

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2535. สถานการณ์ระบาดและการช่วยเหลือ. เอกสารเผยแพร่ใน
โครงการรณรงค์ป้องกันและกำจัดเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลและไรคู้ ปี พ.ศ. 2535-
2536. กรุงเทพฯ.
- บรรพต ฃ ป้อมเพชร. 2525. การควบคุมศัตรูพืชและวัชพืชโดยชีววิธี. ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืช
โดยชีววิธีแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- มลิวัดย์ ปิ่นฮารุณ. 2539. การควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยใช้เชื้อรา. 183-192. ใน กรมวิชาการ
เกษตร. การควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธีเพื่อการเกษตรยั่งยืน. กรุงเทพฯ.
- สมคิด คิสถาพร. 2525. ไรคู้ข้าวและการป้องกันกำจัด. สาขาไรคู้ข้าว กองวิจัยโรคพืช กรมวิชา
การเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ปี พ.ศ. 2525.
- ไสว บูรณพานิชพันธุ์. 2524. ศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล *Nilaparvata lugens*
(Stal) (Homoptera:Delphacidae) ในประเทศไทย.วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ภาษาอังกฤษ

- Aguda, R.M., Rombach, M.C., Im, D.J., and Shepard, B.M. 1987. Suppression of population
of the brown planthopper *Nilaparvata lugens* Stal. (Homoptera: Delphacidae) in
field cages by entomogenous fungi (Deuteromycotina) on rice in Korea. *J. Appl.*
Entomol. 104 (2): 167-172.
- Ainsworth, G.C., Sparrow, F.K., and Sussman, A.S. (eds.) 1973. *The fungi : An advanced
treatise. (V.4A) . A taxonomic review with keys : Ascomycetes and Fungi
Imperfecti.* New York : Academic Press.
- Al-Aidroos, K., and Roberts, D.W. 1978. Mutants of *Metarhizium anisopliae* with increased
virulence toward mosquito larvae. *Canad. J. Genet. Cytol.* 20: 211-219.
- Alexopoulos, C.J., and Mims, C.W. 1979. *Introductory Mycology.* 3rd ed. New York :
John Wiley & Sons.

- Austwick, P.K.C. 1977. Pathogenicity, pp. 82-126. In Raper, K.B., and Fennell, D.I. (eds.). **The Genus *Aspergillus***. 3rd ed. New York : Robert E. Krieger.
- Bandara, J.M.R.S., and Ahangama, D. 1994. *Metarhizium* sp.: a new biocontrol agent for brown planthopper management in rice fields. **IRRN** 19:4.
- Barnes, G.L., Boethel, D.J., Eikenbary, R.D., Criswell, J.T., and Gentry, C.R. 1975. Growth and sporulation of *Metarhizium anisopliae* and *Beauveria bassiana* on media containing various peptone sources. **J. Invertebr. Pathol.** 25:301-305.
- Barnett, H.L. 1967. **Illustrated Genera of Imperfect Fungi**. 2nd ed. USA : Burgess Publishing .
- Booth, C. 1971. **The Genus *Fusarium***. Great Britain: The Commonwealth Mycological Institute.
- Borror, D.J., and White, R.E. 1970. **A Field Guide to The Insect of America North of Mexico**. Boston: Houghton Mifflin Company.
- Burges, H.D. (ed.) 1981. **Microbial control of pest and plant diseases 1970-1980**. London : Academic Press.
- Burges, H.D., and Hussey, N.W. (eds.) 1971. **Microbial control of insect and mites**. London : Academic Press
- Chui, S. 1979. Biological control of the brown planthopper. In International Rice Research Institute. **Rice Brown Planthopper: Threat to Rice Production in Asia Philippines**.
- Chui, S.F. 1984. Recent advances in the integrated control of rice insects in China. **Bulletin of the Entomological Society of America**. 30(3) :41-46.
- Crove, J.F., and Pople, M. 1980. The insecticidal activity of beauvericin and the enniatin complex. **Mycopathologia**. 70(2): 103-105.
- Daoust, R.A., and Roberts, D.W. 1982. Virulence of natural and insect-passaged strain of *Metarhizium anisopliae* to mosquito larvae. **J. Invertebr. Pathol.** 40:107-117.
- Fawcett, H.S. 1944. Fungus and bacteria diseases of insects as factors in biological control. **The Botanical Review**. VX No.6 : 327-348.

- Ferron, P. 1981. Pest control by fungi *Beauveria* and *Metarhizium*. pp. 465-482 In Burges , H.D. (ed.) **Microbial Control of Pests and Plant Diseases 1970-1980**. London : Academic Press.
- Gillespie, A.T., 1986. Effect of entomogenous fungi on the brown planthopper of rice *Nilaparvata lugens*. **Monograph Crop Protection Council** 34:245-251.
- Gillespie, A.T., and Jimenez, J. 1990. The potential of fungi for control of rice pests. pp. 177-180. In Grayson, B.T., Green, M.B., and Copping, L.C. (eds.) **Pest Management in Rice**. Conference on Pest Management in Rice. New York: The Society of Chemical Industry.
- Gilman, J.C. 1975. **A manual of soil fungi**. 2nd ed. New Delhi: Oxford & IBH Publishing.
- Gunathiragaraj, K., Babu, P.C.S., and Gopalen, M. 1987. Mycosis of *Nilaparvata lugens* (Stal) from India. **Current Science**. 56(21):1124-1125.
- Gupta, M., and Pawar, A.D. 1989. Biological control of rice leafhoppers and planthoppers in Andha Pradesh. **Plant Protection Bulletin (Faribabad)**. 41(1-2):6-11.
- Hall, R.A. 1981. The fungus *Verticillium lecanii* as a microbial insecticide against aphids and scales. In Burges, H.D. (ed.) **Microbial control of pests and plant diseases 1970-1980**. London : Academic Press.
- Heale, J.B., Isaac, J.E., and Chandler, D. 1989. Prospects for strain improvement in entomopathogenic fungi. **Pestic.Sci.** 26: 79-92.
- Hirashima, Y., Aizawa, K., Miura, T., and Wongsiri, T. 1979. Field studied on the biological control of leafhoppers and planthoppers (Hemiptera: Homoptera) injurious to rice plants in South-East Asia. Progress report for the year 1977. **Esakia** 13: 1-21.
- Holdom, D.G., Taylor, P.S., and Soper, R.S. 1988. Activity of Entomophthoran Fungal Isolates (Zygomycetes) against *Nilaparvata lugens* and *Sogatodes orizicola* (Homophthora: Delphacidae) **J. Invertebr. Pathol.** 52: 221-230.
- Hussey, N.W., and Scopes, N. (eds.) 1985. **Biological pest control : The glasshouse experience**. Dorset : Blandford press.

- Hwang, S.W. 1968. Investigation of ultra-low temperature for fungal cultures: I. An evaluation of liquid-nitrogen storage for preservation of selected fungal cultures. *Mycologia*. 60: 613-621.
- Hwang, S.W., and Howell, A. 1968. Investigation of ultra-low temperature for fungal cultures II: Cryo-protection afforded by glycerol and dimethyl sulfoxide to 8 selected fungal cultures. *Mycologia*. 60: 622-626.
- International Rice Research Institute (IRRI). 1983. *Field problems of tropical rice*. Revised edition. Philippines.
- King, D.S. 1979. Systematics of fungi causing entomophthoramycosis. *Mycologia*. 71:731-745.
- Kramer, K.J., Hopkins, T.L., and Schaefer, J. 1988. Insect cuticle structure and metabolism pp.160-185. In Hedin, P.A., Menn, J.J., and Hollingworth, R.M. (eds.) *Biotechnology for crop protection. The Third Special Conference of the Division of Agrochemicals of the American Chemical Society*. Snowbird, Utah June 28- July 3, 1987.
- Kisimoto, R. 1957. Studies on the polymorphism in the planthoppers (Homoptera: Araeopidae) III. Differences in several morphological and physiological characters between two wing forms of the planthoppers. *Jap. J. Appl. Ent. Zool.* 1:164-173.
- Kuruvilla, S., and Jacob, A. 1980. Pathogenicity of the entomogenous fungus *Paecilomyces farinosus* (Dickens ex Fries) to several insect pests. *Entomon.* v.5(3):175-176.
- Li, H.K. 1985. Entomopathogenic microorganisms of rice planthoppers and leafhoppers in China. *International Rice Research Newsletter*. 10(1):13-14.
- Li, H.K. 1986. *Beauveria bassiana* for controlling brown planthoppers (BPH) and green leafhoppers (GLH). *International Rice Research Institute Newsletter*. 11(3):22.
- Mancharan, N., and Jayaraj, S. 1979. Observation on the ecology and bio-control agents of rice brown planthopper. *Recent Trends in Rice Brown Planthopper Control Colloquium on Rice Brown Planthopper*, June, 24 pp. 28-31.
- Pathak, M.D. and Khan, Z.R. 1994. *Insect pests of rice*. International Rice Research Institute. Philippines.

- Raper, K.B., and Fennell, D.I. 1977. **The Genus *Aspergillus***. 3 rd ed. New York : Robert E. Krieger.
- Reissig, W.H., Heinrichs, E.A., Litsinger, J.A., Moody, K., Fiedler, L., Mew, T.W., and Barrion, A.T. 1985. Control of rice pests. **In *Illustrated Guide to Integrated Pest Management in Rice in Tropical Asia***. International Rice Research Institute. Los Banos, Philippines.
- Roberts, D.W. 1981. Toxins of entomopathogenic fungi. pp. 441-464. **In Burges, H.D. (ed.). *Microbial Control of Pests and Plant Diseases 1970-1980***. London:Academic Press.
- Roberts, D.W., and Yendol, W.G. 1971. Use of fungi for microbial control of insects. pp. 125-149. **In Burges, H.D. and Hussey, N.W. (eds). *Microbial Control of Insects and Mites***. New York: Academic Press.
- Rombach, M.C., Aguda, R.M., and Roberts, D.W. 1986a. Biological control of the brown planthopper, *Nilaparvata lugens* (Homoptera : Delphacidae) with dry mycelium applications of *Metarhizium anisopliae* (Deuteromycotina : Hyphomycetes). **Philippine Entomologist** 6(6):613-619.
- Rombach, M.C., Aguda, R.M., Shepard, B.M., and Roberts, D.W. 1986b. Infection of rice brown planthopper *Nilaparvata lugens* (Homoptera : Delphacidae) by field application of entomopathogenic Hyphomycetes (Deuteromycotina) **Environ. Entomol** 15(5) : 1070-1073.
- Rombach, M.C., Aguda, R.M., and Roberts, D.W. 1988. Effect of conidia germination on infection of brown planthopper (BPH) by insect fungi. **IRRN** 6 : 42-43.
- Rombach, M.C., and Roberts, D.W. 1989. *Hirsutella* species (Deuteromycotina : Hyphomycetes) on Philippine insects. **Philippine Entomologist** 7(5):491-518.
- Rombach, M.C., Roberts, D.W., and Aguda, R.M. 1994. Pathogen of rice insects. pp. 613-655. **In Heinrichs, e.a. *Biology and management of rice insects***. International Rice Research Institute. New Delhi:Wiley Eastern Limited.
- Samson, R.A. 1974. *Paecilomyces* and some allied Hyphomycetes **Stud. Mycol.** Baan.6:1-119.

- Samson, R.A. 1981. Identification : Entomopathogenic Deuteromycetes. pp. 93-106. In Burges , H.D. **Microbial control of pests and plant diseases 1970-1980.** London:Academic Press.
- Samson, R.A., and Rombach, M.C. 1985. Biology of the fungi *Verticillium* and *Aschersonia*. pp. 34-42. In Hussey, N.W., and Scopes, N. (eds.) **Biological Pest Control.The Glasshouse Experience.** Poole: Blandford Press.
- Samuels, K.D.Z., Heale, J.B., Llewellyn, M. 1989. Characteristics relating to the pathogenicity of *Metarhizium anisopliae* toward *Nilaparvata lugens* J. **Invertebr. pathol.** 53:25-31.
- Schaerffenberg, B. 1964. Biological and environmental conditions for the development of mycoses caused by *Beauveria* and *Metarhizium*. **J. Insect Pathol.** 6:8-20.
- Schmutterer, H. 1985. Trails of biological and intergrated pest control in the tropics. **Glæssener Beitrage Zur Entwick lungstor chung, I (Symposien)** 12:143-150.
- Srivastava, R.P. and Nayak, P. (1978). A white muscadine disease on brown planthopper of rice. **Current Science** 47(10):355-356.
- Steel, G.L., and Torrie, J.H. 1960. **Principles and procedures of statistics.** New York : Mc Graw-Hill.
- Steinhaus, E.A. 1947. **Insect Microbiology** 2nd ed. New York : Vail Ballou Press.
- Sussman, A.S. 1951. Studies of an insect mycosis II : Host and pathogen ranges. **Mycologia** 43:423-429.
- Sussman., 1952. Studies of an insect mycosis IV : The physiology of the host-parasite relationship of *Platysamia cecropia* and *Aspergillus flavus*. **Mycologia** 44: 493-505.
- Tanada, Y. 1967. **Microbial Pesticides.** p.31-87 In Kilgore, W.W., and Douth, R.L. (eds.). **Pest control : biological, physical and selected chemical methods.** U.S.A.
- Teian, I.F., Xuan, T.H.,and Olivares, F.M. Effect of botanical treatments on brown planthopper *Nilaparvata lugens* (Stal).**IRRN.** 19:28.
- Tulloch, M. 1976. The Genus *Metarhizium*. **Trans. Br. mycol. Soc.** 66(3):407-411.

- Vouk, V. and Klas, Z. 1931. Condition influencing the growth of the insecticidal fungus *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) Sor. Int'l Corn Borer Invest. Res. Rept. 4:24-45 quoted in Barns, G.L., Boethel, D.J., Eikenbary, R.D., Criswell, J.T. and Gentry, C.R. (1975) Growth and sporulation of *Metarhizium anisopliae* and *Beauveria bassiana* on media containing various peptone sources. *J. Invertebr. Pathol.* 25:301-305.
- Walstad, J.D., Anderson, R.F., and Stambaugh, W.J. 1970. Effect of environmental conditions on two species of muscardine fungus (*Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae*). *J. Invertebr. Pathol.* 16:221-226.
- West, E.J., and Briggs, J.D. 1968. *In vitro* toxin production by fungus *Beauveria bassiana* and bioassay in greater wax moth larvae. *J. Econ. Entomo.* 61: 684-687.
- Wilding, N. 1981. Pest control by Entomophthorales. pp. 539-554. In Burges, H.D. (ed.) *Microbial Control of Pests and Plant Diseases 1970-1980*. London: Academic Press.
- Yu, S.Y., Wu, W.S., Wei, H.P., Ke, D., Xu, J.R. and Wu, Q.Z. 1989. Field tests of rice paddy pest control with fish culture. *Chinese Journal of Biological Control.* 5(3):113-116.



ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางผนวกที่ 1 จำนวนแมลงตายสะสมเริ่มจากวันฉีดพ่นในการทดสอบความสามารถในการก่อ
ให้เกิดโรคของเชื้อราต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ครั้งที่ 1

เชื้อรา	จำนวนแมลง เริ่มต้น (ตัว)	จำนวนแมลงตายสะสมหลังการฉีดพ่น						
		1 วัน	3 วัน	5 วัน	7 วัน	9 วัน	11 วัน	13 วัน
control	39	0	0	0	1	2	4	4
<i>M. flavoviride</i> 0501	43	1	1	1	2	4	5	9
<i>M. flavoviride</i> 0512	74	0	1	13	15	17	20	28
<i>M. flavoviride</i> 0513	45	0	0	0	0	2	1	7
<i>P. fumosoroseus</i> 0515	45	3	4	6	8	10	14	19
<i>V. lecanii</i> 0516	32	0	0	0	0	0	1	7

ตารางผนวกที่ 2 จำนวนแมลงตายสะสมเริ่มจากวันฉีดพ่นในการทดสอบความสามารถในการก่อ
ให้เกิดโรคของเชื้อราต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ครั้งที่ 2

เชื้อรา	จำนวนแมลง เริ่มต้น (ตัว)	จำนวนแมลงตายสะสมหลังการฉีดพ่น						
		1 วัน	3 วัน	5 วัน	7 วัน	9 วัน	11 วัน	13 วัน
control	34	0	1	1	3	12	19	22
<i>M. flavoviride</i> 0501	37	0	1	1	2	8	12	16
<i>C. lunata</i> 0503	39	1	4	6	12	16	19	22
<i>F. lateritium</i> 0511	35	0	0	2	4	8	10	12
<i>M. flavoviride</i> 0512	36	0	1	3	5	10	16	21
<i>M. flavoviride</i> 0513	35	2	3	4	8	11	17	26
<i>P. fumosoroseus</i> 0515	30	1	2	3	4	10	11	16
<i>V. lecanii</i> 0516	32	0	0	0	4	7	9	15
<i>B. haptosporus</i> pl 2/08	34	0	1	1	3	4	8	13

ตารางผนวกที่ 3 จำนวนแมลงตายสะสมเริ่มจากวันฉีดพ่นในการทดสอบความสามารถในการก่อให้เกิดโรคของเชื้อราต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ครั้งที่ 3

เชื้อรา	จำนวนแมลง เริ่มต้น (ตัว)	จำนวนแมลงตายสะสมหลังการฉีดพ่น						
		1 วัน	3 วัน	5 วัน	7 วัน	9 วัน	11 วัน	13 วัน
control	30	0	0	2	4	9	16	21
<i>M. flavoviride</i> 0501	30	1	3	3	7	19	24	30
<i>P. fumosoroseus</i> 0515	30	1	2	5	6	11	23	28
<i>M. anisopliae</i>	30	0	0	0	0	7	14	23

ตารางผนวกที่ 4 จำนวนแมลงตายสะสมเริ่มจากวันฉีดพ่นในการทดสอบความสามารถในการก่อให้เกิดโรคของเชื้อราต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ในระดับขยายขนาดหน่วยทดลอง

เชื้อรา	กระดางที่	จำนวนแมลงตายสะสมหลังการฉีดพ่น (ตัว)				
		3 วัน	5 วัน	7 วัน	9 วัน	11 วัน
<i>M. flavoviride</i>	1	0	0	0	6	13
	2	2	3	5	7	13
<i>P. fumosoroseus</i>	1	3	3	5	10	15
	2	1	4	4	8	16
control	1	0	0	0	-	-
	2	1	1	1	-	-

- ใน control หมายถึง ดันข้าวที่ใช้เลี้ยงแมลงตายมีผลทำให้แมลงตายด้วย เนื่องจากไม่มีอาหาร

ตารางผนวกที่ 5 ตารางวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี
ของเชื้อรา 5 สายพันธุ์ที่เลี้ยงเปรียบเทียบในอาหารเลี้ยงเชื้อ 3 สูตร

Source of variation	Df	SS	MS	Observed F	Tabulated F	
					0.05	0.01
Rep (R)	2	63.804	31.902	<1		
Treatment	14	13865.601	990.400	17.09**	2.06	2.80
Fungi (A)	4	11361.590	2840.398	49.01**	2.71	4.07
Media (B)	2	1590.712	795.356	13.72**	3.34	5.45
AxB	8	913.299	114.162	1.97	2.29	3.23
Error	28	1622.727	57.954			
Total	44	15552.128				

cv = 11.6 , ** = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเชิงทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก สูตรอาหารที่ใช้ในการเลี้ยงเชื้อรา

1. potato sucrose agar

น้ำกั้น	1,000	มิลลิลิตร
มันฝรั่ง	200.0	กรัม
sucrose	20.0	กรัม
agar	15.0	กรัม

2. potato sucrose agar เต็ม peptone

น้ำกั้น	1,000	มิลลิลิตร
มันฝรั่ง	200.0	กรัม
sucrose	20.0	กรัม
agar	15.0	กรัม
protease peptone #3 (Difco)	10.0	กรัม

3. Sabouraud socrose agar

sucrose	40.0	กรัม
agar	15.0	กรัม
peptone proteose peptone #3 (Difco)	10.0	กรัม
น้ำกั้น	1000	มิลลิลิตร

4. Czapek's agar

น้ำกั้น	1000	มิลลิลิตร
NaNO ₃	3.0	กรัม
K ₂ HPO ₄	1.0	กรัม
MgSO ₄ ·7H ₂ O	0.5	กรัม
FeSO ₄ ·7H ₂ O	0.01	กรัม
KCl	0.5	กรัม
agar	15.0	กรัม
sucrose	30.0	กรัม

5. Malt extract agar

น้ำ	1000	มิลลิลิตร
malt extract	20.0	กรัม
peptone	1.0	กรัม
dextrose	20.0	กรัม
agar	20.0	กรัม

วิธีการเตรียม Lactophenol

Phenol	20.0	กรัม
น้ำ	20.0	กรัม
Lactic acid	20	มิลลิลิตร
glycerol	30	มิลลิลิตร

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิธีการใช้ Haemocytometer

Haemocytometer เป็นแผ่นแก้วสไลด์ที่ตีเส้นเป็นช่องตาราง รูปร่างเป็นรูปตัวอักษร H ที่มีพื้นที่สำหรับการนับอยู่ 2 บริเวณ บนตัวสไลด์มักมีตัวเลขระบุความลึกของช่องตาราง ซึ่งโดยทั่วไปมักมีความลึก 0.1 มิลลิเมตร ในบริเวณที่ใช้สำหรับนับจะแบ่งออกเป็น 9 ช่องใหญ่ ๆ แต่ละช่องจะแบ่งเป็น 16 ช่อง บริเวณช่องตรงกลางที่มี 16 ช่องแต่ละช่องใน 16 ช่องจะถูกออกเป็น 16 ช่องเล็ก ๆ

ความลึก = 0.1 mm.

พื้นที่ของช่องเล็ก = $1/400 \text{ mm}^2 = 0.0025 \text{ mm}^2$

พื้นที่ของช่องใหญ่ = $1/25 \text{ mm}^2 = 0.04 \text{ mm}^2$

ขั้นตอนการใช้

1. ทำความสะอาด Haemocytometer โดยใช้ ethyl alcohol ทิ้งไว้ให้แห้ง
2. หยดสปอร์แขวนลอยของเชื้อราที่เตรียมไว้ บนแผ่นสไลด์บริเวณจุดกึ่งกลาง แล้วปิดด้วย cover glass รอประมาณ 2 นาที เพื่อให้สปอร์อยู่กับที่ภายในช่อง
3. นับสปอร์ที่อยู่ในช่องโดยสุ่มนับ 10 ช่องตารางเป็นอย่างน้อย นับรวมสปอร์ที่แตะเส้นขอบตารางด้านซ้ายและขอบล่างด้วย
4. คำนวณปริมาณสปอร์ใน 1 มิลลิเมตร โดยใช้สูตร
ปริมาณสปอร์ใน 1 มิลลิเมตร = $N \times 1000 / X$
โดยที่ N = จำนวนสปอร์ทั้งหมดที่นับได้/ จำนวนช่องที่นับ
 X = ปริมาตรของสารแขวนลอยที่อยู่ระหว่างช่องตารางกับ cover glass ซึ่งก็คือพื้นที่ของช่องตาราง x ความลึกของช่อง

ตัวอย่าง

ถ้านับได้ 320 สปอร์ ในช่องเล็กที่สุ่มนับ 80 ช่อง (10 ช่องเล็ก 8 ครั้ง) ดังนั้น
 $N = 320 / 80 = 4$ เนื่องจากนับสปอร์ในช่องเล็กดังนั้น

$$X = (0.0025 \times 0.1) \text{ mm}^3 = 0.00025 \text{ mm}^3$$

ดังนั้นจำนวนสปอร์ในสารแขวนลอย 1 มิลลิเมตร = $4 \times 1000 / 0.00025$
= 1.6×10^7 สปอร์/มิลลิเมตร



ประวัติผู้เขียน

นางสาวนฤมล ศุภวานานุสรณ์ เกิดวันที่ 15 มิถุนายน 2514 ที่จังหวัดเชียงใหม่ สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาการจัดการศัตรูพืช ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในปีการศึกษา 2535 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีทางชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปี พ.ศ. 2536 โดยได้รับทุนโครงการผลิตและพัฒนาอาจารย์ ทบวงมหาวิทยาลัย ทุนอุดหนุนวิจัยจากศูนย์ควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธีแห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ และทุนวิจัยจากบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย