รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

เกรียงไกร จำเริญมา. 2535. บทความป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูพืชด้วยสารสกัดจากสะเดา. **ว. กีฏ. สัตว.** กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. 14 (1) : 47-49

ขวัญชัย สมบัติศิริ. 2532. การจัดการใช้สารสกัดสะเดาในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช การประชุมสัมมนาพืชสารฆ่าแมลงในการทำการเกษตร ครั้งที่ 20 10-13 ธันวาคม

_____. 2536. การใช้สะเดา ข่า ตะไคร้หอม และผิวส้ม ในการป้องกันกำจัดแมลง. **นิตยสารเกษตรพัฒนา** ปีที่ (12) 1, ฉบับที่ (139) 9 (เมษายน), 35-37.

ชุมพล กันทะ. 2533 หลักการป้องกันแมลงศัตรูในโรงเก็บ. ขอนแก่น. ขอนแก่น การพิมพ์

ชูวิทย์ ศุขปราการ และบุษรา พรหมสถิต. 2527. แมลงศัตรูผลิตผลทางการเกษตรในโรงเก็บ. เอกสารวิชาการเล่มที่ 1. กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ.

ชัยวัฒน์ ต่อสกุลแก้ว, ธีระยุทธ กลิ่นสุครธ์ และ ปัญญา เต็มเจริญ. 2539. หลักการทางพิษวิทยา. ภาควิชาสรีรวิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

เตือนจิตต์ สัตยาวิรุทธ์. 2534. หลักการบริหารแมลงศัตรูพืช การอบรมหลักสูตร แมลง-สัตว์-ศัตรูพืช และการป้องกันกำจัด ครั้งที่ 6 ปี 2534 กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ

ถาวร ท้วมเจริญ , 2534. การออกฤทธิ์ของสารสกัดจากสะเดาต่อแมลง **ข่าวสารวัตถุมีพิษ** 18 : 2

ธารี วัฒนสมบัติ. 2538. ประสิทธิภาพของสารสกัดข่า ที่มีต่อการตายและระดับเอ็นไซม ของหนอนใยผัก. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขเทคโนโลยี บริหารสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.

พรทิพย์ วิสารทานนท์ บุษรา พรหมสถิต วิชัย คูสกุล ชูวิทย์ ศุขปราการ และ พินิจ นิลพานิชย์. 2532. การศึกษาประสิทธิภาพของสารดูดออกซิเจนกับด้วงถั่วเขียว. **ว. กีฏ. สัตว.** 11(3):117-120

———. และชูวิทย์ ศุขปราการ. 2532. การทดสอบประสิทธิภาพของสาร ฆ่าแมลงกับด้วงถั่วที่ทำลายถั่วเขียว. รายงานวิจัยประจำปี 2531 กองกีฏและสัตว วิทยา กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ

พิมลพร นันทะ. 2536. แนวทางการควบคุมและการจัดการแมลงสัตรูพืชในการเกษตร ยั่งยืน. เอกสารวิชาการประจำปี 2536 เรื่อง เกษตรยั่งยืน:อนาคตของเกษตรกร ไทย. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, หน้า 230.

พินิจ กุลมงคล. 2538. ภาวะการผลิตและการตลาดถั่วเขียว. เอกสารประกอบการบรรยาย การสัมมนาเชิงปฏิบัติการ เรื่องงานวิจัยถั่วเขียว ครั้งที่ 6 กองวิจัยเศรษฐกิจ การเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร.

ภัทราภรณ์ โสมนัส.2536. การใช้มุ้งตาข่ายไนล่อนร่วมกับสารสกัดสะเดา ในการป้องกัน และกำจัดแมลงศัตรูผักคะน้า. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตร์มหาบัญฑิต สาขาเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการพัฒนาทรัพยากร บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัย มหิดล.

มยุรา ภูริพันธุ์ภิญโญ. 2532. การศึกษาวงจรชีวิตของด้วงถั่วเหลือง [*Callosobruchus chinensis* (L.)] และด้วงถั่วเขียว [*Callosobruchus maculatus* (F.)] ในช่วงระยะเวลาที่แตกต่างกัน. **ว. กีฏสัตว.** 11(1) : 12-15

———. 2532. ตารางชีวิตของด้วงถั่วเหลือง [*Callosobruchus chinensi* (L.)] และด้วงถั่วเขียว [*Callosobruchus maculatus* (F.)] ในช่วงระยะเวลาที่ แตกต่างกัน. **ว. กีฏสัตว.** 11(2) : 62-65.

ไมตรี สุทธิจิตต์ . 2530. **สารพิษรอบตัวเรา.** พิมพ์ครั้งที่ 2: เชียงใหม่, คณะแพทย์ศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

วิโรจน์ ขลิบสุวรรณ ชุฒพล กันทะ มโนชัย กีรติกสิกร และ ยนต์ สุตภักดี. 2532. ผลการป้องกันกำจัดบางวิธีการที่มีต่อค่าสถิติประชากรด้วงถั่ว. รายงานการวิจัย. ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

วิชาการเกษตร, กรม 2537. รายงานประจำปี 2537 ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาทและสถานีทดลองพืชไร่พิษณุโลก. เอกสารเย็บเล่ม, 79 น.

วัชโรบล รัตนสิงห์ 2519. การศึกษาการเจริญเติบโตของด้วงถั่ว วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต ภาควิชาชีววิทยา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สมปอง ทองดีแท้. 2536. การใช้เมล็ดสะเดาป้องกันกำจัดแมลงแบบง่ายและปลอดภัย. เอกสารทางวิชาการ การใช้สารสกัดจากพืชทดแทนการใช้เคมีภัณฑ์ทางการเกษตร. สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล กระทรวงศึกษาธิการ.

สิรินทร์ วิโมกข์สันถว์ และคณะ. 2523. **ชีวเคมี ฉบับปรับปรุงใหม่** .พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพมหานคร : ห้างหุ้นส่วนจำกัด ค.ส. การพิมพ์.

สุรพล วิเศษสรรค์. 2534. การใช้สารสกัดจากสะเดาให้ได้ผลในการควบคุมแมลง. **ว.กีฏ. สัตว.**13 (4) : 210-215

_____. 2536. ผลการใช้สารสกัดสะเดา ต่อการเปลี่ยนแปลงระดับเอ็นไซม์ของแมลง. เอกสารสัมมนาเชิงปฏิบัติการใช้สารสกัดจากพืชทดแทนการใช้สารเคมีภัณฑ์ทางการเกษตร. สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล กระทรวงศึกษาธิการ

สุวิมล ถนอมทรัพย์ สุนันท์ กะตะโท เชาวลิต รักบุญ ไพฑูร พูลสวัสดิ์. 2532. รายงาน ผลงานวิจัยปี 2532 ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

อัญชลี สงวนพงษ์. 2536. หมายเหตุในการใช้สารสกัดสะเดา. เอกสารสัมมนาเชิงปฏิบัติการใช้สารสกัดจากพืชทดแทนการใช้สารเคมีภัณฑ์ ทางการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล กระทรวงศึกษาธิการ

ภาษาอังกฤษ

Agosin, M. , Michaeli, D. , Miskus, R. , Nagasawa, S. and Hoskins, W.M. 1961. A new DDT-metabolizing enzyme in the german cockroach. **J. Econ. Ent**. 54 : 340-342

Ali , S.I. , Singh, O.P. , and Misra, U.S. 1983. Effectiveness of plant oils against pulse bettle, *Callosobruchus chinensis* Linn, **Indias J. Entomol**. 54 : 6-9

Bellow, T.S. 1982. Analytical models for laboratory population of *Callosobruchus chinensis* and *Callosobruchus maculatus* (Coleoptera: Bruchidae). **J. Anim. Ecol**. 51:263-287

Booth, J., Boyland, E., and Sims, P. 1961. An enzymes from rat liver catalyzing conjugation with glutathione. **J.Biochem**. 79:516-524

Brattsten , L.B., 1989. Insecticide resistance : Research and Management. **Pestic. Sci.** 26 :329-332

_____., Wilkinson, C.P., and Eisner, T. 1977. Herbivore-plant interaction: mixed-function oxidases and secondary plant substance. **Science** 196:1349-1352.

Clark, A. G. and Dauterman, W. C. 1982. The characterizaion by affinity chromatography of glutathione S-transferase from different strains of house fly. **Pestic. Biochem. Physiol.** 17 : 307-314.

Cohen,E. 1982. Studies on several microsomal enzynes in two strains of *Tribolium castaneum* (Tenebrionidae : Coleoptera). **Comp. Biochem.** Physiol. 71 : 123-126

_____. and Gerson, U. 1986. Isolation and purification of glutathione- S-transferase from the bulb mite *Rhizoglyphus vobini*. **Insect Biochem**. 16 : 449-454.

Collins, P. J. 1990. A new resistance to pyrethroids in *Tribolium castaneum* (Herbst). **Pestic. Sci.** 28 : 101-115.

Dahm, P.A. and Nakatsugawa, T. (1968) . Bioactivation of insecticides. In *Enzymatic Oxidation of Toxicants* (ed. E. Hodgson) pp. 89-112. North Carolina University Press, Raleigh.

Daniel, R., Schroeder, and Nakanishi,K. 1987. A simplified isolation procedure for azadirachtin. **J. Natural product**. 50:241-244.

Dauterman, W.C. 1983. Role of hydrolases and glutathione - s - transferases in insecticide resistance In Pest Resistance to Pesticides (eds.G.P. Georghion and T. Saito) pp. 229-247. Plenum Pess, New York and London.

_____. and Hodgson.E. 1978. Detoxication mechanism in insect. In M. Rocktien (ed.) **Biochem. of insec. Academic**, New York: 541-577

Dawson, C. 1995. The effect of carbon dioxide induced anaesthesis on fecundity of *Callosobruchus maculatus* (Coleoptera : Bruchidae). **J. Stored. Prod. Res.** 31(1):49-54

Dyte, C. E. and Rowlands, D. G. 1970. The effects of some insecticide synergists on the potency and metabolism of bromophos and fenitrothion in *Tribolium castaneum* (Herbst) (Coleoptera, Tenebrionidae). **J. Stored Prod. Res.** 6 : 1-18.

Hodgson, E. 1985. Microsomal monooxygenase. In Comprehensive insect physiology, biochemistry and pharmacology. Vol. 11(eds. G.A. Kerkut and L.I. Gilbert) pp.225-321. Pergamon, New York.

_____. and Plapp, F.w. Jr. (1970). Biochemical characteristics of insect microsomes. **J. Agric. Fd. Chem.** 18 : 1048-1055.

Howe, R.W., and Currie, J.e. 1964 Some laboratory observations on the rates of development. mortality and oviposition of several species of Bruchidae breeding in store pulses. **Bull. Entomol. Res.** 55:437-477

Hung, C.F. , Kao , C.H. , Liu , C.C. , Lin , J.G. and Sun , C.N. 1990. Detoxifying enzymes of selected insect species with chewing and sucking habits. **J. Econ. Entomol.** 83 (2) 361-365.

_____. and Sun, C. N. 1989. Microsomal monooxygenase in diamondback moth larval resistant to fenvalerate and piperonyl butoxide. **Pestic. Biochem. Physiol.** 33 :168-175.

Ivbijaro , M. 1990. The efficacy of seed oils of *Azadirachta indica A. Juss* and piper Guincense Schum on the control of *Callosobruchus maculatus* F.Second international symposium on bruchids and legumes. September 6-9, 1989. Okayama, Japan.

Jakoby, W.B. 1978. The glutathione S-transferases : A group of multifunctional detoxification proteins. Adv. Enzymol. Relat. **Areas Mol. Biol.** 46 : 383-414.

James A Ohea and Frcderick W. Plafp. Jr. 1984. Glutathione- S-transferase in the house fly : Biochemical and genetic changes associated with induction and insecticide resistance. **Pestic. Biochem. Physiol.** 22 : 203-208.

Jesudason, P. , Levi, P.E. Weiden.M. and Roe, R.M. 1988. Developmental changes in the microsamal monooxygenase system and the in vivo metabolism of aldrin in larval of the Mexican bean beette (Coleoptera : Coccinellida). **J. Econ.Ent.** 81 : 1598-1605.

Jalani, G., Saxena, R.C., and Rueda, B.P. 1988. Repellent and Growth-inhibiting effects of turmeric oil, sweetflag neem oil and " Mowgosan-O " on red flow beetles (Coleoptera : Tenebrionidae). **J. Econ. Entomol.,** 81 : 1226-1230.

_____. and Saxena R.C. 1990. Repellent and feeding deterrent effects of turmaric oil, sweet flag oil, neem oil, and a neem - based insecticide againt lesser grain borer (Coleoptera: Bostrychidae). **J. Econ. Entomol.** 83:629-634.

Kao, L.R., Motoyama, N. and Dauterman, W.C. (1984). Studies on hydrolyses in various house fly strains and their role in malathion resistance. **Pestic. Biochem. Physiol.**22:86-92.

Kulkarni, A.P. and Hodgson, E. (1976) . Spectral interactions of insecticide synergists with microsomal cytochrome P450 from insecticide-resistant and susceptible houseflies. **Pestic. Biochem. Physiol.** 6:183-191.

Ladd, T.L., Jacobson, Jr.M., and Buriff, C.R. 1978. Japanese beetles : Extracts from neem tree seeds as feeding deterrents. **J. Entomol.,** 71 :810-813.

Lamonreux, G. L. and Rusness, D. G. 1987. Synergism of diazinon toxicity and inhibition of diazinon metabolism in the house fly by triciphane ; inhibition of glutathion S-transferase activity. **Pestic. Biochem. Physiol.** 27 : 318-329.

Lowery, D.T., Isman M.B., and N.L. 1993. Laboratory and field evaluation of neem for the control of aphids (Homoptera:Aphididae) **J. Econ. Entomol.** 83:864- 870.

Mackness, M.L., Walker, C.H., Lowland, D.G., and Price, N.R. 1983. Esterase activity in homogenates of three strains of the rust red flour beete *Tribolium castaneum* (Herbst) Comp. **Biochem. physiol.** 74 (c) :65-68.

Makanjuola , W. 1989. Evaluation of extracts of neem (*Azadirachta indica* A. Juss) for the control of some stored product pests. **J. Stored prod Res.** 25 (4) : 231-237

Metcalf , R.L. 1989. Insect resistance to insecticides. **Pestic. Sci.** 26: 333-358

Mitchell, R. 1975. The evolution of oviposition tacties in the bean weevil, *Callosobruchus maculatus* (F.). **Ecol.** 56:696-702

Mueke, J.M.1989. The use of vegetable oils and in the protection of cowpea seeds [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] against *Callosobruchus maculatus* (F.) (Coleoptera: Bruchidae) Second international symposium on bruchids and legumes. September 6-9, 1989. Okayama, Japan.

Nebert, D.W. Eiscn, H.J. , Ncgishi, M. , Lang, M.A. , Hjclmcland L.W. 1981. Genetic mechamisms controlling the induction of polsubstrate monooxygenase (p-450) activities. **Ann. Rev. Pharmacol. Toxicol.** 21 : 431-62

Ofuya, T.I. 1989. Control of *Callosobruchus maculatus* (F.) infestation and damage in cowpea using some plant powders. Second international symposium on bruchids and legumes. September 6-9, 1989. Okayama, Japan.

Pandy , G. P. , R.B. Doharey and B.K. Vream. 1981. Efficacy of some vegetable oils for protecting green gram against the attack of *Callosobruchus maculatus* (Fabr.). **Indian J. agric. Sci.** 51 (12) : 910-912

Peng, W.K.1990. Carbon dioxide as a control agent for *Callosobruchus maculatus* (F.) in stored adzuki bean. Second international symposium on bruchids and legumes. September 6-9, 1989. Okayama, Japan.

Powis, G. , Jansson, I. and Schcnkman, J.B. 1977. The effects of albumin upon the spectral changes and metabolism by the hepatic microsomal fraction. **Arch. Biochem. Biophys.** 179 : 34-42

Prabhaker, N. , Coudriet, D. L. and Toscano, N. C. 1988. Effect of synergists on organophosphate and permethrin resistance in sweetpotato whitefly (Homoptera : Aleyrodidae). **J. Econ. Ent.** 81 : 34-39.

Price, N.R. (1984) Carboxylesterase degradation of malathion *in vitro* by susceptible and resistant strains of *Tribolium castaneum* (Herbst) (Coleoptera, Tenebrionidae) . **Comp. Biochem. Physiol.** 77(C) : 95-98.

Radwanski, S.A., and Wicken, G.E 1981. Vegetative fallows and potential value of the neem tree (*Azadirachta indica*) in the tropics. **Economic Botany.** 35:398- 414

Rahman, M. 1988. Some promising physical , botanical and chemical methods for the protection of grain legumes against bruchids in storage under Bangladesh conditions. Second international symposium on bruchids and legumes. September 6-9, 1989. Okayama, Japan.

Raina, A.K. 1970. *Callosobruchus spp.* infestion stored pluses (grain legumes) in India and a comparative study of their biology. **Indian J. Entomol.** 32:303-310.

Rajapakse, R.H.A. 1989. Effect of five botanical as protectants of green gram against the pulse *Callosobruchus maculatus* . Second international symposium on bruchids and legumes. September 6-9, 1989. Okayama, Japan.

Ray,J.W. 1967. The epoxidation of aldrin by housefly microsomes and its inhibition by carbon monoxide. **Biochem. Pharmacol**. 16 : 99-107

Rembold, H., Sharma GK., Cgoppelf, C. and Schmutterer, H.1980, Evidence of growth disruption in insects without feeding inhibition by neem seed fractions. **J. Plant Diseases and Protection,** 87 : 290-297.

Rose, H.A., and Terriere, L.C. 1980 Microsomal oxidase activity of three blowfly species and its induction by phenobarbital and p- naphthoflavone. **Pestic. Biochem Physiol**. 14:275-281.

_____. 1985. The relationship between feeding specialization and host to aldrin epoxidase activities of midgut homogenates in larval Lepidoptera. **Ecol. Ent**. 10:455-467.

_____. and Wallbank, B.E. 1986. Mixed-function oxidase and Glutathione-s-transferase activity in a susceptible and a fenitrothion-resistant strian of *Oryzaephilus surinamensis* (Coleoptera: Cucujidae). **J. Econ. Entomol**. 79:869-899.

Ruscoe. C.N.E. 1972 . Growth effects of an insect antifeedant. **Nature** 236 : 159-60

Schmutterer, H. 1990. Properties and potential of natural pesticides form the neem tree, *Azadiracta indica.* **Annu.Rev.Entomol**. 35:271-297.

Schoknechy, U. and Otto, D. 1989. Enzymes involved in the metabolism of organophosphorus carbamate and pyrethroid insecticide. Chemistry of Plant Protection 2, Sprinder - Verlag Heidelberg. 118-142.

Schroder, P. , Lamoureux, G. L. , Rusness, D. G. and Rennenberg, H. 1990. glutathione S-transferase activity in sprace needles. **Pestic. Biochem. Physiol**. 37 : 211-218.

Scott, J. G. and Gcorghion, G. P. 1986. Mechamisms responsible for high levels of permethrin resistance in the house fly. **Pestic. Sci**. 17 : 195-206.

_____. 1990. Investigating mechanism of insecticide resistance : methods, strategies and pitfalls. In Pesticide Resistance in Arthropods. (eds. R.T. Roush and B.E. tabashmk) p. 42-53. Chapmam and Hall, New York and London

Sieber, K. - P. , Rembold, H. 1983 . The effects of azadirachtin on the endocrine control of molting in *Locusta migratoria* . **Z. Insect Physiol**. 29 :523-27

Southgate, B.J., Howe, R.W., and Breet, G.A. 1957. The specific status of *Callosobruchus maculatus* (F.) and *Callosobruchus analis* (F.) **Bull. Entomol. Res**. 48:79-89

Strong, R.E., G.J. Partida and D.N. Warner. 1968. Rearing stored Brodnet insects for laboratory studies : bean and cowpea weevil. **J. Econ. Entomol**. 61:747-751

Terrier, L.C. 1984. Induction of detoxification enzymes in insect. **Ann. Rev. Ent**. 29:71-88

Visetson, S. 1991 Insecticide resistance mechanisms in the rust red flour beetle, *Tribolium castaneum* (Herbst) Ph.D. -Thesis The University of Sydney, Australia.

Wells, D.S., Rock, G.C. and Dauterman, W.C. 1983. Studies on the mechanisms responsible for variable toxicity of azinphosmethyl to various larval instars of the tufted apple budmoth, *Platynota idaeusalis*. **Pestic. Biochem. Physiol.** 20:238-245

Wilkinson, C.F. 1976. Insecticide synergism. The future for Insecticides : Needs and prospects (eds. R.L. Metcalf and I. J. Mckelvey) pp. 195-218 Wiley, New York.

_____. and Brattsten, L.B. (1972) . Microsomal drug metabolizing enzymes in insects. **Drug Metabol. Rev.** 1:153-228

Wolff, T., DEML, E., and Wanders, H. 1979. Aldrin epoxidation, a highly sensitive indicator specific for cytochrome P450 dependent monooxygenase activity. Drug **Metab. Dispos.** 7:301-305.

Yadav, T.D. 1985 . Antiovipositional and ovicidal toxicity of neem (*Azadirachta indica* A. Juss) oil against three species of *Callosobruchus*. **Neem Newsl.** *2: 5-6*

Yu, S.J. 1983. Induction of detoxifying enzymes by allelochemicals and host plant in the fall armyworm. **Pestic. Biochem. Physiol.** 12:330-336

_____. 1984. Interaction of allelochemical with detoxification enzymes of insecticides susceptable and resistense fall armyworm. **Pestic. Biochem.Physiol**. 14:275. 14:275-281.

_____. and Hsu, E.L. 1985. Induction of hydrolases by allelochemicals and host plants in fall armyworm (Lepidoptera : Noctuidae) larvae. **Environ. Ent**. 14 : 512-515

_____. 1988. Microsomal S-demethylase activity in four lepidopterous insects. **Pestic. Biochem. Physiol**. 36 : 182-186

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

ปริมาณเอ็นไซม์ esterase ของ neem extracts

ตารางที่ ก-1 Analysis of Variance

	Degrees of Freeedom	Sum of Sqares	Mean Square	F-value	Prop.
Between	3	89.167	29.722	6.757**	0.0037
Within	16	70.377	4.399		
Total	19	159.544			

Coefficient of Variation = 28.93%

ตารางที่ ก-2 Analysis of Variance And Duncan's Multiple Range Test

Treatment	Number	Sum	Average	SD	SE
1	5.00	50.660	10.132	2.26	0.94
2	5.00	41.650	8.330	0.48	0.94
3	5.00	28.900	5.780	3.34	0.94
4	5.00	23.000	4.760	1.05	0.94
Total	20.00	145.010	7.251	2.90	0.65
Within				2.10	

T_1 = Control

T_2 = neem extracts 10 ppm

T_3 = neem extracts30 ppm

T_4 = neem extracts50 ppm

Data File : esterase

Title : treatment 1-4

Case Range : 21-24

Variable 3 : data1

Function : **RANGE**

Error Mean Square = 4.399

Error Degrees of Freedom = 16

No. of observations to calculate a mean = 5

Duncan' s Multiple Range Test

LSD value = 2.812

S_ = 0.9380 at alpha = 0.050

x

Original Order	**Ranked Order**
Mean 1 = 10.13 a	Mean 1 = 10.13 a
Mean 2 = 8.330 ab	Mean 2 = 8.330 ab
Mean 3 = 5.780 bc	Mean 3 = 5.780 bc
Mean 4 = 4.760 c	Mean 4 = 4.760 c

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปริมาณเอ็นไซม์ glutathione S-transferase ของ neem extracts

ตารางที่ ก-3 Analysis of Variance

	Degrees of Freeedom	Sum of Sqares	Mean Square	F-value	Prop.
Between	3	0.023	0.008	0.564	
Within	16	0.217	0.014		
Total	19	0.240			

Coefficient of Variation = 28.98%

T_1 = Control

T_2 = neem extracts 10 ppm

T_3 = neem extracts30 ppm

T_4 = neem extracts50 ppm

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปริมาณเอ็นไซม์ monooxygenase ของ neem extracts

ตารางที่ ก-4 Analysis of Variance

	Degrees of Freeedom	Sum of Sqares	Mean Square	F-value	Prop.
Between	3	455.366	151.789	6.663**	0.0040
Within	16	364.467	22.779		
Total	19	819.833			

Coefficient of Variation = 8.97%

ตารางที่ ก-5 Analysis of Variance And Duncan's Multiple Range Test

Treatment	Number	Sum	Average	SD	SE
1	5.00	283.288	56.658	6.32	2.13
2	5.00	293.703	58.741	3.09	2.13
3	5.00	254.126	50.825	6.18	2.13
4	5.00	233.296	46.659	1.86	2.13
Total	20.00	1064.413	53.221	6.57	1.47
Within				4.77	

T_1 = Control

T_2 = neem extracts 10 ppm

T_3 = neem extracts30 ppm

T_4 = neem extracts50 ppm

Data File : monooxygenase

Title : treatment 1-4

Case Range : 21-24

Variable 5 : data3

Function : **RANGE**

Error Mean Square = 22.78

Error Degrees of Freedom = 16

No. of observations to calculate a mean = 5

Duncan' s Multiple Range Test

LSD value = 6.399

S_ = 2.134 at alpha = 0.050

x

Original Order	**Ranked Order**
Mean 1 = 56.66 a	Mean 2 = 58.74 a
Mean 2 = 58.74 a	Mean 1 = 56.66 a
Mean 3 = 50.83 bc	Mean 3 = 50.83 bc
Mean 4 = 46.66 c	Mean 4 = 46.66 c

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปริมาณเอ็นไซม์ esterase ของ neem extracts+triphenyl phosphate

ตารางที่ ก-6 Analysis of Variance

	Degrees of Freeedom	Sum of Sqares	Mean Square	F-value	Prop.
Between	4	149.426	37.356	23.726**	
Within	20	31.490	1.575		
Total	24	180.916			

Coefficient of Variation = 17.47%

ตารางที่ ก-7 Analysis of Variance and Duncan's Multiple Range Test

Treatment	Number	Sum	Average	SD	SE
1	5.00	49.180	9.836	0.97	0.56
2	5.00	45.900	9.180	1.34	0.56
3	5.00	22.780	4.556	1.41	0.56
4	5.00	19.720	3.944	1.62	0.56
5	5.00	41.970	8.394	0.71	0.56
Total	25.00	179.550	7.182	2.75	0.55
Within				1.25	

T_1 = control

T_2 = neem extracts 10 ppm +triphenyl phosphate

T_3 = neem extracts 30 ppm +triphenyl phosphate

T_4 = neem extracts 50 ppm +triphenyl phosphate

T_5 = triphenyl phosphate

Data File : esterase

Title : Enzymes Thesis

Case Range : 26-30

Variable 4 : Esterase

Function : **RANGE**

Error Mean Square = 1.575

Error Degrees of Freedom = 20

No. of observations to calculate a mean = 5

Duncan' s Multiple Range Test

LSD value = 1.656

S_ = 0.5612 at alpha = 0.050

x

Original Order	**Ranked Order**
Mean 1 = 9.836 a	Mean 1 = 9.836 a
Mean 2 = 9.180 a	Mean 2 = 9.180 a
Mean 3 = 4.556 b	Mean 5 = 8.394 a
Mean 4 = 3.944 b	Mean 3 = 4.556 b
Mean 5 = 8.394 a	Mean 4 = 3.944 b

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปริมาณเอ็นไซม์ glutathione S-transferase ของ neem extracts+triphenyl phosphate

ตารางที่ ก-8 Analysis of Variance

	Degrees of Freedom	Sum of Squares	Mean Square	F-value	Prop.
Between	4	0.064	0.016	1.105 ns	0.3816
Within	20	0.290	0.015		
Total	24	0.355			

Coefficient of Variation = 29.74%

T_1 = control

T_2 = neem extracts 10 ppm +triphenyl phosphate

T_3 = neem extracts 30 ppm +triphenyl phosphate

T_4 = neem extracts 50 ppm +triphenyl phosphate

T_5 = triphenyl phosphate

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปริมาณเอ็นไซม์ monooxygenase ของ neem extracts+triphenyl phosphate

ตารางที่ ก-9 Analysis of Variance

	Degrees of Freeedom	Sum of Sqares	Mean Square	F-value	Prop.
Between	4	221.733	55.433	4.511**	0.0093
Within	20	245.748	12.287		
Total	24	467.481			

Coefficient of Variation = 7.21%

ตารางที่ ก-10 Analysis of Variance And Duncan's Multiple Range Test

Treatment	Number	Sum	Average	SD	SE
1	5.00	260.980	52.196	1.51	1.57
2	5.00	243.500	48.700	5.00	1.57
3	5.00	237.200	47.440	4.74	1.57
4	5.00	218.500	43.700	2.10	1.57
5	5.00	255.300	51.060	2.69	1.57
Total	25.00	1215.480	48.619	4.41	0.88
Within				3.51	

T_1 = control

T_2 = neem extracts 10 ppm +triphenyl phosphate

T_3 = neem extracts 30 ppm +triphenyl phosphate

T_4 = neem extracts 50 ppm +triphenyl phosphate

T_5 = triphenyl phosphate

Data File : monooxygenase

Title : Enzymes Thesis

Case Range : 26-30

Variable 6 : monooxygenase

Function : **RANGE**

Error Mean Square = 12.29

Error Degrees of Freedom = 20

No. of observations to calculate a mean = 5

Duncan' s Multiple Range Test

LSD value = 4.624

S_ = 1.568 at alpha = 0.050

x

Original Order	**Ranked Order**
Mean 1 = 52.20 a	Mean 1 = 52.20 a
Mean 2 = 48.70 a	Mean 5 = 51.06 a
Mean 3 = 47.44 ab	Mean 2 = 48.70 a
Mean 4 = 43.70 b	Mean 3 = 47.44 ab
Mean 5 = 51.06 a	Mean 4 = 43.70 b

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปริมาณเอ็นไซม์ esterase ของ neem extracts+diethyl maleate

ตารางที่ ก-11 Analysis of Variance

	Degrees of Freeedom	Sum of Sqares	Mean Square	F-value	Prop.
Between	4	62.529	15.632	9.785**	0.0001
Within	20	31.952	1.598		
Total	24	94.481			

Coefficient of Variation = 1.83%

ตารางที่ ก-12 Analysis of Variance and Duncan's Multiple Range Test

Treatment	Number	Sum	Average	SD	SE
1	5.00	48.405	9.681	1.35	0.57
2	5.00	35.360	7.072	1.03	0.57
3	5.00	32.980	6.596	1.84	0.57
4	5.00	26.520	5.304	1.19	0.57
5	5.00	44.440	8.888	0.54	0.57
Total	25.00	187.705	7.508	1.98	0.40
Within				1.26	

T_1 = control

T_2 = neem extracts 10 ppm + diethyl maleate

T_3 = neem extracts 30 ppm + diethyl maleate

T_4 = neem extracts 50 ppm + diethyl maleate

T_5 = diethyl maleate

Data File : esterase

Title : Enzymes Thesis

Case Range : 26-30

Variable 4 : Esterase

Function : **RANGE**

Error Mean Square = 1.598

Error Degrees of Freedom = 20

No. of observations to calculate a mean = 5

Duncan' s Multiple Range Test

LSD value = 1.668

S_ = 0.5653 at alpha = 0.050

x

Original Order	**Ranked Order**
Mean 1 = 9.681 a	Mean 1 = 9.681 a
Mean 2 = 7.072 b	Mean 5 = 8.888 a
Mean 3 = 6.596 bc	Mean 2 = 7.072 b
Mean 4 = 5.304 c	Mean 3 = 6.596 bc
Mean 5 = 8.888 a	Mean 4 = 5.304 c

ปริมาณเอ็นไซม์ glutathione S-transferase ของ neem extracts+diethyl maleate

ตารางที่ ก-13 Analysis of Variance

	Degrees of Freedom	Sum of Squares	Mean Square	F-value	Prop.
Between	4	0.233	0.058	4.756**	0.0073
Within	20	0.245	0.012		
Total	24	0.478			

Coefficient of Variation = 36.76%

ตารางที่ ก-14 Analysis of Variance And Duncan's Multiple Range Test

Treatment	Number	Sum	Average	SD	SE
1	5.00	2.170	0.434	0.19	0.05
2	5.00	1.250	0.250	0.07	0.05
3	5.00	1.120	0.224	0.09	0.05
4	5.00	0.990	0.198	0.07	0.05
5	5.00	2.000	0.400	0.08	0.05
Total	25.00	7.530	0.301	0.14	0.03
Within				0.11	

T_1 = control

T_2 = neem extracts 10 ppm + diethyl maleate

T_3 = neem extracts 30 ppm + diethyl maleate

T_4 = neem extracts 50 ppm + diethyl maleate

T_5 = diethyl maleate

Data File : glutathione S-transferase

Title : Enzymes Thesis

Case Range : 26-30

Variable 4 : Transferase

Function : **RANGE**

Error Mean Square = 0.01200

Error Degrees of Freedom = 20

No. of observations to calculate a mean = 5

Duncan' s Multiple Range Test

LSD value = 0.1445

S_ = 0.04899 at alpha = 0.050

x

Original Order	**Ranked Order**
Mean 1 = 0.4340 a	Mean 1 = 0.4340 a
Mean 2 = 0.2500 b	Mean 5 = 0.4000 a
Mean 3 = 0.2240 b	Mean 2 = 0.2500 b
Mean 4 = 0.1980 b	Mean 3 = 0.2240 b
Mean 5 = 0.4000 a	Mean 4 = 0.1980 b

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปริมาณเอ็นไซม์ monooxygenase ของ neem extracts+diethyl maleate

ตารางที่ ก-15 Analysis of Variance

	Degrees of Freeedom	Sum of Sqares	Mean Square	F-value	Prop.
Between	4	481.930	120.783	3.521**	0.0248
Within	20	684.318	34.216		
Total	24	1166.248			

Coefficient of Variation = 11.28%

ตารางที่ ก-16 Analysis of Variance And Duncan's Multiple Range Test

Treatment	Number	Sum	Average	SD	SE
1	5.00	282.800	56.560	5.94	2.62
2	5.00	262.100	52.420	8.12	2.62
3	5.00	245.500	49.100	6.19	2.62
4	5.00	224.800	44.960	1.88	2.62
5	5.00	280.954	56.191	5.29	2.62
Total	25.00	1296.145	51.846	6.97	1.39
Within				5.85	

T_1 = control

T_2 = neem extracts 10 ppm + diethyl maleate

T_3 = neem extracts 30 ppm + diethyl maleate

T_4 = neem extracts 50 ppm + diethyl maleate

T_5 = diethyl maleate

Data File : monooxygenase

Title : Enzymes Thesis

Case Range : 26-30

Variable 6 : monooxygenase

Function : **RANGE**

Error Mean Square = 34.22

Error Degrees of Freedom = 20

No. of observations to calculate a mean = 5

Duncan' s Multiple Range Test

LSD value = 7.717

S_ = 0.04899 at alpha = 0.050

x

Original Order	**Ranked Order**
Mean 1 = 56.56 a	Mean 1 = 56.56 a
Mean 2 = 52.42 ab	Mean 5 = 56.56 a
Mean 3 = 49.10 ab	Mean 2 = 52.42 ab
Mean 4 = 44.96 b	Mean 3 = 49.10 ab
Mean 5 = 56.19 a	Mean 4 = 44.96 b

ปริมาณเอ็นไซม์ esterase ของ neem extracts+ piperonyl butoxide

ตารางที่ ก-17 Analysis of Variance

	Degrees of Freeedom	Sum of Sqares	Mean Square	F-value	Prop.
Between	4	149.675	37.419	21.900**	0.0000
Within	20	34.173	1.709		
Total	24	183.847			

Coefficient of Variation = 20.23%

ตารางที่ ก-18 Analysis of Variance and Duncan's Multiple Range Test

Treatment	Number	Sum	Average	SD	SE
1	5.00	47.960	9.592	2.08	0.58
2	5.00	25.500	5.100	1.27	0.58
3	5.00	22.100	4.420	0.72	0.58
4	5.00	19.720	3.944	1.29	0.58
5	5.00	46.250	9.250	0.67	0.58
Total	25.00	161.530	6.461	2.77	0.55
Within				1.31	

T_1 = control

T_2 = neem extracts 10 ppm + piperonyl butoxide

T_3 = neem extracts 30 ppm + piperonyl butoxide

T_4 = neem extracts 50 ppm + piperonyl butoxide

T_5 = piperonyl butoxide

Data File : esterase

Title : Enzymes Thesis

Case Range : 26-30

Variable 4 : esterase

Function : **RANGE**

Error Mean Square = 1.709

Error Degrees of Freedom = 20

No. of observations to calculate a mean = 5

Duncan' s Multiple Range Test

LSD value = 1.725

S_ = 0.5846 at alpha = 0.050

x

Original Order	**Ranked Order**
Mean 1 = 9.592 a	Mean 1 = 9.592 a
Mean 2 = 5.100 b	Mean 5 = 9.250 a
Mean 3 = 4.420 b	Mean 2 = 5.100 b
Mean 4 = 3.944 b	Mean 3 = 4.420 b
Mean 5 = 9.250 a	Mean 4 = 3.944 b

ปริมาณเอ็นไซม์ glutathione S-transferase ของ neem extracts+ piperonyl butoxide

ตารางที่ ก-19 Analysis of Variance

	Degrees of Freedom	Sum of Squares	Mean Square	F-value	Prop.
Between	4	0.179	0.045	0.600 ns	
Within	20	1.490	0.074		
Total	24	1.669			

Coefficient of Variation = 80.66%

T_1 = control

T_2 = neem extracts 10 ppm + piperonyl butoxide

T_3 = neem extracts 30 ppm + piperonyl butoxide

T_4 = neem extracts 50 ppm + piperonyl butoxide

T_5 = piperonyl butoxide

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปริมาณเอ็นไซม์ monooxygenase ของ neem extracts+ piperonyl butoxide

ตารางที่ ก-20 Analysis of Variance

	Degrees of Freeedom	Sum of Sqares	Mean Square	F-value	Prop.
Between	4	652.839	163.210	4.996**	0.0059
Within	20	653.355	32.668		
Total	24	1306.194			

Coefficient of Variation = 11.41%

ตารางที่ ก-21 Analysis of Variance And Duncan's Multiple Range Test

Treatment	Number	Sum	Average	SD	SE
1	5.00	278.930	55.786	5.11	2.56
2	5.00	239.300	47.860	2.05	2.56
3	5.00	231.000	46.200	3.08	2.56
4	5.00	220.600	44.120	2.30	2.56
5	5.00	283.000	56.600	10.87	2.56
Total	25.00	1252.830	50.113	7.38	1.48
Within				5.72	

T_1 = control

T_2 = neem extracts 10 ppm + piperonyl butoxide

T_3 = neem extracts 30 ppm + piperonyl butoxide

T_4 = neem extracts 50 ppm + piperonyl butoxide

T_5 = piperonyl butoxide

Data File : monooxygenase

Title : Enzymes Thesis

Case Range : 26-30

Variable 6 : monooxygenase

Function : **RANGE**

Error Mean Square = 32.67

Error Degrees of Freedom = 20

No. of observations to calculate a mean = 5

Duncan' s Multiple Range Test

LSD value = 7.540

S_ = 0.5846 at alpha = 0.050

x

Original Order	**Ranked Order**
Mean 1 = 55.79 a	Mean 5 = 56.60 a
Mean 2 = 47.86 b	Mean 1 = 55.79 A
Mean 3 = 46.20 b	Mean 2 = 47.86 b
Mean 4 = 44.12 b	Mean 3 = 46.20 b
Mean 5 = 56.60 a	Mean 4 = 44.12 b

ปริมาณเอ็นไซม์ esterase ของ neem extracts, neem extracts+triphenyl phosphate , neem extracts+ diethyl maleate และ neem extracts+ piperonyl butoxide

ตารางที่ ก-22 Analysis of Variance

	Degrees of Freedom	Sum of Squares	Mean Square	F-value	Prop.
Between	11	161.025	14.639	6.147**	0.0000
Within	48	114.305	2.381		
Total	59	275.330			

Coefficient of Variation = 26.84%

T_1 = neem extracts 10 ppm

T_2 = neem extracts 30 ppm

T_3 = neem extracts 50 ppm

T_4 = neem extracts 10 ppm + triphenyl phosphate

T_5 = neem extracts 30 ppm + triphenyl phosphate

T_6 = neem extracts 50 ppm + triphenyl phosphate

T_7 = neem extracts 10 ppm + diethyl maleate

T_8 = neem extracts 30 ppm + diethyl maleate

T_9 = neem extracts 50 ppm + diethyl maleate

T_{10} = neem extracts 10 ppm + piperonyl butoxide

T_{11} = neem extracts 30 ppm + piperonyl butoxide

T_{12} = neem extracts 50 ppm + piperonyl butoxide

ปริมาณเอ็นไซม์ esterase ของ neem extracts, neem extracts+triphenyl phosphate,neem extracts+ diethyl maleate และ neem extracts+ piperonyl butoxide

ตารางที่-23 Analysis of Variance And Duncan's Multiple Range Test

Treatment	Number	Sum	Average	SD	SE
1	5.00	41.650	8.330	0.48	0.69
2	5.00	28.900	5.780	3.34	0.69
3	5.00	23.800	4.760	1.05	0.69
4	5.00	45.900	9.180	1.34	0.69
5	5.00	22.780	4.556	1.41	0.69
6	5.00	19.720	3.944	1.62	0.69
7	5.00	35.360	7.072	1.03	0.69
8	5.00	32.980	6.596	1.84	0.69
9	5.00	26.520	5.304	1.19	0.69
10	5.00	25.500	5.100	1.27	0.69
11	5.00	22.100	4.420	0.72	0.69
12	5.00	19.720	3.944	1.29	0.69
Total	60.00	344.930	5.749	2.16	0.28
Within				1.54	

T_1 = neem extracts 10 ppm

T_2 = neem extracts 30 ppm

T_3 = neem extracts 50 ppm

T_4 = neem extracts 10 ppm + triphenyl phosphate

T_5 = neem extracts 30 ppm + triphenyl phosphate

T_6 = neem extracts 50 ppm + triphenyl phosphate

T_7 = neem extracts 10 ppm + diethyl maleate

T_8 = neem extracts 30 ppm + diethyl maleate

T_9 = neem extracts 50 ppm + diethyl maleate

T_{10} = neem extracts 10 ppm + piperonyl butoxide

T_{11} = neem extracts 30 ppm + piperonyl butoxide

T_{12} = neem extracts 50 ppm + piperonyl butoxide

Data File : esterase

Title : Enzymes Thesis

Case Range : 61-72

Variable 4 : esterase

Function : **RANGE**

Error Mean Square = 2.381

Error Degrees of Freedom = 48

No. of observations to calculate a mean = 5

Duncan' s Multiple Range Test

LSD value = 1.962

S_ = 0.6901 at alpha = 0.050

x

Original Order	**Ranked Order**
Mean 1 = 8.330 ab	Mean 4 = 9.180 a
Mean 2 = 5.780 cde	Mean 1 = 8.330 ab
Mean 3 = 4.760 de	Mean 7 = 7.072 bc
Mean 4 = 9.180 a	Mean 8 = 6.596 bcd
Mean 5 = 4.556 de	Mean 2 = 5.780 cde
Mean 6 = 3.944 e	Mean 9 = 5.304 cde
Mean 7 = 7.072 bc	Mean 10 = 5.100 cde
Mean 8 = 6.596 bcd	Mean 3 = 4.760 de
Mean 9 = 5.304 cde	Mean 5 = 4.556 de
Mean 10 = 5.100 cde	Mean 11 = 4.420 de
Mean 11 = 4.420 de	Mean 6 = 3.944 e
Mean 12 = 3.944 e	Mean 12 = 3.944 e

ปริมาณเอ็นไซม์ transferase ของ neem extracts , neem extracts+triphenyl phosphate , neem extracts + diethyl maleate และ neem extracts + piperonyl butoxide

ตารางที่ ก-24 Analysis of Variance

	Degrees of Freeedom	Sum of Sqares	Mean Square	F-value	Prop.
Between	11	0.389	0.035	1.179ns	0.3262
Within	48	1.441	0.030		
Total	59	1.830			

Coefficient of Variation = 54.39%

T_1 = neem extracts 10 ppm

T_2 = neem extracts 30 ppm

T_3 = neem extracts 50 ppm

T_4 = neem extracts 10 ppm + triphenyl phosphate

T_5 = neem extracts 30 ppm + triphenyl phosphate

T_6 = neem extracts 50 ppm + triphenyl phosphate

T_7 = neem extracts 10 ppm + diethyl maleate

T_8 = neem extracts 30 ppm + diethyl maleate

T_9 = neem extracts 50 ppm + diethyl maleate

T_{10} = neem extracts 10 ppm + piperonyl butoxide

T_{11} = neem extracts 30 ppm + piperonyl butoxide

T_{12} = neem extracts 50 ppm + piperonyl butoxide

ปริมาณเอ็นไซม์ monooxygenase ของ neem extracts, neem extracts +triphenyl phosphate , neem extracts + diethyl maleate และ neem extracts + piperonyl butoxide

ตารางที่ ก-25 Analysis of Variance

	Degrees of Freeedom	Sum of Sqares	Mean Square	F-value	Prop.
Between	11	949.298	86.300	4.504**	0.0001
Within	48	919.732	19.161		
Total	59	1869.030			

Coefficient of Variation = 9.05%

T_1 = neem extracts 10 ppm

T_2 = neem extracts 30 ppm

T_3 = neem extracts 50 ppm

T_4 = neem extracts 10 ppm + triphenyl phosphate

T_5 = neem extracts 30 ppm + triphenyl phosphate

T_6 = neem extracts 50 ppm + triphenyl phosphate

T_7 = neem extracts 10 ppm + diethyl maleate

T_8 = neem extracts 30 ppm + diethyl maleate

T_9 = neem extracts 50 ppm + diethyl maleate

T_{10} = neem extracts 10 ppm + piperonyl butoxide

T_{11} = neem extracts 30 ppm + piperonyl butoxide

T_{12} = Neem extracts 50 ppm + piperonyl butoxide

ตารางที่ ก-26 Analysis of Variance And Duncan's Multiple Range Test

Treatment	Number	Sum	Average	SD	SE
1	5.00	293.500	58.700	3.08	1.96
2	5.00	253.800	50.760	6.19	1.96
3	5.00	233.100	46.620	1.83	1.96
4	5.00	243.500	48.700	5.00	1.96
5	5.00	237.200	47.440	4.74	1.96
6	5.00	218.500	43.700	2.10	1.96
7	5.00	262.100	52.420	8.12	1.96
8	5.00	245.500	49.100	6.19	1.96
9	5.00	224.800	44.960	1.88	1.96
10	5.00	239.300	47.860	2.05	1.96
11	5.00	231.000	46.200	3.08	1.96
12	5.00	220.600	44.120	2.30	1.96
Total	60.00	2902.900	48.382	5.63	0.73
Within				4.38	

T_1 = neem extracts 10 ppm

T_2 = neem extracts 30 ppm

T_3 = neem extracts 50 ppm

T_4 = neem extracts 10 ppm + triphenyl phosphate

T_5 = neem extracts 30 ppm + triphenyl phosphate

T_6 = neem extracts 50 ppm + triphenyl phosphate

T_7 = neem extracts 10 ppm + diethyl maleate

T_8 = neem extracts 30 ppm + diethyl maleate

T_9 = neem extracts 50 ppm + diethyl maleate

T_{10} = neem extracts 10 ppm + piperonyl butoxide

T_{11} = neem extracts30 ppm + piperonyl butoxide

T_{12} = neem extracts50 ppm + piperonyl butoxide

Data File : monooxygenase

Title : Enzymes Thesis

Case Range : 61-72

Variable 6 : monooxygenase

Function : **RANGE**

Error Mean Square = 19.16

Error Degrees of Freedom = 48

No. of observations to calculate a mean = 5

Duncan' s Multiple Range Test

LSD value = 5.566

S_ = 1.958 at alpha = 0.050

x

Original Order	**Ranked Order**
Mean 1 = 58.70 a	Mean 1 = 58.70 a
Mean 2 = 50.76 bc	Mean 7 = 52.42 b
Mean 3 = 46.62 bcd	Mean 2 = 50.76 bc
Mean 4 = 48.70 bcd	Mean 8 = 49.10 bcd
Mean 5 = 47.44 bcd	Mean 4 = 48.70 bcd
Mean 6 = 43.70 d	Mean 10 = 47.86 bcd
Mean 7 = 52.42 b	Mean 5 = 47.44 bcd
Mean 8 = 49.10 bcd	Mean 3 = 46.62 bcd
Mean 9 = 44.96 cd	Mean 11 = 46.20 bcd
Mean 10 = 47.86 bcd	Mean 9 = 44.96 cd
Mean 11 = 46.20 bcd	Mean 12 = 44.12 d
Mean 12 = 44.12 d	Mean 6 = 43.70 d

ภาคผนวก ข

สูตร PNPA assay

$$= \frac{OD}{min} \times 17000 \times \text{total volum of assay (ml)} \quad \ldots\ldots 1$$

สมมุติค่าเฉลี่ย OD = 0.02

แมลงที่ใช้ในการทดลอง = 0.5 g ใน 10 cc

ปริมาณที่ใช้วัด = 50 μ litre $= \frac{50}{1000}$ CC

∴ ใน 50 μ litre pipett = 2.5 mg

2.5 mg ได้ค่า OD = 0.02

1 mg $= \frac{0.02}{2.5} = 0.008$ OD/mg

จากสูตร....1 $= \frac{0.02}{2.5} \times 17000 \times \left(\frac{50}{1000}\right)$

$= OD \times \frac{17000}{2.5} \times \frac{50}{1000}$

= 6.8 n mole

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สูตร DCNB assay

$$= \frac{OD \times 1.31}{10 \times 1000} \text{ m mole} \quad \text{.....1}$$

สารละลาย 10 CC มาจากด้วง = 0.5 g

0.2 CC มาจากด้วง = $\frac{0.5 \times 0.2}{10}$

= 0.01 g

ทำเป็น mg = 0.01 x 1000

= 10 mg

10 mg ได้ค่า OD เฉลี่ย = 0.02

1 mg = $\frac{0.02}{10}$ = 0.002 OD

จากสูตร.....1 = $OD \times \frac{1.31}{10 \times 10^3}$

= $0.002 = 0.02 \times \frac{13.1}{10 \times 10^3}$

ทำเป็น n mole = $0.02 \times \frac{13.1 \times 10^6}{10 \times 10^3}$

= 0.262 n mole

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Aldrin Epoxidation

สมมุติ peak hight aldrin = 12.6 จาก 10 ppm

peak hight sample = 0.62

$$= \frac{0.62 \times 10}{12.6} = 0.492 \text{ ppm}$$

= 0.492 mg/l

1000 CC = 0. 492 mg

10 CC = $\frac{0.492}{1000} \times 10$ mg

= 0.00492 mg/ 10 CC

1 ลิตร = 0. 492 mg/ 1000 CC

= 0.492 mg/L

= $\frac{0.492}{1000}$ g /L

= 0.000492 g/L

aldrin (M.W) = 381 g/L

ทำเป็น Molar = $\frac{0.000492}{381}$ g/l

= 0.00000 12913 M

= 1291.3 nM

10 นาที = 1291.3 M

1 นาที = $\frac{1291.3}{10}$

= 129.3 n mol

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียน

นางประพิศ วองเทียม เกิดวันที่ 1 มกราคม พ.ศ.2507 ที่จังหวัดตรัง สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปกร เมื่อปี พ.ศ. 2530 เข้ารับราชการกรมวิชาการเกษตร ปี พ.ศ. 2533 จากนั้นลาศึกษาต่อระดับปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ในบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2536

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย