



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved

### การศึกษาพฤติกรรมการเปิดปากใบของกาแฟ

ตัวอย่าง จากงานทดลองในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2533 เวลา 08.00 น.

ค่า Count จากการ Calibrate แผ่น Calibration plate ได้ดังนี้

Plate no.	อุณหภูมิของ plate	ค่าเฉลี่ยค่า Count
1	22.3	1082.95
2	22.6	914.18
3	22.4	711.10
4	22.6	503.25
5	22.6	217.30
6	22.4	124.80

นำไปหาสมการเส้นตรงโดยใช้ programme linear ให้ค่า resistance ของ Calibration plate ที่ 20 องศาเซลเซียส เป็นค่า Y ค่าเฉลี่ยจากค่า Count เป็นค่า X

X	1082.95	914.18	711.10	503.25	217.30	124.80
Y	22.50	10.90	6.50	2.90	1.30	0.40

จะได้สมการ  $F_x = (-4.32) + (0.0198.X)$

โดยมี Coefficient of Determination ( $R^2$ ) = 0.8211 วัดค่า Count จากใบกาแฟ 4 ใบ ๆ ละ 5 ซ้ำ ด้วยเครื่อง Automatic Porometer นำมาหาค่าเฉลี่ยเป็นค่า X ในสมการ

ค่า Count เฉลี่ยจากใบกาแฟ = 471.02 605.16 545.21 610.48

นำค่าไปแทนที่ X ในสมการ  $a + bx$  จะได้ค่า resistance ออกมา และนำไปหา

ค่าการเปิดปากใบ(stomatal conductance( $g_s$ ) =  $1/\text{resistance}(r_s)$  ได้ดังนี้

X	$r_s$	$g_s$
471.02	5.00619	0.11998
605.16	7.6622	0.13051
545.21	6.4752	0.15444
610.48	7.7675	0.12874

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
 Copyright© by Chiang Mai University  
 All rights reserved

## ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 1 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของ ระดับความชื้นในดิน ในแปลงทดลอง เมื่อได้รับสภาพร่วมเงาระดับต่าง ๆ ในฤดูฝน

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
REP (A)	3	18.988	6.3293	1.22	0.3580
TRT (B)	3	30.458	10.153	1.95	0.1914
A * B	9	46.739	5.1932		

ตารางภาคผนวกที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของ ระดับความชื้นในดิน ในแปลงทดลอง เมื่อได้รับสภาพร่วมเงาระดับต่าง ๆ ในฤดูหนาว

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
REP (A)	3	44.780	14.927	10.30	0.0029
TRT (B)	3	195.35	65.118	44.93	0.0000
A * B	9	13.045	1.4495		

ตารางภาคผนวกที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของ ระดับความชื้นในดิน ในแปลงทดลอง  
เมื่อได้รับสภาพร่มเงาระดับต่าง ๆ ในฤดูร้อน

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
REP (A)	3	81.961	27.320	0.76	0.5457
TRT (B)	3	81.385	27.128	0.75	0.5484
A * B	9	324.75	36.083		

ตารางภาคผนวกที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวน ไบบนต้นกาแฟ เมื่อได้รับสภาพ  
ร่มเงาระดับต่าง ๆ ในช่วงฤดูฝน

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
REP (A)	3	1.6708E+05	5.5693E+04	1.77	0.2220
TRT (B)	3	1.4707E+04	4902.2	0.16	0.9231
A * B	9	2.8259E+05	3.1399E+04		

ตารางภาคผนวกที่ 5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนไบบนต้นกาแฟ เมื่อได้รับสภาพ  
 ร่มเงาระดับต่าง ๆ ในช่วงฤดูหนาว

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
REP (A)	3	3.2044E+05	1.0681E+05	2.01	0.1831
TRT (B)	3	6.0616E+04	2.0205E+04	0.38	0.7697
A * B	9	4.7820E+05	5.3134E+04		

ตารางภาคผนวกที่ 6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนไบบนต้นกาแฟ เมื่อได้รับสภาพ  
 ร่มเงาระดับต่าง ๆ ในช่วงฤดูร้อน

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
REP (A)	3	1.5901E+06	5.3003E+05	3.97	0.0467
TRT (B)	3	2.1655E+05	17.2182E+04	0.54	0.6659
A * B	9	1.2001E+06	1.3334E+05		

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
 Copyright © by Chiang Mai University  
 All rights reserved

ตารางภาคผนวกที่ 7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของพื้นที่ใบ/ใบ ของต้นกาแฟ เมื่อได้รับ  
สภาพร่มเงาระดับต่าง ๆ ในช่วงฤดูฝน

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
REP (A)	3	226.17	75.389	0.43	0.7263
TRT (B)	3	125.86	41.952	0.24	0.8666
A * B	9	1576.3	175.15		

ตารางภาคผนวกที่ 8 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของพื้นที่ใบ/ใบ ของต้นกาแฟ เมื่อได้รับ  
สภาพร่มเงาระดับต่าง ๆ ในช่วงฤดูหนาว

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
REP (A)	3	272.55	90.850	1.48	0.2842
TRT (B)	3	3679.9	1226.6	20.00	0.0003
A * B	9	551.93	61.325		

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright © by Chiang Mai University  
All rights reserved

ตารางภาคผนวกที่ 9 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของพื้นที่ใบ/ใบ ของต้นกาแฟ เมื่อได้รับ  
สภาพร่วมเงาระดับต่าง ๆ ในช่วงฤดูร้อน

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
REP (A)	3	247.09	82.363	1.76	0.2248
TRT (B)	3	2491.5	830.50	17.73	0.0004
A * B	9	421.55	46.839		

ตารางภาคผนวกที่ 10 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของ อัตราความสูงที่เพิ่มขึ้นของต้นกาแฟ  
เมื่อได้รับสภาพร่วมเงาระดับต่าง ๆ ในช่วงฤดูฝน

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
REP (A)	3	1.6250E-04	5.1467E-05	0.13	0.9384
TRT (B)	3	6.0615E-03	2.0205E-03	4.93	0.0270
A * B	9	3.8670E-03	4.0967E-04		

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright © by Chiang Mai University  
All rights reserved



ตารางภาคผนวกที่ 11 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของ อัตราความสูงที่เพิ่มขึ้นของต้นกาแฟ  
เมื่อได้รับสภาพร่มเงาระดับต่าง ๆ ในช่วงฤดูหนาว

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
REP (A)	3	9.2025E-04	3.0675E-04	0.18	0.9055
TRT (B)	3	5.4428E-02	1.8143E-02	10.80	0.0024
A * B	9	1.5113E-02	1.6792E-03		

ตารางภาคผนวกที่ 12 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของ อัตราความสูงที่เพิ่มขึ้นของต้นกาแฟ  
เมื่อได้รับสภาพร่มเงาระดับต่าง ๆ ในช่วงฤดูร้อน

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
REP (A)	3	3.9991E-02	1.3330E-02	3.61	0.0585
TRT (B)	3	2.3181E-02	7.7271E-03	2.09	0.1715
A * B	9	3.3229E-02	3.6921E-03		

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright © by Chiang Mai University  
All rights reserved

ตารางภาคผนวกที่ 13 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของ อัตราความยาวกิ่งที่เพิ่มขึ้น ของต้น  
กาแฟเมื่อได้รับสภาพร่มเงาระดับต่าง ๆ ในช่วงฤดูฝน

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
REP (A)	3	9.4792E-03	3.1597E-03	0.56	0.6561
TRT (B)	3	4.7666E-02	1.5889E-02	2.80	0.1006
A * B	9	5.0999E-02	5.6666E-03		

ตารางภาคผนวกที่ 14 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของ อัตราความยาวกิ่งที่เพิ่มขึ้น ของต้น  
กาแฟเมื่อได้รับสภาพร่มเงาระดับต่าง ๆ ในช่วงฤดูแล้ง

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
REP (A)	3	1.0272E-03	3.4240E-04	0.41	0.7515
TRT (B)	3	1.1327E-03	3.7756E-04	0.45	0.7240
A * B	9	7.5651E-03	8.4056E-04		

ตารางภาคผนวกที่ 15 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของ อัตราความยาวกิ่งที่เพิ่มขึ้น ของต้น  
กาแฟเมื่อได้รับสภาพร่มเงาระดับต่าง ๆ ในช่วงฤดูร้อน

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
REP (A)	3	1.2860E-02	4.2868E-03	5.44	0.0207
TRT (B)	3	1.6755E-03	5.5850E-04	0.71	0.5704
A * B	9	7.0860E-03	7.8733E-04		

ตารางภาคผนวกที่ 16 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของ จำนวนข้อตั้งต้นที่เพิ่มขึ้นของต้นกาแฟ  
เมื่อได้รับสภาพร่มเงาระดับต่าง ๆ ในช่วงฤดูฝน

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
REP (A)	3	1.0549E-01	3.5162E-02	0.83	0.5085
TRT (B)	3	2.0213E-01	6.7375E-02	1.60	0.2574
A * B	9	3.7972E-01	4.2191E-02		

ตารางภาคผนวกที่ 17 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของ จำนวนข้อกึ่งตันที่เพิ่มขึ้นของต้นกาแฟ  
เมื่อได้รับสภาพร่มเงาระดับต่าง ๆ ในช่วงฤดูหนาว

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
REP (A)	3	4.2607E-03	1.4202E-03	0.38	0.7681
TRT (B)	3	7.2837E-02	2.4279E-02	6.54	0.0122
A * B	9	3.3403E-02	3.7115E-03		

ตารางภาคผนวกที่ 18 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของ จำนวนข้อกึ่งตันที่เพิ่มขึ้นของต้นกาแฟ  
เมื่อได้รับสภาพร่มเงาระดับต่าง ๆ ในช่วงฤดูร้อน

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
REP (A)	3	9.7689E-02	3.2563E-02	2.05	0.1778
TRT (B)	3	1.8916E-01	6.3052E-02	3.96	0.0470
A * B	9	1.4318E-01	1.5909E-02		

ตารางภาคผนวกที่ 19 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของ ค่าดัชนีพื้นที่ใบของต้นกาแฟเมื่อได้รับ  
สภาพร่มเงาระดับต่าง ๆ ในช่วงฤดูฝน

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
REP (A)	3	8.9150E-02	2.9717E-02	0.22	0.8784
TRT (B)	3	7.8150E-02	2.6050E-02	0.20	0.8972
A * B	9	1.2022	1.3358E-01		

ตารางภาคผนวกที่ 20 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของ ค่าดัชนีพื้นที่ใบของต้นกาแฟเมื่อได้รับ  
สภาพร่มเงาระดับต่าง ๆ ในช่วงฤดูหนาว

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
REP (A)	3	7.3393E-01	2.4464E-01	1.11	0.3952
TRT (B)	3	2.6000	8.6668E-01	3.93	0.0480
A * B	9	1.9858	2.2065E-01		

ตารางภาคผนวกที่ 21 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของ ค่าดัชนีพื้นที่ใบของต้นกาแฟเมื่อได้รับ  
สภาพร่วมเงาระดับต่าง ๆ ในช่วงฤดูร้อน

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
REP (A)	3	2.9272E-01	9.7575E-02	1.16	0.3765
TRT (B)	3	2.5923	8.6411E-01	10.30	0.0029
A * B	9	7.5532E-01	8.3925E-02		

ตารางภาคผนวกที่ 22 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของอัตราการเพิ่มของข้อบนลำต้นเมื่อได้  
รับสภาพร่วมเงาระดับต่าง ๆ ในช่วงฤดูฝน

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
REP (A)	3	1.5372E-01	5.1242E-02	3.46	0.0645
TRT (B)	3	7.6725E-02	2.5575E-02	1.73	0.2390
A * B	9	1.3332E-01	1.4814E-02		

ตารางภาคผนวกที่ 23 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของอัตราการเพิ่มของจำนวนข้อบนลำต้น  
เมื่อได้รับสภาพร่วมเงาระดับต่าง ๆ ในช่วงฤดูหนาว

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
REP (A)	3	3.1897E-01	1.0632E-01	2.45	0.1302
TRT (B)	3	2.8867E-01	9.6223E-02	2.22	0.1554
A * B	9	3.9036E-01	4.3373E-02		

ตารางภาคผนวกที่ 24 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของอัตราการเพิ่มของข้อบนลำต้นเมื่อ  
ได้รับสภาพร่วมเงาระดับต่าง ๆ ในช่วงฤดูร้อน

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
REP (A)	3	1.4869E-02	4.9562E-03	2.76	0.1038
TRT (B)	3	6.9187E-03	2.3062E-03	1.28	0.3376
A * B	9	1.6156E-02	1.7951E-03		

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright © by Chiang Mai University  
All rights reserved

ตารางภาคผนวกที่ 25 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของอัตราการเพิ่มของข้อบกึงชุดที่ 1  
เมื่อได้รับสภาพร่มเงาระดับต่าง ๆ ในช่วงฤดูฝน

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
REP (A)	3	1.1882E-01	3.9607E-02	0.42	0.7449
TRT (B)	3	3.6568E-01	1.2189E-01	1.28	0.3376
A * B	9	8.5397E-01	9.4886E-02		

ตารางภาคผนวกที่ 26 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของอัตราการเพิ่มขึ้นของข้อบกึงชุดที่ 1  
เมื่อได้รับสภาพร่มเงาระดับต่าง ๆ ในช่วงฤดูหนาว

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
REP (A)	3	6.1563E-02	2.0521E-02	0.80	0.5264
TRT (B)	3	7.1531E-02	2.3844E-02	0.92	0.4676
A * B	9	2.3202E-01	2.5780E-02		

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright © by Chiang Mai University  
All rights reserved



ตารางภาคผนวกที่ 27 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของอัตราการเพิ่มของข้อบกงงชุดที่ 1  
เมื่อได้รับสภาพร่วมเงาระดับต่าง ๆ ในช่วงฤดูร้อน

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
REP (A)	3	9.4136E-01	3.1379E-01	10.28	0.0029
TRT (B)	3	1.0701E-01	3.5669E-02	1.17	0.3745
A * B	9	2.7471E-01	3.0524E-02		

ตารางภาคผนวกที่ 28 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของอัตราการเพิ่มของกิ่งชุดที่ 2-3เมื่อ  
ได้รับสภาพร่วมเงาระดับต่าง ๆ ในช่วงฤดูฝน

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
REP (A)	3	9.8869E-02	3.2956E-02	0.29	0.8342
TRT (B)	3	1.5077E-01	5.0256E-02	0.44	0.7322
A * B	9	1.0360	1.1511E-01		

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright © by Chiang Mai University  
All rights reserved

ตารางภาคผนวกที่ 29 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของอัตราการเพิ่มของกิ่งชุดที่ 2-3 เมื่อ  
ได้รับสภาพร่มเงาระดับต่าง ๆ ในช่วงฤดูหนาว

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
REP (A)	3	2.1152E-01	7.0506E-02	3.95	0.0474
TRT (B)	3	2.2407E-01	7.4690E-02	4.18	0.0412
A * B	9	1.6066E-01	1.7851E-02		

ตารางภาคผนวกที่ 30 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของอัตราการเพิ่มของกิ่งชุดที่ 2-3 เมื่อ  
ได้รับสภาพร่มเงาระดับต่าง ๆ ในช่วงฤดูร้อน

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
REP (A)	3	3.1752E-01	1.0584E-01	3.79	0.0522
TRT (B)	3	4.8125E-02	1.6042E-02	0.57	0.6457
A * B	9	2.5112E-01	2.7903E-02		

ตารางภาคผนวกที่ 31 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนกิ่งที่ให้ผลผลิตของต้นกาแฟเมื่อ  
ได้รับสภาพร่มเงาระดับต่าง ๆ ตลอดการทดลอง

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
REP (A)	3	52.662	17.554	1.25	0.3468
TRT (B)	3	10.817	3.6056	0.26	0.8541
A * B	9	125.93	13.992		

ตารางภาคผนวกที่ 32 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของ จำนวนดอกบนกิ่งของต้นกาแฟเมื่อได้  
รับสภาพร่มเงาระดับต่าง ๆ ตลอดการทดลอง

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
REP (A)	3	1.1728E+04	3909.2	2.46	0.1296
TRT (B)	3	9184.4	3061.5	1.92	0.1962
A * B	9	1.4318E+04	1590.9		

ตารางภาคผนวกที่ 33 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของ จำนวนผลบนกิ่ง ของต้นกาแฟเมื่อได้  
 รับสภาพร่วมเงาระดับต่าง ๆ ตลอดการทดลอง

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
REP (A)	3	2012.7	670.91	1.69	1.1681
TRT (B)	3	2526.6	842.19	2.12	0.1681
A * B	9	3578.3	397.58		

ตารางภาคผนวกที่ 34 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของ เปอร์เซ็นต์การติดผลของต้นกาแฟเมื่อ  
 ได้รับสภาพร่วมเงาระดับต่าง ๆ

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
REP (A)	3	489.55	163.18	1.48	0.2841
TRT (B)	3	2064.9	688.31	6.25	0.0140
A * B	9	991.05	110.12		

ตารางภาคผนวกที่ 35 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของ ค่าการเปิดปากใบของต้นกาแฟเมื่อ  
ได้รับสภาพร่มเงาระดับต่าง ๆ ในช่วงฤดูฝน (ที่เวลา 12.00 น.)

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
REP (A)	3	2.3585E-03	7.8617E-04	0.90	0.4788
TRT (B)	3	3.4700E-04	1.1567E-04	0.13	0.9384
A * B	9	7.8735E-03	8.7483E-04		

ตารางภาคผนวกที่ 36 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของ ค่าการเปิดปากใบของต้นกาแฟเมื่อ  
ได้รับสภาพร่มเงาระดับต่าง ๆ ในช่วงฤดูหนาว (ที่เวลา 12.00 น.)

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
REP (A)	3	4.0182E-03	1.3394E-03	1.28	0.3381
TRT (B)	3	6.8227E-03	2.2742E-03	2.18	0.1603
A * B	9	9.3947E-03	1.0439E-03		

ตารางภาคผนวกที่ 37 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของ ค่าการเปิดปากใบของต้นกาแฟเมื่อ  
ได้รับสภาพร่มเงาระดับต่าง ๆ ในช่วงฤดูร้อน (ที่เวลา 12.00 น.)

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
REP (A)	3	8.1832E-03	2.7277E-03	5.15	0.8101
TRT (B)	3	1.7527E-03	5.8423E-04	1.10	0.3970
A * B	9	4.7641E-03	5.2934E-04		

ตารางภาคผนวกที่ 38 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของ ค่าการเปิดปากใบของต้นกาแฟเมื่อ  
ได้รับสภาพร่มเงาระดับต่าง ๆ ในช่วงฤดูฝน (ที่เวลา 14.00 น.)

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
REP (A)	3	4.2695E-03	1.4232E-04	1.22	0.3591
TRT (B)	3	6.0025E-03	2.0008E-03	1.71	0.2343
A * B	9	1.0538E-02	1.1709E-03		

ตารางภาคผนวกที่ 39 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของ ค่าการเปิดปากใบของต้นกาแฟเมื่อ  
ได้รับสภาพร่มเงาระดับต่าง ๆ ในช่วงฤดูหนาว (ที่เวลา 14.00 น.)

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
REP (A)	3	1.0363E-03	3.4542E-04	0.89	0.4815
TRT (B)	3	2.7747E-03	9.2492E-04	2.39	0.1363
A * B	9	3.4827E-03	3.8697E-04		

ตารางภาคผนวกที่ 40 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของ ค่าการเปิดปากใบของต้นกาแฟเมื่อ  
ได้รับสภาพร่มเงาระดับต่าง ๆ ในช่วงฤดูร้อน (ที่เวลา 14.00 น.)

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
REP (A)	3	4.1065E-03	1.3868E-03	1.31	0.3298
TRT (B)	3	3.7967E-03	1.2656E-03	1.20	0.3652
A * B	9	9.5191E-03	1.0577E-03		

ตารางภาคผนวกที่ 41 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของ ค่าดัชนีของน้ำในใบของต้นกาแฟเมื่อ  
ได้รับสภาพร่มเงาระดับต่าง ๆ ในช่วงฤดูฝน (ที่ 12.00 น.)

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
REP (A)	3	10.603	3.5342	1.25	0.3467
TRT (B)	3	2.3675	7.8917E-01	0.28	0.8384
A * B	9	25.347	2.8164		

ตารางภาคผนวกที่ 42 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของ ค่าดัชนีของน้ำในใบของต้นกาแฟเมื่อ  
ได้รับสภาพร่มเงาระดับต่าง ๆ ในช่วงฤดูหนาว (ที่ 12.00 น.)

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
REP (A)	3	64.367	21.456	7.52	0.0080
TRT (B)	3	19.762	6.5873	2.31	0.1449
A * B	9	25.671	2.8523		

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright © by Chiang Mai University  
All rights reserved



ตารางภาคผนวกที่ 43 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของ ค่าศักยภาพของน้ำในใบของต้นกาแฟเมื่อ  
ได้รับสภาพร่มเงาระดับต่าง ๆ ในช่วงฤดูร้อน ( ที่ 12.00 น.)

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
REP (A)	3	515.81	171.94	22.06	0.0320
TRT (B)	3	108.11	36.037	4.62	0.0643
A * B	9	70.152	7.7947		

ตารางภาคผนวกที่ 44 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของ ค่าศักยภาพของน้ำในใบของต้นกาแฟเมื่อ  
ได้รับสภาพร่มเงาระดับต่าง ๆ ในช่วงฤดูฝน (ที่ 14.00 น.)

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
REP (A)	3	1871.1	623.70	1.00	0.4379
TRT (B)	3	1881.6	627.19	1.00	0.4356
A * B	9	5635.6	626.17		

ตารางภาคผนวกที่ 45 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของ ค่าศักยภาพของน้ำในใบของต้นกาแฟเมื่อ  
ได้รับสภาพร่มเงาระดับต่าง ๆ ในช่วงฤดูหนาว (ที่ 14.00 น.)

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
REP (A)	3	36.554	12.185	1.12	0.3924
TRT (B)	3	13.764	4.5881	0.42	0.7428
A * B	9	98.203	10.911		

ตารางภาคผนวกที่ 46 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของ ค่าศักยภาพของน้ำในใบของต้นกาแฟเมื่อ  
ได้รับสภาพร่มเงาระดับต่าง ๆ ในช่วงฤดูร้อน (ที่ 14.00 น.)

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
REP (A)	3	76.959	25.653	7.70	0.530
TRT (B)	3	61.801	20.600	6.18	0.104
A * B	9	29.981	3.3313		

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright © by Chiang Mai University  
All rights reserved

ตารางภาคผนวกที่ 47 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของ ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบของต้นกาแฟ  
เมื่อได้รับสภาพร่มเงาระดับต่าง ๆ ในช่วงฤดูฝน

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
REP (A)	3	1.8822E-01	6.2740E-02	1.09	0.4037
TRT (B)	3	7.2724E-02	2.241E-02	0.42	0.7436
A * B	9	5.2034E-01	5.7815E-02		

ตารางภาคผนวกที่ 48 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของ ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบของต้นกาแฟ  
เมื่อได้รับสภาพร่มเงาระดับต่าง ๆ ในช่วงฤดูหนาว

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
REP (A)	3	3.1289	1.0430	3.66	0.0567
TRT (B)	3	4.1750	1.3917	4.89	0.0277
A * B	9	2.5635	2.8483E-01		

ตารางภาคผนวกที่ 49 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของ ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบของต้นกาแฟ  
เมื่อได้รับสภาพร่มเงาระดับต่าง ๆ ในช่วงฤดูร้อน

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
REP (A)	3	0.9777	3.2590E-01	1.35	0.3191
TRT (B)	3	5.5343	1.8448	7.63	0.0076
A * B	9	2.1750	2.4166E-01		

ตารางภาคผนวกที่ 50 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณคาร์โบไฮเดรตในกิ่งให้ผลผลิต  
ของต้นกาแฟเมื่อได้รับสภาพร่มเงาระดับต่าง ๆ ในช่วงฤดูฝน

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
REP (A)	3	1622.1	540.71	21.26	0.0002
TRT (B)	3	18.785	6.2617	0.25	0.8620
A * B	9	228.89	25.432		

ตารางภาคผนวกที่ 51 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณคาร์โบไฮเดรตในกิ่งให้ผลผลิต  
ของต้นกาแฟเมื่อได้รับสภาพร่มเงาระดับต่าง ๆ ในช่วงฤดูหนาว

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
REP (A)	3	1248.5	416.17	22.91	0.0002
TRT (B)	3	215.48	71.826	3.95	0.0473
A * B	9	163.48	18.165		

ตารางภาคผนวกที่ 52 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณคาร์โบไฮเดรตในกิ่งให้ผลผลิต  
ของต้นกาแฟเมื่อได้รับสภาพร่มเงาระดับต่าง ๆ ในช่วงฤดูร้อน

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
REP (A)	3	3018.5	1006.2	398.51	0.0000
TRT (B)	3	2.0046	6.6822E-01	0.26	0.8492
A * B	9	22.723	2.5248		

## ประวัติการศึกษา

ชื่อ นาย สมพล นิลเวศน์

วัน เดือน ปีเกิด 22 ตุลาคม 2502

วุฒิการศึกษา

วุฒิ

ชื่อสถาบัน

ปีการศึกษาที่จบ

มัธยมศึกษาปีที่ 5

โรงเรียนบดินทรเดชา(สิงห์ สิงหเสนี)

2521

วิทยาศาสตร์บัณฑิต(เกษตรศาสตร์)

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

2525

ตำแหน่งและสถานที่ทำงานในปัจจุบัน

ตำแหน่ง

นักวิชาการเกษตร 5

กลุ่มพืชศาสตร์ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย

สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

สถานที่ทำงาน

สถานีทดลองเกษตรที่สูงแม่จอนหลวง

อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่

โทร. (053) 248407

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright © by Chiang Mai University  
All rights reserved