

337

การศึกษาเปรียบเทียบลักษณะสตรีวิทยาและสัณฐานวิทยาบางลักษณะของหม่อนห้าพันธุ์



นางสาวกชกร เดชากิจไพศาล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาพฤกษศาสตร์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2538

ISBN 974-584-546-9

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

IL6700995

**COMPARATIVE STUDY OF SOME PHYSIOLOGICAL AND MORPHOLOGICAL
CHARACTERS OF FIVE MULBERRY CULTIVARS**



Miss Kochakorn Dechakijpaisal

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science

Department of Botany

Graduate School

Chulalongkorn University

1995

ISBN 974-584-546-9

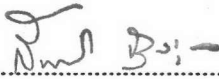
หัวข้อวิทยานิพนธ์ การศึกษาเปรียบเทียบลักษณะสรีรวิทยาและสัณฐานวิทยาบางลักษณะ
ของหม่อนห้าพันธุ์

โดย นางสาวกชกร เดชากิจไพศาล

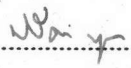
ภาควิชา พฤกษศาสตร์

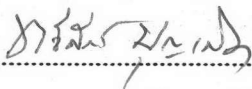
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.ทวีศักดิ์ บุญเกิด

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

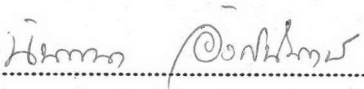

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.สันติ อุงสุวรรณ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ปริดา บุญ-หลง)


.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์ ดร.ทวีศักดิ์ บุญเกิด)


.....อาจารย์กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.อบฉันท ไททอง)


.....อาจารย์กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ นันทนา อังกินันท์)

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

กชกร เดชากิจไพศาล : การศึกษาเปรียบเทียบลักษณะสรีรวิทยาและสัณฐานวิทยาบาง
ลักษณะของหม่อนห้าพันธุ์ (COMPARATIVE STUDY OF SOME PHYSIOLOGICAL
AND MORPHOLOGICAL CHARACTERS OF FIVE MULBERRY CULTIVARS)

อ. ที่ปรึกษา : รศ.ดร. ทวีศักดิ์ บุญเกิด, 104 หน้า. ISBN 974-584-546-9

ได้เปรียบเทียบลักษณะทางสรีรวิทยาของหม่อน 5 พันธุ์ คือ บุรีรัมย์ 60 น้อย ใหญ่บุรีรัมย์
คุณไพ และ ไข่ โดยศึกษา ปริมาณคลอโรฟิลล์ soluble protein และ insoluble protein วิเคราะห์
การเจริญเติบโต โดยศึกษาเปรียบเทียบค่า RGR และ RLaGR วัดอัตราการสังเคราะห์แสง และวัดอัตรา
การหายใจในที่มืดโดยใช้ Infrared Gas Analyser (IRGA) และ Oxygen electrode ผลการศึกษาพบว่า
ปริมาณคลอโรฟิลล์ และปริมาณโปรตีน มีความแตกต่างกันระหว่างพันธุ์เฉพาะที่อายุการศึกษา 12 วัน
และมีความแปรผันสูงมากจากการวิเคราะห์การเจริญเติบโตค่า RGR และ RLaGR ให้ผลการศึกษาล้ำ
กัน พบว่า พันธุ์คุณไพมีการเจริญเติบโตต่ำกว่าพันธุ์อื่น ๆ ในการวัดอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิโดยใช้
เครื่อง IRGA วัดที่ความเข้มแสง $1,500 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ มีความแตกต่างกันระหว่างพันธุ์ อัตราการ
สังเคราะห์แสงสุทธิในพันธุ์ใหญ่บุรีรัมย์ ต่ำกว่าพันธุ์อื่น ๆ และพันธุ์คุณไพมีอัตราการหายใจในที่มืดต่ำ
ที่สุด ส่วนการใช้เครื่อง Oxygen electrode วัดปริมาณ Oxygen evolution ที่ความเข้มแสง 500 และ
 $1,000 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ มีความแตกต่างกันในทางสถิติ อัตราการหายใจในที่มืดของพันธุ์บุรีรัมย์ 60 และน้อย
ต่ำกว่าพันธุ์อื่น ๆ จากการศึกษาเปรียบเทียบลักษณะทางสรีรวิทยาของหม่อนครั้งนี้ การวัดการหายใจใน
ในที่มืดโดยใช้เครื่อง Oxygen electrode น่าจะเป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถใช้ ประเมินผลผลิตหม่อนได้

ส่วนการวิเคราะห์ทางสัณฐานวิทยาโดยใช้ เทคนิคการวิเคราะห์การจัดจำแนกคาโนนิคอลล
ศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาในหม่อน ที่อายุ 14 และ 28 วัน หลังปักชำกิ่ง พบว่าอายุของกิ่งที่เหมาะสม
ในการเปรียบเทียบลักษณะสัณฐานวิทยา คืออายุของกิ่งปักชำ 28 วัน ซึ่งลักษณะสัณฐานวิทยา 6 ลักษณะ
จาก 8 ลักษณะที่ศึกษามีความแตกต่างกันในทางสถิติสามารถใช้ลักษณะสัณฐานวิทยานี้ในการบอกความ
แตกต่างระหว่างหม่อนทั้ง 5 พันธุ์ได้ และพบว่า ลักษณะใบ 2 ลักษณะ คือ ความกว้าง และความยาว
ของแผ่นใบน่าจะใช้ในการประเมินผลผลิตของหม่อนที่ศึกษาได้

ภาควิชา พฤษศาสตร์.....
สาขาวิชา พฤษศาสตร์.....
ปีการศึกษา 2537.....

ลายมือชื่อนิสิต กชกร เดชากิจไพศาล.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ทวีศักดิ์ บุญเกิด.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

C425422 : MAJOR BOTANY

KEY WORD: MULBERRY / YIELD DETERMINATION / GROWTH ANALYSIS

KOCHAKORN DECHAKIJPAISAL : COMPARATIVE STUDY OF SOME
PHYSIOLOGICAL AND MORPHOLOGICAL CHARACTERS OF FIVE MULBERRY
CULTIVARS. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. THAWEESAKDI BOONKERD, Ph.D.,
104 pp. ISBN 974-584-546-9

Physiological characters of five mulberry cultivars, namely Burirum 60, Noi, Yai Burirum, Khun Pai and Pai were compared by determination of chlorophyll, soluble and insoluble protein contents. Growth parameters, i.e. RGR, RLaGR were compared among mulberry cultivars. Photosynthetic rate and dark respiration were also measured at different Photon flux density using both Infrared Gas Analyzer (IRGA) and Oxygen electrode. It was found that chlorophyll and protein contents were significantly different among cultivars studied only at day 12 after stem cutting, their contents also fluctuated during the period of investigation. The results of RGR and RLaGR were similar, Khun Pai was significantly lower than the other cultivars. Net photosynthetic rates (Pn) at $1,500 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ significantly differed among cultivars studied. Pn of Yai Buriram was the lowest, whereas Khun Pai had significantly lower dark respiration than the other cultivars. Oxygen evolution at 500 and $1,000 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ were differed. Meanwhile, dark respiration in Burirum 60 and Noi were significantly lower than the other cultivars. In all, among physiological parameters dark respiration measured by oxygen electrode tends to be a good predictor for yield determination in five mulberry cultivars.

Canonical Discrimination Analysis were employed to analyze morphological characters at 14 and 28 days after stem cutting. It was found that morphological characters at day 28 is suitable for morphological comparison. Six out of eight morphological characters were significantly selected for classifying five mulberry cultivars. In addition, two leaf characters, i.e., leaf width and leaf length seem to be useful for yield determination in this study.

ภาควิชา.....พฤกษศาสตร์.....

สาขาวิชา.....พฤกษศาสตร์.....

ปีการศึกษา.....2537.....

ลายมือชื่อนิสิต.....กชกร เดชกิจไพศาล.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....ท.พี.ธ. บูณکرد.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. ทวีศักดิ์ บุญเกิด อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำปรึกษาแนวความคิดข้อเสนอแนะ และข้อคิดเห็นต่าง ๆ ของงานวิจัยนี้ และด้านอื่น ๆ อีกทั้งให้ความช่วยเหลือด้านต่าง ๆ ด้วยความห่วงใยและให้กำลังใจเสมอมา และตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์ให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. อภินันท์ ไทยทอง อาจารย์กรรมการ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำปรึกษา ช่วยเหลือด้านต่าง ๆ ด้วยความเมตตา และห่วงใยเสมอมา ตลอดจนตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์ให้ลุล่วงด้วยดี ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ นันทนา อังกินันท์ อาจารย์กรรมการ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำปรึกษาตลอดจนตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์ให้ลุล่วงด้วยดี ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ปรีดา บุญ-หลง ประธานกรรมการ ที่ได้กรุณาตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาพฤกษศาสตร์ทุกท่านที่ได้สอนวิชาการด้านต่าง ๆ ความรู้ และคำแนะนำต่าง ๆ หลายสิ่งหลายอย่างอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง ขอขอบคุณ คุณประทีป มีศิลป์ และคุณพินิต สดสะอาด ศูนย์วิจัยหม่อนไหม ศรีสะเกษ ที่ได้กรุณาให้ความอนุเคราะห์พันธุ์หม่อนในการวิจัย ตลอดจนให้คำปรึกษา และแนะนำต่าง ๆ ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ภาควิชาพฤกษศาสตร์ทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือ ขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัยที่ให้ทุนอุดหนุนการทำวิจัยในครั้งนี้ และขอกราบขอบพระคุณจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่ได้ให้โอกาสในการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

ขอขอบคุณ นายพรเทพ ถนนแก้ว นายเรืองวิทย์ บรรจงรัตน์ และนางสาว พรทิพย์ ชินสงคราม ที่ได้ช่วยเหลือในการเตรียมตัวอย่าง ขอขอบคุณ คุณธีระพงษ์ บัวบูชา คุณสริน พลวัฒน์ คุณทัศนีย์ เอื้อประชาพันธ์ และคุณวลัยพร วิชาชัยวัฒน์ ที่ได้ช่วยเหลือในการพิมพ์วิทยานิพนธ์ รวมทั้ง พี่ๆ และน้อง ๆ นิสิตทุกคนที่ได้ช่วยเหลือ และคอยให้กำลังใจมาตลอด

สุดท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ผู้มีพระคุณสูงสุด และพี่น้องทุกท่านที่เป็นกำลังใจอันสำคัญที่ช่วยสนับสนุน และช่วยเหลือในการศึกษาทุกด้าน ตลอดมาจนสำเร็จ

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญภาพ.....	ฐ
คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ.....	ต

บทที่

1. บทนำ.....	1
2. วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา.....	15
3. ผลการศึกษา.....	27
4. อภิปรายผลการศึกษา.....	61
5. สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ.....	72
เอกสารอ้างอิง	74
ภาคผนวก.....	83
ประวัติผู้เขียน.....	104

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
5.1 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยปริมาณ Chl a ในหม่อน 5 พันธุ์ ที่อายุหลังจากปักชำกิ่ง 12, 16, 20, 24, 28, 32 และ 36 วัน	84
5.2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยปริมาณ Chl b ในหม่อน 5 พันธุ์ ที่อายุหลังจากปักชำกิ่ง 12, 16, 20, 24, 28, 32 และ 36 วัน	85
5.3 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยปริมาณ Chl a+b ในหม่อน 5 พันธุ์ ที่อายุหลังจากปักชำกิ่ง 12, 16, 20, 24, 28, 32 และ 36 วัน	86
5.4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยปริมาณ Chl a/b ratio ในหม่อน 5 พันธุ์ ที่อายุหลังจากปักชำกิ่ง 12, 16, 20, 24, 28, 32 และ 36 วัน	87
5.5 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยปริมาณ SP ในหม่อน 5 พันธุ์ ที่อายุหลังจากปักชำกิ่ง 12, 16, 20, 24, 28, 32 และ 36 วัน	88
5.6 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยปริมาณ ISP ในหม่อน 5 พันธุ์ ที่อายุหลังจากปักชำกิ่ง 12, 16, 20, 24, 28, 32 และ 36 วัน	89
5.7 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยจำนวนกิ่ง ของหม่อน 5 พันธุ์ ที่อายุหลัง จากปักชำกิ่ง 8, 16, 24 และ 32 วัน	90
5.8 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยความยาวกิ่ง ของหม่อน 5 พันธุ์ ที่อายุหลังจากปักชำกิ่ง 8, 16, 24 และ 32 วัน	91
5.9 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยจำนวนใบ ของหม่อน 5 พันธุ์ ที่อายุหลังจากปักชำกิ่ง 8, 16, 24 และ 32 วัน	92
5.10 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยน้ำหนักแห้งใบ ของหม่อน 5 พันธุ์ ที่อายุหลังจากปักชำกิ่ง 8, 16, 24 และ 32 วัน	93
5.11 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยพื้นที่ใบ ของหม่อน 5 พันธุ์ ที่อายุหลังจากปักชำกิ่ง 8, 16, 24 และ 32 วัน	94
5.12 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ย Relative Growth Rate (RGR) ของหม่อน 5 พันธุ์ ที่ช่วงอายุ 0-8, 8-16 และ 16-24 ของกิ่งปักชำ	95

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
5.13 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ย Relative Leaf area Growth Rate (RLaGR) ของหม่อน 5 พันธุ์ ที่ช่วงอายุ 0-8, 8-16 และ 16-24 ของกิ่งปักชำ	96
5.14 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยอัตราการสังเคราะห์แสง (Pn) โดยใช้ IRGA ในหม่อน 5 พันธุ์ วัดการหายใจในที่มืด และที่ความเข้มแสง 500 และ 1,500 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$	97
5.15 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ของค่าเฉลี่ยปริมาณ Oxygen evolution ของหม่อน 5 พันธุ์ วัดการหายใจในที่มืดและที่ความเข้มแสง 500 และ 1,000 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$	98
5.16 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ในวงเล็บ) ของลักษณะสัณฐานวิทยา 8 ลักษณะ ของหม่อน 5 พันธุ์ เมื่ออายุของกิ่งปักชำ 14 วัน	53
5.17 การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวของลักษณะสัณฐานวิทยา 8 ลักษณะของหม่อน 5 พันธุ์ เมื่ออายุของกิ่งปักชำ 14 วัน (degree of freedom เท่ากับ 4 และ 95)	54
5.18 ค่าทางสถิติของสมการจัดจำแนกจากการวิเคราะห์ลักษณะสัณฐานวิทยา 8 ลักษณะของหม่อน 5 พันธุ์ เมื่ออายุของกิ่งปักชำ 14 วัน	54
5.19 ค่า Standardized Canonical Discriminant Function Coefficients ของลักษณะสัณฐานวิทยา 8 ลักษณะ ของหม่อน 5 พันธุ์ ของสมการจัดจำแนกแต่ละสมการเมื่ออายุของกิ่งปักชำ 14 วัน	55
5.20 ค่า Pooled-within-groups correlations ระหว่างลักษณะสัณฐานวิทยา 8 ลักษณะของหม่อน 5 พันธุ์ กับสมการจัดจำแนกแต่ละสมการ เมื่ออายุของกิ่งปักชำ 14 วัน	55
5.21 เปอร์เซนต์การทำนายกลุ่มจากสมการที่ได้จากการวิเคราะห์การจัดจำแนกลักษณะสัณฐานวิทยา 8 ลักษณะของหม่อน 5 พันธุ์ เมื่ออายุของกิ่งปักชำ 14 วัน	56

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
5.22 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ในวงเล็บ) ของลักษณะสัณฐานวิทยา 8 ลักษณะ ของหม่อน 5 พันธุ์ เมื่ออายุของกิ่งปักชำ 28 วัน	57
5.23 การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวของลักษณะสัณฐานวิทยา 8 ลักษณะของหม่อน 5 พันธุ์ เมื่ออายุของกิ่งปักชำ 28 วัน (degree of freedom เท่ากับ 4 และ 95)	58
5.24 ค่าทางสถิติของสมการจัดจำแนกจากการวิเคราะห์ลักษณะสัณฐานวิทยา 8 ลักษณะของหม่อน 5 พันธุ์ เมื่ออายุของกิ่งปักชำ 28 วัน	58
5.25 ค่า Standardized Canonical Discriminant Function Coefficients ของลักษณะสัณฐานวิทยา 8 ลักษณะ ของหม่อน 5 พันธุ์ ของสมการจัดจำแนกแต่ละสมการ เมื่ออายุของกิ่งปักชำ 28 วัน	59
5.26 ค่า Pooled-within-groups correlations ระหว่างลักษณะสัณฐานวิทยา 8 ลักษณะ ของหม่อน 5 พันธุ์ กับสมการจัดจำแนกแต่ละสมการเมื่ออายุของกิ่งปักชำ 28 วัน	59
5.27 เปอร์เซนต์การทำนายกลุ่มจากสมการที่ได้จากการวิเคราะห์ การจัดจำแนกลักษณะสัณฐานวิทยา 8 ลักษณะ ของหม่อน 5 พันธุ์ เมื่ออายุของกิ่งปักชำ 28 วัน	60

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 รูปใบของหม่อนทดลอง พันธุ์ น้อย บุรีรัมย์ 60 ใหญ่บุรีรัมย์ คุณไพ และไผ่	16
2.2 ผังแสดงอุปกรณ์ที่ใช้ในการวัดอัตราการสังเคราะห์แสงโดยใช้เครื่อง IRGA (PLC = Plant leaf chamber, MF1 = Mass flow 1, MF2 = Mass flow 2, ANA = Sample gas, REF = Reference gas)	23
2.3 ผังแสดงตำแหน่งของแผ่นใบและอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายใน leaf chamber	24
2.4 ผังแสดงอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการวัดอัตราการสังเคราะห์แสง โดยใช้ Oxygen electrode	24
3.1 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ (Chl a) และผลการวิเคราะห์ ความแตกต่างค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT (Duncan's Multiple Range Test) ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันกำกับอยู่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ ระดับความเชื่อมั่น 95% ของหม่อนทดลอง 5 พันธุ์ ที่อายุหลังปักชำกิ่ง 12, 16, 20, 24, 28, 32 และ 36 วัน	38
3.2 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยปริมาณคลอโรฟิลล์ บี (Chl b) และผลการวิเคราะห์ ความแตกต่างค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT (Duncan's Multiple Range Test) ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันกำกับอยู่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ ระดับความเชื่อมั่น 95% ของหม่อนทดลอง 5 พันธุ์ ที่อายุหลังปักชำกิ่ง 12, 16, 20, 24, 28, 32 และ 36 วัน	39
3.3 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ+บี (Chl a+b) และผลการ วิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT (Duncan's Multiple Range Test) ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันกำกับอยู่ไม่มีความแตกต่าง กันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ของหม่อนทดลอง 5 พันธุ์ ที่ อายุหลังปักชำกิ่ง 12, 16, 20, 24, 28, 32 และ 36 วัน	40
3.4 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยปริมาณ Chl a/b ratio และผลการวิเคราะห์ความแตก ต่างค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT (Duncan's Multiple Range Test) ค่าเฉลี่ยที่มี ตัวอักษรเหมือนกันกำกับอยู่ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความ เชื่อมั่น 95% ของหม่อนทดลอง 5 พันธุ์ที่อายุหลังปักชำกิ่ง 12, 16, 24, 28, 32 และ 36 วัน	41

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
3.5 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยปริมาณ soluble protein (SP) และผลการวิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT (Duncan's Multiple Range Test) ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันกำกับอยู่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ของหม่อนทดลอง 5 พันธุ์ ที่อายุหลังปักชำกิ่ง 12, 16, 20, 24, 28, 32 และ 36 วัน	42
3.6 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยปริมาณ insoluble protein (ISP) และผลการวิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT (Duncan's Multiple Range Test) ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันกำกับอยู่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ของหม่อนทดลอง 5 พันธุ์ ที่อายุหลังปักชำกิ่ง 12, 16, 20, 24, 28, 32 และ 36 วัน	43
3.7 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยจำนวนกิ่ง (Branch number) และผลการวิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT (Duncan's Multiple Range Test) ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันกำกับอยู่ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ของหม่อนทดลอง 5 พันธุ์ ที่อายุหลังจากปักชำกิ่ง 8, 16, 24 และ 32 วัน	44
3.8 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยความยาวกิ่ง (Branch length) และผลการวิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT (Duncan's Multiple Range Test) ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันกำกับอยู่ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ของหม่อนทดลอง 5 พันธุ์ ที่อายุหลังจากปักชำกิ่ง 8, 16, 24 และ 32 วัน	45
3.9 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยจำนวนใบ (Leaf number) และผลการวิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT (Duncan's Multiple Range Test) ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันกำกับอยู่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ของหม่อนทดลอง 5 พันธุ์ ที่อายุหลังจากปักชำกิ่ง 8, 16, 24 และ 32 วัน	46

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
3.10 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยน้ำหนักแห้งใบ (Leaf dry weight) และผลการวิเคราะห์ ความแตกต่างค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT (Duncan's Multiple Range Test) ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันกำกับอยู่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ของหม่อนทดลอง 5 พันธุ์ ที่อายุหลังจากปักชำกิ่ง 8, 16, 24 และ 32 วัน	47
3.11 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยพื้นที่ใบ (Leaf area) และผลการวิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT (Duncan's Multiple Range Test) ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันกำกับอยู่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ของหม่อนทดลอง 5 พันธุ์ ที่อายุหลังจากปักชำกิ่ง 8, 16, 24 และ 32 วัน	48
3.12 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยของ RGR (Relative Growth Rate) และผลการวิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT (Duncan's Multiple Range Test) ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันกำกับอยู่ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ของหม่อนทดลอง 5 พันธุ์ ที่ช่วงวัน 0-8, 8-16, และ 16-24	49
3.13 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยของ RLaGR (Relative Leaf area Growth Rate) และผลการวิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT (Duncan's Multiple Range Test) ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันกำกับอยู่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ของหม่อนทดลอง 5 พันธุ์ ที่ช่วงวัน 0-8, 8-16 และ 16-24	50
3.14 กราฟแสดงค่าเฉลี่ย Pn (Net Photosynthesis) และผลการวิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT (Duncan's Multiple Range Test) ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันกำกับอยู่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ของหม่อนทดลอง 5 พันธุ์ วัดการหายใจในที่มืด และที่ความเข้มแสง 500 และ 1,500 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$	51

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
3.15 กราฟแสดงค่าเฉลี่ย Oxygen evolution และผลการวิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ย โดยวิธี DMRT (Duncan's Multiple Range Test) ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันกำกับอยู่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ของหม่อนทดลอง 5 พันธุ์ วัดการหายใจในที่มืด และที่ความเข้มแสง 500 และ 1,000 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$	52
5.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ใบ (Leaf area) และผลคูณระหว่างความยาว (L) กับความกว้าง (W) ของใบ (LxW) หม่อนพันธุ์บุรีรัมย์ 60 (B)	99
5.2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ใบ (Leaf area) และผลคูณระหว่างความยาว (L) กับความกว้าง (W) ของใบ (LxW) หม่อนพันธุ์น้อย (N)	100
5.3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ใบ (Leaf area) และผลคูณระหว่างความยาว (L) กับความกว้าง (W) ของใบ (LxW) หม่อนพันธุ์ใหญ่บุรีรัมย์ (Y)	101
5.4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ใบ (Leaf area) และผลคูณระหว่างความยาว (L) กับความกว้าง (W) ของใบ (LxW) หม่อนพันธุ์คุณไพ (K)	102
5.5 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ใบ (Leaf area) และผลคูณระหว่างความยาว (L) กับความกว้าง (W) ของใบ (LxW) หม่อนพันธุ์ไผ่ (P)	103

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

ANOVA	= analysis of variance
ARL	= ความยาวรากเฉลี่ย
BN	= จำนวนกิ่ง
BL	= ความยาวกิ่ง
Chl a	= คลอโรฟิลล์ เอ
Chl b	= คลอโรฟิลล์ บี
Chl a+b	= คลอโรฟิลล์ เอ+บี
cm	= เซนติเมตร
cm ²	= ตารางเซนติเมตร
Cum	= cumulative
Cor	= correlation
DMRT	= Duncan's Multiple Range Test
Fun, FUNC	= function
DF, df	= degree of freedom
IRGA	= Infrared Gas Analyzer
ISP	= insoluble protein
SP	= soluble protein
LA	= พื้นที่ใบ
LB	= ความกว้างแผ่นใบ
LDW	= น้ำหนักแห้งใบ
LN	= จำนวนใบ
LL	= ความยาวของแผ่นใบ
LRL	= ความยาวของรากที่ยาวที่สุด
r	= correlation coefficient
RGR	= Relative Growth Rate
RLaGR	= Relative Leaf area Growth Rate
Prob	= Probability
PFD	= Photon flux density

Pn	= Net Photosynthesis
mg l ⁻¹	= milligram per liter
min	= minute
mol	= mole
μ	= micro
nm	= nanometer
NN	= จำนวนข้อ
s, sec	= second
ns	= ค่าเฉลี่ย ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%
*	= ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%
**	= ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%
°c	= องศาเซลเซียส
B	= บุรีรัมย์ 60
N	= น้อย
Y	= ใหญ่บุรีรัมย์
K	= คุณ ไผ่
P	= ไร่