

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

ประกาศรี ชังชมแก้ว. ผลของแคลเซอโรนิน เทรเซอปีน และอ้วเบนต่ออัตราการเต้นและแรงบีบตัวของหัวใจห้องบนขวาและซ้ายที่แยกจากหนูขาวและหนูตะเภา. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สหสาขาวิชาเภสัชวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540 .

ภาษาอังกฤษ

Abe, F., Mitsui, M., Karaki, H., and Endoh, M. Calcium compartments in vascular smooth muscle cell as detected by aequorin signal. Br. J. Pharmacol. 116 (1995) : 3000 - 3004 .

Abe, K., Sakai, K., and Uchida, M. Effects of bergenin on experimental ulcers - prevention of stress of induced ulcers in rats. Gen. Pharmacol. 11 (1980) : 361 - 368 .

Akera, T. and Brody, T.M. The role of Na^+ / K^+ ATPase in the inotropic action of digitalis. Am. Soci. Pharmacol. Exp. Ther. 29 (1978) : 187 - 220 .

Allen, D.G., Jewell, B. R., and Wood, E. H. Studies on the contractility of mammalian myocardium at low rates of stimulation. J. Physiol. 254 (1976) : 1 - 17 .

Allen, D.G., and Westerblad, H. The effects of caffeine on intracellular calcium, force and the rate of relaxation of mouse skeletal muscle. J. Physiol. 487 (2) (1995) : 331 - 342 .

Ariens, E.J., and Simonis, A.M. Physiological and pharmacological aspects of adrenergic receptor classification. Biochem. Pharmacol. 32 (10) (1983) : 1539 - 1545 .

Benham, C. D., and Tsien, R. W. A novel receptor - operated Ca^{2+} permeable channel

- activated by ATP in smooth muscle. Nature. (Lond.) 328 (1987) : 275 - 278.
- Berne, R. M., and Levy, M. N. Smooth muscle. Physiology. 3rd ed. New York : Mosby – Years Book . (1993) : 309 - 324 .
- Berne, R. M., and Levy, M. N. The cardiovascular system. Physiology. 3rd ed. New York : Mosby – Years Book . (1993) : 382 - 405 .
- Bers, D. M. Calcium influx and sarcoplasmic reticulum calcium release in cardiac muscle activation during post - rest recovery. Am. J. Physiol. 248 (1985) : H 366 - H 381.
- Berthelsen, S., and Pettinger, W.A. A functional basis for classification of α - adrenergic receptors. Life Sci. 21 (1977) : 595 - 606 .
- Bolton, T.B. Cholinergic mechanisms in smooth muscle. Br. Med. Bull. 35 (3) (1979) : 275 - 283 .
- Brodde, O.E., Leifert, F.J., and krehl, H.J. Coexistence of β_1 - and β_2 - adrenoceptors in the rabbit heart : quantitative analysis of the regional distribution by (-) - 3 H-dihydroalprenolol binding. J. of Cardiovas. Pharmacol. 4 (1982) : 34 - 43 .
- Burgen, A.S.V., and Iversen, L.L. The inhibition of noradrenaline uptake by sympathomimetic amines in the rat isolated heart. Br. J. Pharmacol. 25 (1965) : 34 - 49 .
- Chen, T.H., Lee, B., Yang, Chi., and Hsu, W.H. Effects of caffeine on intracellular calcium release and calcium influx in a clonal β - cell line RIN m5F. Life Sci. 58 (12) (1996) : 983 - 990 .
- Coleman, A.J., and Somerville, A.R. The selective action of β - adrenoceptor blocking drugs and the nature of β_1 and β_2 - adrenoceptors. Br. J. Pharmacol. 59 (1977) : 83 - 93 .

- Craig, C.R., and Stitzel, R.E. Modern Pharmacology. 4th ed. Boston : Little Brown , 1994
- Dunlop, D.,and Shanks, R.G. Selective blockade of adrenoceptive beta receptors in the heart. Br. J. Pharmacol. Chemother. 32 (1968) : 201 - 218 .
- Fabiato, A., and Fabiato, F. Calcium release from the sarcoplasmic reticulum. Circ. Res. 40 (1977) : 119 - 129 .
- Foo, J.W., Jowett, A., and stafford, A. The effects of some β - adrenoceptor blocking drugs on the uptake and release of noradreneline by the heart. Br. J. Pharmacol. 34 (1968) : 141 - 147 .
- Frank, G.B. Utilization of bound calcium in the action of caffeine and certain multivalent cations on skeletal muscle. J. Physiol. 163 (1962) : 254 - 268 .
- Furchgott, R.F. The Pharmacological differentiation of adrenergic receptors. Ann. N.Y. Acad. Sci. 139 (1967) : 553 - 570 .
- Godfraind, T., Miller, R., and Wibo, M. Calcium antagonism and calcium entry blockade Pharmacol. Rev. 38 (1986) : 321 - 416 .
- Hattori, M., Shu, Y.Z. Tomimori, T., Kobashi, K., and Namba, T. A bacterial cleavage of the C - glucosyl bond of mangiferin and bergenin. Phytochem. 28 (1989) : 1289 - 1290 .
- Hikino, H., Kiso. Y., Hatano, T., Yoshida, T., and Okuda, T. Antihepatotoxic actions of tannins. J. Ethnopharmacol. 14 (1985) : 19 - 29 .
- Hoffman, B.B. Adrenoceptor - activating and other sympathomimetic drugs. Basic & Clinical Pharmacology. 6th ed. London : Appleton Lange. (1998) : 115 - 130 .
- Horowitz, A., et al. Mechanism of smooth muscle contraction. Physiol. Rev. 76 (1996) : 967 - 1003 .

- Ito, K., Takakura, S., Sato, K., and Sutko, J.L. Ryanodine inhibits the release of calcium from intracellular stores in guinea pig aortic smooth muscle. Circ. Res. 58 (1986) : 730 - 734 .
- Jahromi, M.A.F., Chansouria, J.P.N., and Ray, A.B. Hypolipidaemic activity in rats of bergenin the major constituent of *flueggea microcarpa*. Phytother. Res. 6 (1992) : 180 - 183 .
- Karaki, H., et al. Calcium movement distribution and functions in smooth muscle. Pharmacol. Rev. 49 (1997) : 157 - 230 .
- Karaki, H., and Weiss, G.B. Calcium release in smooth muscle. Gastroenterology. 87 (1984) : 960 - 970 .
- Karaki, H., and Weiss, G.B. Calcium release in smooth muscle. Life Sci. 42 (2) (1988) : 111 - 122 .
- Katzung, B.G. Introduction to autonomic pharmacology. Basic & Clinical Pharmacology. 6th ed. London : Appleton Lange. (1998) : 71 - 86 .
- Keppler, D., and Decker, K. Studies on the mechanism of galactosamine hepatitis : accumulation of galactosamine - 1 - phosphate and its inhibition of UDP - glucose pyrophosphorylase. Eur. J. Biochem. 10 (1969) : 219 - 225 .
- Keppler, D., Lesch, R., Reutter, W., and Decker, K. Experimental hepatitis induced by D-galactosamine. Experimental Molecular Pathology. 9 (1968) : 279 - 290 .
- Kim, H.S., Lim, H.K., Chung, M.W., and Kim, Y.C. Antihepatotoxic activity of bergenin, the major constituent of *Mallotus japonicus* on carbon tetrachloride - intoxicated hepatocytes. J. Ethnopharmacol. 69 (1) (2000) : 79 - 83 .
- Kitajima, S., Ozaki, H., and karaki, H. Role of different subtypes of P₂ purinoceptor on cytosolic Ca²⁺ level in rat aortic smooth muscle. Eur. J. Pharmacol. 266 (1994)

: 263 - 267 .

Komori, S., and Bolton, T.B. Role of G - proteins in muscarinic receptor inward and outward current in rabbit jejunal smooth muscle. J. Physiol. 427 (1990) : 395 - 419 .

Kuriyama, H., Kitamura, K., and Nabata, H. Pharmacological and Physiological significance of ion channels and factors that modulate them in vascular tissues. Pharmacol. Rev. 47 (1995) : 387 - 573 .

Lim, H.K., Kim, H.S., Choi, H.S., Choi, J.W. Protective and therapeutic effects of Malloti Cortex extract on carbon tetrachloride and galactosamine - induced hepatotoxicity on rats. The Journal of Applied Pharmacology 7 (1999) : 35 - 43 .

Lim, H.K., Kim, H.S., Chung, M.W., and Kim, Y.C. Protective effects of bergenin, the major constituent of *Mallotus japonicus*, on D - galactosamine - intoxicated rat hepatocytes. J. Ethnopharmacol. 70 (2000) : 69 - 72 .

Malecot, C.O., Bers, D.M., and Katzung, B.G. Biphasic contractions induced by milrinone at low temperature in ferrent ventricular muscle : role of the sarcoplasmic reticulum and transmembrane calcium flux. Circ. Res. 59 (1986) : 151 - 162 .

Malecot, C.O., and Katzung, B.G. Use - dependence of ryanodine effects on postrest contraction in fret cardiac muscle. Cirs. Res. 60 (1987) : 560 - 567 .

Mikoshiba, K. Inositol 1,4,5 - triphosphate receptor. Trends. Pharmacol. Sci. 14 (1993) : 86 - 89 .

Min, C.X., Yoshida, T., Hatano, T., Fukushima, M., and Okada, T. Galloylarbutin and other polyphenols from *bergenia purpurascens*. Phytochem. 26 (2) (1987) : 515 - 517 .

- Neal, M.J. Autonomic drugs acting at cholinergic synapses. Medical Pharmacology at a Glance. 3th ed. Australia : Blackwell Science Ltd. (1997) : 22 - 23 .
- Neal, M.J. Autonomic nervous system. Medical Pharmacology at a Glance. 3th ed. Australia : Blackwell Science Ltd. (1997) : 20 - 21 .
- Okada, T., Suzuki, T., Hasobe, S., and Kisara, K. Bergenin 1 : antiulcerogenic activities of bergenin. Nippon Yakurigaku Zasshi - Folia Pharmacologica Japonica. 62 (1973) : 369 - 378 .
- Piegen, X. Traditional experience of chine herb medicine . Its application in drug research and new searching. In : Beal, J.L., Reihard, E (Eds.), Natural Products as Medicinal Agents. Hippokrats Verlag, Stuttgart. (1980)
- Quast, U., and Cook, N.S. In vitro and in vivo comparison of two K⁺ channel openers diazoxide and cromakalim and their inhibition by glibenclamide. J. Pharmacol. Exp. Ther. 250 (1989) : 261 - 271 .
- Raeymaeker, L., Wugtack, F., and Casteets, R. Subcellular fractionating of pig stomach smooth muscle : a study of the distribution of the (Ca²⁺ + Mg²⁺) - ATP ase activity in plasmalemma and endoplasmic reticulum. Biochem. Biophys. Acta. 815 (1985) : 441 - 454 .
- Ramaiah, P.A., Row, L.R., Reddy, D.S., and Anjaneyulu, A.S.R. Isolation and characterisation of bergenin derivatives from *Macaranga peltata*. Phytochem. (1979) : 2313 - 2316 .
- Rang, H.P., Dale, M.M., and Ritter, J.M. Chemical transmission and the autonomic nervous system. Pharmacology. 3th ed. (1995) : 101 - 115 .
- Rang, H.P., Dale, M.M., and Ritter, J.M. Chemical transmission. Pharmacology. 3th ed. (1995) : 117 - 128 .

- Rang, H.P., Dale, M.M., and Ritter, J.M. The heart. Pharmacology. 3th ed. (1995) : 273 - 274.
- Rousseau, E., and Meissner, G. Single cardiac sarcoplasmic reticulum Ca^{2+} - release channel : activation by caffeine. Am. J. of Physiol. 256 (1989) : H328 - H333.
- Ruffolo, R.R., Nichols, A.T., Stadel, J.M., and Hieble, J.P. Structure and function of α - adrenoceptors. Pharmacol. Rev. 43 (4) (1991) : 475 - 505 .
- Snell, R.S. The Thorax : Part II The Thoracic cavity. Clinical anatomy for medical student. 5th ed. (1995) : 90 - 100 .
- Starke, K., Gothert, M., and Kilbinger, H. Modulation of neurotransmitter release by presynaptic autoreceptors. Physiol. Rev. 69 (3) (1989) : 865 - 870 .
- Stiles, G.L., Caron, M.G., and Lefkowitz, R.T. β - adrenergic receptors : Biochemical mechanisms of physiological regulation. Physiol. Rev. 64 (2) (1984) : 661 - 743 .
- Swarnalakshmi, T., Scthuraman, M.G., Sulochana, N., and Arivudainambi, R. A note on the anti-inflammatory activity of bergenin. Current Science. 53 (7) (1984) : 971 .
- Tomita, T., and Iino, S. Ionic channel in smooth muscle. Pharmacology of smooth muscle (1994) : 35 - 56 .
- Vogalis, F., Publicover, N.G., Hume, J.R., and Sanders, K.M. Relationship between calcium current and cytosolic calcium in canine gastric smooth muscle cell. Am. J. Physiol. 260 (1991) : 1012 - 1018 .
- Weber, A., and Herz, R. The relationship between caffeine contracture of intact muscle and the effect of caffeine on reticulum. J. Gen. Physiol. 52 (1968) : 750 - 759 .

- Yamato, T., Aomine, M., Noto, H., Ikeda, M., and Ohta, C. Capsaicin does not inhibit the intracellular calcium handling process in rat ventricular papillary muscle. Gen. Pharmacol. 27 (1) (1996) : 105 - 108 .
- Yoshida, T., Seno, K., Takama, Y., and Okuda, T. Bergenin derivatives from *Mallotus Japonicus*. Phytochem. 21 (5) (1982) : 1180 - 1182 .
- Yu, J., and Bose, R. Calcium channels in smooth muscle. Gastroenterology. 100 (1991) : 1448 - 1460 .
- Zucchi, R., and Ronca - Testoi, S. The sarcoplasmic reticulum Ca^{2+} channel / ryanodine receptor : modulation by endogenous effector, drugs and disease states. Pharmacol Rev. 49 (1997) : 1 - 41 .

ภาคผนวก

No	Control	1 min.	% res.	2 min.	% res.	3 min.	% res.	4 min.	% res.	5 min.	% res.	10 min.	% res.	15 min.	% res.
1	273.00	267.00	97.80	265.00	97.07	266.00	97.44	266.00	97.44	263.00	96.34	260.00	95.24	262.00	95.97
2	283.00	283.00	100.00	283.00	100.00	280.00	98.94	280.00	98.94	279.00	98.59	273.00	96.47	270.00	95.41
3	271.00	272.00	100.37	272.00	100.37	271.00	100.00	272.00	100.37	272.00	100.37	272.00	100.37	273.00	100.74
4	326.00	326.00	100.00	327.00	100.00	327.00	100.31	327.00	100.31	327.00	100.31	324.00	99.39	322.00	98.77
5	279.00	277.00	99.28	277.00	99.28	275.00	98.57	273.00	97.85	272.00	97.49	267.00	95.70	264.00	94.62
6	294.00	295.00	100.34	294.00	100.00	294.00	100.00	295.00	100.34	295.00	100.34	294.00	100.00	293.00	99.66
MEAN	287.67	286.67	99.63	286.33	99.45	285.50	99.21	285.50	99.21	284.67	98.91	281.67	97.86	280.67	97.53
SD	20.49	21.57	0.98	21.87	1.22	22.47	1.10	22.63	1.33	23.33	1.72	23.65	2.31	23.06	2.52
SEM	8.37	8.80	0.40	8.93	0.50	9.18	0.45	9.24	0.54	9.52	0.70	9.66	0.94	9.42	1.03
t-test		0.403		0.320		0.143		0.212		0.184		0.069		0.057	

% res = % response

t-test = Student's paired t-test

ตารางที่ 1 แสดงอัตราการเต้นของหัวใจห้องบนขวาในหัวใจหนูขาวปกติ

No	Control	1 min.	% res.	2 min.	% res.	3 min.	% res.	4 min.	% res.	5 min.	% res.	10 min.	%res.	15 min.	% res.
1	0.20	0.20	100.00	0.20	100.00	0.20	100.00	0.20	100.00	0.21	105.00	0.23	100.00	0.22	110.00
2	0.22	0.22	100.00	0.22	100.00	0.22	100.00	0.23	104.55	0.23	104.55	0.23	104.55	0.22	100.00
3	0.11	0.11	100.00	0.11	100.00	0.11	100.00	0.11	100.00	0.11	100.00	0.11	100.00	0.10	90.91
4	0.10	0.10	100.00	0.10	100.00	0.11	110.00	0.11	110.00	0.11	110.00	0.11	110.00	0.10	100.00
5	0.15	0.15	100.00	0.16	106.67	0.16	106.67	0.16	106.67	0.16	106.67	0.16	106.67	0.16	106.67
6	0.16	0.16	100.00	0.16	100.00	0.17	106.25	0.17	106.25	0.16	100.00	0.16	100.00	0.16	100.00
MEAN	0.16	0.16	100.00	0.16	101.11	0.16	103.82	0.16	104.58	0.16	104.37	0.14	103.54	0.16	101.26
SD	0.05	0.05	0.00	0.05	2.72	0.05	4.38	0.05	3.96	0.05	3.89	0.05	4.25	0.05	6.60
SEM	0.02	0.02	0.00	0.02	1.11	0.02	1.79	0.02	1.62	0.02	1.59	0.02	1.73	0.02	2.69
t-test		0.000		0.363		0.076		0.025		0.025		0.076		0.465	

% res = % response

t-test = Student's paired t-test

ตารางที่ 2 แสดงแรงบีบตัวของหัวใจห้องบนขวาในหัวใจหนูขาวปกติ

No	Control	1 min.	% res.	2 min.	% res.	3 min.	% res.	4 min.	% res.	5 min.	% res.	10 min.	% res.	15 min.	% res.
1	0.27	0.27	100.00	0.27	100.00	0.26	96.30	0.26	96.30	0.26	96.30	0.26	96.30	0.25	92.59
2	0.23	0.22	95.65	0.22	95.65	0.22	95.65	0.22	95.65	0.22	95.65	0.21	91.30	0.20	86.96
3	0.11	0.11	100.00	0.11	100.00	0.11	100.00	0.11	100.00	0.11	100.00	0.12	109.09	0.12	109.09
4	0.14	0.14	100.00	0.14	100.00	0.13	92.86	0.13	92.86	0.13	92.86	0.13	92.86	0.13	92.86
5	0.20	0.20	100.00	0.21	105.00	0.19	95.00	0.20	100.00	0.20	100.00	0.19	95.00	0.18	90.00
6	0.18	0.17	94.44	0.18	100.00	0.18	100.00	0.17	94.44	0.17	94.44	0.17	94.44	0.16	88.89
MEAN	0.19	0.19	98.35	0.19	100.11	0.18	96.64	0.18	96.54	0.18	96.54	0.18	96.50	0.17	93.40
SD	0.06	0.06	2.59	0.06	2.96	0.06	2.85	0.06	2.92	0.06	2.92	0.05	6.41	0.05	8.01
SEM	0.02	0.02	1.06	0.02	1.21	0.02	1.16	0.02	1.19	0.02	1.19	0.02	2.62	0.02	3.27
t-test		0.175		0.363		0.076		0.076		0.076		0.102		0.043	

% res = % response

t-test = Student's paired t-test

ตารางที่ 3 แสดงแรงบีบตัวของหัวใจห้องบนซ้ายในหัวใจหนูขาวปกติ

No	Control	1 min.	% res.	2 min.	% res.	3 min.	% res.	4 min.	% res.	5 min.	% res.	10 min.	% res.	15 min.	% res.
1	312.00	310.00	99.36	310.00	99.36	310.00	99.36	309.00	99.04	309.00	99.04	301.00	96.47	297.00	95.19
2	295.00	291.00	98.64	291.00	98.64	291.00	98.64	289.00	97.97	289.00	97.97	284.00	96.27	280.00	94.92
3	298.00	298.00	100.00	298.00	100.00	297.00	99.66	297.00	99.66	297.00	99.66	294.00	98.99	292.00	97.99
4	294.00	294.00	100.00	291.00	98.98	291.00	98.98	291.00	98.98	294.00	100.00	288.00	97.96	285.00	96.94
5	264.00	264.00	100.00	263.00	99.62	263.00	99.62	264.00	100.00	264.00	100.00	260.00	98.48	259.00	98.11
6	283.00	283.00	100.00	283.00	100.00	281.00	99.29	280.00	98.94	279.00	98.59	276.00	97.53	273.00	96.47
7	295.00	294.00	99.66	292.00	98.98	291.00	98.64	289.00	97.97	288.00	97.63	280.00	94.92	275.00	93.22
8	270.00	270.00	100.00	270.00	100.00	270.00	100.00	271.00	100.37	271.00	100.37	271.00	100.37	276.00	102.22
MEAN	288.88	288.00	99.71	287.25	99.45	286.75	99.27	286.25	99.12	286.38	99.16	281.75	97.62	279.63	96.88
SD	15.72	15.07	0.49	15.06	0.54	15.01	0.49	14.33	0.87	14.56	1.02	13.04	1.72	11.88	2.71
SEM	5.56	5.33	0.17	5.32	0.19	5.31	0.17	5.07	0.31	5.15	0.36	4.61	0.61	4.20	0.96
t-test		0.133		0.024		0.004		0.023		0.049		0.005		0.013	

% res = % response

t-test = Student's paired t-test

ตารางที่ 4 แสดงอัตราการเต้นของหัวใจห้องบนขวาของหนูขาว เมื่อได้รับ Ethanol ขนาด 5 μ l

No	Control	1 min.	% res.	2 min.	% res.	3 min.	% res.	4 min.	% res.	5 min.	% res.	10 min.	% res.	15 min.	% res.
1	0.19	0.20	105.26	0.20	105.26	0.20	105.26	0.20	105.26	0.21	110.53	0.21	110.53	0.21	110.53
2	0.17	0.17	100.00	0.17	100.00	0.17	100.00	0.17	100.00	0.17	100.00	0.17	100.00	0.19	111.76
3	0.17	0.18	105.88	0.19	111.76	0.19	111.76	0.20	117.65	0.20	117.65	0.20	117.65	0.20	117.65
4	0.19	0.20	105.26	0.19	100.00	0.19	100.00	0.19	100.00	0.19	100.00	0.21	110.53	0.21	110.53
5	0.18	0.18	100.00	0.18	100.00	0.18	100.00	0.18	100.00	0.17	94.44	0.18	100.00	0.17	94.44
6	0.19	0.18	94.74	0.18	94.74	0.18	94.74	0.18	94.74	0.18	94.74	0.17	89.47	0.16	84.21
7	0.21	0.22	104.76	0.22	104.76	0.22	104.76	0.22	104.76	0.23	109.52	0.23	109.52	0.23	109.52
8	0.22	0.21	95.45	0.21	95.45	0.21	95.45	0.21	95.45	0.20	90.91	0.18	81.82	0.18	81.82
MEAN	0.19	0.19	101.42	0.19	101.50	0.19	101.50	0.19	102.23	0.19	102.22	0.20	102.43	0.19	102.56
SD	0.02	0.02	4.55	0.02	5.59	0.02	5.59	0.02	7.27	0.02	9.37	0.03	12.04	0.02	13.74
SEM	0.01	0.01	1.61	0.01	1.98	0.01	1.98	0.01	2.57	0.01	3.31	0.01	4.26	0.01	4.86
t-test		0.451		0.516		0.516		0.442		0.567		0.472		0.703	

% res = % response

t-test = Student's paired t-test

ตารางที่ 5 แสดงแรงบีบตัวของหัวใจห้องบนขวาของหนูขาว เมื่อได้รับ Ethanol ขนาด 5 μ l

No	Control	1 min.	% res.	2 min.	% res.	3 min.	% res.	4 min.	% res.	5 min.	% res.	10 min.	% res.	15 min.	% res.
1	0.24	0.24	100.00	0.24	100.00	0.24	100.00	0.24	100.00	0.24	100.00	0.23	95.83	0.23	95.83
2	0.20	0.19	95.00	0.19	95.00	0.19	95.00	0.18	90.00	0.18	90.00	0.15	75.00	0.15	75.00
3	0.22	0.22	100.00	0.22	100.00	0.22	100.00	0.22	100.00	0.22	100.00	0.21	95.45	0.21	95.45
4	0.18	0.18	100.00	0.18	100.00	0.17	94.44	0.18	100.00	0.18	100.00	0.20	111.11	0.21	116.67
5	0.19	0.18	94.74	0.18	94.74	0.17	89.47	0.17	89.47	0.17	89.47	0.16	84.21	0.15	78.95
6	0.17	0.17	100.00	0.18	105.88	0.17	100.00	0.17	100.00	0.17	100.00	0.16	94.12	0.15	88.24
7	0.17	0.17	100.00	0.16	94.12	0.16	94.12	0.15	88.24	0.16	94.12	0.15	88.24	0.15	88.24
8	0.19	0.19	100.00	0.19	100.00	0.19	100.00	0.19	100.00	0.18	94.74	0.18	94.74	0.18	94.74
MEAN	0.20	0.19	98.72	0.19	98.72	0.19	96.63	0.19	95.96	0.19	96.04	0.18	92.34	0.18	91.64
SD	0.02	0.02	2.38	0.03	3.94	0.03	3.97	0.03	5.59	0.03	4.59	0.03	10.47	0.03	12.70
SEM	0.01	0.01	0.84	0.01	1.39	0.01	1.40	0.01	1.98	0.01	1.62	0.01	3.70	0.01	4.49
t-test		0.170		0.351		0.049		0.080		0.048		0.072		0.096	

% res = % response

t-test = Student's paired t-test

ตารางที่ 6 แสดงแรงบีบตัวของหัวใจห้องบนซ้ายของหนูขาว เมื่อได้รับ Ethanol ขนาด 5 μ l

No	Control	1 min.	% res.	2 min.	% res.	3 min.	% res.	4 min.	% res.	5 min.	% res.	10 min.	% res.	15 min.	% res.
1	303.00	303.00	100.00	304.00	100.33	304.00	100.33	304.00	100.33	304.00	100.33	306.00	100.99	306.00	100.99
2	263.00	263.00	100.00	260.00	98.86	259.00	98.48	258.00	98.10	257.00	97.72	251.00	95.44	245.00	93.16
3	294.00	292.00	99.32	292.00	99.32	291.00	98.98	289.00	98.30	288.00	97.96	287.00	97.62	284.00	96.60
4	285.00	281.00	98.60	284.00	99.65	285.00	100.00	284.00	99.65	284.00	99.65	283.00	99.30	283.00	99.30
5	283.00	281.00	99.29	283.00	100.00	284.00	100.35	284.00	100.35	285.00	100.71	285.00	100.71	285.00	100.71
6	307.00	301.00	98.05	295.00	96.09	292.00	95.11	289.00	94.14	289.00	94.14	283.00	92.18	273.00	88.93
7	303.00	301.00	99.33	301.00	99.33	301.00	99.33	301.00	99.33	300.00	99.01	303.00	100.00	298.00	98.35
8	348.00	348.00	100.00	350.00	100.57	350.00	100.57	352.00	101.15	352.00	101.15	348.00	100.00	338.00	97.13
MEAN	298.25	296.25	99.32	296.13	99.27	295.75	99.14	295.13	98.92	294.88	98.83	293.25	98.28	289.00	96.90
SD	24.69	24.95	0.71	25.72	1.40	25.86	1.79	26.86	2.19	27.01	2.26	27.67	3.07	26.83	4.08
SEM	8.73	8.82	0.25	9.09	0.50	9.14	0.63	9.50	0.77	9.55	0.80	9.78	1.08	9.49	1.44
t-test		0.033		0.207		0.238		0.232		0.211		0.166		0.069	

% res = % response

t-test = Student's paired t-test

ตารางที่ 7 แสดงอัตราการเต้นของหัวใจห้องบนขวาของหนูขาว เมื่อได้รับ Ethanol ขนาด 10 μ l

No	Control	1 min.	% res.	2 min.	% res.	3 min.	% res.	4 min.	% res.	5 min.	% res.	10 min.	% res.	15 min.	% res.
1	0.22	0.21	95.45	0.21	95.45	0.21	95.45	0.20	90.91	0.20	90.91	0.19	86.36	0.19	86.36
2	0.13	0.12	92.31	0.12	92.31	0.12	92.31	0.12	92.31	0.11	84.62	0.12	92.31	0.12	92.31
3	0.18	0.19	105.56	0.19	105.56	0.20	111.11	0.20	111.11	0.20	111.11	0.20	111.11	0.19	105.56
4	0.11	0.11	100.00	0.12	109.09	0.12	109.09	0.13	118.18	0.12	109.09	0.12	109.09	0.12	109.09
5	0.20	0.20	100.00	0.21	105.00	0.21	105.00	0.21	105.00	0.20	100.00	0.20	100.00	0.19	95.00
6	0.11	0.09	81.82	0.11	100.00	0.11	100.00	0.11	100.00	0.12	109.09	0.12	109.09	0.12	109.09
7	0.21	0.21	100.00	0.22	104.76	0.22	104.76	0.22	104.76	0.22	104.76	0.21	100.00	0.21	100.00
8	0.19	0.20	105.26	0.21	110.53	0.21	110.53	0.21	110.53	0.21	110.53	0.22	115.79	0.22	115.79
MEAN	0.17	0.17	97.55	0.17	102.84	0.18	103.53	0.18	104.10	0.17	102.51	0.17	102.97	0.17	101.65
SD	0.05	0.05	7.75	0.05	6.41	0.05	7.02	0.05	9.41	0.05	9.93	0.04	10.09	0.04	9.96
SEM	0.02	0.02	2.74	0.02	2.27	0.02	2.48	0.02	3.33	0.02	3.51	0.02	3.57	0.02	3.52
t-test		0.516		0.227		0.180		0.279		0.528		0.584		0.850	

% res = % response

t-test = Student's paired t-test

ตารางที่ 8 แสดงแรงบีบตัวของหัวใจห้องบนขวาของหนูขาว เมื่อได้รับ Ethanol ขนาด 10 μ l

No	Control	1 min.	% res.	2 min.	% res.	3 min.	% res.	4 min.	% res.	5 min.	% res.	10 min.	% res.	15 min.	% res.
1	0.26	0.26	100.00	0.25	96.15	0.24	92.31	0.24	92.31	0.23	88.46	0.20	76.92	0.22	84.62
2	0.24	0.23	95.83	0.23	95.83	0.24	100.00	0.24	100.00	0.25	104.17	0.25	104.17	0.24	100.00
3	0.25	0.24	96.00	0.24	96.00	0.23	92.00	0.23	92.00	0.23	92.00	0.22	88.00	0.20	80.00
4	0.30	0.30	100.00	0.29	96.67	0.28	93.33	0.28	93.33	0.28	93.33	0.28	93.33	0.25	83.33
5	0.22	0.22	100.00	0.21	95.45	0.21	95.45	0.22	100.00	0.21	95.45	0.20	90.91	0.18	81.82
6	0.29	0.27	93.10	0.27	93.10	0.27	93.10	0.26	89.66	0.27	91.38	0.25	86.21	0.23	79.31
7	0.25	0.24	96.00	0.24	96.00	0.24	96.00	0.23	92.00	0.23	92.00	0.23	92.00	0.21	84.00
8	0.26	0.25	96.15	0.25	96.15	0.25	96.15	0.25	96.15	0.25	96.15	0.24	92.31	0.23	88.46
MEAN	0.26	0.25	97.14	0.25	95.67	0.25	94.79	0.24	94.43	0.24	94.12	0.23	90.48	0.22	85.19
SD	0.03	0.02	2.57	0.02	1.09	0.02	2.67	0.02	3.88	0.02	4.72	0.03	7.65	0.02	6.63
SEM	0.01	0.01	0.91	0.01	0.39	0.01	0.94	0.01	1.37	0.01	1.67	0.01	2.70	0.01	2.35
t-test		0.024		0.000		0.001		0.005		0.009		0.010		0.001	

% res = % response

t-test = Student's paired t-test

ตารางที่ 9 แสดงแรงบีบตัวของหัวใจห้องบนซ้ายของหนูขาว เมื่อได้รับ Ethanol ขนาด 10 μ l

No	Control	1 min.	% res.	2 min.	% res.	3 min.	% res.	4 min.	% res.	5 min.	% res.	10 min.	% res.	15 min.	% res.
1	277.00	277.00	100.00	276.00	99.64	276.00	99.64	277.00	100.00	277.00	100.00	279.00	100.72	280.00	101.08
2	265.00	265.00	100.00	266.00	100.38	266.00	100.38	265.00	100.00	266.00	100.38	267.00	100.75	270.00	101.89
3	288.00	288.00	100.00	288.00	100.00	291.00	101.04	289.00	100.35	289.00	100.35	289.00	100.35	288.00	100.00
4	281.00	281.00	100.00	281.00	100.00	281.00	100.00	280.00	99.64	279.00	99.29	279.00	99.29	277.00	98.58
5	252.00	253.00	100.40	252.00	100.00	251.00	99.60	251.00	99.60	251.00	99.60	253.00	100.40	253.00	100.40
6	271.00	271.00	100.00	271.00	100.00	271.00	100.00	271.00	100.00	270.00	99.63	270.00	99.63	269.00	99.26
7	272.00	273.00	100.37	273.00	100.37	273.00	100.37	272.00	100.00	272.00	100.00	272.00	100.00	272.00	100.00
8	266.00	266.00	100.00	267.00	100.38	269.00	101.13	267.00	100.38	269.00	101.13	267.00	100.38	270.00	101.50
MEAN	271.50	271.75	100.10	271.75	100.10	272.25	100.27	271.50	100.00	271.63	100.05	272.00	100.19	272.38	100.34
SD	10.99	10.75	0.18	10.79	0.26	11.62	0.58	11.29	0.28	11.03	0.58	10.70	0.52	10.16	1.12
SEM	3.89	3.80	0.06	3.82	0.09	4.11	0.20	3.99	0.10	3.90	0.20	3.78	0.18	3.59	0.40
t-test		0.170		0.351		0.222		1.000		0.826		0.351		0.443	

% res = % response

t-test = Student's paired t-test

ตารางที่ 10 แสดงอัตราการเต้นของหัวใจห้องบนขวาของหนูขาว เมื่อได้รับ Bergenin ขนาด 0.5×10^{-5} M

No	Control	1 min.	% res.	2 min.	% res.	3 min.	% res.	4 min.	% res.	5 min.	% res.	10 min.	% res.	15 min.	% res.
1	0.23	0.23	100.00	0.22	95.65	0.22	95.65	0.22	95.65	0.22	95.65	0.20	86.96	0.20	86.96
2	0.19	0.19	100.00	0.19	100.00	0.19	100.00	0.19	100.00	0.19	100.00	0.19	100.00	0.18	94.74
3	0.18	0.18	100.00	0.18	100.00	0.18	100.00	0.18	100.00	0.18	100.00	0.17	94.44	0.17	94.44
4	0.18	0.21	116.67	0.21	116.67	0.21	116.67	0.21	116.67	0.22	122.22	0.21	116.67	0.20	111.11
5	0.23	0.23	100.00	0.23	100.00	0.23	100.00	0.23	100.00	0.22	95.65	0.22	95.65	0.21	91.30
6	0.18	0.18	100.00	0.18	100.00	0.18	100.00	0.17	94.44	0.17	94.44	0.17	94.44	0.17	94.44
7	0.20	0.20	100.00	0.20	100.00	0.20	100.00	0.19	95.00	0.19	95.00	0.19	95.00	0.18	90.00
8	0.21	0.21	100.00	0.21	100.00	0.20	95.24	0.20	95.24	0.20	95.24	0.20	95.24	0.19	90.48
MEAN	0.20	0.20	102.08	0.20	101.54	0.20	100.95	0.20	99.63	0.20	99.78	0.19	97.30	0.19	94.18
SD	0.02	0.02	5.89	0.02	6.30	0.02	6.68	0.02	7.31	0.02	9.33	0.02	8.60	0.01	7.35
SEM	0.01	0.01	2.08	0.01	2.23	0.01	2.36	0.01	2.59	0.01	3.30	0.01	3.04	0.01	2.60
t-test		0.351		0.590		0.835		0.726		0.785		0.278		0.035	

% res = % response

t-test = Student's paired t-test

ตารางที่ 11 แสดงแรงบีบตัวของหัวใจห้องบนขวาของหนูขาว เมื่อได้รับ Bergenin ขนาด 0.5×10^{-5} M

No	Control	1 min.	% res.	2 min.	% res.	3 min.	% res.	4 min.	% res.	5 min.	% res.	10 min.	% res.	15 min.	% res.
1	0.22	0.22	100.00	0.22	100.00	0.20	100.00	0.22	100.00	0.20	100.00	0.21	95.45	0.20	90.91
2	0.21	0.20	95.24	0.20	95.24	0.19	90.48	0.20	95.24	0.21	100.00	0.20	95.24	0.20	95.24
3	0.18	0.17	94.44	0.17	94.44	0.18	100.00	0.17	94.44	0.17	94.44	0.16	88.89	0.16	88.89
4	0.21	0.21	100.00	0.21	100.00	0.21	100.00	0.21	100.00	0.21	100.00	0.20	95.24	0.20	95.24
5	0.22	0.22	100.00	0.21	95.45	0.21	95.45	0.21	95.45	0.20	90.91	0.19	86.36	0.19	86.36
6	0.17	0.16	94.12	0.16	94.12	0.16	94.12	0.16	94.12	0.16	94.12	0.15	88.24	0.15	88.24
7	0.18	0.17	94.44	0.15	83.33	0.15	83.33	0.16	88.89	0.15	83.33	0.15	83.33	0.15	83.33
8	0.20	0.20	100.00	0.20	100.00	0.20	100.00	0.20	100.00	0.20	100.00	0.19	95.00	0.18	90.00
MEAN	0.20	0.19	97.28	0.19	95.32	0.19	95.42	0.19	96.02	0.19	95.35	0.18	90.97	0.18	89.78
SD	0.02	0.02	2.92	0.03	5.50	0.03	6.05	0.02	3.88	0.03	6.01	0.02	4.84	0.02	4.10
SEM	0.01	0.01	1.03	0.01	1.94	0.01	2.14	0.01	1.37	0.01	2.13	0.01	1.71	0.01	1.45
t-test		0.019		0.031		0.044		0.013		0.051		0.001		0.000	

% res = % response

t-test = Student's paired t-test

ตารางที่ 12 แสดงแรงบีบตัวของหัวใจห้องบนซ้ายของหนูขาว เมื่อได้รับ Bergenin ขนาด 0.5×10^{-5} M

No	Control	1 min.	% res.	2 min.	% res.	3 min.	% res.	4 min.	% res.	5 min.	% res.	10 min.	% res.	15 min.	% res.
1	233.00	233.00	100.00	235.00	100.86	238.00	102.15	239.00	102.58	241.00	103.43	245.00	105.15	247.00	106.01
2	280.00	279.00	99.64	281.00	100.36	280.00	100.00	279.00	99.64	280.00	100.00	276.00	98.57	275.00	98.21
3	295.00	294.00	99.66	291.00	98.64	289.00	97.96	288.00	97.63	287.00	97.29	283.00	95.93	281.00	95.25
4	284.00	284.00	100.00	285.00	100.35	285.00	100.35	285.00	100.35	285.00	100.35	284.00	100.00	281.00	98.94
5	260.00	260.00	100.00	260.00	100.00	262.00	100.77	262.00	100.77	262.00	100.77	262.00	100.77	263.00	101.15
6	263.00	263.00	100.00	258.00	98.10	260.00	98.86	262.00	99.62	263.00	100.00	267.00	101.52	266.00	101.14
7	284.00	284.00	100.00	284.00	100.00	284.00	100.00	284.00	100.00	285.00	100.35	285.00	100.35	287.00	101.06
8	327.00	327.00	100.00	327.00	100.00	329.00	100.61	329.00	100.61	327.00	100.00	324.00	99.08	324.00	99.08
9	269.00	273.00	101.49	321.00	119.33	302.00	112.27	297.00	110.41	282.00	104.83	276.00	102.60	274.00	101.86
10	291.00	292.00	100.34	293.00	100.69	293.00	100.69	295.00	101.37	296.00	101.72	296.00	101.72	302.00	103.78
MEAN	278.60	278.90	100.11	283.50	101.83	282.20	101.37	282.00	101.30	280.80	100.87	279.80	100.57	280.00	100.65
SD	24.91	24.76	0.52	27.91	6.21	24.98	3.99	24.29	3.45	22.84	2.07	21.06	2.48	21.36	3.00
SEM	7.88	7.83	0.17	8.82	1.96	7.90	1.26	7.68	1.09	7.22	0.65	6.66	0.79	6.75	0.95
t-test		0.520		0.378		0.318		0.278		0.243		0.580		0.597	

% res = % response

t-test = Student's paired t-test

ตารางที่ 13 แสดงอัตราการเต้นของหัวใจห้องบนขวาของหนูขาว เมื่อได้รับ Bergenin ขนาด 1×10^{-5} M

No	Control	1 min.	% res.	2 min.	% res.	3 min.	% res.	4 min.	% res.	5 min.	% res.	10 min.	% res.	15 min.	% res.
1	0.22	0.22	100.00	0.22	100.00	0.21	95.45	0.21	95.45	0.21	95.45	0.20	90.91	0.19	86.36
2	0.24	0.25	104.17	0.26	108.33	0.26	108.33	0.27	112.50	0.27	112.50	0.27	112.50	0.27	112.50
3	0.24	0.24	100.00	0.25	104.17	0.25	104.17	0.25	104.17	0.25	104.17	0.25	104.17	0.24	100.00
4	0.21	0.21	100.00	0.21	100.00	0.21	100.00	0.21	100.00	0.21	100.00	0.21	100.00	0.21	100.00
5	0.22	0.22	100.00	0.22	100.00	0.22	100.00	0.22	100.00	0.22	100.00	0.21	95.45	0.22	100.00
6	0.24	0.24	100.00	0.24	100.00	0.24	100.00	0.23	95.83	0.23	95.83	0.23	95.83	0.23	95.83
7	0.21	0.21	100.00	0.21	100.00	0.20	95.24	0.20	95.24	0.20	95.24	0.20	95.24	0.20	95.24
8	0.21	0.21	100.00	0.20	95.24	0.20	95.24	0.20	95.24	0.20	95.24	0.20	95.24	0.18	85.71
9	0.18	0.18	100.00	0.15	83.33	0.16	88.89	0.16	88.89	0.16	88.89	0.17	94.44	0.17	94.44
10	0.18	0.18	100.00	0.17	94.44	0.17	94.44	0.17	94.44	0.18	100.00	0.17	94.44	0.16	88.89
MEAN	0.22	0.22	100.42	0.21	98.55	0.21	98.18	0.21	98.18	0.21	98.73	0.21	97.82	0.21	95.90
SD	0.02	0.02	1.32	0.03	6.64	0.03	5.52	0.03	6.48	0.03	6.36	0.03	6.27	0.03	7.98
SEM	0.01	0.01	0.42	0.01	2.10	0.01	1.74	0.01	2.05	0.01	2.01	0.01	1.98	0.01	2.52
t-test		0.343		0.642		0.434		0.520		0.662		0.399		0.182	

% res = % response

t-test = Student's paired t-test

ตารางที่ 14 แสดงแรงบีบตัวของหัวใจห้องบนขวาของหนูขาว เมื่อได้รับ Bergenin ขนาด 1×10^{-5} M

No	Control	1 min.	% res.	2 min.	% res.	3 min.	% res.	4 min.	% res.	5 min.	% res.	10 min.	% res.	15 min.	% res.
1	0.21	0.21	100.00	0.22	104.76	0.22	104.76	0.22	104.76	0.23	109.52	0.24	114.29	0.24	114.29
2	0.25	0.25	100.00	0.25	100.00	0.24	96.00	0.24	96.00	0.24	96.00	0.23	92.00	0.22	88.00
3	0.24	0.24	100.00	0.24	100.00	0.24	100.00	0.24	100.00	0.24	100.00	0.23	95.83	0.22	91.67
4	0.24	0.25	104.17	0.23	95.83	0.22	91.67	0.22	91.67	0.23	95.83	0.22	91.67	0.22	91.67
5	0.17	0.17	100.00	0.16	94.12	0.17	100.00	0.17	100.00	0.17	100.00	0.16	94.12	0.16	94.12
6	0.25	0.25	100.00	0.25	100.00	0.25	100.00	0.25	100.00	0.25	100.00	0.25	100.00	0.25	100.00
7	0.18	0.18	100.00	0.17	94.44	0.18	100.00	0.19	105.56	0.18	100.00	0.18	100.00	0.18	100.00
8	0.21	0.21	100.00	0.21	100.00	0.21	100.00	0.21	100.00	0.21	100.00	0.21	95.24	0.19	90.48
9	0.15	0.14	93.33	0.15	100.00	0.14	93.33	0.15	100.00	0.15	100.00	0.14	93.33	0.14	93.33
10	0.18	0.17	94.44	0.17	94.44	0.17	94.44	0.16	88.89	0.17	94.44	0.15	83.33	0.15	83.33
MEAN	0.21	0.21	99.19	0.21	98.36	0.20	98.02	0.21	98.69	0.21	99.58	0.20	95.98	0.20	94.69
SD	0.04	0.04	3.10	0.04	3.49	0.04	4.00	0.04	5.22	0.04	4.13	0.04	7.98	0.04	8.51
SEM	0.01	0.01	0.98	0.01	1.10	0.01	1.27	0.01	1.65	0.01	1.30	0.01	2.52	0.01	2.69
t-test		0.591		0.193		0.168		0.394		0.726		0.209		0.084	

% res = % response

t-test = Student's paired t-test

ตารางที่ 15 แสดงแรงบีบตัวของหัวใจห้องบนซ้ายของหนูขาว เมื่อได้รับ Bergenin ขนาด 1×10^{-5} M

No	Control	1 min.	% res.	2 min.	% res.	3 min.	% res.	4 min.	% res.	5 min.	% res.	10 min.	% res.	15 min.	% res.
1	182.00	181.00	99.45	181.00	99.45	180.00	98.90	181.00	99.45	180.00	98.90	176.00	96.70	175.00	96.15
2	207.00	207.00	100.00	208.00	100.48	207.00	100.00	207.00	100.00	206.00	99.52	205.00	99.03	205.00	99.03
3	179.00	179.00	100.00	179.00	100.00	179.00	100.00	180.00	100.56	180.00	100.56	179.00	100.00	180.00	100.56
4	203.00	202.00	99.51	203.00	100.00	203.00	100.00	204.00	100.49	204.00	100.49	204.00	100.49	204.00	100.49
5	277.00	273.00	98.56	274.00	98.92	274.00	98.92	275.00	99.28	275.00	99.28	275.00	99.28	276.00	99.64
MEAN	209.60	208.40	99.50	209.00	99.77	208.60	99.56	209.40	99.96	209.00	99.75	207.80	99.10	208.00	99.17
SD	39.66	38.18	0.59	38.56	0.60	38.75	0.60	38.76	0.58	38.96	0.74	39.93	1.46	40.38	1.81
SEM	17.74	17.08	0.26	17.24	0.27	17.33	0.27	17.33	0.26	17.42	0.33	17.86	0.65	18.06	0.81
t-test		0.178		0.426		0.189		0.749		0.426		0.208		0.338	

% res = % response

t-test = Student's paired t-test

ตารางที่ 16 แสดงอัตราการเต้นของหัวใจห้องบนขวาของหนูตะเภา เมื่อได้รับ Bergenin ขนาด 1×10^{-5} M

No	Control	1 min.	% res.	2 min.	% res.	3 min.	% res.	4 min.	% res.	5 min.	% res.	10 min.	% res.	15 min.	% res.
1	0.19	0.19	100.00	0.19	100.00	0.19	100.00	0.19	100.00	0.19	100.00	0.19	100.00	0.19	100.00
2	0.15	0.15	100.00	0.15	100.00	0.15	100.00	0.15	100.00	0.16	106.67	0.16	106.67	0.16	106.67
3	0.16	0.15	93.75	0.15	93.75	0.15	93.75	0.15	93.75	0.16	100.00	0.16	100.00	0.16	100.00
4	0.16	0.16	100.00	0.16	100.00	0.16	100.00	0.16	100.00	0.16	100.00	0.16	100.00	0.17	106.25
5	0.18	0.18	100.00	0.18	100.00	0.18	100.00	0.18	100.00	0.18	100.00	0.18	100.00	0.17	94.44
MEAN	0.17	0.17	98.75	0.17	98.75	0.17	98.75	0.17	98.75	0.17	101.33	0.02	101.33	0.17	101.47
SD	0.02	0.02	2.80	0.02	2.80	0.02	2.80	0.02	2.80	0.01	2.98	0.01	2.98	0.01	5.09
SEM	0.01	0.01	1.25	0.01	1.25	0.01	1.25	0.01	1.25	0.01	1.33	0.01	1.33	0.01	2.28
t-test		0.374		0.374		0.374		0.374		0.374		0.374		0.468	

% res = % response

t-test = Student's paired t-test

ตารางที่ 17 แสดงแรงบีบตัวของหัวใจห้องบนขวาของหนูตะเภา เมื่อได้รับ Bergenin ขนาด 1×10^{-5} M

No	Control	1 min.	% res.	2 min.	% res.	3 min.	% res.	4 min.	% res.	5 min.	% res.	10 min.	% res.	15 min.	% res.
1	0.15	0.15	100.00	0.14	93.33	0.14	93.33	0.14	93.33	0.14	93.33	0.14	93.33	0.14	93.33
2	0.17	0.16	94.12	0.16	94.12	0.16	94.12	0.16	94.12	0.16	94.12	0.17	100.00	0.17	100.00
3	0.16	0.15	93.75	0.15	93.75	0.15	93.75	0.15	93.75	0.15	93.75	0.15	93.75	0.15	93.75
4	0.16	0.16	100.00	0.16	100.00	0.16	100.00	0.16	100.00	0.16	100.00	0.16	100.00	0.15	93.75
5	0.18	0.19	105.56	0.19	105.56	0.19	105.56	0.19	105.56	0.19	105.56	0.20	111.11	0.20	111.11
MEAN	0.16	0.16	98.69	0.16	97.35	0.16	97.35	0.16	97.35	0.16	97.35	0.16	99.64	0.16	98.39
SD	0.01	0.02	4.90	0.02	5.34	0.02	5.34	0.02	5.34	0.02	5.34	0.02	7.18	0.02	7.63
SEM	0.01	0.01	2.19	0.01	2.39	0.01	2.39	0.01	2.39	0.01	2.39	0.01	3.21	0.01	3.41
t-test		0.621		0.374		0.374		0.374		0.374		1.000		0.749	

% res = % response

t-test = Student's paired t-test

ตารางที่ 18 แสดงแรงบีบตัวของหัวใจห้องบนซ้ายของหนูตะเภา เมื่อได้รับ Bergenin ขนาด 1×10^{-5} M

No	Control	1min.	%res.	2min.	%res.	3min.	%res.	4min.	%res.	5min.	%res.	10min.	%res.	15min.	%res.
1	317.00	319.00	100.63	434.00	136.91	447.00	141.01	447.00	141.01	451.00	142.27	451.00	142.27	444.00	140.06
2	303.00	387.00	127.72	425.00	140.26	428.00	141.25	431.00	142.24	431.00	142.24	434.00	143.23	431.00	142.24
3	292.00	322.00	110.27	447.00	153.08	444.00	152.05	451.00	154.45	451.00	154.45	447.00	153.08	451.00	154.45
4	285.00	387.00	135.79	419.00	147.02	431.00	151.23	437.00	153.33	441.00	154.74	447.00	156.84	447.00	156.84
5	276.00	324.00	117.39	389.00	140.94	402.00	145.65	419.00	151.81	405.00	146.74	410.00	148.55	408.00	147.83
6	283.00	285.00	100.71	365.00	128.98	375.00	132.51	379.00	133.92	388.00	137.10	382.00	134.98	382.00	134.98
MEAN	292.67	337.33	115.42	413.17	141.20	421.17	143.95	427.33	146.13	427.83	146.26	428.50	146.49	427.17	146.07
SD	15.03	41.04	14.36	30.52	8.29	27.68	7.33	26.30	8.29	25.94	7.14	27.30	7.95	27.08	8.52
SEM	6.14	16.75	5.86	12.46	3.38	11.30	2.99	10.74	3.38	10.59	2.92	11.14	3.24	11.06	3.48
t-test		0.047		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000	

% res = % response

t-test = Student's paired t-test

ตารางที่ 19 แสดงอัตราการเต้นของหัวใจห้องบนขวาของหนูขาว เมื่อได้รับ NE ขนาด 1×10^{-8} M

No	Control	1min.	%res.	2min.	%res.	3min.	%res.	4min.	%res.	5min.	%res.	10min.	%res.	15min.	%res.
1	0.12	0.16	133.33	0.14	116.67	0.13	108.33	0.12	100.00	0.12	100.00	0.13	108.33	0.13	108.33
2	0.14	0.18	128.57	0.15	107.14	0.14	100.00	0.14	100.00	0.14	100.00	0.14	100.00	0.13	92.86
3	0.14	0.19	135.71	0.16	114.29	0.16	114.29	0.16	114.29	0.15	107.14	0.14	100.00	0.14	100.00
4	0.16	0.20	125.00	0.16	100.00	0.16	100.00	0.15	93.75	0.15	93.75	0.13	81.25	0.12	75.00
5	0.13	0.15	115.38	0.13	100.00	0.12	92.31	0.12	92.31	0.12	92.31	0.11	84.62	0.11	84.62
6	0.15	0.20	133.33	0.17	113.33	0.16	106.67	0.15	100.00	0.15	100.00	0.13	86.67	0.13	86.67
MEAN	0.14	0.18	128.55	0.15	108.57	0.15	103.60	0.14	100.06	0.14	98.87	0.13	93.48	0.13	91.25
SD	0.01	0.02	7.52	0.01	7.35	0.02	7.74	0.02	7.78	0.01	5.32	0.01	10.77	0.01	11.83
SEM	0.01	0.01	3.07	0.01	3.00	0.01	3.16	0.01	3.17	0.01	2.17	0.00	4.40	0.00	4.83
t-test		0.000		0.034		0.296		1.000		0.611		0.175		0.121	

% res = % response

t-test = Student's paired t-test

ตารางที่ 20 แสดงแรงบีบตัวของหัวใจห้องบนขวาของหนูขาว เมื่อได้รับ NE ขนาด 1×10^{-8} M

No	Control	1min.	%res.	2min.	%res.	3min.	%res.	4min.	%res.	5min.	%res.	10min.	%res.	15min.	%res.
1	0.10	0.17	170.00	0.16	160.00	0.16	160.00	0.16	160.00	0.15	150.00	0.14	140.00	0.12	120.00
2	0.12	0.20	166.67	0.19	158.33	0.18	150.00	0.18	150.00	0.17	141.67	0.16	133.33	0.12	100.00
3	0.13	0.20	153.85	0.20	153.85	0.19	146.15	0.19	146.15	0.18	138.46	0.17	130.77	0.16	123.08
4	0.16	0.20	125.00	0.19	118.75	0.18	112.50	0.18	112.50	0.18	112.50	0.17	106.25	0.15	93.75
5	0.12	0.16	133.33	0.16	133.33	0.16	133.33	0.15	125.00	0.15	125.00	0.14	116.67	0.14	116.67
6	0.12	0.18	150.00	0.17	141.67	0.17	141.67	0.17	141.67	0.17	141.67	0.16	133.33	0.16	133.33
MEAN	0.13	0.19	149.81	0.18	144.32	0.17	140.61	0.17	139.22	0.17	134.88	0.16	126.73	0.14	114.47
SD	0.02	0.02	17.86	0.02	16.21	0.01	16.37	0.01	17.43	0.01	13.65	0.01	12.65	0.02	14.86
SEM	0.01	0.01	7.29	0.01	6.62	0.01	6.68	0.01	7.11	0.01	5.57	0.01	5.16	0.01	6.07
t-test		0.000		0.000		0.001		0.001		0.001		0.002		0.080	

% res = % response

t-test = Student's paired t-test

ตารางที่ 21 แสดงแรงบีบตัวของหัวใจห้องบนซ้ายของหนูขาว เมื่อได้รับ NE ขนาด 1×10^{-8} M

ก่อนให้ Caffeine ขนาด 1×10^{-4} M										
No	P ₁	F ₁	F ₁ / P ₁	% res.	P ₂	P ₂ / P ₁	% res.	P ₃	P ₃ / P ₁	% res.
1	0.27	0.57	2.11	211.11	0.35	1.30	129.63	0.33	1.22	122.22
2	0.24	0.68	2.83	283.33	0.32	1.33	133.33	0.33	1.38	137.50
3	0.24	0.69	2.88	287.50	0.31	1.29	129.17	0.33	1.38	137.50
4	0.23	0.33	1.43	143.48	0.24	1.04	104.35	0.23	1.00	100.00
5	0.31	0.64	2.06	206.45	0.31	1.00	100.00	0.33	1.06	106.45
6	0.25	0.50	2.00	200.00	0.17	0.68	68.00	0.19	0.76	76.00
7	0.26	0.63	2.42	242.31	0.29	1.12	111.54	0.28	1.08	107.69
8	0.29	0.56	1.93	193.10	0.40	1.38	137.93	0.37	1.28	127.59
9	0.30	0.89	2.97	296.67	0.37	1.23	123.33	0.31	1.03	103.33
10	0.15	0.46	3.07	306.67	0.25	1.67	166.67	0.20	1.33	133.33
11	0.32	0.78	2.44	243.75	0.40	1.25	125.00	0.43	1.34	134.38
MEAN	0.26	0.61	2.38	237.67	0.31	1.21	120.81	0.30	1.17	116.91
SD	0.05	0.15	0.52	51.79	0.07	0.25	25.11	0.07	0.20	19.76
SEM	0.01	0.05	0.16	15.62	0.02	0.08	7.57	0.02	0.06	5.96
t-test		0.000			0.014			0.018		

* %res. = % response

* Pre (P₁) = ก่อนหยุดกระตุ้น

* First (F₁) = แรงบีบตัวครั้งแรกหลังหยุดกระตุ้นเป็นเวลา 5 นาที

* Pre (P₂) = กระตุ้นต่อจากแรงบีบตัวครั้งแรกเป็นเวลา 15 วินาที

* Pre (P₃) = กระตุ้นต่อจากแรงบีบตัวครั้งแรกเป็นเวลา 30 วินาที

ตารางที่ 22 ผลแรงบีบตัวครั้งแรกของหัวใจห้องบนซ้ายหลังจากหยุดกระตุ้นด้วยไฟฟ้า 5 นาที ที่แยกจากหนูขาว

หลังให้ Caffeine ขนาด 1×10^{-4} M										
No	P ₄	F ₂	F ₂ / P ₄	% res.	P ₅	P ₅ / P ₄	% res.	P ₆	P ₆ / P ₄	% res.
1	0.24	0.63	2.63	262.50	0.57	2.38	237.50	0.52	2.17	216.67
2	0.22	0.45	2.05	204.55	0.40	1.82	181.82	0.33	1.50	150.00
3	0.25	0.55	2.20	220.00	0.42	1.68	168.00	0.39	1.56	156.00
4	0.20	0.34	1.70	170.00	0.28	1.40	140.00	0.24	1.20	120.00
5	0.40	0.83	2.08	207.50	0.51	1.28	127.50	0.46	1.15	115.00
6	0.25	0.32	1.28	128.00	0.30	1.20	120.00	0.27	1.08	108.00
7	0.29	0.58	2.00	200.00	0.40	1.38	137.93	0.32	1.10	110.34
8	0.23	0.45	1.96	195.65	0.47	2.04	204.35	0.37	1.61	160.87
9	0.23	0.68	2.96	295.65	0.39	1.70	169.57	0.33	1.43	143.48
10	0.14	0.41	2.93	292.86	0.24	1.71	171.43	0.19	1.36	135.71
11	0.39	0.75	1.92	192.31	0.42	1.08	107.69	0.42	1.08	107.69
MEAN	0.26	0.54	2.16	215.37	0.40	1.61	160.53	0.35	1.39	138.52
SD	0.08	0.17	0.51	50.72	0.10	0.39	38.75	0.10	0.33	32.63
SEM	0.02	0.05	0.15	15.29	0.03	0.12	11.68	0.03	0.10	9.84
t-test		0.000			0.000			0.003		

* %res. = % response

* Pre (P₄) = ก่อนหยุดกระตุ้น

* First (F₂) = แรงบีบตัวครั้งแรกหลังหยุดกระตุ้นเป็นเวลา 5 นาที

* Pre (P₅) = กระตุ้นต่อจากแรงบีบตัวครั้งแรกเป็นเวลา 15 วินาที

* Pre (P₆) = กระตุ้นต่อจากแรงบีบตัวครั้งแรกเป็นเวลา 30 วินาที

ตารางที่ 23 ผลของ Caffeine ต่อแรงบีบตัวครั้งแรกของหัวใจห้องบนซ้ายหลังจากหยุดกระตุ้นด้วยไฟฟ้า 5 นาที ที่แยกจากหนูขาว

ก่อนให้ Bergenin ขนาด 1×10^{-5} M										
No	P ₁	F ₁	F ₁ / P ₁	% res.	P ₂	P ₂ / P ₁	% res.	P ₃	P ₃ / P ₁	% res.
1	0.39	0.84	2.15	215.38	0.50	1.28	128.21	0.48	1.23	123.08
2	0.29	0.67	2.31	231.03	0.26	0.90	89.66	0.28	0.97	96.55
3	0.27	0.42	1.56	155.56	0.25	0.93	92.59	0.27	1.00	100.00
4	0.20	0.50	2.50	250.00	0.26	1.30	130.00	0.27	1.35	135.00
5	0.24	0.90	3.75	375.00	0.43	1.79	179.17	0.39	1.63	162.50
6	0.21	0.54	2.57	257.14	0.20	0.95	95.24	0.21	1.00	100.00
7	0.23	0.41	1.78	178.26	0.27	1.17	117.39	0.27	1.17	117.39
8	0.21	0.66	3.14	314.29	0.35	1.67	166.67	0.34	1.62	161.90
MEAN	0.26	0.62	2.47	247.08	0.32	1.25	124.87	0.31	1.25	124.55
SD	0.06	0.18	0.71	71.08	0.10	0.34	33.70	0.09	0.27	26.69
SEM	0.02	0.06	0.25	25.13	0.04	0.12	11.91	0.03	0.09	9.44
t-test		0.000			0.074			0.031		

* %res. = % response

* Pre (P₁) = ก่อนหยุดกระตุ้น

* First (F₁) = แรงบีบตัวครั้งแรกหลังหยุดกระตุ้นเป็นเวลา 5 นาที

* Pre (P₂) = กระตุ้นต่อจากแรงบีบตัวครั้งแรกเป็นเวลา 15 วินาที

* Pre (P₃) = กระตุ้นต่อจากแรงบีบตัวครั้งแรกเป็นเวลา 30 วินาที

ตารางที่ 24 ผลแรงบีบตัวครั้งแรกของหัวใจห้องบนซ้ายหลังจากหยุดกระตุ้นด้วยไฟฟ้า 5 นาที ที่แยกจากหนูขาว (กลุ่มที่ 1)

หลังให้ Bergenin ขนาด 1×10^{-5} M										
No	P ₄	F ₂	F ₂ / P ₄	% res.	P ₅	P ₅ / P ₄	% res.	P ₆	P ₆ / P ₄	% res.
1	0.38	0.80	2.11	210.53	0.57	1.50	150.00	0.54	1.42	142.11
2	0.24	0.69	2.88	287.50	0.34	1.42	141.67	0.32	1.33	133.33
3	0.27	0.45	1.67	166.67	0.28	1.04	103.70	0.27	1.00	100.00
4	0.18	0.48	2.67	266.67	0.28	1.56	155.56	0.27	1.50	150.00
5	0.23	0.90	3.91	391.30	0.46	2.00	200.00	0.41	1.78	178.26
6	0.19	0.59	3.11	310.53	0.27	1.42	142.11	0.26	1.37	136.84
7	0.21	0.43	2.05	204.76	0.28	1.33	133.33	0.30	1.43	142.86
8	0.23	0.70	3.04	304.35	0.42	1.83	182.61	0.36	1.57	156.52
MEAN	0.24	0.63	2.68	267.79	0.36	1.64	151.12	0.34	1.43	142.49
SD	0.06	0.17	0.72	72.00	0.11	0.46	29.61	0.10	0.22	22.21
SEM	0.02	0.06	0.25	25.45	0.04	0.16	10.47	0.03	0.08	7.85
t-test		0.000			0.002			0.002		

* %res. = % response

* Pre (P₄) = ก่อนหยุดกระตุ้น

* First (F₂) = แรงบีบตัวครั้งแรกหลังหยุดกระตุ้นเป็นเวลา 5 นาที

* Pre (P₅) = กระตุ้นต่อจากแรงบีบตัวครั้งแรกเป็นเวลา 15 วินาที

* Pre (P₆) = กระตุ้นต่อจากแรงบีบตัวครั้งแรกเป็นเวลา 30 วินาที

ตารางที่ 25 ผลของ Bergenin ต่อแรงบีบตัวครั้งแรกของหัวใจห้องบนซ้ายหลังจากหยุดกระตุ้นด้วยไฟฟ้า 5 นาที ที่แยกจากหนูขาว (กลุ่มที่ 1)

ก่อนให้ Bergenin ขนาด 1×10^{-5} M										
No	P ₁	F ₁	F ₁ / P ₁	% res.	P ₂	P ₂ / P ₁	% res.	P ₃	P ₃ / P ₁	% res.
1	0.20	0.66	3.30	330.00	0.34	1.70	170.00	0.35	1.75	175.00
2	0.36	0.66	1.83	183.33	0.27	0.75	75.00	0.33	0.92	91.67
3	0.29	0.46	1.59	158.62	0.21	0.72	72.41	0.25	0.86	86.21
4	0.22	0.51	2.32	231.82	0.25	1.14	113.64	0.23	1.10	109.52
5	0.17	0.40	2.35	235.29	0.18	1.06	105.88	0.19	1.12	111.76
6	0.25	0.34	1.36	136.00	0.25	1.00	100.00	0.26	1.04	104.00
7	0.27	0.45	1.67	166.67	0.24	0.89	88.89	0.27	1.00	100.00
8	0.32	1.01	3.16	315.63	0.50	1.56	156.25	0.40	1.25	125.00
MEAN	0.26	0.56	2.20	219.67	0.28	1.10	110.26	0.29	1.13	112.90
SD	0.06	0.21	0.72	72.34	0.10	0.36	35.76	0.07	0.28	27.84
SEM	0.02	0.08	0.26	25.58	0.04	0.13	12.64	0.02	0.10	9.84
t-test		0.003			0.576			0.292		

* %res. = % response

* Pre (P₁) = ก่อนหยุดกระตุ้น

* First (F₁) = แรงบีบตัวครั้งแรกหลังหยุดกระตุ้นเป็นเวลา 5 นาที

* Pre (P₂) = กระตุ้นต่อจากแรงบีบตัวครั้งแรกเป็นเวลา 15 วินาที

* Pre (P₃) = กระตุ้นต่อจากแรงบีบตัวครั้งแรกเป็นเวลา 30 วินาที

ตารางที่ 26 ผลแรงบีบตัวครั้งแรกของหัวใจห้องบนซ้ายหลังจากหยุดกระตุ้นด้วยไฟฟ้า 5 นาที ที่แยกจากหนูขาว (กลุ่มที่ 2)

หลังให้ Bergenin ขนาด 1×10^{-5} M										
No	P ₄	F ₂	F ₂ / P ₄	% res.	P ₅	P ₅ / P ₄	% res.	P ₆	P ₆ / P ₄	% res.
1	0.26	0.67	2.58	257.69	0.34	1.31	130.77	0.36	1.38	138.46
2	0.34	0.85	2.50	250.00	0.52	1.53	152.94	0.53	1.56	155.88
3	0.25	0.76	3.04	304.00	0.42	1.68	168.00	0.45	1.80	180.00
4	0.16	0.66	4.13	412.50	0.41	2.56	256.25	0.36	2.25	225.00
5	0.16	0.42	2.63	262.50	0.24	1.50	150.00	0.23	1.44	143.75
6	0.24	0.38	1.58	158.33	0.29	1.21	120.83	0.28	1.17	116.67
7	0.28	0.48	1.71	171.43	0.34	1.21	121.43	0.30	1.07	107.14
8	0.24	0.84	3.50	350.00	0.43	1.79	179.17	0.37	1.54	154.17
MEAN	0.24	0.63	2.71	270.81	0.37	1.60	159.92	0.36	1.53	152.63
SD	0.06	0.19	0.85	85.06	0.09	0.44	44.27	0.10	0.37	37.11
SEM	0.02	0.07	0.30	30.07	0.03	0.16	15.65	0.04	0.13	13.12
t-test		0.000			0.001			0.002		

* %res. = % response

* Pre (P₄) = ก่อนหยุดกระตุ้น

* First (F₂) = แรงบีบตัวครั้งแรกหลังหยุดกระตุ้นเป็นเวลา 5 นาที

* Pre (P₅) = กระตุ้นต่อจากแรงบีบตัวครั้งแรกเป็นเวลา 15 วินาที

* Pre (P₆) = กระตุ้นต่อจากแรงบีบตัวครั้งแรกเป็นเวลา 30 วินาที

ตารางที่ 27 ผลของ Bergenin ต่อแรงบีบตัวครั้งแรกของหัวใจห้องบนซ้ายหลังจากหยุดกระตุ้นด้วยไฟฟ้า 5 นาที ที่แยกจากหนูขาว (กลุ่มที่ 2)

จำนวนการทดลอง (n)	% Contraction			
	กลุ่มควบคุม	Ethanol 5 μ l	Ethanol 10 μ l	Ethanol 15 μ l
		กลุ่มทดลอง	กลุ่มทดลอง	กลุ่มทดลอง
1	100.00	100.00	100.00	95.00
2	100.00	100.00	100.00	100.00
3	100.00	96.00	92.00	84.00
4	100.00	100.00	100.00	107.14
5	100.00	100.00	100.00	100.00
MEAN	100.00	99.20	98.40	97.23
SD	0.00	1.79	3.58	8.57
SEM	0.00	0.80	1.60	3.83
t-test	-	0.374	0.374	0.509

ตารางที่ 28 แสดงผลของ Ethanol ขนาด 5 , 10 และ 15 μ l ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กของกระต่าย

จำนวนการทดลอง (n)	% Contraction			
	กลุ่มควบคุม	Bergenin 0.5×10^{-5} M	Bergenin 1×10^{-5} M	Bergenin 1.5×10^{-5} M
		กลุ่มทดลอง	กลุ่มทดลอง	กลุ่มทดลอง
1	100.00	105.00	105.00	110.00
2	100.00	103.57	107.14	103.57
3	100.00	100.00	96.55	93.10
4	100.00	100.00	96.15	84.62
5	100.00	100.00	100.00	91.30
6	100.00	96.30	92.59	85.19
7	100.00	96.55	94.83	91.38
8	100.00	100.00	100.00	109.09
9	100.00	113.33	126.67	126.67
10	100.00	100.00	100.00	92.31
11	100.00	120.00	120.00	113.33
12	100.00	111.11	111.11	122.22
MEAN	100.00	103.82	104.17	101.90
SD	0.00	7.32	10.49	14.29
SEM	0.00	2.11	3.03	4.13
t-test	-	0.098	0.196	0.654

ตารางที่ 29 แสดงผลของ Bergenin ขนาด 0.5×10^{-5} M , 1×10^{-5} M และ 1.5×10^{-5} M ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลำไส้เล็กของกระต่าย

จำนวนการทดลอง (n)	% Contraction			
	กลุ่มควบคุม	Ethanol 5 μ l	Ethanol 10 μ l	Ethanol 15 μ l
		กลุ่มทดลอง	กลุ่มทดลอง	กลุ่มทดลอง
1	100.00	100.00	95.24	85.71
2	100.00	94.74	89.47	78.95
3	100.00	100.00	95.24	85.71
4	100.00	100.00	92.31	92.31
5	100.00	81.82	90.91	81.82
MEAN	100.00	95.31	92.63	84.90
SD	0.00	7.88	2.58	5.03
SEM	0.00	3.52	1.15	2.25
t-test	-	0.254	0.003	0.003

ตารางที่ 30 แสดงผลของ Ethanol ขนาด 5 , 10 และ 15 μ l ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบกระเพาะอาหารหนูขาว

จำนวนการทดลอง (n)	% Contraction			
	กลุ่มควบคุม	Bergenin 0.5×10^{-5} M	Bergenin 1×10^{-5} M	Bergenin 1.5×10^{-5} M
		กลุ่มทดลอง	กลุ่มทดลอง	กลุ่มทดลอง
1	100.00	103.13	106.25	100.00
2	100.00	105.00	110.00	115.00
3	100.00	100.00	109.09	109.09
4	100.00	100.00	93.75	100.00
5	100.00	100.00	104.76	104.76
6	100.00	104.76	104.76	90.48
7	100.00	100.00	95.65	91.30
8	100.00	100.00	104.35	86.96
MEAN	100.00	101.61	103.58	99.70
SD	0.00	2.29	5.87	9.75
SEM	0.00	0.81	2.08	3.45
t-test	-	0.087	0.129	0.933

ตารางที่ 31 แสดงผลของ Bergenin ขนาด 0.5×10^{-5} M , 1×10^{-5} M และ 1.5×10^{-5} M ต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบกระเพาะอาหารหนูขาว

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาววิลาวัลย์ จันทมาศรักษา เกิดเมื่อวันที่ 18 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2518 ที่จังหวัดชลบุรี สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีพยาบาลศาสตรบัณฑิต จากคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เมื่อปีการศึกษา 2539 เข้ารับตำแหน่งพยาบาลประจำการที่โรงพยาบาลศิริราช แผนกหอผู้ป่วยหนักและเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรสหสาขาเภสัชวิทยา คณะบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2541

