

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี  
ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

อิทธิพลของวัสดุพรางแสงต่างชนิดที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักกวยช่าย

The Effect of Different Material on Etiolation Growth and Yield of

Chinese chive (*Allium tuberosum*)

โดย

นายจักรพงษ์ พรสวัสดิ์

ได้รับความเห็นชอบจาก

ได้รับความเห็นชอบจาก



(รศ. กัญชญา มีแก้วกฤษกร)

(รศ.ดร. สมชาย กล้าหาญ)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิชาปัญหาพิเศษ

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ

วันที่ ๑ เดือน ๕ พ.ศ. 2550

วันที่ ๑ เดือน ๕ พ.ศ. 2550

ภาควิชารับรองแล้ว



(รศ.ดร. สมชาย กล้าหาญ)

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วันที่ ๑ เดือน ๕ พ.ศ. 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๒๑๘๖๔

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี  
ภาควิชาพืชสวน



เรื่อง

อิทธิพลของวัสดุทรงแสงต่างชนิดที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักกวยช่าย

The Effect of Different Material on Etiolation Growth and Yield of

Chinese chive (*Allium tuberosum*)

โดย

นายจักรพงษ์ พรสวัสดิ์

อาจารย์ที่ปรึกษา

รศ.ดร. สมชาย กล้าหาญ

รศ. ภัณฑนา มีแก้วกฤษ

๒๖๖.  
๑ ๒๒๓ ๑  
๑๕๖๐

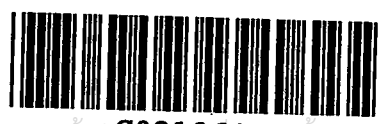
เสนอ

เลขหมู่..... ๓.๑  
เลขทะเบียน..... ๑๕๖๕๒  
วัน,เดือน,ปี.....

ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีการผลิตพืช)

พุทธศักราช ๒๕๕๐



b. ๑๑๗๑๕๓๕๙  
i.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อเรื่อง	อิทธิพลของวัสดุพรางแสงต่างชนิดที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักกวยช่าย The Effect of Different Material on Etiolation Growth and Yield of Chinese chive ( <i>Allium tuberosum</i> )
ชื่อนักศึกษา	นายจักรพงษ์ พรสวัสดิ์
รหัสประจำตัว	48045047
ภาควิชา	พืชสวน
คณะ	เทคโนโลยีการเกษตร
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร. สมชาย กล้าหาญ
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	รศ. ภัญชณา มีแก้วกฤษกร

### บทคัดย่อ

ศึกษาการใช้วัสดุพรางแสงชนิดต่างๆ แก่กวยช่าย เพื่อศึกษาหาวัสดุที่เหมาะสมต่อการผลิตกวยช่ายสีเขียวโดยใช้วัสดุ 6 ชนิด ได้แก่ ท่อใยหิน ตุ่มน้ำ กระจ่างดินเผา กระบอกลไม้ไผ่ ถังพลาสติก ก่อองกระดาษ เปรียบเทียบกับ Control (ไม่ใช้วัสดุพรางแสง) ทำการทดลองแบบ Complete Randomized Design (CRD) 7 สิ่งทดลอง 4 ซ้ำ ที่แปลงทดลองพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ระหว่าง 3 พฤศจิกายน- 28 ธันวาคม 2549 ผลการทดลองพบว่า การพรางแสงด้วยวัสดุต่างๆ ทุกวิธีการทำให้กวยช่ายมีสีเขียว ท่อใยหินจะให้ความสูงมากที่สุด 40.5 ซม. และไม่พรางแสงสั้นที่สุด 28 ซม. ตุ่มน้ำจะให้น้ำหนักผลผลิตมากที่สุด 37.25 กรัม Control ให้น้ำหนักน้อยที่สุด 27 กรัม และมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ใบมีสีเขียวเข้ม แต่มีใบกว้างมากกว่าผักกวยช่ายที่ได้รับการพรางแสง

**Title** The Effect of Different Material on Etiolation Growth and Yield of Chinese chive (*Allium tuberosum*)

**Student** Mr.Chakkaphong Pornsawat

**Student ID** 48045047

**Department** Horticulture

**Faculty** Agricultural Technology

**Adviser** Assoc. Prof. Dr.somchay Glahan  
Assoc. Prof. Puchana Meekaewkunchorn

### Abstract

The study on the effect of different material on etiolation growth and yield of Chinese chive (*Allium tuberosum*). The statistical model was completely randomized design comprised of 7 treatments 4 replications as followed: cement pipe, water jar, pot, bamboo, plastic, basket, and paper box compared with control (non etiolation). It was done at Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, and during 3 october to 28 december 2006. The result showed that all treatment of gave the etiolation effect on Chinese chive. Cement pipe gave the longest stem 40.5 centimeters and control gave the shortest, 28 centimeters. Water jar gave highest yield 37.25 grams and control gave the lowest yield 27 grams, and showed significantly different but the leaves were green and wider.

## กิตติกรรมประกาศ

ผู้ศึกษาขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. สมชาย กล้าหาญ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลักในงานทดลองนี้ ที่ได้ให้การชี้แนะ แนะนำแนวทางการแก้ไขปัญหาต่างๆ ตลอดจนช่วยตรวจสอบแก้ไขการจัดทำปัญหาพิเศษเล่มนี้ ให้สมบูรณ์เรียบร้อยและสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ภัฏชญา มีแก้วกฤษร ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ควบคุมงานทดลอง ให้คำปรึกษาแนะนำ และช่วยตรวจสอบแก้ไขปัญหาพิเศษเล่มนี้จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์ สุณีย์ อินทรวีรสดี และท่านอาจารย์ สุชาพันธุ์ โพธิ์กำเนิด ที่ได้คำปรึกษาและแนะนำเกี่ยวกับการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานทดลองนี้

ขอขอบคุณคณาจารย์ภาควิชาพืชสวนทุกท่าน ที่ได้คำปรึกษาทั้งทางด้านการเรียน และช่วยชี้แนะสิ่งต่างๆ ที่เป็นประโยชน์แก่ผู้ศึกษา

ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ห้องสมุดทุกท่าน ที่ได้ช่วยเหลือในการสืบค้นข้อมูลและอำนวยความสะดวกสำหรับการใช้ห้องสมุด

ขอขอบคุณเพื่อนๆ ทุกคนที่คอยให้ความช่วยเหลือ

สุดท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณบิดา-มารดา ที่ได้ให้ชีวิต ใ้ร่างกายและสติปัญญาแก่ข้าพเจ้า ตลอดจนครอบครัว ญาติพี่น้อง ที่ได้ให้ความช่วยเหลือต่างๆ และเป็นกำลังใจแก่การศึกษาของข้าพเจ้าด้วยดีตลอดมา

คุณค่าและประโยชน์ที่เกิดจากปัญหาพิเศษเล่มนี้ ข้าพเจ้าขอบอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

ในการศึกษาทดลองครั้งนี้ คงมีคุณค่าและเกิดประโยชน์แก่ผู้ที่สนใจศึกษาค้นคว้าบ้าง และเพื่อเป็นแนวทางในการนำไปปฏิบัติเพื่อประโยชน์ในการผลิต

จักรพงษ์ พรสวัสดิ์

มกราคม 2550

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญภาพ.....	ช
สารบัญตารางผนวก.....	ซ
สารบัญภาพผนวก.....	ฌ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความสำคัญและที่มา.....	2
วัตถุประสงค์.....	3
ขอบเขตการทดลอง.....	3
บทที่ 2 ตรวจสอบเอกสาร.....	4
กุยข่าย.....	4
ลักษณะทางพฤกษศาสตร์.....	4
ลักษณะทั่วไป.....	5
สรรพคุณทางสมุนไพร.....	5
ปัจจัยสิ่งแวดล้อมต่อการเจริญเติบโตทางลำต้นของพืช.....	7
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการทดลอง.....	9
1 วัสดุและอุปกรณ์.....	9
2 วิธีการศึกษา.....	9
2.1 การเตรียมดิน.....	10
2.2 การปลูกและดูแลรักษา.....	10
2.3 การพรางแสง.....	10
2.4 การเก็บข้อมูล.....	11
3 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	11
4 สถานที่ทำการทดลอง.....	11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

5 ระยะเวลาในการทดลอง.....	11
บทที่ 4 ผลการทดลองและวิจารณ์ผล.....	12
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ.....	21
เอกสารอ้างอิง.....	23
ภาคผนวก.....	25



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ผลการทดลองความสูงของลำต้น ความกว้างของใบ และน้ำหนักผลผลิตของ ผักกวยช่ายหลังพรางแสง 10 วัน.....	14
2	ระดับสีของผักกวยช่าย หลังการตัดพรางแสง 10 วัน.....	15
3	ผลประเมินระดับความพอใจของกลุ่มผู้บริโภครวมที่มีต่อผักกวยช่าย หลังพรางแสง 10 วัน.....	17



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**สารบัญภาพ**

ภาพที่		หน้า
1	เปรียบเทียบความสูงของลำต้น หลังพรางแสง 10 วัน.....	12
2	เปรียบเทียบความกว้างของใบ หลังพรางแสง 10 วัน.....	13
3	เปรียบเทียบน้ำหนักผลผลิต หลังพรางแสง 10 วัน (กรัมต่อกอ).....	13



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตารางผนวก

ตารางผนวกที่	หน้า
1 ข้อมูลความสูงของผักกูดช่ายกูด (หลังพรางแสง 10 วัน) / 28 ธ.ค. 49.....	26
2 วิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงผักกูดช่าย (หลังพรางแสง 10 วัน).....	26
3 ข้อมูลความกว้างของใบ (หลังพรางแสง 10 วัน) / 28 ธ.ค. 49.....	27
4 วิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างของใบ.....	27
5 น้ำหนักผลผลิตสดผักกูดช่าย (หลังพรางแสง 10 วัน) / 28 ธ.ค. 49.....	28
6 วิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักสดผลผลิต.....	28
7 ปฏิทินการปฏิบัติงานทดลอง.....	35



## สารบัญภาพผนวก

ภาพผนวกที่	หน้า
1 แสดงต้นพันธุ์ผักกูดข่า.....	29
2 แสดงวัสดุที่ใช้ในการพรางแสงชนิดต่างๆ.....	29
3 แสดงการเปรียบเทียบการพรางด้วยท่อใยหินกับไม้พรางแสง.....	30
4 แสดงการเปรียบเทียบการพรางด้วยค้มน้ำกับไม้พรางแสง.....	30
5 แสดงการเปรียบเทียบการพรางด้วยกระถางดินเผากับไม้พรางแสง.....	31
6 แสดงการเปรียบเทียบการพรางด้วยกระบอกลไม้ไผ่กับไม้พรางแสง.....	31
7 แสดงการเปรียบเทียบการพรางด้วยถังพลาสติกกับไม้พรางแสง.....	32
8 แสดงการเปรียบเทียบการพรางด้วยกล่องกระดาษกับไม้พรางแสง.....	32
9 แสดงการเปรียบเทียบผลผลิตแต่ละสิ่งทดลอง.....	33

## บทที่ 1

## บทนำ

## ความสำคัญและที่มา

การพัฒนาปรับปรุงการผลิตพืชผลต่างๆ ในปัจจุบันนี้ ถือได้ว่าเป็นสิ่งที่จำเป็นและมีความสำคัญต่อการบริโภค ปัจจุบันเรื่องของการบริโภคเป็นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงอย่างยิ่งที่ชาคมิได้ในชีวิตประจำวัน และประการหนึ่งที่มีความสำคัญ คือ เรื่องของวัตถุดิบที่ใช้ประกอบอาหาร วัตถุดิบต่างๆ นั้นผู้บริโภคทุกคนย่อมต้องการวัตถุดิบที่ดีและมีคุณภาพ ดังนั้นจะต้องมีการผลิตให้ผลผลิตมีคุณภาพตรงตามความต้องการและมีปริมาณที่เพียงพอสำหรับผู้บริโภคด้วย จึงเป็นวิทยากรที่ก่อให้เกิดแนวความคิดในการศึกษาค้นคว้า การผลิตกุยช่ายขาว โดยคำนึงถึงความต้องการของผู้บริโภค ผักกุยช่าย (*Allium tuberosum*) เป็นผักที่อยู่ในวงศ์ *Amaryllidaceae* (สมภพ, 2526) กุยช่ายเป็นพืชที่ขึ้นในที่ต่ำดูเผินๆ คล้ายหญ้าเพราะมีใบตั้งตรงอาจสูงกว่าหนึ่งฟุต ส่วนปลายแบนกว้างเพียง 5 มิลลิเมตร การผลิตกุยช่ายถูกแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ ประเภทแรกกุยช่ายเขียว ลักษณะคล้ายต้นหอม คือ ต้นเป็นสีเขียวใบตรง ขาวเรียว โคนสีอ่อน ประเภทที่สอง คือ กุยช่ายขาว รูปร่างหน้าตาเหมือนประการแรกทุกประการ เพียงแต่มีสีจางกว่าเป็นสีเขียวเกือบขาวหรือขาวนวล และประเภทสุดท้ายคือ กุยช่ายดอกก้านดอกสีเขียวแก่กลมตรงส่วนปลายเป็นตุ่มดอกเล็กๆ (มูลนิธิโตโยต้าแห่งประเทศไทยและสถาบันวิจัยโภชนาการมหาวิทยาลัยมหิดล, 2545) กุยช่ายจัดได้ว่าเป็นผักสวนครัวที่มีคุณค่าทางด้านสมุนไพรที่มีความสำคัญ เพราะผักกุยช่ายสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้หลายประการ เช่น ใช้เป็นยารักษาโรค รวมทั้งเป็นเครื่องเทศและใช้เป็นวัตถุดิบในการประกอบอาหาร และใช้ประโยชน์ในทางการเกษตรในการไล่แมลง (วันศิริ, 2539) ในช่วงระยะเวลาอดีตที่ผ่านมาเกษตรกรมีการปลูกผักกุยช่ายเพียงแต่เป็นผักสวนครัวและเป็นพืชสมุนไพรตามครัวเรือนเท่านั้น ทำให้มีปริมาณความต้องการผลผลิตของผักกุยช่ายเพียงเล็กน้อยแต่ Chapman และ Ham (1997) กล่าวว่า ผักกุยช่ายในประเทศจีนและประเทศญี่ปุ่นมีผลผลิตมากกว่า 75,000 ตันสำหรับในประเทศไทยในปัจจุบันนี้มีการปลูกผักกุยช่ายเพื่อผลิตกุยช่ายขาว ทำให้ผู้บริโภคมีความสนใจและต้องการบริโภคเพิ่มมากขึ้น แต่ยังมีปริมาณไม่มาก จึงทำให้ผักกุยช่ายขาวมีราคาที่สูงกว่าผักกุยช่ายเขียวธรรมดาทั่วไป และผักกุยช่ายก็เป็นผักที่ปลูกง่ายสามารถปลูกได้ทั้งการใช้เมล็ดและการแยกหน่อปลูก แต่เมล็ดพันธุ์ที่มีจำหน่ายในท้องตลาดมักมีอัตราความงอกต่ำและยังมีราคาแพงอีกด้วย (เมธี, 2533) นอกจากผักกุยช่ายปลูกง่ายขยายพันธุ์ได้ง่ายแล้ว ผักกุยช่ายยังทนทานต่อสภาพที่มีอุณหภูมิสูง (38 องศาเซลเซียส) (C-M Messiaen, 1992) และไม่ต่อมามีโรคแมลงรบกวน ใช้ระยะเวลาสั้นและสามารถผลิตได้ตลอดทั้งปี (ฉัตรพิมล และคณะ, 2545)

แต่อย่างไรก็ตามการปลูกผักกูดช่วยเพื่อผลิตกูดช่วยชาวมีการขยายพื้นที่การปลูกมากขึ้นแต่ก็ยังมีประสบกับปัญหาการจัดการที่เหมาะสมเป็นอย่างมาก ปัญหาที่พบ คือการใช้วัสดุในการพรางแสงที่ทำให้เกิดกูดช่วยชาวแตกต่างกันไปตามพื้นที่ ทำให้การผลิตยังไม่ได้ผลดีเท่าที่ควร เมื่อมีวัสดุที่ใช้พรางแสงที่ทับมากหรือวัสดุที่ยอมให้แสงเข้าได้บ้างก็จะได้ผักกูดช่วยที่มี ลักษณะของสีและคุณภาพที่แตกต่างกันออกไปตามอิทธิพลของวัสดุพรางแสงนั้นๆ แต่วัสดุพรางแสงจะให้ผลดีหรือไม่อย่างไรก็ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมของภูมิประเทศหรือพื้นที่นั้นๆ แต่อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาโดยรวมแล้วความผันแปรของผลผลิตและคุณภาพของการผลิตกูดช่วยชาว ก็ขึ้นอยู่กับวัสดุที่ใช้พรางแสงและการตรวจสอบการผลิตกูดช่วยชาว พบว่า เกษตรกรมีการใช้วัสดุที่ใช้พรางแสงแตกต่างกันออกไป เช่น กะละมัง, ปิ๊บ, กระจกดินเผา, ตุ่มน้ำ, ท่อ PVC, และกระบอกไม้ไผ่ เป็นต้น ทำให้มีผลที่แตกต่างกันออกไป

ดังนั้นจึงควรมีเร่งรัดพัฒนาทำการศึกษาทดลองหาวิธีการที่เหมาะสม สำหรับการผลิตผักกูดช่วยชาวอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อส่งเสริมและเป็นทางเลือกสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกผักต่อไป

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อต้องการทราบถึงผลของวัสดุพรางแสงชนิดต่างๆ ที่มีต่อผักกูดช่าย
2. เป็นแนวทางของการปลูกผักกูดช่ายให้ตรงตามความต้องการของผู้บริโภค
3. เป็นการปรับปรุงผลผลิตให้ตอบสนองต่อความต้องการตลาดผู้บริโภค และเพิ่มมูลค่าของผลผลิตให้สูงขึ้น
4. เพื่อศึกษาอุปกรณ์ที่เหมาะสมต่อการผลิตผักกูดช่ายชาว และสามารถส่งเสริมให้กับเกษตรกรได้

### ขอบเขตของการทดลอง

ทำการศึกษาอิทธิของวัสดุพรางแสงที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงลักษณะต่างๆ และผลผลิตของผักกูดช่ายมีวัสดุที่ใช้ 6 ชนิด นำข้อมูลเปรียบเทียบความแตกต่าง ซึ่งจะช่วยให้ทราบได้ว่าวัสดุชนิดใดมีผลต่อการผลิตผักกูดช่ายชาวให้มีที่คุณภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

## ตรวจเอกสาร

## กุยช่าย

กุยช่าย (Chinese chive) เป็นผักที่มีเส้นใยที่กลั่นและผักกุยช่ายยังอุดมไปด้วยสารอาหารมากมาย เช่น เบต้า-แคโรทีน ที่ช่วยป้องกันโรคมะเร็ง ธาตุเหล็กที่ช่วยสร้างเม็ดเลือดแดง (มูลนิธิโคโยต้าแห่งประเทศไทยและสถาบันวิจัยโภชนาการมหาวิทยาลัยมหิดล, 2545) กุยช่ายเป็นพืชผักที่มีความต้องการของตลาด เนื่องจากกุยช่ายเป็นผักที่มีคุณค่าทางสมุนไพรและเป็นผักที่ใช้ประโยชน์ในการประกอบอาหารทั้งเครื่องเทศดับกลิ่นคาว และเป็นวัตถุดิบสำหรับการประกอบอาหาร ทั้งนี้การผลิตกุยช่ายยังมีไม่มากพอ ดังนั้นจะต้องเร่งรัดเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้ตรงตามความต้องการของผู้บริโภค

กุยช่ายชื่อสามัญภาษาอังกฤษว่า Chinese chive ชื่อวิทยาศาสตร์ *Allium tuberosum* Roxb. หรือ *A. schoenoprasum* อยู่ในวงศ์ Amaryllidaceae หรือ Amaryllis (สมภพ, 2526) มีจำนวนโครโมโซม  $2n=16$  และ  $4n=32$  เป็นพืชล้มลุก (Herb) ลำต้นสั้นแตกกอเนื้ออ่อนค่อนข้างที่จะอวบน้ำใบไม่มีเส้นกลางใบ (C-M Messiaen, 1992) ผักกุยช่ายมีถิ่นกำเนิดในหลายประเทศแถบเอเชีย เช่น ใต้หวัน จีน อินเดีย อิหร่าน และอีกหลายๆ ประเทศ และพันธุ์ที่นิยมปลูกเป็นพันธุ์ที่มาจากประเทศใต้หวันซึ่งมีทั้งพันธุ์ใบใหญ่ และพันธุ์ที่มีก้านสำหรับตัดดอก (อุดม, 2530)

## ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

วันศิริ (2539) ได้รายงานถึงลักษณะต่างๆ ทางพฤกษศาสตร์ของกุยช่ายไว้ดังนี้ คือกุยช่ายมีราก เป็นระบบรากฝอย (Fibrous root system)

ลำต้น มีลำต้นใต้ดิน (Underground stem) ส่วนล่างพองกลมติดรากเป็นเหง้าเล็กๆ (Bulb) ส่วนบนเป็นทรงกระบอกมีข้อปล้องสั้นมากตามปล้องมีใบเกล็ด (scale leaf or cataphyll) ซ้อนกันหลายชั้นห่อหุ้มลำต้น ไร่องนเป็นหัวขึ้นมาใบเกล็ดทำหน้าที่สะสมอาหาร ในขณะที่ส่วนของลำต้นไม่มีอาหารสะสมอยู่ ส่วนล่างของลำต้นจะมีรากเป็นกระจุกอยู่และแตกกอได้

ใบ ใบเดี่ยว (Simple leaf) มีสีเขียวเข้ม ลักษณะของใบยาวแบนปลายใบเรียวเนื้อใบนุ่มเรียงสลับกัน รูปขอบขนาน โคนก้านใบแผ่เป็นกาบบางเหนียวสีขาวซ้อนสลับกันห่อหุ้มหัวใต้ดินไว้

- ดอก** ดอกช่อ แบบซี่ร่ม (Umbel) ก้านดอกย่อยทุกก้านยาวเท่ากัน และมีก้านดอกยาวประมาณ 40-45 เซนติเมตร ออกจากจุดเดียวกันที่ให้ดอกมีลักษณะคล้ายร่ม ก้านช่อดอกกลม ดอกมีสีขาว กลิ่นหอม ออกในที่ระดับเดียวกันที่ปลายก้านช่อดอก ก้านดอกยาวเท่ากัน มีใบประดับหุ้มช่อดอกเมื่อดอกเจริญขึ้นออกเป็นริ้วสีขาว กลีบดอกมี 6 กลีบ มีสีขาว มีเกสรตัวผู้ 6 อัน และเกสรตัวเมีย 1 อัน โคนติดกัน ปลายแยกกลางกลีบด้านนอกมีสีส้มหรือเส้นเขียวอ่อนจากโคนกลีบไปหาปลาย
- ผล** ผลแบบกลม loculicidal capsule ภายในมี 3 ช่อง เมื่อแก่จะแตกตามตะเข็บ มีเมล็ดช่องละ 1-2 เมล็ด เมล็ดมีสีน้ำตาล

### ลักษณะทั่วไป

กุยช่ายเป็นพืชผักที่มีอายุขึ้นปลูกครั้งเดียวสามารถตัดกินใบและดอกได้หลายปี (มูลนิธิโตโยต้าแห่งประเทศไทยและสถาบันวิจัยโภชนาการมหาวิทยาลัยมหิดล, 2545) ผักกุยช่ายขึ้นได้ดีในดินเกือบทุกชนิดและถ้าปลูกในดินหรือวัสดุปลูกที่มีความร่วนซุยสามารถระบายน้ำระบายอากาศดี มีความเป็นกรดเป็นด่างเล็กน้อย (pH 6.0-6.5) (อุดม, 2530) และได้รับน้ำอย่างสม่ำเสมอกุยช่ายจะเจริญเติบโตและแตกกอได้อย่างรวดเร็ว และ C-M Messiaen (1992) ได้กล่าวถึงอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตทางด้านลำต้น (vegetative growth) ของกุยช่ายประมาณ 25-35 องศาเซลเซียส คล้ายกับพืชที่ต้องการแสงวันยาวและต้องการอุณหภูมิที่สูงมากกว่า 20 องศาเซลเซียส เพื่อการสร้างหัว ครรชิต (2542) อ้างถึงมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ได้รายงานไว้ว่า อายุของผักกุยช่ายนับตั้งแต่เริ่มเพาะเมล็ดจนย้ายกล้าใช้ระยะเวลา 60 วัน จนถึงระยะที่สามารถเก็บเกี่ยวลำต้นเป็นระยะเวลา 120 วัน และจนถึงระยะเก็บเกี่ยวเพื่อขายดอกเป็นระยะเวลา 200-205 วัน สำหรับฤดูการที่เหมาะสมต่อการปลูกกุยช่ายสามารถปลูกได้ตลอดทั้งปี (ดจธราพิมล และคณะ, 2545)

### สรรพคุณทางสมุนไพร

สถาบันแพทย์แผนไทย (2541) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของกุยช่ายด้านพืชสมุนไพรที่มีสรรพคุณทางด้านการรักษาโรคและมีรายงานไว้ว่า ใบและลำต้นจะมีฟอสฟอรัส, วิตามิน และเบต้า-แคโรทีน ที่ช่วยในการขับลม แก้อืดท้อง ท้องเพื่อใช้ใบสด 30-60 กรัม ผักให้สุกนำไปรับประทาน ส่วนรากและเหง้าใช้ต้บกลั่นคาวเนื้อคาวปลา เป็นส่วนผสมเครื่องแกงส้ม, แกงเลียง น้ำยา และใช้เป็นผักจิ้ม มีสารอาหารคือ คาร์โบไฮเดรต แคลเซียม ฟอสฟอรัส เหล็ก วิตามินบี 2 ไอโซนาซิน และวิตามินซี มีน้ำมันหอมระเหย (Volatile oil) 0.08% ทำให้กระเพาะและลำไส้เคลื่อนไหว

ได้ดีขึ้น แก้อาการอักเสบที่ช่องท้อง แน่นจุกเสียด โดยใช้ดื่มน้ำคั้นหรือปรุงอาหาร และกฤษช่ายยังมีสรรพคุณที่รักษาโรคอีกหลายอย่าง(วุฒิ, 2546) เช่น

1. แก้อาการพุงจ้ำดำเขียว กล้ามเนื้อบวมเจ็บปวด โรกกลาก แผลจากการหกล้มหรือมีหนองเรื้อรัง โดยใช้ใบสดหรือเหง้าสดตำละเอียดพอกบริเวณที่เป็น
2. ช่วยบำรุงตับไต แก้อาการปวดเอว ตกขาว ตกเลือด ปัสสาวะกระปริดกระปรอย โดยใช้เมล็ดแห้งคั้นรับประทาน หรือทำเป็นยาเม็ดหรือผงรับประทาน
3. รักษาโรคหูดน้ำหนวก ใช้น้ำที่คั้นจากใบสดทาที่รูกู
4. แก้อาการมดลูกหย่อน โดยใช้ใบสดคั้นเอาแต่น้ำล้าง ประคบที่หัวหน้า
5. เมล็ดใช้ขับพยาธิเส้นด้ายและขับประจำเดือน รับประทานเมล็ดผสมกับเหล้าขาว
6. แก่นิ้วและหนองใน โดยใช้คั้นและใบสดตำละเอียดคั้นน้ำคั้น

**ข้อควรระวัง** ผู้ที่เป็นโรคไตร่างกายอ่อนแอหรือมีแผลหนองเรื้อรังไม่ควรรับประทาน

นอกจากผักกฤษช่ายจะมีฤทธิ์ทางค้ำเนลัษวิทยาแล้ว วันศิริ (2539) ยังมีรายงานการใช้ประโยชน์ทางด้านการเกษตรไว้ว่า ผักกฤษช่ายมีสารยับยั้งการเจริญของ pollen tube และมีสารสกัดมีฤทธิ์ในการไล่แมลงบางชนิดได้

**ตาราง คุณค่าทางอาหารของผักกฤษช่าย (*Allium tuberosum*)**

ตารางแสดงคุณค่าอาหารส่วนที่กินได้ 100 กรัม													
	พลังงาน	โปรตีน	ไขมัน	คาร์โบไฮเดรต	แคลเซียม	ฟอสฟอรัส	เหล็ก	วิตามินบี1	วิตามินบี2	ไนอาซิน	วิตามินซี	เบต้า-แคโรทีน	ใยอาหาร
	กิโลแคลอรี	กรัม	กรัม	กรัม	มิลลิกรัม	มิลลิกรัม	มิลลิกรัม	มิลลิกรัม	มิลลิกรัม	มิลลิกรัม	มิลลิกรัม	มิลลิกรัม	กรัม
กฤษช่าย	18	2.3	0.1	1.9	25	16	0.6	0.02	0.05	-	-	-	-
ต้น	28	2.3	0.3	4.1	98	46	1.5	0.03	0.21	-	15*	136.79*	3.9*
ดอก	38	2.7	0.2	6.3	31	62	1.6	0.04	0.13	-	13*	152.92*	3.40*

\* วิเคราะห์โดยสถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล

RE ไมโครกรัมเทียบหน่วยเรตินัล

- ไม่มีการวิเคราะห์

(ที่มา : หนังสืออมหัตถกรรม108, 2545)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ปัจจัยสิ่งแวดล้อมต่อการเจริญทางด้านลำต้นพืช (Vegetative growth)

การเจริญเติบโตของพืชอยู่ภายใต้ปฏิกิริยาที่ได้รับจากสิ่งแวดล้อม ปัจจัย อันได้แก่ สภาพดินฟ้าอากาศ (แสง, อุณหภูมิ, ความชื้น) น้ำและดินเป็นปัจจัยหลัก (จินดา, 2524)

แสงมีผลโดยตรงต่อขบวนการสังเคราะห์แสงเป็นปัจจัยสำคัญในการควบคุมการเจริญในพืชขบวนการรากฐานของการเจริญเติบโตในระดับต่างๆ จนได้ผลออกมาในรูปของการเจริญและการเปลี่ยนแปลงทางด้านโครงสร้าง สมบุญ (2538) กล่าวว่า การสังเคราะห์แสงเป็นกระบวนการที่พืชสีเขียวนำพลังงานแสงเปลี่ยนเป็นพลังงานทางเคมีมาใช้ในการสร้างอาหาร

ความเข้มแสงมีอิทธิพลต่อการสังเคราะห์แสงมากเนื่องจากพืชได้รับความเข้มแสงนานๆ จะทำให้พืชชะงักการเจริญเติบโต เพราะการสังเคราะห์แสงเกิดมาก ออกซิเจนซึ่งเป็นผลพลอยได้ถูกนำไปใช้ในส่วนต่างๆ ของเซลล์จะมีผลไปยับยั้งเอนไซม์ (Enzyme) ที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการสังเคราะห์แสง (วันเพ็ญ, 2534) จะเป็นสาเหตุที่ทำให้ปากใบปิดและเร่งอัตราการหายใจหรือทำลายรงควัตถุในการสังเคราะห์แสง (สัมพันธ์, 2529) ความเข้มแสงที่มากเกินไปจะทำให้พืชมีอัตราการคายน้ำเกิดขึ้น ในปริมาณมากอย่างรวดเร็วจะทำให้พืชเหี่ยว (สุทธิพร, 2524)

สตุดี (2527) กล่าวว่า ปริมาณของแสงที่พืชได้รับต้องมากเพียงพอที่จะทำให้กระบวนการสังเคราะห์แสง เกิดได้เร็วกว่าอัตราของคาร์บอนถูก oxidized ในขบวนการหายใจ ถ้าพืชได้รับปริมาณแสงมากเกินไปจะทำให้กลอโรฟิลล์ถูกทำลายอย่างรวดเร็ว ในกรณีความเข้มข้นของแสงต่ำเป็นตัวจำกัดพลังงานที่ใช้ในกระบวนการสังเคราะห์แสง ทำให้ขบวนการผลิตอาหารทำได้ช้ากว่าการใช้อาหารสะสมในขบวนการหายใจ และ สตุดี (2527) ได้รายงานไว้อีกว่า อิทธิพลของร่มเงาทำให้คาร์โบไฮเดรตที่ถูกสร้างขึ้นลดลง สมดุลระหว่างสารอาหารคาร์โบไฮเดรตและแร่ธาตุอาหาร ในสภาพที่คืนไม่อุดมสมบูรณ์การลดลงของอัตราการสังเคราะห์แสงในสภาพร่มเงาทำให้พืชนั้นๆ สามารถมีชีวิตอยู่รอดได้

อิทธิพลของความเข้มแสงต่อการเจริญทางด้านของพืช จินดา (2524) และ สตุดี (2527) กล่าวถึงพืชที่ขึ้นอยู่กลางแจ้งและพืชที่ขึ้นในร่มมีความแตกต่างทางด้านชีวเคมีของการสังเคราะห์แสงและกระบวนการหายใจ และมีความแตกต่างกันทั้งในรูปร่างหน้าตา ใบที่ได้รับแดด (sun leaves) จะมีความหนาแน่นมากกว่าใบในร่ม (shade leaves) และมีชั้นของ palisade parenchyma มากกว่า และใบที่ได้รับแสงมักจะมีพื้นที่ใบน้อยกว่าและมีก้านใบสั้นกว่าใบที่อยู่ในร่ม

ความเข้มแสงมีอิทธิพลต่อพืช จินดา (2524) รายงานไว้ว่า การเจริญเติบโตทางด้านลำต้นจะมีการเปลี่ยนแปลงไปตามช่วงแสงที่เปลี่ยน โดยได้กล่าวถึงงานทดลองของ Smilde, (1960) ที่ทำการทดลองกับต้นงา พบว่า การให้ช่วงแสงกลางวันและกลางคืนแตกต่างกัน ต้นงาจะมีความยาวของลำต้น และจำนวนใบเพิ่มขึ้นตามช่วงความยาวของวันที่เพิ่มขึ้น ความเข้มแสงมีอิทธิพลต่อพืชโดยอ้อม

การเจริญเติบโตของพืชในที่มืดจะมีการเจริญทางด้านความสูงมาก ลำต้นบอบบาง ใบมีการขยายตัวน้อยมาก เมื่อเปรียบเทียบกับต้นที่มีการรับแสงในสภาพปกติ ซึ่งมีลำต้นเตี้ยกว่า ทั้งนี้เพราะแสงมีอิทธิพลในการไปทำลายสารเร่งการเจริญเติบโต และใบจะมีการพัฒนาเพิ่มขนาดใหญ่ขึ้น ใบของพืชที่อยู่ในความเข้มแสงสูงจะมีการขยายตัวได้น้อยลง (อภิพรรณ, 2529) พืชที่เจริญเติบโตในเขตที่มีร่มเงาปานกลางอัตราการคายน้ำลดลงพืชสามารถสังเคราะห์แสงได้ดีกว่า ทำให้ใบมีขนาดใหญ่ แต่พืชที่อยู่ในร่มมากๆ อัตราการสังเคราะห์แสงจะลดลงอัตราการคายน้ำลดลง ทำให้พืชต้นเล็กและอ่อนแอ (สุทธิพร, 2524)

จินดา (2524) รายงานผลการเพิ่มความเข้มของแสง และ โครงสร้างที่เปลี่ยนแปลง

1. ลำต้นหนา มีการเจริญของเนื้อเยื่อลำเลียงและพวงคีขึ้น
2. มีพื้นที่ใบลดลง แต่ใบหนาขึ้น
3. มีปล้อง (internodes) สั้นลง
4. มีการแตกแขนงเพิ่มขึ้น
5. มีช่องว่างระหว่างเซลล์ (intercellular space) ลดลง
6. มี cuticle และ cell wall หนาขึ้น
7. มีปากใบ (stomata) เล็กลง
8. จำนวน chloroplast ลดลงและมีขนาดเล็กลง
9. มีจำนวนชั้น palisade parenchyma ลดลง
10. มีน้ำหนักรากเพิ่มขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการ

#### 1. วัสดุและอุปกรณ์

- 1.1 ตันพันธุ์กฤษช่าย
- 1.2 บล็อกปลูก (ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 เมตร)
- 1.3 ดินปลูก
- 1.4 วัสดุที่ใช้พรางแสง
  - ท่อ โยหิน
  - คู่ม่าน้ำ
  - ถังพลาสติกสีดำ
  - กระบอกลำไย
  - ก่องกระชาย (ก่องเบียร์)
  - กระจกฉนวน
- 1.5 วัสดุอุปกรณ์บำรุงและดูแลรักษา
- 1.6 อุปกรณ์การเก็บข้อมูล
  - คาชั่ง
  - ไม้บรรทัด
  - ชุดกระดวยเทียบสี
- 1.7 อุปกรณ์การจดบันทึกข้อมูล
- 1.8 อื่นๆ

#### 2. วิธีการศึกษา

ในการทดลองนี้ทำการวางแผนการทดลองแบบ **Completely Randomized Design (CRD)** มีจำนวน 3 ซ้ำ มีอุปกรณ์ที่ใช้พรางแสงทั้งหมด 6 ชนิด ที่ต้องการศึกษามีดังนี้ คือ พรางแสงด้วยท่อ โยหิน, คู่ม่าน้ำ, กระจกฉนวน, กระบอกลำไย, ถังพลาสติกสีดำ, ก่องกระชาย เปรียบเทียบกับไม่พรางแสง และในการทดลองมีขั้นตอนและวิธีการ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การเตรียมดิน

การเตรียมดินในการทดลองครั้งนี้เตรียมดินจำนวน 12 บล็อกปลูก และสูตรของดินที่ใช้ปลูกมีวัสดุที่ใช้เป็นส่วนผสมอันได้แก่ ดิน, ขุยมะพร้าว, ทราย และปุ๋ยคอกโดยมีอัตราส่วน 1:1:1:1 (ดิน = ดินร่วน) นำมาผสมคลุกเคล้าให้เข้ากัน หลังจากนั้นนำดินที่ผสมแล้วใส่ในบล็อกที่เตรียมไว้ให้ปริมาณของดินปลูกต่ำกว่าขอบด้านบนของบล็อกประมาณ 2 นิ้ว และเกลี่ยหน้าดินให้เรียบสม่ำเสมอ กดหน้าดินเล็กน้อย เพื่อป้องกันการยุบตัวของดินหลังจากรดน้ำ

### การปลูกและดูแลรักษา

หลังจากการเตรียมดินเสร็จเรียบร้อยแล้วนำต้นพันธุ์ที่เตรียมไว้มาปลูก ต้นพันธุ์ที่นำมาปลูกจะต้องทำการคัดเลือกให้มีขนาดใกล้เคียงกันมีความสม่ำเสมอ มีอายุของต้นพันธุ์ประมาณ 8-10 เดือน ปลูกลงในบล็อกปลูกที่เตรียม ใน 1 บล็อกปลูก จะปลูกกุยช่ายจำนวน 2 กอต่อบล็อกปลูก และในแต่ละกอมีจำนวน 10 ต้นต่อกอ ความห่างระหว่างกอ 30 เซนติเมตร โดยปลูกให้ลึกประมาณ 2.5-3 เซนติเมตร และแยกต้นออกจากกันจัดระยะต้นภายในกอให้เหมาะสมแล้วรดน้ำให้ชุ่ม หลังจากการปลูก 1 สัปดาห์ เริ่มให้ปุ๋ยครั้งแรกให้ปุ๋ยยูเรียสูตร 46-0-0 ร่วมกับสูตรเสมอ 15-15-15 ในปริมาณ 5 กรัมต่อกอ และให้ปุ๋ยยูเรีย สัปดาห์ละ 1 ครั้ง อัตรา 5 กรัมต่อกอ รวมเป็น 2 ครั้งต่อสัปดาห์ โดยวิธีการใส่ปุ๋ยทางดินโรยปุ๋ยรอบๆ ทรงพุ่มของกอและใส่ปุ๋ยคอกทุก 2 สัปดาห์แล้วรดน้ำให้ชุ่มหลังการใส่ปุ๋ย ส่วนการให้น้ำจะให้น้ำทุกวัน วันละ 1 ครั้ง และสังเกตสภาพความชื้นของดินปลูกด้วย ถ้าดินปลูกมีความชื้นสูงมากให้งดน้ำหรือถ้ามีความชื้นต่ำให้เพิ่มการให้น้ำเป็นวันละ 2 ครั้ง เพื่อไม่ให้กุยช่ายเกิดอาการเหี่ยวมากเกินไประหว่างช่วงวันเพราะจะทำให้พืชชะงักการเจริญได้เวลาการให้น้ำควรให้น้ำในตอนเช้าและตอนเย็น ส่วนการกำจัดวัชพืชมีการถอนวัชพืชที่ขึ้นทุกๆ สัปดาห์ พร้อมกับการพรวนดินทุก 10 วัน เพื่อไม่ให้หน้าดินแน่นเกินไปเพราะกุยช่ายชอบดินที่ระบายน้ำระบายอากาศดี

### การพรางแสง

เมื่อทำการปลูกและบำรุงดูแลรักษาจนกุยช่ายขาวมีอายุ 45 วัน หลังจากที่ย้ายปลูกแล้ว กุยช่ายเจริญเติบโตเต็มที่มีความสมบูรณ์พร้อมที่ทำการพรางแสงได้ และก่อนพรางแสงกุยช่ายให้งดการให้ปุ๋ยเคมี 1 สัปดาห์ ใช้มิดที่คมและสะอาดตัดบริเวณลำต้นเหนือพื้นดินสูง 1 เซนติเมตร หลังจากนั้นนำวัสดุพรางแสงแต่ละชนิดครอบที่ต้นตอของกุยช่ายให้สนิทกับพื้นดินโดยไม่ยอมให้แสงเข้าหรือเข้าได้น้อยที่สุด โดยใช้ระยะเวลาหลังจากการตัดและครอบต้นตอกุยช่าย 10 วัน ก็จะได้กุยช่ายที่พร้อมเก็บเกี่ยวผลผลิต ลักษณะต่างๆ ตามคุณสมบัติที่ใช้ในการพรางแสงนั้นๆ สำหรับ

กุยช่ายที่ไม่มีการพรางแสงให้ทำเหมือนกับทุกสิ่งทดลองข้างต้นที่กล่าวมาแล้ว แต่ไม่ใช้วัสดุพรางแสงปล่อยให้ต้นตอกุยช่ายได้รับแสงตามปกติ

### การเก็บข้อมูล

ตรวจวัดความสูงของลำต้นกุยช่ายหลังการพรางแสง 10 วัน และตรวจชั่งน้ำหนักสดของกุยช่ายหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต การวัดความสูงของกุยช่ายรวบทุกใบเข้าด้วยกันแล้ววัดความสูงจากพื้นดินถึงปลายใบที่สูงที่สุด วัดความกว้างของใบ และการชั่งน้ำหนักของผลผลิต โดยทำการตัดกุยช่ายเหนือพื้นดินสูง 1 เซนติเมตร นำผลผลิตที่ได้ไปชั่งน้ำหนักด้วยตาชั่ง

การเก็บข้อมูลด้านคุณภาพลักษณะของกลิ่น สี ความน่ารับประทาน ใช้วิธีการประเมินโดยทำแบบสอบถามพร้อมกับนำตัวอย่างของกุยช่ายให้กับผู้ประเมินคุณลักษณะต่างๆ ของกุยช่าย และทดลองชิมแล้วให้คะแนนตามความพอใจของผู้ประเมิน

### 3. การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลความสูงและน้ำหนักที่ได้ทั้งหมดมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ โดยใช้ Analysis of Variance (ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างโดยใช้วิธี Least Significant Difference (LSD) และวิเคราะห์ข้อมูลด้านคุณภาพลักษณะของกลิ่น สี ความน่ารับประทาน โดยการหาค่าเฉลี่ยและคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ ความต้องการของกุยช่ายในแต่ละสิ่งทดลอง

### 4. สถานที่ทำการทดลอง

ทำการทดลองที่แปลงทดลองของภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

### 5. ระยะเวลาในการทดลอง

เริ่มทำการศึกษเมื่อวันที่ 3 พฤศจิกายน- 28 ธันวาคม 2549 เป็นระยะเวลาทั้งสิ้น 55 วัน

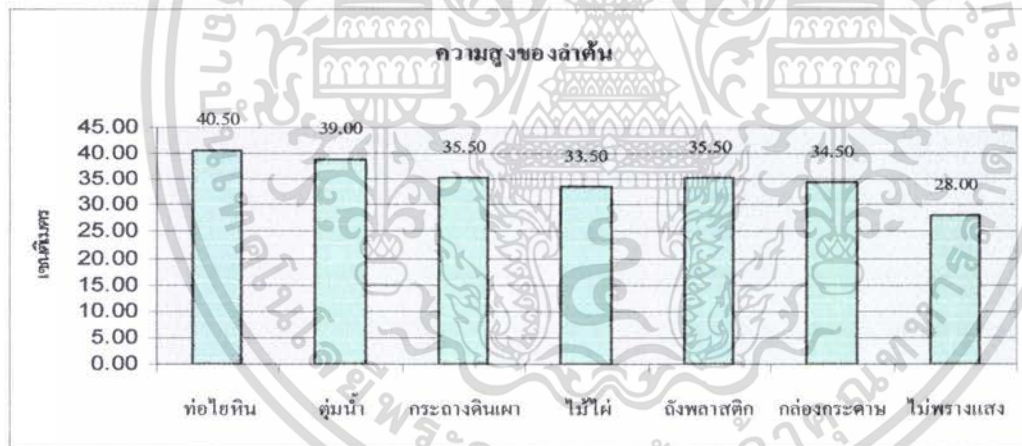
## บทที่ 4

### ผลการทดลอง

จากการศึกษาอิทธิพลของวัสดุที่ใช้พรางแสงชนิดต่างๆ ที่มีผลต่อทางการเจริญเติบโต และผลผลิตของกุยช่ายผลปรากฏว่า

#### ความสูงของลำต้น (ตารางผลการทดลองที่ 1)

ผลการทดลอง พบว่า ความสูงของกุยช่ายที่ใช้ท่อไยหินเป็นวัสดุพรางแสงในระยะเวลา 10 วัน จะให้ความสูงของลำต้นกุยช่ายสูงที่สุด เท่ากับ 40.5 เซนติเมตร และผักกุยช่ายที่ใช้ ตุ่มน้ำ, กระจาดดินเผา, ถังพลาสติก, กถ่องกระดาด และกระบอกไม้ไผ่ ในการพรางแสงให้ความสูง รongลงมา เท่ากับ 39, 35.5, 35.5, 34.5 และ 33.5 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนผักกุยช่ายที่ไม่มีการ พรางแสง (control) ให้ความสูงของลำต้นเฉลี่ยต่ำที่สุด เท่ากับ 28 เซนติเมตร ทุกวิธีการมีความ แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งยกับ control



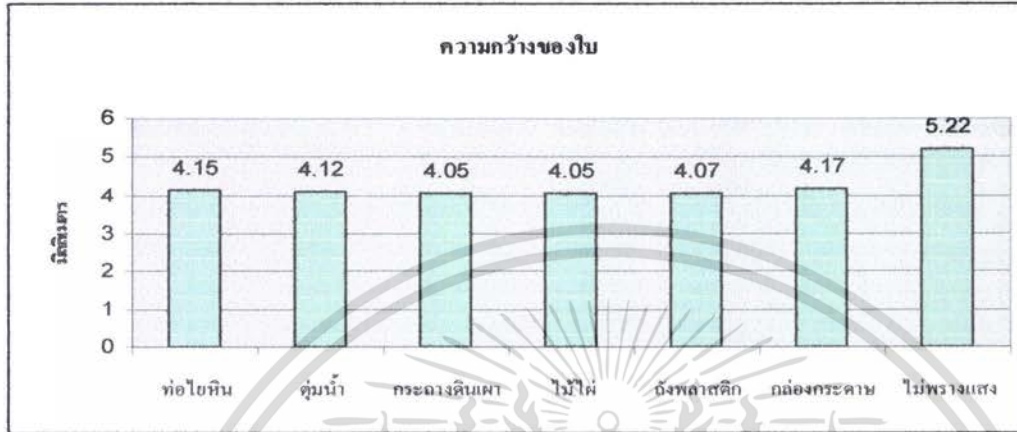
รูปที่ 1 เปรียบเทียบความสูงของลำต้น หลังพรางแสง 10 วัน

#### ความกว้างของใบ (ตารางผลการทดลองที่ 1)

พบว่า ผักกุยช่ายที่ไม่มีการพรางแสง (Control) มีความกว้างของใบเฉลี่ยมากที่สุด คือ 5.22 มิลลิเมตร มีความกว้างของใบรองลงมาคือผักกุยช่ายที่พรางแสงด้วย กถ่องกระดาด, ตุ่มน้ำ, ถังพลาสติก, กระจาดดินเผา และกระบอกไม้ไผ่ ซึ่งมีความกว้างของใบเฉลี่ย 4.17, 4.15, 4.12, 4.07

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และ 4.05 มิลลิเมตร ตามลำดับ และจากการวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่า ความกว้างของใบผักกูดช่วย  
ทุกวิธีการมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับ control



รูปที่ 2 เปรียบเทียบความกว้างของใบ หลังพรางแสง 10 วัน

น้ำหนักผลผลิต (ตารางผลการทดลองที่ 1)

น้ำหนักผลผลิตกูดช่วยหลังจากพรางแสง 10 วัน การใช้ตุ่มน้ำเป็นวัสดุพรางแสงให้น้ำหนัก  
ผลผลิตมากที่สุด น้ำหนักเฉลี่ย เท่ากับ 37.25 กรัม ต่อกอ (10 ต้น ต่อกอ) และวัสดุที่ใช้พรางแสงที่  
ให้น้ำหนักผลผลิตรองลงมาเป็นลำดับ คือ การใช้ ท่อโยหิน, กระจาดดินเผา, กถ่องกระดาด, ถัง  
พลาสติก, กระบอกลไม้ไผ่ และผักกูดช่วยที่ไม่พรางแสง (control) ให้น้ำหนักผลผลิตน้อยที่สุด ซึ่งมี  
น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ย เท่ากับ 36.25, 34.50, 33.00, 30.25, 28.25 และน้อยที่สุด 27.00 กรัม ต่อกอ  
และเมื่อนำข้อมูลวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่า น้ำหนักผลผลิตบางวิธีการมีความแตกต่างทางสถิติ  
อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง



รูปที่ 3 เปรียบเทียบน้ำหนักผลผลิต หลังพรางแสง 10 วัน (กรัม ต่อกอ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผลการทดลองที่ 1 ความสูงของลำต้น ความกว้างของใบ และน้ำหนักผลผลิตของผักกูดช่วย  
หลังพรางแสง 10 วัน

สิ่งทดลอง	ความสูง (เซนติเมตร)	ความกว้างใบ (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (กรัม/กอ)
ท่อไยหิน	40.50 a	4.15 a	36.25 ab
คุ่มน้ำ	39.00 a	4.12 a	37.25 a
กระถางดินเผา	35.50 b	4.05 a	34.50 bc
กระบอกลไม้ไผ่	33.50 b	4.05 a	28.25 de
ถังพลาสติก	35.50 b	4.07 a	30.25 d
กล่องกระดาษ	34.50 b	4.17 a	33.00 c
ไม่พรางแสง (control)	28.00 c	5.22 b	27.00 e
ANOVA (treatments)	**	**	**
C.V. (%)	3.86	1.65	3.30
LSD .05	2.00	0.10	1.57
LSD .01	2.76	0.14	2.13

หมายเหตุ

\*\* = มีความแตกต่างทางสถิติที่  $P < 0.01$

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน หมายความว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ลักษณะสี

ผลการเปรียบเทียบสีของกูดช่วยจากการพรางแสงด้วยวัสดุต่างๆ โดยใช้กระดาษเทียบสี (Charts colors) ผลที่ปรากฏ พบว่า การพรางแสงผักกูดช่วยด้วยท่อไยหิน และกล่องกระดาษมีระดับเฉดสีที่ระดับ กลุ่มสีเหลือง-เขียว (Yellow-Green Group) เฉดสี 154 ระดับ B และพบว่า การพรางแสงด้วย คุ่มน้ำ, กระถางดินเผา, กระบอกลไม้ไผ่, และถังพลาสติกมีระดับเฉดสีที่เท่ากัน คือ กลุ่มสีเหลือง-เขียว (Yellow-Green Group) เฉดสี 154 ระดับ D ส่วนผักกูดช่วยที่ไม่มีการพรางแสงมี

ระดับสีที่แตกต่างจากสิ่งทดลองอื่นๆ คือ มีเมล็ดที่อยู่ระดับ กลุ่มสีเขียว (Green Group) เมล็ดสี 138 ระดับสี B ซึ่งมีความแตกต่างที่เห็นได้อย่างชัดเจน (ตารางผลการทดลองที่ 2)

**ตารางผลการทดลองที่ 2 ระดับสีของฝักกุยช่าย หลังพรางแสง 10 วัน**

สิ่งทดลอง	กลุ่มสี (Color Group)	เมล็ด	ระดับสี
ท่อโยหิน	เหลือง-เขียว	154	B
ตุ่มน้ำ	เหลือง-เขียว	154	D
กระถางดินเผา	เหลือง-เขียว	154	D
กระบอกไม้ไผ่	เหลือง-เขียว	154	D
ถังพลาสติก	เหลือง-เขียว	154	D
กล่องกระดาษ	เหลือง-เขียว	154	B
ไม่พรางแสง	เขียว	138	B

(R.H.S. Colors chart in association with the royal horticulture society London)

#### ลักษณะทางกายภาพ (รูปในภาคผนวก)

ลักษณะรูปทรงของฝักกุยช่ายหลังพรางแสง 10 วัน พบว่า ฝักกุยช่ายมีการเปลี่ยนแปลงที่เห็นได้ชัดเจนและแตกต่างกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับวัสดุที่ใช้พรางแสง มีผลดังต่อไปนี้

สิ่งทดลองที่ 1 พรางแสงด้วยท่อโยหิน พบว่า ฝักกุยช่ายมีลักษณะของลำต้นและใบที่ตั้งตรงสวยงาม มีใบยาวปลายใบเรียวแหลม มีสีเหลืองอมเขียว

สิ่งทดลองที่ 2 พรางแสงด้วยตุ่มน้ำ พบว่า มีลักษณะของลำต้นและใบที่โค้งงอ ตามรูปทรงของตุ่มน้ำที่ใช้คลุม ใบอวบอ้วน มีสีเหลืองอมเขียวอ่อนออกสีเขียวอม

สิ่งทดลองที่ 3 พรางแสงด้วยกระถางดินเผา มีลักษณะของส่วนปลายใบที่ม้วนหงิกงอ และมีอาการปลายใบไหม้เล็กน้อย ประมาณ 0.5-1 เซนติเมตร

สิ่งทดลองที่ 4 พรางแสงด้วยกระบอกไม้ไผ่ ลำต้นและใบที่ตั้งตรง แต่จากส่วนปลายใบยาวลงมาหาโคนใบยาวประมาณ 1-3 เซนติเมตร มีอาการไหม้และแห้ง

สิ่งทดลองที่ 5 พรางแสงด้วยถังน้ำ มีลักษณะที่ปรากฏ คือ ใบจะโค้งที่ส่วนปลาย และปลายใบมีอาการไหม้ยาวประมาณ 1 เซนติเมตร มีสีเหลืองอมเขียวอ่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สิ่งทดลองที่ 6 พรางแสงด้วยกล่องกระดาษ ใบจะออกตามลักษณะรูปทรงของกล่อง มีสีเหลืองอมเขียว

สิ่งทดลองที่ 7 ไม่พรางแสง (control) พบว่า มีลักษณะลำต้นที่อ้วน สีเขียวเข้ม แข็งแรง มีใบสั้นหนา มีความกว้างของใบมาก และปลายใบมนกว่าสิ่งทดลองอื่นๆ ที่มีการพรางแสง

### ผลการประเมินความพอใจของกลุ่มผู้บริโภคริโกล

#### ความพึงพอใจต่อลักษณะสี

จากการทำแบบสอบถามความต้องการของกลุ่มผู้บริโภคริโกลที่มีต่อผักกูดแช่ โดยการให้คะแนน พบว่าผู้บริโภคริโกลมีความต้องการต่อลักษณะสีของกูดแช่ที่พรางแสงด้วยท่อใยหิน ซึ่งมีระดับคะแนนเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 4.75 คะแนน (เต็ม 5 คะแนน) และรองลงมา คือ การพรางแสงด้วยตูมน้ำ, กระดาษดินเผา, กล่องกระดาษ, ถังพลาสติก, ไม้ไผ่ และไม่พรางแสง มีระดับคะแนนเท่ากับ 4.60, 4.05, 3.90, 3.60, 2.60 และ 2.30 คะแนน ตามลำดับ ซึ่งผักกูดแช่ที่ไม่พรางแสงมีระดับคะแนนความต้องการของผู้บริโภคริโกลต่ำที่สุด (ตารางที่ 3)

#### ความพึงพอใจต่อกลิ่นและรสชาติ

จากการสอบถาม พบว่า ความต้องการที่ผู้บริโภคริโกลที่มีต่อ กลิ่นและรสชาติของผักกูดแช่ โดยใช้วัสดุพรางแสงต่างๆ ผลจากการสอบถามเห็นได้ว่า ผู้บริโภคริโกลให้ระดับคะแนนผักกูดแช่ที่พรางแสงด้วย ตูมน้ำ มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 4.90 คะแนน (เต็ม 5 คะแนน) และสิ่งทดลองอื่นที่มีระดับความต้องการรองลงมา คือ การพรางแสงด้วย ท่อใยหิน, กระดาษดินเผา, กล่องกระดาษ, ถังพลาสติก, ไม้พรางแสง และกระบอกไม้ไผ่ ซึ่งมีระดับคะแนนความต้องการ 4.50, 4.25, 4.00, 3.85, 3.10 และ 2.60 คะแนน ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

# ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร พระจอมเกล้าลาดกระบัง

17

ตารางที่ 3 ผลประเมินระดับความพอใจของกลุ่มผู้บริหาร โภคที่มีต่อฝักกุยช่าย หลังพรางแสง 10 วัน

สิ่งทดลอง	คะแนน	
	ลักษณะสี	รสชาติ
ทอโยหิน	4.75	4.50
ตม่น้ำ	4.60	4.90
กระถางดินเผา	4.05	4.25
ไม้ไผ่	2.60	2.60
ถังพลาสติก	3.60	3.85
กสองกระดาษ	3.90	4.00
ไม่พรางแสง	2.30	3.10

เกณฑ์คะแนน

- 5 ดีมาก
- 4 ดี
- 3 ปานกลาง
- 2 พอใช้
- 1 น้อย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

98652

## วิจารณ์ผลการทดลอง

จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่า การปลูกผักกูดช่ายโดยมีการพรางแสงก่อนการเก็บเกี่ยว 10 วัน ด้วยวัสดุพรางแสงชนิดต่างๆ ทำให้ผักกูดช่ายได้รับระดับความเข้มแสงและอุณหภูมิที่แตกต่างกัน ซึ่งมีผลต่อการเจริญเติบโตของผักกูดช่ายลำต้นและใบจะยืดยาวทำให้ใบยาวเรียวแหลมกว่าปกติ มีสีเหลืองอมเขียวหรือขาว ส่วนผักกูดช่ายที่ไม่ได้รับการพรางแสงจะมีใบที่กว้าง ใบสั้น จึงมีพื้นที่ของใบน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับผักกูดช่ายที่ได้รับการพรางแสง (พรางแสง 10 วัน) ส่วนลักษณะทางกายภาพก็จะเปลี่ยนแปลงมีความผันแปรไปตามวัสดุที่ใช้พรางแสงและความเข้มแสงที่ได้รับ

ดังนั้นความสัมพันธ์ระหว่างวัสดุพรางแสงต่างชนิดกับผักกูดช่ายมีผลทำให้มีความเข้มแสงและอุณหภูมิที่ต่างกัน พืชจึงมีการสังเคราะห์อาหารได้ไม่เท่ากัน ดังที่ สมบุญ,(2536) ได้กล่าวว่าระดับความเข้มแสงมีผลต่อการสังเคราะห์อาหารของพืชโดยตรงในแต่ละชนิดจะมีความต้องการและทนต่อระดับแสงที่มีความเข้มแสงที่แตกต่างกัน ถ้าพืชได้รับความเข้มแสงเต็มที่การสร้างอาหารก็มาก แต่ถ้าระดับความเข้มแสงลดลงการสร้างอาหารพืชก็ลดลงด้วยเช่นกัน แต่ถ้าเมื่อใดที่พืชได้รับความเข้มแสงสูงหรือต่ำมากเกินไปจะทำให้พืชเจริญเติบโตไม่ดีเท่าที่ควร (เชาวน์และพรรณี, 2529) และเมื่อระดับความเข้มแสงลดลงทำให้พืชมีการปรับตัวทางด้านความสูง เส้นผ่านศูนย์กลางโคนต้น ขนาดพื้นที่ของใบ (ธีระพลและคณะ, 2539) ดังเช่นในงานทดลองนี้ พบว่า การปลูกผักกูดช่ายภายใต้การพรางแสงด้วยวัสดุพรางต่างๆ ซึ่งจะทำให้ความเข้มของแสงลดลงมีผลทำให้ลำต้นและใบมีการยืดยาวมากกว่าการปลูกผักกูดช่ายที่ไม่ได้รับการพรางแสง ซึ่งการพรางแสงด้วยท่อใยหินมีความสูงของลำต้นมากที่สุด เท่ากับ 40.5 เซนติเมตร และผักกูดช่ายที่ไม่ได้รับการพรางแสงมีความสูงน้อยที่สุด 28 เซนติเมตร แต่มีใบที่กว้าง เท่ากับ 5.22 มิลลิเมตร ส่วนการพรางแสงด้วย กระดาษคินเผาและกระบอกไม้ไผ่มีความกว้างของใบ 4.05 มิลลิเมตร ซึ่งมีค่าน้อยที่สุด การปลูกโดยไม่มีการพรางแสงจะได้รับความเข้มแสงมากทำให้มีการสร้างอาหารได้มาก ใบมีความหนา และกว้าง มีการเจริญเติบโตที่ดีและมีความแข็งแรง ดังที่ จินดา (2524) กล่าวว่าใบพืชที่ได้รับแดด (sun leave) จะมีความหนาของใบมากกว่าใบในร่ม (shade leave) และมีชั้นของpalisade parenchyma มากกว่า เช่น เทียบกับ shade leave ซึ่งมีชั้นเดียว และ sun leave มักจะมีพื้นที่ใบน้อยกว่า และก้านใบ (petioles) สั้นกว่า shade leave โดยทั่วไปการเพิ่มความเข้มแสงจะเพิ่มความหนา, ความกว้างของใบ แต่ถ้าได้รับได้รับแสงมาก ในระยะเวลาที่ยาวนานเกินไป จะทำให้กระบวนการสังเคราะห์แสงพืชชะงักหรือหยุดลงได้ เพราะแสงที่เข้าไปกระตุ้นคลอโรฟิลล์มีมากเกินไป แต่ออกซิเจนที่เกิดจากการสังเคราะห์แสงแทนที่จะออกสู่อากาศภายนอก พืชจะนำกลับไปออกซิไดส์ส่วนประกอบภายใน

เซลล์ซึ่งจะยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ที่สำคัญในพีชรวมทั้งคลอโรฟิลล์ทำให้ปริมาณคลอโรฟิลล์ลดลง (เขาวน และพรณี, 2528)

จากผลการทดลองมีความสอดคล้องดังที่ จินดา (2524) กล่าวไว้ว่า พีชที่เจริญเติบโตในร่มจะมีความแตกต่างจากพีชที่เจริญในแสงแดดเต็มที่จะแตกต่างกันทั้งรูปร่างหน้าตา ดังที่ผลการทดลองลักษณะสีของผักกูดช่าย (ตัดหลังพรางแสง 10) เห็นได้ชัดเจน ดังเช่น การพรางแสงด้วยคุ่มน้ำมีลักษณะของสี ออกเหลืองอมเขียวหรือมีสีขาวขึ้น ซึ่งมีความแตกต่างกับผักกูดช่ายที่ไม่ได้รับการพรางแสงจะมีสีเขียวเข้มเมื่อเปรียบเทียบกัน ส่วนน้ำหนักผลผลิตก็พบว่า การพรางแสงด้วยคุ่มน้ำให้น้ำหนักผลผลิตมากที่สุด 37.25 กรัม ต่อกอ (10 ต้น ต่อกอ) ซึ่งคุ่มน้ำมีคุณสมบัติที่มีรูพรุนขนาดเล็กน้ำสามารถซึมตามผิวเมื่อมีลมพัดทำให้เกิดความเย็น มีอุณหภูมิต่ำลดอัตราการหายใจ ผักกูดช่ายที่พรางแสงด้วยคุ่มน้ำจึงมีน้ำในส่วนของพีชมากกว่าทำให้น้ำหนักเพิ่มขึ้น ดังที่ สมบุญ (2538) กล่าวว่า อัตราการสังเคราะห์แสงขึ้นอยู่กับการทำงานของเอนไซม์ซึ่งตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิอย่างมาก นอกจากนี้ในอุณหภูมิที่สูงมากจะมีผลทำให้ปากใบปิด เร่งอัตราการหายใจและอัตราการสังเคราะห์แสงลดลงหรือหยุดปฏิกิริยาได้

ในส่วนของวัสดุที่ใช้สำหรับพรางแสงแต่ละชนิดนั้น มีลักษณะที่แตกต่างกันทั้งรูปร่างและคุณสมบัติ ซึ่งจะส่งผลต่อผักกูดช่ายหลังการพรางแสง 10 วัน มีการเปลี่ยนแปลงทางกระบวนการต่างๆ ทางสรีรวิทยา เช่น การหายใจ การคายน้ำ และการสังเคราะห์แสง ซึ่งกระบวนการเหล่านี้มีปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ อุณหภูมิ แสง ความชื้น ดังที่ สมบุญ (2538) กล่าวว่า อัตราการสังเคราะห์แสงขึ้นกับการทำงานของเอนไซม์ ซึ่งตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิเป็นอย่างมากและถ้าอุณหภูมิสูงมาก จะมีผลทำให้ปากใบปิดอัตราการหายใจสูงและอัตราการสังเคราะห์แสงจะลดลง ถ้ามีอัตราการหายใจที่สูงผลิตผลจะเหี่ยวลงได้เร็ว เนื่องจากการระเหยน้ำและการสูญเสียอาหารสะสมจากกระบวนการหายใจ (ช.ฉนิษฐ์ศิริ, 2545) อุณหภูมิ แสง และความชื้น ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ก็ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของวัสดุที่ใช้พรางแสงนั้นๆ

ท่อไยหิน มีผิวเรียบทำจากปูนซีเมนต์เนื้อผิวเย็นเมื่อได้รับน้ำ และไม่คอยดูดความร้อนมาก มีรูปร่างกระบอก ปลายทั้งสองด้านเปิดแต่จะปิดด้วยถุงปุ๋ยด้านหนึ่งทำให้ระบายอากาศได้ดี และสามารถควบคุมความชื้นของแสงได้ ท่อไยหินมีผลให้ผักกูดช่ายมีลำต้นและใบตั้งตรงและสีเขียวขึ้นอยู่กับการส่องผ่านของแสง

คุ่มน้ำ ทำมาจากดินเผามีความพรุนของเนื้อผิวมาก ดูดซับน้ำได้มาก ระบายความร้อนได้ดี ทำให้อุณหภูมิต่ำเกิดความเย็น มีรูปร่างกลม ส่งผลให้ผักกูดช่ายมีลักษณะโค้งงอตามรูปร่างของคุ่มน้ำ แต่มีลำต้นใบที่อวบอ้วนมีสีเขียวอ่อนๆ ออกขาว

**กระดางดินเผา** พื้นผิวของกระดางมีความหนาทำให้ดูดความร้อนเก็บไว้มากในช่วงเวลา กลางวันทำให้มีความร้อนที่ผิว และมีรูปทรงคล้ายกรวยกั้นกระดางสั้น เมื่อส่วนปลายใบของกุยช่าย สัมผัสกับผิวกระดางก็จะเกิดอาการปลายใบไหม้และปลายใบหงิกงอ เนื่องจากความสูงของก้น กระดางสั้นทำให้มีความสูงไม่เพียงพอกับการยืดตัวของกุยช่าย

**กระบอกไม้ไผ่** มีรูปทรงกระบอกตั้งตรง แต่มีขนาดเล็กเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 10 เซนติเมตร ทำให้การตั้งลำบาก สัมผัสง่าย กระบอกไม้ไผ่ยังมีสภาพที่เหมาะสมสำหรับเกิดเชื้อราและถ้า กระบอกไม้ไผ่แห้งไม่สนิทยังมีความเสี่ยงต่อการเกิดเชื้อราได้สูง ซึ่งทำให้กุยช่ายได้รับความเสียหายเกิดการเน่าของใบ

**ถังพลาสติก** ทำด้วยพลาสติก มีผิวเรียบสีดำดูดแสงได้ดีเกิดความร้อนสูง และไม่มี การระบายอากาศหรือมีน้อยมาก ทำให้อับอ้าวมีอุณหภูมิสูงเมื่อส่วนปลายใบสัมผัสกับผิวของถังทำให้เกิดอาการปลายใบไหม้ และมีปลายใบโค้งงอ

**กล่องกระดาษ** มีรูปทรงของกล่องสี่เหลี่ยมขนาดกว้างมีการระบายอากาศได้ดีและมีแสงส่องผ่านได้เล็กน้อย จึงส่งผลให้ผักกุยช่ายมีสีเขียวอมเหลือง ส่วนปลายใบโค้งเพราะกล่องมีความสูง 30 เซนติเมตร แต่ผักกุยช่ายมีการยืดตัวของลำต้นและใบมากกว่าจึงทำให้ปลายใบโค้งงอ และกล่องกระดาษมีอายุการใช้งานสั้นแห้งง่ายไม่ทนน้ำ

**วัสดุต่างๆ** สำหรับการพรางแสงให้กับกุยช่ายมีผลต่อการกำหนดความเข้มของแสงและอุณหภูมิ ซึ่งแสงและอุณหภูมิเป็นปัจจัยที่สำคัญสำหรับการเจริญเติบโตของพืช (จินดา, 2525)

## บทที่ 5

### สรุปผลการทดลอง

ผลการทดลองนี้ อธิบายผลของวัสดุพรางแสงที่ต่างชนิดกันมีผลต่อการเจริญเติบโตของลำต้น และผลผลิตของผักกูดชาย มีความแตกต่างกันกล่าวคือ ถ้าตัดผักกูดชายแล้วพรางแสงด้วยท่อไยหิน จะมีความสูงของลำต้นสูงกว่าวัสดุพรางแสงชนิดอื่นๆ และมีลักษณะของลำต้นและใบที่ตั้งตรง สวยงามตามรูปทรงของวัสดุที่ใช้พรางแสง แต่การปลูกโดยไม่มีการพรางแสง หลังตัด 10 วัน มีความสูงของลำต้นค่อนข้างต่ำ มีการยืดยาวของลำต้นและใบช้ำ แต่ก็มีความกว้างของใบมากกว่าการพรางแสงด้วยวัสดุต่างๆ และเมื่อพิจารณาถึงน้ำหนักผลผลิตการพรางแสงด้วยตม่น้ำมีน้ำหนักของผลผลิตมากที่สุด และสิ่งทดลองที่ให้ผลผลิตน้อยที่สุด คือ การไม่พรางแสง ซึ่งมีลำต้นและใบสั้น หลังตัด 10 วัน ทำให้มีน้ำหนักสดผลผลิตค่อนข้างต่ำ ส่วนเรื่องลักษณะสีของผักกูดชายๆ จะมีสีที่เขียวเข้มเมื่อไม่มีการพรางแสง แต่เมื่อมีการพรางแสงก็จะทำให้สีของผักกูดชายเปลี่ยนสภาพไป คือ มีสีเหลืองอมเขียวหรือขาว มากน้อยขึ้นอยู่กับความทึบแสงของวัสดุคลุมซึ่งมีผลต่อการสังเคราะห์แสงของผักกูดชายในการทดลองนี้ ตม่น้ำ, กระจาดดินเผา, กระจบอกไม้ และถังพลาสติกมีลักษณะสีที่ใกล้เคียงกันมีสีเหลืองอมเขียวอ่อนๆ และท่อไยหินกับกล่องกระดาษมีสีเหลืองอมเขียวเล็กน้อย ส่วนลักษณะรูปทรงก็จะผันแปรไปตามรูปร่างและคุณสมบัติของวัสดุพรางแสงนั้นๆ ซึ่งจากผลการทดลองพอที่จะสรุปได้ ดังนี้

1. วัสดุพรางแสงทุกชนิดส่งผลให้ผักกูดชายมีสีเหลืองอมเขียวหรือขาว ส่วนผักกูดชายที่ไม่มีการพรางแสงจะมีสีเขียวเข้ม
2. ผักกูดชายที่พรางแสงด้วยตม่น้ำได้รับความนิยมจากกลุ่มผู้บริโภคมากที่สุด
3. การใช้ตม่น้ำเป็นวัสดุพรางแสงให้ผลผลิตมากที่สุด
4. ตม่น้ำและท่อไยหินเป็นวัสดุที่เหมาะสมสำหรับการผลิตกูดชายขาว

### ข้อเสนอแนะ

จากการทดลองครั้งนี้ ผู้ทำการทดลองมีข้อเสนอไว้สำหรับการศึกษาทดลองครั้งต่อไป เกี่ยวกับการพรางแสงผักกูดช่วยเพื่อผลิตกูดขาว ควรเลือกวัสดุที่มีรูปทรงกระบอกหรือตั้งตรง มีเนื้อผิวสัมผัสที่เย็น ไม่ดูดซับความร้อนมากเกินไปเพราะจะทำให้เกิดอาการใบไหม้ได้ และต้องมีรูพรุนหรือมีช่องสำหรับระบายอากาศบ้าง จากการสังเกตผลของการทดลอง วัสดุที่มีการระบายอากาศและมีเนื้อผิวสัมผัสที่เย็น และต้องคำนึงถึงเรื่องของระยะปลูกหรืออัตราต้นต่อพื้นที่ให้เหมาะสม ควรเพิ่มขนาดวัสดุที่มีขนาดใหญ่ขึ้นเพื่อเป็นการเพิ่มปริมาณผลผลิต แต่ก็มีข้อจำกัด คือ การรดน้ำต้องให้น้ำสามารถแพร่กระจายเข้าถึงบริเวณรากเพื่อไม่ให้ขาดน้ำ เพื่อให้มีลำต้นและใบที่อวบอ้วน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เอกสารอ้างอิง

- ครรชิต ศรีสวัสดิ์. 2542. อิทธิพลของความเข้มแสงต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของกุยช่ายขาว ภายใต้การพรางแสงแบบต่างๆ. กรุงเทพฯ : ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 28 หน้า
- จินดา ศรศรีวิชัย. 2524. สรีรวิทยาของพืช. ภาควิชาวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 279 หน้า
- ช.ฉัตรศิริ สุขสุวรรณ. 2545. เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวไม้ตัดดอก. สำนักพิมพ์ประดิพัทธ์. กรุงเทพมหานคร. 194 หน้า
- เชาวน์ ชิโนรักษ์ และพรณี ชิโนรักษ์. 2528. ชีววิทยา 3. อมรการพิมพ์. กรุงเทพมหานคร. น. 426-430
- คังฉราพิมล ตงคนาค.และคณะ. 2545. อร์อยกับคอบค้ำ, มูลนิธิโครงการหลวง. พิมพ์ครั้งที่ 1. บริษัท เอ เจ เน็ตเวิร์ค จำกัด. 204 หน้า
- ธีระพล เจริญดี, สิริจินดา เสวตสมบูรณ์ และอนงถันนาล สุทธิรัตนพันธุ์. 2539. อทูลความเข้มข้นของแสงระดับต่างๆ ที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของกะนํ้าที่ปลูกภายใต้โรงเรือนคาบาย พรางแสงกรุงเทพฯ. : ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 22 หน้า
- มูลนิธิโคโยต้าประเทศไทย และสถาบันวิจัยโภชนาการมหาวิทยาลัยมหิดล. 2545. มหัศจรรย์ผัก 108. พิมพ์ครั้งที่ 8. มูลนิธิโคโยต้าประเทศไทย: โครงการจัดพิมพ์คบไฟ. กรุงเทพมหานคร. 411 หน้า
- วุฒิ วุฒิธรรมเวช. 2546. ย่อเอกสารกรมไทยและสรรพคุณสมุนไพร. ศิลป์สยามบรรณกิจและการพิมพ์. กรุงเทพมหานคร. 224 หน้า
- วันเพ็ญ ภูมิจันทร์. 2524. พฤกษศาสตร์. ภาควิชาชีววิทยา สหวิทยาลัยอีสานใต้. โอดิยนโสตร์, กรุงเทพมหานคร. 264 หน้า
- วันศิริ เจตสิกทัต. 2539. พืชสวนบางชนิดที่จัดเป็นพืชสมุนไพร. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ 22 หน้า
- สมบุญ เตชะภิญญาวัฒน์. 2538. สรีรวิทยาของพืช. ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร. 203 หน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สุทธิพร อนันต์สุชาติกุล. 2524. ศรีรวิทยาการผลิตพืช. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพมหานคร. 188 หน้า
- สดุดี วรรณพัฒน์. 2527. นิเวศวิทยาของพืช. ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ขอนแก่น. 121 หน้า
- สัมพันธ์ คัมภีรานนท์. 2529. ศรีรวิทยาของพืช. ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร. 358 หน้า
- สมภพ ชูตะวสันต์. 2526. หลักการปลูกผัก. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพมหานคร. 258 หน้า
- อุดม โกสยสุก. 2530. การปลูกผักกินใบ. อักษรบัณฑิต. กรุงเทพมหานคร. 38 หน้า
- อภิพรหม พุกภักดี, ไสว พงษ์เก่า และวิจารณ์ วิชชกิจ. 2539. ศรีรวิทยา. ภาควิชาไร่นา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร. 13 หน้า
- C-M Messiaen. 1992. **The Tropical Vegetable Garden**. Macmillan press LTD. London. 514 PP.
- Fosket, Donald E. 1994. **Plant Growth and Development**. Academic press, INC. Sam Diego 580 PP.
- Vincent E. Rubatzky and Mas Yamaguchi. 1997. **World Vegetable**. International Thomson Publishing. New York. 843 P.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 ข้อมูลความสูงของผักกูดช่วยกูด (หลังพรางแสง 10 วัน) / 28 ธ.ค.49

สิ่งทดลอง	ซ้ำ				รวม	เฉลี่ย
	R1	R2	R3	R4		
T1 ท่อโยหิน	40	40	42	40	162	40.50
T2 ตม่น้ำ	39	39	40	38	156	39.00
T3 กระถางดินเผา	35	39	34	34	142	35.50
T4 ไม้ไผ่	32	36	32	34	134	33.50
T5 สังกะสี	35	36	36	35	142	35.50
T6 กลังกระดาม	35	33	35	35	138	34.50
T7 ไม่พรางแสง	27	29	28	28	112	28.00
					986	35.21

ตารางผนวกที่ 2 วิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงผักกูดช่วยกูด (หลังพรางแสง 10 วัน)

Source of Variation	df	SS	MS	F	P-value	F .05	F .01
Treatments	6	391.71	65.29**	35.15	6.743E-10	2.57	3.81
Error	21	39	1.86				
Total	27	430.71					

C.V. = 3.864%

LSD<sub>.05</sub> = 2.00LSD<sub>.01</sub> = 2.726

\*\* = มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 3 ข้อมูลความกว้างของใบ (หลังพรางแสง 10 วัน) / 28 ธ.ค.49

สิ่งทดลอง	ซ้ำ				รวม	เฉลี่ย
	R1	R2	R3	R4		
T1 ทอใยหิน	4.20	4.20	4.10	4.10	16.60	4.15
T2 ตุ่มน้ำ	4.00	4.20	4.20	4.10	16.50	4.13
T3 กระดาษดินเผา	4.00	4.10	4.00	4.10	16.20	4.05
T4 ไม้ไผ่	4.10	4.10	4.00	4.00	16.20	4.05
T5 ถังน้ำ	4.10	4.20	4.00	4.00	16.30	4.08
T6 ก่องกระดาษ	4.10	4.20	4.20	4.20	16.70	4.18
T7 ไม่พรางแสง	5.20	5.30	5.30	5.10	20.90	5.23
					119.40	4.26

ตารางผนวกที่ 4 วิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างของใบ

Source of Variation	df	SS	MS	F	P-value	F .05	F .01
Treatments	6	4.36	0.73**	127.29	2.107E-15	2.57	3.81
Error	21	0.12	0.01				
Total	27	4.48					

C.V. = 1.658%

LSD<sub>.05</sub> = 0.104

LSD<sub>.01</sub> = 0.141

\*\* = มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 5 น้ำหนักผลผลิตสดผักกวยช่าย (หลังพรางแสง 10 วัน) / 28 ธ.ค.49

สิ่งทดลอง	ซ้ำ				รวม	เฉลี่ย
	R1	R2	R3	R4		
T1 ทอโยหิน	36.00	36.00	37.00	36.00	145.00	36.25
T2 ตุ่มน้ำ	38.00	36.00	36.00	39.00	149.00	37.25
T3 กระถางดินเผา	34.00	34.00	36.00	34.00	138.00	34.50
T4 ไม้ไผ่	29.00	29.00	28.00	27.00	113.00	28.25
T5 สังกะสี	30.00	30.00	31.00	30.00	121.00	30.25
T6 กล่องกระดาษ	34.00	33.00	33.00	32.00	132.00	33.00
T7 ไม่พรางแสง	27.00	27.00	25.00	29.00	108.00	27.00
					<b>906.00</b>	<b>32.36</b>

ตารางผนวกที่ 6 วิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักสดผลผลิต

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F.05	F.01
Treatments	376.43	6	62.74**	54.90	9.406E-12	2.57	3.81
Error	24	21	1.14				
Total	400.43	27					

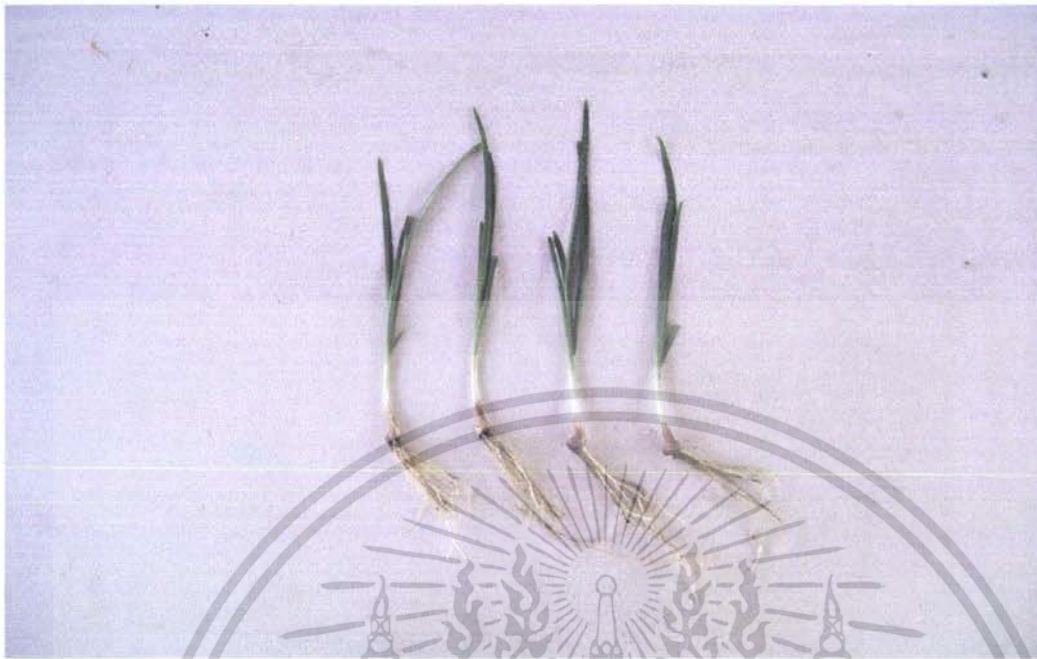
C.V. = 3.300%

LSD<sub>.05</sub> = 1.570

LSD<sub>.01</sub> = 2.137

\*\* = มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 1 แสดงต้นพันธุ์ผักกูดชำ

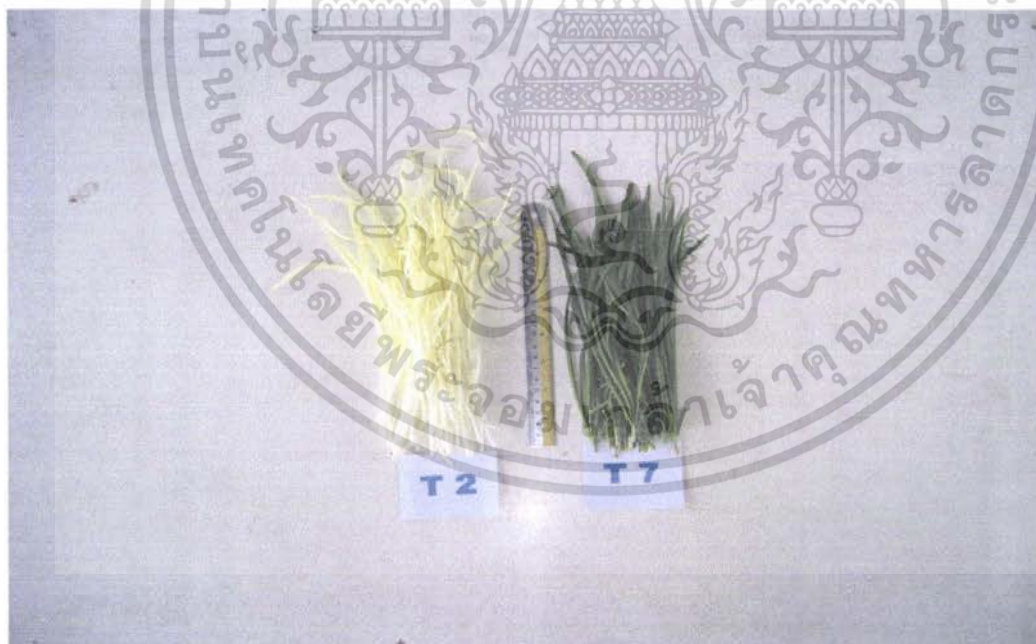


รูปที่ 2 แสดงวัสดุที่ใช้ในการพร่างแสงชนิดต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบการพรางด้วยท่อใยหินกับไม้พรางแสง

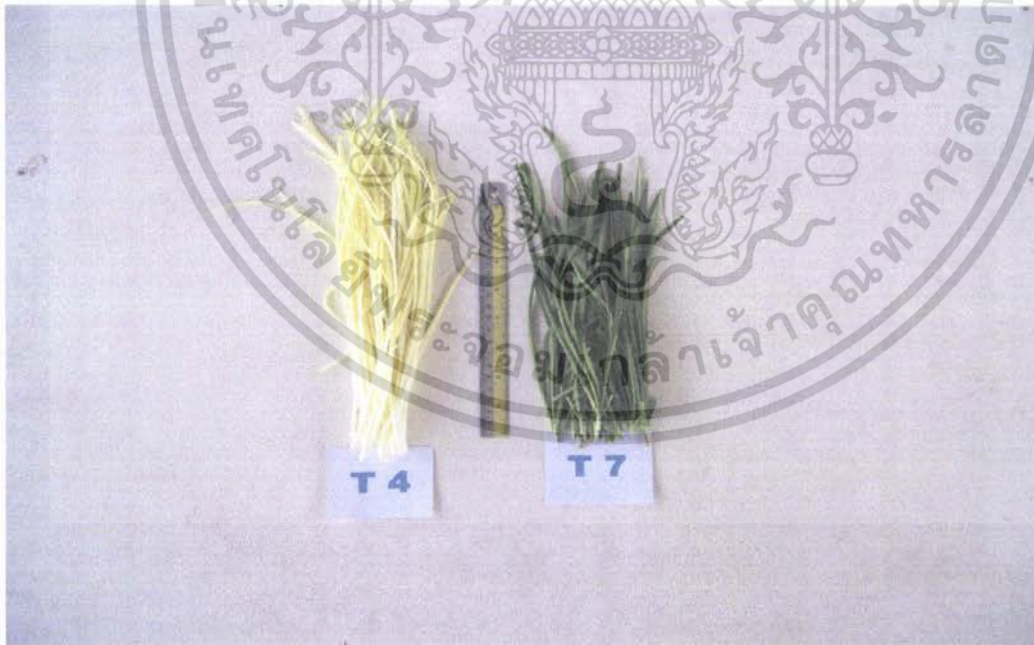


รูปที่ 4 แสดงการเปรียบเทียบการพรางด้วยตุ่มน้ำกับไม้พรางแสง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5 แสดงการเปรียบเทียบการพรางด้วยกระดาษดินเผากับ ไม่พรางแสง



รูปที่ 6 แสดงการเปรียบเทียบการพรางด้วยกระบอกไม้ไผ่กับ ไม่พรางแสง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7 แสดงการเปรียบเทียบการพรางด้วยฉ่ำน้ำกับ ไม่พรางแสง



รูปที่ 8 แสดงการเปรียบเทียบการพรางด้วยกล่องกระดาษกับ ไม่พรางแสง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 9 แสดงการเปรียบเทียบผลผลิตแต่ละสิ่งทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตัวอย่างแบบสอบถาม

แบบสอบถามการผลิตกุช่ายขาวเพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณลักษณะตรงตามความต้องการของผู้บริโภค โดยใช้วัสดุอุปกรณ์การพรางแสงชนิดต่างๆ ที่จะส่งผลต่อการเจริญเติบโตและผลิตผลที่ได้ต่อไปนี้  
เพศ  ชาย  หญิง ให้ทำเครื่องหมายถูกในช่องระดับคะแนน

1. ท่านคิดว่าสีของกุช่ายต่อไปนี้ ลักษณะของสีกุช่ายชุดใดน่ารับประทาน (กุช่ายที่สุกแล้ว)

ชุดสีกุช่าย	ระดับคะแนน					เหตุผล
	1	2	3	4	5	
ทอใยหิน						
คุ่มน้ำ						
กระดาษ						
ไม้ไผ่						
ถังพลาสติก						
กล่องกระดาษ						
ไม้พรางแสง						

2. หลังจากที่ท่าน รับประทานกุช่ายชุดต่างๆ แล้ว ท่านคิดว่ากุช่ายชุดใด มีรสชาติดี, กรอบ, นุ่ม และมีกลิ่นที่น่ารับประทานที่สุด

ชุดสีกุช่าย	ระดับคะแนน					เหตุผล
	1	2	3	4	5	
ทอใยหิน						
คุ่มน้ำ						
กระดาษ						
ไม้ไผ่						
ถังพลาสติก						
กล่องกระดาษ						
ไม้พรางแสง						

ข้อเสนอแนะ

.....  
.....

หมายเหตุ

5 = ดีมาก, 4 = ดี, 3 = ปานกลาง, 2 = พอใช้, 1 = น้อย

\*\*\*\*\* ขอขอบคุณทุกท่านที่ให้ความร่วมมือ \*\*\*\*\*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 ปฏิทินการปฏิบัติงานทดลอง

ตารางการปฏิบัติงานทดลอง													
ระยะเวลา 1 พฤศจิกายน 2549 – 31 มกราคม 2550													
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	สัปดาห์ที่												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
เสนอหัวข้อเรื่องปัญหา	←	→											
เตรียมดิน		↔											
ปลูก		↔											
ดูแลรักษา			←	→									
- ให้น้ำ													
- ให้อุ๋ย													
- พรวนดินกำจัดวัชพืช													
ตัดพรางแสง									←	→			
เก็บข้อมูล										↔			
จัดทำรูปเล่ม											←	→	