



ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี  
ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

เรื่อง

การศึกษาถึงผลของการให้ร่มเงา การใช้เชือกมัดใบ  
และการใช้พลาสติกห่อต้นที่มีต่อผักกาดขาวปลีพันธุ์เบา

A Study on Effect of Shading, Leaf-tying and Plastic cover on Early Chinese Cabbage

โดย

นางสาว อโนทัย จิรชัยธร  
นางสาว สุกัญญา วงษ์วิจารณ์

ได้พิจารณาเห็นชอบจาก

( รศ. สมภพ สุติระวัตน์ )

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว

๒๑๓.  
๑๖๒๒ ๓  
๒๕๓๘

( ผศ. ดร. สมชาย กสิ์หาญ )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพียงหัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และวันที่ ๑ เดือน เม.ย. พ.ศ. ๖๑

14810



ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การศึกษาถึงผลของการให้ร่มเงา การใช้เชือกมัดใบ  
และการใช้พลาสติกห่อต้นที่มีต่อผักกาดขาวปลีพันธุ์เบา

A Study on Effect of Shading, Leaf-tying and Plastic cover on Early Chinese Cabbage

โดย



T100243

นางสาว อโณทัย จิรชัยธร  
นางสาว สุกัญญา วงษ์วิจารณ์

อาจารย์ที่ปรึกษา  
รศ. สมภพ จูฑะวสันต์

ปพ.  
๐๑๒๓๓  
๑๕๑๘

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน..... **100243**  
รับเดือนปี..... **17 JUN 2009**

เสนอ

ภาควิชา เทคโนโลยีการผลิตพืช คณะ เทคโนโลยีการเกษตร  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ **พุทธศักราช 2538** ศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนิยม

ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ สมภพ จิตะวสันต์ อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษที่เคารพ ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำและช่วยแก้ไขปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ อีกทั้งยังช่วยแก้ไขปัญหาพิเศษเล่มนี้จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี รวมทั้งข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ ไพรัตน์ พิมพ์ศิริกุล ที่ให้คำปรึกษาและข้อแนะนำต่าง ๆ ในการใช้โปรแกรมทางสถิติ เพื่อนำมาใช้ในการเรียบเรียงข้อมูลและประมวลผลข้อมูลต่าง ๆ ทางสถิติได้เป็นอย่างดี และที่ขาดเสียมิได้ คือ คุณพ่อและคุณแม่ ที่ให้การสนับสนุนและช่วยเหลือ ตลอดจนให้กำลังใจในการทำปัญหาพิเศษเล่มนี้

ท้ายที่สุดนี้ข้าพเจ้าขอขอบคุณเพื่อน ๆ น้อง ๆ และคุณสมปอง รอดกิน ที่ให้ความช่วยเหลือ เป็นกำลังกายและกำลังใจ และขอขอบคุณสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อันเป็นสถานศึกษาและมีส่วนช่วยให้ปัญหาพิเศษของข้าพเจ้าสำเร็จสมบูรณ์

นางสาว อโณทัย จิรชัยธร

นางสาว สุกัญญา วงษ์วิจารณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง การศึกษาถึงผลของการให้ร่มเงา การใช้เชือกมัดใบ และการใช้พลาสติกห่อต้นที่มีต่อ  
ผักกาดขาวปลีพันธุ์เบา

A Study on Effect of Shading, Leaf-tying and Plastic cover on Early Chinese  
Cabbage

โดย นางสาว อโชนัย จิรัชัยธร และ นางสาว สุกัญญา วงษ์วิจารณ์

สาขา พืชสวน ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

คณะ เทคโนโลยีการเกษตร

อาจารย์ที่ปรึกษา รศ. สมภพ ฐิตะวสันต์

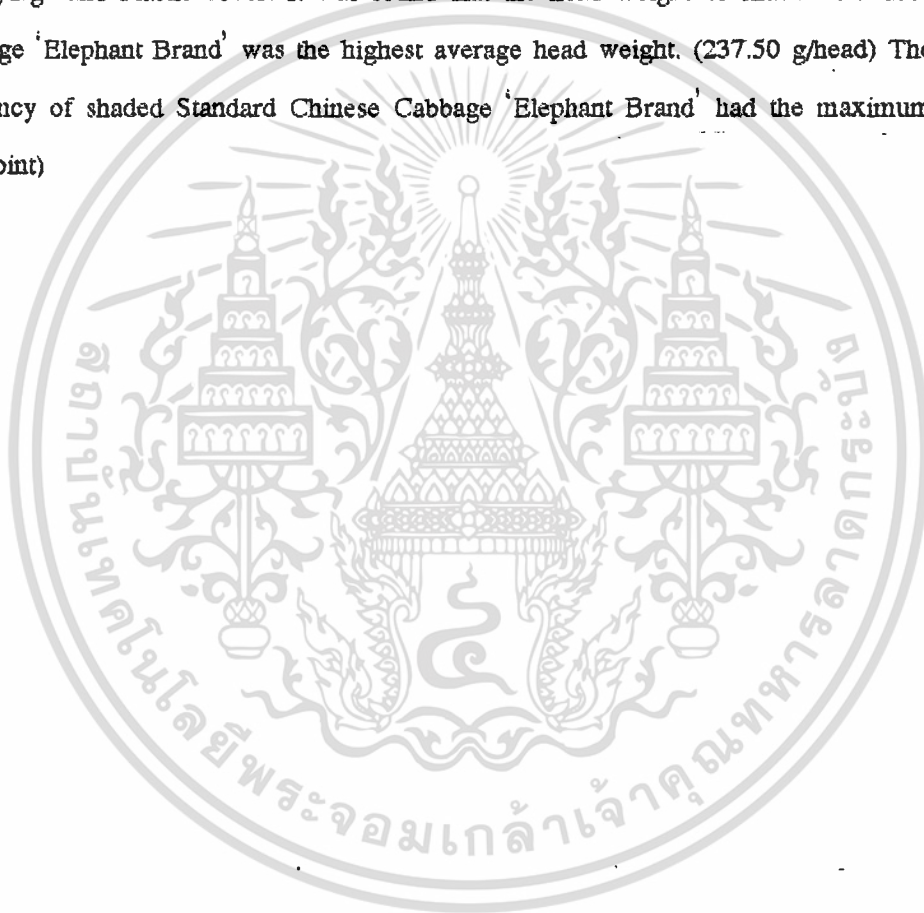
บทคัดย่อ

การศึกษาถึงผลของการให้ร่มเงาและการใช้เชือกมัดใบที่มีต่อผักกาดขาวปลีพันธุ์เบา โดย  
ใช้ผักกาดขาวปลีพันธุ์ผสมเปิดตราช้าง โดยวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized  
Design มี 4 ซ้ำ 4 ตำรับการทดลอง ได้แก่ การปลูกตามปกติ (control) การให้ร่มเงา การใช้เชือก  
มัดใบ และการใช้พลาสติกห่อต้น ผลการศึกษาพบว่า ผักกาดขาวปลีพันธุ์ผสมเปิดตราช้างที่ปลูก  
ภายใต้สภาพร่มเงา มีน้ำหนักหัวสูงสุด เฉลี่ย 237.50 กรัมต่อหัว และมีคะแนนประสิทธิภาพการ  
ห่อหัวสูงสุด เฉลี่ย 2.87 คะแนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## Abstract

Shading, leaf-tying and plastic cover were studied in order to increase head weight and heading efficiency of Early Chinese cabbage. Standard Chinese Cabbage 'Elephant Brand' was tested under high temperature condition. The study was carried out by using Completely Randomized Design with 4 replication and 4 treatments. The treatments consisted of a control, Shading, leaf-tying and Plastic cover. It was found that the head weight of shaded Standard Chinese Cabbage 'Elephant Brand' was the highest average head weight. (237.50 g/head) The heading efficiency of shaded Standard Chinese Cabbage 'Elephant Brand' had the maximum scores. (2.87 point)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
สารบัญตาราง	
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	6
- อุปกรณ์	6
- วิธีการ	6
ผลการทดลอง	8
วิจารณ์ผลการทดลอง	10
สรุปผลการทดลอง	11
เอกสารอ้างอิง	12
ภาคผนวก	13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1	แสดงผลของให้ร่วมเงา การใช้เชือกมัดใบ และการใช้พลาสติกห่อดินต่อน้ำ หนักและประสิทธิภาพการห่อหุ้มของผักกาดขาวปลีพันธุ์เบา (พันธุ์ผสม เปิดตราช้าง) ที่ปลูกในสภาพอุณหภูมิสูง	9
------------	---	---



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนำ

ผักกาดขาวปลี เป็นพืชในตระกูลกะหล่ำ (Family Cruciferae) และเป็นผักที่ได้รับความนิยมภายในประเทศ ทั้งนี้เพราะสามารถนำมาใช้ในการบริโภคสดปรุงอาหารและเป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมเกษตรได้อย่างกว้างขวาง เช่น กิมจิ และผักตากแห้ง ผักกาดขาวปลีให้คุณค่าทางโภชนาการสูง โดยเป็นแหล่งของโปรตีน วิตามิน และแร่ธาตุที่จำเป็นของมนุษย์และสัตว์ จากการศึกษาพบว่า ผักกาดขาวปลี 100 กรัม มีปริมาณโปรตีน 1.2 กรัม วิตามินเอ 150 หน่วยสากล วิตามินซี 25 มิลลิกรัม แคลเซียม 43 กรัม เหล็ก 0.6 มิลลิกรัม และให้พลังงาน 14 แคลอรี (Anon, 1971)

ผักกาดขาวปลีเป็นพืชเมืองหนาว จึงเจริญเติบโตได้ดีในสภาพที่มีอุณหภูมิต่ำ ระหว่าง 15-20°C ซึ่งเป็นช่วงอุณหภูมิที่เหมาะสมในการห่อหุ้มมากที่สุด (เกษม, 2524) การปลูกผักกาดขาวปลีในพื้นที่ที่มีอุณหภูมิสูงของประเทศไทย จึงไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร เนื่องจากผักกาดขาวปลีมีปัญหาด้านคุณภาพและน้ำหนักผลผลิตต่ำ จึงได้มีการศึกษาถึงการเกษตรกรรมวิธีต่าง ๆ เพื่อเพิ่มผลผลิตของผักกาดขาวปลี

สำหรับงานทดลองนี้เป็นการทดลองเพื่อศึกษาหาวิธีการที่จะเพิ่มผลผลิตของผักกาดขาวปลี โดยศึกษาถึงผลของการให้ร่มเงา และการใช้เชือกมัดใบที่มีต่อน้ำหนักห่อ และประสิทธิภาพการห่อหุ้มของผักกาดขาวปลีพันธุ์หนัก

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาหาวิธีการเพิ่มผลผลิตของผักกาดขาวปลี
2. เพื่อศึกษาถึงอิทธิพลของการให้ร่มเงา การใช้เชือกมัดใบ และการใช้พลาสติกห่อ  
ต้นต่อน้ำหนักหัว และประสิทธิภาพการห่อหัวของผักกาดขาวปลีพันธุ์เบา
3. เพื่อแสวงหาวิธีการเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกรผู้ปลูกผักกาดขาวปลี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การตรวจเอกสาร

ผักกาดขาวปลีเป็นพืชที่อยู่ในตระกูลกะหล่ำ (Family Cruciferae) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Brassica pekinensis* มีถิ่นกำเนิดอยู่ทางตอนเหนือของประเทศจีนแผ่นดินใหญ่ จากนั้นได้แพร่กระจายออกไปสู่ประเทศต่าง ๆ ในทวีปเอเชีย (เกษม, 2524) ผักกาดขาวปลีเป็นพืชฤดูเดียว (annuals) ใบมีลักษณะบางและอ่อนนุ่ม ใบหยิกเป็นคลื่นเล็กน้อย เส้นกลางใบกว้าง แบน สีสดใสบน ใบห่อรวมกันเป็นหัวแน่นหรือหัวหลวมขึ้นอยู่กับพันธุ์ กาบใบกว้าง แบน เป็นครีบบ ปลายใบมน และเว้าเล็กน้อย ใบสีเขียว ใบเรียงสลับกันเป็นแบบ alternate ช่อดอกผักกาดขาวปลีมีลักษณะการจัดเรียงดอกบนช่อแบบ racemose calyx มีลักษณะคล้ายกากบาท ดอกผักกาดขาวปลีเป็นดอกสมบูรณ์เพศ เป็นแบบ superior ovary หรือ hypogenous ดอกมีลักษณะสี่เหลี่ยมสดใส ประกอบด้วยกลีบเลี้ยงและกลีบดอก จำนวนอย่างละ 4 กลีบ เรียงกันอยู่อย่างอิสระ (tetrapetalae) androecium ประกอบด้วยเกสรตัวผู้ 6 อัน เรียงกันอยู่เป็น 2 วง แบบ tetradynamous คือ 4 อันยาวอยู่ข้างในเป็นคู่ตรงข้ามกัน ส่วน 2 อันสั้นอยู่ข้างนอก gynaecium ประกอบด้วยเกสรตัวเมีย 1 อัน แบบ syncarpous มี 2 carpels และ 2 locules ตรงที่ carpel 2 อัน มาจรดกันเป็นแนวยาวและหนา เรียก "replum" เมื่อผลแก่จะแตกตรง replum นี้ ผลเป็นฝักยาว (silique) หรือเป็นฝักฮ้วนสั้น (silicle) แตกจากข้างล่างขึ้นข้างบน แตกเป็น 2 ฝา ภายในฝักมีเมล็ดหลายเมล็ด (Opena, 1988)

พันธุ์ผักกาดขาวปลีสามารถแบ่งตามอายุเก็บเกี่ยวได้ 3 ประเภท (เกษม, 2524) คือ

1. พันธุ์เบา อายุเก็บเกี่ยวประมาณ 35-40 วัน มีลักษณะหัวเล็กสั้น น้ำหนักเบา ทนทานต่อโรคและแมลง
2. พันธุ์ปานกลาง อายุเก็บเกี่ยวประมาณ 50-60 วัน มีลักษณะหัวปานกลาง ปลูกได้ในสภาพอากาศค่อนข้างร้อนและหนาว แต่ถ้าปลูกในที่ที่มีอากาศหนาว การห่อปลีจะดีใกล้เคียงกับพันธุ์ที่ปลูกในเขตอากาศหนาว
3. พันธุ์หนัก อายุเก็บเกี่ยวประมาณ 60-80 วัน มีลักษณะหัวปลีใหญ่ กาบใบใหญ่ ปลีห่อแน่น ลักษณะการห่อปลีของผักกาดขาวปลีแบ่งได้เป็น 3 ลักษณะ คือ (1) การห่อปลียาวและรูปไข่ เช่น ผักกาดขาวปลี ไสภณและผักกาดขาวปลีฝรั่ง (2) การห่อปลีกลมรวมทั้งพวกปลีปานทางส่วนบน เป็นพันธุ์ที่มีอายุการเก็บเกี่ยวสั้น และ (3) การห่อปลีแบบหลวม ๆ ส่วนใหญ่เป็นพันธุ์พื้นเมืองของเอเชีย ผักกาดขาวปลีบางพันธุ์ ใบบนส่วนยอดจะเจริญเป็นกระจุกที่ส่วนยอดเท่านั้น พวกนี้ถึงแม้ว่าจะไม่ห่อปลี แต่ใบนอกก็มีคุณภาพเป็นผักสดได้ดีเช่นกัน

การห่อปลีของผักกาดขาวปลีสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อม ลักษณะทางสรีระ ชีวเคมี และลักษณะทางสัณฐานของผักกาดขาวปลีอยู่หลายประการ Kato (1981) พบว่าใบนอกปลี (wrapper leaves) มีอิทธิพลต่อการห่อปลีของผักกาดขาวปลีอยู่ 2 ทาง คือ เป็นแหล่งสร้างอาหารโดยขบวนการ

การสังเคราะห์แสง เพื่อใช้ในการเจริญเติบโตของใบในปลี และเป็นกรอบ (postures) บังคับไม่ให้ใบกางออก ทำให้มีการห่อปลี นอกจากนี้ยังพบอีกว่าใบนอกที่ใหญ่มากจะได้ปลีที่ห่อแน่นขึ้น

กฤษณพันธ์ (2526) ทดลองกับผักกาดขาวปลีพันธุ์เทียนจีน # 23 พบว่าถ้ากางใบนอกออกแล้วคลุมด้วยกระดาษไขสีดำทำให้ผลผลิตลดลงอย่างเห็นได้ชัด เมื่อเปรียบเทียบกับที่ตัดใบนอกออกและที่ปลูกตามปกติ

Ito and Kato (1957) พบว่าใบนอกที่อยู่ติดกับปลีมี auxin และอัตราส่วนของคาร์โบไฮเดรต / ไนโตรเจน สูงมากในขณะที่มีการห่อปลี ส่วนปริมาณแป้งของทั้งใบนอกและใบในปลีมีเท่ากัน แต่ใบในปลีมีคาร์โบไฮเดรตที่สกัดออกมาโดยอาศัยน้ำร้อน (hot water soluble carbohydrate) สูงกว่าใบนอกปลี จึงเป็นการยืนยันว่า การสังเคราะห์แสงที่ใบนอกน่าจะมีส่วนสัมพันธ์กับการห่อปลีด้วย เพราะเป็นแหล่งที่สร้างคาร์โบไฮเดรตส่งไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของต้นในผักกาดขาวปลีพันธุ์เทียนจีนที่ห่อปลีได้ง่าย จะมีส่วนของใบนอกเขียวเข้มกว่าพันธุ์ไม่เทียนและห่อปลีได้ยาก ทั้งนี้เพราะพันธุ์เทียนมีปริมาณคลอโรฟิลล์ต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ใบสูงกว่าพันธุ์ไม่เทียน นอกจากนี้ความเต่งของใบ (leaf turgidity) ซึ่งวัดโดยค่า relative water content (RWC) ก็มีผลต่อการห่อปลีของผักกาดขาวปลี เพราะใบเต่งทำให้เกิดการคั่งและการโค้งงอของใบ นำมาซึ่งการห่อปลี ทั้งนี้เพราะใบของผักกาดขาวปลีมีน้ำเป็นองค์ประกอบอยู่ถึงร้อยละ 90 พันธุ์เทียนเช่น B 31 พบว่ามี RWC สูงกว่าพันธุ์ไม่เทียนเช่นพันธุ์ B 6 และ RWC สามารถบอกถึง relative turgidity

ในด้านสภาพแวดล้อมนั้นก็มีผลกระทบบการห่อปลีได้เช่นกัน เช่น ผักกาดขาวปลีต้องการแสงที่มีความเข้มต่ำสำหรับการห่อปลี จากรายงานของ AVRDC (Anon, 1981) พบว่าการใช้พลาสติกสีดำคลุมแปลงหรือใช้ตาข่ายไนลอน (1 มม. mesh) คลุมห่างจากผิวแปลง 40 ซม. ให้ผลผลิตสูงกว่าผักกาดขาวปลีที่ปล่อยให้ได้รับแสงเต็มที่

Lorenz (1964) พบว่าอุณหภูมิและช่วงแสงที่เหมาะสมต่อการห่อปลีของผักกาดขาวปลีคือ  $21^{\circ}\text{C}$  ในตอนกลางวัน และ  $15.6^{\circ}\text{C}$  ในตอนกลางคืน เวลาที่ได้รับแสงต่อวันประมาณ 10-13 ชม. นอกจากนี้ผักกาดขาวปลีพันธุ์ Wong-Bok, Pe-Thai และ Chihhi นั้น ถ้าอุณหภูมิอยู่ในช่วง  $27-32^{\circ}\text{C}$  ในสภาพวันสั้นเจริญเติบโตทางด้าน vegetative ทั้งหมด การออกดอกจะถูกยับยั้ง ปลีที่ได้ค่อนข้างหลวมและมีรสชาติขม ผักกาดขาวปลีจะดูดธาตุอาหารจากดินไปใช้เพิ่มขึ้นอย่างมากมาเมื่อเริ่มห่อปลีจนถึงเก็บเกี่ยว (Takahashi, 1981) ในขณะที่ห่อปลีนี้ธาตุแคลเซียม (Ca) มีแนวโน้มจะเคลื่อนย้ายจากใบอ่อนในปลีออกมาสู่ใบนอก ดังนั้นในช่วงนี้ถ้าขาด Ca ใบภายในปลีจะแสดงอาการก่อน ผลที่ตามมาคือเกิดโรคเน่าในปลี (heart rot) ยิ่งกว่านี้ถ้าใช้แหล่งธาตุไนโตรเจนที่ได้มาจากเกลือแอมโมเนียมปริมาณสูง จะไปขัดขวางการดูด Ca ของผักกาดขาวปลีด้วย ธาตุโบรอน (B) มีส่วนในการเจริญเติบโตของตายอดมาก ถ้าขาด B ในขณะที่เริ่มห่อปลี จุดเจริญที่ยอดจะตายทำให้ห่อปลีไม่ได้

เอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งานส์ (2525) ศึกษาผลของ SADH ที่มีต่อการห่อปลีของผักกาดขาวปลีที่ปลูกนอกฤดู โดยใช้ SADH ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ กัน กับผักกาดขาวปลีพันธุ์เทียนจีน # 23 พบว่าผักกาดขาวปลีที่ได้รับสาร SADH จะมีผลผลิต การห่อปลีและน้ำหนักสดทั้งต้นสูงกว่าพวกที่ไม่ได้รับสาร (SADH 0 ppm) พวกที่ได้รับ SADH 2000 และ 4000 ppm จะมีเปอร์เซ็นต์การห่อปลี 100 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่พวกที่ไม่ได้รับสารมีเปอร์เซ็นต์การห่อปลี 77.06 เปอร์เซ็นต์ การห่อปลีของพวกที่ไม่ได้รับสารเป็นการห่อแบบหลวม ๆ น้ำหนักปลีของพวกที่ใช้ SADH 2000 และ 4000 ppm จะสูงกว่าพวกที่ไม่ได้รับสารประมาณ 3 เท่า ผักกาดขาวปลีที่ได้รับสาร SADH ทุกความเข้มข้นที่ทดลองจะมีประสิทธิภาพของการห่อปลี (อัตราส่วนน้ำหนักของปลี : น้ำหนักใบนอก) สูงกว่าพวกที่ไม่ได้รับสารประมาณ 3 เท่า และการใช้ SADH 2000 ppm กับผักกาดขาวปลีจะให้ผลที่ดีที่สุดในทุก ๆ ลักษณะ แต่ปัญหาที่สำคัญของการใช้ SADH ก็คือ พิษตกค้างของ SADH ภายในต้น คือไม่ทราบว่ามีความเข้มข้นเท่าใดและจำนวนครั้งของการฉีดพ่นสารที่เหมาะสม ถึงแม้ว่า SADH จะมี LD<sub>50 oral rat</sub> สูงถึง 8,400 mg/Kg และจัดเป็นสารพวก practically non-toxic substance ก็ตาม

Saijapongse and Roan (1983) ทดลองเรื่องผลของการบ่มและการใช้เชือกมัดปลีผักกาดขาวปลีในฤดูร้อน โดยจัดการทดลองเป็น 2 ช่วงเวลา ช่วงแรกระหว่างฤดูร้อน พ.ศ. 2524 (8 มิถุนายน - 31 กรกฎาคม) และช่วงหลังระหว่างฤดูร้อน พ.ศ. 2525 (24 พฤษภาคม - 8 กรกฎาคม) ในปีแรกทดลองกับผักกาดขาวปลีพันธุ์ AVRDC Hybrid 62 (พันธุ์ทนร้อนแนะนำให้ปลูกในฤดูร้อน) และ Bing Luh (พันธุ์ทนร้อนปานกลางแนะนำให้ปลูกในฤดูหนาว) โดยมีตำรับการทดลอง คือ การปลูกตามปกติ การใช้เชือกฟางมัดใบ การใช้พลาสติกดำห่อต้น และการใช้ตาข่ายในล้อนคลุมแปลง จากการทดลองพบว่า การปฏิบัติโดยวิธีเขตกรรมมีอิทธิพลต่อน้ำหนักผลผลิตสด น้ำหนักหัวและอัตราการห่อหัว ผลผลิตของผักกาดขาวพันธุ์ Bing Luh ที่ใช้เชือกมัดใบสูงกว่าการปลูกตามปกติเกือบเท่าตัว ผลผลิตของผักกาดขาวปลีพันธุ์ AVRDC Hybrid 62 ที่ใช้พลาสติกดำห่อต้น จะน้อยกว่าการปลูกตามปกติ เนื่องจากเกิดโรค tipburn ซึ่งเป็นผลมาจากคุณสมบัติดูดซับความร้อนของพลาสติกสีดำ

ในปีที่ 2 ทดลองกับผักกาดขาวปลีพันธุ์ Bing Luh และพันธุ์ Wen Wu โดยมีตำรับการทดลองคือ การปลูกตามปกติ, การใช้เชือกฟางมัดใบ และการใช้ตาข่ายในล้อนคลุมแปลง จากการทดลองพบว่า ผลผลิตของผักกาดขาวปลีทั้งสองพันธุ์ ที่ใช้เชือกมัดใบสูงกว่าการปลูกตามปกติ ผลผลิตของผักกาดขาวปลีพันธุ์ Wen Wu ที่ใช้ตาข่ายในล้อนคลุมแปลงจะน้อยกว่าการปลูกตามปกติ

## อุปกรณ์และวิธีการ

### 1. อุปกรณ์

- 1.1 เมล็ดพันธุ์ ได้แก่ เมล็ดผักกาดขาวปลีพันธุ์เบา (เมล็ดผักกาดขาวปลีพันธุ์ผสมเปิดตราช้าง)
- 1.2 ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ปุ๋ยสูตร 10-52-17 ปุ๋ยยูเรีย และธาตุอาหารเสริมฉีดพ่นทางใบ (ยูนีเลท)
- 1.3 สารเคมีที่ใช้ป้องกันกำจัดโรคและแมลง ได้แก่ เบนเลท มาลาไรออน อะโซดริน แอมบุซ และเบต้าทรอยด์
- 1.4 วัสดุปลูก ได้แก่ ดินผสม ทรายและปูนขาว
- 1.5 ภาชนะขนาด 12 นิ้ว
- 1.6 สายยาง
- 1.7 บัวรดน้ำ
- 1.8 ป้ายชื่อ
- 1.9 เครื่องมือฉีดพ่นสารเคมี
- 1.10 เชือกฟาง
- 1.11 พลาสติกใสสำหรับห่อ
- 1.12 มีด

### 2. วิธีการ

ทำการทดลองที่เรือนเพาะชำ ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร ตั้งแต่ ธันวาคม 2538 - กุมภาพันธ์ 2539 โดยวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design มี 4 ซ้ำ 4 ดำรับการทดลอง ได้แก่ การปลูกตามปกติ การให้ร่มเงา การใช้เชือกมัดใบ และการใช้พลาสติกห่อต้น

2.1 การเพาะกล้า เพาะเมล็ดในกระบะพลาสติก วัสดุเพาะใช้ดินผสมและทราย อัตราส่วน 1 : 2 โดยปริมาตร และใช้เบนเลทรดกล้าเพื่อป้องกันเชื้อรา เมื่อกล้ามี่อายุ 10 วัน ย้ายกล้าจากกระบะพลาสติกลงถาด และเมื่อกล้ามี่อายุ 24 วัน ย้ายกล้าจากถาดลงกระถาง วัสดุปลูกใช้ดินผสม, ปุ๋ยสูตร 15-15-15 และปูนขาว อัตราส่วน ดิน 20 ฝูง : ปุ๋ย 1 Kg : ปูนขาว 1 Kg

#### 2.2 การบำรุงรักษา

(1) การให้น้ำ ผักกาดขาวปลีเป็นพืชที่ต้องการน้ำมากและสม่ำเสมอ เพื่อใช้ในการเจริญเติบโตตลอดระยะเวลาการปลูก จึงรดน้ำวันละ 2 ครั้ง ทั้งในตอนเช้าและตอนบ่าย

(2) การให้น้ำ หลังจกย้ายกล้าลงกระถาง ใช้น้ำสูตร 10-52-17 ผสมน้ำรด เพื่อเร่งการเจริญเติบโตของราก ให้ธาตุอาหารเสริมฉีดพ่นทางใบ (ยูนิเลท) อัตราส่วน 1 ช้อนแกง ต่อ น้ำ 10 ลิตร ทุก 2 สัปดาห์ และให้น้ำยูเรียอัตราส่วน 1 ช้อนแกงต่อ น้ำ 10 ลิตร รดทุกสัปดาห์

(3) การป้องกันกำจัดโรคและแมลง แมลงที่พบระหว่างที่ทำการทดลอง คือ หนอนใยผัก, หนอนคืบกะหล่ำ และหนอนกระทู้ผัก ดังนั้นสารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัด ได้แก่ อะไซโครริน อัตราส่วน 1 ช้อนแกงต่อ น้ำ 10 ลิตร, เบต้าทรอยด์ อัตราส่วน 1 ช้อนแกงต่อ น้ำ 10 ลิตร และแอมบรุษ อัตราส่วน 1 ช้อนแกงต่อ น้ำ 10 ลิตร ฉีดพ่นทุกสัปดาห์

2.3 การทำการทดลอง เริ่มทำการทดลองเมื่อผักกาดขาวปลีมีอายุ 54 วัน โดยมีวิธีทำ ดังนี้

- (1) การปลูกตามปกติ
- (2) การให้ร่มเงา นำผักกาดขาวปลีไปวางไว้ในที่ที่มีการพรางแสง
- (3) การใช้เชือกมัดใบ โดยรวบใบเกือบทั้งหมดยกเว้นใบล่าง 5-6 ใบ จึงใช้เชือกฟางมัดใบที่รวบไว้เข้าด้วยกันอย่างหลวม ๆ
- (4) การใช้พลาสติกห่อต้น โดยรวบใบเกือบทั้งหมดยกเว้นใบล่าง 5-6 ใบ ใช้พลาสติกห่อใบที่รวบไว้เข้าด้วยกันอย่างหลวม ๆ

2.4 การเก็บเกี่ยว ทำการเก็บเกี่ยวเมื่อผักกาดขาวปลีมีอายุ 55 วัน หลังจากที่มีการย้ายปลูกครั้งที่ 2 โดยพิจารณาจากการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของใบ คือ ใบนอกเริ่มเหี่ยว ห่อหุ้มแน่น การเก็บเกี่ยวทำโดยใช้มีดตัดให้ชิดโคน

2.5 การบันทึกผลการทดลอง

- (1) บันทึกการเจริญเติบโตของผักกาดขาวปลีในรูปของน้ำหนักเป็นกรัมต่อหัว
- (2) บันทึกประสิทธิภาพการห่อหัว โดยการคาดคะเนจากสายตา (Visual Estimate) และให้คะแนน มีเกณฑ์การให้คะแนนตั้งแต่ 0-10 คะแนน โดยที่ 0 คะแนน คือ ผักกาดขาวปลีที่ไม่มีการห่อหัว หรือมีการเกิดช่อดอก 1 คะแนน คือ ผักกาดขาวปลีที่มีการห่อหัวต่ำที่สุด และ 10 คะแนน คือ ผักกาดขาวปลีที่มีการห่อหัวดีที่สุด

2.6 การวิเคราะห์ทางสถิติ การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยการนำข้อมูลน้ำหนักผลผลิตและคะแนนประสิทธิภาพการห่อหัว ที่ได้จากการศึกษาทดลองมาวิเคราะห์ทางสถิติ โดยวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design มี 4 ซ้ำ ถ้าข้อมูลมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ก็เปรียบเทียบความแตกต่างโดยวิธี Least Significant Different Test (LSD)

### ผลการทดลอง

จากการศึกษาถึงผลของการให้ร่มเงา การใช้เชือกมัดใบ และการใช้พลาสติกห่อต้นที่มีต่อ ผักกาดขาวปลีพันธุ์เบา ตั้งแต่ ธันวาคม 2538 - กุมภาพันธ์ 2539 ปรากฏผลดังนี้

ผักกาดขาวปลีพันธุ์เบา (พันธุ์ผสมเปิดตราช้าง)

ก. น้ำหนักหัว โดยการชั่งน้ำหนักสดเป็นกรัมของหัว จากการทดลองพบว่า ผักกาดขาวปลีที่มีการให้ร่มเงา มีน้ำหนักหัวสูงสุด รองลงมาได้แก่ การใช้เชือกมัดใบ การใช้พลาสติกห่อต้น และต่ำสุดในการปลูกตามปกติ เฉลี่ย 237.50, 235.41, 186.25 และ 182.50 กรัมต่อหัว ตามลำดับ และเมื่อนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1)

ข. ประสิทธิภาพของการห่อหัว เป็นค่าซึ่งแสดงถึงความสามารถในการห่อหัว โดยการคาดคะเนจากสายตาและให้เป็นคะแนน ถ้ามีคะแนนสูงแสดงว่ามีประสิทธิภาพการห่อหัวดี จากการทดลองพบว่า ผักกาดขาวปลีที่มีการให้ร่มเงามีคะแนนประสิทธิภาพการห่อหัวสูงสุด รองลงมาได้แก่ การใช้เชือกมัดใบ การใช้พลาสติกห่อต้น และต่ำสุดในการปลูกตามปกติ เฉลี่ย 2.87, 2.37, 2.31 และ 1.62 ตามลำดับ และเมื่อนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 แสดงผลของการให้ร่มเงา การใช้เชือกมัดใบ และการใช้พลาสติกห่อต้นต่อน้ำหนักหัวและประสิทธิภาพการห่อหัวของฝักกาดขาวปลีพันธุ์เบา (พันธุ์ผสมเปิดตราช้าง) ที่ปลูกในสภาพที่อุณหภูมิสูง

ดำรับการทดลอง	น้ำหนักหัว (กรัม/หัว)	ประสิทธิภาพการห่อหัว (คะแนน)
การปลูกตามปกติ	182.5000 ns	1.6250 ns
การให้ร่มเงา	237.5000 ns	2.8750 ns
การใช้เชือกมัดใบ	235.4150 ns	2.3750 ns
การใช้พลาสติกห่อต้น	186.2500 ns	2.3125 ns

หมายเหตุ

ประสิทธิภาพการห่อหัวใช้การคาดคะเนจากสายตามีเกณฑ์การให้คะแนนตั้งแต่ 0-10 คะแนน โดยที่

0 คะแนน คือ ฝักกาดขาวปลีที่ไม่มีการห่อหัวหรือมีการเกิดช่อดอก

1 คะแนน คือ ฝักกาดขาวปลีที่มีการห่อหัวต่ำที่สุด

10 คะแนน คือ ฝักกาดขาวปลีที่มีการห่อหัวดีที่สุด

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทดลองพบว่าผักกาดขาวปลีเบา (พันธุ์ผสมเปิดตราช้าง) ที่มีการให้ร่มเงา มีน้ำหนักหัวและประสิทธิภาพการห่อหัวดีที่สุดในนี้ เพราะว่าผักกาดขาวปลีต้องการแสงที่มีความเข้มต่ำสำหรับการห่อปลี จากรายงานของ AVRDC (Anon, 1981) พบว่าการใช้พลาสติกสีดำคลุมแปลง หรือใช้ตาข่ายไนล่อน (1 มม. mesh) คลุมห่างจากผิวแปลง 40 ซม. ให้ผลผลิตสูงกว่าผักกาดขาวปลีที่ได้รับแสงเต็มที่

ผักกาดขาวปลีที่ใช้พลาสติกห่อต้น มีน้ำหนักหัวและประสิทธิภาพการห่อหัวไม่ดี เนื่องจากเกิดการตายเน่าภายในหัว อันเป็นผลมาจากคุณสมบัติไม่ระบายความร้อนของพลาสติก

Sajjapongse and Roan (1983) รายงานว่าผักกาดขาวปลีที่มีการใช้เชือกมัดใบร่วมกับการให้ร่มเงา และอยู่ในสภาพที่มีอุณหภูมิต่ำ (ประมาณ 22 °C) จะมีน้ำหนักหัวและประสิทธิภาพการห่อหัวดีที่สุดในนี้ เนื่องจากสภาพดังกล่าวจะช่วยกระตุ้นให้เกิดการห่อหัว และยังช่วยเพิ่มผลผลิตสดของผักกาดขาวปลีอีกด้วย แต่จากที่ทำการทดลองพบว่าผักกาดขาวปลีที่มีการใช้เชือกมัดใบร่วมกับการให้ร่มเงา มีน้ำหนักหัวและประสิทธิภาพการห่อหัวต่ำกว่าผักกาดขาวปลีที่มีการให้ร่มเงา ซึ่งไม่สอดคล้องกับรายงานของ Sajjapongse and Roan ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะว่าสภาพแวดล้อมที่ทำการทดลองนั้น มีความแตกต่างกันในเรื่องของอุณหภูมิ คือ อุณหภูมิขณะทำการทดลองค่อนข้างสูง (ประมาณ 31 °C) และเนื่องจากผักกาดขาวปลีเป็นพืชเมืองหนาว ดังนั้นในที่ที่มีอุณหภูมิสูงผักกาดขาวปลีจะมีอัตราการหายใจสูงขึ้น ทำให้มีอาหารสะสมภายในต้นเหลือน้อย จึงเกิดการห่อหัวไม่ดีเท่าที่ควร (จางงศ์, 2525) นอกจากนี้ยังพบว่าผักกาดขาวปลีที่มีการใช้เชือกมัดใบ จะมีปัญหาในเรื่องของหนอนเข้าทำลายภายในปลี จึงทำให้น้ำหนักที่ชั่งได้น้อยกว่าน้ำหนักที่ควรจะเป็นและมีประสิทธิภาพการห่อหัวลดลงตามไปด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ทำซ้ำหรือดัดแปลงในลักษณะใดๆ ทั้งสิ้น หากฝ่าฝืนจะถือว่าผิดกฎหมาย

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าพระยา

## สรุปผลการทดลอง

1. ผักกาดขาวปลีพันธุ์เบา (พันธุ์ผสมเปิดตราช้าง) ที่มีการให้ร่มเงา มีน้ำหนักหัวสูงสุด เฉลี่ย 237.50 กรัมต่อหัว และมีประสิทธิภาพการห่อหัวดีที่สุด คือได้คะแนนเฉลี่ย 2.87 คะแนน
2. ค่าเฉลี่ยน้ำหนักหัวและคะแนนประสิทธิภาพการห่อหัวของผักกาดขาวปลีพันธุ์เบา (พันธุ์ผสมเปิดตราช้าง) ที่ปลูกตามปกติ การให้ร่มเงา การใช้เชือกมัดใบ และการใช้พลาสติกห่อต้น ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

100243

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เอกสารอ้างอิง

- เกษม พิธิ์ก. 2524. ผักกาดและกะหล่ำ. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 245 น.
- จันทน์ อภัยบุตร. 2525. ผลของ SADH ต่อการห่อปลีของผักกาดขาวปลีที่ปลูกนอกฤดู. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- Anon. 1971. Nutritive value of foods. USDA Home and Garden Bulletin. 72 p.
- Anon. 1979. AVRDC Progress Report 1979. Asian Vegetable Research and Development Center, Shanhua, Tainan.
- Anon. 1981. AVRDC Progress Report 1981. Asian Vegetable Research and Development Center, Shanhua, Tainan.
- Ito, H. and T. Kato. 1957. Study on the head formation of Chinese cabbage: histological and physiological studies of head formation. Japan. Soc. Hort. Sci. 26 : 154-162.
- Kato, T. 1981. The physiological mechanism of heading in Chinese cabbage. Proc. 1st Intern. Symp. AVRDC, Shanhua, Tainan. p. 207-215.
- Opena, R.T., C.G. Kuo and J.Y. Yoon. 1988. Breeding and seed production of Chinese cabbage in the tropics and subtropic. Technical Bulletin NO. 17. AVRDC, Shanhua, Tainan. 92 p.
- Sajjapongse, A. and Y.C. Roan. 1983. Effect of shading and leaf-tying on summer Chinese cabbage. HortScience. 18(4) : 464-465.

## ภาคผนวก

ตารางที่ 1 ผลทางสถิติการเปรียบเทียบผลของการให้ร่มเงา การใช้เชือกมัดใบ และการใช้พลาสติกห่อต้นที่มีต่อหน้าหนักหัวของผักกาดขาวปลีพันธุ์เบา (พันธุ์ผสมเปิดตราช้าง) ที่ปลูกในสภาพที่มีอุณหภูมิสูง

SOV	DF	SS	MS	F
TREATMENTS	3.0000	10887.0625	3629.0208	3.1711 ns
ERROR	12.0000	13732.9375	1144.4115	
TOTAL	15.0000	24620.0000		

CV. = 16.08 %

ns = NON SIGNIFICANT AT 95 % LEVEL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 ผลทางสถิติการเปรียบเทียบผลของการให้ร่มเงา การใช้เชือกมัดใบ และการใช้พลาสติกห่อต้นที่มีต่อประสิทธิภาพการห่อหัวของผักกาดขาวปลีพันธุ์เบา (พันธุ์ผสมเปิดตราช้าง) ที่ปลูกในสภาพที่มีอุณหภูมิสูง

SOV	DF	SS	MS	F
TREATMENTS	3.0000	3.1680	1.0560	0.2607 ns
ERROR	12.0000	48.6094	4.0508	
TOTAL	15.0000	51.7773		

CV. = 87.63 %

ns = NON SIGNIFICANT AT 95 % LEVEL



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้