



เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

- ชลอ ลิมสุวรรณ, สุปราณี ชินบุตร, นางนุช อ่องสุวรรณ. ผลของยาฆ่าแมลงคาร์บาริลที่มีต่อการติดเชื้อ Aeromonas hydrophila. คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2530.
- ชวลิต เข้มพรหมมา. พิษเฉียบพลันของคาร์บาริล คาร์โบฟูแรนและส่วนผสมของสารทั้ง 2 ชนิดที่มีต่อปลาตะเพียนขาว (Puntius gonionotus Bleeker) และกุ้งก้ามกราม (Macrobrachium rosenbergii Demen), วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2523.
- นวลศรี ทายัพชร และคณะ. อุบัติภัยของสารมีพิษต่อสัตว์น้ำ. ข่าวสารสัตวมีพิษ. 10 (มกราคม-กุมภาพันธ์, 2526) : หน้า 1-9.
- ฝ่ายจัดการสารพิษ สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อม สถิติการได้รับสารพิษจากการป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ พ.ศ. 2530. ฝ่ายจัดการสารพิษ สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อม, 2530.
- มาลินี ลิมโกคา. พิษวิทยาและการวินิจฉัยโรคทางสัตว์แพทย์. พิมพ์ครั้งที่ 1, กรุงเทพมหานคร, โรงพิมพ์จรัสสินทวงศ์, 2523.
- มณฑนา ขำเลขะสิงห์. สารพิษป้องกันกำจัดศัตรูพืชกลุ่มคาร์บาเมท. ข่าวสารสัตวมีพิษ. 10 (พฤศจิกายน-ธันวาคม, 2529) : หน้า 10-11.
- ไมตรี สุกชจิตต์. สารพิษรอบตัวเรา. เชียงใหม่ : โรงพิมพ์ดาวคอมพิวกราฟิค 2534 : หน้า 141
- ภัทรา หาญจริยากุล. การศึกษาพิษเฉียบพลันและพิษในขนาดที่ไม่ทำให้ปลาตายของเมททิลนาราไฮออนต่อปลากะพงขาว. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536.
- วิทย์ ธารชลาณกิจ. การเพาะเลี้ยงปลากะพงขาว. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ช่องนนทรี : 2531.
- วิมล เหมะจันทร์. ชีววิทยาของปลา. ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.
- สถาพร สุวรรณรักษ์. การศึกษาพิษเฉียบพลันของเมททิลนาราไฮออนต่อกุ้งกุลาดำ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535.
- สโมสรมนิตคณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. การเพาะเลี้ยงปลากะพงขาว. พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักพิมพ์ช่องนนทรี : กทม, 2531.

ภาษาอังกฤษ

- Arthur, O., Germanro, A.F., Gibson, M.R., and Harrey, S.C. Reinington's Pharmaceutical Sciences. USA : Merk publishing Company., 1975.
- Arunachlam, S., Jeyalakshmi, K., and Aboobuckar, S. Toxic and sublethal effects of carbaryl on freshwater catfish, *Mystus vittatus* (Bloch). Arch. Environ. Contam. Toxicol. 9 (1980) : 307-316.
- Bansal, S.K., Verma, S.R., Gupta, A.K., and Deleta, R.C., Predicting long-term toxicity by subacute screening of pesticide with larvae and early juveniles of four species of freshwater major carp. Ecotoxicol. Environ. Safe. 4 (1980) : 224-231.
- Beghm, S.J. Biochemical adaptive response in glucose metabolism of fish (*Tilapia mossambica*) during ammonia toxicity. Curr. Sci. 56(1987) : 705-708. (abstract)
- Bluzat, R., Rodriguez, F.J., and Seuge, J. Acute toxicity of five pollutants to four freshwater invertebrate species. (English translation from French). C.R., Hebd. Acad. Sci. Ser. D. 283 (1976) : 1089-1092
- Bocquene, G. Acetylcholinesterase activity in the common prawn (*Palaeomon serratus*) contaminated by carbaryl and phosalone : Choice of method for detection of effects. Ecotoxicol. Environ. Safety. 22(1991) : 237-344.
- _____, Galgani, F., and Truquet, P. Characterization and assay conditions for use of AChE activity from several marine species in pollution monitoring. Marine. Environ. Res. 30(1990) : 75-89.
- Buck, W.B., Osweiler G.D., and Van Gelber, G.A., Clinical and Diagnostic Veterinary Toxicology. Kendall/Hunt Publishing Company, 1976.
- Bursian, S.J., and Edens, F.W. The effect of acute carbaryl administration on various neurochemical and blood chemical parameters

- in the Japanese squail. Toxicol. Appl. Pharm. 46(1978): 463-473.
- Butygin, V.A., and Viatchannikov, K.A. The effect of prolong administration of small doses of Sevin[®] on the serotonin content in the blood, brain tissue and enterochromaffinic cells of the duodenum in white rats. Zdravookhr Beloruss. 15(1969): 44-47.
- Carlson, A.R., Effects of long-term exposure of carbaryl (sevin) on survival, growth, and reproduction of the fathead minnow (*Pimephales promelas*). J. Fish. Res. Board. Can. 29(1971):583-587.
- Carpenter, C.P. Weil, C.S., Palm, P.E. Woodside, M.W. Nair, J.H., and Smith, H.F. Mammalian toxicity of 1-naphthyl-N-methyl-carbamate (SEVIN[®] insecticide). J. Agr. Food. Chem. 9(1961):30-39.
- Casida, J.E. Esterase inhibitors as pesticides. Sciences. 146 (1972): 1011-1017.
- Chapalamadugu, S. Microbiological and Biotechnological aspects of metabolism of carbamates and organophosphates. Critical Rev. in. Biotech. 12 (1992) : 357-389.
- _____, and Chaudhry, G.R. Hydrolysis of carbaryl by a *P. seductum* sp. and construction of a microbial consortium that completely metabolizes carbaryl. Appl. Environ. Microbiol. 57(1990):744.
- Coppage, D.L. River pollution by anticholinesterase agent. Water Res. 10(1976) : 19-24.
- Costa, L.G., Schwab, B.W., and Murphy, S.D. Tolerance to anticholinesterase compounds in mammals. Toxicol. 25(1982) : 79-97.
- Couch, J.A. Histopathological effects of pesticides and related chemicals on the livers of fish, In W.E. Ribeling and G. Migaki (eds.) The pathology of fish. The university of Wisconsin Press, 1975.

- Cranmer, M.F. CARBARYL A Toxicology Review and risk analysis. Neurotoxicol. 7(1986) : 247-332.
- Cress, C.R. and Strother, A. Effect on drug metabolism of carbaryl and 1-naphthol in the mouse. Life.Sci. 14(1974):861-872.
- Desi, I., Gonczi, L., Simon, G., Farkas, I., and KneOffel, Z. Neurotoxicologic studies of two carbamate pesticides in subacute animal experiments. Toxicol.Appl.Pharm. 27(1974) : 465-476.
- Davis, J.R., Brownsom, R.S., and Garcia, R. Family Pesticide Use in the Home, Garden, Orchard and Yard. Arch. Environ.Contam.Toxicol. 22(1992):266.
- Dey, S., and Bhattacharya, S. Ovarian damage to *Channa punctatus* after chronic exposure to low concentration of Elsan, mercury and ammonia. Ecotoxicol.Environ.Saf. 17 (1989) : 247-257. (abstract)
- Dorough, H.W. Carbaryl-¹⁴C metabolism in a lactating cow. J. Agr. Food Chem. 15(1967):261-266.
- Doull, J. Cararette and Doull's Toxicology. The basic sciences of poison 2nd eds., New York:Macmillan Publishing Co.Inc., 357-408 pp.1980.
- Dutta, H.M., Dogra, J.V.V., Singh, N.K., Roy, P.K., Nasar, S.S.T., Adhikari, S. Malathion induced changes in serum proteins and hematological parameters of an Indian catfish *Heteropneustes fossilis* (Bloch) Bull.Environ.Contam.Toxicol. 49(1992): 91-97.
- Ellman, G.L., Courtney, K.D., Andres, V., and Featherstone, R.M. A new rapid colorimetric determination of acetylcholinesterase activity. Biochem.Pharmacol. 7(1961) : 88-95.
- Finlayson, B.J., and Rudnicki, R.A. Storage and handling as sources of error in measuring fish acetylcholinesterase activity. Bull.Environ.Toxicol. 35(1985) : 790-795.

- Gaines, T.V. Acute toxicity of pesticides to rats. Toxicol.Appl.Pharm. 2(1960) : 88-99.
- Gonzalez, V., Ayala, J.H., and Afonso, A.M. Degradation of carbaryl in natural waters : Enhanced hydrolysis in micellar solution. Bull.Environ.Contam.Toxicol. 48(1992) : 171-178.
- Haines, T.A. Effect of an aerial application of carbaryl on Brook trout (*Salvelinus fontinalis*). Bull.Environ.Contam.Toxicol. 27(1981) : 534-542.
- Hassan, A., and Santolucito, J.A. Pharmacological effect of carbaryl II. Modification of serotonin metabolism in the rat brain. Experientia. 27(1971) : 287-288.
- _____, Zayed, S.M.A.D., and Abdel-Hamid, F.M. Metabolism of carbamate drug-I metabolism of 1-naphthyl-n-methyl carbamate (sevin) in the rat. Biochem.Pharm. 15(1966) : 2045-2055.
- Humanson, G.L. Animal Tissue Techniques 4th eds., W.H.San Fran Cisco: Freeman and company. 161 P.1979.
- Hwang, S.W. and Schanker, L.S. Absorption of carbaryl from the lung and small intestine of the rat. Environ.Res. 7(1974) : 206-211.
- Kasymov, A.G., Velikhanov, E.E., and Gasanov, V.M. Effects of certain pesticides on aquatic fauna.(English translation from Russian). Izv. Akad.Nauk. Az. SSR Ser. Biol.Nauk.4(1984):92-95.
- Konar, S.K. Pollution of water by pesticides and its influence on aquatic ecosystem. Indian Rev.Life.Sci. 1(1981) : 139-165.
- Katz, M. Acute toxicity of some organic insecticides to three species of salmonids and to the threespine stickleback Trans. Amer. Fish. Soc. 90(1961):264-268
- Koundinya, P.R. and Ramamurthi, R. Tissue respiration in *Tilapia mossambica* exposed to lethal (LC_{50}) concentration of sumithion and sevin. Indian J. Environ. Health.20(1979):426-428.

- Lang, T., Peters, G., Hoffmann, R., and Meyer, E. Experimental investigation of the toxicity of ammonia : Effect on ventilation frequency, growth, epidermal mucous cells and gill structure of Rainbow trout (*Salmo gairdneri*). Dis.Aquat.Org. 3(1987): 159-165. (abstract)
- Larkin, M.J. and Day, M.J. The metabolism of carbaryl by three bacterial isolates, *Pseudomonas* spp. (NCIB 12042 and 12043) and *Rhococcus* sp. (NCIB 12038) from garden soil. J. Appl. Bacteriol. 60(1986):233.
- Litchfield, J.T., and Wilcoxon, F. A simplified method of evaluating dose-effect experiments. J.Pharmacol.Exp.Ther. 96(1949) : 99-113.
- Little, E.E., Archeski, R.D., Flerov, B.A., and Kozlovskaya, V.I. Behavioral indicators of sublethal toxicity in Rainbow trout. Arch.Environ.Contam.Toxicol. 19(1990) : 380-385.
- Liu, D., Thomson, K., and Strachan, W.M.J. Biodegradation of carbaryl in simulated aquatic environment. Bull.Environ.Contam.Toxicol. 27(1981) : 412-417.
- Lox, C. D. The effects of acute carbaryl exposure on clotting factor activity in the rat. Ecotoxicol.Environ.Safe. 8(1984) : 280-283.
- Macek, K.J., and McAllister, W.A. Insecticides suseptibility of some common fish family representatives. Trans. Amer. Fish. Soc. 99 (1970):20-27.
- Mallatt, J. Fish gill structural changes induced by toxicants and other irritants : a statistical review. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 42(1964):630-648.
- Mckim, J.M., Schmieder, P.K., Niemi, G.J., Carlson, R.W., and Henry, T.R. Use of respiratory cardiovascular responses of rainbow trout (*Salmo gairdneri*) in identifying acute toxicity

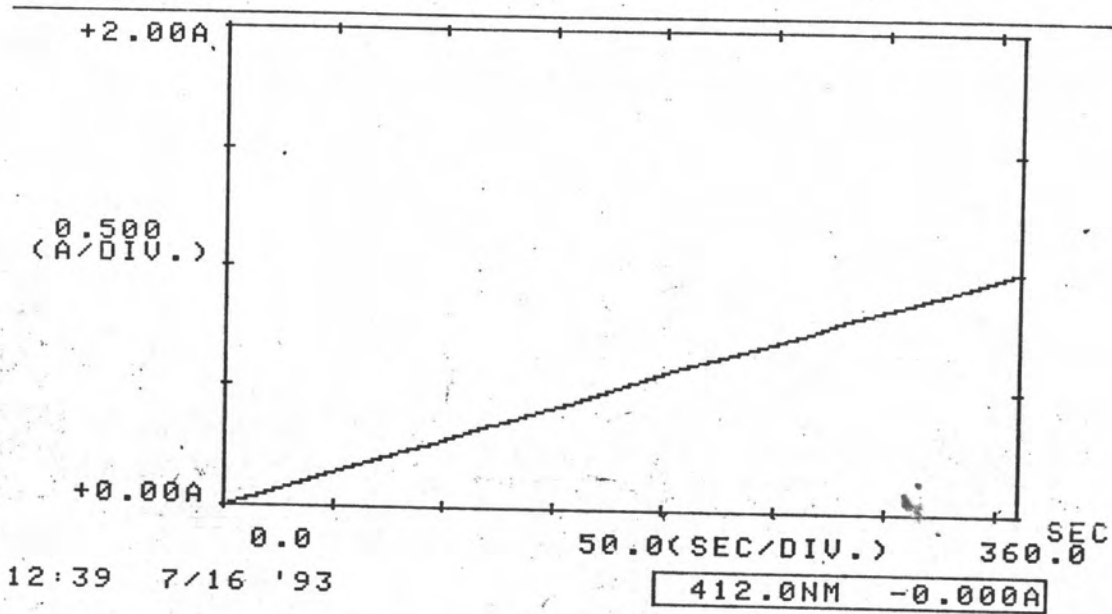
- syndromes in fish : part 2. malathion, carbaryl, acrolien and benzaldehyde. Environ.Toxicol.Chem. 6(1987) : 313-328.
- McManus., J.F.A. The biological aspects of disease. General Pathology. USA:Year book medical publishers, INC. 21-125 pp. 1966.
- Miller, D.C., Poucher, S., Cardin, A., and Hansen, D. The acute and chronic toxicity of ammonia to marine fish and a mysid. Arch. Environ.Contam.Toxicol. 19(1990) : 40-48. (abstract)
- , E., Reinwall, J., Brouwer, J., Ear, F.L., and Loon, E.J. Effect of acute administration of carbaryl on cholinesterase levels in the CNS of swine Toxicol. Appl. Pharmacol. 10(1969) : 622.
- Palakova, J., Jirasek, J., and Paul, A. The effect of sublethal ammonia concentration on selected physiological characteristics in carp (*Cyprinus carpio*). Zivocisna Vyroba. 31(1986) : 893-960. (abstract)
- Pekas, J.C. Intestinal metabolism and transport of naphthyl n-methyl-carbamate *in vitro* (rat). Am.J.Physiol. 6(1971) : 2008-2012.
- ., and Paulson, G.D. Intestinal hydrolysis and conjugation of a pesticidal carbamate *in vitro*. Sciences. 6(1970) : 77-78.
- Perelygin, V.M., Shpirt, M.B., Aripov, O.A., and Ershova, V.L. Effect of some pesticides on immunological response activity. Gig. Sanit. 36(1971):12.
- Rajagopal, B.S., Panda, S., and Sethunathan, N. Accelerated degradation of carbaryl and carbofuran in a flooded soil pretreated with hydrolysis product, 1-naphthol and carbofuran phenol. Bull.Environ.Contam.Toxicol. 36(1986) : 827-832.
- Rao, K.R.S.S., and Rao, K.V.R. Combined action of carbaryl and phenthoate on the sensitivity of the acetylcholinesterase system of the fish, *Channa punctatus* (Bloch). Ecotoxicol. Environ.Safe. 17(1989) : 12-15.

- _____, Sahib, I.K.A., and Rao K.V.R. Combined action of carbaryl and phentoate on a freshwater fish (*Channa punctatus*) Bloch. Ecotoxicol. Environ. Safe. 10(1985) : 209-217.
- Rodriguez, D.D. and Dorough, H.W. Degradation of carbaryl by soil microorganism. Arch. Environ. contam. Toxicol. 6(1977) : 47.
- Sahoo, A. Adhya, T.K. Bhuyan, S., and Sethunathan, N. Effect of moisture regimen, temperature, and organic matter on soil persistence of carbofuran. Bull. Environ. Contam. Toxicol. 50 (1993):29-34.
- Sancho, E., Ferando, M.D., Gaman, M., and Andreu-Moliner, E. Organophosphorus diazinon induced toxicity in the fish *Anguilla anguilla* L. Comp. Biochem. Physiol. 103(1992) : 351-356.
- Sander, H.O. Toxicity of pesticides to crustacean, *Gammarus lacustris*. Bureau of sport fisheries and wildlife technical paper 25. Government printing office, Washington D.C. 18 P.1969.
- _____, The Toxicity of some insecticides to four species of Halocostracan Crustacea. Fish Pesticides. Res. Lab. Columbia, Mo Burea of sport fisheries and Wildlife. Washington, DC. 18 P. 1972.
- Smalley, H.E., Curtis, J.M., and Earl, F.L. Teratogenic action of carbaryl in beagle dogs. Toxicol. Appl. Pharm. 13(1968) : 392-403.
- _____, Ohara, P.J., Bridges, C.H., and Radeleff, R.D. The effects of chronic carbaryl administration on the neuromuscular system of swine. Toxicol. Appl. Pharm. 14(1969) : 409-419.
- Tilak, K.S., Rao, D.Mr., Devi, P., and Murty, A.S. Toxicity of carbaryl & 1-naphthol to the freshwater fish (*Labeo rohita*). Indian. J. Exp. Biol. 8(1980) : 75-76.

- Clarias batrachus*. Ecotoxicol. Environ. Safe. 15(1988) : 277-281.
- Trundle, D., and Marcial, G. Detection of cholinesterase inhibition. Ann. Clin. Lab. Scien. 18(1988) : 345-352.
- Vasilos, A.F., Dmitriente, V.D. and Shroyt, I.G. Cochicine like action of sevin^R on human embryonic fibroblasts *in vitro* Bull. Eskp. Biol. Med. 73(1972):91-93.
- Wajsbrodt, N., Gasith, A., Krom, MD., and Popper, MD. Acute toxicity of ammonia to juvenile gilthead seabream *sparus aurata* under reduced oxygen levels. Agriculture. 92(1991) : 277-288. (abstract)
- Weiss, C.M. Response of fish to sub-lethal exposures of organic phosphorus insecticides. Sewage-Indust. Wastes. 31(1959) : 580-593.
- Woodward, D.F., and Mauck, W.L. Toxicity of five forest insecticides to *Cutthroat trout* and two species of aquatic invertebrates. Bull. Environ. Contam. Toxicol. 25(1980) : 846-853.
- Worthing, R.C. The Pesticide Manual. 17th eds. Great Britain : The Lavenham Press Limited., 1983.
- Yang, H.C. and Chun, S.K. Histopathological study of acute toxicity of ammonia on common carp. *Cyprinus carpio*. Bull. Korean. Fish. Soc. 19(1986):249-256. (abstract)
- Zinkl, J.G., Shea, P.J., Nakamoto, R.J., and Callman, J. Brain cholinesterase activity of Rainbow trout poisoned by carbaryl. Bull. Environ. Contam. Toxicol. 38(1987) : 29-35.

ภาคผนวก

ภาพแสดงอัตราการดูดกลืนแสงของเอ็นไซม์โพลีโนเอสเทอเรส



*** DATA PRINT ***

T	ABS	T	ABS
0.0	-0.003	60.0	0.204
120.0	0.412	180.0	0.617
240.0	0.807	300.0	0.997
360.0	1.167		

ตารางที่ ก แสดงการคำนวณค่า Median lethal concentration ภายใน 96 ชั่วโมง
ผลการให้คาร์บาริลตามขนาดต่าง ๆ กัน

ความเข้มข้นของคาร์บาริล (ppm)	จำนวนสัตว์ทดลอง (ตัว)	จำนวนสัตว์ตาย (ตัว)	เปอร์เซ็นต์การตายของสัตว์
Control	50	0	0%
2.0	50	9	18%
2.5	50	19	38%
3.0	50	28	56%
3.5	50	38	76%
4.0	50	45	90%
4.5	50	50	100%

ขั้นตอนการคำนวณ

A_1 (Dose) ppm.	A_1 อัตราส่วน การตาย	A การตายของปลา คิดเป็น %	B_1 จำนวนที่คาดว่า ปลาจะตาย	C_1	C_2 (Monograph No1) Contribution To (CHI^2)
4.5	50/50	100 (99.5)	>100	-	
4.0	45/50	90	92	2	0.0054
3.5	38/50	76	72	4	0.0099
3.0	28/50	56	52	4	0.0064
2.5	19/50	38	36	2	0.0017
2.0	9/50	18	23	5	0.0141
Total=					0.0295

$$\text{Chi} = 0.0295 \times 50 = 1.47$$

$$\text{Degree of freedom, } N = k - 2 = 6 - 2 = 4$$

จากรูปที่ 3.1

$$\text{LC}_{50} = 2.95 \text{ ppm.}$$

คำนวณค่า 19/20 Confidence limits

$$\text{จาก } \text{ED}_{84} = 3.80 \text{ ppm.}$$

$$S = \frac{\text{ED}_{84} + \text{ED}_{50}}{\text{ED}_{50} + \text{ED}_{16}} \cdot \frac{1}{2} = \frac{3.80 + 2.95}{2.95 + 1.70} \cdot \frac{1}{2} = 1.51$$

N' จำนวนสัตว์ทดลองที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบ $\text{ED}_{16} - \text{ED}_{84} = 200$

$$f \text{ED}_{50} = S^{2.77 / N'} = 1.51^{2.77 / 200} = (1.51)^{0.1385} = 1.08$$

ค่า Confidence limits ของ ED_{50}

$$\left. \begin{array}{l} ED_{50} \times fED_{50} = \text{Upper} \\ ED_{50} / fED_{50} = \text{Lower} \end{array} \right\} \text{Limit for 19/20 probability}$$

แทนค่า

$$ED_{50} \times fED_{50} = 2.95 \times 1.08 = 3.18$$

$$ED_{50} / fED_{50} = 2.95 / 1.08 = 2.73$$

ค่า ED_{50} และ 19/20 Confidence limit = 2.95 (2.73-3.18)

ประเมินความเที่ยงตรงของวิธีการตรวจสอบสมรรถนะของเอนไซม์โกลีซินเอสเทอร์ใน
สมองและกล้ามเนื้อปลากะพงขาว

ทำการตรวจสอบสมรรถนะของเอนไซม์โกลีซินเอสเทอร์ในสมองและกล้ามเนื้อปลากะพงขาวที่รวบรวมไว้
จากปลาหลายๆ ตัว ทำการตรวจวัดทั้งหมด 20 ครั้ง แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบน
มาตรฐานและ %CV (หน่วยสมรรถนะของเอนไซม์ = micromoles substrates
hydrolyzed/min/g. of tissue)

ตัวอย่างที่	สมรรถนะของเอนไซม์โกลีซิน เอสเทอร์ในกล้ามเนื้อ	สมรรถนะของเอนไซม์โกลีซิน เอสเทอร์ในสมอง
1	11.4178	93.936
2	11.7478	94.848
3	11.3939	94.544
4	11.4130	92.644
5	11.3030	92.188
6	11.4271	93.708
7	11.3795	94.164
8	11.4082	92.146
9	11.3508	94.316
10	11.3891	93.176
11	11.2839	93.252
12	11.4513	92.336
13	11.3173	92.189
14	11.4130	93.836
15	11.2934	94.446
16	11.3843	93.172
17	11.3413	92.976
18	11.4274	93.489
19	11.2839	94.286
20	11.4082	93.188
	mean = 11.3917 SD = 0.0988, %CV = 0.86	mean = 93.442 SD = 0.8536, %CV = 0.91

ศึกษาเปอร์เซ็นต์ Recovery ของการวัดสมรรถนะของเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในสมองและกล้ามเนื้อ

การศึกษาเปอร์เซ็นต์การย้อนกลับของวิธีการวัดสมรรถนะของเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส โดยการนำ Bovine enzyme cholinesterase standard มาเตรียมให้ได้ปริมาณของเอนไซม์ 0.1375-2.2 IU/ml. แล้วเติมลงไปนในสมองและกล้ามเนื้อที่ผ่านการบด ซึ่งทราบค่าการทำงานของเอนไซม์ แล้วทำการตรวจการทำงานของเอนไซม์ จากนั้นเปรียบเทียบค่าการทำงานของเอนไซม์ที่วัดได้กับค่าที่ควรจะเป็น ผลการทดลองได้ดังนี้

การคิดเปอร์เซ็นต์การย้อนกลับ คำนวณจาก

$$\text{เปอร์เซ็นต์ที่วัดได้} = \frac{\text{ค่าที่วัดได้}}{\text{ค่าที่ควรจะเป็น}} \times 100$$

ผลการศึกษาเปอร์เซ็นต์การย้อนกลับของวิธีการวัดสมรรถนะของเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในกล้ามเนื้อ

	ค่าที่ควรจะเป็น ΔA (Theoretical value)	ค่าที่วัดได้ (Duplicated determined value)	เปอร์เซ็นต์ที่วัดได้ (Percentage recovery)
ปริมาณบัฟเฟอร์ 3 มล. และกล้ามเนื้อปลา 50 μ l ใส่ standard เอนไซม์ 50 μ l ใน ความเข้มข้น			
2.2 IU/ml	0.301	0.305, 0.299	101.33, 99.335
1.1 IU/ml	0.294	0.297, 0.292	101.02, 99.319
0.55 IU/ml	0.278	0.278, 0.274	100, 98.56
0.275 IU/ml	0.233	0.232, 0.230	99.57, 98.71
0.137 IU/ml	0.228	0.226, 0.225	99.12, 98.68
0	0.217	0.217	-

ผลการศึกษาเปอร์เซ็นต์การย้อนกลับของวิธีการวัดสมรรถนะของเอนไซม์โกลีตินเอสเทอร์
ในสมอง

	ค่าที่ควรจะเป็น ΔA (Theoretical value)	ค่าที่วัดได้ (Duplicated determined value)	เปอร์เซ็นต์ที่วัดได้ (Percentage recovery)
ปริมาณบัฟเฟอร์ 3 มล. และกล้ามเนื้อปลา 50 μ I ใส່ standard เอนไซม์ 50 μ I ใน ความเข้มข้น			
2.2 IU/ml	12.608	12.611, 12.607	100.02, 99.99
1.1 IU/ml	12.415	12.413, 12.410	99.98, 99.95
0.55 IU/ml	12.287	12.289, 12.285	100.01, 99.98
0.275 IU/ml	12.031	12.029, 12.033	99.98, 100.02
0.137 IU/ml	11.850	11.851, 11.853	100.01, 100.02
0	11.754	11.754	-



ประวัติผู้เขียน

นางสาวสุภัทรรดา เจียมศักดิ์ เกิดวันที่ 15 มีนาคม พ.ศ. 2512 ที่อำเภอคลองสาน จังหวัดกรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีพยาบาลศาสตรบัณฑิต สาขาการพยาบาลและการผดุงครรภ์ วิทยาลัยพยาบาลสภากาชาดไทย ในปีการศึกษา พ.ศ. 2533 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรสหสาขาเภสัชวิทยา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อ พ.ศ. 2535 ปัจจุบันทำงานที่โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ อำเภอปทุมวัน จังหวัดกรุงเทพมหานคร