

ภาคผนวก ก

การวิเคราะห์คุณสมบัติของดินและพืช

การวิเคราะห์คุณสมบัติของพืช

ไนโตรเจนทั้งหมด(total-N) มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การเตรียมสารละลาย 2% boric acid-indicator(2% H_3BO_3)

ชั่ง H_3BO_3 จำนวน 20 กรัม ใส่ในบีกเกอร์ขนาด 1,000 มล. เติมน้ำกลั่นจำนวน 200 มล. นำไปอุ่นเพื่อให้ H_3BO_3 ละลายจนหมด จากนั้นเติมน้ำกลั่นอีก 600 มล. ปล่อยให้เย็น เติม mixed indicator (methylred 0.0660 กรัม และ bromocresol green 0.0990 กรัม ละลายใน ethanol จำนวน 100 มล.) จำนวน 20 มล. ปรับ pH ของสารละลายให้เป็น 5.0 โดยใช้ NaOH 0.1 N หรือ HCL 0.1 N จะได้สีของสารละลายเป็นสีม่วงแดง ทดสอบว่าสีของสารละลายใช้ได้หรือไม่ โดยการนำสารละลาย boric acid-indicator มาจำนวน 10 มล. ใส่ในกระบอกตวงแล้วเติมน้ำกลั่นลงไปจำนวน 10 มล. สีของสารละลายจะเปลี่ยนจากสีม่วงแดงเป็นสีเขียวทันที แล้วปรับปริมาตรเป็น 1000 มล.(เนาวรัตน์,2527)

2. การกลั่นหาปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (Bremner, 1996)

ใช้ volumetric pipette ขนาด 25 มล. ดูดสารละลายที่ย่อยได้นำมาใส่ในหลอดกลั่นของเครื่องกลั่นไนโตรเจน เติม 40% NaOH 20 มล. รองรับของเหลวที่ได้รับจากการกลั่น ประมาณ 75 มล. นำ erlenmeyer flask ขนาด 125 มล. ที่มี boric acid-indicator บรรจุอยู่เป็นจำนวน 15 มล. มารองรับใต้ condenser ของเครื่องกลั่น โดยให้ปลายของ erlenmeyer flask ที่บรรจุสารละลายที่ได้ ซึ่งมีสีเขียวใสมาไต่ตรงตกับ standard H_2SO_4 0.005 N จนกระทั่งสารละลายเปลี่ยนจากสีเขียวใสเป็นสีม่วงแดง บันทึกปริมาตรของ H_2SO_4 ที่ใช้ในการไตเตรตและนำมาคำนวณหาปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดจากสมการ

$$\text{Total-N(\%)} = \frac{(V_s - V_b) \times N \times 14 \times V_d \times 100}{1000 \times V_a \times W}$$

เมื่อ V_s : ปริมาตร standard H_2SO_4 ที่ใช้ไตเตรตตัวอย่าง (มล.)

V_b : ปริมาตร standard H_2SO_4 ที่ใช้ไตเตรต blank (มล.)

V_a : ปริมาตรสารละลายตัวอย่างที่ใช้วิเคราะห์ (มล.)

V_d : ปริมาตรสารละลายตัวอย่างทั้งหมดที่ได้จากการย่อย (มล.)

W : น้ำหนักตัวอย่างพืชที่ใช้วิเคราะห์ (กรัม)

ปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมด(tatal-P) (ศรีสม, 2544)

1. การเตรียมสารละลาย Mixed reagent

ละลาย ammonium vanadate 1.25 กรัม ในน้ำกลั่นอุ่นจำนวน 200 มล. เติม HNO_3 (s.p.= 1.42) ปริมาตร 158.42 มล. เขย่าให้เข้ากันจะได้เป็นสารละลาย ก สำหรับสารละลาย ข ได้จากการละลาย ammonium molybdate tetrahydrate จำนวน 25.00 กรัม ในน้ำกลั่นอุ่น 300 มล. หลังจากนั้นผสมสารละลาย ก และสารละลาย ข เข้าด้วยกันแล้วปรับปริมาตรเป็น 1000 มล. โดยใช้ volumetric flask

2. การเตรียม standard-P 100 ppm.

ซึ่ง potassium dihydrogen phosphate (KH_2PO_4) อบที่อุณหภูมิ $105^\circ C$ เป็นเวลา 2 ชม. จำนวน 0.4390 กรัม ใส่ใน volumetric flask ขนาด 1,000 มล.แล้วปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่น

3. การเตรียม standard curve ให้มีความเข้มข้นของ P เป็น 0 4 8 12 16 และ 20 ppm.

ใช้ volumetric pipette ดูด standard-P 100 ppm. มาจำนวน 0 1 2 3 4 และ 5 มล. ตามลำดับใส่ใน volumetric flask ขนาด 25 มล. เติม mixed reagent ลงไปปริมาตร 5 มล. หลังจากนั้นเติม H_2SO_4 ความเข้มข้น 1.88 M จำนวน 2 มล. ปรับปริมาตรเป็น 25 มล. โดยน้ำกลั่น เขย่าแล้วตั้งทิ้งไว้เป็นเวลา 20 นาที นำไปวัดความเข้มข้นของสีที่เกิดขึ้นเป็นค่าการส่องผ่านของแสง (absorbance) ที่ความยาวคลื่น 470 nm. ด้วยเครื่อง Spectrophotometer แล้วเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ ระหว่างค่าความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐานกับค่าที่อ่านได้โดยใช้กราฟ

4. การหาปริมาณ P

ดูดสารละลายตัวอย่างที่ได้จากการย่อย จำนวน 5 มล. ลงใน volumetric flask ขนาด 25 มล. เติม mixed reagent จำนวน 5 มล. ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่น เขย่าตั้งทิ้งไว้ 20 นาที แล้วนำไปวัดความเข้มข้นของสีที่เกิดขึ้นเหมือนกับ standard curve ในข้อ 3 เทียบค่าความเข้มข้นของตัวอย่างกับ standard curve แล้วนำมาคำนวณหาปริมาณฟอสฟอรัสในตัวอย่างจากสมการ

$$\text{Total-P(\%)} = \frac{C \times V_f \times V_d \times 100}{106 \times V_a \times W}$$

- เมื่อ C : ความเข้มข้น P ในตัวอย่างเมื่อเปรียบเทียบกับ standard curve-P(ppm.)
 V_f : ปริมาตรสุดท้ายที่นำมาวิเคราะห์ (มล.)
 V_d : ปริมาตรของสารละลายตัวอย่างทั้งหมดที่ได้จากการย่อย (มล.)
 V_a : ปริมาตรสารละลายตัวอย่างที่ใช้วิเคราะห์ (มล.)
 W : น้ำหนักตัวอย่างพืชที่ใช้วิเคราะห์ (กรัม)

ปริมาณโพแทสเซียมทั้งหมด (total-K) (Helkme และ Sparke,1996)

1. การเตรียม standard-K 1,000 ppm.

ละลาย KCl บริสุทธิ์ (อบให้แห้งที่อุณหภูมิ 105°C เป็นเวลา 2 ชม.) จำนวน 0.9533 กรัม ใน volumetric flask ขนาด 500 มล. แล้วปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่น

2. การเตรียม standard-K 100 ppm.

ดูด standard-K 1,000 ppm. จำนวน 10 มล. โดยใช้ volumetric pipette ใส่ใน volumetric flask ขนาด 100 มล. แล้วปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่น

3. การเตรียม standard curve ให้มีความเข้มข้นของ K เป็น 0 1 2 3 4 และ 5 ppm.

ใช้ volumetric pipette ดูด standard-K 100 ppm. มาจำนวน 0 1 2 3 4 และ 5 มล. ใส่ใน volumetric ขนาด 100 มล.เติม H₂SO₄ ความเข้มข้น 1.88 M จำนวน 2 มล. ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่น เขย่าให้เข้ากันแล้วนำอ่านด้วยเครื่อง Flame photometer ที่ความยาวคลื่น 766.5 nm. ที่ slit width เท่ากับ 0.7 nm. และที่ energy อยู่ในช่วง 66-70

4. ดูดสารละลายตัวอย่างที่ได้จากการย่อย จำนวน 1 มล. ลงใน volumetric flask ขนาด 100 มล. ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่น นำไปอ่านด้วยเครื่อง Flame photometer เหมือนกับ standard curve แล้วนำมาคำนวณหาปริมาณ K ดังส ม ก ำ ร

$$\text{Total-K (\%)} = \frac{C \times V_f \times V_d \times 100}{V_a \times W}$$

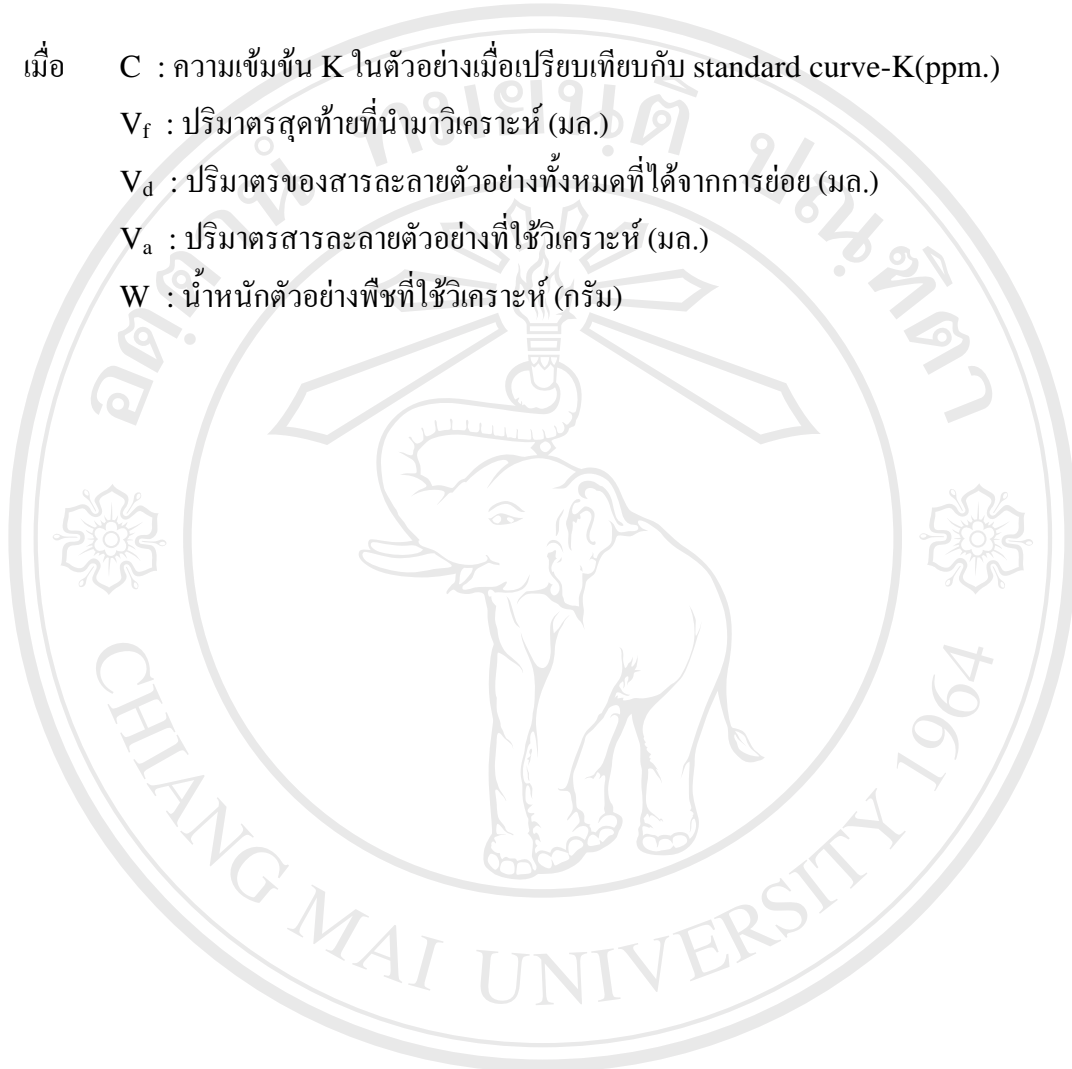
เมื่อ C : ความเข้มข้น K ในตัวอย่างเมื่อเปรียบเทียบกับ standard curve-K(ppm.)

V_f : ปริมาตรสุดท้ายที่นำมาวิเคราะห์ (มล.)

V_d : ปริมาตรของสารละลายตัวอย่างทั้งหมดที่ได้จากการย่อย (มล.)

V_a : ปริมาตรสารละลายตัวอย่างที่ใช้วิเคราะห์ (มล.)

W : น้ำหนักตัวอย่างพืชที่ใช้วิเคราะห์ (กรัม)



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright © by Chiang Mai University

All rights reserved

ภาคผนวก ข

ตารางภาคผนวกที่ 1 Analysis of variance ของจำนวนใบ จำนวนไหล น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน น้ำหนักรากสด % การติดเชื้อในราก จำนวนสปอร์ในวัสดุปลูก และการสะสม N P และ K ในส่วนเหนือดิน ของ สตรอเบอร์รี่ พันธุ์พระราชทานเบอร์ 20 ที่มีกาวใส่หัวเชื้อราออบัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา จากแหล่งต่างๆ ที่ระยะ 2 เดือนหลังการย้ายปลูก

Data	SOV	df	MS
No. of Leaves	AMF (A)	6	2.6429
	Rep (B)	3	1.5595
	A*B	18	2.3095
	Total	27	
No. of Runners	AMF (A)	6	9.7024*
	Rep (B)	3	8.8929
	A*B	18	3.4484
	Total	27	
Shoot Dry Weight	AMF (A)	6	0.73420
	Rep (B)	3	0.36095
	A*B	18	0.49872
	Total	27	
Root Fresh Weight	AMF (A)	6	0.9173
	Rep (B)	3	1.3136
	A*B	18	0.5555
	Total	27	
%Root Length Colonization	AMF (A)	6	632.25*
	Rep (B)	2	69.349
	A*B	12	182.06
	Total	20	
No. of Spores	AMF (A)	6	30.070**
	Rep (B)	3	0.19571
	A*B	18	2.3029
	Total	27	



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางภาคผนวกที่ 1 (ต่อ)

N-uptake	AMF (A)	6	0.00112*
	Rep (B)	3	3.168E-04
	A*B	16	4.026E-04
	Total	25	
P-uptake	AMF (A)	6	3.2593E-05
	Rep (B)	3	6.5785E-06
	A*B	18	1.5412E-05
	Total	27	
K-uptake	AMF (A)	6	0.00563
	Rep (B)	3	0.00236
	A*B	18	0.00330
	Total	27	

*มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ
ที่ระดับ $P_{0.05}$

**มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ
ที่ระดับ $P_{0.01}$

ตารางภาคผนวกที่ 2 Analysis of variance ของจำนวนใบ จำนวนไหล น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน น้ำหนักรากสด % การติดเชื้อในราก จำนวนสปอร์ในวัสดุปลูก และการสะสม N P และ K ในส่วนเหนือดิน ของสตรอเบอร์รี่พันธุ์พระราชทานเบอร์ 50 ที่มีอายุไร่สี่ห้าปี ซึ่งปราศจากเชื้อราจากแหล่งต่างๆ ที่ระยะ 2 เดือนหลังการย้ายปลูก

Data	SOV	df	MS
No. of Leaves	AMF (A)	6	227.00
	Rep (B)	3	239.18
	A*B	18	243.32
	Total	27	
No. of Runners	AMF (A)	6	3.5000
	Rep (B)	3	1.8095
	A*B	18	2.3095
	Total	27	
Shoot Dry Weight	AMF (A)	6	1.9775**
	Rep (B)	3	0.2580
	A*B	17	0.3317
	Total	26	
Root Fresh Weight	AMF (A)	6	1.0651
	Rep (B)	3	0.3156
	A*B	18	0.8628
	Total	27	
%Root Length Colonization	AMF (A)	6	634.23
	Rep (B)	2	52.167
	A*B	12	241.53
	Total	20	
No. of Spores	AMF (A)	6	24.904**
	Rep (B)	3	0.49810
	A*B	18	2.4778
	Total	27	
N-uptake	AMF (A)	6	0.00259**
	Rep (B)	3	8.576E-05
	A*B	16	2.404E-04
	Total	25	
P-uptake	AMF (A)	6	7.5732E-05**
	Rep (B)	3	4.9777E-06
	A*B	17	8.6225E-06
	Total	26	
K-uptake	AMF (A)	6	0.01206**
	Rep (B)	3	7.3001E-04

	A*B	16	0.001290
	Total	25	

**มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ
ที่ระดับ $P_{0.01}$

ตารางภาคผนวกที่ 3 Analysis of variance ของจำนวนใบ จำนวนไหล น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน น้ำหนักรากสด % การติดเชื้อในราก จำนวนสปอร์ในวัสดุปลูก และการสะสม N P และ K ในส่วนเหนือดิน ของ สตรอเบอร์รี่ พันธุ์พระราชทานเบอร์ 70 ที่มีกาไรส์ หัวเชื้อราอาบัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา จากแหล่งต่างๆ ที่ระยะ 2 เดือนหลังการย้ายปลูก

Data	SOV	df	MS
No. of Leaves	AMF (A)	6	4.0357
	Rep (B)	3	1.2381
	A*B	18	1.8770
	Total	27	
No. of Runners	AMF (A)	6	6.8333*
	Rep (B)	3	1.6667
	A*B	18	1.7222
	Total	27	
Shoot Dry Weight	AMF (A)	6	2.5447**
	Rep (B)	3	0.66613
	A*B	18	0.49382
	Total	27	
Root Fresh Weight	AMF (A)	6	0.40787
	Rep (B)	3	1.25900
	A*B	18	0.53034
	Total	27	
%Root Length Colonization	AMF (A)	6	674.31
	Rep (B)	2	148.53
	A*B	12	321.23
	Total	20	
No. of Spores	AMF (A)	6	43.053**
	Rep (B)	3	1.1299
	A*B	18	2.3965
	Total	27	
N-uptake	AMF (A)	6	0.00207**
	Rep (B)	3	2.116E-04
	A*B	18	2.993E-04
	Total	27	
P-uptake	AMF (A)	6	7.3862E-05**
	Rep (B)	3	5.4708E-06

	A*B	18	1.2714E-05
	Total	27	
K-uptake	AMF (A)	6	0.01333**
	Rep (B)	3	0.00151
	A*B	18	0.00274
	Total	27	

*มีค วามแตกต่า ง กัน อย่าง มีนัย สำคัญ
ที่ร ะดับ $P_{0.05}$

**มีค วามแตกต่า ง กัน อย่าง มีนัย สำคัญ
ที่ร ะดับ $P_{0.01}$

ตารางภาคผนวกที่ 4 Analysis of variance ของจำนวนใบ จำนวนไหล น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน น้ำหนักรากสด % การติดเชื้อในราก จำนวนสปอร์ในวัสดุปลูก และการสะสม N P และ K ในส่วนเหนือดิน ของ สตรอเบอรี่รีพันธ์เนียวโฮ ที่มี การใส่หัวเชื้อราออบัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาจากแหล่งต่างๆ ที่ระยะ 2 เดือนหลัง การย้ายปลูก

Data	SOV	df	MS
No. of Leaves	AMF (A)	6	0.9524
	Rep (B)	3	0.2381
	A*B	18	2.3492
	Total	27	
No. of Runners	AMF (A)	6	5.4881
	Rep (B)	3	1.9048
	A*B	18	2.2659
	Total	27	
Shoot Dry Weight	AMF (A)	6	1.2377
	Rep (B)	3	1.6170
	A*B	18	1.3213
	Total	27	
Root Fresh Weight	AMF (A)	6	3.5809
	Rep (B)	3	2.9110
	A*B	18	1.5139
	Total	27	
%Root Length Colonization	AMF (A)	6	794.08
	Rep (B)	2	186.36
	A*B	12	375.27
	Total	20	
No. of Spores	AMF (A)	6	35.390**
	Rep (B)	3	3.1324
	A*B	18	1.7790
	Total	27	
N-uptake	AMF (A)	6	0.00125

	Rep (B)	3	0.00229
	A*B	17	9.555E-04
	Total	26	
P-uptake	AMF (A)	6	3.096E-05
	Rep (B)	3	8.272E-05*
	A*B	17	2.517E-05
	Total	26	
K-uptake	AMF (A)	6	0.00841
	Rep (B)	3	0.01463
	A*B	17	0.00733
	Total	26	

*มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ที่ระดับ $P_{0.05}$

**มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ที่ระดับ $P_{0.01}$

ตารางภาคผนวกที่ 5 Analysis of variance ของจำนวนใบ จำนวนไหล น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน น้ำหนักรากสด % การติดเชื้อในราก จำนวนสปอร์ในวัสดุปลูก และการสะสม N P และ K ในส่วนเหนือดิน ของ สตรอเบอร์รี่ พันธุ์พระราชทานเบอร์ 20 ที่มี การใส่หัวเชื้อราออบัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา จากประเทศเยอรมัน ในอัตราต่างๆ ที่ระยะ 2 เดือนหลังการย้ายปลูก

Data	SOV	df	MS
No. of Leaves	Rate (A)	6	3.8412
	Rep (B)	3	1.3369
	A*B	18	2.7141
	Total	27	
No. of Runners	Rate (A)	6	9.5357
	Rep (B)	3	5.4643
	A*B	18	8.2976
	Total	27	
Shoot Dry Weight	Rate (A)	6	0.4369
	Rep (B)	3	0.2120
	A*B	18	1.5345
	Total	27	
Root Fresh Weight	Rate (A)	6	1.8482
	Rep (B)	3	2.9035
	A*B	18	1.0521
	Total	27	
%Root Length Colonization	Rate (A)	6	2464.7**
	Rep (B)	2	153.54
	A*B	12	85.573
	Total	20	

No. of Spores	Rate (A)	6	63.908**
	Rep (B)	3	1.8699
	A*B	18	3.6985
	Total	27	
N-uptake	Rate (A)	6	6.5169E-04
	Rep (B)	3	3.7524E-04
	A*B	17	3.0625E-04
	Total	26	
P-uptake	Rate (A)	6	3.6639E-05
	Rep (B)	3	2.9741E-06
	A*B	17	3.1610E-05
	Total	26	
K-uptake	Rate (A)	6	1.2467E-02
	Rep (B)	3	1.2716E-03
	A*B	16	1.1097E-02
	Total	25	

**มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ
ที่ระดับ $P_{0.01}$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางภาคผนวกที่ 6 Analysis of variance ของจำนวนใบ จำนวนไหล น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน น้ำหนักรากสด % การติดเชื้อในราก จำนวนสปอร์ในวัสดุปลูก และการสะสม N P และ K ในส่วนเหนือดิน ของ สตรอเบอร์รี่ พันธุ์พระราชทานเบอร์ 50 ที่มีภาวไรส์ หัวเชื้อราออบัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา จากประเทศเยอรมัน ในอัตราต่างๆ ที่ ระยะ 2 เดือน หลัง การย้ายปลูก

Data	SOV	df	MS
No. of Leaves	Rate (A)	6	7.2857
	Rep (B)	3	2.4762
	A*B	18	5.1429
	Total	27	
No. of Runners	Rate (A)	6	9.9524**
	Rep (B)	3	3.5595
	A*B	18	1.1429
	Total	27	
Shoot Dry Weight	Rate (A)	6	1.2796
	Rep (B)	3	0.6680
	A*B	18	0.5404
	Total	27	
Root Fresh Weight	Rate (A)	6	1.9827
	Rep (B)	3	3.2815
	A*B	18	1.0872
	Total	27	
%Root Length Colonization	Rate (A)	6	2646.2*
	Rep (B)	2	168.42
	A*B	12	654.19
	Total	20	
No. of Spores	Rate (A)	6	0.4442
	Rep (B)	3	0.4156
	A*B	18	0.2575
	Total	27	
N-uptake	Rate (A)	6	6.2530E-04**
	Rep (B)	3	2.8330E-05
	A*B	17	1.4374E-04
	Total	26	
P-uptake	Rate (A)	6	5.6191E-05*
	Rep (B)	3	1.5739E-05
	A*B	17	1.8955E-05
	Total	26	
K-uptake	Rate (A)	6	9.9779E-03
	Rep (B)	3	3.6029E-03
	A*B	17	4.9968E-03
	Total	26	

*มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ
ที่ระดับ $P_{0.05}$

**มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ
ที่ระดับ $P_{0.01}$

ตารางภาคผนวกที่ 7 Analysis of variance ของจำนวนใบ จำนวนไหล น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน น้ำหนักรากสด % การติดเชื้อในราก จำนวนสปอร์ในวัสดุปลูก และการสะสม N P และ K ในส่วนเหนือดิน ของ สตรอเบอร์รี่พันธุ์พระราชทานเบอร์ 70 ที่มีภาวไรส์หิวเชื้อ ราออบัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาจากประเทศเยอรมันในอัตราต่างๆ ที่ระยะ 2 เดือนหลังการย้ายปลูก

Data	SOV	df	MS
No. of Leaves	Rate (A)	6	8.0112*
	Rep (B)	3	1.2072
	A*B	18	1.9003
	Total	27	
No. of Runners	Rate (A)	6	12.310
	Rep (B)	3	0.8571
	A*B	18	5.8016
	Total	27	
Shoot Dry Weight	Rate (A)	6	0.6726
	Rep (B)	3	0.4861
	A*B	18	0.5207
	Total	27	
Root Fresh Weight	Rate (A)	6	3.0040
	Rep (B)	3	0.2680
	A*B	18	1.2462
	Total	27	
%Root Length Colonization	Rate (A)	6	4049.0**
	Rep (B)	2	200.91
	A*B	12	235.44
	Total	20	
No. of Spores	Rate (A)	6	21.070**
	Rep (B)	3	1.4775
	A*B	18	2.2808
	Total	27	
N-uptake	Rate (A)	6	1.8933E-04
	Rep (B)	3	2.1871E-04
	A*B	18	1.0883E-04
	Total	27	
P-uptake	Rate (A)	6	2.3097E-05
	Rep (B)	3	1.8398E-05
	A*B	18	1.1340E-05
	Total	27	

	Total	27	
K-uptake	Rate (A)	6	4.2809E-03
	Rep (B)	3	3.5218E-03
	A*B	18	3.5228E-03
	Total	27	

**มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ
ที่ระดับ $P_{0.01}$

ตารางภาคผนวกที่ 8 Analysis of variance ของจำนวนใบ จำนวนไหล น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน น้ำหนักรากสด % การติดเชื้อในราก จำนวนสปอร์ในวัสดุปลูก และการสะสม N P และ K ในส่วนเหนือดิน ของ สตรอเบอรี่ ไร้พันธุ์ เนียวโอโซ ที่มี การใส่หัวเชื้อราออบัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาจากประเทศเยอรมัน ในอัตราต่างๆ ที่ระยะ 2 เดือน หลังการย้ายปลูก

Data	SOV	df	MS
No. of Leaves	Rate (A)	6	1.0923
	Rep (B)	3	0.5281
	A*B	18	2.1141
	Total	27	
No. of Runners	Rate (A)	6	1.4167
	Rep (B)	3	3.5714
	A*B	18	3.2103
	Total	27	
Shoot Dry Weight	Rate (A)	6	0.4475
	Rep (B)	3	1.3031
	A*B	18	0.6937
	Total	27	
Root Fresh Weight	Rate (A)	6	2.1908
	Rep (B)	3	1.0517
	A*B	18	1.9585
	Total	27	
%Root Length Colonization	Rate (A)	6	1540.1*
	Rep (B)	2	284.85
	A*B	12	342.75
	Total	20	
No. of Spores	Rate (A)	6	915.82**
	Rep (B)	3	48.774
	A*B	18	17.993
	Total	27	
N-uptake	Rate (A)	6	0.00125
	Rep (B)	3	0.00229
	A*B	17	9.555E-04

	Total	26	
P-uptake	Rate (A)	6	1.2672E-05
	Rep (B)	3	1.7203E-05
	A*B	18	1.0846E-05
	Total	27	
K-uptake	Rate (A)	6	4.4677E-03
	Rep (B)	3	2.1770E-03
	A*B	17	2.1228E-03
	Total	26	

*มีค วามแตกต่า ง กั น อ ย่า ง มีนัย ส ำคัณ

ที่ร ะ ดั บ $P_{0.05}$

**มีค วามแตกต่า ง กั น อ ย่า ง มีนัย ส ำคัณ

ที่ร ะ ดั บ $P_{0.01}$

ตารางภาคผนวกที่ 9 Analysis of variance ของจำนวนใบ จำนวนไหล น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน น้ำหนักรากสด % การติดเชื้อในราก จำนวนสปอร์ในวัสดุปลูก และการสะสม N P และ K ในส่วนเหนือดิน ของ สตรอเบอร์รี่พันธุ์พระราชทานเบอร์ 50 ที่มี การใส่หัวเชื้อราออบัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาจากประเทศญี่ปุ่น ในอัตราต่างๆ ที่ระยะ 2 เดือนหลัง การย้ายปลูก

Data	SOV	df	MS
No. of Leaves	Rate (A)	6	1.7381
	Rep (B)	3	7.0952
	A*B	18	5.2619
	Total	27	
No. of Runners	Rate (A)	6	6.7381*
	Rep (B)	3	1.0000
	A*B	18	1.8333
	Total	27	
Shoot Dry Weight	Rate (A)	6	0.6507
	Rep (B)	3	0.4257
	A*B	16	5.2281
	Total	25	
Root Fresh Weight	Rate (A)	6	2.2866
	Rep (B)	3	0.3027
	A*B	18	1.4540
	Total	27	
%Root Length Colonization	Rate (A)	6	1537.3*
	Rep (B)	2	290.04
	A*B	12	485.80
	Total	20	
No. of Spores	Rate (A)	6	0.2632**
	Rep (B)	3	1.9390

	A*B	18	0.2679
	Total	27	
N-uptake	Rate (A)	6	9.8068E-05
	Rep (B)	3	2.1153E-04
	A*B	13	9.0041E-05
	Total	22	
P-uptake	Rate (A)	6	1.0747E-05
	Rep (B)	3	1.4128E-05
	A*B	16	1.2416E-05
	Total	25	
K-uptake	Rate (A)	6	1.7911E-05
	Rep (B)	3	1.4728E-05
	A*B	16	1.2416E-05
	Total	25	

*มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ
ที่ระดับ $P_{0.05}$

**มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ
ที่ระดับ $P_{0.01}$

ตารางภาคผนวกที่ 10 Analysis of variance ของจำนวนใบ จำนวนไหล น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน น้ำหนักรากสด % การติดเชื้อในราก จำนวนสปอร์ในวัสดุปลูก และการสะสม N P และ K ในส่วนเหนือดิน ของสตรอเบอร์รีพันธุ์พระราชทานเบอร์ 20 ที่มีกาไรส์หัวเชื้อราออบัสคูลาไรไมคอร์ไรซาที่ผลิตเป็นการค้าภายใต้ระดับปุ๋ยต่างๆ ที่ระยะ 2 เดือนหลังการย้ายปลูก

Data	SOV	df	MS
No. of Leaves	AMF (A)	1	0.78125
	FERT (B)	3	2.28125
	REP (C)	3	0.86458
	A*B	3	2.61458
	A*B*C	21	1.60268
	TOTAL	31	
	No. of Runners	AMF (A)	1
FERT (B)		3	54.4583**
REP (C)		3	7.87500
A*B		3	6.45833
A*B*C		21	4.35119
TOTAL		31	
Shoot Dry Weight		AMF (A)	1
	FERT (B)	3	8.53882**
	REP (C)	3	0.32797

	A*B	3	0.13371
	A*B*C	20	1.04099
	TOTAL	30	
Root Fresh Weight	AMF (A)	1	0.66413
	FERT (B)	3	19.947**
	REP (C)	3	2.33655
	A*B	3	0.91212
	A*B*C	21	2.18057
	TOTAL	31	
%Root Length Colonization	AMF (A)	1	39.270
	FERT (B)	3	196.94
	REP (C)	2	78.381
	A*B	3	143.53
	A*B*C	14	292.94
	TOTAL	23	
No. of Spores	AMF (A)	1	0.18000
	FERT (B)	3	7.71417
	REP (C)	3	0.17083
	A*B	3	6.13583
	A*B*C	21	4.59202
	TOTAL	31	

ตารางภาคผนวกที่ 10 (ต่อ)

N-uptake	AMF (A)	1	0.00707**
	FERT (B)	3	0.00123*
	REP (C)	3	8.120E-04
	A*B	3	9.983E-04*
	A*B*C	17	2.730E-04
	TOTAL	27	
P-uptake	AMF (A)	1	1.3228E-08
	FERT (B)	3	8.3685E-05**
	REP (C)	3	1.6612E-05
	A*B	3	7.9286E-05**
	A*B*C	17	6.5341E-06
	TOTAL	27	
K-uptake	AMF (A)	1	0.04735**
	FERT (B)	3	0.01787**
	REP (C)	3	0.00530
	A*B	3	0.00558
	A*B*C	17	0.00288
	TOTAL	27	

*มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ
ที่ระดับ $P_{0.05}$

**มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ
ที่ระดับ $P_{0.01}$



ตารางภาคผนวกที่ 11 Analysis of variance ของจำนวนใบ จำนวนไหล น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน น้ำหนักรากสด % การติดเชื้อในราก จำนวนสปอร์ในวัสดุปลูก และการสะสม N P และ K ในส่วนเหนือดิน ของสตรอเบอร์รี่พันธุ์พฤษภาคมเบอร์ 50 ที่มีคาร์ไลส์หัวเชื้อราอากาบัสคูลาไรไมคอร์ไรซาที่ผลิตเป็นการค้าภายใต้ระดับปุ๋ยต่างๆ ที่ระยะ 2 เดือนหลังการย้ายปลูก

Data	SOV	df	MS
No. of Leaves	AMF (A)	1	0.03125
	FERT (B)	3	1.36458
	REP (C)	3	3.19792
	A*B	3	4.86458
	A*B*C	21	1.15030
	TOTAL	31	
	No. of Runners	AMF (A)	1
FERT (B)		3	16.5833**

	REP (C)	3	1.91667
	A*B	3	2.75000
	A*B*C	21	3.03571
	TOTAL	31	
Shoot Dry Weight	AMF (A)	1	1.86245
	FERT (B)	3	1.39063
	REP (C)	3	0.74436
	A*B	3	3.14821
	A*B*C	21	1.18382
	TOTAL	31	
Root Fresh Weight	AMF (A)	1	0.14045
	FERT (B)	3	41.9426**
	REP (C)	3	0.28650
	A*B	3	12.8412
	A*B*C	21	1.23340
	TOTAL	31	
%Root Length Colonization	AMF (A)	1	1755.3*
	FERT (B)	3	726.74*
	REP (C)	2	429.83
	A*B	3	1352.9**
	A*B*C	14	203.49
	TOTAL	23	
No. of Spores	AMF (A)	1	5.78000
	FERT (B)	3	26.9450**
	REP (C)	3	0.56375
	A*B	3	1.1475
	A*B*C	21	1.9542
	TOTAL	31	

ตารางภาคผนวกที่ 11 (ต่อ)

N-uptake	AMF (A)	1	1.094E-04
	FERT (B)	3	0.00501*
	REP (C)	3	4.630E-04
	A*B	3	0.00180*
	A*B*C	19	3.937E-04
	TOTAL	29	
P-uptake	AMF (A)	1	1.0844E-05
	FERT (B)	3	4.8854E-05
	REP (C)	3	9.6084E-06
	A*B	3	4.2861E-05
	A*B*C	19	1.6004E-05
	TOTAL	29	
K-uptake	AMF (A)	1	0.00435
	FERT (B)	3	0.00130

	REP (C)	3	0.00415
	A*B	3	0.01827
	A*B*C	17	0.00434
	TOTAL	27	

*มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ
ที่ระดับ $P_{0.05}$

**มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ
ที่ระดับ $P_{0.01}$



ตารางภาคผนวกที่ 12 Analysis of variance ของจำนวนใบ จำนวนไหล น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน น้ำหนักรากสด % การติดเชื้อในราก จำนวนสปอร์ในวัสดุปลูก และการสะสม N P และ K ในส่วนเหนือดิน ของสตรอเบอร์รีพันธุ์พระราชทานเบอร์ 70 ที่มีกาไรส์หัวเชื้อราออบัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาที่ผลิตเป็นการค้าภายใต้ระดับปุ๋ยต่างๆ ที่ระยะ 2 เดือนหลังการย้ายปลูก

Data	SOV	df	MS
No. of Leaves	AMF (A)	1	0.50000

	FERT (B)	3	3.91667
	REP (C)	3	0.58333
	A*B	3	4.25000
	A*B*C	21	1.36905
	TOTAL	31	
No. of Runners	AMF (A)	1	8.00000
	FERT (B)	3	7.20833
	REP (C)	3	2.37500
	A*B	3	3.25000
	A*B*C	21	3.63690
	TOTAL	31	
Shoot Dry Weight	AMF (A)	1	0.99758
	FERT (B)	3	1.47725
	REP (C)	3	0.66448
	A*B	3	1.59612
	A*B*C	21	0.81691
	TOTAL	31	
Root Fresh Weight	AMF (A)	1	10.5800
	FERT (B)	3	13.0909
	REP (C)	3	2.43338
	A*B	3	5.08701
	A*B*C	21	6.21017
	TOTAL	31	
%Root Length Colonization	AMF (A)	1	37.550
	FERT (B)	3	210.94
	REP (C)	2	577.22
	A*B	3	246.53
	A*B*C	14	323.33
	TOTAL	23	
No. of Spores	AMF (A)	1	0.72000
	FERT (B)	3	16.0771**
	REP (C)	3	5.36458
	A*B	3	2.51083
	A*B*C	21	2.47101
	TOTAL	31	

ตารางภาคผนวกที่ 12 (ต่อ)

N-uptake	AMF (A)	1	4.034E-04
	FERT (B)	3	0.00551**
	REP (C)	3	5.000E-04
	A*B	3	3.909E-04
	A*B*C	19	5.024E-04
	TOTAL	29	
P-uptake	AMF (A)	1	4.223E-07

	FERT (B)	3	4.547E-05
	REP (C)	3	8.784E-06
	A*B	3	1.591E-05
	A*B*C	20	1.502E-05
	TOTAL	30	
K-uptake	AMF (A)	1	0.00179
	FERT (B)	3	0.01573
	REP (C)	3	0.00386
	A*B	3	0.01180
	A*B*C	20	0.00524
	TOTAL	30	

**มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ
ที่ระดับ P_{0.01}

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright © by Chiang Mai University

All rights reserved

ตารางภาคผนวกที่ 13 Analysis of variance ของจำนวนใบ จำนวน
ไหล น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน น้ำหนักรากสด % การติดเชื้อในราก จำนวนสปอร์ในวัสดุปลูก
และการสะสม N P และ K ในส่วนเหนือดิน ของสตรอ
เบอร์รี่พันธุ์เนียวไฮ ที่มีกาไรใส่
หัวเชื้อราออบัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา

ที่ผลิต เป็น การค้า ภายใต้ระดับปุ๋ย
ต่างๆ ที่ระยะ 2 เดือนหลัง การย้าย
ปลูก

Data	SOV	df	MS
No. of Leaves	AMF (A)	1	9.18367
	FERT (B)	3	9.07653
	REP (C)	3	0.59184
	A*B	3	3.79082
	A*B*C	19	2.50376
	TOTAL	29	
	No. of Runners	AMF (A)	1
FERT (B)		3	20.9872**
REP (C)		3	4.25553
A*B		3	0.39201
A*B*C		19	4.02679
TOTAL		29	
Shoot Dry Weight		AMF (A)	1
	FERT (B)	3	3.51923
	REP (C)	3	2.00039
	A*B	3	1.52129
	A*B*C	18	1.19417
	TOTAL	28	
	Root Fresh Weight	AMF (A)	1
FERT (B)		3	9.64790
REP (C)		3	8.34017
A*B		3	2.94806
A*B*C		19	3.61237
TOTAL		29	
%Root Length Colonization		AMF (A)	1
	FERT (B)	3	222.40
	REP (C)	2	101.80
	A*B	3	665.30
	A*B*C	13	289.79
	TOTAL	22	
	No. of Spores	AMF (A)	1
FERT (B)		3	18.1828**
REP (C)		3	1.3871
A*B		3	20.5497
A*B*C		19	1.1669
TOTAL		29	

ตารางภาคผนวกที่ 13 (ต่อ)

N-uptake	AMF (A)	1	7.763E-04
----------	---------	---	-----------

	FERT (B)	3	0.00341
	REP (C)	3	0.00147
	A*B	3	7.038E-04
	A*B*C	15	0.00110
	TOTAL	25	
P-uptake	AMF (A)	1	3.990E-06
	FERT (B)	3	9.025E-05*
	REP (C)	3	5.225E-05
	A*B	3	4.062E-05
	A*B*C	17	2.550E-05
	TOTAL	27	
K-uptake	AMF (A)	1	0.1116
	FERT (B)	3	0.02438*
	REP (C)	3	0.01154
	A*B	3	0.00906
	A*B*C	17	0.00712
	TOTAL	27	

*มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ
ที่ระดับ $P_{0.05}$

**มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ
ที่ระดับ $P_{0.01}$

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล	นางสาวสายอรุณ อินทสาร
วัน เดือน ปี เกิด	19 สิงหาคม 2522
ประวัติการศึกษา	สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมปลายโรงเรียนยุพราชวิทยาลัย ปีการศึกษา 2540 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต(อุตสาหกรรมเกษตร) สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2544

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved