

บรรณานุกรม

- ชูศักดิ์ เวชแพทย์. (2538) **สรีรวิทยาของมนุษย์ 1**. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพมหานคร : ศุภวณิชการพิมพ์.
- ชูศรี วงศ์รัตนะ. (2544) **เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย ฉบับปรับปรุง**. (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพมหานคร: เทพนิมิตร
- ราตรี สุดทรวง และ วีระชัย สิงหนิยม.(2545). **ประสาทสรีรวิทยา**.(พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- มีชัย ศรีใส. (2546) **ประสาทกายวิภาคศาสตร์**. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพมหานคร: Year book publisher Co.,ltd.
- วิลัย ชินธเนศ.(2554) **ประสาทส่วนปลายจากกายวิภาคศาสตร์สู่การวินิจฉัย**.(พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Aramrussameekul, W. (2010) "The normal value of median, ulnar, radial, sural, common peroneal and tibial nerve conduction studies at HRH princess Maha hakri sirindhorn medical center" **Journal of medical and health sciences**. 17(3) page 142 – 148.
- Awang, MS. et al.(2006) "Nerve conduction study among healthy Malays. The influence of age, height and body mass index on median, ulnar, common peroneal and sural nerves" **Malaysian journal of medical sciences**.13(2) page 19 – 23.
- Buschbacher, RM.(1998) "Body mass index effect on common nerve conduction study measurements" **Muscle nerve**. 21 (11) page 1398 – 1404.
- Campbell, WW Jr., Ward, LC., and Swift TR.(1981) "Nerve conduction velocity varies inversely with height" **Muscle nerve**. 4(6) page 520-523.
- Carola, R., Harkey, JP., and Noback, CR.(1992) "Human anatomy and physiology" 2nd ed. New York: McGraw-Hill.
- Chase et al.(2012) "Stanford visible female" **Pelvic Floor & Peritoneum** [Online]Available: <http://lucy.stanford.edu/levator.html>. (14 Feb 2012)
- Dellsa, JA. et al.(1994) "Manual of nerve conduction velocity and clinical neurophysiology". 3th ed. New York : Raven Press.

- Elam, RP. (1987) "Body fat and its relationship to tibial nerve conduction velocity in a specific population" **The journal of orthopaedic and sports physical therapy** 8 (10) page 495 – 497.
- Evans, BA. and Daube, JR.(1984) "A comparison of three electrodiagnostic methods in diagnosing carpal tunnel syndrome" **Muscle nerve.**7 page 565.
- Flack, B., Stallberg, E. and Bischoff, C.(1994) "Sensory nerve conduction studies with surface Electrodes" **Methods in clinical neurophysiology.** 5 page 1-20.
- Guyton AC and Hall JE. (2006) "**Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology with Student Consult Online Access**". 11th ed.Philadelphia: Elsevier Saunders.
- Gasser, HS. and Grundfest, H.(1939) "Axon diameters in relation to the spike dimensions and the conduction velocity in mammalian a fibers" **American journal of physiology.** 127 page 393 – 414.
- Huang, CR et al.(2009) "Effects of age, gender, height, and weight on late responses and nerve conduction study parameters" **Acta neurologica taiwanica** 18 (4) page 242 – 249.
- Hursh, JB. (1939) "Conduction velocity and diameter of nerve fibers" **American journal of physiology.** 127 page 131 – 139.
- Kimura, J. (1984) "Principles and pitfalls of nerve conduction studies" **Annals of Neurology.** 16 page 415 - 429.
- Marieb, EN. (1995) "**Human anatomy and physiology**". 3th ed. California : Benjamin/cummings.
- Rana, I. (2011) "The world of anatomy" **Nervous system** [Online]Available:<http://theworldofanatomy.wordpress.com/mnemonics/abdomen/nervous-system/>.
- Rivner, MH., Swift, TR., and Malik, K. (2001) "Influence of age and height on nerve conduction" **Muscle nerve.** 24(9) page 1134-1141.
- Saeed, S. and Akram, M. (2008) "Impact of anthropometric measures on sural nerve conduction in healthy subjects" **Journal of ayub medical college abbotabad** 20 (4) page 112 – 114.
- Seeley, RR. et al. (2003) "**Anatomy and physiology**" 6th ed. New York : McGraw-Hill.

- Seeley, RR., Stephens, TD., and Tate, P.(2000) “**Anatomy and physiology**” 5th ed. New York : McGraw-Hill.
- Stetson, DS et al.(1992) “Effect of age, sex, and anthropometric factors on nerve conduction measures” **Muscle and nerve** 15 page 1095 – 1104.
- Stevens, JC. (1997) “AAEM minimonograph 26: the electrodiagnosis of carpal tunnel syndrome” **Muscle Nerve** 20 page 1477-486.
- Soudman, R., Ward, LC., and Swift, TR. (1982). “Effect of height on nerve conduction velocity” **Neurology** 32(4) page 407-10.
- Sunwoo, IN. (1992) “Effects of age, sex and height on nerve conduction studies” **Journal of the Korean neurological association** 10(2) page 173-187.
- Takano, K et al. (1991) “Relation between height and the maximum conduction velocity of the ulnar motor nerve in human subjects” **Japanese journal of physiology** 41 page 385 – 396.
- Thakur, D. et al. (2011) “Influence of height on the nerve conduction study parameters of the peripheral nerves” **Journal of clinical and diagnostic research** 5(2) page 260 – 263.
- Thomas, JE., and Lambert, EH.(1960) “Ulnar nerve conduction velocity and H-reflex in infants and children” **Journal of applied physiology** 15 page 1-9.
- Thomas, PK., Sears, TA., and Gilliatt RW. (1959) “The range of conduction velocity in normal motor nerve fibres to the small muscles of the hand and foot” **Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry**. 22 page 175 – 181.
- Wagman, IH. and Lesse, H.(1952) “ Maximum conduction velocities of motor fibers of ulnar nerve in human subjects of various ages and sizes”. **Journal neurophysiology** 15 page 235 – 244.
- Yuasa J et al. (2007) “Effects of age and skin temperature on peripheral nerve conduction velocity-a basic study for nerve conduction velocity measurement in worksite” **Medical science monitor** 13(7) page CR330 – CR332.



ภาคผนวก

ก. วิธีการวัดความเร็วการนำกระแสประสาท

การศึกษาค้างนี้ใช้เครื่อง Power lab® เพื่อวัดความเร็วการนำกระแสประสาทที่เส้นประสาท median และ ulnar โดยวางตำแหน่งขั้วไฟฟ้าซึ่งมี 2 ชนิดคือขั้วบันทึก (recording electrode) และขั้วกระตุ้น (stimulating electrode) ไว้ตามตำแหน่งของกล้ามเนื้อและเส้นประสาทที่ต้องการจะวัดโดยวัดอุณหภูมิมิผิวหนังบริเวณปลายแขนทั้งสองข้างก่อนการวัดและเปิดเครื่องปรับอากาศที่ 21 – 23 องศาเซลเซียส หลักการของการวัดคือกระตุ้นด้วยกระแสไฟฟ้าตามแนวของเส้นประสาทที่ต้องการวัด โดยใช้ความแรงให้ถึงระดับ threshold ของเส้นประสาทนั้นเพื่อให้เกิดแอ็คชั่นโพเทนเชียลเคลื่อนที่ไปตามเส้นประสาทแล้วไปกระตุ้นให้กล้ามเนื้อลายเกิดการหดตัว แล้วบันทึกกราฟของการเกิดแอ็คชั่นโพเทนเชียลที่เกิดที่กล้ามเนื้อ เพื่อนำมาหาค่า latency ในการวัดจะต้องวัด 2 จุดคือจุดที่ใกล้กับกล้ามเนื้อ (ด้านไกลตัว, distal) และจุดที่อยู่ห่างจากกล้ามเนื้อออกไป (ด้านใกล้ตัว, proximal) ทำให้ได้ค่า latency 2 ค่า แล้วจึงนำค่า latency จากจุดที่กระตุ้นใกล้กว่า (proximal latency = L1) มาลบออกด้วยค่า latency จากจุดที่กระตุ้นไกลกว่า (distal latency = L2) ทำเช่นนี้เพื่อหาค่าเวลาของการเกิดแอ็คชั่นโพเทนเชียลตรงบริเวณรอยต่อของเส้นประสาทกับกล้ามเนื้อ (neuromuscular junction) ส่วนค่าระยะทางหาได้โดยวัดระยะห่างระหว่างจุดกระตุ้นทั้งสองจุดแล้วนำค่าที่ได้ไปแทนค่าในสูตร

$$\text{Nerve conduction velocity (m/s)} = \frac{\text{Distance (mm)}}{\text{Proximal latency} - \text{Distal latency (msec)}}$$



Power Lab®



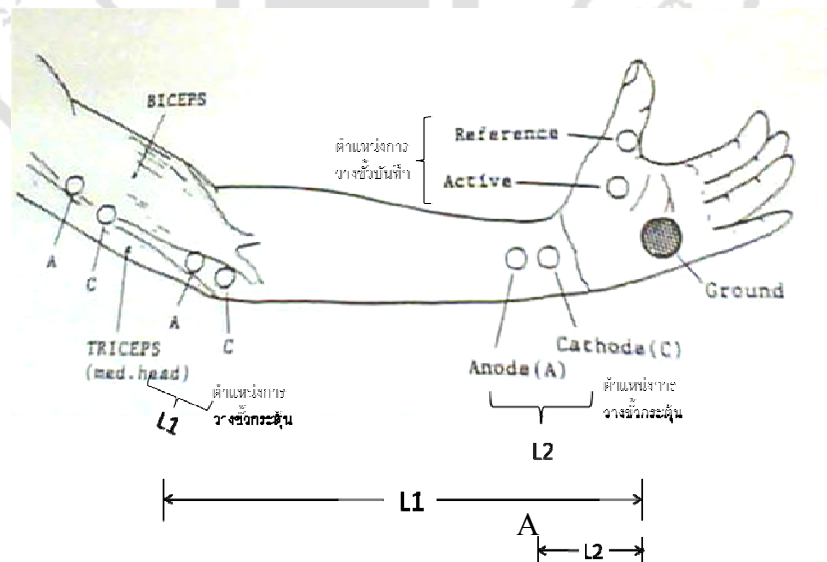
รูปที่ 1 เครื่อง Power Lab® ที่ใช้สำหรับวัดความเร็วการนำกระแสประสาท

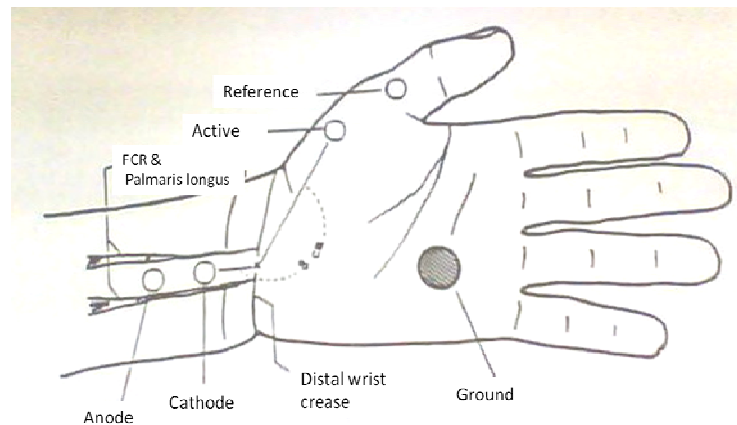
ขั้นตอนการวัดความเร็วการนำกระแสประสาท

1. เมื่อผู้ถูกทดสอบมาถึงที่ห้องปฏิบัติการให้นั่งพักประมาณ 10-15 นาที เมื่อครบตามเวลาแล้วจึงวัดสัญญาณชีพ เพื่อประเมินสุขภาพโดยรวมของร่างกายและประเมินว่าร่างกายอยู่ในสภาวะพักจริงหรือไม่ โดยสัญญาณชีพต้องมีค่าอยู่ในช่วงที่กำหนดดังนี้ ความดันเลือด 90 -130/50 – 80 mmHg อัตราการเต้นของหัวใจ 60 – 100 ครั้ง/นาที อัตราการหายใจ 12 – 20 ครั้ง/ต่อนาทีและอุณหภูมิวัดที่บริเวณปลายแขนทั้งสองข้าง 36 – 37.5 องศาเซลเซียส

2. วัดความเร็วการนำกระแสประสาทที่เส้นประสาท median และ ulnar ที่แขนทั้งสองข้าง ดังนี้

2.1 หาความเร็วการนำกระแสประสาทที่เส้นประสาท median หาค่า L1 โดยวางขั้วบันทึก (active electrode) ไว้ตรงกึ่งกลางของกล้ามเนื้อ abductor pollicis brevis ส่วน reference electrode วางที่โคนนิ้วหัวแม่มือตรงจุดเกาะปลายของกล้ามเนื้อ abductor pollicis brevis สายดินวางระหว่างขั้วบันทึกและขั้วกระตุ้น ขั้วกระตุ้นวางตรงตำแหน่งของ antecubital space ด้านในต่อ brachial artery เมื่อติดขั้วต่าง ๆ ครบแล้วเริ่มกระตุ้นโดยใช้ความแรงของกระแสไฟฟ้าที่ 12 – 20 มิลลิแอมแปร์ หากความแรงที่ใช้กระตุ้นเพียงพอก็จะได้กราฟของ action potential ออกมา ซึ่งกราฟนี้จะนำมาใช้คำนวณหาค่า latent period ส่วนการหาค่า L2 ทำเช่นเดียวกันกับ L1 แต่เปลี่ยนตำแหน่งของขั้วกระตุ้นให้อยู่ระหว่างเอ็นกล้ามเนื้อ flexor carpi radialis กับ palmaris longus โดยที่ตำแหน่งของ electrode อื่น ๆ ยังคงเดิม ดังรูปที่ 2

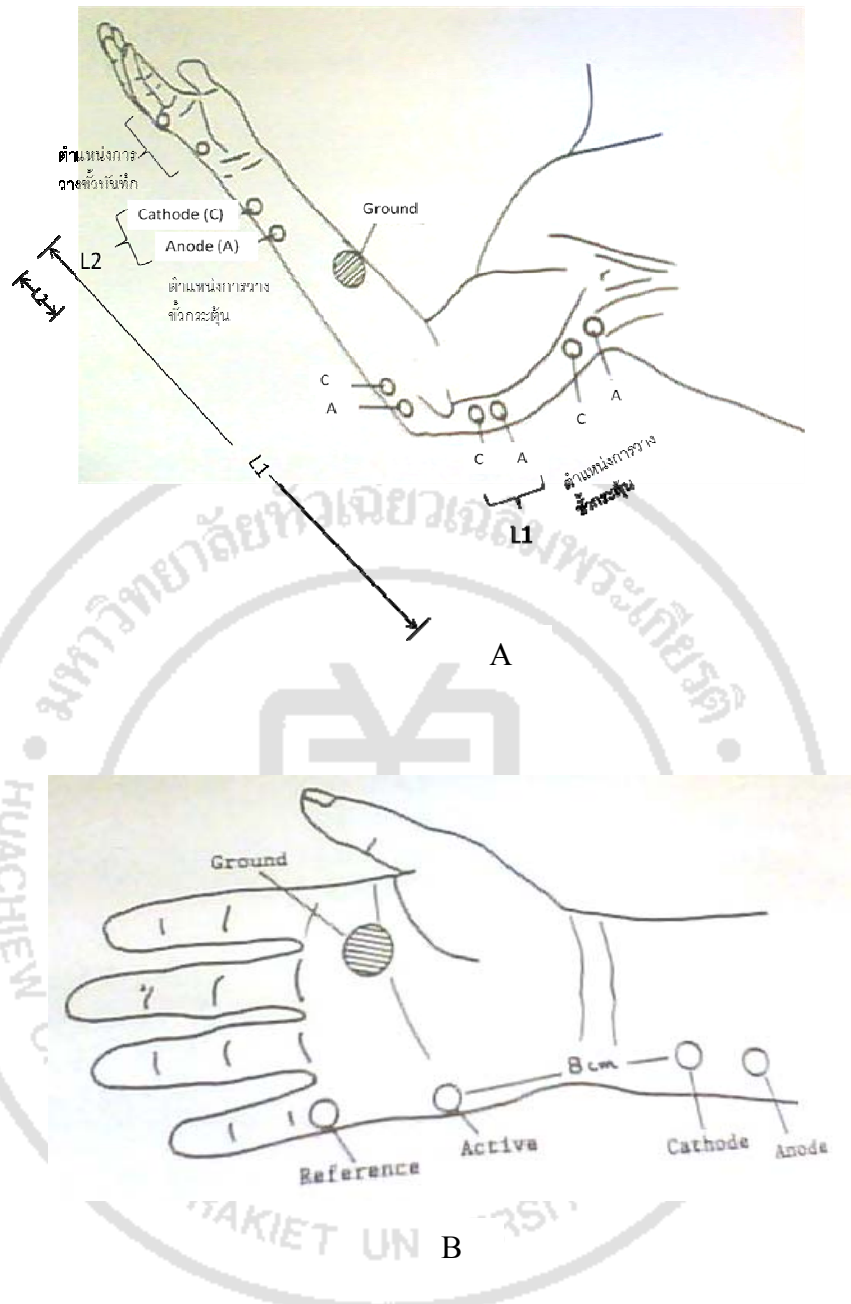




B

รูปที่ 2 ตำแหน่งการวาง electrode เพื่อวัดความเร็วการนำกระแสประสาทของเส้นประสาท median โดย A คือ ตำแหน่งการวาง electrode สำหรับหาค่า L1, B คือ ตำแหน่งการวาง electrode สำหรับหาค่า L2 (Dellsa et al. 1994)

2.2 หาความเร็วการนำกระแสประสาทที่เส้นประสาท ulnar หาค่า L1 โดยวางขั้วบันทึกไว้ตรงกึ่งกลางของกล้ามเนื้อ abductor digiti minimi ส่วน reference electrode วางที่โคนนิ้วก้อยตรงจุดเกาะปลายของกล้ามเนื้อ abductor digiti minimi สายดินวางระหว่างขั้วบันทึกและขั้วกระตุ้น ขั้วกระตุ้นวางตรงบริเวณ ulnar groove ซึ่งเป็นร่องที่ให้เส้นประสาท ulnar พาดผ่านเมื่อติดขั้วไฟฟ้าครบจึงกระตุ้นโดยใช้ความแรงของกระแสไฟฟ้าและวิธีการเช่นเดียวกับการวัดที่ median ส่วนค่า L2 เปลี่ยนตำแหน่งของขั้วกระตุ้นมาวางเหนือตำแหน่งของ flexor carpi ulnaris tendon โดยที่ตำแหน่งของ electrode อื่น ๆ ยังคงเดิม ดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 ตำแหน่งการวาง electrode เพื่อวัดความเร็วการนำกระแสประสาทของเส้นประสาท ulnar โดย A คือ ตำแหน่งการวาง electrode สำหรับหาค่า L1, B คือ ตำแหน่งการวาง electrode สำหรับหาค่า L2 (Dellsa et al. 1994)

3. คำนวณหาค่าความเร็วการนำกระแสประสาทโดยวัดระยะห่างจากขั้วกระตุ้น L1 และขั้วกระตุ้น L2 (distance) ของแต่ละเส้นประสาทที่ต้องการจะวัดแล้วนำค่าที่ได้มาหารด้วยเวลาซึ่งหาจากการนำเอาค่า latent period (หาจากกราฟ action potential) ของการกระตุ้นที่ L1 (proximal latency) ลบด้วยค่า latent period ของการกระตุ้นที่ L2 (distal latency) ดังสมการ

$$\text{Nerve conduction velocity (m/s)} = \frac{\text{Distance (mm)}}{\text{Proximal latency} - \text{Distal latency (msec)}}$$



ข. ข้อมูลกลุ่มตัวอย่างและความเร็วการนำกระแสประสาทในอาสาสมัครจำนวน 100 คน
ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ลำดับ ที่	อายุ	ความดัน โลหิต (มิลลิเมตร ปรอท)	อัตราการ เต้น ของชีพจร (ครั้ง/นาที)	อุณหภูมิผิว		น้ำหนัก (กิโลกรัม)	ส่วนสูง (เซ็นติเมตร)	ดัชนีมวล กาย
				ซ้าย (°C)	ขวา (°C)			
1	33	100/60	72	35.7	35.2	45	148	20.54
2	50	110/70	70	35	34.8	62	167	22.23
3	19	100/60	72	35.6	35.6	51	157	20.69
4	19	110/70	70	35.4	35.5	69	170	23.88
5	30	110/70	64	35.8	36.0	47	152	20.34
6	38	130/70	72	35.5	35.8	47	163	17.69
7	30	110/70	80	35.7	35.5	50	157	20.28
8	40	100/60	68	35.8	36.0	57	153	24.35
9	28	100/60	72	36	36.0	54	155	22.48
10	24	110/70	80	36	36.0	47	158	18.83
11	49	120/80	108	35.8	36.0	69	169	24.16
12	43	120/70	68	35.7	35.4	53	156	21.78
13	32	120/80	60	35.4	35.4	64	169	22.41
14	49	110/70	96	35.7	36.0	76	160	29.69
15	38	100/70	52	35.7	35.6	48	153	20.50
16	39	110/70	72	35.8	36.0	57.7	165	21.19
17	37	110/70	88	35.7	36.0	50	150	22.22
18	19	110/70	68	35.7	35.8	75	180	23.15
19	19	100/60	86	35.3	35.4	38	156	15.61
20	29	120/80	72	35.7	36.0	43.5	152	18.83
21	54	110/60	56	35.8	35.7	68	167	24.38
22	27	110/70	88	35.6	35.0	81	159	32.04
23	46	110/70	96	35	36.0	62	145	29.49
24	38	120/80	72	35.5	36.0	56	162	21.34

ลำดับ ที่	อายุ	ความดัน โลหิต (มิลลิเมตร ปรอท)	อัตราการ เต้น ของชีพจร (ครั้ง/นาที)	อุณหภูมิผิว		น้ำหนัก (กิโลกรัม)	ส่วนสูง (เซนติเมตร)	ดัชนีมวล กาย
				ซ้าย (°C)	ขวา (°C)			
25	19	110/80	82	36.0	36.0	55	170	19.03
26	33	100/70	64	35.8	36.0	51	160	19.92
27	29	110/80	80	36.2	36.4	67	170	23.18
28	36	140/90	88	35.7	36.3	123	187	35.17
29	34	110/70	68	35.7	36.1	54	157.5	21.77
30	27	110/80	72	35.5	35.7	49	156	20.13
31	29	100/70	68	35.6	35.7	51	152	22.07
32	40	100/60	64	35.5	36.0	43	150	19.11
33	32	110/70	52	36.5	36.6	56	168	19.84
34	24	120/70	68	35.5	35.7	55	153	23.50
35	19	110/70	72	36	36.1	63	169	22.06
36	32	120/80	64	36.2	36.2	70	174	23.12
37	19	100/70	61	36.2	36.2	39	163.5	14.59
38	19	130/80	56	35.6	35.6	92	173	30.74
39	19	110/70	72	36	35.7	66	172	22.31
40	20	120/70	64	36.2	36.0	53	175	17.31
41	18	100/60	92	35.6	35.6	50	162	19.05
42	20	110/70	80	35.8	35.7	51	163	19.20
43	20	110/80	84	35.7	35.3	57	163	21.45
44	21	120/80	72	35.3	35.4	49	160	19.14
45	20	110/70	76	36.1	35.6	46	157	18.66
46	18	110/70	60	35.6	35.4	50	165	18.37
47	19	90/60	68	35.7	35.5	56	153	23.92
48	19	90/50	68	36	35.8	50	156	20.55
49	18	90/60	72	35.5	35.0	49	155	20.40
50	20	90/60	64	35.5	34.9	52	170	17.99

ลำดับ ที่	อายุ	ความดัน โลหิต (มิลลิเมตร ปรอท)	อัตราการ เต้น ของชีพจร (ครั้ง/นาที)	อุณหภูมิผิว		น้ำหนัก (กิโลกรัม)	ส่วนสูง (เซนติเมตร)	ดัชนีมวล กาย
				ซ้าย (°C)	ขวา (°C)			
51	19	100/60	68	35.6	35.4	47	160	18.36
52	19	110/60	64	35.7	35.7	50	159	19.78
53	20	110/70	60	35.7	35.5	57	168	20.20
54	20	110/70	88	35.8	35.6	62	176.5	19.90
55	19	110/60	80	35.8	36.0	63	173	21.05
56	19	120/70	96	34.9	35.2	54	166	19.60
57	19	120/70	84	35.7	35.8	55	170	19.03
58	20	120/80	96	36	36.1	90	173	30.07
59	20	110/70	80	36.5	36.4	69	167	24.74
60	20	120/80	72	35.7	36.0	61	165	22.41
61	20	110/60	84	35.9	35.1	59	173	19.71
62	19	90/60	72	35.5	35.2	50	160	19.53
63	19	90/60	80	35.6	35.1	61	172	20.62
64	19	110/70	72	35.3	35.2	55	160	21.48
65	19	100/70	80	35.7	35.3	60	162	22.86
66	20	110/70	72	36	36.0	57	164	21.19
67	20	110/80	80	36.1	35.8	55	176	17.76
68	35	130/80	80	35.6	36.6	78	167	27.97
69	47	120/70	56	35.2	35.2	67	152	29.00
70	38	130/90	100	35.6	35.7	65	157	26.37
71	51	120/70	72	35.2	35.6	50	152	21.64
72	20	120/80	68	35.7	35.7	49	164	18.22
73	20	110/80	72	36.2	35.7	55	180	16.98
74	22	100/70	72	36.1	35.8	48	157.5	19.35
75	51	120/80	68	35.3	35.5	59	160	23.05
76	21	120/80	68	35.2	35.2	76	157.5	30.64

ลำดับ ที่	อายุ	ความดัน โลหิต (มิลลิเมตร ปรอท)	อัตราการ เต้น ของชีพจร (ครั้ง/นาที)	อุณหภูมิผิว		น้ำหนัก (กิโลกรัม)	ส่วนสูง (เซนติเมตร)	ดัชนีมวล กาย
				ซ้าย (°C)	ขวา (°C)			
77	20	110/80	80	36	35.7	70	174	23.12
78	21	100/70	72	35.7	35.6	61	168	21.61
79	21	100/60	84	36.5	36.6	47	158	18.83
80	21	100/60	84	35.8	35.8	43	155	17.90
81	21	100/60	88	35.8	35.8	36	154	15.18
82	20	110/70	84	35.4	35.7	59	165	21.67
83	21	100/60	72	35.6	35.3	41	155	17.07
84	30	120/70	70	36.2	36.3	50	152	21.64
85	39	110/70	68	35.2	35.6	59	162	22.48
86	39	100/70	72	35	35.2	54	167	19.36
87	24	110/70	88	35.6	36.1	58	153	24.78
88	23	100/70	108	35.7	35.8	51	167	18.29
89	24	110/70	96	35.5	36.0	50	163	18.82
90	25	100/60	100	35.9	35.6	50	165	18.37
91	39	100/60	80	35.6	35.0	59	162	22.48
92	40	110/80	72	35.7	35.7	69	168	24.45
93	39	110/80	76	36.3	36.2	58	158	23.23
94	39	110/80	88	35.6	35.9	65	175	21.22
95	25	110/80	100	35.7	36.0	85	180	26.23
96	29	110/80	72	35.9	36.2	64	170	22.15
97	39	100/70	72	35	35.4	62	157	25.15
98	20	110/70	80	35.8	36.4	47	166	17.06
99	29	110/80	68	35.4	35.1	46	156	18.90
100	29	120/70	72	35.7	35.8	52	155	21.64

ตารางที่ 2 ค่าความเร็วการนำกระแสประสาทของเส้นประสาท median และ ulnar

ลำดับที่	Median ซ้าย	Median ขวา	ค่าเฉลี่ย Median	Ulnar ซ้าย	Ulnar ขวา	ค่าเฉลี่ย Ulnar
1	67.57	72.73	70.15	53.85	57.89	55.87
2	43.75	58.62	51.19	50.00	53.19	51.60
3	72.50	60.42	66.46	56.10	54.17	55.13
4	46.03	45.00	45.52	52.00	43.86	47.93
5	72.58	72.33	72.46	53.66	55.95	54.81
6	53.57	53.19	53.38	54.22	50.00	52.11
7	44.44	44.44	44.44	43.97	38.89	41.43
8	37.38	34.00	35.69	25.35	41.82	33.58
9	54.88	45.45	50.17	30.86	37.31	34.09
10	51.02	41.13	46.07	58.46	55.56	57.01
11	39.71	67.86	53.78	59.05	65.85	62.45
12	45.11	45.56	45.33	45.00	51.14	48.07
13	70.00	55.56	62.78	70.27	66.19	68.23
14	41.36	54.89	48.13	41.38	64.87	53.13
15	71.67	46.30	58.99	59.46	62.82	61.14
16	50.98	76.56	63.77	55.68	47.74	51.71
17	57.37	40.36	48.86	88.85	25.97	57.41
18	65.71	46.56	56.14	38.89	50.88	44.88
19	60.57	51.90	56.24	42.92	52.56	47.74
20	50.00	50.75	50.38	43.85	50.67	47.26
21	43.06	49.62	46.34	57.95	42.67	50.31
22	50.00	40.74	45.37	40.32	47.17	43.75
23	51.28	41.30	46.29	43.48	47.73	45.60

ลำดับที่	Median ชาย	Median ขวา	ค่าเฉลี่ย Median	Ulnar ชาย	Ulnar ขวา	ค่าเฉลี่ย Ulnar
24	55.71	54.36	55.04	49.33	60.26	54.79
25	51.02	55.42	53.22	52.08	54.60	53.34
26	65.29	43.80	54.55	63.06	42.86	52.96
27	66.22	43.44	54.83	64.05	40.29	52.17
28	41.11	47.50	44.31	53.92	41.22	47.57
29	51.78	49.06	50.42	51.63	52.94	52.29
30	49.78	49.23	49.51	60.24	58.33	59.29
31	41.00	52.05	46.52	46.15	54.58	50.37
32	37.14	50.00	43.57	34.83	60.53	47.68
33	70.86	71.94	71.40	64.88	74.47	69.68
34	74.48	79.63	77.06	41.67	44.23	42.95
35	42.83	49.40	46.12	47.50	41.54	44.52
36	41.53	47.32	44.42	54.90	40.72	47.81
37	51.60	40.31	45.96	45.19	41.67	43.43
38	44.53	45.19	44.86	53.96	38.73	46.35
39	63.75	60.93	62.34	62.50	65.00	63.75
40	74.29	66.67	70.48	60.67	60.44	60.56
41	52.13	69.19	60.66	61.00	56.14	58.57
42	61.58	41.02	51.30	68.57	60.51	64.54
43	46.94	48.00	47.47	49.59	42.20	45.90
44	54.05	59.25	56.65	62.50	61.00	61.75
45	43.73	45.10	44.41	51.11	41.07	46.09
46	31.45	31.17	31.31	47.06	43.68	45.37
47	44.79	44.57	44.68	39.00	38.23	38.61
48	43.19	40.38	41.78	58.97	50.87	54.92

ลำดับที่	Median ชาย	Median ขวา	ค่าเฉลี่ย Median	Ulnar ชาย	Ulnar ขวา	ค่าเฉลี่ย Ulnar
49	31.67	29.71	30.69	50.87	51.09	50.98
50	64.71	60.98	62.84	65.00	59.77	62.39
51	48.89	57.89	53.39	48.75	54.09	51.42
52	40.44	46.60	43.52	49.39	40.50	44.94
53	53.70	58.64	56.17	52.88	46.61	49.75
54	40.00	48.49	44.25	51.92	41.56	46.74
55	50.00	61.90	55.95	65.79	58.57	62.18
56	56.28	43.79	50.04	40.82	48.18	44.50
57	50.00	42.20	46.10	65.68	45.28	55.48
58	36.61	57.61	47.11	48.70	49.26	48.98
59	41.85	40.18	41.02	34.18	38.18	36.18
60	56.25	55.56	55.90	59.77	58.67	59.22
61	41.00	58.75	49.88	55.22	38.82	47.02
62	53.00	56.05	54.53	58.46	53.70	56.08
63	37.67	35.30	36.48	51.96	50.38	51.17
64	49.76	47.87	48.81	52.79	47.80	50.30
65	54.74	40.00	47.37	57.11	38.00	47.55
66	46.00	57.40	51.70	55.65	66.19	60.92
67	42.41	54.81	48.61	68.50	51.92	60.21
68	43.20	38.10	40.65	61.71	53.40	57.55
69	37.30	59.75	48.53	32.47	54.68	43.57
70	42.45	45.71	44.08	41.69	45.54	43.62
71	34.41	57.22	45.81	38.57	58.42	48.50
72	54.00	46.79	50.39	64.63	63.66	64.15
73	59.00	63.17	61.09	53.92	53.67	53.80

ลำดับที่	Median ชาย	Median ขวา	ค่าเฉลี่ย Median	Ulnar ชาย	Ulnar ขวา	ค่าเฉลี่ย Ulnar
74	36.03	50.00	43.02	53.19	46.85	50.02
75	72.06	40.83	56.45	38.00	59.75	48.88
76	43.14	47.00	45.07	53.41	50.00	51.70
77	39.38	38.33	38.86	39.53	43.22	41.38
78	35.41	41.23	38.32	42.33	43.33	42.83
79	42.50	45.85	44.17	58.64	59.07	58.85
80	40.61	51.19	45.90	58.46	57.32	57.89
81	40.36	44.00	42.18	41.30	49.38	45.34
82	39.66	34.06	36.86	40.31	36.62	38.47
83	51.00	50.23	50.61	47.66	56.25	51.95
84	45.68	52.56	49.12	53.41	58.75	56.08
85	52.88	48.75	50.82	59.32	41.90	50.61
86	56.82	45.56	51.19	49.60	41.13	45.36
87	53.75	45.21	49.48	57.50	48.18	52.84
88	43.39	58.60	50.99	63.00	44.74	53.87
89	52.08	46.00	49.04	46.60	54.00	50.30
90	74.19	61.84	68.02	71.62	67.57	69.59
91	31.06	33.23	32.15	51.11	58.50	54.81
92	52.94	43.50	48.22	50.19	53.40	51.80
93	35.54	36.56	36.05	38.28	45.93	42.10
94	52.04	46.25	49.15	52.50	49.07	50.79
95	54.17	54.08	54.12	56.94	67.50	62.22
96	57.95	48.33	53.14	46.35	60.50	53.42
97	47.97	54.55	51.26	50.00	38.60	44.30
98	63.57	66.25	64.91	65.75	65.00	65.38

ลำดับที่	Median ชาย	Median ขวา	ค่าเฉลี่ย Median	Ulnar ชาย	Ulnar ขวา	ค่าเฉลี่ย Ulnar
99	49.76	53.11	51.43	52.79	54.32	53.55
100	48.33	53.70	51.01	51.67	54.08	52.87



ประวัติย่อผู้วิจัย

คณะผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการวิจัย

ชื่อ-นามสกุล

นางสาวจันเพ็ญ บางสำรวจ

พย.บ. (พยาบาลศาสตรบัณฑิต) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

วท.ม. (สรีรวิทยา) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สถานที่ติดต่อ

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ กลุ่มวิชาสรีรวิทยา

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

โทรศัพท์ 0-2312-6300 ต่อ 1508

ผู้วิจัย

ชื่อ-นามสกุล

นางสาวเมตตา ไพธิ์กลิ่น

ประวัติการศึกษา

กศ.บ. (พยาบาล) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

วท.ม. (สรีรวิทยา) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สถานที่ติดต่อ

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ กลุ่มวิชาสรีรวิทยา

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

โทรศัพท์ 0-2312-6300 ต่อ 1508