่น ลดการสังเคราะห์แสงและลดการเคลื่อนที่ของน้ำภายในต้นพืช ขณะเดียวกันเนื้อเยื่อบางส่วนก็มีการเมตาบอลิซึมลดลงซึ่งส่งที่เกิดขึ้นทั้งหมดเหล่านี้มีผลกระทบต่อการดูดซึมและการเคลื่อนย้ายสารกำจัดวัชพืชที่ใช้ทางใบ (Muzik, 1976 ; Cudney, 1987)

5.2. แสง

แสงมีบทบาทสำคัญต่อปฏิกิริยาของสารกำจัดวัชพืชที่ใช้ทางใบหลายชนิด ซึ่งโดยทั่วไปแล้วได้พบ ว่า ความเข้มแสงช่วยส่งเสริมการดูดซึมและการเคลื่อนย้ายรวมทั้ง เพิ่มความรวดเร็วในการพัฒนา ความเสีย หายของพืชที่ได้รับสารกำจัดวัชพืช นอกจากนี้ ความเข้มแสงในธรรมชาติมีความแปรปรวนแตกต่างกันไปตามช่วงระยะเวลาของวัน ดังนั้นระยะเวลาของแต่ละช่วงวันที่ใช้สารกำจัดวัชพืชนั้นมีผลกระทบโดยตรงต่อประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืช

Brady (1969) รายงานว่า มีความสัมพันธ์แบบเส้นตรงในทางบวกระหว่างการดูดซึมสาร 2, 4, 5 - T ของ long leaf pine (*Pinus palustris* Mill.) กับความเข้มแสงที่อยู่ในช่วง 40 - 400 แรงเทียน (1 - 14 วัตต์ต่อเมตร) Sargent and Blackman (1972) พบว่า ฝ้าย ทานตะวัน และใบอ่อนของ common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) สามารถดูดซึมสาร 2, 4 - D เพิ่มขึ้นเมื่อได้รับความเข้มแสงเพิ่มขึ้นจนถึง 20000 ลักซ์ และสำหรับข้าวโพด sugarbeet, garden pea *(Pisum sativa* L.cv.Alaska) รวมทั้งใบแก่ของ common bean มีความสัมพันธ์กับความเข้มแสงลักษณะแปรปรวน Kells *et. al.* (1984) นั้น พบว่า การเคลื่อนย้ายสาร C – fluazifop – butyl ของถั่วเหลือง และ quackgrass ในสภาพที่ได้รับแสงเต็มที่ (full sunlight) มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับการเคลื่อนย้ายสารดังกล่าวของพืชทั้งสองชนิดที่เจริญเติบโตในสภาพร่มเงา แต่ภายใต้สภาพแสงทั้งสองระดับไม่มีผลต่อการดูดซึม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3. อุณหภูมิ

อุณหภูมิมีอิทธิพลอย่างมากต่อประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืชที่ใช้ทางใบหลายชนิด ซึ่งอิทธิพลของอุณหภูมิต่อปฏิกิริยาของ สารกำจัดวัชพืช นั้นค่อนข้างสลับซับซ้อน ทั้งนี้เนื่องจากอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญและพัฒนาของพืชรวมทั้งการเมตาบอลิซึมที่เกิดภายในต้นพืชมีความแตกต่างกันออกไปในพืชแต่ละชนิด โดยภายใต้สภาพอุณหภูมิสูงอาจช่วยส่งเสริมประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืชที่ใช้ทางใบเพราะอุณหภูมิสูงทำให้ผลผลิตที่ได้จากการสังเคราะห์แสงเพิ่มขึ้น และส่งผลให้การดูดซึมและการเคลื่อนย้ายสารกำจัดวัชพืชเพิ่มขึ้น (Wills and McWhorter, 1983) ดังนั้น การดูดซึมสารกำจัดวัชพืช จะมีประสิทธิภาพสูงขึ้นเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น

5.4. ความชื้นสัมพัทธ์

ความชื้นสัมพัทธ์ในช่วงระหว่างฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืชมีส่วนเกี่ยวข้องกับการคายน้ำและอัตราการแห้งของสารกำจัดวัชพืชบนใบพืช การตอบสนองเหล่านี้ต่อความชื้นสัมพัทธ์ทำให้อัตราการดูดซึมและการเคลื่อนย้ายสารกำจัดวัชพืชแตกต่างกัน ดังนั้น ความชื้นสัมพัทธ์สูงสารกำจัดวัชพืชจะมีประสิทธิภาพมากกว่าความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ

Sharma and Vanden Born (1970) รายงานว่าสภาพความชื้นสัมพัทธ์สูงสามารถช่วยเพิ่มการดูดซึมสาร 2, 4 - D เป็น 2 เท่า เมื่อเปรียบเทียบกับ สภาพความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ และภายใต้สภาพความชื้นสัมพัทธ์ต่ำหยดสาร 2, 4 - D จะแห้งเป็นผลึกอยู่บนผิวใบภายหลังฉีดสาร 2 ชั่วโมง ส่วนการทำให้สารดังกล่าวภายใต้สภาพความชื้นสัมพัทธ์ต่ำกลับมาชื้นอีกครั้งสามารถช่วยเพิ่มการดูดซึมได้อีก แต่ยังน้อยกว่าการดูดซึมในสภาพความชื้นสัมพัทธ์สูง

5.5. ฝนและน้ำค้าง

การมีฝนตกลงมาภายหลังการฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืชจะมีผลประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืช (Cudney, 1987) ฝนตกปริมาณเล็กน้อยภายหลังฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืชอาจช่วยส่งเสริมประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืช โดยทำให้สถานะภาพของน้ำในต้นพืชมีค่าเพิ่มขึ้น แม้ว่าสารกำจัดวัชพืชบางส่วนจะถูกชะล้างออกไปบ้างก็ตาม (Caseley and Coupland, 1980) แต่อย่างไรก็ตาม ถ้าฝนตกปริมาณมากก็สามารถทำให้ลดปฏิกิริยาของสารกำจัดวัชพืช (Chandrasena and Sagar, 1986 ; Muro, 1991) เนื่องจากน้ำฝนปริมาณมากสามารถชะล้างสารกำจัดวัชพืชออกจากผิวใบพืชได้

นอกจากนี้ช่วงระยะเวลาที่หยดสารกำจัดวัชพืชอยู่บนใบพืชมีผลเกี่ยวข้องกับการดูดซึมสารกำจัดวัชพืชโดยถ้าสารกำจัดวัชพืชอยู่บนผิวใบพืชเป็นเวลานาน ความสามารถในการดูดซึมสารกำจัดวัชพืชเข้าสู่ภายในต้นพืชเพิ่มมากขึ้น แต่ถ้าหากสารกำจัดวัชพืชถูกชะล้างออกจากผิวใบอย่างรวดเร็วภายหลังฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืช จะทำให้ความสามารถในการดูดซึมสารกำจัดวัชพืชลดลง จึงส่งผลทำให้ประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืชลดลงด้วยเช่นกัน นอกจากนี้ฝนปริมาณมากสามารถทำให้สารกำจัดวัชพืชถูกชะล้างออกจากผิวใบได้ทั้งหมด (Cudney, 1987)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำค้างเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืช ซึ่งบ่อยครั้งพบว่ามีการฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืชในช่วงเช้าตรู่และพลบค่ำ (Kudsk and Kristensen, 1992) โดยน้ำค้างทำให้ผิวใบของพืชเปียกและช่วยส่งเสริมให้น้ำแทรกอยู่ในชั้นของคิวทิเคิลซึ่งเหมาะต่อสารกำจัดวัชพืชที่สามารถละลายได้ดีในน้ำ เช่น สาร glyphosate ในการดูดซึมเข้าสู่ต้นพืช (Sagent, 1965) แต่อย่างไร Behrens (1977) รายงานว่า สภาพที่มีน้ำค้างมากเกินไปในช่วงฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืช glyphosate จะทำให้สารกำจัดวัชพืชไหลออกจากผิวใบพืชและลดปริมาณสาร glyphosate บนผิวใบพืช

5.6. ลม

ลมเป็นปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อรูปแบบสารกำจัดวัชพืช ซึ่งลมเป็นสิ่งแวดล้อมที่ได้รับการศึกษาน้อยที่สุด (Caseley and Coupland, 1985) เป็นที่ทราบกันว่าลมเป็นสาเหตุทำให้สารกำจัดวัชพืชปลิวออกจากวัชพืชที่ต้องการควบคุม และเป็นสาเหตุที่ทำให้หยดสารกำจัดวัชพืชแห้งอยู่บนผิวใบ ซึ่งสาเหตุทั้งสองมีส่วนช่วยให้ประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืชลดลง (Combellack, 1982 ; Kudsk and Kristensen, 1992) นอกจากนี้ ความเสียหายของผิวใบพืชเนื่องจากใบเสียดสีกันก็เกิดขึ้นโดยลม (Thomson, 1974) มีผลทำให้คิวทิเคิลและเซลล์เอพิเดอร์มิสได้รับความเสียหาย ดังนั้นสารกำจัดวัชพืชจึงสามารถผ่านเข้าสู่ใบพืชได้ง่าย ลมยังเป็นปัจจัยที่มีส่วนเกี่ยวกับปัจจัยสภาพแวดล้อมอื่นๆ ที่มีผลต่อประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืช เช่น แสงและความชื้นของอากาศ การหายใจ และอัตราการแลกเปลี่ยนก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของพืช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

1. โครงเหล็กลักษณะเป็นกล่องมุงด้วยตาข่ายพรางแสงที่ความเข้มแสงต่างๆ จำนวน 4 โครง
2. หญ้า *Lippia nodiflora* จากแปลงที่ทำการปลูกไว้ก่อนแล้ว
3. กระถางพลาสติก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 นิ้ว จำนวน 78 กระถาง
4. เครื่องวัดแสง (Luxmeter)
5. สารกำจัดวัชพืช 2 ชนิดคือ
    1) สารกำจัดวัชพืช glyphosate ชื่อการค้า ราวด์อั๊พ จำหน่ายโดย บริษัท มอนซานโต ไทยแลนด์ จำกัด
    2) สารกำจัดวัชพืช paraquat ชื่อการค้า กรัมม็อกโซน จำหน่ายโดย บริษัทซินเจนทา ครอปโปรเทคชั่น จำกัด
6. ฟอกกี้สำหรับฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืช
7. เครื่องชั่งน้ำหนักแบบละเอียดทศนิยม 4 ตำแหน่ง
8. เครื่องมือวัด ได้แก่ ไม้บรรทัด ตลับเมตร
9. ตู้อบ
10. อุปกรณ์อื่นๆ ได้แก่ ถุงกระดาษสำหรับอบตัวอย่าง ถุงพลาสติกใส บีกเกอร์ และจอบ

สถานที่ทำการทดลอง

ภายในโรงเรือน ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการทดลอง

การทดลองที่ 1 ศึกษาการเจริญเติบโตของหญ้า *Lippia nodiflora* ในการปลูกแบบเป็นแผ่นและการปลูกแบบเป็นเส้น

การทดลองดำเนินการวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design มี 2 วิธีการทดลองวิธีการละ 3 ซ้ำ รวมทั้งหมดมี 6 ซ้ำ ซึ่งทำการปลูกแต่ละแปลงดังนี้

แปลงที่ 1	ปลูกหญ้าแบบเป็นเส้น
แปลงที่ 2	ปลูกหญ้าแบบเป็นแผ่น
แปลงที่ 3	ปลูกหญ้าแบบเป็นเส้น
แปลงที่ 4	ปลูกหญ้าแบบเป็นแผ่น
แปลงที่ 5	ปลูกหญ้าแบบเป็นแผ่น
แปลงที่ 6	ปลูกหญ้าแบบเป็นเส้น

1. การเตรียมพื้นที่ในการปลูก

โดยการแบ่งพื้นที่ออกเป็นแปลง โดยที่แต่ละแปลงจะมีขนาดพื้นที่เท่ากับ 1 x 1 เมตร แบ่งออกเป็น 6 แปลงเท่าๆ กัน โดยใช้อิฐบล็อกวางแบ่งพื้นที่ แล้วใช้ตลับเมตรวัดระยะให้พอดี

2. การเตรียมดินที่จะใช้ปลูก

โดยมีการใช้วัสดุปลูกดังนี้ ดิน 1 ส่วน ทราย 1 ส่วน ปุ๋ยคอก ½ ส่วน ขุยมะพร้าว ½ ส่วนโดยนำมาผสมกันในแปลงแต่ละแปลง หลังจากผสมดินเสร็จแล้วก็ ทำการรดน้ำให้ดินชุ่ม

3. การเตรียมหญ้าที่จะทำการทดลอง

โดยนำหญ้ามาจากแปลงที่ปลูกไว้อยู่แล้วมา โดยในการทดลองนี้จะแบ่งหญ้าที่จะนำมาปลูกเป็น 2 แบบ คือ ปลูกแบบเป็นแผ่น โดยที่แผ่นหญ้าที่ใช้ปลูก จะมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 นิ้ว จำนวน 3 แผ่น โดยแผ่นหญ้าที่ตัดนั้นจะตัดออกมาเป็นวงกลม ไม่มีโรคและแมลงติดมา อีกแบบนั้นจะทำการปลูกแบบเป็นเส้นหญ้าที่ตัดออกมานั้นจะต้องมีสภาพสมบูรณ์ไม่มีโรคและแมลงติดมา โดยแต่ละเส้นนั้นมีขนาดความยาวเส้นละ 15 เซนติเมตร จำนวน 30 เส้น เพื่อให้หญ้ามีความยาวมากพอและเพื่อให้ขนาดของหญ้ามีความใกล้เคียงกับการปลูกแบบเป็นแผ่นรดน้ำให้ดินชุ่ม แล้วจึงจะทำการปลูกหญ้าลงในแปลงที่เตรียมไว้

4. วิธีการปลูกหญ้า

ก่อนทำการปลูกให้รดน้ำดินที่เตรียมไว้ในแต่ละแปลงให้ชุ่ม แล้วจึงนำเอาแผ่นหญ้าที่เตรียมไว้วางปลูกลงไปในแปลงๆ ละ 1 แผ่น โดยการปลูกลงไปนี้จะปลูกแบบสุ่ม ในส่วนการปลูกแบบเส้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นั้นจะทำการปลูกแปลงละ 10 เส้น วางเรียงกันตรงกลางแปลงแล้วนำดินกลบทับตรงส่วนกลางของเส้นทุกเส้น หลังจากการปลูกแล้วให้ทำการรดน้ำอีกครั้ง

5. การบันทึกผลการเจริญเติบโต

โดยการวัดยาวเฉลี่ยของหญ้า x ความกว้างเฉลี่ยของหญ้า โดยวัดจากส่วนที่ยาวที่สุดมาหาค่าเฉลี่ยกันในแต่ละด้านของหญ้าในทุกวิธีการบันทึกผลทุกๆ สัปดาห์

6. ระยะเวลาในการทดลอง

เริ่มทำการทดลอง ธันวาคม 2546

สิ้นสุดการทดลอง มีนาคม 2547

การทดลองที่ 2 ศึกษาผลของความเข้มแสงระดับต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตของหญ้า *Lippia nodiflora*

การทดลองดำเนินการวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design ซึ่งมี 5 วิธีการทดลอง 5 วิธีการละ 10 ซ้ำ มีวิธีการดังต่อไปนี้

วิธีการที่ 1	ปลูกในสภาพกลางแจ้ง (Control)
วิธีการที่ 2	ปลูกในตาข่ายพรางแสง 57.32%
วิธีการที่ 3	ปลูกในตาข่ายพรางแสง 38.13%
วิธีการที่ 4	ปลูกในตาข่ายพรางแสง 15.27%
วิธีการที่ 5	ปลูกในตาข่ายพรางแสง 10.14%

1. การเตรียมวัสดุปลูก

ใช้กระถางพลาสติกขนาด 6 นิ้ว โดยใช้ดิน 1 ส่วนผสมกับทราย 1 ส่วน ผสมกับปุ๋ยคอก ½ ส่วน และ ขุยมะพร้าว ½ ส่วน โดยจะใช้เศษมุ้งรองก้นกระถางก่อนใส่วัสดุปลูกลงในกระถาง

2. ทำการเตรียมหญ้า

โดยใช้การปลูกแบบเป็นเส้น ทั้งหมด 50 กระถางโดย รอให้หญ้าเจริญจนเต็มกระถาง ใช้เวลาประมาณ 1 - 2 เดือน โดยต้องมีการดูแลรักษา ไม่ให้มีโรคหรือแมลงมาทำลาย มีการรดน้ำสม่ำเสมอตลอดการทดลอง เมื่อหญ้าเจริญจนเต็มกระถางให้ทำการตัดแต่ง ไม่ให้มีส่วนของหญ้าออกมาจากขอบกระถางการ แล้วจึงทำการวัดความสูงของหญ้าแต่ละวิธีการ ก่อนนำหญ้าเข้าไปในตาข่ายพรางแสงที่เตรียมไว้ ซึ่งหลังจากนำหญ้าเข้าไปในตาข่ายพรางแสงแล้วยังคงให้น้ำและดูแลไม่ให้มีโรคและแมลงตามปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การวัดแสง

ในระหว่างที่หญ้าเจริญเติบโตจะทำการวัดแสงทั้งหมด 3 ครั้ง ทำการวัดด้วยเครื่อง Luxmeter โดยการวัดในวันที่มีอากาศแจ่มใส โดยจะวัดแสงในตาข่ายพรางแสงในแต่ละวิธีการ แล้วนำค่าที่ได้มาคำนวณเพื่อหาค่าเฉลี่ยของปริมาณความเข้มแสงและเปรียบเทียบปริมาณความเข้มแสงในแต่ละวิธีการทดลองออกมาเป็นเปอร์เซ็นต์ ดังแสดงใน ตารางที่ ก

ตารางที่ ก แสดงปริมาณความเข้มของแสงบริเวณพื้นที่ปลูกหญ้า *Lippia nodiflora* ในแต่ละวิธีการ

วิธีการทดลอง	ความเข้มของแสง	
	ลักซ์ (lx.)	%
วิธีการที่ 1	3460.40	100
วิธีการที่ 2	1983.50	57.32
วิธีการที่ 3	1319.45	38.13
วิธีการที่ 4	528.40	15.27
วิธีการที่ 5	350.88	10.14

4. การบันทึกผลการทดลอง

โดยการนับตั้งแต่นำหญ้าเข้าไปไว้ในตาข่ายพรางแสง จนจบการทดลอง ระยะเวลาในการทดลองใช้เวลาทั้งหมด 1 เดือน 15 วัน วัดผล 2 อาทิตย์ต่อครั้ง วิธีการวัดผลโดยการใช้ไม้บรรทัดวัดความสูงของหญ้าทุกกระถางทุกวิธีการทดลอง สุ่มวัด 5 จุด วัดจากโคนต้นจนถึงส่วนที่สูงที่สุดของทรงพุ่มแล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย

5. การตรวจสอบผล

นำหญ้าที่ได้มาวัดความยาวของรากในทุกวิธีการทดลองทุกซ้ำแล้วหาค่าเฉลี่ย หลังจากนั้นไปทำการชั่งเปรียบเทียบน้ำหนักสดต่อน้ำหนักแห้ง โดยการนำไปอบในตู้อบ ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 วัน แล้วชั่งหาน้ำหนักแห้งเพื่อเปรียบเทียบในแต่ละวิธีการ

6. วันที่ทำการทดลอง

เริ่มทำการทดลอง เมษายน พ.ศ. 2547

สิ้นสุดการทดลอง มิถุนายน พ.ศ. 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลองที่ 3 ศึกษาการเปรียบเทียบสารกำจัดวัชพืช paraquat กับสารกำจัดวัชพืช glyphosate ต่อการควบคุมหญ้า *Lippia nodiflora*

การทดลองดำเนินการวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design ซึ่งมี 7 วิธีการๆ ละ 4 ซ้ำในแต่ละซ้ำมี 4 กระถาง ดังต่อไปนี้

วิธีการที่ 1 ไม่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช (Control)
วิธีการที่ 2 ใช้สาร paraquat ที่มีระดับความเข้มข้น160 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่
วิธีการที่ 3 ใช้สาร paraquat ที่มีระดับความเข้มข้น 320 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่
วิธีการที่ 4 ใช้สาร paraquat ที่มีระดับความเข้มข้น 640 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่
วิธีการที่ 5 ใช้สาร glyphosate ที่มีระดับความเข้มข้น 160 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่
วิธีการที่ 6 ใช้สาร glyphosate ที่มีระดับความเข้มข้น 320 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่
วิธีการที่ 7 ใช้สาร glyphosate ที่มีระดับความเข้มข้น 640 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่

1. การเตรียมหญ้า

โดยหญ้าที่นำมาใช้จะมีวิธีเตรียมเช่นเดียวกับการทดลองที่ 2 ในการทดลองนี้จะใช้หญ้ารวมทั้งสิ้น 28 กระถาง

2. การเตรียมสารเคมี

สารกำจัดวัชพืชที่นำมาใช้ในการทดลองมีทั้งหมด 2 ชนิด ได้แก่ สาร paraquat โดยสารที่นำมาใช้คือ สารที่มีชื่อทางการค้าว่า กรัมม๊อกโซน และสารอีกชนิดที่นำมาใช้คือสาร glyphosate สารที่นำมาใช้คือ สารที่มีชื่อทางการค้าว่า ราวด์อั๊พ โดยสารกำจัดวัชพืชดังกล่าวถูกใช้ใน 3 อัตรา ดังนี้ 160, 320 และ 640 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่ โดยการคำนวณพื้นที่ๆ จะใช้พ่นสารต่อปริมาณสารที่ใช้ในการทดลอง (พื้นที่ที่ใช้ในการทดลองคือ 0.5 x 0.25 เมตร)

3. การฉีดพ่นสารเคมี

ทำการเตรียมพื้นที่ในการฉีดพ่นสาร ซึ่งใช้พื้นที่ขนาด 0.5 x 0.25 เมตร ในการพ่นฉีดสารจะใช้วอกกี้ทำการฉีดพ่นสารในพื้นที่ทั้งหมดทุกส่วนของพื้นที่เท่าๆ กัน และทำการฉีดพ่นในช่วงที่ลมสงบ โดยจะมีการฉีดพ่นสารตามลำดับต่อไปนี้ วิธีการที่ 4, 3, 2, 7, 6 และวิธีการที่ 5 ตามลำดับ

4. การบันทึกผลการทดลอง

1. วัดน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินของหญ้าหลังทำการทดลอง โดยนำมาอบที่อุณหภูมิ นาน 3 วัน แล้วทำการชั่งน้ำหนัก

2. การประเมินความเสียหายหลังจากการฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืชแล้ว 1 วัน จึงทำการประเมินความเสียหายที่เกิดขึ้นเนื่องจากสารกำจัดวัชพืชด้วยสายตาโดยการให้คะแนน และทำการประเมินผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ครั้งต่อๆ ไปในวันที่ 3, 7, 14 และ 28 วันตามลำดับจนหญ้าที่ถูกฉีดพ่นด้วยสารกำจัดวัชพืชตาย หรือถึงระยะเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม ซึ่งมีหลักเกณฑ์ในการให้คะแนนดังนี้ (ภาพที่ 1)

คะแนน 0 : ไม่แสดงลักษณะอาการใดๆ (A)

คะแนน 1 : มีลักษณะใบหงิกงอเล็กน้อย ทรงพุ่มยังหนาแน่นอยู่ (B)

คะแนน 2 : มีลักษณะใบหงิกงอทั่วทั้งกระถางมากขึ้น ทรงพุ่มมีความหนาแน่นน้อยลงใบน้อยลงจนเริ่มมองเห็นวัสดุปลูกได้ชัดเจนขึ้น (C)

คะแนน 3 : มีความหนาแน่นของทรงพุ่มน้อยลงกว่าครึ่งของทั้งกระถาง มีส่วนที่แห้งตายอยู่มาก (D)

คะแนน 4 : มีจำนวนของหญ้าเหลือเพียง ¼ ของทั้งกระถาง มองเห็นวัสดุปลูกได้ชัดเจนมากขึ้น (E)

คะแนน 5 : มีจำนวนหญ้าในกระถางเหลือเพียง 2-3 เส้นเท่านั้น นอกจากนี้ทั้งกระถางแห้ง ตายไปจนหมด (F)

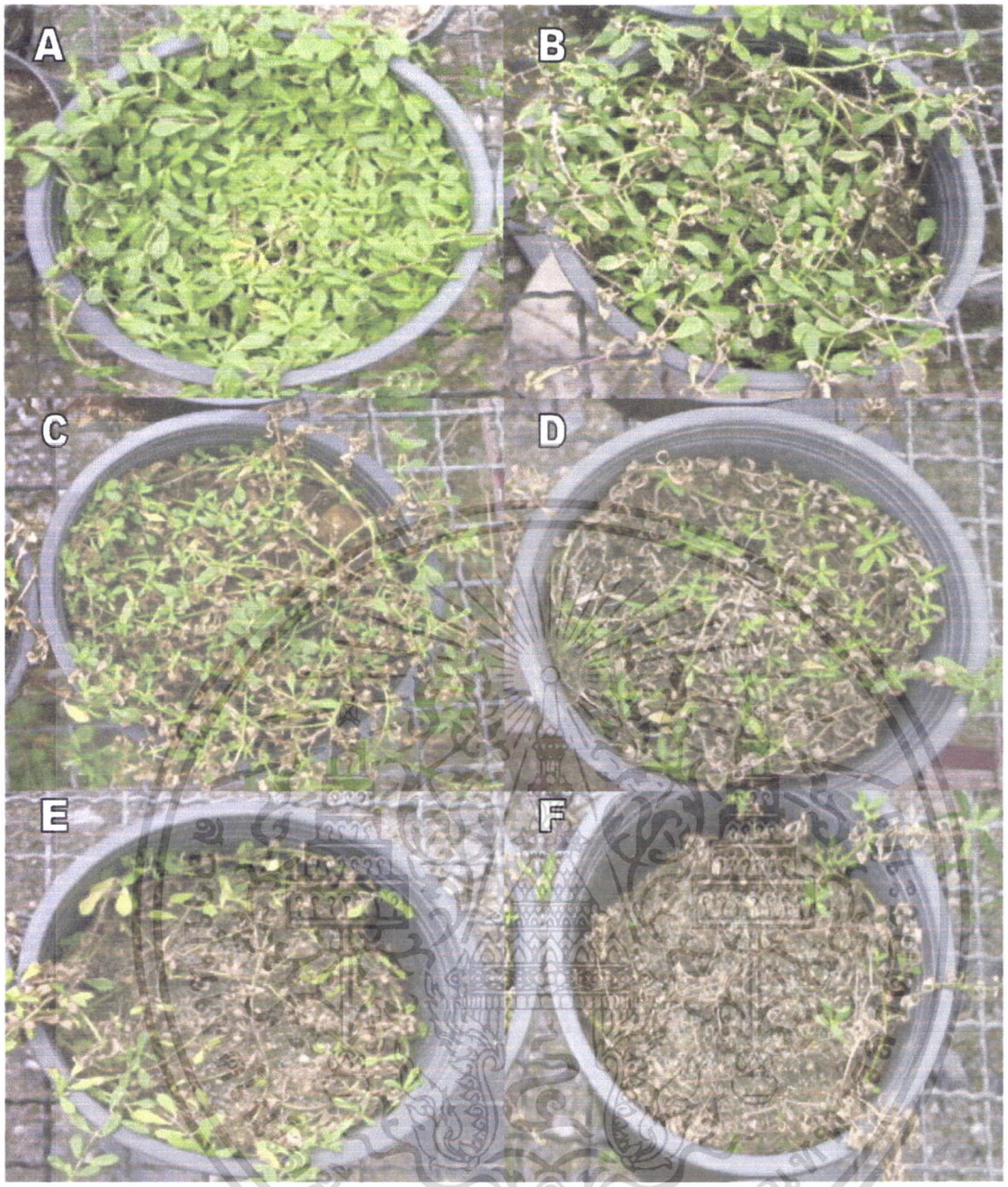
5. วันที่ทำการทดลอง

เริ่มทำการทดลอง มิถุนายน พ.ศ. 2547

สิ้นสุดการทดลอง กรกฎาคม พ.ศ. 2547

108924

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1 แสดงเกณฑ์การให้คะแนนความเสียหายหญ้าที่ได้รับสารกำจัดวัชพืชโดยการประเมินด้วยสายตา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 การศึกษาการเจริญเติบโตของหญ้า *Lippia nodiflora* ในการปลูกแบบเป็นแผ่นและการปลูกแบบเป็นเส้น

จากการทดลองเพื่อศึกษาการเจริญเติบโตของหญ้า *Lippia nodiflora* ในการปลูกแบบเป็นแผ่นและการปลูกแบบเป็นเส้น เป็นเวลา 12 สัปดาห์ ผลปรากฏว่า

สัปดาห์ที่ 2 หลังจากการปลูก

พบว่าหญ้าที่ปลูกเป็นแผ่น (ตารางที่ 1.1) มีด้านกว้างเฉลี่ยเท่ากับ 15.50 เซนติเมตร ด้านยาวเฉลี่ยเท่ากับ 15.83 เซนติเมตร มีพื้นที่เฉลี่ยเท่ากับ 245.36 ตารางเซนติเมตร หญ้าที่ปลูกแบบเป็นเส้น (ตารางที่ 1.2) มีด้านกว้างเฉลี่ยเท่ากับ 17.17 เซนติเมตร ด้านยาวเฉลี่ยเท่ากับ 17.23 เซนติเมตร มีพื้นที่เฉลี่ยเท่ากับ 295.83 ตารางเซนติเมตร จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ความยาวด้านกว้างของหญ้าที่ใช้การปลูกแบบแผ่นกับหญ้าที่ใช้การปลูกแบบเส้น จะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 (ภาพที่ 2) และความยาวด้านยาวของหญ้าที่ใช้การปลูกแบบแผ่นกับหญ้าที่ใช้การปลูกแบบเส้น จะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05 (ภาพที่ 3)

สัปดาห์ที่ 3 หลังจากการปลูก

พบว่าหญ้าที่ปลูกเป็นแผ่น (ตารางที่ 1.1) มีด้านกว้างเฉลี่ยเท่ากับ 16.67 เซนติเมตร ด้านยาวเฉลี่ยเท่ากับ 17.42 เซนติเมตร มีพื้นที่เฉลี่ยเท่ากับ 290.39 ตารางเซนติเมตร หญ้าที่ปลูกแบบเป็นเส้น (ตารางที่ 1.2) มีด้านกว้างเฉลี่ยเท่ากับ 20.97 เซนติเมตร ด้านยาวเฉลี่ยเท่ากับ 21.10 เซนติเมตร มีพื้นที่เฉลี่ยเท่ากับ 442.46 ตารางเซนติเมตร จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ความยาวด้านกว้างของหญ้าที่ใช้การปลูกแบบแผ่นกับหญ้าที่ใช้การปลูกแบบเส้น จะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 (ภาพที่ 2) และความยาวด้านยาวของหญ้าที่ใช้การปลูกแบบแผ่นกับหญ้าที่ใช้การปลูกแบบเส้น จะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05 (ภาพที่ 3)

สัปดาห์ที่ 4 หลังจากการปลูก

พบว่าหญ้าที่ปลูกเป็นแผ่น (ตารางที่ 1.1) มีด้านกว้างเฉลี่ยเท่ากับ 17.42 เซนติเมตร ด้านยาวเฉลี่ยเท่ากับ 19.53 เซนติเมตร มีพื้นที่เฉลี่ยเท่ากับ 340.21 ตารางเซนติเมตร หญ้าที่ปลูกแบบเป็นเส้น (ตารางที่ 1.2) มีด้านกว้างเฉลี่ยเท่ากับ 25.20 เซนติเมตร ด้านยาวเฉลี่ยเท่ากับ 25.27 เซนติเมตร มีพื้นที่เฉลี่ยเท่ากับ 636.80 ตารางเซนติเมตร จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ความยาวด้านกว้างของหญ้าที่ใช้การปลูกแบบแผ่นกับหญ้าที่ใช้การปลูกแบบเส้น จะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 (ภาพที่ 2) และความยาวด้านยาวของหญ้าที่ใช้การปลูกแบบแผ่นกับหญ้าที่ใช้การปลูกแบบเส้น จะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05 (ภาพที่ 3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัปดาห์ที่ 5 หลังจากการปลูก

พบว่าหญ้าที่ปลูกเป็นแผ่น (ตารางที่ 1.1) มีด้านกว้างเฉลี่ยเท่ากับ 18.50 เซนติเมตร ด้านยาวเฉลี่ยเท่ากับ 20.00 เซนติเมตร มีพื้นที่เฉลี่ยเท่ากับ 370.00 ตารางเซนติเมตร หญ้าที่ปลูกแบบเป็นเส้น (ตารางที่ 1.2) มีด้านกว้างเฉลี่ยเท่ากับ 27.57 เซนติเมตร ด้านยาวเฉลี่ยเท่ากับ 33.37 เซนติเมตร มีพื้นที่เฉลี่ยเท่ากับ 920.01 ตารางเซนติเมตร จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ความยาวด้านกว้างของหญ้าที่ใช้การปลูกแบบแผ่นกับหญ้าที่ใช้การปลูกแบบเส้น จะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 (ภาพที่ 2) และความยาวด้านยาวของหญ้าที่ใช้การปลูกแบบแผ่นกับหญ้าที่ใช้การปลูกแบบเส้น จะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05 (ภาพที่ 3)

สัปดาห์ที่ 6 หลังจากการปลูก

พบว่าหญ้าที่ปลูกเป็นแผ่น (ตารางที่ 1.1) มีด้านกว้างเฉลี่ยเท่ากับ 29.48 เซนติเมตร ด้านยาวเฉลี่ยเท่ากับ 27.47 เซนติเมตร มีพื้นที่เฉลี่ยเท่ากับ 809.81 ตารางเซนติเมตร หญ้าที่ปลูกแบบเป็นเส้น (ตารางที่ 1.2) มีด้านกว้างเฉลี่ยเท่ากับ 35.34 เซนติเมตร ด้านยาวเฉลี่ยเท่ากับ 41.63 เซนติเมตร มีพื้นที่เฉลี่ยเท่ากับ 1,471.20 ตารางเซนติเมตร จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ความยาวด้านกว้างของหญ้าที่ใช้การปลูกแบบแผ่นกับหญ้าที่ใช้การปลูกแบบเส้น จะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 (ภาพที่ 2) และความยาวด้านยาวของหญ้าที่ใช้การปลูกแบบแผ่นกับหญ้าที่ใช้การปลูกแบบเส้น จะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05 (ภาพที่ 3)

สัปดาห์ที่ 7 หลังจากการปลูก

พบว่าหญ้าที่ปลูกเป็นแผ่น (ตารางที่ 1.1) มีด้านกว้างเฉลี่ยเท่ากับ 46.07 เซนติเมตร ด้านยาวเฉลี่ยเท่ากับ 43.70 เซนติเมตร มีพื้นที่เฉลี่ยเท่ากับ 2,013.25 ตารางเซนติเมตร หญ้าที่ปลูกแบบเป็นเส้น (ตารางที่ 1.2) มีด้านกว้างเฉลี่ยเท่ากับ 45.00 เซนติเมตร ด้านยาวเฉลี่ยเท่ากับ 56.30 เซนติเมตร มีพื้นที่เฉลี่ยเท่ากับ 2,533.50 ตารางเซนติเมตร จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ความยาวด้านกว้างของหญ้าที่ใช้การปลูกแบบแผ่นกับหญ้าที่ใช้การปลูกแบบเส้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 2) และความยาวด้านยาวของหญ้าที่ใช้การปลูกแบบแผ่นกับหญ้าที่ใช้การปลูกแบบเส้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 3)

สัปดาห์ที่ 8 หลังจากการปลูก

พบว่าหญ้าที่ปลูกเป็นแผ่น (ตารางที่ 1.1) มีด้านกว้างเฉลี่ยเท่ากับ 55.63 เซนติเมตร ด้านยาวเฉลี่ยเท่ากับ 53.13 เซนติเมตร มีพื้นที่เฉลี่ยเท่ากับ 2,955.62 ตารางเซนติเมตร หญ้าที่ปลูกแบบเป็นเส้น (ตารางที่ 1.2) มีด้านกว้างเฉลี่ยเท่ากับ 57.70 เซนติเมตร ด้านยาวเฉลี่ยเท่ากับ 82.00 เซนติเมตร มีพื้นที่เฉลี่ยเท่ากับ 4,731.40 ตารางเซนติเมตร จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ความยาวด้านกว้างของหญ้าที่ใช้การปลูกแบบแผ่นกับหญ้าที่ใช้การปลูกแบบเส้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 2) และความยาวด้านยาวของหญ้าที่ใช้การปลูกแบบแผ่นกับหญ้าที่ใช้การปลูกแบบเส้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัปดาห์ที่ 9 หลังจากการปลูก

พบว่าหญ้าที่ปลูกเป็นแผ่น (ตารางที่ 1.1) มีด้านกว้างเฉลี่ยเท่ากับ 59.50 เซนติเมตร ด้านยาวเฉลี่ยเท่ากับ 59.80 เซนติเมตร มีพื้นที่เฉลี่ยเท่ากับ 3,558.10 ตารางเซนติเมตร หญ้าที่ปลูกแบบเป็นเส้น (ตารางที่ 1.2) มีด้านกว้างเฉลี่ยเท่ากับ 66.73 เซนติเมตร ด้านยาวเฉลี่ยเท่ากับ 85.93 เซนติเมตร มีพื้นที่เฉลี่ยเท่ากับ 5,734.10 ตารางเซนติเมตร จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ความยาวด้านกว้างของหญ้าที่ใช้การปลูกแบบแผ่นกับหญ้าที่ใช้การปลูกแบบเส้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 2) และความยาวด้านยาวของหญ้าที่ใช้การปลูกแบบแผ่นกับหญ้าที่ใช้การปลูกแบบเส้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 3)

สัปดาห์ที่ 10 หลังจากการปลูก

พบว่าหญ้าที่ปลูกเป็นแผ่น (ตารางที่ 1.1) มีด้านกว้างเฉลี่ยเท่ากับ 75.43 เซนติเมตร ด้านยาวเฉลี่ยเท่ากับ 73.63 เซนติเมตร มีพื้นที่เฉลี่ยเท่ากับ 5,553.91 ตารางเซนติเมตร หญ้าที่ปลูกแบบเป็นเส้น (ตารางที่ 1.2) มีด้านกว้างเฉลี่ยเท่ากับ 77.77 เซนติเมตร ด้านยาวเฉลี่ยเท่ากับ 89.50 เซนติเมตร มีพื้นที่เฉลี่ยเท่ากับ 6,960.41 ตารางเซนติเมตร จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ความยาวด้านกว้างของหญ้าที่ใช้การปลูกแบบแผ่นกับหญ้าที่ใช้การปลูกแบบเส้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 2) และความยาวด้านยาวของหญ้าที่ใช้การปลูกแบบแผ่นกับหญ้าที่ใช้การปลูกแบบเส้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 3)

สัปดาห์ที่ 11 หลังจากการปลูก

พบว่าหญ้าที่ปลูกเป็นแผ่น (ตารางที่ 1.1) มีด้านกว้างเฉลี่ยเท่ากับ 79.30 เซนติเมตร ด้านยาวเฉลี่ยเท่ากับ 81.23 เซนติเมตร มีพื้นที่เฉลี่ยเท่ากับ 6,441.53 ตารางเซนติเมตร หญ้าที่ปลูกแบบเป็นเส้น (ตารางที่ 1.2) มีด้านกว้างเฉลี่ยเท่ากับ 82.67 เซนติเมตร ด้านยาวเฉลี่ยเท่ากับ 92.42 เซนติเมตร มีพื้นที่เฉลี่ยเท่ากับ 7,640.36 ตารางเซนติเมตร จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ความยาวด้านกว้างของหญ้าที่ใช้การปลูกแบบแผ่นกับหญ้าที่ใช้การปลูกแบบเส้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 2) และความยาวด้านยาวของหญ้าที่ใช้การปลูกแบบแผ่นกับหญ้าที่ใช้การปลูกแบบเส้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 3)

สัปดาห์ที่ 12 หลังจากการปลูก

พบว่าหญ้าที่ปลูกเป็นแผ่น (ตารางที่ 1.1) มีด้านกว้างเฉลี่ยเท่ากับ 83.37 เซนติเมตร ด้านยาวเฉลี่ยเท่ากับ 87.67 เซนติเมตร มีพื้นที่เฉลี่ยเท่ากับ 7,309.04 ตารางเซนติเมตร หญ้าที่ปลูกแบบเป็นเส้น (ตารางที่ 1.2) มีด้านกว้างเฉลี่ยเท่ากับ 86.80 เซนติเมตร ด้านยาวเฉลี่ยเท่ากับ 93.50 เซนติเมตร มีพื้นที่เฉลี่ยเท่ากับ 8,115.80 ตารางเซนติเมตร จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ความยาวด้านกว้างของหญ้าที่ใช้การปลูกแบบแผ่นกับหญ้าที่ใช้การปลูกแบบเส้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 2) และความยาวด้านยาวของหญ้าที่ใช้การปลูกแบบแผ่นกับหญ้าที่ใช้การปลูกแบบเส้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1.1 แสดงความยาวเฉลี่ยของด้านกว้าง ด้านยาว และพื้นที่เฉลี่ยของหญ้า *Lippia nodiflora* ในการปลูกแบบเป็นแผ่น เป็นเวลา 12 สัปดาห์

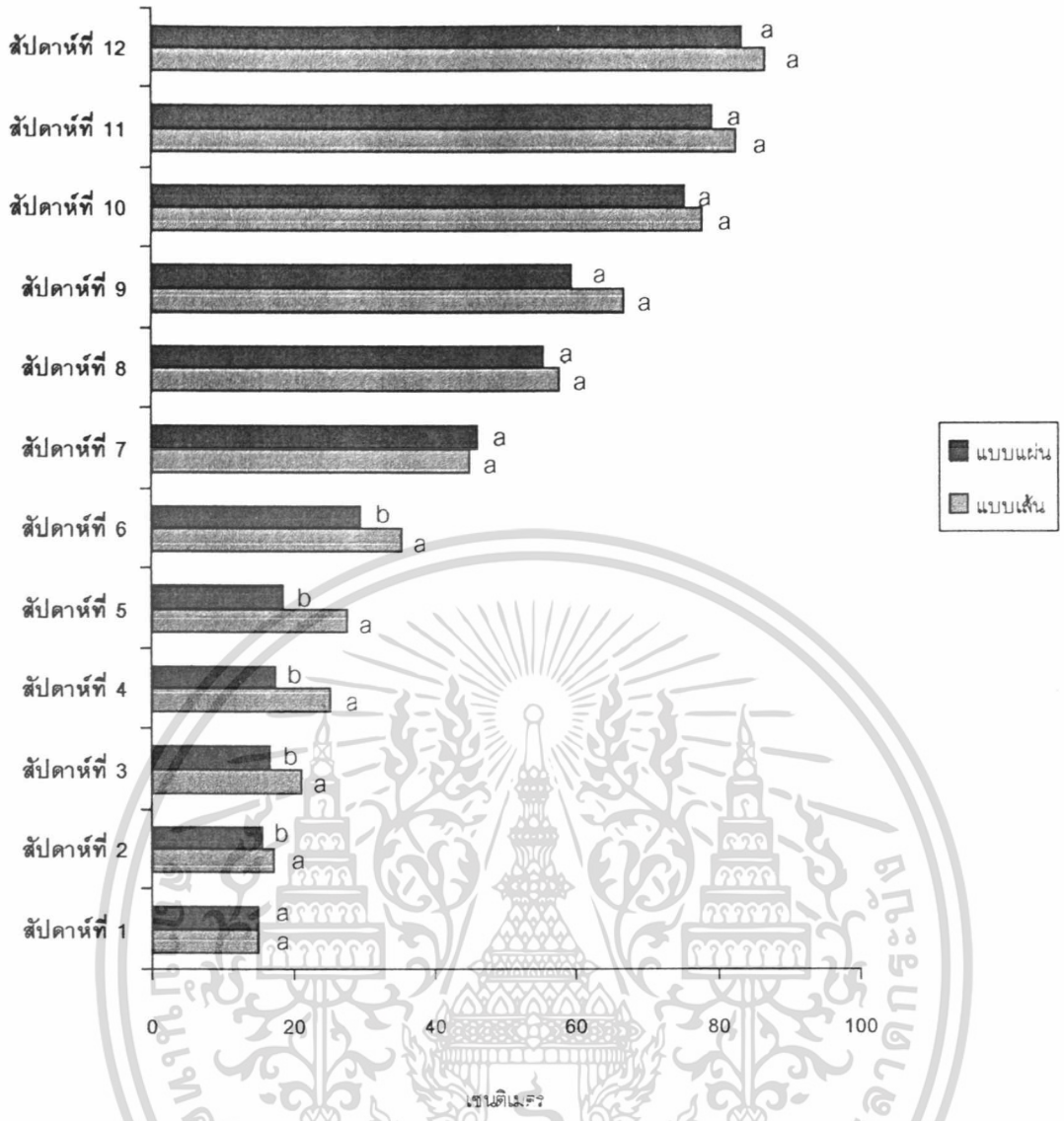
สัปดาห์ที่	ความยาวด้านกว้างเฉลี่ย	ความยาวด้านยาวเฉลี่ย	พื้นที่เฉลี่ย
1	15.00	15.00	225
2	15.50	15.83	245.36
3	16.67	17.42	290.39
4	17.42	19.53	340.21
5	18.50	20.00	370.00
6	29.48	27.47	809.81
7	46.07	43.70	2,013.25
8	55.63	53.13	2,955.62
3	59.50	59.80	3,558.10
10	75.43	73.63	5,553.91
11	79.30	81.23	6,441.53
12	83.37	87.67	7,309.04

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1.2 แสดงความยาวเฉลี่ยของด้านกว้าง ด้านยาว และพื้นที่เฉลี่ยของหญ้า *Lippia nodiflor* ในการปลูกเป็นแบบเส้น เป็นเวลา 12 สัปดาห์

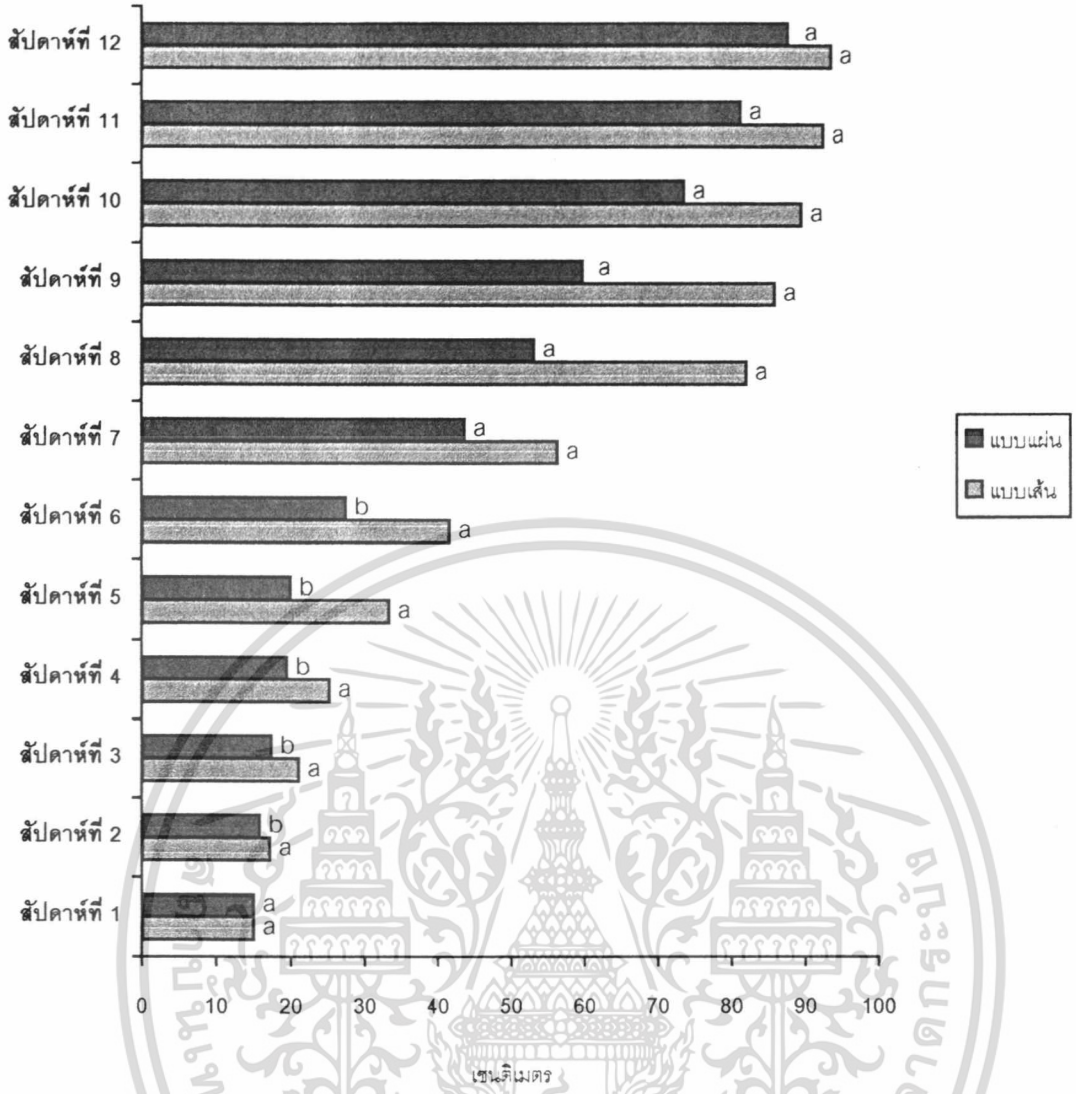
สัปดาห์ที่	ความยาวด้านกว้างเฉลี่ย	ความยาวด้านยาวเฉลี่ย	พื้นที่เฉลี่ย
1	15.00	15.00	225
2	17.17	17.23	295.83
3	20.37	21.10	442.46
4	25.20	25.27	636.80
5	27.57	33.37	920.01
6	35.34	41.63	1,471.20
7	45.00	56.30	2,533.50
8	55.70	82.00	4,731.40
3	66.73	85.93	5,734.10
10	77.77	89.50	6,960.41
11	82.67	92.42	7,640.36
12	86.80	93.50	8,115.80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2 แสดงความยาวด้านกว้างเฉลี่ยของหญ้า *Lippia nodiflora* ในการปลูกแบบเป็นแผ่นและการปลูกแบบเป็นเส้นเป็นเวลา 12 สัปดาห์ ซึ่งกราฟแต่ละแท่งในแต่ละสัปดาห์ที่มีตัวอักษรไม่เหมือนกันมีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 แสดงความยาวด้านยาวเฉลี่ยของหญ้า *Lippia nodiflora* ในการปลูกแบบเป็นแผ่น และการปลูกแบบเป็นเส้น เป็นเวลา 12 สัปดาห์ ซึ่งกราฟแต่ละแท่งในแต่ละสัปดาห์ที่มีตัวอักษรไม่เหมือนกันมีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลองที่ 2 ศึกษาผลของความเข้มแสงระดับต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตของหญ้า *Lippia nodiflora*

จากการทดลองเพื่อศึกษาเรื่องความเข้มแสงระดับต่างๆ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของหญ้า *Lippia nodiflora* ภายใต้ตาข่ายพรางแสง เป็นเวลา 42 วัน ผลปรากฏว่า

วันที่ 14 หลังจากย้ายหญ้าเข้าไปในตาข่ายพรางแสง

ความสูงของลำต้น

ในด้านความสูงของหญ้าพบว่า (ตารางที่ 2.1) พบว่า หญ้าที่ปลูกในระดับความเข้มแสงที่ 10.14 % มีความสูงเฉลี่ยมากที่สุดคือ 5.57 เซนติเมตร รองลงมาได้แก่ หญ้าที่ปลูกในระดับความเข้มแสงที่ 15.27 % มีความสูงเฉลี่ย 3.17 เซนติเมตร ที่ระดับความเข้มแสงที่ 38.13 % มีความสูงเฉลี่ย 2.85 เซนติเมตร ที่ระดับความเข้มแสงที่ 100 % มีความสูงเฉลี่ย 2.66 แต่ที่ความเข้มแสง 57.32 % พบว่ามีความสูงเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ 2.57 เซนติเมตร จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ความสูงของลำต้นของหญ้าที่ทำการปลูกในระดับความเข้มแสงที่ 10.14 % จะสูงกว่าหญ้าที่ปลูกในระดับความเข้มแสงที่ 15.27 %, 38.13 %, 100 % และ 57.32 % อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ส่วนหญ้าที่ปลูกในระดับความเข้มแสงที่ 15.27 % มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง กับหญ้าที่ปลูกในระดับความเข้มแสงที่ 38.13 %, 100 % และ 57.32 % ส่วนหญ้าที่ปลูกในระดับความเข้มแสงที่ 38.13 % ก็มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับหญ้าที่ปลูกในระดับความเข้มแสงที่ 100 % และ 57.32 % ในขณะที่หญ้าที่ปลูกในระดับความเข้มแสงที่ 100 % ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับหญ้าที่ปลูกในระดับความเข้มแสงที่ 57.32 %

วันที่ 28 หลังจากย้ายหญ้าเข้าไปในตาข่ายพรางแสง

ความสูงของลำต้น

ในด้านความสูงของหญ้า (ตารางที่ 2.1) พบว่า หญ้าที่ปลูกในระดับความเข้มแสงที่ 10.14 % มีความสูงเฉลี่ยมากที่สุดคือ 7.62 เซนติเมตร รองลงมาได้แก่ หญ้าที่ปลูกในระดับความเข้มแสงที่ 15.27 % มีความสูงเฉลี่ย 3.91 เซนติเมตร ที่ระดับความเข้มแสงที่ 38.13 % มีความสูงเฉลี่ย 3.52 เซนติเมตร ที่ระดับความเข้มแสงที่ 100 % มีความสูงเฉลี่ย 2.86 แต่ที่ความเข้มแสง 57.32 % พบว่ามีความสูงเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ 2.78 เซนติเมตร จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ความสูงของลำต้นของหญ้าที่ทำการปลูกในระดับความเข้มแสงที่ 10.14 % จะสูงกว่าหญ้าที่ปลูกในระดับความเข้มแสงที่ 15.27 %, 38.13 %, 100 % และ 57.32 % อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ส่วนหญ้าที่ปลูกในระดับความเข้มแสงที่ 15.27 % ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับหญ้าที่ปลูกในระดับความเข้มแสงที่ 38.13 % แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับหญ้าที่ปลูกในระดับความเข้มแสงที่ 100 % และ 57.32 % ในขณะที่หญ้าที่ปลูกในระดับความเข้มแสงที่ 100 % ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับหญ้าที่ปลูกในระดับความเข้มแสงที่ 57.32 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วันที่ 42 หลังจากย้ายหญ้าเข้าไปในตาข่ายพรางแสง

ความสูงของลำต้น

ในด้านความสูงของหญ้า (ตารางที่ 2.1) พบว่า หญ้าที่ปลูกในระดับความเข้มแสงที่ 10.14 % มีความสูงเฉลี่ยมากที่สุดคือ 8.85 เซนติเมตร รองลงมาได้แก่ หญ้าที่ปลูกในระดับความเข้มแสงที่ 15.27 % มีความสูงเฉลี่ย 7.27 เซนติเมตร ที่ระดับความเข้มแสงที่ 38.13 % มีความสูงเฉลี่ย 6.70 เซนติเมตร ที่ระดับความเข้มแสงที่ 57.32 % มีความสูงเฉลี่ย 4.66 แต่ที่ความเข้มแสง 100 % พบว่ามีความสูงเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ 3.13 เซนติเมตร จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ความสูงของลำต้นของหญ้าที่ทำการปลูกในระดับความเข้มแสงที่ 10.14 % จะสูงกว่าหญ้าที่ปลูกในระดับความเข้มแสงที่ 15.27 %, 38.13 %, 100 % และ 57.32 % อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ส่วนหญ้าที่ปลูกในระดับความเข้มแสงที่ 15.27 % ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับหญ้าที่ปลูกในระดับความเข้มแสงที่ 38.13 % แต่จะมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับหญ้าที่ปลูกในระดับความเข้มแสงที่ 100 % และ 57.32 % ในขณะที่หญ้าที่ปลูกในระดับความเข้มแสงที่ 57.32 % มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับหญ้าที่ปลูกในระดับความเข้มแสงที่ 100 %

ความยาวราก

ในด้านความยาวรากของหญ้า (ตารางที่ 2.2) พบว่า หญ้าที่ปลูกในระดับความเข้มแสงที่ 38.13 % มีความยาวรากเฉลี่ยมากที่สุด คือ 14.05 เซนติเมตรรองลงมาได้แก่ หญ้าที่ปลูกในระดับความเข้มแสงที่ 57.32 % มีความยาวรากเฉลี่ย 13.93 เซนติเมตร ที่ระดับความเข้มแสงที่ 100 % จะมีความยาวรากเฉลี่ยเท่ากับ 12.73 เซนติเมตร ที่ระดับความเข้มแสงที่ 15.27 % มีความยาวรากเฉลี่ย 12.25 เซนติเมตร แต่ที่ความเข้มแสง 10.14 % พบว่ามีความยาวรากเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ 11.67 เซนติเมตร จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ความยาวรากของหญ้าที่ทำการปลูกในระดับความเข้มแสงที่ 10.14 % ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับหญ้าที่ปลูกในระดับความเข้มแสงที่ 15.27 % แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับหญ้าที่ปลูกในระดับความเข้มแสงที่ 38.13 %, 100 % และ 57.32 % อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ส่วนหญ้าที่ปลูกในระดับความเข้มแสงที่ 38.13 %, 100 % และ 57.32 % ไม่มีความแตกต่างทางสถิติต่อกัน

น้ำหนักสด

ในด้านน้ำหนักสดของหญ้า (ตารางที่ 2.2) พบว่า หญ้าที่ปลูกภายใต้ระดับความแสงที่ 57.32 % จะมีน้ำหนักสดเฉลี่ยมากที่สุดคือ 80.507 กรัมต่อกระถาง หญ้าที่มีน้ำหนักสดเฉลี่ยรองลงมาได้แก่ หญ้าที่ปลูกภายใต้ระดับแสง 38.13 % จะมีน้ำหนักสดเฉลี่ย 79.79 กรัมต่อกระถาง และที่ระดับความเข้มแสง 15.27 % จะมีน้ำหนักสดเฉลี่ย 65.11 กรัมต่อกระถาง ที่ระดับความเข้มแสง 100 % จะมีน้ำหนักสดเฉลี่ย 50.60 กรัมต่อกระถาง แต่ที่ระดับความเข้มแสง 10.14 % จะมีน้ำหนักสดเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ 41.20 กรัมต่อกระถาง จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า น้ำหนักสดของหญ้าที่ทำการปลูกในระดับความเข้มแสงที่ 57.32 % ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับหญ้าที่ปลูกในระดับความเข้มแสงที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

38.13 % แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับหญ้าที่ปลูกในระดับความเข้มแสงที่ 100 % ,15.27 % และ 10.14 % อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ส่วนหญ้าที่ปลูกในระดับความเข้มแสงที่ 15.27 % มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับ หญ้าที่ปลูกในระดับความเข้มแสงที่ 100 % และ 57.32 % ในขณะที่หญ้าที่ปลูกในระดับความเข้มแสงที่ 100 % และ 57.32 % ไม่มีความแตกต่างทางสถิติต่อกัน

น้ำหนักแห้ง

ในด้านของน้ำหนักแห้ง (ตารางที่ 2.2) พบว่า หญ้าที่ปลูกภายใต้ระดับความแสง 57.32 % จะมีน้ำหนักแห้งเฉลี่ยมากที่สุด คือ 27.16 กรัมต่อกระถาง หญ้าที่มีน้ำหนักแห้งเฉลี่ยรองลงมาได้แก่ หญ้าที่ปลูกภายใต้ระดับแสง 38.13 % จะมีน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 26.25 กรัมต่อกระถาง และที่ระดับความเข้มแสง 15.27 % จะมีน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 25.30 กรัมต่อกระถาง ที่ระดับความเข้มแสง 100 % จะมีน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 23.53 กรัมต่อกระถาง แต่ที่ระดับความเข้มแสง 10.14 % จะมีน้ำหนักแห้งเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 16.89 กรัมต่อกระถาง จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า น้ำหนักแห้งของหญ้าที่ทำการปลูกในระดับความเข้มแสงที่ 57.32 % จะสูงกว่าหญ้าที่ปลูกในระดับความเข้มแสงที่ 15.27 %, 38.13 %, 100 % และ 10.14 % อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ส่วนหญ้าที่ปลูกในระดับความเข้มแสงที่ 38.13 % ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับหญ้าที่ปลูกในระดับความเข้มแสงที่ 15.27 % แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับหญ้าที่ปลูกในระดับความเข้มแสงที่ 100 % และ 10.14 % ในขณะที่หญ้าที่ปลูกในระดับความเข้มแสงที่ 100 % มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับหญ้าที่ปลูกในระดับความเข้มแสงที่ 10.14 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 แสดงความสูงเฉลี่ยของหญ้า *Lippia nodiflora* ที่ได้รับความเข้มแสงในระดับต่างๆ ตลอดระยะเวลาทดลองทั้งสิ้น 42 วัน

ระดับความเข้มแสงที่ได้รับ	ความสูงเฉลี่ยของหญ้า *Lippia nodiflora* (เซนติเมตร)			
	ก่อนทดลอง	14 วัน	28 วัน	42 วัน
Control	2.56 A	2.66 C	2.86 C	3.13 D
57.32 %	2.48 A	2.57 C	2.78 C	4.66 C
38.13 %	2.53 A	2.85 BC	3.52 B	6.70 B
15.27 %	2.54 A	3.17 B	3.91 B	7.27 B
10.19 %	2.54 A	5.57 A	7.62 A	8.85 A

ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรกำกับต่างกันในแนวตั้งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ตารางที่ 2.2 แสดงความยาวราก น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของหญ้า *Lippia nodiflora* หลังจากที่ย้ายเข้าไปในตาข่ายพรางแสง ที่ระดับความเข้มแสงต่างๆ เป็นเวลา 42 วัน

ระดับความเข้มแสงที่ได้รับ	ความยาวราก	น้ำหนักสด	น้ำหนักแห้ง
Control	12.73 B	50.60 C	23.53 B
57.32 %	13.93 B	80.50 A	27.16 A
38.13 %	14.05 B	79.79 A	26.25 AB
15.27 %	12.25 A	65.11 B	26.30 AB
10.19 %	11.67 A	41.20 C	16.89 C

ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรกำกับต่างกันในแนวตั้งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลองที่ 3 ศึกษาการเปรียบเทียบสารกำจัดวัชพืช paraquat กับสารกำจัดวัชพืช glyphosate ต่อการควบคุมหญ้า *Lippia nodiflora*

จากการทดลองเพื่อศึกษาการเปรียบเทียบสารกำจัดวัชพืช paraquat กับสารกำจัดวัชพืช glyphosate ต่อการควบคุมหญ้า *Lippia nodiflora* เป็นเวลา 28 วัน ผลปรากฏว่า

ความเสียหายของหญ้าภายหลังฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืช

ลักษณะความเสียหายหญ้า *Lippia nodiflora* ที่เกิดจากการฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืช paraquat และ glyphosate โดยรวมนั้น หญ้าแสดงอาการใบเหี่ยวเปลี่ยนเป็นสีเหลืองจนในที่สุดกลายเป็นสีน้ำตาลและแห้งตาย ซึ่งความเป็นเร็วของการเกิดความเสียหายจะแตกต่างกันไปตามชนิดของสารกำจัดวัชพืชที่นำมาทดลอง

วันที่ 1 หลังจากการฉีดพ่นสาร

การประเมินความเสียหายหญ้าภายหลังฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืช (ตารางที่ 3) พบว่า สารกำจัดวัชพืช paraquat ที่อัตรา 160, 320 และ 640 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่ มีคะแนนความเสียหายของหญ้าเฉลี่ยเท่ากับ 0.5, 1.00 และ 1.00 ตามลำดับ ส่วนหญ้าที่ไม่ได้รับการฉีดพ่นสารและหญ้าที่ได้รับการฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืช glyphosate ที่อัตรา 160, 320 และ 640 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่ ไม่มีความเสียหายเกิดขึ้น จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า หญ้าที่ได้รับการฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืช paraquat ที่ 320 และ 640 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับหญ้าที่ได้รับการฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืช paraquat ที่ 160 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่ หญ้าที่ไม่ได้รับสารกำจัดวัชพืชและหญ้าที่ได้รับการฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืช glyphosate ที่ทุกระดับความเข้มข้น ส่วนหญ้าที่ได้รับการฉีดพ่นสารสารกำจัดวัชพืช paraquat ที่ 160 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับหญ้าที่ไม่ได้รับสารกำจัดวัชพืชและหญ้าที่ได้รับการฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืช glyphosate ที่ในทุกระดับความเข้มข้น ขณะที่หญ้าที่ไม่ได้ทำการฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืช และหญ้าที่ได้รับการฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืช glyphosate ที่ทุกระดับความเข้มข้น ไม่มีความแตกต่างสถิติต่อกัน

วันที่ 3 หลังจากการพ่นสาร

การประเมินความเสียหายหญ้าภายหลังฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืช (ตารางที่ 3.1) พบว่า สารกำจัดวัชพืช paraquat ที่อัตรา 160, 320 และ 640 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่ มีคะแนนความเสียหายของหญ้าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00, 2.00 และ 2.25 ตามลำดับ ส่วนหญ้าที่ไม่ได้รับการฉีดพ่นสารและหญ้าที่ได้รับการฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืช glyphosate ที่อัตรา 160, 320 และ 640 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่ ไม่มีความเสียหายเกิดขึ้น จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า หญ้าที่ได้รับการฉีดพ่นสาร paraquat ที่ 320 และ 640 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับหญ้าที่ได้รับการฉีดพ่นสาร paraquat ที่ 160 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่ หญ้าที่ไม่ได้รับสารกำจัดวัชพืชและหญ้าที่ได้รับการฉีดพ่นสาร glyphosate ที่ทุกระดับความเข้มข้น ส่วนหญ้าที่ได้รับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การฉีดพ่นสาร paraquat ที่ 160 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับหญ้าที่ไม่ได้รับสารกำจัดวัชพืชและหญ้าที่ได้รับการฉีดพ่นสาร glyphosate ที่ทุกระดับความเข้มข้น ในขณะที่หญ้าที่ไม่ได้รับสารกำจัดวัชพืชและหญ้าที่ได้รับการฉีดพ่นสาร glyphosate ที่ทุกระดับความเข้มข้น ไม่มีความแตกต่างสถิติต่อกัน

วันที่ 7 หลังจากการพ่นสาร

การประเมินความเสียหายหญ้าภายหลังฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืช (ตารางที่ 3) พบว่าสารกำจัดวัชพืช paraquat ที่อัตรา 160, 320 และ 640 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่ มีคะแนนความเสียหายของหญ้าเฉลี่ยเท่ากับ 1.25, 2.50 และ 2.50 ตามลำดับ ในขณะที่สารกำจัดวัชพืช glyphosate ที่อัตรา 160, 320 และ 640 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่ มีคะแนนความเสียหายของหญ้าเฉลี่ยเท่ากับ 0.75, 1.50 และ 2.50 ตามลำดับ ส่วนหญ้าที่ไม่ได้รับการฉีดพ่นสารไม่มีความเสียหายเกิดขึ้น จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า หญ้าที่ได้รับการฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืช paraquat ที่ 320 และ 640 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่ กับหญ้าที่ได้รับการฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืช glyphosate ที่ 640 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติต่อกัน แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับหญ้าที่ได้รับการฉีดพ่นสาร paraquat ที่ 160 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่ หญ้าที่ไม่ได้รับสารกำจัดวัชพืชและหญ้าที่ได้รับการฉีดพ่นสาร glyphosate ที่ 160 และ 320 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่ ส่วนหญ้าที่ได้รับการฉีดพ่นสาร paraquat ที่ 160 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับหญ้าที่ได้รับการฉีดพ่นสาร glyphosate ที่ 320 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่ แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับหญ้าที่ไม่ได้รับสารกำจัดวัชพืชและหญ้าที่ได้รับการฉีดพ่นสาร glyphosate ที่ 160 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่ ส่วนหญ้าที่ได้รับการฉีดพ่นสาร glyphosate ที่ 160 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับหญ้าที่ไม่ได้รับสารกำจัดวัชพืช

วันที่ 14 หลังจากการพ่นสาร

การประเมินความเสียหายหญ้าภายหลังฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืช (ตารางที่ 3.1) พบว่า สารกำจัดวัชพืช paraquat ที่อัตรา 160, 320 และ 640 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่ มีคะแนนความเสียหายของหญ้าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00, 1.50 และ 2.25 ตามลำดับ ในขณะที่สารกำจัดวัชพืช glyphosate ที่อัตรา 160, 320 และ 640 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่ มีคะแนนความเสียหายของหญ้าเฉลี่ยเท่ากับ 1.75, 2.00 และ 3.50 ตามลำดับ ส่วนหญ้าที่ไม่ได้รับการฉีดพ่นสารไม่มีความเสียหายใดๆ เกิดขึ้น จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า หญ้าที่ได้รับการฉีดพ่นสาร glyphosate ที่ 640 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับหญ้าที่ได้รับการฉีดพ่นสาร paraquat ที่ 160, 320, 640 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่ หญ้าที่ได้รับการฉีดพ่นสาร glyphosate ที่ 160 และ 320 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่ และหญ้าที่ไม่ได้รับสารกำจัดวัชพืช ส่วนหญ้าที่ได้รับการฉีดพ่นสาร paraquat ที่ความเข้มข้น 320 และ 640 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับหญ้าที่ได้รับการฉีดพ่นสาร glyphosate ที่ 160 และ 320 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่ แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยิ่งกับหญ้าที่ได้รับการฉีดพ่นสาร paraquat ที่ 160 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่ และหญ้าที่ไม่ได้รับสารกำจัดวัชพืช ส่วนหญ้าที่ได้รับการฉีดพ่นสาร paraquat ที่ 160 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับหญ้าที่ไม่ได้รับสารกำจัดวัชพืช

วันที่ 28 หลังจากการพ่นสาร

การประเมินความเสียหายหญ้าภายหลังฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืช (ตารางที่ 3.1) พบว่า สารกำจัดวัชพืช paraquat ที่อัตรา 160, 320 และ 640 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่ มีคะแนนความเสียหายของหญ้าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00, 1.50 และ 1.50 ตามลำดับ ในขณะที่สารกำจัดวัชพืช glyphosate ที่อัตรา 160, 320 และ 640 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่ มีคะแนนความเสียหายของหญ้าเฉลี่ยเท่ากับ 2.50, 4.50 และ 4.50 ตามลำดับ ส่วนหญ้าที่ไม่ได้รับการฉีดพ่นสารไม่มีความเสียหายเกิดขึ้น จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า หญ้าที่ได้รับการฉีดพ่นสาร glyphosate ที่ 320 และ 640 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติต่อกัน แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับหญ้าที่ได้รับการฉีดพ่นสาร paraquat ที่ 160, 320 และ 640 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่ หญ้าที่ได้รับการฉีดพ่นสาร glyphosate ที่160 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่ และหญ้าที่ไม่ได้รับสารกำจัดวัชพืช ส่วนหญ้าที่ได้รับการฉีดพ่นสาร glyphosate ที่160 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับหญ้าที่ได้รับการฉีดพ่นสาร paraquat ที่ 160, 320 และ 640 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่ และหญ้าที่ไม่ได้รับสารกำจัดวัชพืช ส่วนหญ้าที่ได้รับการฉีดพ่นสาร paraquat ที่ 320 และ 640 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติต่อกัน แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับหญ้าที่ได้รับการฉีดพ่นสาร paraquat ที่ 160 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่ และหญ้าที่ไม่ได้รับสารกำจัดวัชพืช ส่วนหญ้าที่ได้รับการฉีดพ่นสาร paraquat ที่ 160 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับหญ้าที่ไม่ได้รับสารกำจัดวัชพืช

น้ำหนักแห้ง

ภายหลังจากการเก็บเกี่ยวหญ้า *Lippia nodiflora* มาทำการหาน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน (ตารางที่ 3.2) พบว่าน้ำหนักแห้งเฉลี่ยส่วนเหนือดินของหญ้าที่ถูกฉีดพ่นด้วยสาร glyphosate ที่มีระดับความเข้มข้น 640 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่ มีค่าน้อยที่สุดคือ 10.23 กรัม รองลงมาคือ หญ้าที่ถูกฉีดพ่นด้วยสาร glyphosate ที่มีระดับความเข้มข้น 320 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่ มีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักแห้งเท่ากับ 10.34 กรัม หญ้าที่ถูกฉีดพ่นด้วยสาร glyphosate ที่มีระดับความเข้มข้น 160 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่ มีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักแห้งเท่ากับ 15.18 กรัม หญ้าที่ถูกฉีดพ่นด้วยสาร paraquat ที่มีระดับความเข้มข้น 640 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่ มีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักแห้งเท่ากับ 18.43 กรัม หญ้าที่ถูกฉีดพ่นด้วยสาร paraquat ที่มีระดับความเข้มข้น 320 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่ มีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักแห้งเท่ากับ 18.81 กรัม หญ้าที่ถูกฉีดพ่นด้วยสาร paraquat ที่มีระดับความเข้มข้น 160 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่ มีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักแห้งเท่ากับ 21.44 กรัม และหญ้าที่ไม่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช (Control) มีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักแห้งมากที่สุดคือ 22.42 กรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติ (ตารางที่ 3.2) พบว่า น้ำหนักแห้งของหญ้าที่ไม่ได้รับการฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืช กับหญ้าที่ได้รับการฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืช paraquat ที่ระดับความเข้มข้น 160 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่ ไม่มีความแตกต่างต่อกันทางสถิติ แต่มีความแตกต่างทางสถิติกับหญ้าได้รับการฉีดพ่นสาร paraquat ที่อัตรา 320 และ 640 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่ และหญ้าที่ได้รับการฉีดพ่นสาร glyphosate ที่ทุกระดับความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ซึ่งในขณะที่หญ้าที่ได้รับการฉีดพ่นสาร paraquat ที่ระดับความเข้มข้น 320 และ 640 กรัม สารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่ ไม่มีความแตกต่างต่อกันทางสถิติ แต่มีความแตกต่างทางสถิติกับหญ้าที่ได้รับการฉีดพ่นสาร glyphosate ที่ทุกระดับความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ในขณะที่หญ้าที่ได้รับการฉีดพ่นสาร glyphosate ที่ระดับความเข้มข้น 160 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่ มีความแตกต่างทางสถิติกับหญ้าได้รับการฉีดพ่นสาร paraquat ที่อัตรา 640 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่ และหญ้าที่ได้รับการฉีดพ่นสาร glyphosate ที่ 320 และ 640 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่ อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ในขณะที่หญ้าที่ได้รับการฉีดพ่นสาร glyphosate ที่ระดับความเข้มข้น 320 และ 640 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติต่อกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 แสดงคะแนนเฉลี่ยความเสียหายของหญ้า *Lippia nodiflora* ที่ได้รับสารกำจัดวัชพืช paraquat และ glyphosate ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 28 วัน

ชนิดของสารกำจัดวัชพืช	คะแนนเฉลี่ยความเสียหายของหญ้า *Lippia nodiflora*				
	1 วันหลังฉีดพ่นสาร	3 วันหลังฉีดพ่นสาร	7 วันหลังฉีดพ่นสาร	14 วันหลังฉีดพ่นสาร	28 วันหลังฉีดพ่นสาร
control	0 C	0 C	0 C	0 C	0 D
Paraquat 160	0.50 B	1.00 B	1.25 AB	1.00 BC	1.00 CD
Paraquat 320	1.00 A	2.00 A	2.50 A	1.50 B	1.50 BC
Paraquat 640	1.00 A	2.25 A	2.50 A	2.25 B	1.50 BC
Glyphosate 160	0 C	0 C	0.75 BC	1.75 B	2.50 B
Glyphosate 320	0 C	0 C	1.50 AB	2.00 B	4.50 A
Glyphosate 640	0 C	0 C	2.50 A	3.50 A	4.50 A

ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรกำกับต่างกันในแนวตั้ง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 แสดงน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินของหญ้า *Lippia nodiflora* (กรัม) ที่ได้รับสารกำจัดวัชพืช paraquat และ glyphosate ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 28 วัน

ชนิดของสารกำจัดวัชพืช	น้ำหนักแห้งของหญ้า *Lippia nodiflora* (กรัม)
control	22.42 A
Paraquat 160	21.44 A
Paraquat 320	18.81 B
Paraquat 640	18.43 B
Glyphosate 160	15.18 C
Glyphosate 320	10.34 D
Glyphosate 640	10.23 D

ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรกำกับต่างกันในแนวตั้ง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 ศึกษาการเจริญเติบโตของหญ้า *Lippia nodiflora* ในการปลูกแบบเป็นแผ่นและการปลูกแบบเป็นเส้น

จากการทดลองพบว่า การปลูกหญ้าในการปลูกแบบเป็นแผ่นเปรียบเทียบกับการปลูกแบบเป็นเส้น ภายใต้สภาพแวดล้อมชนิดเดียวกันพบว่าหญ้าที่ใช้การปลูกแบบเป็นเส้นมีการเจริญเติบโตที่ดีกว่าหญ้าที่ปลูกแบบแผ่น ทั้งด้านกว้างและด้านยาวของหญ้า โดยตั้งแต่ในช่วงสัปดาห์ที่ 2 ของการทดลองพบว่า การเจริญเติบโตของการปลูกแบบเป็นเส้น (ตารางที่ 1.2) เริ่มมีความยาวของด้านกว้างและด้านยาวมากกว่าการปลูกแบบเป็นแผ่น (ตารางที่ 1.1) ซึ่งจากการทดลองพบว่าในการปลูกหญ้าแบบเป็นเส้น (ตารางที่ 1.2) ด้านยาวมีการเจริญเติบโตมากกว่าด้านกว้างของหญ้า ส่วนหญ้าที่ใช้การปลูกแบบแผ่น (ตารางที่ 1.1) จะมี ด้านยาวมีการเจริญเติบโตมากกว่าด้านกว้างเช่นกัน ซึ่งพบว่าหญ้าที่ใช้การปลูกแบบเส้น (ตารางที่ 1.2) มีพื้นที่เฉลี่ยมากกว่าหญ้าที่ใช้การปลูกแบบแผ่น (ตารางที่ 1.1) ทุกสัปดาห์ จากการทดลองทั้งหมด 12 สัปดาห์ โดยในสัปดาห์ที่ 10 พบว่าหญ้าที่ใช้การปลูกแบบแผ่น (ตารางที่ 1.1) ได้มีการเจริญเติบโตรวดเร็วมากขึ้นกว่าปกติจนพื้นที่เฉลี่ยของหญ้าเกือบจะเท่ากับพื้นที่เฉลี่ยของหญ้าที่ใช้การปลูกแบบเส้น (ตารางที่ 1.2) นอกจากนี้ยังพบว่าหญ้าที่ใช้การปลูกแบบเป็นเส้นนั้นนอกจากจะมีอัตราการเจริญเติบโตที่เร็วกว่าแล้ว ผิวหน้าของหญ้ามีลักษณะเรียบกว่าการปลูกแบบเป็นแผ่น ซึ่งพบว่าลักษณะผิวของหญ้าไม่ความเรียบมากนัก

การทดลองที่ 2 ศึกษาผลของความเข้มแสงระดับต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตของหญ้า *Lippia nodiflora*

จากการทดลองพบว่าการปลูกหญ้า *Lippia nodiflora* ภายใต้ตาข่ายพรางแสงชนิดต่างๆ ซึ่งเป็นการทำให้หญ้า *Lippia nodiflora* ได้รับระดับความเข้มของแสงลดลง มีผลทำให้ความสูงของลำต้นเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับหญ้า *Lippia nodiflora* ที่ปลูกกลางแจ้ง ระดับความเข้มของแสงมีผลต่อการสร้างอาหารของพืชโดยตรง ในพืชแต่ละชนิดจะต้องการหรือมีความทนทานต่อระดับความเข้มแสงที่แตกต่างกัน ถ้าพืชได้รับแสงที่มีความเข้มแสงมากการสร้างอาหารของพืชก็จะได้มากแต่ถ้าระดับความเข้มแสงลดลงการสร้างอาหารของพืชก็จะลดลงด้วย (สมบุญ, 2536) แต่เมื่อใดก็ตามที่พืชได้รับความเข้มแสงที่สูงหรือต่ำเกินกว่าความต้องการก็จะทำให้ พืชมีการเจริญเติบโตไม่ดีเท่าที่ควร (เชาวน์และพรรณี, 2528) ธีระพลและคณะ (2539) รายงานว่าเมื่อระดับความแสงลดลงจะทำให้พืชมีการปรับตัวด้านความสูง เส้นผ่านศูนย์กลางโคนต้น ขนาดพื้นที่ของใบและปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบจะเพิ่มมากขึ้น เช่นเดียวกับการทดลอง ซึ่งผลการทดลองในด้านความสูงของหญ้า (ตารางที่ 2.1) พบว่าหญ้า *Lippia nodiflora* ที่ปลูกในระดับความเข้มแสงที่ 10.14 % จะมีการปรับตัวเนื่องมาจากความเข้มแสงที่ลดลงจึงทำให้มีความสูงมากกว่าหญ้าที่ทำการปลูกภายใต้ระดับความเข้มแสงอื่นๆ สำหรับหญ้า *Lippia nodiflora* ที่ปลูกกลางแจ้ง พบว่ามีการเจริญเติบโตด้านความสูงน้อยกว่าหญ้า *Lippia nodiflora* ที่ปลูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในระดับความเข้มแสงอื่นๆ เนื่องมาจากหญ้าที่ปลูกกลางแจ้งได้รับแสงที่มีความเข้มแสงมากในระยะเวลาที่ยาวนานเกินไป ก็จะทำให้กระบวนการสังเคราะห์แสงของพืชหยุดชะงักหรือหยุดลงได้เหมือนกัน เนื่องมาจากแสงที่เข้าไปกระตุ้นคลอโรฟิลล์มีมากจนเกินไป แต่ออกซิเจนที่เกิดจากการสังเคราะห์แสงแทนที่จะออกสู่บรรยากาศภายนอก จะทำให้พืชนำกลับไปออกซิไดส์ส่วนประกอบต่างๆ ภายในเซลล์ ซึ่งจะไปยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ที่สำคัญๆในพืชรวมทั้งคลอโรฟิลล์ จึงทำให้ปริมาณคลอโรฟิลล์ลดลง (เชาวน์และพรรณี, 2528) และเมื่อความเข้มแสงเพิ่มสูงเพิ่มขึ้นจะทำให้อุณหภูมิบริเวณนั้นเพิ่มขึ้นสูงขึ้นด้วย เมื่อใดที่อุณหภูมิสูงขึ้นเกินกว่าจุดที่เหมาะสมสำหรับพืช จะทำให้อัตราสังเคราะห์แสงลดลงแต่อัตราการหายใจจะเพิ่มสูงขึ้นแทน ดังนั้นอาหารของพืชที่สร้างไว้จะถูกใช้จนหมดทำให้พืชไม่เจริญ เติบโตและจะทำให้เอนไซม์รวมทั้งโปรโตพลาสเสียสภาพและเปลี่ยนแปลงไปได้ (อักษร, 2529)

นอกจากนั้นแสงแดดยังทำให้ปริมาณน้ำในดินระเหยออกไปได้จึงเกิดสภาวะขาดน้ำขึ้น ซึ่งสภาวะขาดน้ำนี้จะทำให้ปากใบปิดมีผลทำให้อัตราการแลกเปลี่ยนก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และน้ำลดน้อยลง วัตถุเริ่มต้นในการสังเคราะห์แสงก็จะลดลงตามไปด้วย (วงจันทร์, 2535) ผลคือทำให้การเจริญเติบโตของพืชไม่ดีเท่าที่ควร ผลของการเจริญเติบโตและการปรับตัวของหญ้า *Lippia nodiflora* ที่ปลูกภายใต้ระดับความเข้มแสงที่แตกต่างกัน ทำให้ผลของความยาวรากของหญ้า *Lippia nodiflora* (ตารางที่ 2.2) ที่ปลูกในระดับความเข้มแสงที่ 38.13 % มีความยาวรากเฉลี่ยมากที่สุดคือ 14.05 เซนติเมตร รองลงมาได้แก่ หญ้าที่ปลูกในระดับความเข้มแสงที่ 57.32 % มีความยาวรากเฉลี่ย 13.93 เซนติเมตร ที่ระดับความเข้มแสงที่ 100 % มีความยาวรากเฉลี่ย 12.73 เซนติเมตร ที่ระดับความเข้มแสงที่ 15.27 % มีความยาวรากเฉลี่ย 12.25 แต่ที่ความเข้มแสง 10.14 % พบว่ามีความยาวรากเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ 11.67 เซนติเมตร และผลของน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของหญ้า *Lippia nodiflora* (ตารางที่ 2.2) พบว่า หญ้าที่ปลูกภายใต้ระดับความเข้มแสงที่ 57.32 % มีน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งสูงที่สุด รองลงมาได้แก่หญ้า *Lippia nodiflora* ที่ปลูกภายใต้ระดับความเข้มแสงที่ 38.13 % ที่ระดับความเข้มแสง 15.27 % ที่ระดับความเข้มแสง 100 % และที่ระดับความเข้มแสง 10.14 % ตามลำดับ

แสดงให้เห็นว่าการปลูกหญ้า *Lippia nodiflora* ที่ระดับความเข้มแสง 57.32 % จะทำให้หญ้า *Lippia nodiflora* มีการเจริญเติบโตดีที่สุดคือ มีน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งมากที่สุด (ตารางที่ 2.2) ซึ่งเมื่อระดับความเข้มแสงลดลงหรือเพิ่มขึ้น พบว่าการเจริญเติบโต ความสมบูรณ์ของหญ้าจะลดลงตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลองที่ 3 ศึกษาการเปรียบเทียบสารกำจัดวัชพืช paraquat กับสารกำจัดวัชพืช glyphosate ต่อการควบคุมหญ้า *Lippia nodiflora*

จากการศึกษาการเปรียบเทียบสารกำจัดวัชพืช paraquat กับสารกำจัดวัชพืช glyphosate ต่อการควบคุมหญ้า *Lippia nodiflora* ที่ระดับความเข้มข้น 160, 320 และ 640 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่ ผลปรากฏว่าหลังจากการพ่นสารเป็นเวลา 28 วัน พบว่าสาร glyphosate ที่ระดับความเข้มข้น 160, 320 และ 640 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่ สามารถควบคุมหญ้า *Lippia nodiflora* ได้ดี แต่สารกำจัดวัชพืช paraquat ที่ระดับความเข้มข้น 160, 320 และ 640 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่ ไม่สามารถควบคุมหญ้าได้ดีนักเนื่องจากหญ้าสามารถฟื้นตัวแล้วเจริญได้ใหม่อีก ซึ่งจากการทดลองจะเห็นได้ว่า หญ้าที่ได้รับสาร paraquat จะมีคะแนนความเสียหายเฉลี่ยมากที่สุดในช่วง 7 วันหลังจากการพ่นสาร หลังจากนั้นคะแนนความเสียหายจะลดลง ส่วนหญ้าที่ได้รับสาร glyphosate จะมีคะแนนความเสียหายมากที่สุดในช่วง 28 วันหลังจากการพ่นสาร (ตารางที่ 3.1) นอกจากนี้ (ตารางที่ 3.2) หญ้าที่ได้รับสาร paraquat จะมีน้ำหนักแห้งมากกว่า หญ้าที่ได้รับสาร glyphosate และยังมีค่าใกล้เคียงกับหญ้าที่ไม่ได้รับการฉีดพ่นสาร สำหรับความเสียหายที่เกิดขึ้น พืชที่ถูกฉีดพ่นด้วยสาร glyphosate ใบจะแสดงอาการเหี่ยวและพืชเกิดอาการ chlorosis จากทางปลายใบแล้วแพร่กระจายลงสู่กาบใบและโคนใบจนกระทั่งพืชตาย (Westwood and Weller, 1997) สำหรับสาร paraquat ที่ไม่สามารถทำให้หญ้าตายได้นั้นอาจเนื่องมาจากปัจจัยอื่นๆ เช่น ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมต่างๆ ก็เป็นได้ เนื่องจากสิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลต่อการดูดซึมและการเคลื่อนย้ายสารกำจัดวัชพืชที่ใช้ทางใบ ทั้งความชื้นดิน ความเข้มแสง อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ฝน และลม เป็นปัจจัยที่มีผลกระทบต่อปฏิกิริยาของสารกำจัดวัชพืช (Bukovac, 1976 ; Muzik, 1976 ; Richardson, 1977 ; Kudsk and Kristensen, 1992)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 ศึกษาการเจริญเติบโตของหญ้า *Lippia nodiflora* ในการปลูกแบบเป็นแผ่นและการปลูกแบบเป็นเส้น

จากการทดลองเพื่อศึกษาการเจริญเติบโตของหญ้า *Lippia nodiflora* ในการปลูกหญ้าแบบเป็นแผ่นเปรียบเทียบกับการปลูกหญ้าแบบเป็นเส้น จากการทดลองทั้งหมด 12 สัปดาห์ ผลปรากฏว่าหญ้าที่ใช้การปลูกแบบเป็นเส้นมีการเจริญเติบโตที่เร็วกว่าหญ้าที่ใช้การปลูกแบบแผ่น ในทุกผลการทดลองดังนี้

ความยาวของด้านกว้าง

หญ้าที่ใช้การปลูกแบบแผ่นมีความยาวด้านกว้างเฉลี่ยเท่ากับ 83.37 เซนติเมตร (ตารางที่ 1.1) หญ้าที่ใช้การปลูกแบบเส้นมีความยาวด้านกว้างเฉลี่ยเท่ากับ 86.80 เซนติเมตร (ตารางที่ 1.2)

ความยาวของด้านยาว

หญ้าที่ใช้การปลูกแบบแผ่นมีความยาวด้านยาวเฉลี่ยเท่ากับ 87.67 เซนติเมตร (ตารางที่ 1.1) หญ้าที่ใช้การปลูกแบบแผ่นความยาวด้านกว้างเฉลี่ยเท่ากับ 93.50 เซนติเมตร (ตารางที่ 1.2)

พื้นที่เฉลี่ย

หญ้าที่ใช้การปลูกแบบแผ่นมีพื้นที่เฉลี่ยเท่ากับ 7,309.04 ตารางเซนติเมตร (ตารางที่ 1.1) หญ้าที่ใช้การปลูกแบบเส้นมีพื้นที่เฉลี่ยเท่ากับ 8,115.80 ตารางเซนติเมตร (ตารางที่ 1.2)

การทดลองที่ 2 ศึกษาผลของความเข้มแสงระดับต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตของหญ้า *Lippia nodiflora*

จากการทดลองเพื่อศึกษาเรื่องความเข้มแสงระดับต่างๆ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของหญ้า *Lippia nodiflora* ภายใต้ตาข่ายพรางแสงระดับต่างๆ 5 ระดับคือ ระดับความเข้มแสง 100 %, 57.32 %, 38.13 %, 15.27 % และ 10.14 % ตามลำดับ เป็นเวลา 42 วัน ผลปรากฏว่า

ความสูงของลำต้น

ในด้านความสูงของหญ้า (ตารางที่ 2.1) พบว่าหญ้าที่ปลูกในระดับความเข้มแสงที่ 10.14 % มีความสูงเฉลี่ยมากที่สุดคือ 8.85 เซนติเมตร รองลงมาได้แก่ หญ้าที่ปลูกในระดับความเข้มแสงที่ 15.27 % มีความสูงเฉลี่ย 7.27 เซนติเมตร ที่ระดับความเข้มแสงที่ 38.13 % มีความสูงเฉลี่ย 6.70 เซนติเมตร ที่ระดับความเข้มแสงที่ 57.32 % มีความสูงเฉลี่ย 4.66 แต่ที่ความเข้มแสง 100 % พบว่ามีความสูงเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ 3.13 เซนติเมตร

ความยาวราก

ในด้านความยาวรากของหญ้า (ตารางที่ 2.2) พบว่าหญ้าที่ปลูกในระดับความเข้มแสงที่ 38.13 % มีความยาวรากเฉลี่ยมากที่สุดคือ 14.05 เซนติเมตร รองมาได้แก่ หญ้าที่ปลูกในระดับความเข้มแสงที่ 57.32 % มีความยาวรากเฉลี่ย 13.93 เซนติเมตร ที่ระดับความเข้มแสงที่ 100 % มีความยาวรากเฉลี่ย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12.73 เซนติเมตร ที่ระดับความเข้มแสงที่ 15.27 % มีความยาวรากเฉลี่ย 12.25 เซนติเมตร แต่ที่ความเข้มแสง 10.14 % พบว่ามีความยาวรากเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ 11.67 เซนติเมตร

น้ำหนักสด

ในด้านน้ำหนักสดของหญ้า (ตารางที่ 2.2) พบว่าหญ้าที่ปลูกภายใต้ระดับความแสง 57.32 % จะมีน้ำหนักสดเฉลี่ยมากที่สุดคือ 80.507 กรัมต่อกระถาง หญ้าที่มีน้ำหนักสดเฉลี่ยรองลงมาได้แก่ หญ้าที่ปลูกภายใต้ระดับแสง 38.13 % จะมีน้ำหนักสดเฉลี่ย 79.796 กรัมต่อกระถาง และที่ระดับความเข้มแสง 15.27 % จะมีน้ำหนักสดเฉลี่ย 65.113 กรัมต่อกระถาง ที่ระดับความเข้มแสง 100 % จะมีน้ำหนักสดเฉลี่ย 49.601 กรัมต่อกระถาง แต่ที่ระดับความเข้มแสง 10.14 % จะมีน้ำหนักสดเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ 41.191 กรัมต่อกระถาง

น้ำหนักแห้ง

ในด้านของน้ำหนักแห้งของหญ้า (ตารางที่ 2.2) พบว่าหญ้าที่ปลูกภายใต้ระดับความแสง 57.32 % จะมีน้ำหนักแห้งเฉลี่ยมากที่สุดคือ 27.16 กรัมต่อกระถาง หญ้าที่มีน้ำหนักแห้งเฉลี่ยรองลงมาได้แก่ หญ้าที่ปลูกภายใต้ระดับแสง 38.13 % จะมีน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 26.251 กรัมต่อกระถาง และที่ระดับความเข้มแสง 15.27 % จะมีน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 25.30 กรัมต่อกระถาง ที่ระดับความเข้มแสง 100 % จะมีน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 23.53 กรัมต่อกระถาง แต่ที่ระดับความเข้มแสง 10.14 % จะมีน้ำหนักแห้งเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 16.898 กรัมต่อกระถาง

การทดลองที่ 3 ศึกษาการเปรียบเทียบสารกำจัดวัชพืช paraquat กับสารกำจัดวัชพืช glyphosate ต่อการควบคุมหญ้า *Lippia nodiflora*

จากการศึกษาการเปรียบเทียบสารกำจัดวัชพืช paraquat กับสารกำจัดวัชพืช glyphosate ต่อการควบคุมหญ้า *Lippia nodiflora* ที่ระดับความเข้มข้น 160, 320 และ 640 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่ เป็นเวลา 28 วัน ผลปรากฏว่า

คะแนนความเสียหายของหญ้า

การประเมินความเสียหายหญ้าภายหลังฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืช (ตารางที่ 3.1) พบว่าสารกำจัดวัชพืช paraquat ที่อัตรา 160, 320 และ 640 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่ มีคะแนนความเสียหายของหญ้าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00, 1.50 และ 1.50 ตามลำดับ ในขณะที่สารกำจัดวัชพืช glyphosate ที่อัตรา 160, 320 และ 640 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่ มีคะแนนความเสียหายของหญ้าเฉลี่ยเท่ากับ 2.50, 4.50 และ 4.50 ตามลำดับ ส่วนหญ้าที่ไม่ได้รับการฉีดพ่นสารไม่มีความเสียหายเกิดขึ้น

น้ำหนักแห้ง

น้ำหนักแห้งส่วนเหนือผิวดินของหญ้า *Lippia nodiflora* (ตารางที่ 3.2) พบว่าสารกำจัดวัชพืช glyphosate สามารถทำให้หญ้ามีน้ำหนักแห้งน้อยกว่าหญ้าที่ถูกฉีดพ่นด้วยสารกำจัดวัชพืช paraquat ทุกอัตรา โดยชนิดของสารและอัตราที่ทำให้หญ้า *Lippia nodiflora* มีน้ำหนักแห้งน้อยที่สุดคือ สาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กำจัดวัชพืช glyphosate อัตรา 640 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่ มีค่าน้อยที่สุดคือ 10.23 กรัม รองลงมาคือ สาร glyphosate ที่มีระดับความเข้มข้น 320 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่ มีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักแห้งเท่ากับ 10.34 กรัม สาร glyphosate ที่มีระดับความเข้มข้น 160 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่ มีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักแห้งเท่ากับ 15.18 กรัม สาร paraquat ที่มีระดับความเข้มข้น 640 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่ มีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักแห้งเท่ากับ 18.43 กรัม สาร paraquat ที่มีระดับความเข้มข้น 320 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่ มีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักแห้งเท่ากับ 18.81 กรัม สาร paraquat ที่มีระดับความเข้มข้น 160 กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่มีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักแห้งเท่ากับ 21.44 กรัม และ หญ้าที่ไม่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช (Control) มีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักแห้งมากที่สุดคือ 22.42 กรัม แสดงให้เห็นว่าสารกำจัดวัชพืช glyphosate สามารถควบคุมหญ้า *Lippia nodiflora* ได้ดีกว่าสารกำจัดวัชพืช paraquat ในทุกระดับอัตรา กรัมสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

โครงการศึกษาวิจัยสมุนไพร. 2523. สมุนไพร. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ. 256 น.

เชาวน์ ชิโนรักษ์ และพรรณี ชิโนรักษ์. 2528. ชีววิทยา 3. อมรการพิมพ์, กรุงเทพฯ. น. 426-430.

ธีระพล เจริญดี , สิรินดา เสวตสมบูรณ์ และอนงค์นาถ สุทธิรัตนพันธ์. 2539. อิทธิพลของความเข้มแสงระดับต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของคะน้าที่ปลูกภายใต้ตาข่ายพรางแสง. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ. 14 น.

นิมิต วรสูต. 2530.อุตุนิยมวิทยาเกษตร. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น,ขอนแก่น. 209 น.

วงจันทร์ วงแก้ว. 2535. หลักสรีรวิทยาของพืช. ภาควิชาพฤกศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 157 น.

วันเพ็ญ ภูติจันทร์. 2534. พฤกศาสตร์. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ. 263 น.

วิรัตน์ ภูวิวัฒน์. 2533. หญ้าสนามและสนามหญ้า. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ. 232 น.

วิรัตน์ ภูวิวัฒน์. 2539. อิทธิพลของความเข้มแสงระดับต่างๆต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของคะน้า (Chinese kale : *Brassica alboglaba* Bailey) ที่ปลูกในโรงเรือนตาข่าย. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. ปีที่ 4 ฉบับที่ 2 : 3 – 10.

สุธาทิพย์ การรักษา. 2540. อิทธิพลของความเข้มแสงต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพริกหวาน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 84 น.

สิน พันธุ์พินิจ. 2538. การจัดการสนามหญ้า. สำนักพิมพ์รวมสาส์น, กรุงเทพฯ. 195 น.

สมบุญ เตชะภิญญาวัฒน์. 2536. สรีรวิทยาของพืช. ภาควิชาพฤกศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 222 น.

สมบุญ เตชะภิญญาวัฒน์. 2537. พฤกศาสตร์. สหมิตรออฟเซท, กรุงเทพฯ. 277 น.

Akobundu, I.O. 1987. Weed Science in the Tropics : Principles and Practices. Singapore : John Wiley And sons.

Brady, H.A. 1969. Light intensity and the absorption and translocation of 2,4,5-T by woody plants. Weed Sci 17 : 320-322.

Behrens, R. 1977. "Influence of dew on the phytotoxicity offoiiarly applied herbicides." Proc. North Centr. Weed Contr. Conf. 32 :116.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Bukovac, M.J. 1976. "Herbicide entry into plants." 335-364. in Audus J.L.(ed.). Herbicides: Physiology, Biochemistry and Ecology. Vol. 1. London : Academic Press.

Caseley, J.C. and D. Coupland 1980, "Effect of simulated rain on retention, distribution, uptake, movemont and actvity of difenzoquat applied to *Avena fatua*." Ann. Appl.Biol. 96 : 111-118.

Caseley, J.C. and D. Coupland 1985, "Environmental and plant factors affeting glyphosate uptake, movement and activity." 92-123. in Grossbard, E. and Atkinson, D. (eds.). The Herbicide Glyphosate. London : Butterworths. Co. Ltd.

Chandrasena, J.P.N.R. and G.R. Sagar 1986, "Some factors affecting the performance of fluazifop-buty aginst Eymus repens (L.) Could (Agropyron repens (L.) Beauv.)." Weed Res. 26 : 139-148.

Combellack, H. 1982 . "Loss of herbicides from ground-sprayers." Weed Res. 22 : 193-204.

Cudney, D.W. 1987. "Herbicide interactions with soil moisture, rain and humaidity." Proc. 39 Annu. Calif . Weed Conf.

Kells, J.J. *et al.* 1984. "Absorption, translocation and activity of fluaziflop butyl as influenced by plant growth stage and environment." Weed Sci. 32 : 143-149.

Klingman, G.C. and F.M. Ashton 1982. Weed Science : Principles and Practices. 2 ed. New York : Wiley-Interscience.

Kudsk, P. and J.L. Kristensen 1992. "Effect of environmental factors on herbicide performance." Proc. 1 Int.Weed Contr.Congr. Melbourne, Victoria. 1 : 173-186.

Maynard, G. Hale and M. Orcutt. David 1987. The Physiology of plants under stress Wiley - Inter – science, New York : 59 p.

Muro, J. 1991. "Simulation of herbicide wash off by rain : influence of the moment of wash off on the efficacy of glyphosate+MCPA, glufosinate-ammonium and paraquat." Proc. Meet. Spanish Weed Sci. Soc. P.275-278.

Muzik, T.J. 1976. "Influence of environmental factors on toxicity to plant." 203-247. in Audus,L.J. (e.d.). Herbicides: Physiology, Biochemistry, Ecology. Vol. 2.2 en . London : Acdemic Press.

O'Hara , S. A. 1995. Mediterranean climate gardening troughout the world-Phyla nodiflora (L.)E. Greene. [Online]. Available: http://www.mediterraneangardensociety.org/plants/Phyla.nodiflora.html.

Reed, D. 1999. Lippia (*Phyla nodiflora*). [Online]. Available: http://2bnthewild.com/plants/H184.htm.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Richardson, R.G. 1977. "Foliar penetration and translocation of 2,4-D and 2,4,5-T." Weed Res. 17 : 259-272.

Roberts, H.A. (ed.) 1982. Weed Control Handbook : Principles. 7ed. Melbourne : Blackwell Scientific Publications.

Sagent, J.A. 1965. "The penetration of growth regulations into leaves." Ann. Rev. Plant Physiol. 16 : 1-12.

Sargent, J.A. and G.E. Blackman 1972. "Studies on foliar penetration. IX.Pattern of penetration of 2, 4 - dichlorophenoxy acetic acid into the leaves of different species." J. Exp. Bot. 23 : 830 - 841.

Sharma, M.P. and W.H. Vanden Born. 1970. "Foliar penetration of picloram and 2, 4-D in aspen and balsam poplar." Weed Sci. 18 : 57-63.

The US Department of Agriculture. 1998. Plant profile *Phyla nodiflora* (L.) Greene. [Online]. Available : http://plants.usda.gov/cgi_bin/plant_profile.cgi?symbol=PHNO2

Thomson, J.R. 1974. "The effect of wind on grasses II.Mechanical damage in *Festuca arundinacea Schreb.*" J.Exp.Bot.25 : 965-972.

Wills, G.D. and C.G. McWhorter 1983. "Effect of environment and adjuvants on translocation and toxicity of fluazifop in Cynodon dactylon and Sorghum halepense." Aspects.Appl. Biol. 4 : 283-290.

William, G. Hopkins. 1995. The Introduction Physiology Wiley-Interscience, New York : 464 p.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

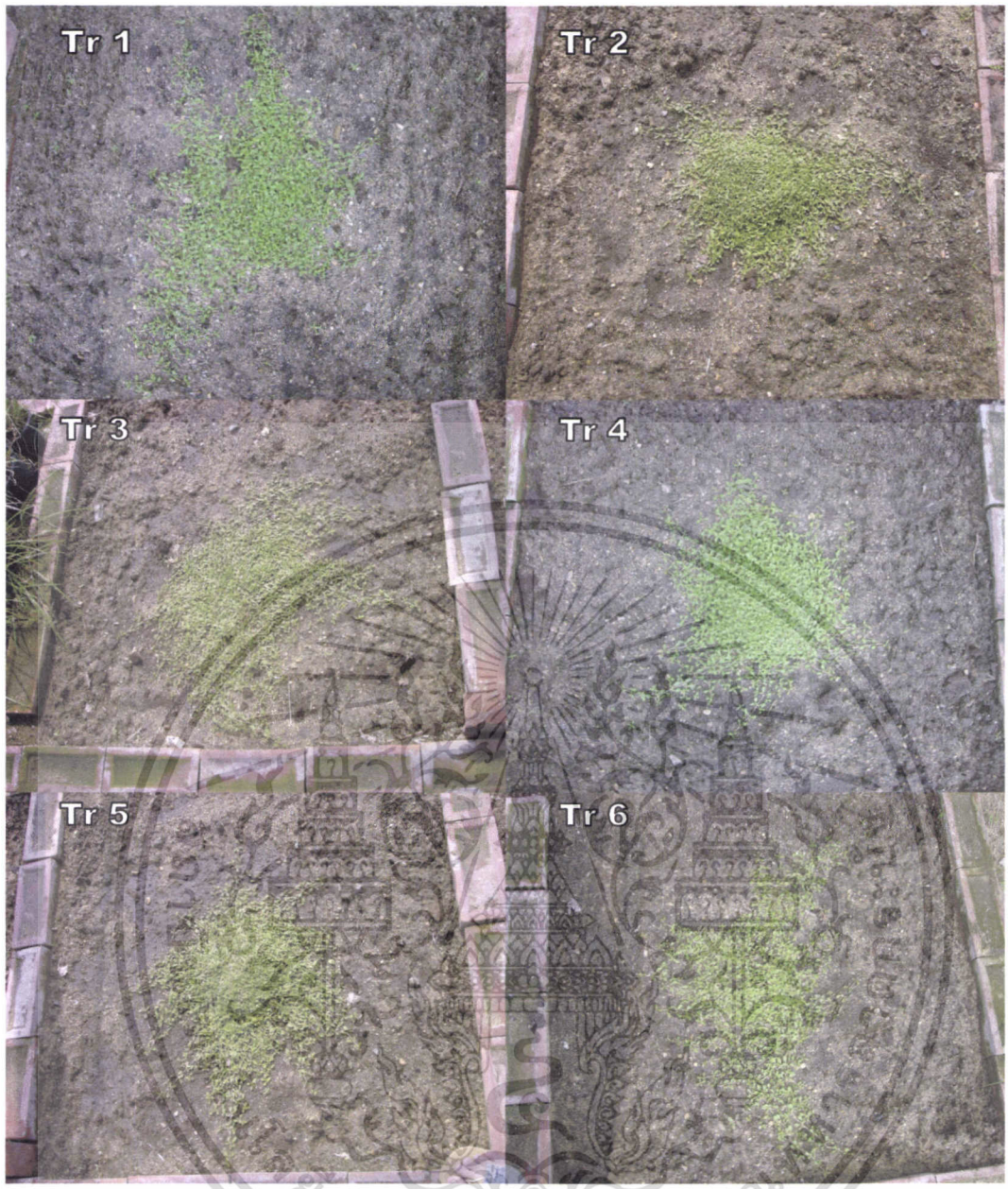
ภาคผนวก

ภาพที่ 4 แสดงการปลูกหญ้า *Lippia nodiflora* ในการปลูกแบบเป็นเส้นและเป็นแผ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 5 แสดงหญ้า *Lippia nodiflora* ในการปลูกแบบเป็นเส้นและเป็นแผ่นหลังจากการปลูก 28 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6 แสดงหญ้า *Lippia nodiflora* ในการปลูกแบบเป็นเส้นและเป็นแผ่นหลังจากการปลูก 42 วัน

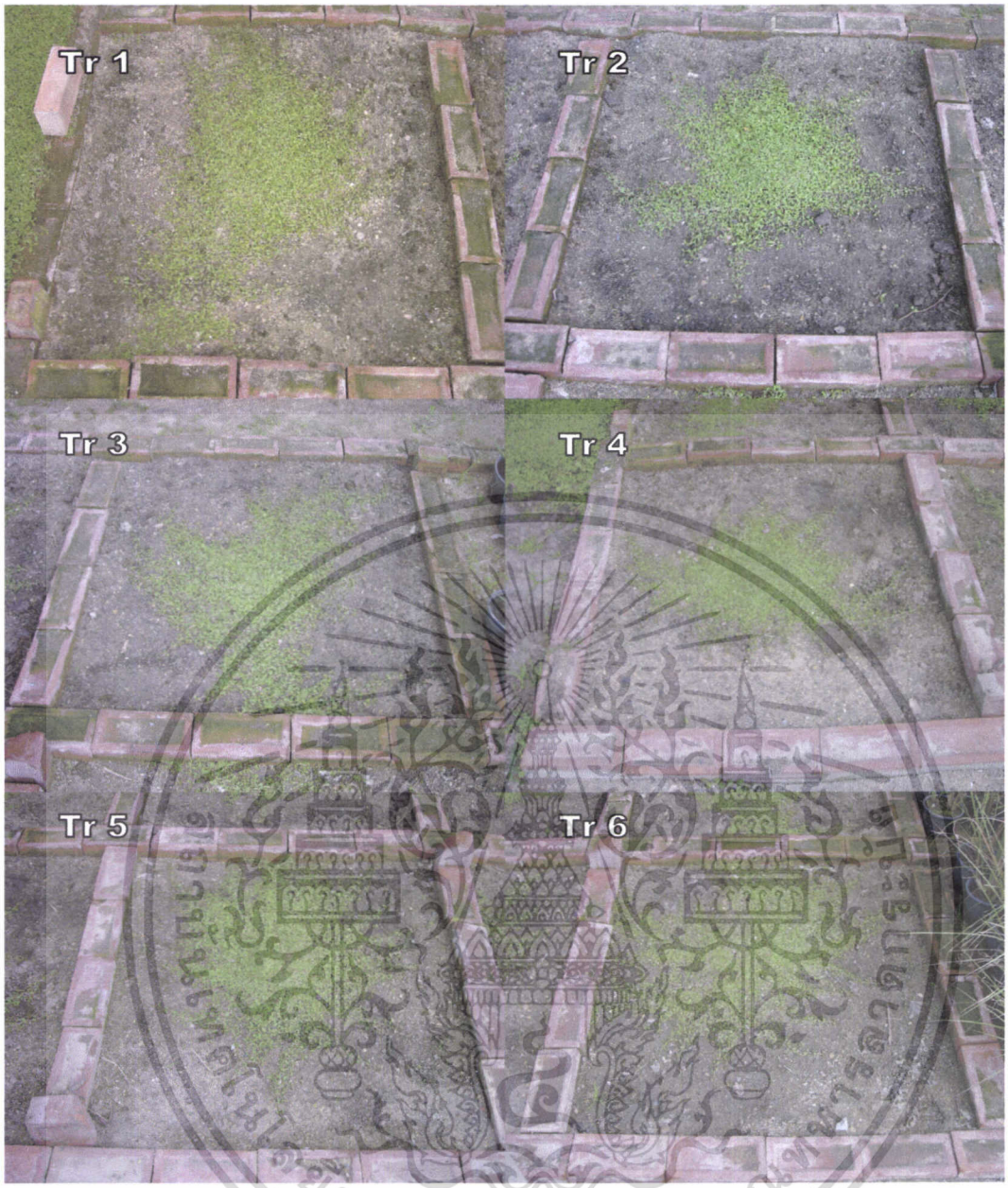
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 7 แสดงหญ้า *Lippia nodiflora* ในการปลูกแบบเป็นเส้นและเป็นแผ่นหลังจากการปลูก 56 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 8 แสดงหญ้า *Lippia nodiflora* ในการปลูกแบบเป็นเส้นและเป็นแผ่นหลังจากการปลูก 70 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



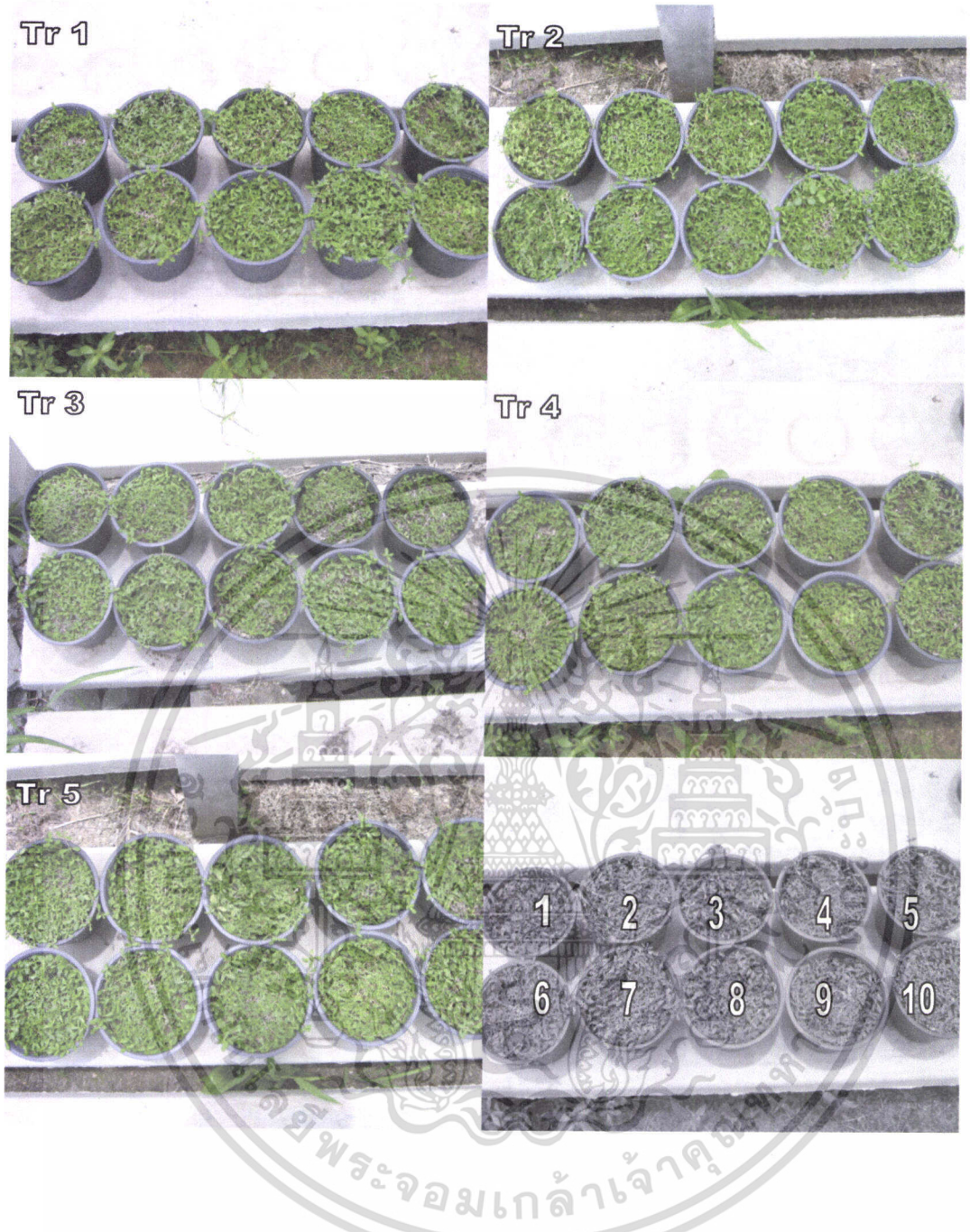
ภาพที่ 9 แสดงหญ้า *Lippia nodiflora* ในการปลูกแบบเป็นเส้นและเป็นแผ่นหลังจากการปลูก 84 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 10 แสดงหญ้า *Lippia nodiflora* ในการปลูกแบบเป็นเส้นหลังจากการปลูก 124 วัน

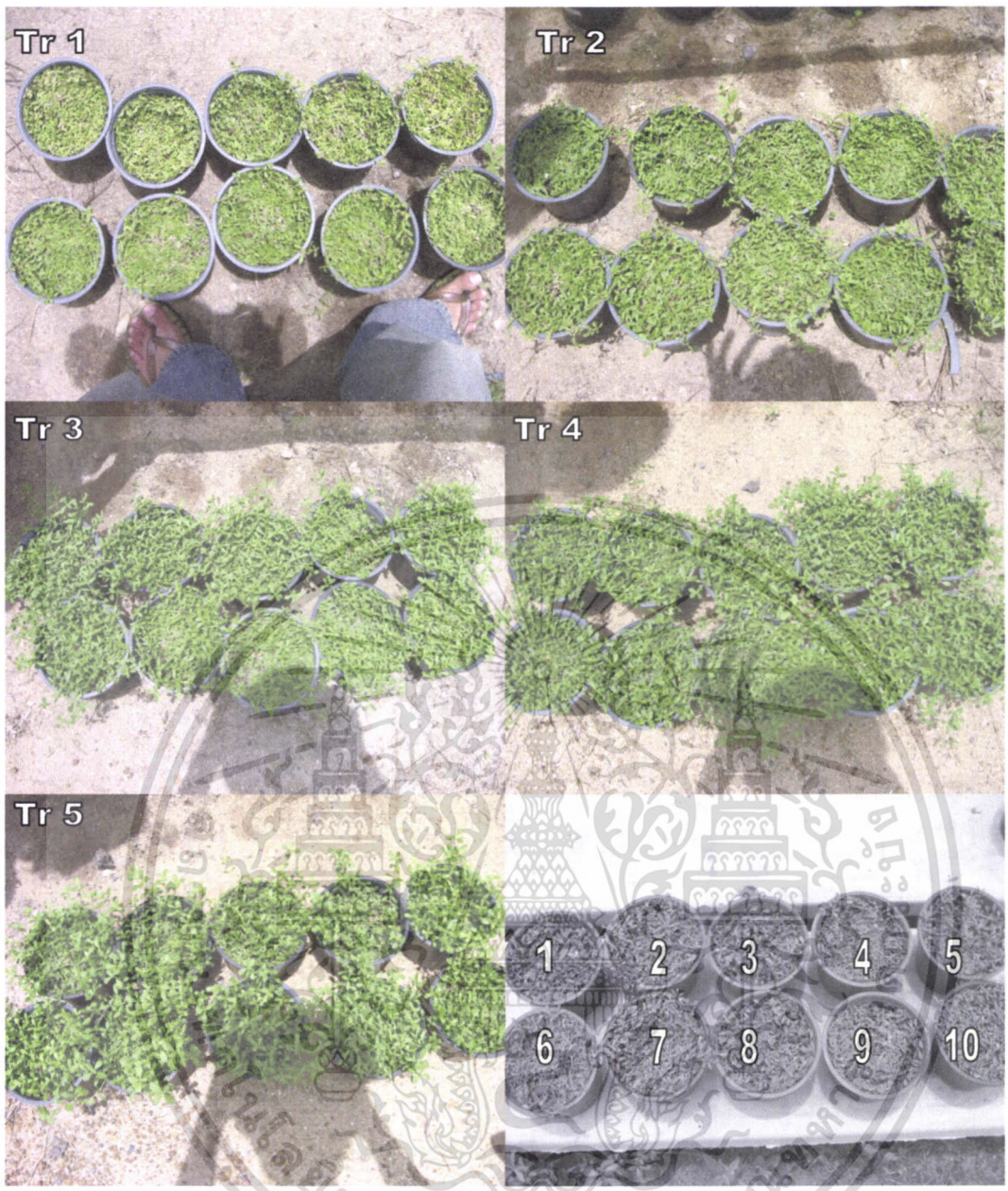
ภาพที่ 11 แสดงหญ้า *Lippia nodiflora* ในการปลูกแบบเป็นแผ่นหลังจากการปลูก 124 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 12 แสดงหญ้า *Lippia nodiflora* ก่อนนำเข้าไปในตาข่ายพรางแสงที่ระดับความเข้มต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

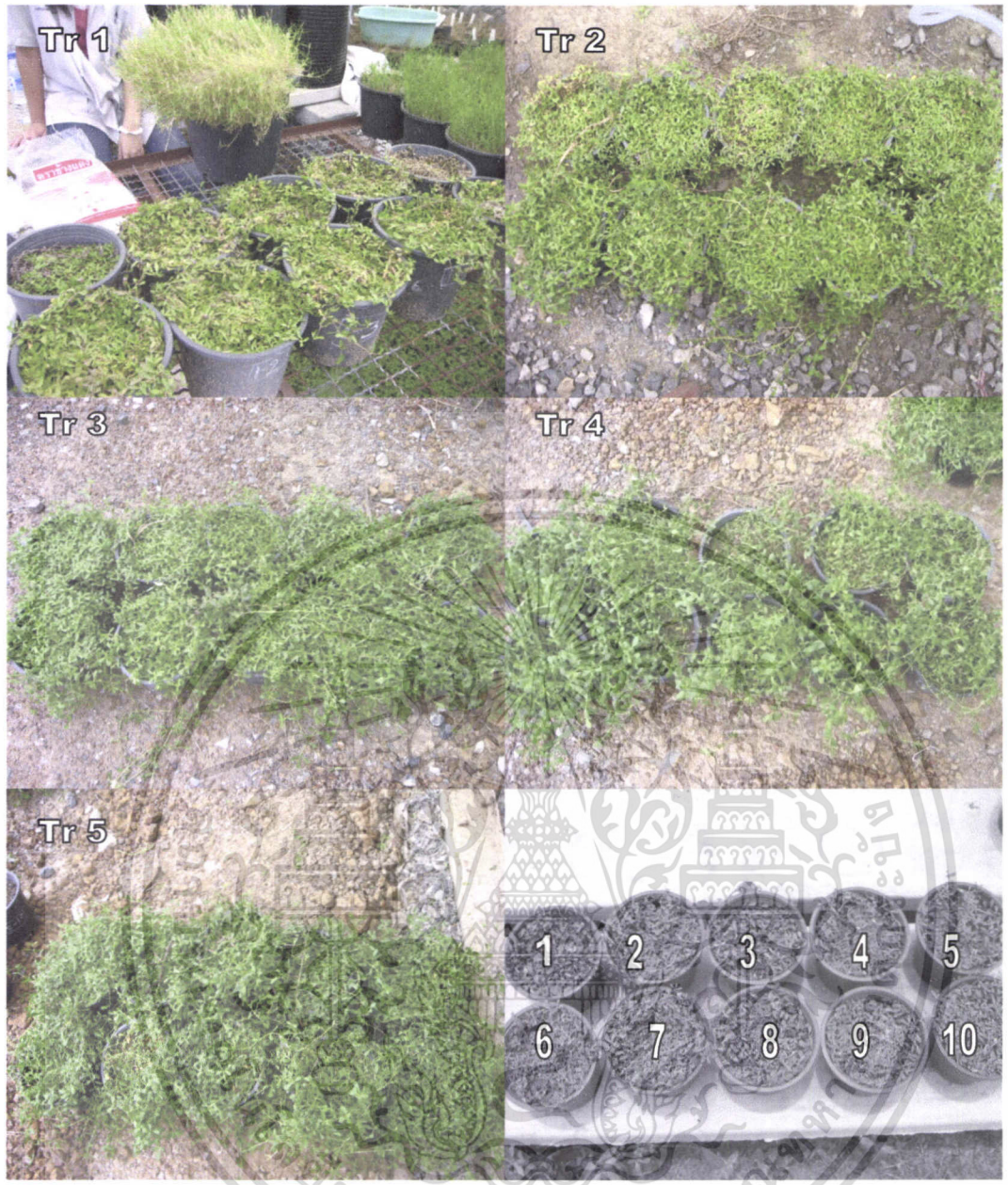


ภาพที่ 13 แสดงหญ้า *Lippia nodiflora* ที่อยู่ภายใต้ตาข่ายพรางแสงที่ระดับความเข้มต่างๆ เป็นเวลา 14 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

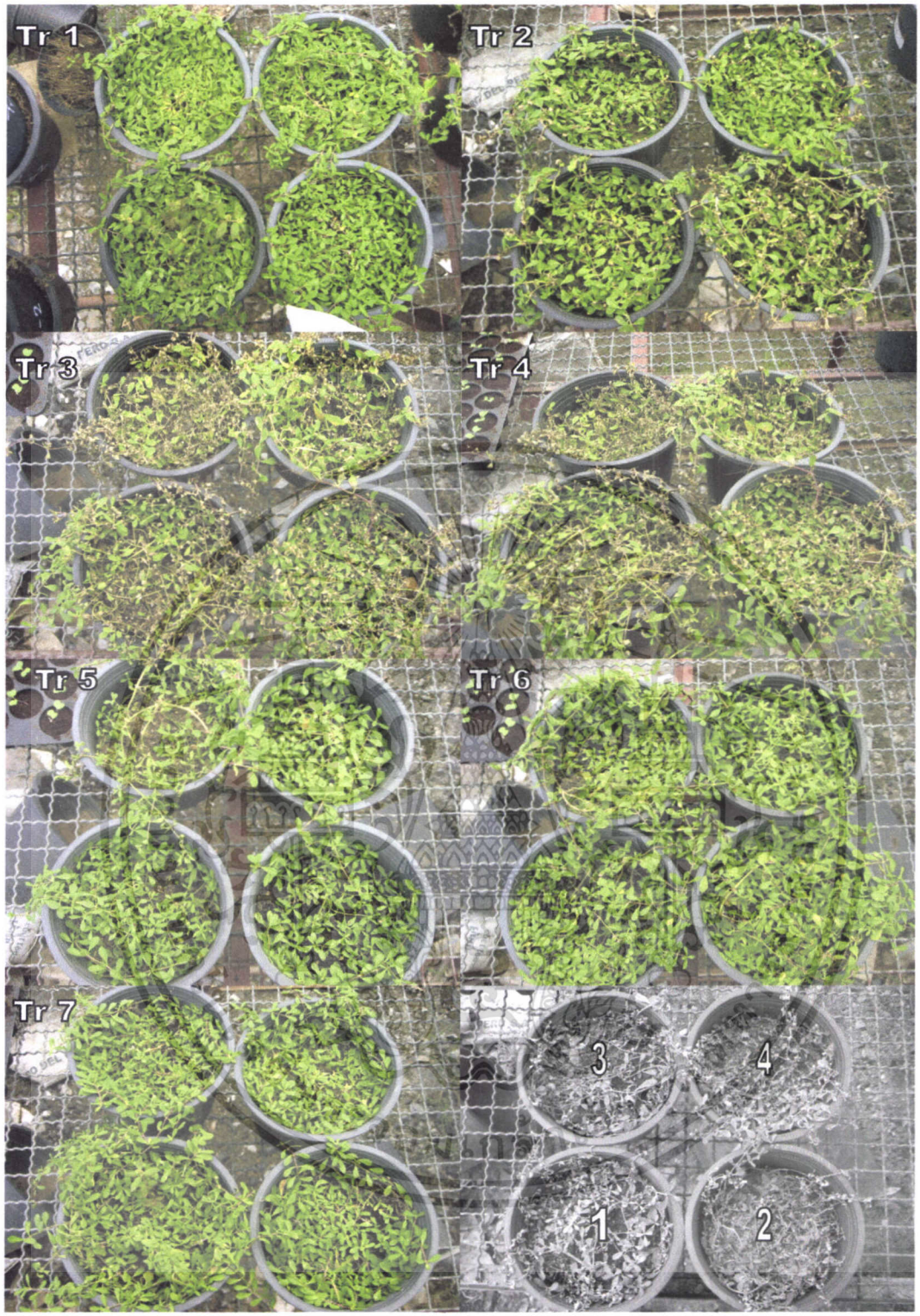
ภาพที่ 14 แสดงหญ้า *Lippia nodiflora* ที่อยู่ภายใต้ตาข่ายพรางแสงที่ระดับความเข้มต่างๆ เป็นเวลา 28 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



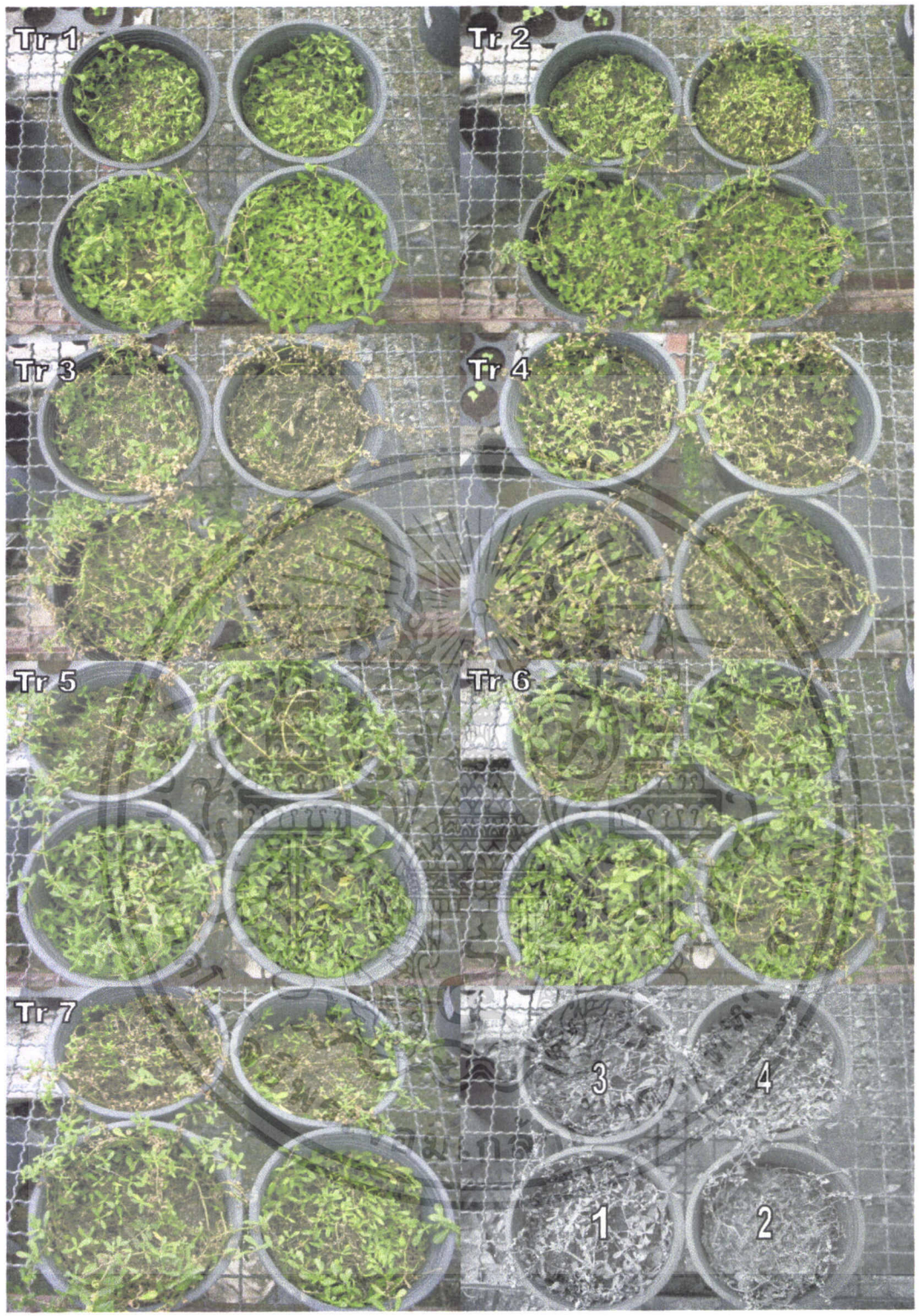
ภาพที่ 15 แสดงหญ้า *Lippia nodiflora* ที่อยู่ภายใต้ตาข่ายพรางแสงที่ระดับความเข้มต่างๆ เป็นเวลา 42 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



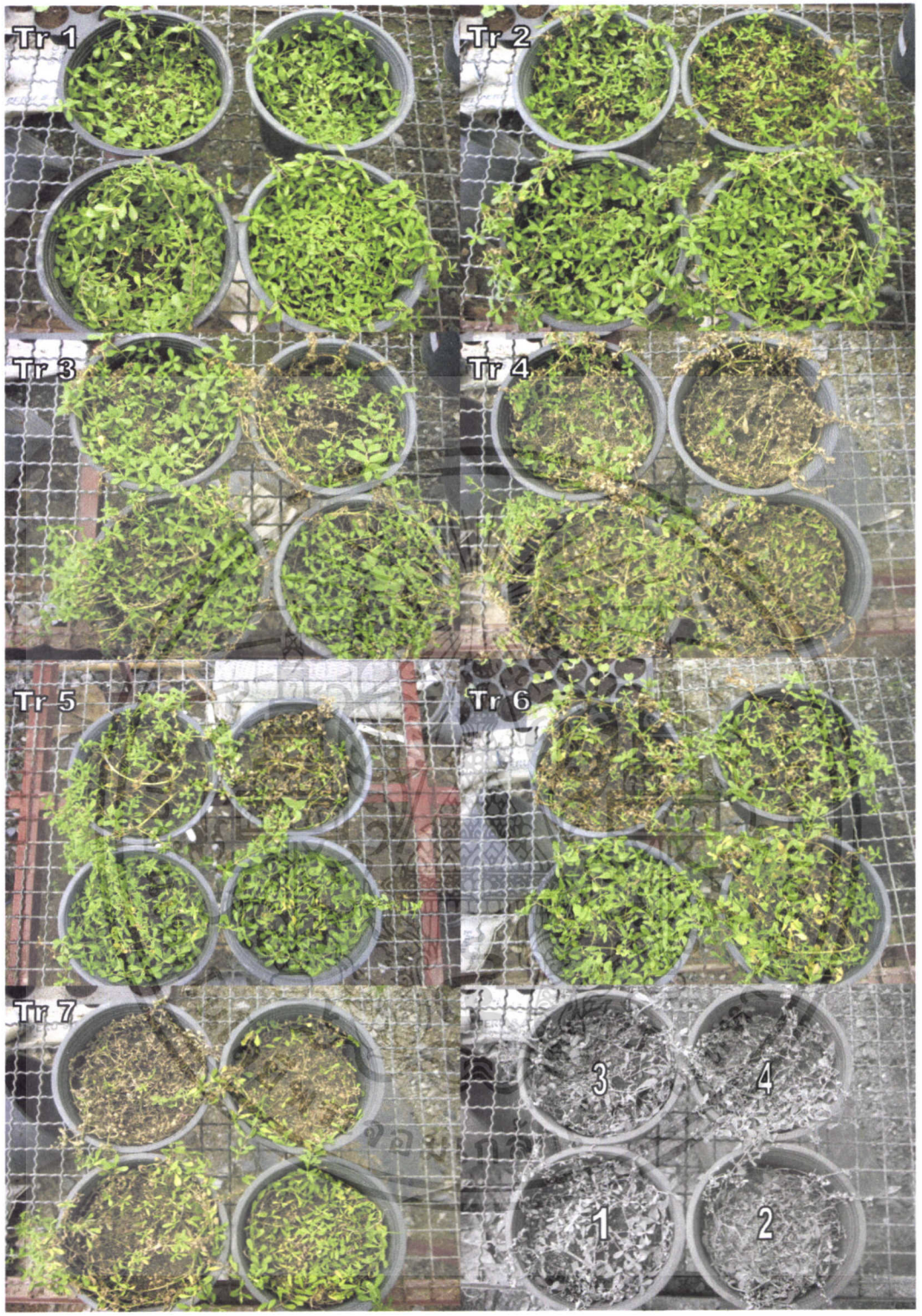
ภาพที่ 16 แสดงความเสียหายของหญ้า *Lippia nodiflora* หลังการฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืช เป็นเวลา 3 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



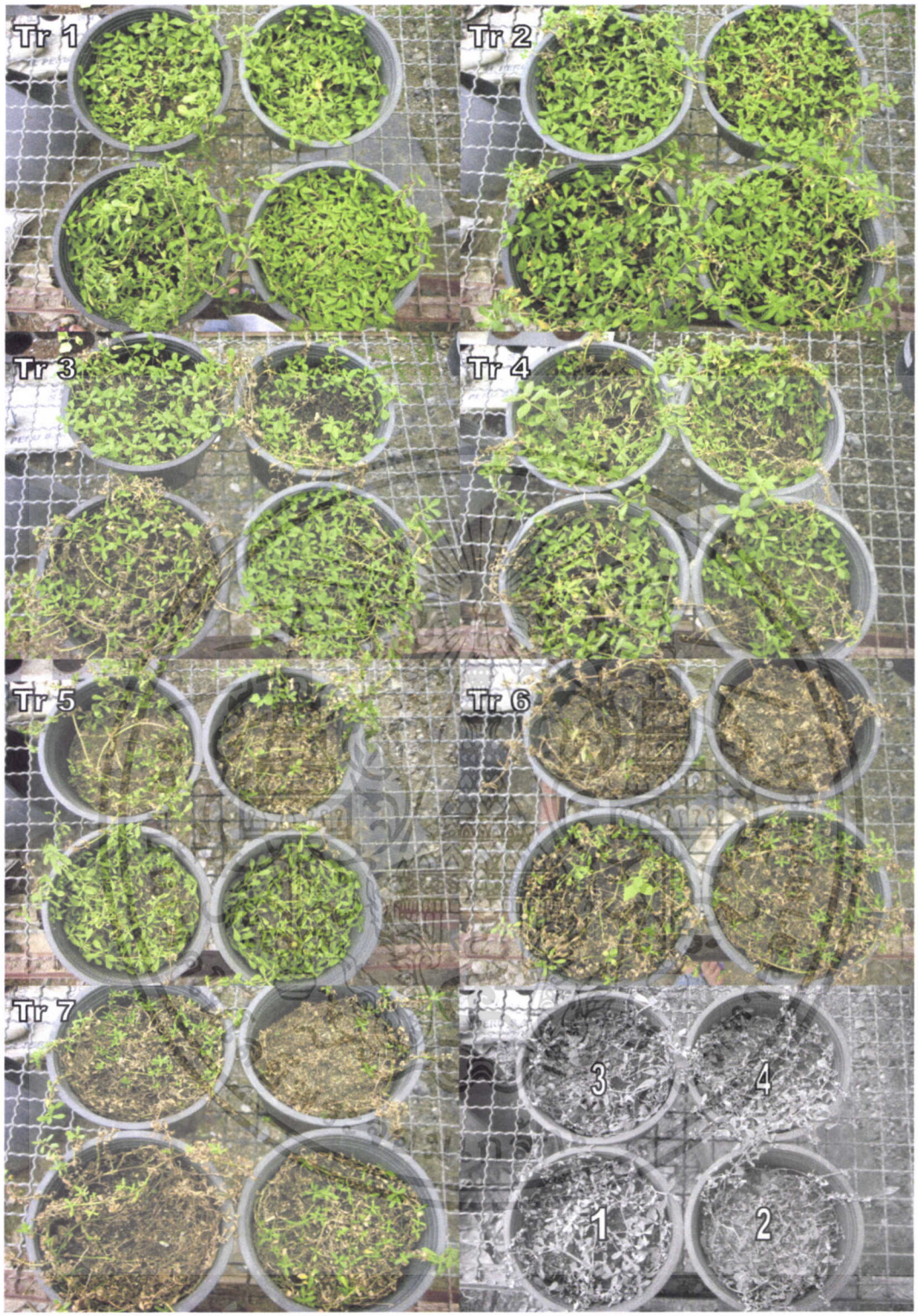
ภาพที่ 17 แสดงความเสียหายของหญ้า *Lippia nodiflora* หลังการฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืช เป็นเวลา 7 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 18 แสดงความเสียหายของหญ้า *Lippia nodiflora* หลังการฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืช เป็นเวลา 14 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 19 แสดงความเสียหายของหญ้า *Lippia nodiflora* หลังการฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืช เป็นเวลา 28 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้