ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก ก

การวิเคราะห์คุณสมบัติของวัสดุเพาะเมล็ด

ค่าปฏิกิริยาความเป็นกรด-ด่าง (pH) (กรมวิชาการเกษตร, 2548)

ชั่งตัวอย่างวัสดุเพาะ 10 กรัม ใส่ในบีกเกอร์ขนาด 150 มิลลิลิตร เติมน้ำกลั่น 100 มิลลิลิตร (อัตราส่วนของวัสดุเพาะต่อน้ำ = 1:10) คนด้วยแท่งแก้ว ตั้งทิ้งไว้ 30 นาที นำไปวัดค่า pH โดยใช้เครื่อง pH-meter

ค่าการนำไฟฟ้า (Electrical Conductivity: EC) (กรมวิชาการเกษตร, 2548)

ชั่งตัวอย่างวัสดุเพาะ 5 กรัม ใส่ใน Erlenmeyer flask ขนาด 125 มิลลิลิตร เติมน้ำกลั่น 50 มิลลิลิตร เขย่าด้วยเครื่องเขย่า (shaker) นาน 30 นาที นำสารละลายที่เขย่ามากรองผ่านกระดาษกรองเบอร์ 1 ลงในบีกเกอร์ ขนาด 50 มิลลิลิตร นำไปวัดค่า EC ด้วยเครื่อง Conductivity meter

อินทรียวัตถุ (organic matter)

1. เตรียมสารละลายมาตรฐาน $K_2Cr_2O_7$ (Oxidizing reagent) 1 N

   ชั่ง $K_2Cr_2O_7$ (ที่ผ่านการอบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส นาน 2 ชั่วโมง และปล่อยให้เย็นใน desiccator) 49.02 กรัม ใส่ volumetric flask 1000 มิลลิลิตร เติมน้ำกลั่นประมาณ 500 มิลลิลิตร เขย่าและปรับปริมาตรเป็น 1000 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน

2. เตรียมสารละลาย $FeSO_4$ (Reducing agent) 0.5 N

   ชั่ง $FeSO_4.7H_2O$ จำนวน 139.00 กรัม ใส่ใน Volumetric flask 1000 มิลลิลิตร เติมน้ำกลั่นประมาณ 500 มิลลิลิตร เขย่าให้ละลายจนหมดแล้วจึงเติม H_2SO_4 20 มิลลิลิตร ปรับปริมาตรเป็น 1000 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน

3. เติม O-phenanthroline ferrous sulfate (indicator)

   ละลาย O-phenanthroline 0.74 กรัม และ ferrous sulfate 0.35 กรัม ในน้ำกลั่น 50 มิลลิลิตร

4. หาปริมาณอินทรียวัตถุในปุ๋ยหมัก

   ชั่งตัวอย่างวัสดุเพาะ (ที่ผ่านการอบที่อุณหภูมิ 75 องศาเซลเซียส นาน 20 ชั่วโมง) ให้ได้น้ำหนักที่แน่นอนประมาณ 0.1000 กรัม ใส่ volumetric flask ขนาด 250 มิลลิลิตร เติม 1N $K_2Cr_2O_7$ จำนวน 10 มิลลิลิตร เติม H_2SO_4 (conc.) 10 มิลลิลิตร ทิ้งไว้ข้ามคืน เติมน้ำกลั่นให้มีปริมาณ 100 มิลลิลิตร เติม O-phenanthroline ferrous sulfate (indicator) 10 หยด ไตเตรทด้วย $FeSO_4.7H_2O$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จนได้สารละลายสีเขียวและเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีน้ำตาลปนแดงถึงจุดยุติ ทำ blank โดยใช้ 1 N $K_2Cr_2O_7$ จำนวน 10 มิลลิลิตร ซึ่งเป็นปริมาณเดียวกับที่เติมลงไปในตัวอย่างและทำวิธีเดียวกันกับ**ตัวอย่าง**

%อินทรียวัตถุ (OM) = % OC × 1.7241

โดยหา% OC จาก

$$\% \text{ อินทรีย์คาร์บอน (OC)} = \frac{0.3896 \times N \times B(C-D)}{AC}$$

เมื่อ A = น้ำหนักของตัวอย่าง (กรัม)

B = ปริมาตรของ $K_2Cr_2O_7$ ที่เติมลงไปในตัวอย่าง และ blank (มิลลิลิตร)

C = ปริมาตรของ $FeSO_4.7H_2O$ ที่ไตเตรทพอดีกับ $K_2Cr_2O_7$ ใน blank (มิลลิลิตร)

D = ปริมาตรของ $FeSO_4.7H_2O$ ที่ไตเตรทพอดีกับ $K_2Cr_2O_7$ ในตัวอย่าง (มิลลิลิตร)

N = ความเข้มข้นเป็น normal ของสารละลายมาตรฐาน $K_2Cr_2O_7$

ไนโตรเจน (Total N) (กรมวิชาการเกษตร, 2548)

ชั่งตัวอย่างวัสดุเพาะ 0.20 กรัม เติม Salicylic acid 0.5 กรัม และกรดซัลฟูริก (H_2SO_4) 10 มิลลิลิตร ย่อยที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส จนละลายหมด ยกลงไว้ให้เย็น 5-10 นาที เติม sodiumthiosulfate ($Na_2S_2O_3.5H_2O$) 1 กรัม ย่อยต่ออีก 5-10 นาที (ทิ้งให้เย็น) เติม Catalyst mixture 0.5 กรัม ย่อยต่อ (โดยปรับอุณหภูมิขึ้นครั้งละ 20-30 องศาเซลเซียส เริ่มจาก 100 องศาเซลเซียส จนครบ 400 องศาเซลเซียส) จนใส ทิ้งไว้ให้เย็น ปรับปริมาตรให้ได้ 100 มิลลิลิตร ด้วยน้ำกลั่น นำไปกลั่นด้วยเครื่องกลั่นไนโตรเจน โดยใช้สารละลาย 25 มิลลิลิตร เติม NaOH 40% 40 มิลลิลิตร จุ่มปลายเครื่องกลั่นด้วย flask ขนาด 250 มิลลิลิตร ที่บรรจุ boric acid indicator solution 10 มิลลิลิตร กลั่นจนได้สารละลายใน flask รวม 100 มิลลิลิตร แล้วนำไปไตรเตรทด้วยกรดซัลฟูริก (H_2SO_4) เข้มข้น 0.02 N

$$\% \text{ Total N} = \frac{\text{ความเข้มข้น } H_2SO_4 \text{ x ปริมาตรของ } H_2SO_4 \text{ที่ใช้ไตเตรท x v x 1.4007 x 100}}{\text{V x W}}$$

เมื่อ v = ปริมาตรที่นำไปใช้กลั่น

V = ปริมาตรที่ปรับเริ่มต้น (หลังจากย่อยจนใส)

W = น้ำหนักของตัวอย่าง (กรัม)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ฟอสฟอรัส (Total P_2O_5) (กรมวิชาการเกษตร, 2548)

1. เตรียมกรดผสม HNO_3 (conc.) และ $HClO_4$(conc.)

ผสม HNO_3 (conc.) และ $HClO_4$ (conc.) อัตรา 1:1 โดยปริมาตร ผสมให้กันแล้วนำไปบรรจุไว้ในขวดสีชา เก็บไว้ในที่มืด

2. เตรียม Barton's solution หรือ Molybdovanadate reagent

ชั่ง Ammonium molybdate 40 กรัม ใส่ในบีกเกอร์ขนาด 500 มิลลิลิตร ละลายด้วยน้ำร้อน 300 มิลลิลิตร ทิ้งไว้ให้เย็น ชั่ง Ammonium metavanadate (NH_4VO_3) 2 กรัม ใส่ในบีกเกอร์ขนาด 500 มิลลิลิตร ละลายด้วยน้ำร้อน 300 มิลลิลิตร ทิ้งไว้ให้เย็น และเติมกรด $HClO_4$ 70% ลงไป 125 มิลลิลิตรใช้แท่งแก้วคนให้เข้ากันและทิ้งไว้ให้เย็น ค่อยๆ รินผสมสารละลาย Ammonium molybdate ที่เตรียมไว้ลงในสารละลาย Ammonium metavanadate ใน volumetric flask ขนาด 2000 มิลลิลิตร ปรับปริมาตรเป็น 2 ลิตร ด้วยน้ำกลั่น ได้สารละลายเป็นสีเหลืองอ่อน เก็บไว้ในขวดสีชา

3. เตรียม Standard solution 1000 ppm P

โดยชั่ง KH_2PO_4 (ซึ่งผ่านการอบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส นาน 2 ชั่วโมง) จำนวน 4.3936 กรัม ใส่ใน volumetric flask ขนาด 1000 มิลลิลิตร ละลายด้วยน้ำกลั่นและปรับปริมาตรเป็น 1000 มิลลิลิตร

4. เตรียม Standard solution 100 ppm P

โดยปิเปต Standard solution 1000 ppm P จำนวน 10 มิลลิลิตรใส่ใน volumetric flask ขนาด 100 มิลลิลิตร และปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่น

5. เตรียม Working standard 0, 1, 2, 3, 4 และ 5 ppm P

โดยปิเปต Standard solution 100 ppm P จำนวน 1, 2, 3, 4 และ 5 มิลลิลิตรใส่ใน volumetric flask ขนาด 100 มิลลิลิตร ไว้รอดำเนินการเช่นเดียวกับสารละลายตัวอย่าง

6. หาปริมาณ Total P_2O_5 ในปุ๋ยหมัก

ชั่งตัวอย่างวัสดุเพาะ ที่ผ่านการบดและอบแล้วให้ได้น้ำหนักที่แน่นอนประมาณ 0.50 กรัม ใส่ erlenmeyer flask ขนาด 125 มิลลิลิตร เติมกรดผสม (HNO_3: $HClO_4$ อัตรา 1:1) 20 มิลลิลิตร นำไปย่อยบน hot plate หรือ digestion block ที่อุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 220 องศาเซลเซียส ย่อยจนมีควันสีขาวเกิดขึ้นเหนือสารละลาย หรือสารละลายมีลักษณะสีใส ซึ่งจะใช้ระยะเวลาประมาณ 2-4 ชั่วโมง จากนั้นยกลงจากเตาทิ้งไว้ให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง นำสารละลายที่ย่อยและเย็นแล้วถ่ายใส่ volumetric flask ขนาด 250 มิลลิลิตร ล้างตะกอนที่ติดอยู่ข้าง volumetric flask ออกให้หมด ปรับปริมาตรเป็น 250 มิลลิลิตร ปิเปตสารละลายตัวอย่าง 2 มิลลิลิตร ใส่ใน volumetric flask ขนาด 100 มิลลิลิตร เติม Molybdovanadate reagent (Barton's solution) ลงใน 10 มิลลิลิตร ปรับปริมาตรให้เป็น 100

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

มิลลิลิตร ด้วยน้ำกลั่น เขย่าให้เข้ากันและตั้งทิ้งไว้อย่างน้อย 30 นาที สำหรับ Working standard 0, 1, 2, 3, 4 และ 5 ppm P ที่เตรียมไว้ก็ดำเนินการ Develop สีเช่นเดียวกัน พร้อมกันกับสารละลายตัวอย่าง นำไปวัดความเข้มของสีด้วยเครื่อง UV-spectrophotometer ที่ 420 นาโนเมตร(nm) อ่านค่า Absorbance (%A) นำค่าที่วัดได้จากสารละลายมาตรฐานไปเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของปริมาณฟอสฟอรัสและ %A (standard curve) อ่านค่าความเข้มข้นของฟอสฟอรัสในตัวอย่างจาก standard curve

$$\%P = \frac{\text{ppm P จากกราฟ} \times V_1 \times V_2 \times 100}{\text{Wt of sample (g)} \times V_3 \times 10^6}$$

เมื่อ V_1 = First solution volume (ml)

V_2 = Final solution volume (ml)

V_3 = Aliquot take volume (ml)

$$\%\ P_2O_5 = \frac{\%P \text{ x } (2 \text{ x equivalent wt. of P}) + (5 \text{ x equivalent wt. of O})}{2 \text{ x equivalent wt. of P}}$$

โพแทสเซียม (Total K_2O) (กรมวิชาการเกษตร, 2548)

1. เตรียมสารละลาย Suppressor

ชั่ง $CaCO_3$ 12.5 กรัม ใส่ในบีกเกอร์ ขนาด 200 มิลลิลิตร ใส่น้ำให้พอท่วม $CaCO_3$ เติมกรดเกลือเข้มข้น (conc.HCl) จำนวน 105 มิลลิลิตร ลงไปทีละน้อย นำไปต้มพอเดือด แล้วทิ้งไว้ให้เย็น ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นใน volumetric flask ขนาด 1000 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน

2. หาปริมาณโพแทสเซียม (Total K_2O)

ชั่งตัวอย่างวัสดุเพาะ ให้ได้น้ำหนักที่แน่นอน 0.50 กรัม ใส่ใน erlenmeyer flask ขนาด 250 มิลลิลิตร เติมกรดผสม (HNO_3 conc. และ $HClO_4$ conc. อัตรา 1:1) 20 มิลลิลิตร นำไปย่อยบนเตาระเหยความร้อนอุณหภูมิประมาณ 220 องศาเซลเซียส จนเกิดควันสีขาว ปล่อยให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง ถ่ายตัวอย่างใส่ volumetric flask ขนาด 250 มิลลิลิตร ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่น เขย่าให้เข้ากัน กรองผ่านกระดาษกรองเบอร์ 1 ปิเปต สารละลายตัวอย่างให้มีความเข้มข้นอยู่ในช่วงสารละลายมาตรฐานที่เตรียมไว้ (0- 25 ppm) ใส่ลงใน volumetric flask ขนาด 100 มิลลิลิตร เติมสารละลาย Suppressor 10 มิลลิลิตร ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่น เขย่าให้เข้ากัน นำไปอ่านค่าด้วย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เครื่อง Flame photometer เทียบกับสารละลายมาตรฐาน 0-25 ppm ที่เตรียมไว้ แล้วนำค่าที่วัดได้ไปคำนวณ

$\%K_2O = 1.2046 \times ppm\ K \times dilution\ factor \times 100 \times 10^{6}$

แคลเซียม แมกนีเซียม (Total Ca, Mg) (กรมวิชาการเกษตร, 2548)

1. การเตรียมสารละลาย 5% Lanthanum chloride

1.1 ละลาย Lanthanum oxide 58.65 กรัม ในน้ำกลั่นประมาณ 250 มิลลิลิตร

1.2 เติมกรด 37% HCl 250 มิลลิลิตร ทิ้งไว้ให้เย็น

2. การเตรียมสารละลาย 0.2 % Lanthanum chloride

ดูดสารละลาย 5% Lanthanum chloride จำนวน 40 มิลลิลิตรโดยใช้ volumetric pipette ใส่ใน volumetric flask ขนาด 1000 มิลลิลิตร แล้วปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่น

3. การเตรียมสารละลาย standard Ca ที่มีความเข้มข้น 1,000 ppm และสารละลาย standard Ca ที่มีความเข้มข้น 100 ppm

ชั่ง $CaCO_3$ จำนวน 2.5250 กรัม ละลายในน้ำกลั่น 500 มิลลิลิตร เติม conc.HCl จำนวน 5 มิลลิลิตร แล้วปรับปริมาตรให้เป็น 1000 มิลลิลิตร ด้วยน้ำกลั่นใน volumetric flask ได้ standard Ca 1000 ppm สำหรับ standard Ca 100 ppm เตรียมได้จากการดูดสารละลาย standard Ca 1,000 ppm จำนวน 10 มิลลิลิตร ใส่ใน volumetric flask ขนาด 100 มิลลิลิตร แล้วปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่น

4. การเตรียมสารละลาย standard Mg ที่มีความเข้มข้น 1000 ppm และสารละลาย standard Mg ที่มีความเข้มข้น 100 ppm

ชั่ง $MgSO_4.7H_2O$ จำนวน 1.0271 กรัม ใน volumetric flask ขนาด 100 มิลลิลิตร ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่น สำหรับ standard Mg ที่มีความเข้มข้น 100 ppm เตรียมได้จากการดูดสารละลาย standard Mg 1,000 ppm จำนวน 10 มิลลิลิตร ใส่ใน volumetric flask ขนาด 100 มิลลิลิตร แล้วปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่น

5. การเตรียม standard curve ของ Ca และ Mg ที่มีความเข้มข้น 0, 1, 2, 3, 4 และ 5 ppm

เตรียม standard curve ของ Ca ที่มีความเข้มข้น 0, 1, 2, 3, 4 และ 5 ppm จากการดูดสารละลาย standard Ca 100 ppm มาจำนวน 0, 1, 2, 3, 4 และ 5 มิลลิลิตร ตามลำดับ ใส่ใน volumetric flask ขนาด 100 มิลลิลิตร เติม H_2SO_4 1.88 M จำนวน 2 มิลลิลิตร ปรับปริมาตรด้วย 0.2 % Lanthanum chloride สำหรับ standard curve ของ Mg ที่มีความเข้มข้น 0, 1, 2, 3, 4 และ 5 ppm เตรียมจากดูดสารละลาย standard Mg 100 ppm มาจำนวน 0, 1, 2, 3, 4 และ 5 มิลลิลิตร ตามลำดับ ใส่ใน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

volumetric flask ขนาด 100 มิลลิลิตร เติม H_2SO_4 1.88 M จำนวน 5 มิลลิลิตร ปรับปริมาตรด้วย 0.2 % Lanthanum chloride เขย่าแล้วนำไปอ่านด้วยเครื่อง Atomic Absorption Spectrophotometer Ca ที่ความยาวคลื่น 422.7 นาโนเมตร (nm) และ Mg ที่ความยาวคลื่น 285.2 นาโนเมตร (nm)

6. การหาปริมาณ Ca และ Mg

ดูดสารละลายตัวอย่างที่ได้จากการย่อย K หรือ Mg มาจำนวน 1 มิลลิลิตร ใส่ใน volumetric flask ขนาด 50มิลลิลิตร ปรับปริมาตรด้วย 0.2 % Lanthanum chloride เขย่าแล้วนำไปอ่านด้วยเครื่อง Atomic Absorption Spectrophotometer เช่นเดียวกับ standard curve ในข้อที่ 5 แล้วนำมาคำนวณหาปริมาณ Ca และ Mg ดังสมการ

$$Ca / Mg\ (ppm) = \frac{C \times Vf \times Vd \times 100}{Va \times w}$$

เมื่อ C = ความเข้มข้น Ca / Mg ในตัวอย่างเมื่อเปรียบเทียบกับ standard curve

Vf = ปริมาตรสุดท้ายที่นำมาวิเคราะห์ (มิลลิลิตร)

Vd = ปริมาตรของสารละลายตัวอย่างทั้งหมดที่ได้จากการย่อย (มิลลิลิตร)

Va = ปริมาตรของสารละลายตัวอย่างที่ใช้วิเคราะห์ (มิลลิลิตร)

W = น้ำหนักตัวอย่างปุ๋ยที่ใช้วิเคราะห์ (กรัม)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก ข

สูตรและวิธีการเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ

สูตรอาหารที่ใช้ในการเลี้ยงเชื้อแอคติโนมัยซีท

IMA-2 (Inhibitory Mold Agar-2)

Glucose	5.0 กรัม
Soluble starch	5.0 กรัม
Beef extract	1.0 กรัม
Yeast extract	1.0 กรัม
NZ-case (enzyme hydrolyzed casein)	2.0 กรัม
$CaCO_3$	1.0 กรัม
Agar	15.0 กรัม
น้ำกลั่น	1000 มิลลิลิตร

วิธีการเตรียมอาหาร

นำส่วนผสมทั้งหมดไปต้มในน้ำกลั่น ปริมาตร 500 มิลลิลิตร (ยกเว้นผงวุ้น) ต้มจนเดือด แล้วผสมวุ้น 15 กรัม ลงไป ต้มจนวุ้นสุก เติมน้ำจนมีปริมาตรเป็น 1000 มิลลิลิตร นำไปเทใส่ขวดปิดด้วยสำลีและปิดกระดาษทับอีกชั้นหนึ่ง นำไปนึ่งฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งความดันไอ (Autoclave) ที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 15 นาที

สูตรอาหารที่ใช้ในการเลี้ยงเชื้อรา

PDA (Potato Dextrose)

มันฝรั่ง	200 กรัม
น้ำตาลกลูโคส	20 กรัม
วุ้น	15 กรัม
น้ำกลั่น	1000 มิลลิลิตร

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

วิธีการเตรียมอาหาร

นำมันฝรั่งที่ปลอกและหั่นแล้ว 200 กรัม ไปต้มในน้ำกลั่น ปริมาตร 500 มิลลิลิตร จนมันฝรั่งสุก แล้วกรองเอาแต่น้ำ ผสมน้ำตาลกลูโคส 20 กรัม ในน้ำต้มมันฝรั่ง จากนั้นผสมวุ้น 15 กรัมลงไป ต้มจนวุ้นสุก เติมน้ำจนมีปริมาตรเป็น 1000 มิลลิลิตร นำไปเทใส่ขวดปิดด้วยสำลีและปิดกระดาษทับอีกชั้นหนึ่ง นำไปนึ่งฆ่าเชื้อในหม้อนึ่งความดันไอ (Autoclave) ที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 30 นาที

ส่วนประกอบของ water blue 0.06 %

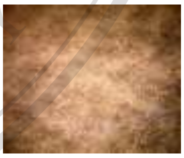
ตารางภาคผนวกที่ 1 ส่วนประกอบของ water blue 0.06 % (Koske and Gamma, 1989)

ส่วนประกอบ	ปริมาณ
Water blue	0.6 g
Lactic acid	400 ml
Glycerine	400 ml
ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่น	1000 ml

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก ค

ตารางภาคผนวกที่ 2 ลักษณะภาพถ่ายหน้าและหลังจานเพาะเชื้อ และโคโลนีของไมคอร์ไรซาทั้ง 5 ชนิด ที่ใช้ในการทดลองที่ 2

ชื่อไมคอร์ไรซา	**ภาพถ่ายหน้าจานเพาะเชื้อ**	**ภาพถ่ายหลังจานเพาะเชื้อ**	**โคโลนี**
Oidiodendron sp.			
Fusarium sp.			
Nodulisporium sp.			
Humicola sp.			
Trichoderma sp.			

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การเจริญเติบโตของกล้วยไม้ดินลิ้นมังกรสีชมพู

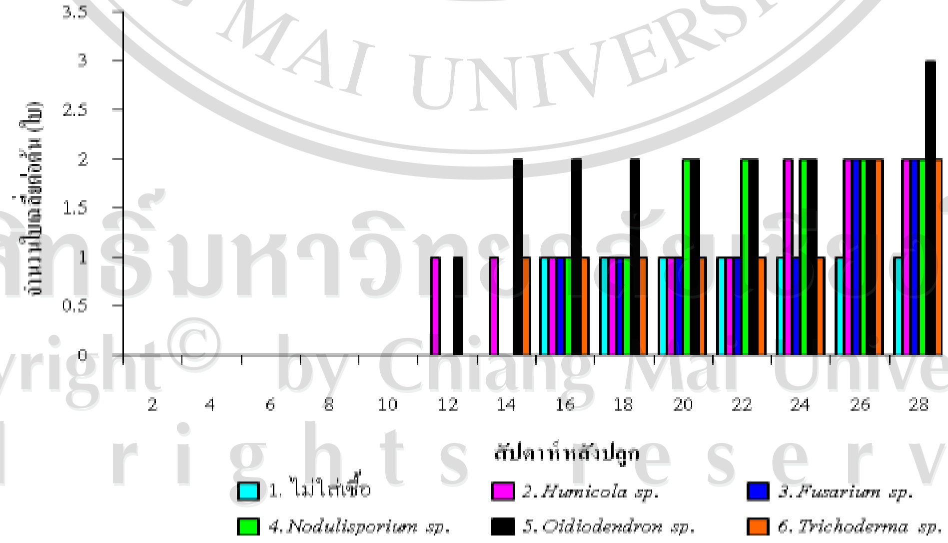
ตารางภาคผนวกที่ 3 ความยาวต้นเฉลี่ยของกล้วยไม้ดินลิ้นมังกรสีชมพูที่ปลูก โดยปลูกร่วมกับไมคอร์ไรซาและไม่ปลูกไมคอร์ไรซาร่วมด้วย ตั้งแต่ 2-28 สัปดาห์หลังปลูก

กรรมวิธี	ความยาวต้นเฉลี่ย (เซนติเมตร)						
	สัปดาห์หลังปลูก						
	4[1/]	8	12[2/]	16	20	24	28
1. ไม่ใส่เชื้อ	-	[1/]	0.10B	0.50	1.30	1.50	1.80
2. *Humicola* sp.	-	0.23	1.06A	2.50	3.10	3.20	3.33
3. *Fusarium* sp.	-	[1/]	0.33B	1.20	2.13	2.27	2.27
4. *Nodulisporium sp.*	-	0.03	0.40AB	1.43	2.20	2.33	2.60
5. *Oidiodendron* sp.	-	0.13	1.06A	2.33	3.23	3.37	3.63
6. *Trichoderma* sp.	-	0.10	0.47AB	1.87	2.53	2.70	2.87
$LSD_{(0.05)}$	-	ns	0.70	ns	ns	ns	ns

[1/] ยังไม่มีการเจริญเติบโต

[2/] ค่าเฉลี่ยในสดมภ์เดียวกันที่ตามหลังด้วยอักษรที่ต่างกันแสดงความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น $P \leq 0.05$

ns ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น $P \leq 0.05$



ภาพภาคผนวกที่ 1 จำนวนใบเฉลี่ยต่อต้นของกล้วยไม้ดินลิ้นมังกรสีชมพู โดยปลูกร่วมกับไมคอร์ไรซาและไม่ปลูกไมคอร์ไรซาร่วมด้วย ตั้งแต่ 2-28 สัปดาห์หลังปลูก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล นางสาวแพรวระวี แสงมณี

วัน เดือน ปีเกิด 9 ตุลาคม 2529

ประวัติการศึกษา

วุฒิ	ชื่อสถาบัน	ปีที่จบการศึกษา
ประถมศึกษา	โรงเรียนบ้านเชียงดาว	2541
มัธยมศึกษาตอนต้น	โรงเรียนเชียงดาววิทยาคม	2544
มัธยมศึกษาตอนปลาย	โรงเรียนเชียงดาววิทยาคม	2547
วท.บ. (เกษตรศาสตร์)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2551

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved