

เอกสารอ้างอิง



นพดล วีระเสถียร. "ข้าว" เอกสารวิจัยที่ 2/2527 ส่วนวิจัยเศรษฐกิจ สำนัก  
วิจัยเศรษฐกิจ ธนาคารกรุงเทพฯ, 2527

มนทกานติ วัชรภักย์ และ พวงเพชร พุทธทรัพย์. "การเกิดแคลลัสของข้าวและการเปลี่ยนแปลง  
ไปเป็นต้น" กำหนดการและบทคัดย่อ การประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 10 (การประชุม ว.ท.ท. ครั้งที่ 10) B 70, หน้า  
366-367. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่, 1984.

Behrend, J. and Mateles, R.I. "Nitrogen Metabolism in Plant Cell  
Suspension Cultures. I. Effect of Amino Acids on Growth"  
Plant Physio. 56(1975) : 584-589.

Brar, D.S., Ling, D.H. and Zapata, F.J. "Somatic Cell Culture and  
Plant Regeneration in Indica Rice." Abstr. International  
Symposium on Genetic Manipulation in Crops, Beijing, China,  
1984.

Brown, S., Wetherell, D.F. and Dougall, D.K. "The Potassium Requirement  
for Growth and Embryogenesis in Wild Carrot Suspension Cultures"  
Physio.Plant. 37(1976) : 73-79.

Digby, J. and Skoog, F. "Cytokinin Activation of Thiamine Biosynthesis  
in Tobacco Callus Culture" Plant Physiol. 41(1966) : 647-652.

Dodds, J.H. and Roberts, L.W. in Experiments in Plant Tissue Culture.  
1<sup>st</sup> ed., pp.21-106, Cambridge University Press, Cambridge,  
1982.

Dougall. D.K. "Media Factors Affecting Growth" Environmental and  
Experimental Botany. 20 (3/4). (1981): 277-280

- Euwens, C.J. "Mineral Requirements for Growth and Callus Initiation of Tissue Explants Excised From Mature Coconut Palms (*Cocos mucifera*) and Cultured in vitro" Physiol.Plant. 36(1976) : 23-28.
- Gamborg, O.L., Murashige, T., Thorpe, T.A. and Vasil, I.K. "Plant tissue culture media" In Vitro 12(1976) : 473-478.
- Gamborg, O.L. and Shyluk, J.P. "The Culture of Plant Cells with Ammonium Salts as the Sole Nitrogen Source" Plant Physiol. 45(1970) : 598-600.
- Genovesi, A.D. and Magill, C.W. "Embryogenesis in Callus Derived from Rice Microspores" Plant Cell Reports 1(1982) : 257-260.
- Halperin, W. "Alternative Morphogenetic Events in Cell Suspension" Am.J.Bot. 53(1966) : 443-453.
- Halperin, W. and Wetherell, D.F. "Ammonium Requirement for Embryogenesis In Vitro" Nature 205(1965) : 519-520.
- Huang, L.C. and Murashige, T. "Plant Tissue Culture Media : Major Constituents, Their Preparation and Some Applications" TCA Manual. 3(1), (1976) : 539-548.
- Kaul, K. and Sabharwal, P.S. "Morphogenic Studies on *Haworthia* : Establishment of Tissue Culture and Control on Differentiation" Am.J.Bot. 59.(1972) : 377-385.
- Kohlenbach, H.W. Basic Aspects of Differentiation and Plant Regeneration from Cell and Tissue Culture, in Plant Tissue Culture And Its Bio-technological Application (Barz, W., Reinhard, E. and Zenk, M.H. eds.) pp.355-366, Berlin, Germany, 1977.

- Ling, D.H., Brar, D.S., and Yoshida, S., "Somatic Embryogenesis in IR Lines of Rice." Abstr. International Symposium on Genetic Manipulation in Crops, Beijing, China, 1984.
- Miller, L.R. and Murashige, T. "Tissue culture propagation of Tropical Foliage Plants" In Vitro 12(12), (1976) : 797-813.
- Murashige, T., and Skoog, F., "A Revised Medium for Rapid Growth and Bio Assays with Tobacco Tissue Cultures" Physiol.Plant. 15(1962) : 473-497.
- Murashige, T. Clonal Crops Through Tissue Culture, in Plant Tissue Culture and Its Bio-technological Application (Barz, W., Reinhard, E. and Zenk, M.H. eds.) pp 392-403, Berlin, Germany, 1977.
- Nabors, M.W. "Increasing The Salt and Drought Tolerance of Crop Plants" Current Topics in Plant Biochemistry and Physiology 2(1983) : 165-184.
- Nabors, M.W. et al. "The Tissue Culture for Crops Project (TCCP) Produces Salt-tolerant rice and Oats from Tissue Culture" Newsletter #3(1984) : 1-8.
- Ohira, K., Ojima, K. and Fujiwara, A. "Studies on the Nutrition of Rice Cell Culture I. A Simple, Defined medium for rapid growth in suspension culture" Plant and Cell Physiol. 14(1973) : 1113-1121.
- \_\_\_\_\_, Saigusa M. Studies on the Nutrition of Rice cell Culture II. Microelement Requirement and the Effects of Deficiency " Plant and Cell Physiol." 16(1975) : 73-81

- Raghava Ram, N.V. and Nabors, M.W. "Cytokinin Mediated Long-term, High-Frequency Plant Regeneration in Rice Tissue Cultures" Z.Pflanzenphysiol.Bd. 1135(1984) :315-323.
- Salisbury, F.B. and Ross, C. in Plant Physiology. p.747. Prentice-Hall of India, New Delhi, 1977.
- Sargent, P.A. and King, J., "Investigations of Growth-promoting Factors in Conditioned Soybean Root Cells and in The Liquid Medium in Which They Grow : Ammonium, Glutamine, and Amino Acids" Can.J.Bot. 52(1974) : 1747-1755.
- Schenk, R.U., and Hildebrandt, A.C., "Medium and Techniques for Induction and Growth of Monocotyledonous and Dicotyledonous Plant Cell Cultures." Can,J.Bot. 50(1972) : 199-204.
- Shannon, J.C. and Lin, J.-W. "A Simplified Medium for the Growth of Maize (Zea Mays) Endosperm Tissue in Suspension Culture" Physiol.Plant. 40(1977) : 285-291.
- Shen, T.C. "The Induction of Nitrate Reductase and The Preferential Assimilation of Ammonium in Germinating Rice Seeding" Plant Physiol. 44(1969) : 1650-1655.
- Staba, E.J. in Plant Tissue Culture as a Source of Biochemicals. pp.21-148, CRC Press, Florida, 1980.
- Steward, F.C. and Krikorian, A.D. in Plants, Chemicals and Growth. pp.14-18. Academic Press, USA, 1971.

Tran Thanh Van, K. Regulation of Morphogenesis, in Plant Tissue Culture And Its Bio-technological Application (Barz, W., Reinhard, E. and Zenk, M.H. eds.) pp.367-385, Berlin, Germany, 1977.

Vajrabhaya, M. et al. "New Varieties of Rice for Saline and Acid Soil through Tissue Culture Progress Report I : Callus Induction Technique in Rice" U.S. International Development Cooperation Agency, Bangkok, Thailand, 1983.

. "New Varieties of Rice for Saline and Acid Soil through Tissue Culture. Progress Report II : Callus Growth and Regeneration" U.S. International Development Cooperation Agency, Bangkok, Thailand, 1984 a.

. "New Varieties of Rice for Saline and Acid Soil through Tissue Culture. Progress Report III : Plant Regeneration." U.S. International Development Cooperation Agency, Bangkok, Thailand, 1984 b.

. "New Varieties of Rice for Saline and Acid Soil through Tissue Culture. Progress Report V : Salt and Acid Selection" U.S. International Development Cooperation Agency, Bangkok, Thailand, 1985.

Vajrabhaya, T. and Vajrabhaya, M. "The Study on Growth of Various Organs of Orchid In Vitro (Nutrition)" Chula.Res.Jour. 3 (1976) : 109-128.

Veliky, I.A., Rose, D. and Zink, M.W., "Uptake of Magnesium by Suspension Cultures of Plant Cells (Ipomoea sp.)" Can.J.Bot. 55(1977) : 1143-1147.

Wetherell, D.F. and Dougall, D.K. "Sources of Nitrogen Supporting Growth and Embryogenesis in Cultured Wild Carrot Tissue" Physiol.Plant. 37(1976) : 97-103.

Yamaya, T., Chiba, Y. and Ohira, K. "Nitrate content and induction of NADH nitrate reductase in cultured rice cells" Soil Sci. Plant Nutr. 24(2), (1978) : 245-252.

Yamada, Y. The Significance for Rice Improvement of Studying Regeneration in Plant Tissue Culture. In IRRI Rice Tissue Culture Planning Conference, pp.41-46. Los Banos, Phillipines, 1982.

Yoshida, S., Ogawa, M., Suenaga, K. and Ye, H.C. "Induction and Selection of Salt-tolerant Mutant Rices by Tissue Culture Recent Progress at IRRI" in Cell and Tissue Culture Technique for cereal Crop Improvement. pp.237-254. Science Press, Beijing, China, 1983.

Zapata, F.J., Khush, G.S., Crill, J.P. et al. "Rice Anther Culture at IRRI." Cell and Tissue Culture Technique for Cereal Crop Improvement. pp.27-46. Science Press, Beijing, China, 1983.

ศูนย์วิทยุโทรพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ 4 สูตรทดลองที่ให้จำนวนหน่อมากอันดับที่ 1-10 เปรียบเทียบกับสูตรเปรียบเทียบ (สูตรที่ 1)

| อันดับ              | สูตร | ความเข้มข้น (mM)             |                              |                                             |                | สัดส่วน            |                    |      |      |      | ความเข้มข้น (มก./ล.) |                      |                                     |        | สัดส่วน            |                    |      |      |      |
|---------------------|------|------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------|----------------|--------------------|--------------------|------|------|------|----------------------|----------------------|-------------------------------------|--------|--------------------|--------------------|------|------|------|
|                     |      | NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> | H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> <sup>-</sup> | K <sup>+</sup> | N                  |                    |      | P    | K    | N (NO <sub>3</sub> ) | N (NH <sub>4</sub> ) | P (H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> ) | K (K)  | N                  |                    |      | P    | K    |
|                     |      |                              |                              |                                             |                | NO <sub>3</sub> -N | NH <sub>4</sub> -N | Nรวม |      |      |                      |                      |                                     |        | NO <sub>3</sub> -N | NH <sub>4</sub> -N | Nรวม |      |      |
| 1                   | 93   | 34.23                        | 12.8                         | 0.12                                        | 6.64           | 0.64               | 0.24               | 0.88 | 0.00 | 0.12 | 479.4                | 179.2                | 3.7                                 | 259.5  | 0.52               | 0.19               | 0.71 | 0.00 | 0.28 |
| 2                   | 43   | 3.33                         | 0.8                          | 1.92                                        | 6.64           | 0.26               | 0.06               | 0.32 | 0.15 | 0.52 | 46.6                 | 11.2                 | 59.2                                | 259.5  | 0.12               | 0.03               | 0.15 | 0.16 | 0.69 |
| 3                   | 55   | 3.33                         | 3.2                          | 0.12                                        | 1.66           | 0.40               | 0.39               | 0.79 | 0.01 | 0.20 | 46.6                 | 44.8                 | 3.7                                 | 65.0   | 0.29               | 0.28               | 0.57 | 0.02 | 0.41 |
| 4                   | 36   | 34.23                        | 0.8                          | 1.92                                        | 1.66           | 0.89               | 0.02               | 0.91 | 0.05 | 0.04 | 479.4                | 11.2                 | 59.2                                | 65.0   | 0.78               | 0.12               | 0.9  | 0.10 | 0.11 |
| 5                   | 51   | 34.23                        | 0.8                          | 0.48                                        | 26.56          | 0.55               | 0.01               | 0.56 | 0.00 | 0.43 | 497.4                | 11.2                 | 14.8                                | 1038.3 | 0.31               | 0.00               | 0.31 | 0.01 | 0.67 |
| 6                   | 87   | 34.23                        | 12.8                         | 0.48                                        | 1.66           | 0.70               | 0.26               | 0.96 | 0.01 | 0.03 | 479.4                | 179.2                | 14.8                                | 65.0   | 0.65               | 0.24               | 0.89 | 0.02 | 0.70 |
| 7                   | 35   | 9.51                         | 0.8                          | 1.92                                        | 1.66           | 0.69               | 0.06               | 0.75 | 0.14 | 0.12 | 133.2                | 11.2                 | 59.2                                | 65.0   | 0.5                | 0.04               | 0.54 | 0.22 | 0.24 |
| 8                   | 45   | 34.23                        | 0.8                          | 1.92                                        | 6.64           | 0.79               | 0.02               | 0.81 | 0.04 | 0.15 | 479.4                | 11.2                 | 59.2                                | 259.5  | 0.59               | 0.01               | 0.60 | 0.07 | 0.32 |
| 9                   | 23   | 9.51                         | 0.0                          | 0.48                                        | 26.56          | 0.26               | 0.0                | 0.26 | 0.01 | 0.73 | 133.2                | 0.0                  | 14.8                                | 1038.3 | 0.11               | 0.00               | 0.11 | 0.01 | 0.88 |
| 10                  | 54   | 34.23                        | 0.8                          | 1.92                                        | 26.56          | 0.54               | 0.01               | 0.55 | 0.03 | 0.42 | 479.4                | 11.2                 | 59.2                                | 1038.3 | 0.30               | 0.00               | 0.30 | 0.04 | 0.65 |
| สูตร<br>เปรียบเทียบ | 1    | 3.33                         | 0.0                          | 0.12                                        | 1.66           | 0.65               | 0.0                | 0.65 | 0.02 | 0.33 | 46.6                 | 0.0                  | 3.7                                 | 65.0   | 0.40               | 0.0                | 0.40 | 0.03 | 0.57 |



Analysis of variance ของจำนวนแคลลัสที่ให้ greenspot ที่ความเข้มข้นระดับต่าง ๆ  
ของ  $\text{NO}_3\text{-N}$  ในสัปดาห์ที่ 2

| source         | df   | sum of squares | mean squares | F ratio | F prob.              |
|----------------|------|----------------|--------------|---------|----------------------|
| between groups | 2    | 0.8914         | 0.4457       | 2.2414  | 0.1066 <sup>NS</sup> |
| within groups  | 2427 | 482.5753       | 0.1988       |         |                      |
| Total          | 2429 | 483.4667       |              |         |                      |

หมายเหตุ prob. ของค่า F มากกว่า 0.05 แสดงว่าไม่มีความแตกต่างที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

Analysis of variance ของจำนวนแคลลัสที่ให้ greenspot ที่ความเข้มข้นระดับต่าง ๆ ของ  
ของ  $\text{NO}_3\text{-N}$  ในสัปดาห์ที่ 4

| source         | df   | sum of squares | mean squares | F ratio | F prob.              |
|----------------|------|----------------|--------------|---------|----------------------|
| between groups | 2    | 0.2033         | 0.1016       | 0.4551  | 0.6345 <sup>NS</sup> |
| within groups  | 2427 | 542.1099       | 0.2234       |         |                      |
| Total          | 2429 | 542.3132       |              |         |                      |

หมายเหตุ prob. ของค่า F มากกว่า 0.05 แสดงว่าไม่มีความแตกต่างที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

Analysis of variance ของจำนวนแคลลัสที่ให้ greenspot ที่ความเข้มข้นระดับต่าง ๆ  
ของ  $\text{NO}_3\text{-N}$  ในสัปดาห์ที่ 6

| source         | df   | sum of squares | mean squares | F ratio | F prob.              |
|----------------|------|----------------|--------------|---------|----------------------|
| between groups | 2    | 0.8469         | 0.4235       | 1.6982  | 0.1833 <sup>NS</sup> |
| within groups  | 2427 | 605.1716       | 0.2493       |         |                      |
| Total          | 2429 | 606.0185       |              |         |                      |

หมายเหตุ prob. ของค่า F มากกว่า 0.05 แสดงว่าไม่มีความแตกต่างที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

Analysis of variance ของจำนวนแคลลัสที่ให้ greenspot ที่ความเข้มข้นระดับต่าง ๆ ของ  $\text{NH}_4\text{-N}$  ในสัปดาห์ที่ 2

| source         | df   | sum of squares | mean squares | F ratio | F prob |
|----------------|------|----------------|--------------|---------|--------|
| between groups | 4    | 24.0634        | 6.0158       | 31.7552 | 0.0**  |
| within groups  | 2425 | 459.4033       | 0.1894       |         |        |
| Total          | 2429 | 483.4667       |              |         |        |

หมายเหตุ prob. ของค่า F ต่ำกว่า 0.01 แสดงว่ามีความแตกต่างที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

Fisher's Least Significant Difference ของจำนวนแคลลัสที่ให้ greenspot ความเข้มข้นระดับต่าง ๆ ของ  $\text{NH}_4\text{-N}$  ในสัปดาห์ที่ 2

| mean   | ความเข้มข้นของ $\text{NH}_4^+$ (mM) | ความเข้มข้นของ $\text{NH}_4^+$ (mM) |      |     |     |      |
|--------|-------------------------------------|-------------------------------------|------|-----|-----|------|
|        |                                     | 0                                   | 51.2 | 0.8 | 3.2 | 12.8 |
| 0.5988 | 0                                   | -                                   | -    | -   | -   | -    |
| 0.6132 | 51.2                                | -                                   | -    | -   | -   | -    |
| 0.7757 | 0.8                                 | *                                   | *    | -   | -   | -    |
| 0.8148 | 3.2                                 | *                                   | *    | -   | -   | -    |
| 0.8272 | 12.8                                | *                                   | *    | -   | -   | -    |

หมายเหตุ \* หมายถึง มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

Analysis of variance ของจำนวนแคลลัสที่โต greenspot ความเข้มข้นระดับต่าง ๆ ของ  $\text{NH}_4\text{-N}$  ในสัปดาห์ที่ 4

| source         | df   | sum of squares | mean squares | F ratio | F prob |
|----------------|------|----------------|--------------|---------|--------|
| between groups | 4    | 32.0560        | 8.0140       | 38.0865 | 0.0**  |
| within groups  | 2425 | 510.2572       | 0.2104       |         |        |
| Total          | 2429 | 542.3132       |              |         |        |

หมายเหตุ prob. ของค่า F ต่ำกว่า 0.01 แสดงว่ามีความแตกต่างที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

Fisher's Least Significant Difference ของจำนวนแคลลัสที่โต greenspot ที่ความเข้มข้นระดับต่าง ๆ ของ  $\text{NH}_4\text{-N}$  ในสัปดาห์ที่ 4

| mean   | ความเข้มข้นของ $\text{NH}_4^+$ (mM) | ความเข้มข้นของ $\text{NH}_4^+$ (mM) |   |      |     |     |
|--------|-------------------------------------|-------------------------------------|---|------|-----|-----|
|        |                                     | 51.2                                | 0 | 12.8 | 3.2 | 0.8 |
| 0.4794 | 51.2                                | -                                   | - | -    | -   | -   |
| 0.5823 | 0                                   | *                                   | - | -    | -   | -   |
| 0.7181 | 12.8                                | *                                   | * | -    | -   | -   |
| 0.7675 | 3.2                                 | *                                   | * | -    | -   | -   |
| 0.7716 | 0.8                                 | *                                   | * | -    | -   | -   |

หมายเหตุ \* หมายถึงมีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

Analysis of variance ของจำนวนแคลลัสที่ให้ greenspot ที่ความเข้มข้นระดับต่าง ๆ ของ  $\text{NH}_4\text{-N}$  ในสัปดาห์ที่ 6

| source         | df   | sum of squares | mean squares | F ratio | F prob. |
|----------------|------|----------------|--------------|---------|---------|
| between groups | 4    | 53.1481        | 13.2870      | 58.2796 | 0.0**   |
| within groups  | 2425 | 525.8704       | 0.2280       |         |         |
| Total          | 2429 | 606.0185       |              |         |         |

หมายเหตุ prob. ของค่า F ต่ำกว่า 0.01 แสดงว่ามีความแตกต่างที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

Fisher's Least Significant Difference ของจำนวนแคลลัสที่ให้ greenspot ที่ความเข้มข้นระดับต่าง ๆ ของ  $\text{NH}_4\text{-N}$  ในสัปดาห์ที่ 6

| mean   | ความเข้มข้นของ $\text{NH}_4^+$ (mM) | ความเข้มข้นของ $\text{NH}_4^+$ (mM) |   |      |     |     |
|--------|-------------------------------------|-------------------------------------|---|------|-----|-----|
|        |                                     | 51.2                                | 0 | 12.8 | 3.2 | 0.8 |
| 0.2613 | 51.2                                | -                                   | - | -    | -   | -   |
| 0.4753 | 0                                   | *                                   | - | -    | -   | -   |
| 0.5761 | 12.8                                | *                                   | * | -    | -   | -   |
| 0.6358 | 3.2                                 | *                                   | * | -    | -   | -   |
| 0.6749 | 0.8                                 | *                                   | * | *    | -   | -   |

หมายเหตุ \* หมายถึงมีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

Analysis of variance ของจำนวนแคลลัสที่ให้ greenspot ที่ความเข้มข้นระดับต่าง ๆ  
ของ P ในสัปดาห์ที่ 2

| source         | df   | sum of squares | mean squares | F ratio | F prob.              |
|----------------|------|----------------|--------------|---------|----------------------|
| between groups | 2    | 0.0321         | 0.0160       | 0.0806  | 0.9226 <sup>NS</sup> |
| within groups  | 2427 | 483.4346       | 0.1992       |         |                      |
| Total          | 2429 | 483.4667       |              |         |                      |

หมายเหตุ prob. ของค่า F มากกว่า 0.05 แสดงว่าไม่มีความแตกต่างที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

Analysis of variance ของจำนวนแคลลัสที่ให้ greenspot ที่ความเข้มข้นระดับต่าง ๆ  
ของ P ในสัปดาห์ที่ 4

| source         | df   | sum of squares | mean squares | F ratio | F prob.              |
|----------------|------|----------------|--------------|---------|----------------------|
| between groups | 2    | 0.5169         | 0.2584       | 1.1577  | 0.3144 <sup>NS</sup> |
| within groups  | 2427 | 541.7963       | 0.2232       |         |                      |
| Total          | 2429 | 542.3132       |              |         |                      |

หมายเหตุ prob. ของค่า F มากกว่า 0.05 แสดงว่าไม่มีความแตกต่างที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

Analysis of variance ของจำนวนแคลลัสที่ให้ greenspot ที่ความเข้มข้นระดับต่าง ๆ  
ของ P ในสัปดาห์ที่ 6

| source         | df   | sum of squares | mean squares | F ratio | F prob.              |
|----------------|------|----------------|--------------|---------|----------------------|
| between groups | 2    | 0.2691         | 0.1346       | 0.5392  | 0.5833 <sup>NS</sup> |
| within groups  | 2427 | 605.7494       | 0.2496       |         |                      |
| Total          | 2429 | 606.0185       |              |         |                      |

หมายเหตุ prob. ของค่า F มากกว่า 0.05 แสดงว่าไม่มีความแตกต่างที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

Analysis of variance ของจำนวนแคลลัสที่ให้ green spot ที่ความเข้มข้นระดับต่าง ๆ ของ K ในสัปดาห์ที่ 2

| source         | df   | sum of squares | mean squares | F ratio | F prob |
|----------------|------|----------------|--------------|---------|--------|
| between groups | 2    | 4.4765         | 2.2383       | 11.3411 | 0.0**  |
| within groups  | 2427 | 478.9901       | 0.1974       |         |        |
| Total          | 2429 | 483.4667       |              |         |        |

หมายเหตุ prob. ของค่า F น้อยกว่า 0.01 แสดงว่ามีความแตกต่างที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

Fisher's Least Significant Difference ของจำนวนแคลลัสที่ให้ green spot ที่ความเข้มข้นระดับต่าง ๆ ของ K ในสัปดาห์ที่ 2

| mean   | ความเข้มข้นของ $K^+$ (mM) | ความเข้มข้นของ $K^+$ (mM) |      |      |
|--------|---------------------------|---------------------------|------|------|
|        |                           | 26.56                     | 6.64 | 1.66 |
| 0.6679 | 26.56                     | -                         | -    | -    |
| 0.7395 | 6.64                      | *                         | -    | -    |
| 0.7704 | 1.66                      | *                         | -    | -    |

หมายเหตุ \* หมายถึง มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

Analysis of variance ของจำนวนแคลลัสที่ให้ greenspot ที่ความเข้มข้นระดับต่าง ๆ ของ K ในสัปดาห์ที่ 4

| source         | df   | sum of squares | mean squares | F ratio | F prob               |
|----------------|------|----------------|--------------|---------|----------------------|
| between groups | 2    | 0.8947         | 0.4473       | 2.0052  | 0.1349 <sup>NS</sup> |
| within groups  | 2427 | 541.4185       | 0.2231       |         |                      |
| Total          | 2429 | 542.3132       |              |         |                      |

หมายเหตุ prob. ของค่า F มากกว่า 0.05 แสดงว่าไม่มีความแตกต่างที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

Analysis of variance ของจำนวนแคลลัสที่ให้ greenspot ที่ความเข้มข้นระดับต่าง ๆ ของ K ในสัปดาห์ที่ 6

| source         | df   | sum of squares | mean squares | F ratio | F prob               |
|----------------|------|----------------|--------------|---------|----------------------|
| between groups | 2    | 0.2741         | 0.1370       | 0.5491  | 0.5776 <sup>NS</sup> |
| within groups  | 2427 | 605.7444       | 0.2496       |         |                      |
| Total          | 2429 | 606.0185       |              |         |                      |

หมายเหตุ prob. ของค่า F มากกว่า 0.05 แสดงว่าไม่มีความแตกต่างที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์





Analysis of variance ของจำนวนหน่อ ที่ความเข้มข้นระดับต่าง ๆ ของ  $\text{NO}_3\text{-N}$

| source         | df   | sum of squares | mean squares | F ratio | F prob.              |
|----------------|------|----------------|--------------|---------|----------------------|
| between groups | 2    | 0.0502         | 0.0251       | 0.1275  | 0.8803 <sup>NS</sup> |
| within groups  | 2427 | 477.9370       | 0.1916       |         |                      |
| Total          | 2429 | 477.9872       |              |         |                      |

หมายเหตุ prob. ของค่า F มากกว่า 0.05 แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

Analysis of variance ของจำนวนหน่อที่ความเข้มข้นระดับต่าง ๆ ของ  $\text{NH}_4\text{-N}$

| source         | df   | sum of squares | mean squares | F ratio | F prob.              |
|----------------|------|----------------|--------------|---------|----------------------|
| between groups | 4    | 7.5202         | 1.8800       | 9.6906  | 0.0000 <sup>**</sup> |
| within groups  | 2425 | 470.4671       | 0.1940       |         |                      |
| Total          | 2429 | 477.9872       |              |         |                      |

หมายเหตุ prob. ของค่า F น้อยกว่า 0.01 แสดงว่ามีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

Fisher's Least Significant Different ของจำนวนหน่อที่ความเข้มข้นระดับต่าง ๆ ของ  $\text{NH}_4\text{-N}$

| mean   | ความเข้มข้นของ $\text{NH}_4^+$ (mM) | ความเข้มข้นของ $\text{NH}_4^+$ (mM) |   |      |     |     |
|--------|-------------------------------------|-------------------------------------|---|------|-----|-----|
|        |                                     | 51.2                                | 0 | 12.8 | 0.8 | 3.2 |
| 0.0082 | 51.2                                | -                                   | - | -    | -   | -   |
| 0.0309 | 0                                   | -                                   | - | -    | -   | -   |
| 0.0782 | 12.8                                | -                                   | - | -    | -   | -   |
| 0.1132 | 0.8                                 | *                                   | * | -    | -   | -   |
| 0.1626 | 3.2                                 | *                                   | * | *    | -   | -   |

หมายเหตุ \* หมายถึง มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

Analysis of variance ของจำนวนหน่อที่ความเข้มข้นระดับต่างของ P

| source         | df   | sum of squares | mean squares | F ratio | F prob.              |
|----------------|------|----------------|--------------|---------|----------------------|
| between groups | 2    | 0.0650         | 0.0325       | 0.1651  | 0.8478 <sup>NS</sup> |
| within groups  | 2427 | 477.9222       | 0.1969       |         |                      |
| Total          | 2429 | 477.9872       |              |         |                      |

หมายเหตุ prob. ของค่า F มากกว่า 0.05 แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

Analysis of variance ของจำนวนหน่อที่ความเข้มข้นระดับต่าง ๆ ของ K

| source         | df   | sum of squares | mean squares | F ratio | F prob.             |
|----------------|------|----------------|--------------|---------|---------------------|
| between groups | 2    | 1.1959         | 0.5979       | 3.0437  | 0.0479 <sup>*</sup> |
| within groups  | 2427 | 476.7914       | 0.1965       |         |                     |
| Total          | 2429 | 477.9872       |              |         |                     |

หมายเหตุ prob. ของค่า F น้อยกว่า 0.05 แสดงว่ามีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

Fisher's Least Significant Different ของจำนวนหน่อที่ความเข้มข้นระดับต่าง ๆ ของ K

| mean   | ความเข้มข้นของ K <sup>+</sup> (mM) | ความเข้มข้นของ K <sup>+</sup> (mM) |      |      |
|--------|------------------------------------|------------------------------------|------|------|
|        |                                    | 26.56                              | 1.66 | 6.64 |
| 0.0519 | 26.56                              | -                                  | -    | -    |
| 0.0778 | 1.66                               | -                                  | -    | -    |
| 0.1062 | 6.64                               | *                                  | -    | -    |

หมายเหตุ \* หมายถึง มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

Analysis of variance ของจำนวนแคลลัสที่ให้รากที่ความเข้มข้นระดับต่าง ๆ ของ  $\text{NO}_3^- \text{-N}$  ในสัปดาห์ที่ 2

| source         | df   | sum of squares | mean squares | F ratio | F prob. |
|----------------|------|----------------|--------------|---------|---------|
| between groups | 2    | 3.4872         | 1.7436       | 13.1193 | 0.00**  |
| within groups  | 2427 | 322.5605       | 0.1329       |         |         |
| Total          | 2429 | 326.0477       |              |         |         |

หมายเหตุ prob. ของค่า F ต่ำกว่า 0.01 แสดงว่ามีความแตกต่างที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

Fisher's Least Significant Difference ของจำนวนแคลลัสที่ให้รากที่ความเข้มข้นระดับต่าง ๆ ของ  $\text{NO}_3^- \text{-N}$  ในสัปดาห์ที่ 2

| mean   | ความเข้มข้นของ $\text{NO}_3^-$ (mM) | ความเข้มข้นของ $\text{NO}_3^-$ (mM) |      |      |
|--------|-------------------------------------|-------------------------------------|------|------|
|        |                                     | 34.23                               | 9.51 | 3.33 |
| 0.1210 | 34.23                               | -                                   | -    | -    |
| 0.1469 | 9.51                                | -                                   | -    | -    |
| 0.2111 | 3.33                                | *                                   | *    | -    |

หมายเหตุ \* หมายถึง มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Analysis of variance ของจำนวนแคลลัสที่ให้ราก ที่ความเข้มข้นระดับต่าง ๆ ของ  $\text{NO}_3\text{-N}$  ในสัปดาห์ที่ 4

| source         | df   | sum of squares | mean squares | F ratio | F prob.   |
|----------------|------|----------------|--------------|---------|-----------|
| between groups | 2    | 3.3218         | 1.6609       | 8.8490  | 0.0001 ** |
| within groups  | 2427 | 455.5358       | 0.1877       |         |           |
| Total          | 2429 | 458.8576       |              |         |           |

หมายเหตุ prob. ของค่า F ต่ำกว่า 0.01 แสดงว่ามีความแตกต่างที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

Fisher's Least Significant Difference ของจำนวนแคลลัสที่ให้รากที่ความเข้มข้นระดับต่าง ๆ ของ  $\text{NO}_3\text{-N}$  ในสัปดาห์ที่ 4

| mean   | ความเข้มข้นของ $\text{NO}_3^-$ (mM) | ความเข้มข้นของ $\text{NO}_3^-$ (mM) |      |      |
|--------|-------------------------------------|-------------------------------------|------|------|
|        |                                     | 34.23                               | 9.51 | 3.33 |
| 0.2173 | 34.23                               | -                                   | -    | -    |
| 0.2370 | 9.51                                | -                                   | -    | -    |
| 0.3037 | 3.33                                | *                                   | *    | -    |

หมายเหตุ \* หมายถึง มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Analysis of variance ของจำนวนแคลลัสที่ให้รากที่ความเข้มข้นระดับต่าง ๆ ของ  $\text{NO}_3\text{-N}$  ในสัปดาห์ที่ 6

| source         | df   | sum of squares | mean squares | F ratio | F prob. |
|----------------|------|----------------|--------------|---------|---------|
| between groups | 2    | 1.7687         | 0.8844       | 4.3446  | 0.0131* |
| within groups  | 2427 | 494.0272       | 0.2036       |         |         |
| Total          | 2429 | 495.7959       |              |         | -       |

หมายเหตุ prob. ของค่า F ต่ำกว่า 0.05 แสดงว่ามีความแตกต่างที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

Fisher's Least Significant Difference ของจำนวนแคลลัสที่ให้รากที่ความเข้มข้นระดับต่าง ๆ ของ  $\text{NO}_3\text{-N}$  ในสัปดาห์ที่ 6

| mean   | ความเข้มข้น<br>ของ $\text{NO}_3^-$ (mM) | ความเข้มข้นของ $\text{NO}_3^-$ (mM) |      |      |
|--------|-----------------------------------------|-------------------------------------|------|------|
|        |                                         | 34.23                               | 9.51 | 3.33 |
| 0.2580 | 34.23                                   | -                                   | -    | -    |
| 0.2765 | 9.51                                    | -                                   | -    | -    |
| 0.3222 | 3.33                                    | *                                   | *    | -    |

หมายเหตุ \* หมายถึง มีความแตกต่างที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

Analysis of variance ของจำนวนแคลลัสที่ให้รากที่ความเข้มข้นระดับต่าง ๆ ของ  $\text{NH}_4\text{-N}$  ในสัปดาห์ที่ 2

| source         | df   | sum of squares | mean squares | F ratio | F prob. |
|----------------|------|----------------|--------------|---------|---------|
| between groups | 4    | 8.3811         | 2.0953       | 15.9948 | 0.00**  |
| within groups  | 2425 | 317.6667       | 0.1310       |         |         |
| Total          | 2429 | 326.0477       |              |         |         |

หมายเหตุ prob. ของค่า F ต่ำกว่า 0.01 แสดงว่ามีความแตกต่างที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

Fisher's Least Significant Difference ของจำนวนแคลลัสที่ให้รากที่ความเข้มข้นระดับต่าง ๆ ของ  $\text{NH}_4\text{-N}$  ในสัปดาห์ที่ 2

| mean   | ความเข้มข้นของ $\text{NH}_4^+$ (mM) | ความเข้มข้นของ $\text{NH}_4^+$ (mM) |      |     |   |     |
|--------|-------------------------------------|-------------------------------------|------|-----|---|-----|
|        |                                     | 51.2                                | 12.8 | 0.8 | 0 | 3.2 |
| 0.0494 | 51.2                                | -                                   | -    | -   | - | -   |
| 0.1646 | 12.8                                | *                                   | -    | -   | - | -   |
| 0.1749 | 0.8                                 | *                                   | -    | -   | - | -   |
| 0.1852 | 0                                   | *                                   | -    | -   | - | -   |
| 0.2243 | 3.2                                 | *                                   | -    | -   | - | -   |

หมายเหตุ \* หมายถึง มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

Analysis of variance ของจำนวนแคลลัสที่ให้รากที่ความเข้มข้นระดับต่าง ๆ ของ  $\text{NH}_4\text{-N}$  ในสัปดาห์ที่ 4

| source         | df   | sum of squares | mean squares | F ratio | F prob. |
|----------------|------|----------------|--------------|---------|---------|
| between groups | 4    | 22.6313        | 5.6578       | 31.4520 | 0.0**   |
| within groups  | 2425 | 436.2263       | 0.1799       |         |         |
| Total          | 2429 | 458.8576       |              |         |         |

หมายเหตุ prob. ของค่า F ต่ำกว่า 0.01 แสดงว่ามีความแตกต่างที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

Fisher's Least Significant Difference ของจำนวนแคลลัสที่ให้รากที่ความเข้มข้นระดับต่าง ๆ ของ  $\text{NH}_4\text{-N}$  ในสัปดาห์ที่ 4

| mean   | ความเข้มข้นของ $\text{NH}_4^+$ (mM) | ความเข้มข้นของ $\text{NH}_4^+$ (mM) |   |      |     |     |
|--------|-------------------------------------|-------------------------------------|---|------|-----|-----|
|        |                                     | 51.2                                | 0 | 12.8 | 0.8 | 3.2 |
| 0.0782 | 51.2                                | -                                   | - | -    | -   | -   |
| 0.2284 | 0                                   | *                                   | - | -    | -   | -   |
| 0.2819 | 12.8                                | *                                   | - | -    | -   | -   |
| 0.3251 | 0.8                                 | *                                   | * | -    | -   | -   |
| 0.3498 | 3.2                                 | *                                   | * | -    | -   | -   |

หมายเหตุ \* หมายถึง มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์



Analysis of variance ของจำนวนแคลลัสที่ให้รากที่ความเข้มข้นระดับต่าง ๆ ของ  $\text{NH}_4\text{-N}$  ในสัปดาห์ที่ 6

| source         | df   | sum of squares | mean squares | F ratio | F prob. |
|----------------|------|----------------|--------------|---------|---------|
| between groups | 4    | 31.9235        | 7.9809       | 41.7218 | 0.0**   |
| within groups  | 2425 | 463.8724       | 0.1913       |         |         |
| Total          | 2429 | 495.7959       |              |         |         |

หมายเหตุ prob. ของค่า F ต่ำกว่า 0.01 แสดงว่ามีความแตกต่างที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

Fisher's Least Significant Difference ของจำนวนแคลลัสที่ให้รากที่ความเข้มข้นระดับต่าง ๆ ของ  $\text{NH}_4\text{-N}$  ในสัปดาห์ที่ 6

| mean   | ความเข้มข้นของ $\text{NH}_4^+$ (mM) | ความเข้มข้นของ $\text{NH}_4^+$ (mM) |   |      |     |     |
|--------|-------------------------------------|-------------------------------------|---|------|-----|-----|
|        |                                     | 51.2                                | 0 | 12.8 | 0.8 | 3.2 |
| 0.0885 | 51.2                                | -                                   | - | -    | -   | -   |
| 0.2449 | 0                                   | *                                   | - | -    | -   | -   |
| 0.3045 | 12.8                                | *                                   | - | -    | -   | -   |
| 0.3745 | 0.8                                 | *                                   | * | -    | -   | -   |
| 0.4156 | 3.2                                 | *                                   | * | *    | -   | -   |

หมายเหตุ \* หมายถึง มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์



Analysis of variance ของจำนวนแคลลัสที่ให้รากที่ความเข้มข้นระดับต่าง ๆ ของ P ใน สัปดาห์ที่ 2

| source         | df   | sum of squares | mean squares | F ratio | F prob.              |
|----------------|------|----------------|--------------|---------|----------------------|
| between groups | 2    | 0.0848         | 0.0424       | 0.3156  | 0.7294 <sup>NS</sup> |
| within groups  | 2427 | 325.9630       | 0.1343       |         |                      |
| Total          | 2429 | 326.0477       |              |         |                      |

หมายเหตุ Prob. ของค่า F มากกว่า 0.05 แสดงว่าไม่มีความแตกต่างที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

Analysis of variance ของจำนวนแคลลัสที่ให้รากที่ความเข้มข้นระดับต่าง ๆ ของ P ในสัปดาห์ที่ 4

| source         | df   | sum of squares | mean squares | F ratio | F prob.              |
|----------------|------|----------------|--------------|---------|----------------------|
| between groups | 2    | 0.3959         | 0.1979       | 1.0479  | 0.3509 <sup>NS</sup> |
| within groups  | 2427 | 458.4617       | 0.1889       |         |                      |
| Total          | 2429 | 458.8576       |              |         |                      |

หมายเหตุ prob. ของค่า F มากกว่า 0.05 แสดงว่าไม่มีความแตกต่างที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

Analysis of variance ของจำนวนแคลลัสที่ให้รากที่ความเข้มข้นระดับต่าง ๆ ของ P ใน สัปดาห์ที่ 6

| source         | df   | sum of squares | mean squares | F ratio | F prob.              |
|----------------|------|----------------|--------------|---------|----------------------|
| between groups | 2    | 0.8008         | 0.4004       | 1.9632  | 0.1407 <sup>NS</sup> |
| within groups  | 2427 | 494.9951       | 0.2040       |         |                      |
| Total          | 2429 | 495.7959       |              |         |                      |

หมายเหตุ prob. ของค่า F มากกว่า 0.05 แสดงว่าไม่มีความแตกต่างที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

Analysis of variance ของจำนวนแคลลัสที่ให้รากที่ความเข้มข้นระดับต่าง ๆ ของ K ในสัปดาห์ที่ 2

| source         | df   | sum of squares | mean squares | F ratio | F prob. |
|----------------|------|----------------|--------------|---------|---------|
| between groups | 2    | 1.0379         | 0.5189       | 3.8751  | 0.02*   |
| within groups  | 2427 | 325.0099       | 0.1339       |         |         |
| Total          | 2429 | 326.0477       |              |         |         |

หมายเหตุ prob. ของค่า F น้อยกว่า 0.05 แสดงว่ามีความแตกต่างที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

Fisher's Least Significance ของจำนวนแคลลัสที่ให้รากที่ความเข้มข้นระดับต่าง ๆ ของ K ในสัปดาห์ที่ 2

| mean   | ความเข้มข้นของ K <sup>+</sup> (mM) | ความเข้มข้นของ K <sup>+</sup> (mM) |       |      |
|--------|------------------------------------|------------------------------------|-------|------|
|        |                                    | 1.66                               | 26.56 | 6.64 |
| 0.1444 | 1.66                               | -                                  | -     | -    |
| 0.1457 | 26.56                              | -                                  | -     | -    |
| 0.1889 | 6.64                               | *                                  | *     | -    |

หมายเหตุ \* หมายถึงมีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

Analysis of variance ของจำนวนแคลลัสที่ให้รากที่ความเข้มข้นระดับต่าง ๆ ของ K ในสัปดาห์ที่ 4

| source         | df   | sum of squares | mean squares | F ratio | F prob.              |
|----------------|------|----------------|--------------|---------|----------------------|
| between groups | 2    | 0.2675         | 0.1337       | 0.7078  | 0.4928 <sup>NS</sup> |
| within groups  | 2427 | 458.5901       | 0.1890       |         |                      |
| Total          | 2429 | 458.8576       |              |         |                      |

หมายเหตุ prob. ของค่า F มากกว่า 0.05 แสดงว่าไม่มีความแตกต่างที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

Analysis of variance ของจำนวนแคลล์สที่ให้รากที่ความเข้มข้นระดับต่าง ๆ ของ K ในสัปดาห์ที่ 6

| source         | df   | sum of squares | mean squares | F ratio | F prob. |
|----------------|------|----------------|--------------|---------|---------|
| between groups | 2    | 1.3391         | 0.6695       | 3.2864  | 0.0376* |
| within groups  | 2427 | 494.4568       | 0.2037       |         |         |
| Total          | 2429 | 495.7959       |              |         |         |

หมายเหตุ prob. ของค่า F ต่ำกว่า 0.05 แสดงว่ามีความแตกต่างที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

Fisher's Least Significant Difference ของจำนวนแคลล์สที่ให้รากที่ความเข้มข้นระดับต่าง ๆ ของ K ในสัปดาห์ที่ 6

| mean   | ความเข้มข้นของ $K^+$ (mM) | ความเข้มข้นของ $K^+$ (mM) |       |      |
|--------|---------------------------|---------------------------|-------|------|
|        |                           | 1.66                      | 26.56 | 6.64 |
| 0.2654 | 1.66                      | -                         | -     | -    |
| 0.2728 | 26.56                     | -                         | -     | -    |
| 0.3185 | 6.64                      | *                         | *     | -    |

หมายเหตุ \* หมายถึง มีความแตกต่างที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

Analysis of variance ของจำนวนหน่อที่ความเข้มข้นระดับต่าง ๆ ของ Ca ในสัปดาห์ที่ 6

| source         | df  | sum of squares | mean squares | F ratio | F prob. |
|----------------|-----|----------------|--------------|---------|---------|
| between groups | 2   | 0.0356         | 0.0178       | 0.4361  | 0.6467  |
| within groups  | 897 | 36.5633        | 0.0408       |         |         |
| Total          | 899 | 36.5989        |              |         |         |

หมายเหตุ prob. ของค่า F มากกว่า 0.05 แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ความแตกต่างของจำนวนหน่อที่ความเข้มข้นระดับต่าง ๆ ของ Mg ในสัปดาห์ที่ 6 โดย T-test

| variable<br>(conc, Mg <sup>+</sup> ) | number<br>of<br>cases | mean   | standard<br>deviation | standard<br>error | F<br>value | F<br>prob | seperate variance<br>estimate |        |                 |
|--------------------------------------|-----------------------|--------|-----------------------|-------------------|------------|-----------|-------------------------------|--------|-----------------|
|                                      |                       |        |                       |                   |            |           | T<br>value                    | df     | 2-tail<br>prob. |
| 0.73 mM                              | 450                   | 0.0133 | 0.163                 | 0.008             | 2.07       | 0.0       | -1.16                         | 801.17 | 0.248           |
| 2.92 mM                              | 450                   | 0.0289 | 0.234                 | 0.011             |            |           |                               |        |                 |

หมายเหตุ prob. ของค่า T มากกว่า 0.05 แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

Analysis of variance and test hypothesis of Multiple regression ระหว่าง  
จำนวนต้นและลักษณะต่าง ๆ ของแคลลัสในสัปดาห์ที่ 2

| Analysis of Variance                |               |              |               |                    |              |
|-------------------------------------|---------------|--------------|---------------|--------------------|--------------|
| multiple r.                         | 0.09652       |              | df            | sum of squares     | mean squares |
| r. square                           | 0.00932       | regression   | 1             | 0.68389            | 0.68389      |
| adjusted r. square                  | 0.00891       | residual     | 2428          | 72.72187           | 0.02995      |
| standard error                      | 0.17306       |              | F. = 22.83327 | signif. F = 0.00** |              |
| -----Variables in the Equation----- |               |              |               |                    |              |
| variable                            | B             | SE B         | BETA          | T                  | sig. T       |
| root                                | 0.4580        | 9.58446E -03 | 0.09652       | 4.778              | 0.0000**     |
| (constant)                          | 8.325171E -03 | 3.82984E -03 |               | 2.174              | 0.0298*      |

หมายเหตุ prob. ของค่า F และ T น้อยกว่า 0.01 แสดงว่ามีความแตกต่างกันที่ระดับความ  
เชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์  
prob. ของค่า T น้อยกว่า 0.05 แสดงว่ามีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น  
95 เปอร์เซ็นต์

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Analysis of variance and test hypothesis of Multiple regression ระหว่าง  
จำนวนต้นและลักษณะต่าง ๆ ของแคลลัสในสัปดาห์ที่ 4

| Analysis of Variance                |          |               |              |                   |              |
|-------------------------------------|----------|---------------|--------------|-------------------|--------------|
| multiple r.                         | 0.13504  |               | df           | sum of squares    | mean squares |
| r-square                            | 0.01824  | regression    | 2            | 4.25563           | 2.12782      |
| adjusted r. square                  | 0.01743  | residual      | 2427         | 229.12050         | 0.09440      |
| standard error                      | 0.30725  |               | F = 22.53927 | signif. F = 0.0** |              |
| -----Variables in the Equation----- |          |               |              |                   |              |
| variable                            | B        | SE B          | BETA         | T                 | sig. T.      |
| root                                | 0.07488  | 0.01445       | 0.10500      | 5.183             | 0.0000**     |
| colour                              | 0.02675  | 7.38904E - 03 | 0.07333      | 3.620             | 0.0003**     |
| (constant)                          | -0.05229 | 0.02204       |              | -2.372            | 0.0178*      |

หมายเหตุ prob. ของค่า F และ T น้อยกว่า 0.01 แสดงว่ามีความแตกต่างกันที่ระดับความ  
เชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

prob. ของค่า T น้อยกว่า 0.05 แสดงว่ามีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น  
95 เปอร์เซ็นต์





## Analysis of variance and test hypothesis of Multiple regression

ระหว่างจำนวนต้นและลักษณะต่าง ๆ ของแคลลัสในสัปดาห์ที่ 6

| Analysis of Variance                  |          |              |          |                   |                      |
|---------------------------------------|----------|--------------|----------|-------------------|----------------------|
| multiple r.                           | 0.18073  |              | df       | sum of square     | mean square          |
| r.square                              | 0.03266  | regression   | 4        | 3.36178           | 0.84045              |
| adjusted r.square                     | 0.03107  | residual     | 2425     | 99.56373          | 0.04106              |
| standard error                        | 0.20263  | F = 20.47011 |          | signif. F = 0.0** |                      |
| ----- Variables in the Equation ----- |          |              |          |                   |                      |
| variable                              | B        | SE B         | BETA     | T                 | sig.T.               |
| root                                  | 0.05278  | 9.9159 E-03  | 0.11584  | 5.323             | 0.0000**             |
| greenspot                             | 0.03898  | 0.01099      | 0.09584  | 3.546             | 0.0004**             |
| size                                  | -0.01783 | 5.19097 E-03 | -0.08494 | -3.434            | 0.0006**             |
| colour                                | 0.01477  | 6.75583 E-03 | 0.05772  | 2.187             | 0.0288*              |
| (constant)                            | 0.02541  | 0.01773      |          | 1.433             | 0.1519 <sup>NS</sup> |

หมายเหตุ prob. ของค่า F และ T น้อยกว่า 0.01 แสดงว่ามีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

prob. ของค่า T น้อยกว่า 0.05 แสดงว่ามีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

## ประวัติ

นางสาวสิริพร ชาทะปัทมะ เกิดเมื่อวันที่ 17 ตุลาคม พ.ศ. 2500 ที่กรุงเทพฯ สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์(ชีววิทยา) จากมหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์ จ.นครปฐม ในปีการศึกษา 2522 และเข้าศึกษาต่อระดับปริญญาโท สาขาพฤกษศาสตร์ ในปีการศึกษา 2524 ปัจจุบันรับราชการในตำแหน่ง นักวิชาการควบคุมโรค 4 ประจำฝ่ายระบาดวิทยา ศูนย์มาลาเรียเขต 3 ขอนแก่น กองมาลาเรีย กรมควบคุมโรคติดต่อ กระทรวงสาธารณสุข



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย