



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์	แสดงผลการวิเคราะห์น้ำจากแหล่งต่างๆ*						
	แหล่งน้ำที่	1	2	3	4	5	6
ความเป็นกรดเป็นด่าง		8.0	8.2	7.3	6.5	6.7	7.7
การนำไฟฟ้า (us/cm)		185.5	189.5	520.0	269	1244	145.7
ไนเตรด-ไนโตรเจน(mg/l)		0.059	0.018	0.009	0.036	10.4	0.039
เจลดาร์-ไนโตรเจน(mg/l)		0.482	0.379	-	0.241	0.069	0.964
ไนโตรเจนรวม(mg/l)		0.541	0.397	-	0.277	10.469	1.003
ฟอสฟอรัสรวม(mg/l)		0.049	0.038	0.004	0.046	0.434	0.154
แคลเซียม(mg/l)		36.6	31.0	126.1	51.0	128.5	26.6
แมกนีเซียม(mg/l)		2.59	5.71	15.7	0.68	16.3	45.4
เหล็ก(mg/l)		1.14	0.32	0.02	0.80	0.16	1.88
ซัลเฟต(mg/l)		29.3	6.1	0.85	6.2	5.4	0.5
คลอไรด์(mg/l)		0.49	1.47	1.70	1.47	96.5	3.43
แมงกานีส(mg/l)		0.38	0.38	0.40	0.8	0.38	0.125
ฟลูออไรด์(mg/l)		$3.84 \times 10^{-4}$	$1.14 \times 10^{-3}$	-	$7.64 \times 10^{-4}$	$1.34 \times 10^{-4}$	$1.34 \times 10^{-4}$
สารแขวนลอย(mg/l)		7.2	4.5	11.27	52.0	0.9	332.3
ความกระด้างรวม(mg/l)		101.8	100.8	379.0	129.9	333.7	102.8

\* ทำการวิเคราะห์โดย อาจารย์สมใจ กาญจนวงศ์ ภาควิชาวิศวกรรมสภาวะแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

แหล่งน้ำที่ 1 หมายถึง น้ำจากลำห้วยบริเวณบ้านริมสีม่วง กิ่งอำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์

แหล่งน้ำที่ 2 หมายถึง น้ำจากอ่างเก็บน้ำที่ 2 ของศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้ อันเนื่องมาจากพระราชดำริ อำเภอคอยสะเกิด จังหวัดเชียงใหม่

แหล่งน้ำที่ 3 หมายถึง น้ำจากบ่อน้ำบาดาลของหน่วยฝึกเขาวงกตขางคราม ศูนย์บริการการพัฒนาขยายพันธุ์ไม้ดอกไม้ผลบ้านไร่ อันเนื่องมาจากพระราชดำริ ตำบลขางคราม อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่

แหล่งน้ำที่ 4 หมายถึง น้ำจากบ่อของศูนย์บริการการพัฒนาขยายพันธุ์ไม้ดอกไม้ผลบ้านไร่ อันเนื่องมาจากพระราชดำริ บ้านไร่เหนือ หมู่ 1 อำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่

แหล่งน้ำที่ 5 หมายถึง น้ำจากบ่อน้ำเลขที่ 109 หมู่ 8 ตำบลหนองควาย อำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่

แหล่งน้ำที่ 6 หมายถึง น้ำจากคลองชลประทานบริเวณบ้านแหวน อำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่

ตารางที่ 2 แสดงปริมาณธาตุอาหารที่ใช้ในการทดลองที่ 1 ของแต่ละกรรมวิธี

กรรมวิธี	ปริมาณของธาตุอาหารที่ใช้ (มิลลิโมลต่อลิตร)		
	N	P	K
1	0	0	0
2	2.5	1.0	2.0
3	2.5	1.0	4.0
4	2.5	1.0	6.0
5	2.5	2.0	2.0
6	2.5	2.0	4.0
7	2.5	2.0	6.0
8	2.5	3.0	2.0
9	2.5	3.0	4.0
10	2.5	3.0	6.0
11	5.0	1.0	2.0
12	5.0	1.0	4.0
13	5.0	1.0	6.0
14	5.0	2.0	2.0
15	5.0	2.0	4.0
16	5.0	2.0	6.0
17	5.0	3.0	2.0
18	5.0	3.0	4.0
19	5.0	3.0	6.0
20	7.5	1.0	2.0
21	7.5	1.0	4.0
22	7.5	1.0	6.0
23	7.5	2.0	2.0
24	7.5	2.0	4.0
25	7.5	2.0	6.0
26	7.5	3.0	2.0
27	7.5	3.0	4.0
28	7.5	3.0	6.0

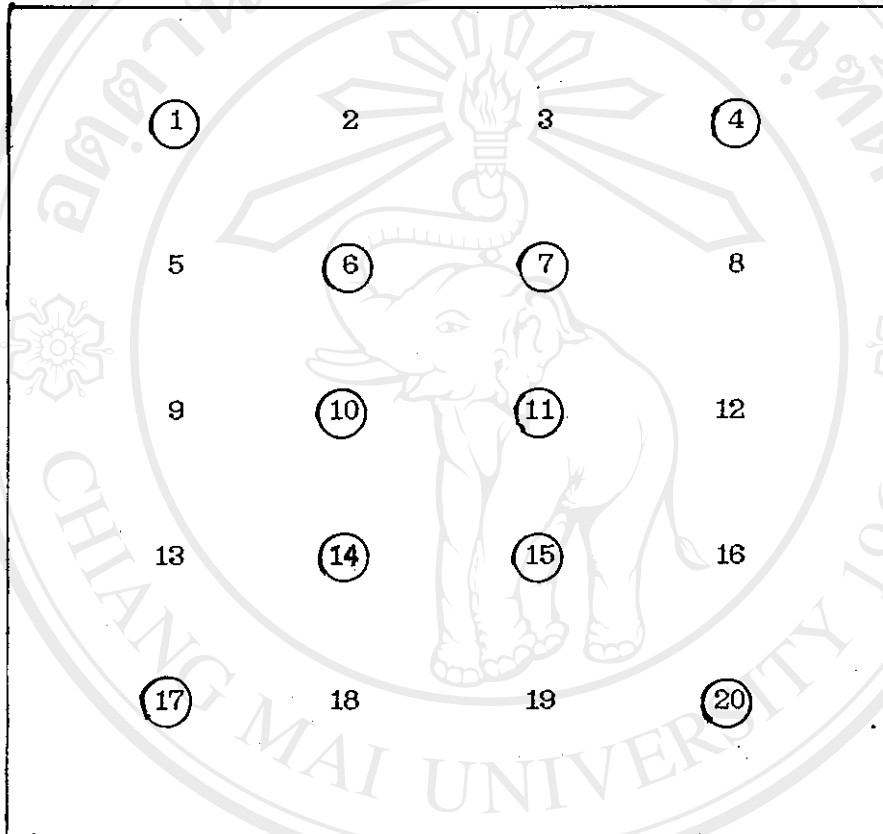
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
 Copyright © by Chiang Mai University  
 All rights reserved

ตารางที่ 3 แสดงปริมาณสารเคมีต่างๆ ที่ใช้เป็นธาตุอาหารรอง\*

สารเคมี	มิลลิกรัมต่อลิตร
$\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	100.00
$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	50.00
$\text{Na}_2\text{EDTA} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	37.30
$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	27.60
$\text{AlCl}_3$	0.03
$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	0.03
$\text{H}_3\text{BO}_3$	1.00
KI	0.01
$\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	0.01
$\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	0.03
$\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	100.00

\* สูตรของธาตุอาหารรองนี้ดัดแปลงจาก Heller (1953)

ภาพที่ 1 แสดงตำแหน่งที่ทำการเก็บต้นกล้วยขึ้นต้นมาวัดผลเก็บข้อมูล\*



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
 \* ตำแหน่งที่ทำการเก็บข้อมูลคือ ○  
 Copyright© by Chiang Mai University  
 All rights reserved

ตารางที่ 4 แสดงปริมาณน้ำที่ใช้ในการรดต้นกล้วยงานชิ้นในแต่ละวันทดลอง การทดลองที่ 1

วันที่	ปริมาณน้ำที่ใช้ต่อตะกร้าเพาะ (มิลลิลิตร)
1	500
2	500
3	600
4	600
5	600
6	600
7	600
8	750

ตารางที่ 5 แสดงปริมาณน้ำที่ใช้ในการรดต้นกล้าบานชื่น ในแต่ละวันทดลอง  
การทดลองที่ 2

วันที่	ปริมาณน้ำที่ใช้ต่อตะกร้าเพาะ (มิลลิลิตร)
1	500
2	750
3	750
4	500
5	500
6	500
7	500
8	500

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved

ตารางที่ 6 แสดงผลของการให้น้ำในโตรเจนที่ระดับต่างๆ ที่มีต่อคุณภาพของราก ความสูงของลำต้น และน้ำหนักแห้งของต้นรวมราก

ไนโตรเจน	ฟอสฟอรัส	โปแตสเซียม	คุณภาพของราก	ความสูง (ซม.)	น้ำหนักแห้ง (มก.)
1	1	1	2.13	4.35	37.89
1	1	2	2.45	4.01	39.27
1	1	3	2.50	4.26	41.56
1	2	1	2.25	4.25	38.24
1	2	2	2.22	4.13	42.69
1	2	3	2.22	4.21	39.57
1	3	1	2.43	4.08	36.92
1	3	2	2.47	3.97	37.33
1	3	3	2.32	3.76	34.97
2	1	1	2.53	4.51	50.31
2	1	2	2.47	4.62	51.51
2	1	3	2.47	4.77	51.94
2	2	1	2.50	4.63	50.59
2	2	2	2.58	4.75	47.56
2	2	3	2.55	4.49	46.88
2	3	1	2.60	4.61	47.66
2	3	2	2.65	4.50	49.58
2	3	3	2.85	4.41	47.58
3	1	1	2.85	4.82	56.97
3	1	2	2.70	4.48	54.86
3	1	3	2.73	4.47	55.44
3	2	1	2.78	4.57	55.62
3	2	2	2.80	4.82	61.70
3	2	3	2.60	4.48	60.98
3	3	1	2.58	4.54	53.18
3	3	2	2.55	4.56	55.06
3	3	3	2.52	4.22	53.93



ตารางที่ 7 แสดงผลของการให้ฟอสฟอรัสที่ระดับต่างๆ ที่มีผลต่อคุณภาพของราก ความสูงของลำต้นและน้ำหนักแห้งของต้นรวมราก

ฟอสฟอรัส	ไนโตรเจน	โปแตสเซียม	คุณภาพของราก	ความสูง (ซม.)	น้ำหนักแห้ง (มก.)
1	1	1	2.13	4.35	37.89
1	1	2	2.45	4.01	39.27
1	1	3	2.50	4.26	41.56
1	2	1	2.53	4.51	50.31
1	2	2	2.47	4.62	51.51
1	2	3	2.47	4.77	51.94
1	3	1	2.85	4.82	56.97
1	3	2	2.70	4.48	54.86
1	3	3	2.73	4.47	55.44
2	1	1	2.25	4.25	38.24
2	1	2	2.22	4.13	42.69
2	1	3	2.22	4.21	39.57
2	2	1	2.50	4.63	50.59
2	2	2	2.58	4.75	47.56
2	2	3	2.55	4.49	46.88
2	3	1	2.78	4.57	55.62
2	3	2	2.80	4.82	61.70
2	3	3	2.60	4.48	60.98
3	1	1	2.43	4.08	36.92
3	1	2	2.47	3.97	37.33
3	1	3	2.32	3.76	34.97
3	2	1	2.60	4.61	47.66
3	2	2	2.65	4.50	49.58
3	2	3	2.85	4.41	47.58
3	3	1	2.58	4.54	53.18
3	3	2	2.55	4.56	55.06
3	3	3	2.52	4.22	53.93

ตารางที่ 8 แสดงผลของการให้โปแตสเซียมที่ระดับต่างๆ ที่มีผลต่อคุณภาพของราก ความสูงของลำต้น และน้ำหนักแห้งของต้นรวมราก

โปแตสเซียม	ไนโตรเจน	ฟอสฟอรัส	คุณภาพของราก	ความสูง (ซม.)	น้ำหนักแห้ง (มก.)
1	1	1	2.13	4.35	37.89
1	1	2	2.25	4.25	38.24
1	1	3	2.43	4.08	36.92
1	2	1	2.53	4.51	50.31
1	2	2	2.50	4.63	50.59
1	2	3	2.60	4.61	47.66
1	3	1	2.85	4.82	56.97
1	3	2	2.78	4.57	55.62
1	3	3	2.58	4.54	53.18
2	1	1	2.45	4.01	39.27
2	1	2	2.22	4.13	42.69
2	1	3	2.47	3.97	37.33
2	2	1	2.47	4.62	51.51
2	2	2	2.58	4.75	47.56
2	2	3	2.65	4.50	49.58
2	3	1	2.70	4.48	54.86
2	3	2	2.80	4.82	61.70
2	3	3	2.55	4.56	55.06
2	1	1	2.50	4.26	41.56
3	1	2	2.22	4.21	39.57
3	1	3	2.32	3.76	34.97
3	2	1	2.47	4.77	51.94
3	2	2	2.55	4.49	46.88
3	2	3	2.85	4.41	47.58
3	3	1	2.73	4.47	55.44
3	3	2	2.60	4.48	60.98
3	3	3	2.52	4.22	53.93

ตารางที่ 9 แสดงพื้นที่ใบจริงคู่แรก (1 ใบ) เฉลี่ยของแต่ละกรรมวิธีในการทดลองที่ 1

กรรมวิธีที่	ระดับของธาตุอาหารที่ใช้			พื้นที่ใบเฉลี่ย (ตารางเซนติเมตร)
	N	P	K	
1	0	0	0	0.16
2	1	1	1	0.73
3	1	1	2	0.88
4	1	1	3	1.03
5	1	2	1	1.10
6	1	2	2	1.02
7	1	2	3	1.04
8	1	3	1	1.13
9	1	3	2	0.99
10	1	3	3	0.99
11	2	1	1	1.51
12	2	1	2	1.43
13	2	1	3	1.56
14	2	2	1	1.62
15	2	2	2	1.62
16	2	2	3	1.56
17	2	3	1	1.84
18	2	3	2	1.96
19	2	3	3	1.91
20	3	1	1	2.14
21	3	1	2	2.34
22	3	1	3	2.06
23	3	2	1	2.38
24	3	2	2	2.58
25	3	2	3	2.46
26	3	3	1	2.49
27	3	3	2	2.49
28	3	3	3	2.35
LSD 0.05				0.16

แสดงค่าการวิเคราะห์ห่าเรียนซ์

การทดลองที่ 1

ตารางที่ 10 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคุณภาพของราก

Source of Variation	df.	MS.	F-test
Block	3	0.444	7.866**
Treatment	27	0.230	4.070**
Treated vs. Control	1	2.9	51.78**
Among treated	26	0.127	2.268**
Error	81	0.056	
Total	111	0.109	

LSD.05 = 0.3326 CV = 9.56%

.01 = 0.4396

ตารางที่ 11 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความสูงของลำต้น

Source of Variation	df.	MS.	F-test
Block	3	4.974	36.105**
Treatment	27	0.303	2.203**
Treated vs. Control	1	0.57	4.13*
Among treated	26	0.293	2.123**
Error	81	0.138	
Total	111	0.309	
LSD.05 = 0.522	CV = 8.43%		
.01 = 0.687			

ตารางที่ 12 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำหนักแห้งของต้นรวมราก

Source of Variation	df.	MS.	F-test
Block	3	1,110.948	40.750**
Treatment	27	342.177	12.551**
Treated vs. Control	1	2,944.75	108.010**
Among treated	26	242.08	8.879**
Error	81	27.262	
Total	111	133.152	
LSD.05 = 7.343	CV = 11.07%		
.01 = 9.662			

ตารางที่ 13 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคุณภาพของรากเฉพาะกรรมวิธี  
ที่ได้รับอาหารพืช

Source	df	MS	F
Block	3	0.3825	6.74**
N	2	1.0790	26.82**
P	2	0.0123	0.31
K	2	0.0279	0.69
N P	4	0.1282	3.19
N K	4	0.0351	0.87
P K	4	0.0242	0.66
NPK	8	0.0402	0.7090
Error	78	0.0567	

Total 107 0.0830

LSD.05 = 0.3322

CV. = 9.48 %

.01 = 0.4391

LSD.05 N effect = 0.1090

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright © by Chiang Mai University

All rights reserved

ตารางที่ 14 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความสูงของลำต้น  
เฉพาะกรรมวิธีที่ได้รับอาหารพืช

Source	df	MS	F
Block	3	3.6653	8.01**
N	2	3.8857	9.71**
P	2	1.1416	2.85
K	2	0.5618	1.40
N P	4	0.2829	0.71
N K	4	0.5042	1.26
P K	4	0.6840	1.71
NPK	8	0.3999	0.87
Error	78	0.4578	
Total	107	0.6259	

LSD.05 = 0.5242

CV. = 15.31 %

.01 = 0.6929

LSD.05 N effect = 0.3437

ตารางที่ 15 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำหนักแห้งของต้นรวมราก  
เฉพาะกรรมวิธีที่ได้รับอาหารพืช

Source	df	MS	F
Block	3	1105.8	39.79**
N	2	2858.3	162.67**
P	2	99.339	5.65*
K	2	16.597	0.94
N P	4	37.734	2.15
N K	4	5.596	0.32
P K	4	9.6306	0.55
NPK	8	17.571	0.63
Error	78	27.794	
Total	107	110.149	

LSD.05 = 7.3841

CV. = 10.95 %

.01 = 9.7596

LSD.05 N effect = 2.2784

P effect = 2.2784



## การทดลองที่ 2

ตารางที่ 16 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคุณภาพของราก

Source of variation	df	MS	F-test
Block	3	0.128	3.576*
Treatment	7	0.186	5.206**
Error	21	0.036	
Total	31	0.079	
LSD.05 = 0.278      CV = 5.99%			
.01 = 0.378			

ตารางที่ 17 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความสูงของลำต้น

Source of variation	df	MS	F-test
Block	3	0.025	0.112
Treatment	7	0.314	1.414
Error	21	0.222	
Total	31	0.224	
LSD.05 = 0.692      CV = 8.12%			
.01 = 0.942			

ตารางที่ 18 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำหนักแห้งของต้นรวมราก

Source of variation	df	MS	F-test
Block	3	615.78	5.63**
Treatment	7	567.93	5.19**
Error	21	109.36	
Total	31	261.92	
LSD.05 = 15.378		CV = 13.52%	

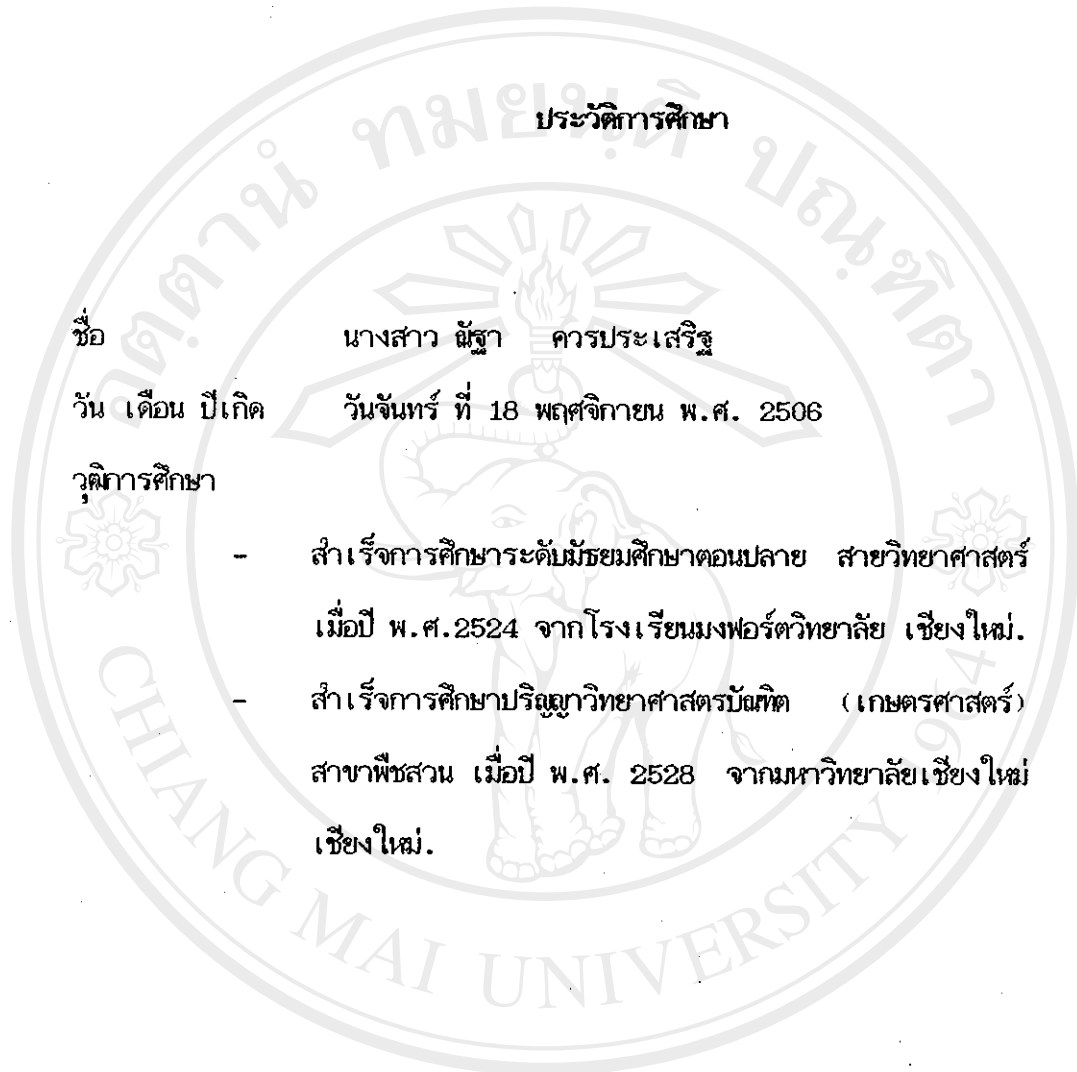
ตารางที่ 19 แสดงผลตอบสนองของต้นกล้าบานขึ้นกับความเข้มข้นรวมของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปแตสเซียม ที่ระดับต่างๆ กัน

ความเข้มข้น	คุณภาพของราก	ความยาวของราก	น้ำหนักแห้ง
0.25	2.92	5.40	54.93
0.50	3.42	5.99	77.59
0.75	3.27	5.91	74.60
1.00	3.45	6.32	94.61
1.25	3.10	5.81	84.75
1.50	3.17	5.70	84.63
1.75	3.02	5.65	84.88
2.00	2.87	5.60	87.09

ตารางที่ 20 แสดงพื้นที่ใบจริงคู่แรก (1 ใบ) เฉลี่ยของแต่ละกรรมวิธีในการทดลองที่ 2

กรรมวิธีที่	ระดับความเข้มข้น	พื้นที่ใบเฉลี่ย (ตารางเซนติเมตร)
1	0.25	1.67
2	0.50	2.08
3	0.75	2.51
4	1.00	2.89
5	1.25	3.04
6	1.50	2.84
7	1.75	2.78
8	2.00	2.67
LSD 0.05		0.16

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
 Copyright© by Chiang Mai University  
 All rights reserved



## ประวัติการศึกษา

ชื่อ นางสาว ฉัฐา คารประเสริฐ  
วัน เดือน ปีเกิด วันจันทร์ ที่ 18 พฤศจิกายน พ.ศ. 2506

## วุฒิการศึกษา

- สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย สายวิทยาศาสตร์  
เมื่อปี พ.ศ.2524 จากโรงเรียนมงฟอร์ตวิทยาลัย เชียงใหม่.
- สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)  
สาขาพืชสวน เมื่อปี พ.ศ. 2528 จากมหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
เชียงใหม่.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved