



เอกสารอ้างอิง

- กรมการข้าว. 2552. องค์ความรู้เรื่องข้าว. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: http://www.brrd.in.th/rkb/data_007/rice_xx2-07_gatherNew_006.html (20 ตุลาคม 2553).
- กุสุมา นวลวัฒน์, พรทิพย์ วิสารทานนท์, บุษรา จันทรัมย์ณีแก้ว, ใจทิพย์ อุไรชื่น, รังสิมา เก่งการพานิช, กรรณิการ์ เฟ็งคุ่ม และ จิราภรณ์ ทองพันธ์. 2548. แมลงศัตรูข้าวเปลือกและการป้องกันกำจัด. เอกสารวิชาการ. กลุ่มวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว สำนักวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 80 หน้า.
- ชุมพล กันทะ. 2533. หลักการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูโรงเก็บ. ขอนแก่นการพิมพ์, ขอนแก่น. 249 หน้า.
- ชัยวัฒน์ เลิศไวยมิตพงษ์. 2553. การสังเคราะห์วัสดุจีโอพอลิเมอร์จากดินไคอะตอมล้าปาง. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 123 หน้า.
- พรทิพย์ วิสารทานนท์, กุสุมา นวลวัฒน์, บุษรา จันทรัมย์ณีแก้ว, ใจทิพย์ อุไรชื่น, รังสิมา เก่งการพานิช, กรรณิการ์ เฟ็งคุ่ม, จิราภรณ์ ทองพันธ์, ดวงสมร สุทธิสุทธิ, ลักขณา ร่มเย็น และ ภาวินี หนูชนะภัย. 2548. แมลงที่พบในผลิตผลเกษตรและการป้องกันกำจัด. เอกสารวิชาการ. กลุ่มวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเก็บเกี่ยว สำนักวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร. กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 150 หน้า.
- พันทิพา พงษ์เพ็ญจันทร์. 2547. หลักการอาหารสัตว์: หลักโภชนศาสตร์และการประยุกต์. โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ. 600 หน้า.
- สุภาณี พิมพ์สมาน. 2540. สารน่าแมลง. ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น. 58 หน้า.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2553. ข้อมูลผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ปี 2552. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: http://www.oae.go.th/statistic/yearbook54/crops/03_%20maize52.xls (5 มีนาคม 2554).
- สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 3, 2550. รายงานผลการทดสอบดินเบา. สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 3, เชียงใหม่.
- อภิรักษ์ ชัยเสนา, เมฆายน แก้วทุ่น และ ปัญญา พลรักษ์. 2549. การเตรียม โซเดียมซิติลเกิดจากดินเบา แหล่งล้าปาง. สาขาวิชาเคมีประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏล้าปาง, ล้าปาง
- อุดม อริชชาติ. 2526. แมลงศัตรูอาหารสัตว์ในโรงเก็บ. ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 58 หน้า.

- Abbott, W. S. 1925. A method of computing the effectiveness of an insecticide. *J. Econ. Ent.* 18(2): 265-267.
- Aldryhim, Y. N. 1990. Efficacy of the amorphous silica dust, Dryacide, against *Tribolium confusum* Duval and *Sitophilus granarius* (L.) (Coleoptera: Tenebrionidae and Curculionidae). *J. Stored Prod. Res.* 26(4): 207-210.
- Arthur, F. H. 1997. Differential effectiveness of deltamethrin dust on plywood concrete and tile surfaces against three stored-product beetles. *J. Stored Prod. Res.* 33(2): 167-173.
- Arthur, F. H. 1999. Evaluation of an encapsulated formulation of cyfluthrin to control *Sitophilus oryzae* (L.) on stored wheat. *J. Stored Prod. Res.* 35(2): 159-166.
- Athanassiou, C. G. 2006. Toxicity of beta cyfluthrin applied alone or in combination with diatomaceous earth against adults of *Sitophilus oryzae* (L.) (Coleoptera: Curculionidae) and *Tribolium confusum* Jacq. du Val (Coleoptera: Tenebrionidae) on stored wheat. *Crop Protect.* 25: 788-794.
- Athanassiou, C. G. and N. G. Kavallieratos. 2005. Insecticidal effect and adherence of PyriSec[®] in different grain commodities. *Crop Protect.* 24: 703-710.
- Baldwin, R. and T. R. Fasulo. 2003. Confused flour beetle, *Tribolium confusum* Jacquelin du Val (Insecta: Coleoptera: Tenebrionidae) and red flour beetle, *Tribolium castaneum* (Herbst) (Insecta: Coleoptera: Tenebrionidae). (Online). Available: <http://edis.ifas.ufl.edu/pdf/IN/IN56600.pdf> (November 25, 2010).
- Bell, A., O. Mück, P. Mutla and H. Schneider. 1999. Integrated Post-Harvest Protection Is Worth Its Money. GTZ, Eschborn. 36 pp.
- Cao, Y., Y. Li, P. Wang, L. Wei and J. Su. 2006. Efficacy of a Chinese diatomaceous earth and purpose-built sprayer for control of stored grain insect pests in an empty warehouse. pp. 849-854. *In: Proceedings of the Ninth International Working Conference of Stored Product Protection.* Sao Paulo, Brazil.
- Ceruti, C. F. and S. M. N. Lazzari. 2005. Combination of diatomaceous earth and powder deltamethrin for insect control in stored corn. *J. Rev. Bras. Entomol.* 49(4): 580-583.
- Chanbang, Y. 2005. Evaluation of diatomaceous earth and methoprene and varietal resistance to control *Rhyzopertha dominica* (F.), the lesser grain borer in stored rice. Ph.D. Dissertation. Department of Entomology, University of Kansas, Kansas, U.S.A.

- Chanbang, Y., F. H. Arthur, G. E. Wilde and J. E. Throne. 2007. Efficacy of diatomaceous earth and methoprene alone and in combination against *Rhyzopertha dominica* (F.) (Coleoptera: Bostrichidae) in rough rice. *J. Stored Prod. Res.* 43(4): 396-401.
- Chintzoglou, G., C. G. Athanassiou and F. H. Arthur. 2008. Insecticidal effect of spinosad dust in combination with diatomaceous earth against two stored-grain beetle species. *J. Stored Prod. Res.* 44(4): 347-343.
- Collins, D. A. and D. A. Cook. 2006. Laboratory evaluation of diatomaceous earths, when applied as dry dust and slurries to wooden surfaces, against stored-product insect and mite pests. *J. Stored Prod. Res.* 42(2): 197-206.
- Faulde, M. K., M. Tisch and J. J. Scharninghausen. 2006. Efficacy of modified diatomaceous earth on different cockroach species (Orthoptera, Blattellidae) and silverfish (Thysanura, Lepismatidae). *J. Pest Sci.* 79(3): 155-161.
- Ferguson, A. J. and J. B. Waller. 1982. A laboratory evaluation of pirimiphos methyl and difluron admixed with wheat against the granary weevil. *N. Z. J. Agric. Res.* 25: 113-117.
- Fields, P. and Z. Korunic. 2000. The effect of grain moisture content and temperature on the efficacy of diatomaceous earth from different geographical locations against stored-product beetles. *J. Stored Prod. Res.* 36(1): 1-13.
- Fields, P., S. Allen, Z. Korunic, A. McLaughlin and T. Stathers. 2002. Standardized testing for diatomaceous earth. pp. 1-13. *In: Proceedings of the Eighth International Working Conference of Stored Product Protection.* York, U.K.
- Golob, P. 1997. Current status and future perspectives for inert dusts for control of stored product insects. *J. Stored Prod. Res.* 33(1): 69-79.
- Horton, P. M. 1984. Evaluation of South Carolina field strains of certain stored-product coleoptera for malathion resistance and pirimiphos-methyl susceptibility. *J. Agric. Entomol.* 1(1): 1-5.
- Huang, F. and Bh. Subramanyam. 2005. Management of five stored-product insect in wheat with pirimiphos-methyl and pirimiphos-methyl plus synergized pyrethrins. *J. Pest Manag Sci.* 61: 353-362.
- Kavallieratos, N. G., C. G. Athanassiou, B. J. Vayias, S. Kotzamanidis and S. D. Synodis. 2010. Efficacy and adherence ratio of diatomaceous earth and spinosad in three wheat varieties against three stored-product insect pests. *J. Stored Prod. Res.* 46(2): 73-80.

- Kavallieratos, N. G., C. G. Athanassiou, M. P. Michalaki, Y. A. Batta, H. A. Rigatos, F. G. Pashalidou, G. N. Balotis, Z. Tomanovic and B. J. Vayias. 2006. Effect of the combined use of *Metarhizium anisopliae* (Metschnikoff) Sorokin and diatomaceous earth for the control of three stored-product beetle species. *Crop Protec.* 25(10): 1087-1094.
- Khalequzzaman M. and J. Nahar. 2001. Toxicity of nine insecticides to adult *Tribolium castaneum* (Herbst). *J. Biol. Sci.* 1(11): 1043-1045.
- Kljajic, P., G. Andric and I. Peric. 2006. Effect of several contact insecticides on adults of three *Sitophilus* species. pp. 338-343. *In: Proceedings of Ninth International Working Conference of Stored Product Protection.* Sao Paulo, Brazil.
- Korunic, Z. 1998. Diatomaceous earths, a group of natural insecticides. *J. Stored Prod. Res.* 34(1):87-97.
- Korunic, Z. and V. Rozman. 2010. A synergistic mixture of diatomaceous earth and deltamethrin to control stored grain insects. pp. 894-898. *In: Proceedings of the Tenth International Working Conference of Stored Product Protection.* Estoril, Portugal.
- Lord, J. C. 2001. Desiccant dust synergize the effect of *Beauveria bassiana* (Hyphomycetes: Moniliales) on stored-grain beetles. *J. Econ. Entomol.* 94(2): 367-372.
- Lu, H. H., J. C. Zhou, D. Yan, S. M. Shao and S. B. Xiong. 2011. Effects of microwave radiation and conductive heating on *Tribolium castaneum* microstructure. *Micron* 42(1): 36-41.
- Mewis, I. and C. Ulrichs. 2001. Action of amorphous diatomaceous earth against different stages of the stored product pests *Tribolium confusum*, *Tenebrio molitor*, *Sitophilus granarius* and *Plodia interpunctella*. *J. Stored Prod. Res.* 37(2): 153-164.
- Michalaki, M. P., C. G. Athanassiou, T. Steenberg and C. T. Buchelos. 2007. Effect of *Paecilomyces fumosoroseus* (Wise) Brown and Smith (Ascomycota: Hypocreales) alone or in combination with diatomaceous earth against *Tribolium confusum* Jacquelin du Val (Coleoptera: Tenebrionidae) and *Ephestia kuehniella* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae). *Biol. Control* 40(2): 280-286.
- PaDIL. 2009. Diagnostic method for rust-red flour beetle and confused flour beetle *Tribolium castaneum* and *Tribolium confusum*. (Online). Available: <http://www.padil.gov.au/pbt/index.php?q=node/70&pbtID=201>. (November 25, 2010).

- Ramos-Rodrigues, O.R., J. F. Campbell and S. B. Ramaswamy. 2006. Pathogenicity of three species of entomopathogenic nematodes to some major stored-product insect pests. *J. Stored Prod. Res.* 42(3): 241-252.
- Stathers, T. 2004. Diatomaceous earths as grain protectants in Tanzania. pp. 1-22. *In: Proceedings of the Sixth Pesticide Application and Registration Technical Subcommittee.* Kent, U.K.
- Stathers, T. E., M. Denniff and P. Golob. 2004. The efficacy and persistence of diatomaceous earths admixed with commodity against four tropical stored product beetle pests. *J. Stored Prod. Res.* 40(1): 113-123.
- Stejskal, V. 1995. The influence of food and shelter on the efficacy of a commercial sticky trap in *Tribolium castaneum* (Coleoptera: Tenebrionidae). *J. Stored Prod. Res.* 31(3): 229-233.
- Subramanyam, Bh. and D. W. Hagstrum. 1995. Integrated management of insects in stored products. Marcel Dekker Publishing, Inc., New York. 426 pp.
- Subramanyam, Bh. and R. Roesli. 2000. Inert Dusts. pp. 321-380. *In: B. Subramanyam and D. W. Hagstrum (eds.). Alternative to Pesticides in Stored-Product IPM.* Kluwer Academic Publishers, Norwell, MA.
- Subramanyam, Bh., P. K. Harein and L. K. Cutkomp. 1989. Organophosphate resistance in adults of red flour beetle (Coleoptera: Tenebrionidae) and sawtoothed grain beetle (Coleoptera: Cucujidae) infesting barley stored on farms in Minnesota. *J. Econ. Entomol.* 82(4): 989-995.
- Ware, G. W. 1989. *The Pesticide Book.* Thomson Publications, Fresno, California. 336 pp.
- Wakil, W., M. Ashfaq, M. U. Ghazanfar and T. Riasat. 2010. Susceptibility of stored-product insects to enhanced diatomaceous earth. *J. Stored Prod. Res.* 46(4): 248-249.
- Zettler, J. L. and L. L. McDonald. 1984. Toxicity of permethrin and fenitrothion to six species of stored-product insects. *J. Agric. Entomol.* 1(3): 231-235.
- Ziaee, M. and A. Khashaveh. 2007. Effect of five diatomaceous earth formulations against *Tribolium castaneum* (Coleoptera: Tenebrionidae), *Oryzaephilus surinamensis* (Coleoptera: Silvanidae) and *Rhyzopertha dominica* (Coleoptera: Bostrychidae). *J. Insect Sci.* 14(5): 359-365.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

คุณสมบัติทางกายภาพและผลวิเคราะห์ห้องค้ประกอบเคมีของดินเบา Perma-Guard®

ตารางผนวก 1 คุณสมบัติทางกายภาพของ Perma-Guard®

Property	Value
Median Particle Size, microns	10
325-mesh Screen Residue, %	2.0
Refractive Index	1.43
Oil Absorption, Spatula Rub-Out Method, %	120
Brightness (Green filter)	85
Loose Weight, lbs./cu. ft. (gm/liter)	12.0 (192)
Specific Gravity	2.2
Surface Area, m ² /gm	35.7
Median Pore Diameter, microns	1.2

ตารางผนวก 2 ผลวิเคราะห์ห้องค้ประกอบทางเคมี (% น้ำหนัก)

Moisture (as shipped)	3.0
SiO ₂	89.0
Al ₂ O ₃	4.0
Na ₂ O	1.2
Fe ₂ O ₃	1.7
CaO	1.4
MgO	0.6
K ₂ O	0.5
Crystalline Silica	< 0.5
pH	8.0



ภาคผนวก ก

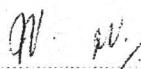
สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 3
 ในบริเวณมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 50200
 โทรศัพท์ 0-5322-1385, 0-5322-2634 โทรสาร 0-5322-5184

รายงานผลการทดสอบ

หน้า 1/1

เลขที่คำขอ วันที่รับตัวอย่าง 30 มีนาคม 2550
 ชื่อผู้ขอรับบริการ คุณเยาวลักษณ์ จันทร์บัง
 ที่อยู่ ภาควิชาภูมิวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

เลขที่ ห้องเคมี	ลักษณะ/ สภาพตัวอย่าง	เครื่องหมาย	ผลการทดสอบ %
Lab 232/50	ผงละเอียด	ดินเผา	ร้อยละของซิลิกา (SiO ₂) = 66.00
			จบรายงานการทดสอบ

ผู้รับรอง 
 (นายพลยุทธ สุขสมิติ)

นักวิทยาศาสตร์ 8 ว.

หัวหน้ากลุ่มส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ผู้ทำการทดสอบ  
 (น.ส.นพวรรณ อัจฉริยะพิทักษ์)

ตำแหน่ง นักวิทยาศาสตร์ 7 ว.

วันที่ 10 เดือน เม.ย พ.ศ. 2550

รายงานนี้รับรองผลเฉพาะตัวอย่างที่ทดสอบเท่านั้น ห้ามคัดถ่ายไปรวมแต่เพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับอนุญาต
 จากสำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 3 เป็นลายลักษณ์อักษร

ภาคผนวก ข

ผลการคำนวณหาค่า LC_{50} ของสารฆ่าแมลงชนิดต่าง ๆ

การคำนวณหาประสิทธิภาพของสาร malathion, pirimiphos-methyl, permethrin และ deltamethrin มีการปรับความเข้มข้นเพื่อทดสอบกับมอดแป้ง *T. castaneum* จนสามารถนำค่ามาใช้ในการคำนวณค่า LC_{50} (median lethal concentration) ได้ ทำการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม Logit PC แสดงดังตารางผนวก 3-14

ตารางผนวก 3 ค่า LC_{50} ของสารฆ่าแมลง malathion ที่ทดสอบกับตัวเต็มวัยมอดแป้ง *Tribolium castaneum* จากโรงเก็บในจังหวัดเชียงราย ที่ 2 วัน

ACTUAL DOSE	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
5353	1.0792	40	24	60.0	57.11
6224	1.1461	40	25	62.5	61.83
7113	1.2041	40	25	62.5	65.75
8002	1.2553	40	27	67.5	69.04
8892	1.3010	40	31	77.5	71.83

*** DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL ***

N	L . D . (N)	S . E .	ANTILOG L . D .	95% CONF .	LIMITS
50	0.9814	0.0925	6491	4261	413778



ตารางผนวก 4 ค่า LC_{50} ของสารฆ่าแมลง malathion ที่ทดสอบกับตัวเต็มวัยมอดแป้ง *Tribolium castaneum* จากโรงเก็บในจังหวัดพะเยา ที่ 2 วัน

ACTUAL DOSE	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
5353	1.0792	40	18	45.0	38.09
6224	1.1461	40	21	52.5	44.93
7113	1.2041	40	22	55.0	51.02
8002	1.2553	40	23	57.5	56.38
8892	1.3010	40	24	60.0	61.05

*** DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL ***

N	L . D . (N)	S . E .	ANTILOG L . D .	95% CONF .	LIMITS
50	1.1944	0.0328	7603	6961	49634

ตารางผนวก 5 ค่า LC_{50} ของสารฆ่าแมลง malathion ที่ทดสอบกับตัวเต็มวัยมอดแป้ง *Tribolium castaneum* จากโรงเก็บในจังหวัดเพชรบูรณ์ ที่ 2 วัน

ACTUAL DOSE	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
5353	1.0792	40	20	50.0	50.58
6224	1.1461	40	22	55.5	59.08
7113	1.2041	40	27	67.5	66.05
8002	1.2553	40	30	75.0	71.67
8892	1.3010	40	31	77.5	76.20

*** DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL ***

N	L . D . (N)	S . E .	ANTILOG L . D .	95% CONF .	LIMITS
50	1.0747	0.0343	5280	1338	6033

ตารางผนวก 6 ค่า LC_{50} ของสารฆ่าแมลง pirimiphos-methyl ที่ทดสอบกับตัวเต็มวัยมอดแป้ง
Tribolium castaneum จากโรงเก็บในจังหวัดเชียงราย ที่ 2 วัน

ACTUAL DOSE	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
2,287	-0.3010	40	36	90.0	90.79
5,575	0.0000	40	39	97.0	96.56
11,150	0.3010	40	39	97.5	98.76
16,725	0.4771	40	40	100.0	99.33
22,300	0.6021	40	40	100.0	99.56

*** DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL ***

N	L . D . (N)	S . E .	ANTILOG L . D .	95% CONF .	LIMITS
50	-0.9589	0.4032	4790	3672	7144

ตารางผนวก 7 ค่า LC_{50} ของสารฆ่าแมลง pirimiphos-methyl ที่ทดสอบกับตัวเต็มวัยมอดแป้ง
Tribolium castaneum จากโรงเก็บในจังหวัดพะเยา ที่ 2 วัน

ACTUAL DOSE	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
2,287	-0.3010	40	9	22.5	21.63
5,575	0.0000	40	34	85.0	86.65
11,150	0.3010	40	40	100.0	99.35
16,725	0.4771	40	40	100.0	99.90
22,300	0.6021	40	40	100.0	99.97

*** DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL ***

N	L . D . (N)	S . E .	ANTILOG L . D .	95% CONF .	LIMITS
50	-0.1783	0.0279	4312	3386	6069

ตารางผนวก 8 ค่า LC_{50} ของสารฆ่าแมลง pirimiphos-methyl ที่ทดสอบกับตัวเต็มวัยมอดแป้ง *Tribolium castaneum* จากโรงเก็บในจังหวัดเพชรบูรณ์ที่ 2 วัน

ACTUAL DOSE	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
2,287	-0.3010	40	20	50.0	47.57
5,575	0.0000	40	31	77.5	79.51
11,150	0.3010	40	36	90.0	94.32
16,725	0.4771	40	40	100.0	97.49
22,300	0.6021	40	40	100.0	98.61

*** DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL ***

N	L . D . (N)	S . E .	ANTILOG L . D .	95% CONF .	LIMITS
50	-0.2808	0.0583	3662	0	***

ตารางผนวก 9 ค่า LC_{50} ของสารฆ่าแมลง deltamethrin ที่ทดสอบกับตัวเต็มวัยมอดแป้ง *Tribolium castaneum* จากโรงเก็บในจังหวัดเชียงราย ที่ 2 วัน

ACTUAL DOSE	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
375	-0.6021	40	19	47.5	44.07
750	-0.3010	40	21	52.5	53.21
1,500	0.0000	40	25	62.5	62.14
3,000	0.3010	40	27	67.5	70.32
6,000	0.6021	40	32	80.0	77.37

*** DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL ***

N	L . D . (N)	S . E .	ANTILOG L . D .	95% CONF .	LIMITS
50	-0.4065	0.1223	3529	2508	5965

ตารางผนวก 10 ค่า LC_{50} ของสารฆ่าแมลง deltamethrin ที่ทดสอบกับตัวเต็มวัยมอดแป้ง *Tribolium castaneum* จากโรงเก็บในจังหวัดพะเยา ที่ 2 วัน

ACTUAL DOSE	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
375	-0.6021	40	20	50.0	45.93
750	-0.3010	40	21	52.5	54.73
1,500	0.0000	40	23	57.75	63.25
3,000	0.3010	40	27	67.5	71.01
6,000	0.6021	40	34	85.0	77.70

*** DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL ***

N	L . D . (N)	S . E .	ANTILOG L . D .	95% CONF .	LIMITS
50	-0.4630	0.1324	3301	2561	4604

ตารางผนวก 11 ค่า LC_{50} ของสารฆ่าแมลง deltamethrin ที่ทดสอบกับตัวเต็มวัยมอดแป้ง *Tribolium castaneum* จากโรงเก็บในจังหวัดเพชรบูรณ์ที่ 2 วัน

ACTUAL DOSE	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
375	-0.6021	40	26	65.0	63.72
750	-0.3010	40	26	65.0	69.54
1,500	0.0000	40	27	67.5	74.79
3,000	0.3010	40	33	82.5	79.41
6,000	0.6021	40	35	87.5	83.37

*** DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL ***

N	L . D . (N)	S . E .	ANTILOG L . D .	95% CONF .	LIMITS
50	-1.2486	0.3759	3781	2881	5541

ตารางผนวก 12 ค่า LC_{50} ของสารฆ่าแมลง permethrin ที่ทดสอบกับตัวเต็มวัยมอดแป้ง *Tribolium castaneum* จากโรงเก็บในจังหวัดเชียงราย ที่ 2 วัน

ACTUAL DOSE	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
1,195	-0.6021	40	12	30.0	29.71
2,395	-0.3010	40	15	37.0	34.79
4,780	0.0000	40	17	42.5	40.24
9,560	0.3010	40	18	45.0	45.94
19,120	0.6021	40	20	50.0	51.75

*** DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL ***

N	L . D . (N)	S . E .	ANTILOG L . D .	95% CONF .	LIMITS
50	0.5115	0.2753	15520	6493	413778

ตารางผนวก 13 ค่า LC_{50} ของสารฆ่าแมลง permethrin ที่ทดสอบกับตัวเต็มวัยมอดแป้ง *Tribolium castaneum* จากโรงเก็บในจังหวัดพะเยา ที่ 2 วัน

ACTUAL DOSE	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
1,195	-0.6021	40	7	17.5	21.81
2,395	-0.3010	40	12	30.0	28.58
4,780	0.0000	40	14	35.0	36.48
9,560	0.3010	40	17	42.5	45.18
19,120	0.6021	40	23	57.0	54.18

*** DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL ***

N	L . D . (N)	S . E .	ANTILOG L . D .	95% CONF .	LIMITS
50	0.4624	0.1711	13863	7603	49638

ตารางผนวก 14 ค่า LC_{50} ของสารฆ่าแมลง permethrin ที่ทดสอบกับตัวเต็มวัยมอดแป้ง *Tribolium castaneum* จากโรงเก็บในจังหวัดเพชรบูรณ์ ที่ 2 วัน

ACTUAL DOSE	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
1,195	-0.6021	40	17	42.5	40.68
2,395	-0.3010	40	21	52.5	47.74
4,780	0.0000	40	22	55.0	54.89
9,560	0.3010	40	24	60.0	61.85
19,120	0.6021	40	27	67.5	68.35

*** DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL ***

N	L . D . (N)	S . E .	ANTILOG L . D .	95% CONF .	LIMITS
50	-0.2061	0.1402	2974	2437	5043

การคำนวณหาประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงร่วมกับดินเบาจากลำปางและดินเบาจากสหรัฐอเมริกา (Perma-Guard[®]) โดยสารฆ่าแมลง malathion, malathion+ดินเบาลำปาง และ malathion+ดินเบาจากสหรัฐอเมริกา และสารฆ่าแมลง permethrin, permethrin+ดินเบาลำปาง และ permethrin+ดินเบาจากสหรัฐอเมริกา ทดสอบกับมอดแป้ง *T. castaneum* จนสามารถนำค่ามาใช้ในการคำนวณค่า LC_{50} (median lethal concentration) ได้ ทำการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม Logit PC ดังตารางผนวก 15-26

ตารางผนวก 15 ค่า LC_{50} ของสารฆ่าแมลง permethrin ที่ทดสอบกับตัวเต็มวัยมอดแป้ง *Tribolium castaneum* จากโรงเก็บในจังหวัดพะเยา ที่ 2 วัน

ACTUAL DOSE	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
597	2.7760	40	10	25.0	26.14
1195	3.0774	40	17	42.50	35.25
2395	3.3793	40	17	42.50	45.60
4780	3.6794	40	20	50.00	56.29
9560	3.9805	40	24	60.00	66.44
19120	4.2815	40	26	65.00	75.28

*** DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL***

N	L . D . (N)	S . E .	ANTILOG L . D .	95% CONF .	LIMITS
50	3.4134	0.1799	3181	678	6466

ตารางผนวก 16 ค่า LC_{50} ของสารฆ่าแมลง permethrin+ดินเบาลำปาง ที่ทดสอบกับตัวเต็มวัยมอดแป้ง *Tribolium castaneum* จากโรงเก็บในจังหวัดพะเยา ที่ 2 วัน

ACTUAL DOSE	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
597	2.7760	40	14	35.0	28.57
1195	3.0774	40	17	42.50	42.27
2395	3.3793	40	18	45.00	57.29
4780 ⁴	3.6794	40	23	57.50	71.00
9560	3.9805	40	26	65.00	81.75
19120	4.2815	40	32	80.00	89.12

*** DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL ***

N	L . D . (N)	S . E .	ANTILOG L . D .	95% CONF .	LIMITS
50	3.5026	0.0962	2590	1972	5050

ตารางผนวก 17 ค่า LC_{50} ของสารฆ่าแมลง permethrin+ดินเบาจากสหรัฐอเมริกา ที่ทดสอบกับตัวเต็มวัยมอดแป้ง *Tribolium castaneum* จากโรงเก็บในจังหวัดพะเยา ที่ 2 วัน

ACTUAL DOSE	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
597	2.7760	40	15	37.5	38.31
1195	3.0774	40	18	45.00	43.75
2395	3.3793	40	19	47.50	49.36
4780	3.6794	40	28	70.00	54.96
9560	3.9805	40	35	87.50	60.44
19120	4.2815	40	36	90.00	65.68

*** DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL ***

N	L . D . (N)	S . E .	ANTILOG L . D .	95% CONF .	LIMITS
50	3.2329	0.0792	1709	1118	2387

ตารางผนวก 18 ค่า LC_{50} ของสารฆ่าแมลง permethrin ที่ทดสอบกับตัวเต็มวัยมอดแป้ง *Tribolium castaneum* จากโรงเก็บในจังหวัดเชียงราย ที่ 2 วัน

ACTUAL DOSE	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
597	2.7760	40	10	23.08	22.27
1195	3.0774	40	11	25.64	27.18
2395	3.3793	40	13	30.77	32.73
4780	3.6794	40	18	43.59	38.77
9560	3.9805	40	18	43.59	45.20
19120	4.2815	40	21	51.28	51.79

*** DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL ***

N	L . D . (N)	S . E .	ANTILOG L . D .	95% CONF .	LIMITS
50	4.1999	0.2486	15845	7089	198721

ตารางผนวก 19 ค่า LC_{50} ของสารฆ่าแมลง permethrin+ดินเบาไล่ป้าง ที่ทดสอบกับตัวเต็มวัยมอดแป้ง *Tribolium castaneum* จากโรงเก็บในจังหวัดเชียงราย ที่ 2 วัน

ACTUAL DOSE	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
597	2.7760	40	7	15.38	21.28
1195	3.0774	40	14	33.33	30.15
2395	3.3793	40	17	41.03	40.83
4780	3.6794	40	24	58.97	52.38
9560	3.9805	40	27	66.67	63.71
19120	4.2815	40	27	66.67	73.70

*** DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL ***

N	L . D . (N)	S . E .	ANTILOG L . D .	95% CONF .	LIMITS
50	3.6181	0.0914	4151	2726	6623

ตารางผนวก 20 ค่า LC_{50} ของสารฆ่าแมลง permethrin+ดินเบาจากสหรัฐอเมริกา ที่ทดสอบกับ
ตัวเต็มวัยมอดแป้ง *Tribolium castaneum* จากโรงเก็บในจังหวัดเชียงราย ที่ 2 วัน

ACTUAL DOSE	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
597	2.7760	40	13	30.77	31.56
1195	3.0774	40	19	46.15	40.41
2395	3.3793	40	17	41.03	49.95
4780	3.6794	40	25	61.54	59.44
9560	3.9805	40	29	71.79	68.29
19120	4.2815	40	30	74.36	76.00

*** DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL ***

N	L . D . (N)	S . E .	ANTILOG L . D .	95% CONF .	LIMITS
50	3.3809	0.111	2404	1294	3945

ตารางผนวก 21 ค่า LC_{50} ของสารฆ่าแมลง malathion ที่ทดสอบกับตัวเต็มวัยมอดแป้ง *Tribolium
castaneum* จากโรงเก็บในจังหวัดพะเยา ที่ 2 วัน

ACTUAL DOSE	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
4446	3.6480	40	16	38.46	35.51
5353	3.7286	40	17	41.03	43.51
6224	3.7941	40	20	48.72	50.28
7113	3.8521	40	23	56.41	56.27
8002	3.9032	40	24	58.97	61.42
8892	3.9490	40	28	69.23	65.83

*** DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL ***

N	L . D . (N)	S . E .	ANTILOG L . D .	95% CONF .	LIMITS
50	3.7914	0.0328	6185.8	4951.6	7273.6

ตารางผนวก 22 ค่า LC_{50} ของสารฆ่าแมลง malathion+ดินเบาลำปาง ที่ทดสอบกับตัวเต็มวัยมอดแป้ง *Tribolium castaneum* จากโรงเก็บในจังหวัดพะเยา ที่ 2 วัน

ACTUAL DOSE	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
4446	3.6480	40	17	41.03	38.91
5353	3.7286	40	19	46.15	48.95
6224	3.7941	40	24	58.97	57.22
7113	3.8521	40	25	61.54	64.22
8002	3.9032	40	28	69.23	69.95
8892	3.9490	40	31	76.92	74.60

*** DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL ***

N	L . D . (N)	S . E .	ANTILOG L . D .	95% CONF .	LIMITS
50	3.7368	0.0326	5455.5	4279.7	6170.7

ตารางผนวก 23 ค่า LC_{50} ของสารฆ่าแมลง malathion+ดินเบาสหรัฐอเมริกา ที่ทดสอบกับตัวเต็มวัยมอดแป้ง *Tribolium castaneum* จากโรงเก็บในจังหวัดพะเยา ที่ 2 วัน

ACTUAL DOSE	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
4446	3.6480	40	17	41.03	38.91
5353	3.7286	40	20	48.72	50.85
6224	3.7941	40	23	56.41	62.12
7113	3.8521	40	29	71.79	71.16
8002	3.9032	40	32	79.49	77.96
8892	3.9490	40	34	84.62	83.00

*** DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL ***

N	L . D . (N)	S . E .	ANTILOG L . D .	95% CONF .	LIMITS
50	3.7238	0.0253	5294.0	4505.9	5830.1

ตารางผนวก 24 ค่า LC_{50} ของสารฆ่าแมลง malathion ที่ทดสอบกับตัวเต็มวัยมอดแป้ง

Tribolium castaneum จากโรงเก็บในจังหวัดเชียงราย ที่ 2 วัน

	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
4446	3.6480	40	15	35.90	37.83
5353	3.7286	40	20	48.72	46.52
6224	3.7941	40	22	53.85	53.77
7113	3.8521	40	25	61.54	60.06
8002	3.9032	40	26	64.10	65.35
8892	3.9490	40	28	69.23	69.80

*** DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL ***

N	L . D . (N)	S . E .	ANTILOG L . D .	95% CONF .	LIMITS
50	3.76000	0.0338	5754.7	4443.6	6607.4

ตารางผนวก 25 ค่า LC_{50} ของสารฆ่าแมลง malathion+คินเบาลำปาง ที่ทดสอบกับตัวเต็มวัยมอดแป้ง

Tribolium castaneum จากโรงเก็บในจังหวัดเชียงราย ที่ 2 วัน

ACTUAL DOSE	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
4446	3.6480	40	18	43.59	48.95
5353	3.7286	40	25	61.54	56.30
6224	3.7941	40	26	64.10	62.08
7113	3.8521	40	28	69.23	66.94
8002	3.9032	40	28	69.23	70.95
8892	3.9490	40	29	71.79	74.28

*** DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL ***

N	L . D . (N)	S . E .	ANTILOG L . D .	95% CONF .	LIMITS
50	3.6595	0.0650	4565.4	1821.9	5553.1

ตารางผนวก 26 ค่า LC_{50} ของสารฆ่าแมลง malathion+คินเบจากสหรัฐอเมริกา ที่ทดสอบกับตัวเต็มวัย
มอดแป้ง *Tribolium castaneum* จากโรงเก็บในจังหวัดเชียงราย ที่ 2 วัน

ACTUAL DOSE	LOG DOSE	NUMBER TESTED	NUMBER DEAD	PERCENT RESPONSE	EXPECTED RESPONSE
4446	3.6480	40	18	43.59	48.95
5353	3.7286	40	27	66.67	61.84
6224	3.7941	40	31	76.92	71.21
7113	3.8521	40	31	76.92	78.25
8002	3.9032	40	32	79.49	83.35
8892	3.9490	40	35	87.18	87.07

*** DATA ASSUMED TO BE BINOMIAL***

N	L . D . (N)	S . E .	ANTILOG L . D .	95% CONF .	LIMITS
50	3.6539	0.0388	4506.9	3359.0	5142.8



ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล

นางสาวเนตรนภา ศรีสองสม

วัน เดือน ปีเกิด

2 กรกฎาคม 2526

ประวัติการศึกษา

สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

สาขาวิชาโรคพืช

คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ปีการศึกษา 2549

