

## เอกสารอ้างอิง

- จรียา วิสิทธิ์พานิช. 2550. คู่มือ การผลิตผักคุณภาพและปลอดภัยในโรงเรือนตาข่ายกันแมลง. โรงพิมพ์ สติลสไมล์. 184 หน้า.
- ชาญณรงค์ ดวงสะอาด. 2552. พื้นฐานของการควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธี. โรงพิมพ์ดีพรีน. เชียงใหม่. 109 หน้า.
- ทิพย์วดี อรรถธรรม. 2535. โรควิทยาแมลง. ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. 205 หน้า.
- มลิวัดย์ ปันยารชุน. 2539. การควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยใช้เชื้อรา. หน้า 183-191. ใน: เอกสารวิชาการ การควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธีเพื่อการเกษตรยั่งยืน. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและ สหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- มาลี ตั้งระเบียบ. 2550. ผลของชนิดพืชต่อความคงทนและประสิทธิภาพของเชื้อราสาเหตุโรคแมลง *Beauveria bassiana* (BALSAMO ต่อเพลี้ยไฟ *Thrips tabaci* LINDEMAN (Thys., Thripidae). การประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติครั้งที่ 8: อารักขาพืชไทยได้ร่วมพระบารมี 20-22 พฤศจิกายน 2550 พิษณุโลก
- มาลี ตั้งระเบียบ. 2551. เชื้อร่ากำจัดแมลง. สถาบันวิจัยและฝึกอบรมเกษตรลำปาง มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ลำปาง. 23 หน้า.
- มูลนิธิโครงการหลวง. 2539. ผลผลิตของมูลนิธิโครงการหลวง. (ระบบออนไลน์). แหล่งที่มา: <http://kanchanapisek.or.th/kp12/product/index-product.htm> (18 สิงหาคม 2553).
- อภิรดี คำธิจิอัสกุล. 2551. การคัดกรองเชื้อราในแมลงบางชนิดที่สามารถผลิตสารเมแทบอไลต์ จากป่าในภาคเหนือของประเทศไทย. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 109 หน้า.
- อัมพร วิโนทัย. 2552. การใช้แมลงศัตรูธรรมชาติควบคุมแมลงศัตรูผัก. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: <http://www.kmitl.ac.th/hydro/Hydr-Pest/AmponW.pdf> (24 พฤษภาคม 2552).
- Abbott, W. S. 1925. A method of computing the effectiveness of an insecticide. *Journal of economic entomology*. 18: 265-267.

- Basta, Y. A. 2003. Symptomatology of tobacco whitefly and red spidermite infection with the entomopathogenic fungus *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) Sorokin. *Dirasat, Agricultural Sciences*. 30 (3): 294-233.
- Boucias, D.G. and J.C. Pendland. 1998. *Principles of Insect Pathology*. Kluwer Academic Publishers, Boston. 537 pp.
- Domsch, K. H., W. Gams and G. Anderson. 1993. *Compendium of Soil Fungi*. Volume 1, Second edition Academic Press, London. 860 pp.
- Evans, H. C. and N. L. Hywel-Jones. 1990. Aspects of the genera *Hypocrella* and *Aschersonia* as pathogens of coccids and whiteflies. pp. 111–115. *In*: D. J. Cooper, J. Drummond and D. E. Pinnock. (ed.). *Proceedings of 5th International Colloquium on Invertebrate Pathology and Microbial Control*. Society for Invertebrate Pathology, Adelaide.
- Fang, Q. X., Y. Z. Gong, Y. Y. Zhou, Y. M. Hu and S. F. Yang. 1983. *Paecilomyces fumosoroseus* var. *beijingensis* n. var. *Acta Mycologica Sinica*. 2: 168-172.
- Faria, M. and S. P. Wraight. 2007. Mycoinsecticides and Mycoacaricides: A comprehensive list with worldwide coverage and international classification of formulation types. *Biological Control*. 43:237-256.
- Fatiha, L., S. Ali, S. Ren and M. Afzal. 2009. Biological characteristics and pathogenicity of *Verticillium lecanii* against *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) on Eggplant. *Pak. Entomologist*. 29: 63-71.
- Fransen, J. J. 1987. *Aschersonia aleyrodidis* as a microbial control agent of greenhouse whitefly. Doctoral thesis, Univ. Wageningen. 167 pp.
- Fransen, J.J. 1990. Natural enemies of whiteflies: fungi. pp. 187–210 *In* D. Gerling (ed.). *Whiteflies: Their Bionomics, Pest Status and Management*. Intercept, Andover, UK.
- Gams, W. 1971. *Cephalosporium* – artige Schimmelpilze (*Hyphomycetes*). Gustav Fischer, Stuttgart. German. 262 pp.
- Gillespie, A. T. 1984. The potential of entomogenous fungi to control glasshouse pests and brown planthoppers of rice. Ph.D. Thesis, University of Southampton. 184 pp.
- Gillespie, A. T. 1986. The potential of entomogenous fungi as control agent for onion thrip, *Thrips tabaci*. pp. 237-242. *In*: *Proceeding of Brighton Crop Protection Conference: Biotechnology and Crop Improvement and Protection*, Brighton, UK.

- Gökçe, A. and M. K. Er. 2005. Pathogenicity of *Paecilomyces* spp. to the glasshouse whitefly, *Trialeurodes vaporariorum*, with some observations on the fungal infection process. Turkish Journal of Agriculture and Forestry. 29: 331-339.
- Hall, R. A. 1976. A bioassay of the pathogenicity of *Verticillium lecanii* on the aphid, *Macrosiphoniella sanborni*. Journal of invertebrate pathology. 27: 41-48.
- Hall, R. A. 1981. The fungus *Verticillium lecanii* as a microbial insecticide against aphids and scales, pp. 483-498. In: H. D. Burges. Microbial control of pests and plant diseases. Academic Press, London.
- Helyer, N. L., G. Gill, A. Bywater and R. Chamber. 1992. Elevated humidities for control of chrysar pests with *Verticillium lecanii*. Pesticide Science. 36: 373-378.
- Humber, R.A. 1992. Collection of Entomopathogenic Fungal Cultures: Catalog of Strains. Publ. No. ARS-110, USDA. ARS, Beltsville, MD. 177 pp.
- Intamas, S., S. Supothina, K. Tasanatai and M. Isaka. 2009. Quantitative analysis of beauvericin in natural specimen and cultivated synnemata of the lepidopteran pathogen *Isaria tenuipes*. In: Book of abstracts international conference on fungal evolution and Charles Darwin: from morphology to molecules. (Online). Available: <http://www.slideshare.net/nstda/abstracts-charles-darwin> (September 10, 2009).
- James, R. R. 2008. Pathogens of Whiteflies (Hemiptera: Aleyrodidae), pp. 2763-2765. In : L. C. John. Encyclopedia of Entomology. Springer Science and Business Media B.V. Netherlands.
- Kessing, J. L. M. and R. F. L. Mau. 2007. *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood). (Online). Available: [http://www.extento.hawaii.edu/Kbase/crop/Type/t\\_vapora.htm](http://www.extento.hawaii.edu/Kbase/crop/Type/t_vapora.htm) (July 2, 2008).
- Lacey, L.A., J.J. Fransen and R. Carruthers. 1996. Global distribution of naturally occurring fungi of *Bemisia*, their biologies and use as biological control agents. pp. 401-433 In: D. Gerling and R.T. Mayer (eds.). *Bemisia* 1995: Taxonomy, Biology, Damage, Control and Management. Intercept, Andover, UK.
- Landa, Z., R. Jiranova, V. Matha and J. Novak. 1989. Light induced production of carotenoids by the entmogenous fungus *Aschersonia aleyrodidis*. Proc. Conf. "Biopesticides – theory and practice. Ceske Budejovice. 110-119 pp.

- Mau, R. F. L. and J. L. M. Kessing. 2007. *Bemisia tabaci* (Gennadius). (Online). Available: [http://www.extento.hawaii.edu/kbase/Crop/Type/b\\_tabaci.htm](http://www.extento.hawaii.edu/kbase/Crop/Type/b_tabaci.htm) (November 22, 2008).
- McCoy, C. W., R. A. Samson and D. G. Boucias. 1980. Entomogenous fungi, pp. 151-236. *In*: C. M. Ignoffo. CRC Handbook of Natural Pestiides. CRC Press, Boca Raton.
- Meekes, E.T.M., J. J. Fransen and L. C. van Lenteren. 2002. Pathogenicity of *Aschersonia* spp. Against whiteflies *Bemisia argentifolii* and *Trialeurodes vaporariorum* Journal of invertebrate pathology. 81: 1-11.
- Morales, J. F. 2003. The whitefly *Trialeurodes vaporariorum* as a potential constraint to the development of sustainable cropping systems in the mesothermic valleys of the Bolivian highlands. (Online). Available: [www.dfid.gov.uk/.../CropProtection/R8041\\_FTR\\_Coordination\\_An03.pdf](http://www.dfid.gov.uk/.../CropProtection/R8041_FTR_Coordination_An03.pdf) (April 2, 2009).
- Murphy, G. 2003. Biology of whiteflies in greenhouse crops. (Online). Available: <http://www.omafra.gov.on.ca/english/crops/facts/03-065.htm> (May 24, 2009).
- Osborne, L. S., G. K. Storey, C. W. McCoy and J. F. Walter. 1990. Potential for controlling the sweetpotato whitefly, *Bemisia tabaci*, with the fungus *Paecilomyces fumosoroseus*. Proc. 5<sup>th</sup> Internat. Colloquium on Invert. Pathology and Biol. Control, Adelaide, Austrelia, 386-390 pp.
- Petch, T. 1921. Studies in entomogenous fungi; II. Th genera *Hypocrella* and *Aschersonia*. Annals of the royal botanic gardens, Peradeniya. 7: 167-278.
- Poprawski, T. J. and J. J. Walker. 2000. Host plant effects on activity of the mitosporic fungi *Beauveria bassiana* and *Paecilomyces fumosoroseus* against two populations of *Bemisia* whiteflies (Hom., Aleyrodidae). Mycopathologia. 151: 11- 20.
- Poprawski, T. J., S. M. Greenberg and M. A. Ciomperlik. 2000. Effect of host plant on *Beauveria bassiana*- and *Paecilomyces fumosoroseus*-induced mortality of *Trialeurodes vaporariorum* (Homoptera: Aleyrodidae). Environmental Entomology. 29 (5): 1048-1053.
- Procenko, E. P. 1967. Fungi of the genus *Aschersonia*. Sb. Karant. Rast., Kolos. 19: 147-215.
- Quinlan, R.J. 1988. Use of fungi to control insects in glasshouses. pp. 19-36. *In*: M.N. Burge, (ed). Fungi in Biological Control Systems. Manchester University Press, Manchester, UK.
- Samson, R. A. and M. C. Rombach. 1985. Biology of the *Verticillium* and *Aschersonia*. pp. 34-42. *In*: N. W. Hussey and N. E. A. Scopes, Biological pest control – the glasshouse experience. Cornell Univ. Ithaca Press, N. Y.

- Shah, P. A. and J. K. Pell. 2003. Entomopathogenic fungi as biological control agents. *Applied Microbiology and Biotechnology*. 61: 413-423.
- Shimizu, S., S. Isayama, E. Nitta. 2006. Insecticidal *Paecilomyces tenuipes* strain FERM BP-7861. (Online). Available: <http://www.freepatentsonline.com/7033586.pdf> (September 10, 2009)
- Smith, P. 1993. Control of *Bemisia tabaci* and the potential of *Paecilomyces fumosoroseus* as a biopesticide. *Biocontrol News and Information*. 14: 71-78.
- Steinkraus, C. D. 2008. Fungal pathogens of Insects. pp.1542-1550. *In* : L. C. John. *Encyclopedia of Entomology*. Springer Science and Business Media B.V. Netherlands.
- Sterk, G., K. Bolckmans and J. Eyal. 1996. A new microbial insecticide, *Paecilomyces fumosoroseus* strain Apopka 97, for the control of the greenhouse whitefly. pp. 461-466. *In*: Proceedings of Brighton Crop Protection Conference: Pests and Disease. 18-21 November 1996, Brighton, UK.
- Thomas, B. M. and A. F. Read. 2007. Infection by fungal entomopathogens. *Nature Reviews Microbiology*. 5: 377-383.
- Vega, F. E., P. F. Dowd, M. R. McGuire, M. A. Jackson and T. C. Nelsen. 1997. In vitro effects of secondary plant compounds on germination of blastospores of the entomopathogenic fungus *Paecilomyces fumosoroseus* (Deuteromycotina: Hyphomycetes). *Journal of invertebrate pathology*. 70: 209-213.
- Wang, Z. N. 1996. Here entomogenous fungi from Taiwan and their pathogenicity to some insect. Report of the Taiwan Sugar Research Institute. 154: 15-30.
- Weeden, C.R., A. M. Shelton, and M. P. Hoffman. 2009. *Biological Control: A Guide to Natural Enemies in North America*. (Online). Available: <http://www.nysaes.cornell.edu/ent/biocontrol/pathogens/fungi.html> (September 10, 2009).
- Zhu, J.S., G.M. Halpern and K. Jones. 1998. The scientific rediscovery of a precious ancient Chinese herbal regimen: *Cordyceps sinensis*. Part II. *Journal of alternative and complementary medicine*. 4: 429-457.

ภาคผนวก

## ภาคผนวก ก

การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ สารเคมี และวิธีการคำนวณความเข้มข้นของเชื้อร่ากำจัดแมลง

### 1. การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ

#### 1.1. Malt extract peptone agar (MA)

Malt extract	30	กรัม
Soybean peptone	5	กรัม
Agar	15	กรัม
Distilled water	1000	มิลลิลิตร

ละลายส่วนผสมให้เข้ากัน แล้วนำไปนึ่งฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งความดัน (Autoclave) ที่อุณหภูมิ 121 °C ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 20 นาที

#### 1.2. Potato dextrose agar (PDA)

มันฝรั่ง	200	กรัม
Dextrose	20	กรัม
Agar	20	กรัม
Distilled water	1000	มิลลิลิตร

ทำการปอกเปลือกมันฝรั่ง หั่นเป็นชิ้นเล็กใส่ลงในหม้อน้ำกลั่นปริมาตร 500 มิลลิลิตร ต้มให้เดือดนานประมาณ 30 นาที จากนั้นกรองผ่านผ้าขาวบาง ส่วนน้ำที่เหลืออีก 500 มิลลิลิตรเทส่วนผสมที่เหลือลงไปละลายต้มให้เดือดเข้ากันดี จากนั้นเทส่วนน้ำต้มมันฝรั่งลงไปคนให้เข้ากัน เทใส่ภาชนะปิดฝา นำไปนึ่งฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งความดัน (Autoclave) ที่อุณหภูมิ 121 °C ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 20 นาที

#### 1.3. Water agar (WA)

Distilled water	1000	มิลลิลิตร
Agar	7	กรัม

ผสม Agar ลงไปในน้ำกลั่นละลายให้เข้ากัน นำไปนึ่งฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งความดัน (Autoclave) ที่อุณหภูมิ 121 °C ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 20 นาที

## 2. การเตรียม Tween 80

### สูตรที่ใช้คำนวณ

$$N_1 V_1 = N_2 V_2$$

$N_1$  = ความเข้มข้นใน stock  
 $N_2$  = ความเข้มข้นที่ต้องการ  
 $V_1$  = ปริมาตรที่ต้องดูดจาก stock  
 $V_2$  = ปริมาตรที่ต้องการ

1. การเตรียม Tween 80 ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ ในปริมาตร 400 มิลลิลิตร

แทนค่า

$$N_1 V_1 = N_2 V_2$$

$$80 \times V_1 = 10 \times 400 \quad \text{มิลลิลิตร}$$

$$V_1 = \frac{10 \times 400}{80} \quad \text{มิลลิลิตร}$$

$$V_1 = 50 \quad \text{มิลลิลิตร}$$

### วิธีการเตรียม

ใช้ Tween 80 ปริมาตร 50 มิลลิลิตร ใส่ลงขวดแก้ว จากนั้นเติมน้ำกลั่นปริมาตร 350 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน นำไปนึ่งฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งความดัน (Autoclave) ที่อุณหภูมิ 121 °C ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 20 นาที

2. การเตรียม Tween 80 ความเข้มข้น 0.1 เปอร์เซ็นต์ จาก Tween 80 ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ ในปริมาตร 400 มิลลิลิตร

แทนค่า

$$N_1 V_1 = N_2 V_2$$

$$10 \times V_1 = 0.1 \times 400 \quad \text{มิลลิลิตร}$$

$$V_1 = \frac{0.1 \times 400}{10} \quad \text{มิลลิลิตร}$$

$$V_1 = 4 \quad \text{มิลลิลิตร}$$

### วิธีการเตรียม

ใช้ Tween 80 ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ ปริมาตร 4 มิลลิลิตร ใส่ลงขวดแก้ว จากนั้นเติมน้ำกลั่นปริมาตร 396 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน นำไปนึ่งฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งความดัน (Autoclave) ที่อุณหภูมิ 121 °C ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 20 นาที

ภาคผนวก ข

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ตารางผนวก 1 เปรูเซ็นต์การตายแมลงหิวขาวโรงเรือน *T. vaporariorum* ที่เชื้อราสาเหตุโรคแมลงสามารถเข้าก่อโรคหลังการพ่นสปอร์แขวนลอยระดับความเข้มข้น  $1 \times 10^8$  สปอร์ต่อมิลลิลิตร ระยะเวลา 7 วัน

Source	df	SS	MS	F	P
Treatment	5	18984.4	3796.89	996	0.0000
Error	12	45.7	3.81		
Total	17	19030.2			

Grand Mean 40.328

CV 4.84

ตารางผนวก 2 เปรอร์เซ็นต์การตายแมลงหวี่ขาวโรงเรือน *T. vaporariorum* หลังการย้ายแมลงเลี้ยงบนใบพืชที่มีเชื้อรา *P. tenuipes* หลังการพ่นเชื้อที่เวลาต่างกัน ณ ระดับความเข้มข้น  $1 \times 10^8$  สปอร์ต่อมิลลิลิตร

Source	df	SS	MS	F	P
rep	2	41.7	20.86		
tr	1	89.0	89.02	10.17	0.0858
Error rep*tr	2	17.5	8.75		
ti	10	81733.1	8173.31	424.52	0.0000
tr*ti	10	131.3	13.13	0.68	0.7344
Error rep*tr*ti	40	770.1	19.25		
Total	65	82782.8			

Grand Mean 33.990

CV(rep\*tr) 8.70

CV(rep\*tr\*ti) 12.91

ภาคผนวก ค

ผลการคำนวณหาค่า  $LT_{50}$  ของเชื้อรา *P. tenuipes* ณ เวลาต่าง ๆ กัน

การคำนวณหาประสิทธิภาพเชื้อรา *P. tenuipes* ระดับความเข้มข้น  $1 \times 10^8$  สปอร์ต่อมิลลิลิตร หลังพ่นบนใบแตงกวาและมะเขือเทศ ย้ายแมลงหวี่ขาวโรงเรือนเลี้ยงบนใบพืชทั้งสองชนิด จนสามารถนำค่ามาใช้ในการคำนวณค่า  $LT_{50}$  (median lethal time) ได้ โดยที่แมลงในชุดควบคุมอยู่ในผลการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม Logit PC แสดงดังตาราง ดังนี้

ตารางผนวก 3 ค่า  $LT_{50}$  ของเชื้อรา *P. tenuipes* บนใบแตงกวาที่มีผลต่ออัตราการตายของแมลงหวี่ขาวโรงเรือน *T. vaporariorum* หลังจากพ่นเชื้อทันทีด้วย

ACTUAL DOSE	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
96.00	1.9823	90	22	24.44	22.41
120.00	2.0792	90	41	45.56	48.13
144.00	2.1584	90	62	68.89	70.66
168.00	2.2253	90	78	86.67	84.36

\*\*\* DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL \*\*\*

N	L.D (N)	S.E.	ANTILOG L.D.	95% CONF.	LIMITS
50	2.0854	0.0103	121.73	115.76	127.36

ตารางผนวก 4 ค่า  $LT_{50}$  ของเชื้อรา *P. tenuipes* บนใบแดงกวางที่มีผลต่ออัตราการตายของแมลงหีวขาวโรงเรียน  
*T. vaporariorum* หลังจากพ่นเชื้อที่ 3 วัน

ACTUAL DOSE	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
96.00	1.9823	90	20	22.22	22.85
120.00	2.0792	90	42	46.67	46.31
144.00	2.1584	90	62	68.89	67.39
168.00	2.2253	90	72	80.00	81.22

\*\*\* DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL \*\*\*

N	L.D (N)	S.E.	ANTILOG L.D.	95% CONF.	LIMITS
50	2.0926	0.0109	123.76	117.37	129.89

ตารางผนวก 5 ค่า  $LT_{50}$  ของเชื้อรา *P. tenuipes* บนใบเตยกวาศที่มีผลต่ออัตราการตายของแมลงหิวข้าวโรงเรือน *T. vaporariorum* หลังจากพ่นเชื้อที่ 6 วัน

ACTUAL DOSE	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
120.00	2.0792	90	10	11.11	12.43
144.00	2.1584	90	29	32.22	29.49
168.00	2.2253	90	45	50.00	51.05
182.00	2.2601	90	56	62.22	62.63
206.00	2.3139	90	70	77.78	77.74

\*\*\* DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL \*\*\*

N	L.D (N)	S.E.	ANTILOG L.D.	95% CONF.	LIMITS
50	2.2222	0.0078	166.82	160.94	173.04

ตารางผนวก 6 ค่า  $LT_{50}$  ของเชื้อรา *P. tenuipes* บนใบเตงกวาที่มีผลต่ออัตราการตายของแมลงหิวขาวโรงเรียน  
*T. vaporariorum* หลังจากพ้นเชื้อที่ 9 วัน

ACTUAL DOSE	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
120.00	2.0792	90	2	2.22	3.45
144.00	2.1584	90	10	11.11	9.94
168.00	2.2253	90	18	20.00	22.25
182.00	2.2601	90	33	36.67	31.95
206.00	2.3139	90	44	48.89	50.24
230.00	2.3617	90	59	65.56	66.62

\*\*\* DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL \*\*\*

N	L.D (N)	S.E.	ANTILOG L.D.	95% CONF.	LIMITS
50	2.3132	0.0084	205.68	198.54	214.71

ตารางผนวก 7 ค่า  $LT_{50}$  ของเชื้อรา *P. tenuipes* บนใบเตยกวาศที่มีผลต่ออัตราการตายของแมลงหีงาวโรงเรือน *T. vaporariorum* หลังจากพ่นเชื้อที่ 12 วัน

ACTUAL DOSE	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
168.00	2.2253	90	4	4.44	5.50
182.00	2.2601	90	4	4.44	8.48
206.00	2.3139	90	18	20.00	16.00
230.00	2.3617	90	28	31.11	26.55
254.00	2.4048	90	37	41.11	39.15
278.00	2.4440	90	42	46.67	52.10

\*\*\* DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL \*\*\*

N	L.D (N)	S.E.	ANTILOG L.D.	95% CONF.	LIMITS
50	2.4378	0.0115	274.01	262.02	291.96

ตารางผนวก 8 ค่า  $LT_{50}$  ของเชื้อรา *P. tenuipes* บนใบเตยกว้าที่มีผลต่ออัตราการตายของแมลงหีขาวโรงเรือน *T. vaporariorum* หลังจากพ่นเชื้อที่ 15 วัน

ACTUAL DOSE	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
206.00	2.3139	90	2	2.22	4.70
230.00	2.3617	90	7	7.78	7.60
254.00	2.4048	90	13	14.44	11.53
278.00	2.4440	90	17	18.89	16.54
302.00	2.4800	90	20	22.22	22.53
326.00	2.5132	90	24	26.67	29.31

\*\*\* DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL \*\*\*

N	L.D (N)	S.E.	ANTILOG L.D.	95% CONF.	LIMITS
50	2.5957	0.0304	394.14	355.82	489.04

ตารางผนวก 9 ค่า  $LT_{50}$  ของเชื้อรา *P. tenipes* บนใบมะเขือเทศที่มีผลต่ออัตราการตายของแมลงหีขาวโรงเรือน *T. vaporariorum* หลังจากพ่นเชื้อทันที

ACTUAL DOSE	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
96.00	1.9823	90	9	10.00	11.62
120.00	2.0792	90	32	35.56	34.12
144.00	2.1584	90	57	63.33	61.35
168.00	2.2253	90	72	80.36	80.36
182.00	2.2601	90	77	87.00	87.00

\*\*\* DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL \*\*\*

N	L.D (N)	S.E.	ANTILOG L.D.	95% CONF.	LIMITS
50	2.1257	0.0083	133.57	128.41	138.57

ตารางผนวก 10 ค่า  $LT_{50}$  ของเชื้อรา *P. tenuipes* บนใบมะเขือเทศที่มีผลต่ออัตราการตายของแมลงหิวขาวโรงเรียน  
*T. vaporariorum* หลังจากพ่นเชื้อที่ 3 วัน

ACTUAL DOSE	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
96.00	1.9823	90	11	12.22	11.31
120.00	2.0792	90	24	26.67	26.59
144.00	2.1584	90	39	43.33	45.93
168.00	2.2253	90	56	62.22	63.60
182.00	2.2601	90	68	75.56	71.75
206.00	2.3139	90	73	81.11	81.93

\*\*\* DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL \*\*\*

N	L.D (N)	S.E.	ANTILOG L.D.	95% CONF.	LIMITS
50	2.1735	0.0093	149.11	142.80	155.48

ตารางผนวก 11 ค่า  $LT_{50}$  ของเชื้อรา *P. tenuipes* บนใบมะเขือเทศที่มีผลต่ออัตราการตายของแมลงหวี่ขาวโรงเรียน *T. vaporariorum* หลังจากพ่นเชื้อที่ 6 วัน

ACTUAL DOSE	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
144.00	2.1584	90	6	6.67	6.39
168.00	2.2253	90	13	14.44	15.30
182.00	2.2601	90	22	24.44	23.05
206.00	2.3139	90	35	38.89	39.58
230.00	2.3617	90	50	55.56	56.79
254.00	2.4048	90	65	72.22	71.10

\*\*\* DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL \*\*\*

N	L.D (N)	S.E.	ANTILOG L.D.	95% CONF.	LIMITS
50	2.3429	0.0076	220.26	213.21	228.76

ตารางผนวก 12 ค่า  $LT_{50}$  ของเชื้อรา *P. tenuipes* บนใบมะเขือเทศที่มีผลต่ออัตราการตายของแมลงหิวขาวโรงเรือน *T. vaporariorum* หลังจากพ่นเชื้อที่ 9 วัน

ACTUAL DOSE	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
168.00	2.2253	90	3	3.33	7.92
182.00	2.2601	90	11	12.22	12.38
206.00	2.3139	90	25	27.78	23.33
230.00	2.3617	90	39	43.33	37.59
254.00	2.4048	90	47	52.22	52.69
278.00	2.4440	90	55	61.11	66.08

\*\*\* DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL \*\*\*

N	L.D (N)	S.E.	ANTILOG L.D.	95% CONF.	LIMITS
50	2.3973	0.0081	249.62	241.32	260.13

ตารางผนวก 13 ค่า  $LT_{50}$  ของเชื้อรา *P. tenuipes* บนใบมะเขือเทศที่มีผลต่ออัตราการตายของแมลงหิวข้าวโรงเรียน *T. vaporariorum* หลังจากพ่นเชื้อที่ 12 วัน

ACTUAL DOSE	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
182.00	2.2601	90	3	3.33	4.80
206.00	2.3139	90	8	8.89	8.46
230.00	2.3617	90	12	13.33	13.67
254.00	2.4048	90	20	22.22	20.46
278.00	2.4440	90	27	30.00	28.57
302.00	2.4800	90	35	38.89	37.48
326.00	2.5132	90	39	43.33	46.56

\*\*\* DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL \*\*\*

N	L.D (N)	S.E.	ANTILOG L.D.	95% CONF.	LIMITS
50	2.5255	0.0146	335.32	317.23	364.46

## ประวัติผู้เขียน



ชื่อ-สกุล	นางสาวสิริญา คัมภีโร
วัน เดือน ปี เกิด	13 มิถุนายน 2524
ประวัติการศึกษา	สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนนวมินทราชูทิศ พายัพ ปีการศึกษา 2541 สำเร็จการศึกษาปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ปีการศึกษา 2546
ประสบการณ์	พนักงานราชการตำแหน่งนักวิชาการเกษตร สังกัดกรมวิชาการเกษตร ปี 2548 - 2550

