

กายวิภาคของเส้นประสาท Lateral Antebrachial Cutaneous และความสัมพันธ์กับ Lateral  
Epicondyle และหลอดเลือดดำ Cephalic

นายวัชระ วงศ์เกิดสุข

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์

คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2552

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ANATOMY OF THE LATERAL ANTEBRACHIAL CUTANEOUS NERVE AND ITS  
RELATION TO THE LATERAL EPICONDYLE AND CEPHALIC VEIN

Mr. Wachara Wongkerdsook

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Science Program in Medical Science

Faculty of Medicine

Chulalongkorn University

Academic Year 2009

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	กายวิภาคของเส้นประสาท Lateral Antebrachial Cutaneous และความสัมพันธ์กับ Lateral Epicondyle และหลอดเลือดดำ Cephalic
โดย	นายวัชร วงศ์เกิดสุข
สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์การแพทย์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	ผู้ช่วยศาสตราจารย์นายแพทย์สิทธิพร แอกทอง

---

คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

..... คณบดีคณะแพทยศาสตร์  
(ศาสตราจารย์นายแพทย์อดิศร ภัทราดุลย์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ  
(ศาสตราจารย์กิตติคุณนายแพทย์มีชัย ศรีใส)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์นายแพทย์สิทธิพร แอกทอง)

..... กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์แพทย์หญิงวิไล ชินธเนศ)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุวดี ชวนไชยะกุล)

วัชระ วงศ์เกิดสุข : กายวิภาคของเส้นประสาท Lateral Antebrachial Cutaneous และความสัมพันธ์กับ Lateral Epicondyle และหลอดเลือดดำ Cephalic (ANATOMY OF LATERAL ANTEBRACHIAL CUTANEOUS NERVE AND ITS RELATION TO LATERAL EPICONDYLE AND CEPHALIC VEIN) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : ผศ.นพ.สิทธิพร แอกทอง, 66 หน้า.

กายวิภาคของเส้นประสาท lateral antebrachial cutaneous (LACN) มีความสำคัญในการใช้หลักเล็งการบาดเจ็บของเส้นประสาทหรือเพิ่มความแม่นยำในการหาเส้นประสาทจากการทำหัตถการทางการแพทย์ที่เกี่ยวข้อง โดยยังไม่มีรายงานความแตกต่างระหว่างเพศและระหว่างข้าง การวิจัยนี้จึงได้ศึกษากายวิภาคของ LACN ในแง่ของระยะทางที่สัมพันธ์กับจุดอ้างอิง lateral epicondyle (LE), interepicondylar line (IEL) และความสัมพันธ์กับหลอดเลือดดำ cephalic (CV) และเปรียบเทียบค่าระหว่างเพศและข้าง จากการผ่าตัดศึกษา 96 ปลายแขน จากอาจารย์ใหญ่ 48 ร่าง พบว่า LACN ทั้งหมดมีจุดกำเนิดบริเวณขอบด้าน lateral ของ biceps tendon ที่ระยะ  $2.59 \pm 1.11$  cm เหนือ IEL โดยมีลักษณะของแขนง 78% เป็น single main trunk และ 22% เป็น two main trunks จากนั้น LACN แยกทะลุ antebrachial fascia ที่ระยะ  $1.55 \pm 1.08$  cm ใต้ IEL ในระดับ IEL 79% ของ LACN อยู่ medial ต่อ CV และห่างจาก CV  $0.80 \pm 0.71$  cm ในระดับ IEL LACN อยู่ห่างจาก LE  $5.60 \pm 1.07$  cm ในส่วนปลายแขนที่อ่อนบน 62% ของ LACN อยู่ medial 3% อยู่ lateral และ 35% ทอดไขว้กับ CV ส่วนบริเวณปลายแขนที่อ่อนล่าง 97% ของ LACN อยู่ medial และ 3% ไขว้กับ CV โดย LACN มีโอกาสไขว้กับ CV ครั้งเดียว (32.3%) หรือ 2 ครั้ง (11.5%) ความแตกต่างระหว่างเพศและระหว่างข้างสามารถพบได้ในบางระยะทาง ผลจากการศึกษานี้มีประโยชน์เพิ่มความแม่นยำในการหาตำแหน่งและลดการบาดเจ็บต่อเส้นประสาทจากการทำการผ่าตัดในบริเวณปลายแขน

สาขาวิชา วิทยาศาสตร์การแพทย์  
ปีการศึกษา 2552

ลายมือชื่อ นิสิต \_\_\_\_\_  
ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก \_\_\_\_\_

# # 5174826830: MAJOR MEDICAL SCIENCE

KEYWORDS: LACN / INTEREPICONDYLAR LINE / LATERAL EPICONDYLE /  
CEPHALIC VEIN

WACHARA WONGKERD SOOK : ANATOMY OF LATERAL ANTEBRACHIAL  
CUTANEOUS NERVE AND ITS RELATION TO LATERAL EPICONDYLE AND  
CEPHALIC VEIN. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. SITHIPORN AGTHONG,  
M.D., Ph.D, 66 pp.

Anatomy of the lateral antebrachial cutaneous nerve (LACN) is important for performing medical procedures, to avoid the iatrogenic injury or to localize the nerve for anesthetic injection. Moreover, the differences between genders and sides have not been clarified. This study defined the anatomy of the LACN related to the lateral epicondyle (LE), interepicondylar line (IEL) and the cephalic vein (CV) with comparison between genders and sides. Ninety-six forearms from 48 cadavers were dissected and the distances between the nerve and the above landmarks were measured. We found that LACN in all cases emerged from the lateral aspect of the biceps tendon  $2.59 \pm 1.11$  cm in average above the IEL as single main trunk (78%) or two main trunks (22%). The nerve then pierced the antebrachial fascia into the superficial fat  $1.55 \pm 1.08$  cm below the IEL. On the IEL, the nerves were medial or lateral to the CV (79% and 21% respectively), with the average distance of  $0.80 \pm 0.71$  cm to the CV and  $5.60 \pm 1.07$  cm to the LE. In the proximal forearm, the LACN was located medial (62%), lateral (3%) or crossed the CV (35%). In the distal forearm, the LACN was located medial (97%) or crossed the CV (3%). The course of the LACN may cross that of the CV once (32.3%) or twice (11.5%). Gender or side differences were found in some parameters. The data of this study will facilitate the localization of LACN for nerve block and reduce the nerve injury associated with surgical procedures.

Field of Study : Medical Science

Student's Signature .....

Academic Year : 2009

Advisor's Signature .....

## กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณ ผศ.นพ.สิทธิพร แอภทอง อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ให้คำแนะนำและความช่วยเหลือซ้ำพเจ้าในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้สำเร็จไปด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณ ศ.กิตติคุณ นพ.มีชัย ศรีใส รศ.พญ.วิไล ชินธเนศ และ ผศ.ดร.สุวดี ชวนไชยะกุล ที่ให้ข้อเสนอแนะซ้ำพเจ้าในการแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบพระคุณ อ.นพ.ธนศิลป์ หวลมานพ นพ.ภัทรพล ยศเนื่องนิตย์ นพ.ชวรินทร์ อมเรศ นางสาวอ้อมใจ คำวรรณ นางสาวรุ่งฟ้า ธีญธนนกุล และนางสาวงามดี กาญจนวสุนธรา ที่ให้ความช่วยเหลือซ้ำพเจ้าในการเก็บข้อมูลในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านในคณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ประสิทธิ์ประสาทความรู้ จนสำเร็จการศึกษาในระดับมหาบัณฑิต

ขอขอบพระคุณบุคคลากรของภาควิชากายวิภาคศาสตร์ทุกท่าน ที่ช่วยประสานงานและให้ความช่วยเหลือตลอดการศึกษา

ขอขอบพระคุณ ภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ที่สนับสนุนให้ซ้ำพเจ้าได้ศึกษาต่อจนสำเร็จการศึกษา

สุดท้ายขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อ คุณแม่ ทุกคนในครอบครัว ที่เป็นกำลังใจและให้การสนับสนุนซ้ำพเจ้าจนสำเร็จการศึกษา

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ณ
สารบัญภาพ.....	ญ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย.....	1
คำถามของการวิจัย.....	3
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
คำสำคัญ.....	3
รูปแบบการวิจัย.....	3
ผลและประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย.....	4
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
กายวิภาคของ LACN.....	5
ความสำคัญทางคลินิกของ LACN.....	5
ความแปรผันทางกายวิภาคของ LACN.....	6
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	8
กลุ่มประชากรที่ศึกษา.....	8
การเลือกกลุ่มประชากร.....	8
เครื่องมือและอุปกรณ์.....	9
ขั้นตอนการวิจัย.....	9
การรวบรวมข้อมูล.....	12
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	14

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิจัย.....	15
บทที่ 5 อภิปรายผลการวิจัย.....	38
รายการอ้างอิง.....	43
ภาคผนวก.....	45
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	66



## สารบัญญัตราสาร

	หน้า
ตารางที่ 4.1 อายุของอาจารย์ใหญ่ที่ใช้ในการศึกษา.....	15
ตารางที่ 4.2 จำนวนตัวอย่างจากอาจารย์ใหญ่ที่ใช้ในการศึกษา.....	15
ตารางที่ 4.3 ความแปรผันของแขนง LACN.....	17
ตารางที่ 4.4 การวัดระยะจากจุดที่ LACN แดกเป็น 2 main trunks ถึงจุดอ้างอิง IEL.....	18
ตารางที่ 4.5 ลักษณะกายวิภาคของระยะจาก emerging point ของ LACN ถึงจุดอ้างอิง IEL.....	19
ตารางที่ 4.6 ลักษณะกายวิภาคของ piercing point โดยเทียบกับจุดอ้างอิง IEL.....	19
ตารางที่ 4.7 การวัดระยะจาก piercing point ของ LACN ถึงจุดอ้างอิง IEL กรณีที่ piercing point อยู่ distal ต่อ IEL (Distance Bd).....	20
ตารางที่ 4.8 อัตราส่วนของระยะทางระหว่าง piercing point ของ LACN ถึงจุดอ้างอิง IEL (Distance Bd) ต่อ forearm length (Distance C).....	21
ตารางที่ 4.9 การวัดระยะจาก piercing point ของ LACN ถึงจุดอ้างอิง IEL กรณีที่ piercing point อยู่ proximal ต่อ IEL (Distance Bp).....	22
ตารางที่ 4.10 การวัด forearm length จาก lateral epicondyle ถึง radial styloid process (Distance C).....	23
ตารางที่ 4.11 ลักษณะกายวิภาคความแปรผันการวางตัวของ LACN โดยเทียบกับหลอดเลือดดำ cephalic ณ ตำแหน่ง proximal forearm.....	23
ตารางที่ 4.12 ลักษณะกายวิภาคความแปรผันเส้นทางการวางตัวของ LACN โดยเทียบกับหลอดเลือดดำ cephalic ณ ตำแหน่ง distal forearm.....	24
ตารางที่ 4.13 ลักษณะกายวิภาคของตำแหน่ง LACN โดยเทียบกับหลอดเลือดดำ cephalic ณ ตำแหน่ง IEL.....	24
ตารางที่ 4.14 การวัดระยะจาก LACN ถึง หลอดเลือดดำ cephalic ณ ตำแหน่ง IEL ในกรณีที่ LACN วางตัวอยู่ medial กว่าหลอดเลือดดำ cephalic (Distance D1).....	25

ตารางที่ 4.15 การวัดระยะจาก LACN ถึง หลอดเลือดดำ cephalic ณ ตำแหน่ง IEL ในกรณีที่มี LACN วางตัวอยู่ lateral กว่าหลอดเลือดดำ cephalic (Distance D2).....	26
ตารางที่ 4.16 การวัดระยะจาก LACN ถึง lateral epicondyle ณ ตำแหน่ง IEL (Distance E).....	27
ตารางที่ 4.17 การวัดระยะจาก IEL ถึง จุดที่ LACN แยกเป็น terminal branches (Distance F).....	29
ตารางที่ 4.18 อัตราส่วนของระยะทางระหว่าง terminal branches ของ LACN ถึง จุดอ้างอิง IEL (Distance F) ต่อ forearm length (Distance C).....	29
ตารางที่ 4.19 ลักษณะกายวิภาคของตำแหน่ง LACN เริ่มไขว้หลอดเลือดดำ cephalic ครั้งที่ 1.....	30
ตารางที่ 4.20 การวัดระยะจาก IEL ถึง จุดที่ LACN เริ่มไขว้หลอดเลือดดำ cephalic ครั้งที่ 1 (Distance G1d).....	31
ตารางที่ 4.21 อัตราส่วนของระยะทางระหว่าง จุดที่ LACN เริ่มไขว้หลอดเลือดดำ cephalic ครั้งที่ 1 ถึงจุดอ้างอิง IEL (Distance G1d) ต่อ forearm length (Distance C).....	31
ตารางที่ 4.22 ลักษณะกายวิภาคตำแหน่งของ LACN สิ้นสุดการไขว้หลอดเลือดดำ cephalic ครั้งที่ 1.....	32
ตารางที่ 4.23 การวัดระยะจาก IEL ถึง จุดที่ LACN สิ้นสุดการไขว้หลอดเลือดดำ cephalic ครั้งที่ 1 (Distance G2d).....	33
ตารางที่ 4.24 การวัดระยะจาก IEL ถึง จุดที่ LACN เริ่มไขว้หลอดเลือดดำ cephalic ครั้งที่ 2 (Distance H1).....	34
ตารางที่ 4.25 อัตราส่วนของ จุดที่ LACN เริ่มไขว้หลอดเลือดดำ cephalic ครั้งที่ 2 ถึง จุดอ้างอิง IEL (Distance H1) ต่อ forearm length (Distance C).....	34
ตารางที่ 4.26 การวัดระยะจาก IEL ถึง จุดที่ LACN สิ้นสุดการไขว้หลอดเลือดดำ cephalic ครั้งที่ 2 (Distance H2).....	35
ตารางที่ 5.1 เส้นทางการวางตัวของ LACN เทียบกับหลอดเลือดดำ cephalic.....	39

## สารบัญภาพ

	หน้า
รูปที่ 1.1 แสดงทางเดินเส้นประสาทและบริเวณของผิวหนังที่เลี้ยงด้วย LACN.....	2
รูปที่ 3.1 แสดงระยะทางของการวัดที่ใช้เก็บข้อมูลจากตัวอย่าง.....	11
รูปที่ 4.1 Emerging point ของ LACN.....	16
รูปที่ 4.2 ลักษณะแขนง LACN แบบ single main trunk และ 2 main trunks.....	17
รูปที่ 4.3 Terminal branching ของ LACN.....	28
รูปที่ 4.4 แสดงการสุประยะทางต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับกายวิภาคของ LACN ที่วัดไปยัง จุดอ้างอิง IEL และ lateral epicondyle.....	36
รูปที่ 5.1 การพบการไขว้กันของทางเดิน LACN และตำแหน่งหลอดเลือดดำ cephalic ใน บริเวณแขน โดยเปอร์เซ็นต์ที่แสดงเป็นความยาวจาก IEL เมื่อเทียบกับความ ยาวของปลายแขนทั้งหมด.....	40

# บทที่ 1

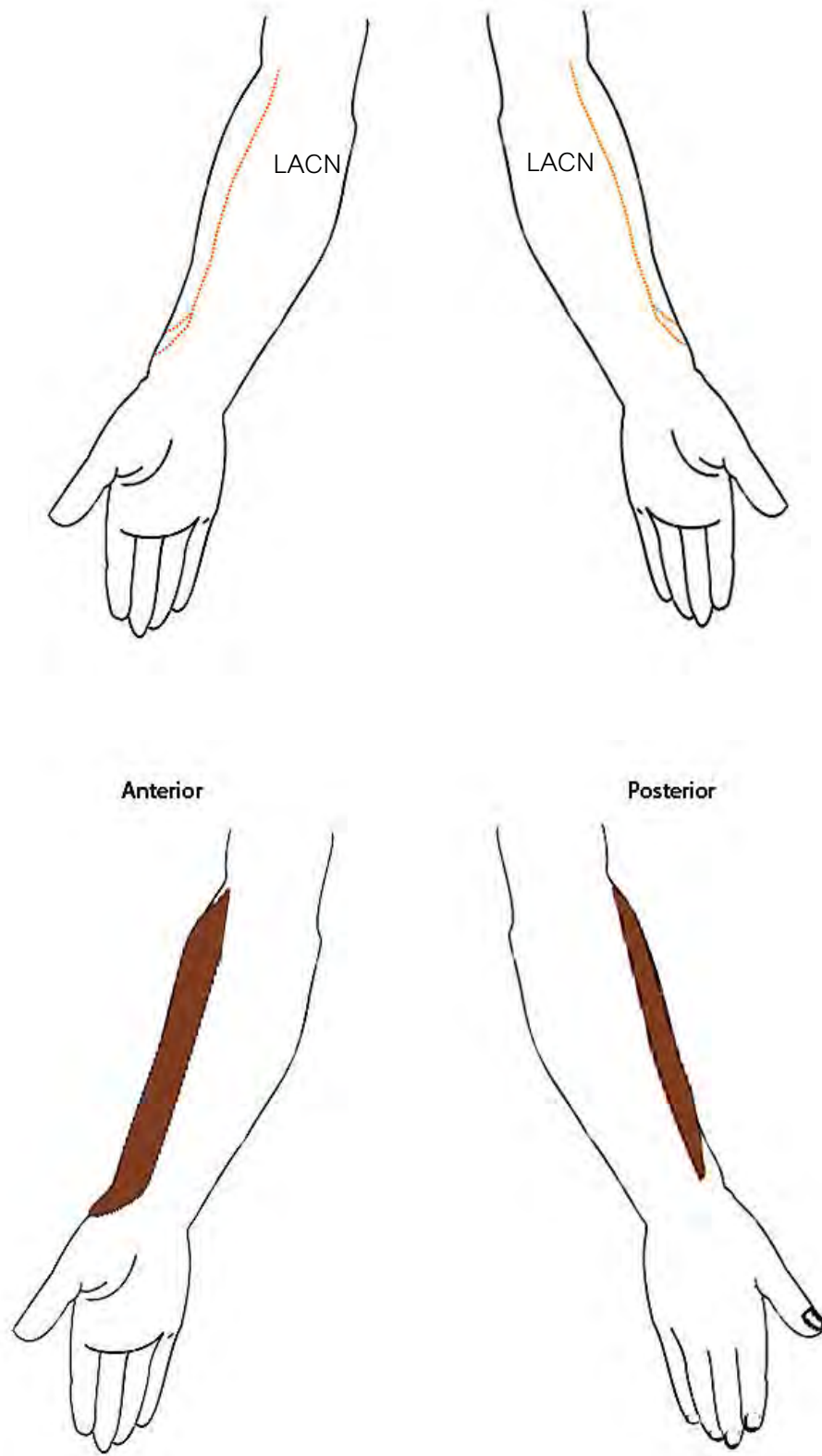
## บทนำ

### ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย (Background and rationale)

Lateral antebrachial cutaneous nerve (LACN) เป็นแขนงปลายของเส้นประสาท musculocutaneous เมื่อเส้นประสาท musculocutaneous แทะทะลุกล้ามเนื้อ coracobrachialis วางตัวอยู่ระหว่างกล้ามเนื้อ biceps brachii และ brachialis แล้วโผล่ออกมาบริเวณขอบด้าน lateral ของ biceps brachii tendon กลายเป็น LACN ทำหน้าที่เป็นเส้นประสาทรับความรู้สึกจากผิวหนังบริเวณด้าน lateral ของปลายแขนมีทางเดินเส้นประสาททอดคู่ไปกับหลอดเลือดดำ cephalic ผ่านด้าน lateral ของ cubital fossa และวางตัวอยู่ทางด้าน lateral ของปลายแขน (รูปที่ 1.1) มีการรายงานความแปรผันของลักษณะทางกายวิภาคของ LACN และทางเดินของเส้นประสาท เช่น ตำแหน่งที่โผล่จาก biceps brachii tendon ตำแหน่งของเส้นประสาทบริเวณ cubital fossa เมื่อเทียบกับส่วนของกระดูกใกล้เคียง ตำแหน่งของเส้นประสาทเมื่อเทียบกับหลอดเลือดดำ cephalic ซึ่งจากรายงานดังกล่าวแสดงว่าตำแหน่งของ LACN ไม่แน่นอน ทำให้การทำหัตถการทางการแพทย์ในบริเวณดังกล่าวอาจผิดพลาดและก่อให้เกิดการบาดเจ็บต่อ LACN เช่น เมื่อมีการเจาะเลือดจากหลอดเลือดดำ cephalic การผ่าตัดบริเวณข้อพับแขนและปลายแขนด้าน lateral เป็นต้น การบาดเจ็บต่อ LACN ทำให้เกิดความผิดปกติในการรับความรู้สึก เช่น pain, numbness และ dysesthesia ในบริเวณด้าน lateral ของปลายแขน ทำให้เกิดความทุกข์ทรมานกับผู้ป่วย

ดังนั้นความรู้เกี่ยวกับความแปรผันทางกายวิภาคของ LACN จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในการนำไปเป็นข้อมูลอ้างอิงในการทำหัตถการต่างๆ ทางกายวิภาค จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า ยังไม่มีการศึกษาลักษณะความแตกต่างของ LACN ในระหว่างเพศและระหว่างแขนสองข้าง ซึ่งจะศึกษาในงานวิจัยนี้ด้วย เพื่อใช้ในการอ้างอิงตำแหน่ง LACN ได้ชัดเจน แม่นยำ มากยิ่งขึ้น

การทำวิทยานิพนธ์นี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาลักษณะทางกายวิภาคของ LACN ในแง่ระยะทางจากจุดกำเนิด จุดทะลุ brachial fascia และจุดแตกแขนงเป็น terminal branches เทียบกับจุดอ้างอิง interepicondylar line (IEL) และ lateral epicondyle (LE) และศึกษาความสัมพันธ์ของเส้นประสาทกับหลอดเลือดดำ cephalic (CV)



รูปที่ 1.1 แสดงทางเดินเส้นประสาทและบริเวณของผิวหนังที่เลี้ยงด้วย LACN

### คำถามของการวิจัย (Research Question)

1. กายวิภาคของ LACN มีความสัมพันธ์กับแนว interepicondylar line และ lateral epicondyle อย่างไร
2. ทางเดินของ LACN มีความสัมพันธ์กับหลอดเลือดดำ cephalic อย่างไร
3. กายวิภาคของ LACN แตกต่างในระหว่างข้างและเพศหรือไม่

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย (Objectives)

1. ทหารยะทางระหว่างตำแหน่งของ LACN ในแง่จุดกำเนิด (emerging point) กับ IEL
2. ทหารยะทางระหว่างตำแหน่งของ LACN ณ จุดที่ขึ้นมาอยู่ในชั้น subcutaneous (piercing point) กับ IEL
3. ทหารยะทางระหว่างตำแหน่งของ LACN ณ จุดแตกเป็น terminal branches (terminal branching) กับ IEL
4. ทหารยะทางระหว่างตำแหน่งของ LACN กับหลอดเลือดดำ cephalic ณ ระดับ IEL
5. ทหารยะทางระหว่างตำแหน่งของ LACN กับ lateral epicondyle ณ ระดับ IEL
6. ศึกษาความสัมพันธ์ของทางเดินของ LACN กับหลอดเลือดดำ cephalic
7. ศึกษาความแตกต่างกันระหว่างข้าง และระหว่างเพศของลักษณะทางกายวิภาคในข้างต้นของ LACN

### คำสำคัญ (Key words)

LACN

Interepicondylar line

Lateral epicondyle

Cephalic vein

### รูปแบบการวิจัย (Research Design)

การวิจัยเชิงพรรณนา (Descriptive research)

## ผลและประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย (Expected Benefits and Applications)

ทำให้ทราบลักษณะทางกายวิภาคของ LACN โดยละเอียดมากขึ้น เช่น จุดกำเนิดของเส้นประสาท จุดแทงทะลุ antebrachial fascia ระยะห่างของเส้นประสาทกับหลอดเลือดดำ cephalic จุดแตกแขนงเป็น terminal branches ของเส้นประสาท และความสัมพันธ์ของเส้นประสาทกับหลอดเลือดดำ cephalic โดยเทียบจากจุดอ้างอิง คือ แนวของ interepicondylar line และ lateral epicondyle ซึ่งข้อมูลดังกล่าวมีประโยชน์ในการนำมาเป็นจุดอ้างอิงในการทำหัตถการทางการแพทย์แบ่งเป็น 2 ประการ ประการแรก ทำให้แพทย์รู้ตำแหน่งของ LACN เพื่อใช้ในการผ่าตัดแก้การกดทับเส้นประสาท การเก็บ nerve graft และ การทำ nerve block ประการที่ 2 เพื่อหลีกเลี่ยงการบาดเจ็บของ LACN เช่น การทำหัตถการและการเจาะเลือดในบริเวณดังกล่าว เพื่อให้เกิดความแม่นยำ และปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### กายวิภาคของ LACN

LACN เป็นแขนงปลายของเส้นประสาท musculocutaneous ที่มาจาก lateral cord ของ brachial plexus ซึ่งมีต้นกำเนิดจากรากประสาทระดับคอที่ C5 C6 และ C7 เมื่อเส้นประสาท musculocutaneous แทะทะลุกล้ามเนื้อ coracobrachialis ผ่านไประหว่างกล้ามเนื้อ biceps brachii และ brachialis ให้แขนงเลี้ยงกล้ามเนื้อ 3 มัด คือ 1. coracobrachialis 2. brachialis และ 3. biceps brachii แล้วไหลออกมาบริเวณขอบด้าน lateral ของ biceps brachii tendon กลายเป็น LACN หลังจากนั้นจะทะลุ antebrachial fascia ซึ่งเป็น deep fascia ที่ต่อมาจาก brachial fascia ขึ้นมาอยู่ระดับ subcutaneous ทำหน้าที่เป็นเส้นประสาทรับความรู้สึกเลี้ยงผิวหนังบริเวณด้าน lateral ของปลายแขน ไปจนถึงบริเวณฐานของนิ้วหัวแม่มือ (Bourne et al., 1987; Moore, 1992)

#### ความสำคัญทางคลินิกของ LACN

เนื่องจากทางเดินของ LACN จะออกมาระหว่างกล้ามเนื้อ brachialis และ biceps brachii แล้วไหลออกมาบริเวณขอบด้าน lateral ของ biceps brachii tendon (Bourne et al., 1987; Moore, 1992) ซึ่งบริเวณจุดไหลของเส้นประสาทมีรายงานการเกิดการกดทับต่อ LACN โดย biceps tendon ซึ่งมักจะกดทับขณะทำ forearm supination (Gillingham and Mack, 1996; Jablecki, 1999; Naam and Massoud, 2004) ตำแหน่งทางเดินของ LACN ถัดมาที่มีความสำคัญก็คือ บริเวณที่ LACN แทะทะลุ antebrachial fascia ขึ้นมาอยู่ระดับ subcutaneous ซึ่งบริเวณดังกล่าวมีรายงานการเกิดการกดรัดต่อ LACN โดย antebrachial fascia (Dailiana et al., 2000; Belzile and Cloutier, 2001; Dailiana et al., 2004)

ตำแหน่งที่ LACN เดินทางผ่าน elbow ในบริเวณ cubital fossa มีรายงานว่าอาการบาดเจ็บต่อ LACN อาจเกิดได้จาก routine venipuncture และ phlebotomy ในบริเวณ cubital fossa (Horowitz, 1994; Horowitz, 2000; Stitik et al., 2001; Rayegani and Azadi, 2007) จากการศึกษาของ Horowitz รายงานว่าคนไข้ที่มาด้วยอาการ upper-extremity causalgia จากการทำการทำ routine venipuncture ทั้งหมด 11 คน เกิดการบาดเจ็บต่อ LACN 2 คน คิดเป็น 18% จากทั้งหมด



การศึกษาก่อนหน้านี้ พบว่า LACN มีขนาดใกล้เคียงกับเส้นประสาท digital ดังนั้นในกรณีที่เกิดการเสียหายของเส้นประสาท digital ความรู้ทางกายวิภาคของ LACN ในแง่ของตำแหน่งสามารถช่วยในการเก็บ nerve graft นำ LACN มาเป็น autograft แทนเส้นประสาท digital ได้ ผู้ป่วยสามารถกลับมาดำเนินชีวิตอย่างปกติได้ (McFarlane and Mayer, 1976; Tank et al., 1983; Tenny and Lewis, 1984) และความรู้ทางกายวิภาคของ LACN ยังช่วยเพิ่มความแม่นยำในการทำ nerve block ของ LACN ด้วย (Bourne et al., 1987)

นอกจากนี้ยังพบว่า LACN อาจเกิดการบาดเจ็บจากการทำหัตถการทางการแพทย์ต่างๆ เช่น การผ่าตัดในบริเวณ dorsal radius ของปลายแขน (Vandersluis et al., 1993) การผ่าตัดรักษาภาวะ biceps tendon ruptures บริเวณข้อศอก (Dellaero and Mallon, 2006) และ ศัลยกรรมกระดูกบริเวณข้อศอก (Harty and Joyce, 1964; Cheung and Steinmann, 2009; Winter et al., 2009)

### ความแปรผันทางกายวิภาคของ LACN

จากการศึกษาที่ผ่านมา มีรายงานเกี่ยวกับความแปรผันของ LACN ตั้งแต่จุดกำเนิด ซึ่งปกติจะออกมาระหว่างกล้ามเนื้อ brachialis และ biceps brachii บริเวณขอบด้าน lateral ของ biceps tendon (Bourne et al., 1987) แต่พบว่ามีรายงานจากการศึกษาในศพ 22 ร่าง 33 แขน ของ Rosen และคณะ พบว่าใน cadaver เพศหญิง 1 ร่าง ทั้ง 2 แขน มีจุดกำเนิดของ LACN ทางทะลุกล้ามเนื้อ biceps brachii โดยตรง (Rosen et al., 1998) โดยจากการศึกษาก่อนนี้ของ Bourne และคณะ พบว่าจุดกำเนิดของ LACN จะอยู่ตรงกับระดับของแนว interepicondylar line (Bourne et al., 1987) ประการต่อมา Rosen และคณะ ได้รายงานความแปรผันของจุดที่ LACN ทางทะลุ antebrachial fascia อยู่ distal ต่อ interepicondylar line ที่ระยะ  $3.2 \pm 1.0$  cm (Rosen et al., 1998) ซึ่งจากการทบทวนวรรณกรรม จุดดังกล่าวเป็นจุดที่ติดกับจุดที่เส้นประสาทไหล่ออกมาบริเวณขอบด้าน lateral ของ biceps tendon นอกจากนี้ Rosen และคณะ ได้รายงานความแปรผันของจุดที่ LACN อยู่ห่าง lateral epicondyle ในแนว interepicondylar line เป็นระยะ  $4.5 \pm 0.7$  cm (Rosen et al., 1998) ในตำแหน่งต่ำลงมา Beldner และคณะ ได้รายงานความแปรผันของทางเดิน LACN ในปลายแขน จาก 37 แขน พบว่าใน 31 ตัวอย่าง LACN จะอยู่ volar ต่อหลอดเลือดดำ cephalic ทอดตัวคู่กันลงไปปลายแขน ใน 5 ตัวอย่าง LACN จะลอดใต้หลอดเลือดดำ cephalic มาทอดตัวอยู่ทาง dorsal ต่อหลอดเลือดดำ cephalic แล้วทอดตัวคู่กันลงไปปลายแขน และ ใน 1 ตัวอย่างพบว่า LACN แยกเป็น 2 แขนงใหญ่ แขนงหนึ่งทอดตัวอยู่ volar อีก

แขนงหนึ่งอยู่ dorsal ต่อหลอดเลือดดำ cephalic ทอดตัวขนานคู่กับหลอดเลือดดำลงไปในปลาย  
แขน (Beldner et al., 2005)

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

##### กลุ่มประชากรที่ศึกษา (Target Population and Sample Population)

การศึกษานี้จะใช้แขนจากร่างอาจารย์ใหญ่ผู้บริจาคร่างกายเพื่อการศึกษา ณ ภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 96 แขน ของอาจารย์ใหญ่ 48 ร่าง เป็นเพศชาย 26 ร่าง และเพศหญิง 22 ร่าง

##### Inclusion Criteria

ร่างอาจารย์ใหญ่ที่ผ่านการดองสมบูรณ์ ไม่มีความเสียหายบริเวณแขนที่จะศึกษา

##### Exclusion Criteria

ร่างอาจารย์ใหญ่ที่เน่า ซึ้นรา ทำให้เสียสภาพบริเวณแขนที่จะศึกษา และร่างผู้เสียชีวิตที่ไม่มีแขนหรือเกิดอุบัติเหตุที่แขน

##### การเลือกกลุ่มประชากร

จากการศึกษาก่อนหน้านี้ของ Rosen และคณะ พบว่าระยะห่างระหว่างจุดที่ LACN แห่งทะลุ brachial fascia กับตำแหน่ง interepicondylar line มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $3.2 \pm 1.0$  cm (Rosen et. al., 1998) จึงนำข้อมูลมาคำนวณกลุ่มประชากรที่จะศึกษาดังนี้

กำหนดระดับความเชื่อมั่นในการสรุปข้อมูล = 95%

$$n = Z^2 \alpha/2 \sigma^2 / d^2$$

เมื่อ  $Z_{\alpha/2} = Z_{0.05/2} = 1.96$  (two tail)

$$\sigma^2 = \text{Variance} = (1.0)^2$$

$$d = \text{Acceptable error} = 0.5 \text{ cm}$$

$$\text{แทนค่า } n = (1.96)^2(1.0)^2 / (0.5)^2 = 15.37$$

ดังนั้นจะต้องทำการศึกษา LACN จากกลุ่มประชากรอย่างน้อยที่สุดจำนวน  $15.37 \approx 16$  ตัวอย่าง ซึ่งในการศึกษาดังนี้จะใช้ร่างอาจารย์ใหญ่ จำนวน 48 ร่าง เป็นเพศชายจำนวน 26 ร่าง และเพศหญิงจำนวน 22 ร่าง โดยทำการศึกษาที่แขนทั้ง 2 ข้าง รวมเป็นทั้งหมด 96 ตัวอย่าง ทั้งนี้จะใช้จำนวนตัวอย่างที่ศึกษามากกว่าที่คำนวณได้เพื่อให้ได้ข้อมูลที่น่าเชื่อถือมากขึ้น

## เครื่องมือและอุปกรณ์ (Tools)

1. เครื่องมือผ่าตัด ประกอบด้วย ด้ามมีด ใบมีด กรรไกร forceps และ probe
2. เวอร์เนีย คาร์ลิปเปอร์
3. สายวัด
4. สเกล
5. เข็มหมุด
6. กล้องถ่ายรูป

## ขั้นตอนการวิจัย (Methods)

### 1. Dissection

เริ่มจากกำหนดจุดอ้างอิง คือ lateral epicondyle, medial epicondyle และ จุดที่นูนที่สุดของ radial styloid process ด้วยเข็มหมุด จากนั้นผ่าเปิดผิวหนังอย่างระมัดระวังตั้งแต่บริเวณครึ่งล่างของต้นแขนและปลายแขนทั้งหมดไปจนถึงบริเวณฐานของนิ้วหัวแม่มือ จากนั้นมองหาหลอดเลือดดำ cephalic แล้วสังเกตหา LACN ซึ่งจะอยู่ใกล้เคียง โดยทำการสังเกตและค้นหาในบริเวณของปลายแขนก่อน เมื่อเจอ LACN แล้วให้ค้นขึ้นมาจนถึงบริเวณ cubital fossa สังเกตหาจุดที่ LACN แทะทะลุ antebrachial fascia ขึ้นมาอยู่ในระดับ subcutaneous ปักจุดดังกล่าวด้วยเข็มหมุด ทำการผ่าตัดตาม LACN ไปจนถึงตำแหน่งจุดที่ LACN ไหลออกมาจาก biceps tendon ปักด้วยเข็มหมุด และสุดท้ายให้กลับมากำหนดบริเวณปลายแขนอย่างระมัดระวังเพื่อทำการศึกษาความสัมพันธ์ของ LACN กับหลอดเลือดดำ cephalic ถ้าพบจุดไขว้กันของ LACN และหลอดเลือดดำ cephalic ก็ให้ปักด้วยเข็มหมุด และหาจุดที่ LACN แยกเป็น terminal branches แล้วปักด้วยเข็มหมุด สุดท้ายวางด้ายผ่าน lateral epicondyle และ medial epicondyle เพื่อบอกระดับของ interepicondylar line และหาดำแหน่งกึ่งกลางของระยะระหว่าง radial styloid process กับ lateral epicondyle เพื่อแบ่งความยาวของปลายแขนเป็นครึ่งบนและครึ่งล่าง

### 2. Observation

- 2.1 บันทึกจุดกำเนิดของ LACN เมื่อเทียบกับ biceps tendon
- 2.2 บันทึกความสัมพันธ์ของ LACN กับหลอดเลือดดำ cephalic ในระดับ

interepicondylar line

2.3 บันทึกความสัมพันธ์ของ LACN กับหลอดเลือดดำ cephalic ในบริเวณ proximal ต่อ middle point ของปลายแขน

2.4 บันทึกความสัมพันธ์ของ LACN กับหลอดเลือดดำ cephalic ในบริเวณ distal ต่อ middle point ของปลายแขน

2.5 บันทึกการแตกแขนงของ LACN ในกรณีที่มีการแตกแขนง

### 3. Measurement

โดยกำหนดตัวย่อระยะต่างๆ ดังนี้

A = ระยะจากจุดที่ LACN โผล่ออกจากใต้ขอบด้าน lateral ของ biceps tendon ถึง interepicondylar line (IEL)

B = ระยะจากจุดที่ LACN โผล่จาก deep fascia ถึง interepicondylar line (IEL)

C = Forearm length ระยะจาก lateral epicondyle ถึง radial styloid process

D = ระยะจาก LACN ถึงหลอดเลือดดำ cephalic ณ ระดับ IEL

E = ระยะจาก LACN ถึง lateral epicondyle ณ ระดับ IEL

F = ระยะจาก IEL ถึง จุดที่ LACN แตกแขนงเป็น terminal branches

G1 = ระยะจาก IEL ถึง จุดที่ LACN เริ่มไขว้ใต้หลอดเลือดดำ cephalic ครั้งที่ 1

G2 = ระยะจาก IEL ถึง จุดที่ LACN สิ้นสุดการไขว้ใต้หลอดเลือดดำ cephalic ครั้งที่ 1

H1 = ระยะจาก IEL ถึง จุดที่ LACN เริ่มไขว้ใต้หลอดเลือดดำ cephalic ครั้งที่ 2

H2 = ระยะจาก IEL ถึง จุดที่ LACN สิ้นสุดการไขว้ใต้หลอดเลือดดำ cephalic ครั้งที่ 2

3.1 ทำการวัดระยะระหว่างจุดที่ LACN โผล่ออกจากขอบด้าน lateral ของ biceps tendon กับแนวของ interepicondylar line (IEL) คือ ระยะ A ในรูปที่ 3.1

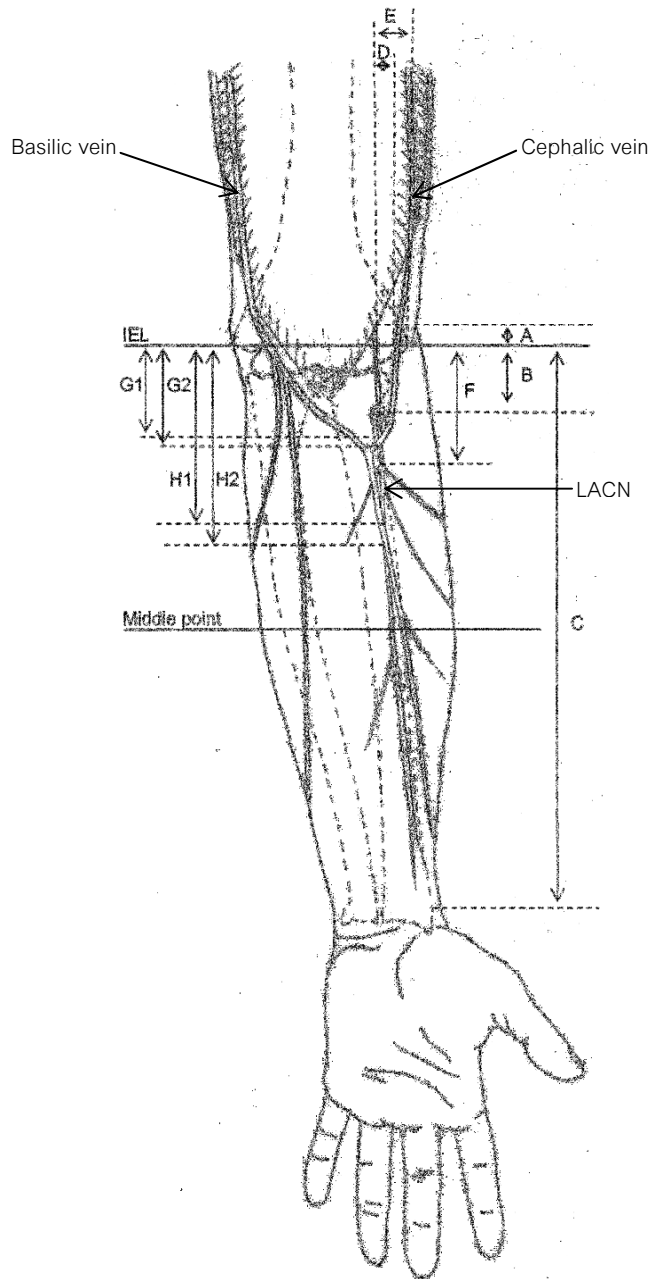
3.2 ทำการวัดระยะระหว่างจุดที่ LACN แทะทะลุ antebrachial fascia มาอยู่ระดับ subcutaneous กับแนวของ IEL คือ ระยะ B ในรูปที่ 3.1

3.3 ทำการวัด forearm length (C) ระหว่างจุดที่นูนที่สุดของ lateral epicondyle กับจุดที่นูนที่สุดของ radial styloid process แล้วแบ่งส่วน forearm เป็น 2 ส่วน คือ proximal และ distal forearm ที่ตำแหน่ง middle point

3.4 ทำการวัดระยะระหว่าง LACN กับหลอดเลือดดำ cephalic ในตำแหน่งแนวของ IEL คือ ระยะ D ในรูปที่ 3.1

3.5 ทำการวัดระยะระหว่าง LACN กับ lateral epicondyle คือ ระยะ E ในรูปที่ 3.1

- 3.6 ทำการวัดระยะระหว่าง IEL กับ จุดแตกแขนงเป็น terminal branches ของ LACN คือ ระยะ F ในรูปที่ 3.1
- 3.7 ในกรณีที่ LACN มีการไขว้กับหลอดเลือดดำ cephalic จะทำการวัดระยะห่างจุดเริ่มไขว้ (ระยะ G1 ในรูปที่ 3.1) และจุดสิ้นสุดการไขว้ (ระยะ G2 ในรูปที่ 3.1) กับ IEL
- 3.8 ในกรณีที่ LACN มีการไขว้กับหลอดเลือดดำ cephalic ครั้งที่ 2 จะทำการวัดระยะระหว่างจุดเริ่มไขว้ (ระยะ H1 ในรูปที่ 3.1) และจุดสิ้นสุดการไขว้ (ระยะ H2 ในรูปที่ 3.1) กับ IEL
- 3.9 ถ่ายภาพเก็บไว้ด้วยกล้องถ่ายภาพรูปดิจิทัล



รูปที่ 3.1 แสดงระยะทางของการวัดที่ใช้เก็บข้อมูลจากตัวอย่าง

การรวบรวมข้อมูล (Data collection)

บันทึกข้อมูลลงในแบบฟอร์ม case record form (CRF) ดังนี้

Left	
	Cadaver code _____ Table number _____ Sex <input type="checkbox"/> Male <input type="checkbox"/> Female Age _____ years
	<b>I. Origin LACN</b> <input type="checkbox"/> Lat. Border of the biceps tendon <input type="checkbox"/> Other _____ Distance A _____ mm. B _____ mm. C _____ cm.
	<b>II. LACN at interepicondylar line</b> <input type="checkbox"/> Medial to the cephalic v. <input type="checkbox"/> Lateral to the cephalic v. Distance D _____ mm. E _____ cm.
	<b>III. LACN → terminal branches</b> Distance F _____ mm.
	<b>IV. LACN at forearm</b> Proximal to the middle point <input type="checkbox"/> Medial to the cephalic v. <input type="checkbox"/> Lateral to the cephalic v. <input type="checkbox"/> Cross _____ Distance to the IEL Start (G1) _____ mm. End (G2) _____ mm. Start (H1) _____ mm. End (H2) _____ mm.
	Distal to the middle point <input type="checkbox"/> Medial to the cephalic v. <input type="checkbox"/> Lateral to the cephalic v. <input type="checkbox"/> Cross _____ Distance to the IEL Start (G1) _____ mm. End (G2) _____ mm. Start (H1) _____ mm. End (H2) _____ mm.
Remark : IEL = Interepicondylar line (+) = Upper Interepicondylar line (-) = Lower Interepicondylar line	

Right	
	Cadaver code _____ Table number _____ Sex <input type="checkbox"/> Male <input type="checkbox"/> Female Age _____ years
	<b>I. Origin LACN</b> <input type="checkbox"/> Lat. Border of the biceps tendon <input type="checkbox"/> Other _____ Distance A _____ mm. B _____ mm. C _____ cm.
	<b>II. LACN at interepicondylar line</b> <input type="checkbox"/> Medial to the cephalic v. <input type="checkbox"/> Lateral to the cephalic v. Distance D _____ mm. E _____ cm.
	<b>III. LACN → terminal branches</b> Distance F _____ mm.
<b>IV. LACN at forearm</b> Proximal to the middle point <input type="checkbox"/> Medial to the cephalic v. <input type="checkbox"/> Lateral to the cephalic v. <input type="checkbox"/> Cross _____ Distance to the IEL Start (G1) _____ mm. End (G2) _____ mm. Start (H1) _____ mm. End (H2) _____ mm.	Distal to the middle point <input type="checkbox"/> Medial to the cephalic v. <input type="checkbox"/> Lateral to the cephalic v. <input type="checkbox"/> Cross _____ Distance to the IEL Start (G1) _____ mm. End (G2) _____ mm. Start (H1) _____ mm. End (H2) _____ mm.



### การวิเคราะห์ข้อมูล (Data analysis)

นำข้อมูลที่ได้นำมาหาค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าสูงสุด (Max) ค่าต่ำสุด (Min) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (SEM) ของระยะระหว่าง LACN กับจุดอ้างอิงที่กำหนด จากนั้นนำค่าที่ได้มาคำนวณเปรียบเทียบระหว่างข้างและระหว่างเพศ โดยใช้ student's t test หรือ Mann-Whitney U test ในกรณีที่ข้อมูลไม่ได้มีการกระจายแบบปกติ โดยใช้โปรแกรม SPSS version 15 โดยจะให้ความแตกต่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อค่า  $p < 0.05$

### หมายเหตุ

ในการวิจัยนี้จะใช้เข็มหมุดเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการกำหนดจุดอ้างอิงและตำแหน่งของ LACN และแขนงของ LACN โดยใช้เวอร์เนีย คัลลิเปอร์แบบดิจิตอลเป็นเครื่องมือในการวัดระยะทางระหว่างเข็มหมุด ค่าที่ได้จากการวัดมีหน่วยเป็นเซนติเมตร การกำหนดตำแหน่งและการวัดระยะกระทำโดยผู้วิจัยคนเดียวกันตลอดเพื่อจำกัดการเกิดความผันแปรในการวัดระยะ

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

จากการศึกษาร่างอาจารย์ใหญ่ ณ ภาควิศากายวิภาคศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 48 ร่าง เป็นเพศชาย 26 ร่าง และเพศหญิง 22 ร่าง โดยมีอายุเฉลี่ย 75 ปี (97-45 ปี) (ตารางที่ 4.1)

ตารางที่ 4.1 อายุของอาจารย์ใหญ่ที่ใช้ในการศึกษา

เพศ	จำนวน	อายุ (ปี)			
		ค่าเฉลี่ย	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	SD
ชาย	26	74.6	97	45	13.2
หญิง	22	75.9	95	60	7.9
รวม	48	75.2	97	45	11.0

อาจารย์ใหญ่นำมาศึกษาครั้งนี้ได้คัดเลือกร่างที่มีสภาพสมบูรณ์ ไม่มีพยาธิสภาพหรือเกิดความเสียหายต่อบริเวณแขนที่ศึกษา รวมทั้งหมด 96 แขน (ตารางที่ 4.2)

ตารางที่ 4.2 จำนวนตัวอย่างจากอาจารย์ใหญ่ที่ใช้ในการศึกษา

ข้าง	เพศ		
	ชาย	หญิง	รวม
ซ้าย	26	22	48
ขวา	26	22	48
รวม	52	44	96

การศึกษาความแปรผันทางกายวิภาคของ LACN ที่สัมพันธ์กับจุดอ้างอิงทางกายวิภาคต่างๆ คือ Interepicondylar line (IEL), lateral epicondyle และความสัมพันธ์ทางกายวิภาคกับหลอดเลือดดำ cephalic

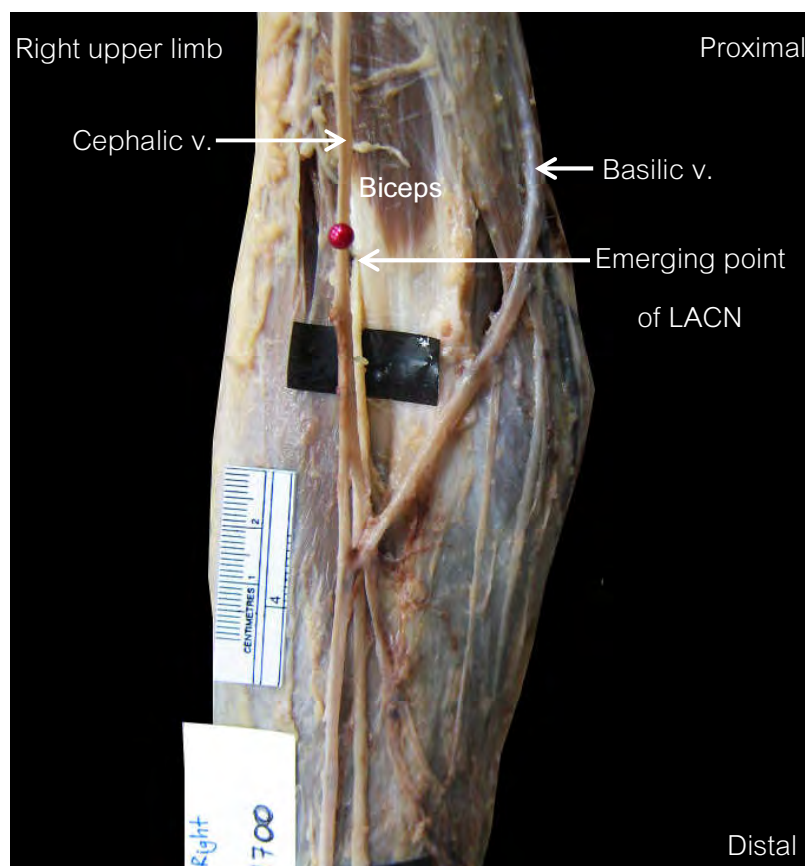
ผลจากการศึกษาได้นำมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

1. ข้อมูลจากการสังเกต ทำการวิเคราะห์โดยคำนวณค่าเป็นร้อยละ
2. ข้อมูลจากการวัด ได้แก่ ระยะจากเส้นประสาทถึงจุดอ้างอิง IEL และ lateral epicondyle ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยคำนวณค่า mean, SD โดยข้อมูลที่ได้จากการวัดจะแสดงเป็นค่าเฉลี่ย  $\pm$  SD และจากนั้นทำการเปรียบเทียบข้อมูลเพื่อหาความแตกต่างระหว่างข้างและระหว่างเพศทางสถิติ โดยใช้โปรแกรม SPSS

## ผลการศึกษา

1. ความแปรผันของ emerging point ของ LACN

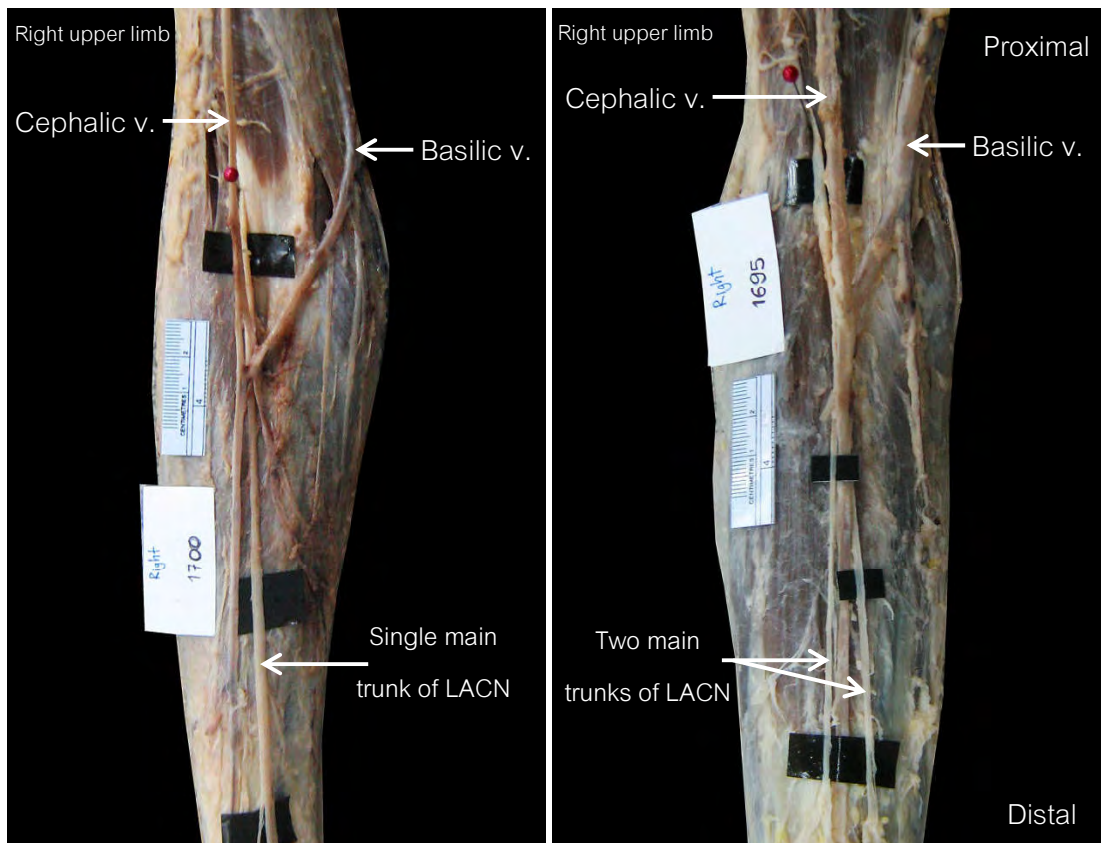
จากการศึกษาพบว่าตำแหน่ง emerging point ของ LACN จะอยู่ที่ตำแหน่งขอบด้าน lateral ของ biceps tendon ในทุกตัวอย่าง (รูปที่ 4.1)



รูปที่ 4.1 Emerging point ของ LACN

## 2. ความแปรผันของแขนง LACN

จากการศึกษาพบความแปรผันจำนวนแขนงของ LACN อยู่ 2 ลักษณะ คือ single main trunk และ two main trunks โดยประมาณ 78% เป็น single trunk (รูปที่ 4.2) (ตารางที่ 4.3)



รูปที่ 4.2 ลักษณะแขนง LACN แบบ single main trunk และ 2 main trunks

ตารางที่ 4.3 ความแปรผันของแขนง LACN

จำนวน main trunk	จำนวน	%
1	75	78.1
2	21	21.9
<b>รวม</b>	<b>96</b>	<b>100</b>

ในตัวอย่างที่เป็น 2 main trunks จาก 21 ตัวอย่าง พบว่าจุดที่ LACN แยกเป็น 2 main trunks อยู่ distal กว่า IEL ในทุกตัวอย่างที่พบ ในเพศชายจุดดังกล่าวมีระยะห่างจาก IEL เฉลี่ย  $3.84 \pm 2.52$  cm และในเพศหญิง เฉลี่ย  $2.70 \pm 0.82$  cm (ตารางที่ 4.4)

ตารางที่ 4.4 การวัดระยะจากจุดที่ LACN แยกเป็น 2 main trunks ถึงจุดอ้างอิง IEL

เพศ	จำนวน	break point of 2 main trunks to IEL (cm)			
		ค่าเฉลี่ย	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	SD
ชาย	14	3.84	8.76	0.79	2.52
หญิง	7	2.70	5.01	0.00	0.82
รวม	21	3.46	8.76	0.00	2.42

เมื่อพิจารณาความไม่สมมาตรกันของแขนง LACN พบในเพศชาย 6 ร่อง (23.08%) และเพศหญิง 1 ร่อง (4.55%) ที่แขนข้างหนึ่งเป็น single และแขนอีกข้างเป็น 2 main trunks

### 3. การวัดระยะจาก emerging point ของ LACN ถึงจุดอ้างอิง IEL (Distance A)

จากการศึกษาพบว่าระยะจาก emerging point ของ LACN ถึงจุดอ้างอิง IEL จะอยู่ proximal กว่า IEL ในทุกตัวอย่าง โดยในเพศชาย มีความยาวเฉลี่ย  $2.58 \pm 1.12$  cm (6.40-0.76 cm) ในเพศหญิง มีความยาวเฉลี่ย  $2.60 \pm 1.11$  cm (4.97-0.86 cm) และไม่มีความแตกต่างกันระหว่างข้างและระหว่างเพศ (ตารางที่ 4.5)

ตารางที่ 4.5 ลักษณะกายวิภาคของระยะจาก emerging point ของ LACN ถึงจุดอ้างอิง IEL

เพศ \ ข้าง	Distance A (cm)			ความแตกต่าง ระหว่างข้าง
	ซ้าย	ขวา	รวม	
ชาย	2.61 ± 1.29 (6.40-0.79) n = 26	2.55 ± 0.94 (4.25-0.76) n = 26	2.58 ± 1.12 (6.40-0.76) n = 52	Non significant
หญิง	2.66 ± 1.04 (4.97-1.03) n = 22	2.53 ± 1.20 (4.97-0.86) n = 22	2.60 ± 1.11 (4.97-0.86) n = 44	Non significant
ความแตกต่าง ระหว่างเพศ	Non significant	Non significant		

4. การวัดระยะจาก piercing point ของ LACN ถึงจุดอ้างอิง IEL (Distance B)

จากการสังเกตพบความแปรผันของจุด piercing point มี 2 ลักษณะ คือ จุด piercing point อยู่ distal ต่อจุดอ้างอิง IEL ประมาณ 84% และจุด piercing point อยู่ proximal ต่อจุดอ้างอิง IEL ประมาณ 16% (ตารางที่ 4.6)

ตารางที่ 4.6 ลักษณะกายวิภาคของ piercing point โดยเทียบกับจุดอ้างอิง IEL

ชนิด	จำนวน	%
Bd	81	84.4
Bp	15	15.6
รวม	96	100

Bd กรณีที่ piercing point อยู่ distal ต่อ IEL

Bp กรณีที่ piercing point อยู่ proximal ต่อ IEL

#### 4.1 การวัดระยะจาก piercing point ของ LACN ถึงจุดอ้างอิง IEL ในกรณีจุด piercing point อยู่ distal ต่อจุดอ้างอิง IEL (Distance Bd)

จากการศึกษาพบว่าระยะจาก piercing point ของ LACN ถึงจุดอ้างอิง IEL ในกรณีจุด piercing point อยู่ distal ต่อจุดอ้างอิง IEL ในเพศชายมีความยาวเฉลี่ย  $1.83 \pm 1.11$  cm (4.06-0.00 cm) ในเพศหญิงมีความยาวเฉลี่ย  $1.21 \pm 0.94$  cm (3.90-0.17 cm) และไม่พบความแตกต่างกันระหว่างข้างในเพศเดียวกัน ส่วนในแขนข้างซ้ายมีความแตกต่างระหว่างเพศอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ในแขนข้างขวาไม่พบความแตกต่างระหว่างเพศอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 4.7)

ตารางที่ 4.7 การวัดระยะจาก piercing point ของ LACN ถึงจุดอ้างอิง IEL กรณีที่ piercing point อยู่ distal ต่อ IEL (Distance Bd)

เพศ \ ข้าง	Distance Bd (cm)			ความแตกต่างระหว่างข้าง
	ซ้าย	ขวา	รวม	
ชาย	$2.13 \pm 1.28$ (4.06-0.25) n = 22	$1.53 \pm 0.84$ (2.78-0.00) n = 22	$1.83 \pm 1.11$ (4.06-0.00) n = 44	Non significant
หญิง	$1.27 \pm 0.73$ (2.34-0.34) n = 17	$1.17 \pm 1.10$ (3.90-0.17) n = 20	$1.21 \pm 0.94$ (3.90-0.17) n = 37	Non significant
ความแตกต่างระหว่างเพศ	p < 0.05 Mann-Whitney	Non significant		

เมื่อทำการเปรียบเทียบระยะจาก piercing point ของ LACN ถึงจุดอ้างอิง IEL (Distance Bd) ต่อ forearm length (Distance C) พบว่า Distance Bd ในเพศชายจะมีอัตราส่วนอยู่ที่ 0.07 หรือ 7% ของ forearm length ส่วนในเพศหญิงจะมีอัตราส่วนอยู่ที่ 0.05 หรือ 5% ของ forearm length และไม่มี ความแตกต่างระหว่างข้างและระหว่างเพศ (ตารางที่ 4.8)

ตารางที่ 4.8 อัตราส่วนของระยะทางระหว่าง piercing point ของ LACN ถึงจุดอ้างอิง IEL  
(Distance Bd) ต่อ forearm length (Distance C)

เพศ \ ข้าง	Ratio of distance B/C			ความแตกต่าง ระหว่างข้าง
	ซ้าย	ขวา	รวม	
ชาย	0.08 n = 22	0.06 n = 22	0.07 n = 44	Non significant
หญิง	0.05 n = 17	0.05 n = 20	0.05 n = 37	Non significant
ความแตกต่าง ระหว่างเพศ	Non significant	Non significant		

4.2 การวัดระยะจาก piercing point ของ LACN ถึงจุดอ้างอิง IEL ในกรณีจุด piercing point อยู่ proximal ต่อจุดอ้างอิง IEL (Distance Bp)

จากการศึกษาพบว่าระยะจาก piercing point ของ LACN ถึงจุดอ้างอิง IEL ในกรณีจุด piercing point อยู่ proximal ต่อจุดอ้างอิง IEL ในเพศชายมีความยาวเฉลี่ย  $0.75 \pm 0.33$  cm (1.45-0.30 cm) ในเพศหญิงมีความยาวเฉลี่ย  $0.53 \pm 0.19$  cm (0.81-0.23 cm) และไม่มี ความแตกต่างระหว่างข้างและระหว่างเพศ (ตารางที่ 4.9)



ตารางที่ 4.9 การวัดระยะจาก piercing point ของ LACN ถึงจุดอ้างอิง IEL กรณีที่ piercing point อยู่ proximal ต่อ IEL (Distance Bp)

เพศ \ ข้าง	Distance Bp (cm)			ความแตกต่างระหว่างข้าง
	ซ้าย	ขวา	รวม	
ชาย	0.82 ± 0.48 (1.45-0.30) n = 4	0.68 ± 0.11 (0.80-0.55) n = 4	0.75 ± 0.33 (1.45-0.30) n = 8	Non significant
หญิง	0.53 ± 0.12 (0.71-0.42) n = 5	0.52 ± 0.41 (0.81-0.23) n = 2	0.53 ± 0.19 (0.81-0.23) n = 7	
ความแตกต่างระหว่างเพศ	Non significant			

5. การวัด forearm length จาก lateral epicondyle ถึง radial styloid process (Distance C)

การวัดนี้ทำเพื่อการแบ่งปลายแขนออกเป็นส่วน proximal และ distal เพื่อใช้เป็นตำแหน่งอ้างอิงลักษณะกายวิภาคของ LACN จากการศึกษพบว่าในเพศชายมีความยาวปลายแขนเฉลี่ย  $25.69 \pm 1.34$  cm (28.20-23.30) ในเพศหญิงมีความยาวปลายแขนเฉลี่ย  $23.20 \pm 1.42$  cm (25.10-20.00) โดยความยาวปลายแขนระหว่างข้างไม่แตกต่างกัน แต่ความยาวปลายแขนระหว่างเพศมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.10)

ตารางที่ 4.10 การวัด forearm length จาก lateral epicondyle ถึง radial styloid process  
(Distance C)

เพศ \ ข้าง	Distance C (cm)			ความแตกต่าง ระหว่างข้าง
	ซ้าย	ขวา	รวม	
ชาย	25.70 ± 1.34 (27.90-23.30) n = 26	25.68 ± 1.36 (28.20-23.40) n = 26	25.69 ± 1.34 (28.20-23.30) n = 52	Non significant
หญิง	23.22 ± 1.50 (25.10-20.00) n = 22	23.19 ± 1.38 (24.60-20.10) n = 22	23.20 ± 1.42 (25.10-20.00) n = 44	Non significant
ความแตกต่าง ระหว่างเพศ	p < 0.05 Mann-Whitney	p < 0.05 Mann-Whitney		

หลังจากวัด distance C แล้ว แบ่ง forearm length ออกเป็น 2 ส่วนเท่าๆ กัน คือ proximal และ distal forearm เพื่อใช้สังเกตความแปรผันทางกายวิภาคของ LACN

จากการศึกษาพบว่า ใน proximal forearm LACN วางตัวอยู่ medial ต่อหลอดเลือดดำ cephalic 62.5% วางตัวอยู่ lateral ต่อ หลอดเลือดดำ cephalic 2.8% และมีการไขว้กับหลอดเลือดดำ cephalic 34.7% (ตารางที่ 4.11)

ใน distal forearm LACN วางตัวอยู่ medial ต่อ หลอดเลือดดำ cephalic 95.8% วางตัวอยู่ lateral ต่อหลอดเลือดดำ cephalic 0% และมีการไขว้กับหลอดเลือดดำ cephalic 4.2% (ตารางที่ 4.12)

ตารางที่ 4.11 ลักษณะกายวิภาคความแปรผันการวางตัวของ LACN โดยเทียบกับหลอดเลือดดำ cephalic ณ ตำแหน่ง proximal forearm

ตำแหน่ง	จำนวน	%
Medial	45	62.5
Lateral	2	2.8
Cross	25	34.7
รวม	72	100

ตารางที่ 4.12 ลักษณะกายวิภาคความแปรผันเส้นทางการวางตัวของ LACN โดยเทียบกับหลอดเลือดดำ cephalic ณ ตำแหน่ง distal forearm

ตำแหน่ง	จำนวน	%
Medial	70	97
Lateral	0	0
Cross	2	3
รวม	72	100

6. การวัดระยะจาก LACN ถึง หลอดเลือดดำ cephalic ณ ตำแหน่ง IEL (Distance D)

จากการสังเกตพบความแปรผันตำแหน่งของ LACN 2 ลักษณะ คือ LACN วางตัวอยู่ medial กว่าหลอดเลือดดำ cephalic ณ ตำแหน่ง IEL (แทนค่าด้วย D) ประมาณ 79% และ LACN วางตัวอยู่ lateral กว่าหลอดเลือดดำ cephalic ณ ตำแหน่ง IEL (แทนค่าด้วย D2) ประมาณ 21% (ตารางที่ 4.13)

ตารางที่ 4.13 ลักษณะกายวิภาคของตำแหน่ง LACN โดยเทียบกับหลอดเลือดดำ cephalic ณ ตำแหน่ง IEL

ชนิด	จำนวน	%
D1	74	78.7
D2	20	21.3
รวม	94	100

D1 = LACN วางตัวอยู่ medial กว่าหลอดเลือดดำ cephalic ณ ตำแหน่ง IEL

D2 = LACN วางตัวอยู่ lateral กว่าหลอดเลือดดำ cephalic ณ ตำแหน่ง IEL

6.1 การวัดระยะจาก LACN ถึง หลอดเลือดดำ cephalic ณ ตำแหน่ง IEL ในกรณีที่ LACN วางตัว อยู่ medial กว่าหลอดเลือดดำ cephalic (Distance D1)

จากการศึกษาพบว่าระยะจาก LACN ถึง หลอดเลือดดำ cephalic ณ ตำแหน่ง IEL ในกรณีที่ LACN วางตัวอยู่ medial กว่าหลอดเลือดดำ cephalic ในเพศชายมีความยาวเฉลี่ย  $0.74 \pm 0.76$  cm (3.16-0.00 cm) ในเพศหญิงมีความยาวเฉลี่ย  $0.88 \pm 0.64$  cm (3.25-0.00 cm) และ ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างข้างและระหว่างเพศ (ตารางที่ 4.14)

ตารางที่ 4.14 การวัดระยะจาก LACN ถึง หลอดเลือดดำ cephalic ณ ตำแหน่ง IEL ในกรณีที่ LACN วางตัวอยู่ medial กว่าหลอดเลือดดำ cephalic (Distance D1)

เพศ \ ข้าง	Distance D1 (cm)			ความแตกต่าง ระหว่างข้าง
	ซ้าย	ขวา	รวม	
ชาย	$0.80 \pm 0.79$ (2.82-0.00) n = 18	$0.69 \pm 0.74$ (3.16-0.00) n = 22	$0.74 \pm 0.76$ (3.16-0.00) n = 40	Non significant
หญิง	$1.01 \pm 0.88$ (3.25-0.00) n = 15	$0.77 \pm 0.37$ (1.64-0.33) n = 19	$0.88 \pm 0.64$ (3.25-0.00) n = 34	Non significant
ความแตกต่าง ระหว่างเพศ	Non significant	Non significant		

6.2 การวัดระยะจาก LACN ถึง หลอดเลือดดำ cephalic ณ ตำแหน่ง IEL ในกรณีที่ LACN วางตัว อยู่ lateral กว่าหลอดเลือดดำ cephalic (Distance D2)

จากการศึกษาพบว่าระยะจาก LACN ถึง หลอดเลือดดำ cephalic ณ ตำแหน่ง IEL ในกรณีที่ LACN วางตัวอยู่ lateral กว่าหลอดเลือดดำ cephalic ในเพศชายมีความยาวเฉลี่ย  $0.43 \pm 0.13$  cm (0.62-0.22 cm) ในเพศหญิงมีความยาวเฉลี่ย  $0.40 \pm 0.10$  cm (0.65-0.31 cm) และ ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างข้างและระหว่างเพศ (ตารางที่ 4.15)

ตารางที่ 4.15 การวัดระยะจาก LACN ถึง หลอดเลือดดำ cephalic ณ ตำแหน่ง IEL ในกรณีที่มี LACN วางตัวอยู่ lateral กว่าหลอดเลือดดำ cephalic (Distance D2)

เพศ \ ข้าง	Distance D2 (cm)			ความแตกต่าง ระหว่างข้าง
	ซ้าย	ขวา	รวม	
ชาย	0.45 ± 0.10 (0.57-0.35) n = 7	0.38 ± 0.19 (0.62-0.22) n = 4	0.43 ± 0.13 (0.62-0.22) n = 11	Non significant
หญิง	0.41 ± 0.13 (0.65-0.31) n = 6	0.40 ± 0.04 (0.43-0.35) n = 3	0.40 ± 0.10 (0.65-0.31) n = 9	Non significant
ความแตกต่าง ระหว่างเพศ	Non significant	Non significant		

7. การวัดระยะจาก LACN ถึง lateral epicondyle ณ ตำแหน่ง IEL (Distance E)

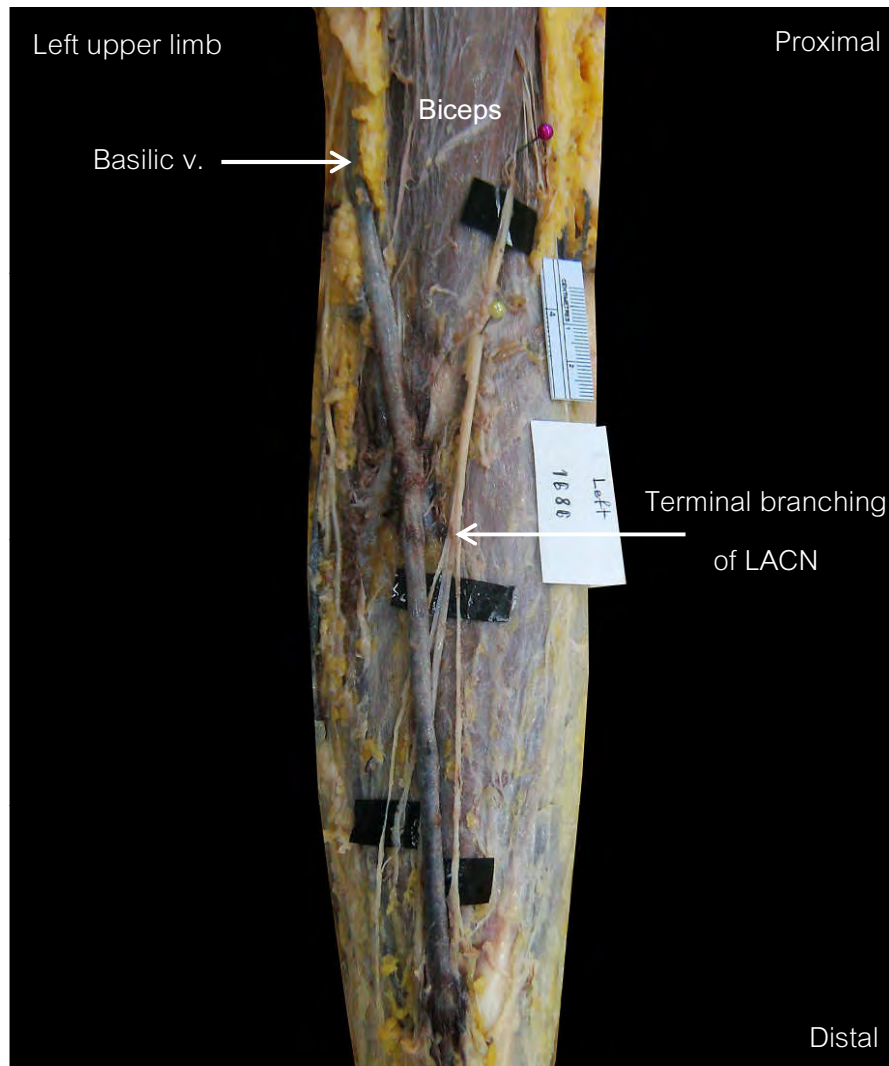
จากการศึกษาพบว่าระยะจาก LACN ถึง lateral epicondyle ณ ตำแหน่ง IEL ในเพศชาย มีความยาวเฉลี่ย  $5.90 \pm 1.10$  cm (8.30-3.70 cm) ในเพศหญิง มีความยาวเฉลี่ย  $5.17 \pm 0.91$  cm (7.50-3.40 cm) และไม่มี ความแตกต่างกันระหว่างข้าง แต่มีความแตกต่างกันระหว่างเพศ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.16)

ตารางที่ 4.16 การวัดระยะจาก LACN ถึง lateral epicondyle ณ ตำแหน่ง IEL (Distance E)

เพศ \ ข้าง	Distance E (cm)			ความแตกต่าง ระหว่างข้าง
	ซ้าย	ขวา	รวม	
ชาย	5.67 ± 1.10 (8.30-3.70) n = 26	6.13 ± 1.07 (8.30-4.30) n = 26	5.90 ± 1.10 (8.30-3.70) n = 52	Non significant
หญิง	5.06 ± 0.91 (7.20-3.40) n = 22	5.29 ± 0.91 (7.50-3.90) n = 22	5.17 ± 0.91 (7.50-3.40) n = 44	Non significant
ความแตกต่าง ระหว่างเพศ	p < 0.05 T-Test	p < 0.05 T-Test		

8. การวัดระยะจาก IEL ถึง จุดที่ LACN แยกเป็น terminal branches (Distance F)

จากการศึกษาพบว่าระยะจาก IEL ถึง จุดที่ LACN แยกเป็น terminal branches (รูปที่ 4.3) ในเพศชาย มีความยาวเฉลี่ย  $9.85 \pm 4.96$  cm (19.20-1.31 cm) ในเพศหญิง มีความยาวเฉลี่ย  $7.20 \pm 3.51$  cm (14.79-1.68 cm) และไม่มีความแตกต่างกันระหว่างข้าง แต่มีความแตกต่างกันระหว่างเพศอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.17)



รูปที่ 4.3 Terminal branching ของ LACN

ตารางที่ 4.17 การวัดระยะจาก IEL ถึง จุดที่ LACN แยกเป็น terminal branches (Distance F)

เพศ \ ข้าง	Distance E (cm)			ความแตกต่าง ระหว่างข้าง
	ซ้าย	ขวา	รวม	
ชาย	9.89 ± 4.76 (17.50-1.59) n = 18	9.82 ± 5.27 (19.20-1.31) n = 20	9.85 ± 4.96 (19.20-1.31) n = 38	Non significant
หญิง	7.00 ± 3.38 (13.37-2.15) n = 17	6.91 ± 2.85 (12.66-1.72) n = 17	7.20 ± 3.51 (14.79-1.68) n = 34	Non significant
ความแตกต่าง ระหว่างเพศ	p < 0.05 T-Test	p < 0.05 T-Test		

เมื่อทำการเปรียบเทียบระยะจาก IEL ถึง จุดที่ LACN แยกเป็น terminal branches (Distance F) ต่อ forearm length (Distance C) พบว่า Distance F ในเพศชายจะมีอัตราส่วนอยู่ที่ 0.38 หรือ 38% ของ forearm length ส่วนในเพศหญิงจะมีอัตราส่วนอยู่ที่ 0.31 หรือ 31% ของ forearm length และไม่มี ความแตกต่างกันระหว่างข้างและระหว่างเพศ (ตารางที่ 4.18)

ตารางที่ 4.18 อัตราส่วนของระยะทางระหว่าง terminal branches ของ LACN ถึงจุดอ้างอิง IEL (Distance F) ต่อ forearm length (Distance C)

เพศ \ ข้าง	Ratio of distance F/C			ความแตกต่าง ระหว่างข้าง
	ซ้าย	ขวา	รวม	
ชาย	0.38 n = 18	0.38 n = 20	0.38 n = 38	Non significant
หญิง	0.29 n = 18	0.33 n = 19	0.31 n = 37	Non significant
ความแตกต่าง ระหว่างเพศ	Non significant	Non significant		



### 9. การวัดระยะจาก IEL ถึง จุดที่ LACN เริ่มไข้วหลอดเลือดดำ cephalic ครั้งที่ 1 (Distance G1)

จากการสังเกตพบความแปรผันตำแหน่งของ LACN เริ่มไข้วหลอดเลือดดำ cephalic ครั้งที่ 1 มี 32.3% และมี 2 ลักษณะ คือ LACN ไข้วหลอดเลือดดำ cephalic proximal ต่อตำแหน่ง IEL (แทนค่าด้วย G1p) 13% และ LACN เริ่มไข้วหลอดเลือดดำ cephalic distal ต่อตำแหน่ง IEL (แทนค่าด้วย G1d) 87% (ตารางที่ 4.19)

ตารางที่ 4.19 ลักษณะกายวิภาคของตำแหน่ง LACN เริ่มไข้วหลอดเลือดดำ cephalic ครั้งที่ 1

ชนิด	จำนวน	%
G1d	27	87.1
G1p	4	12.9
รวม	31	100

G1p = LACN เริ่มไข้วหลอดเลือดดำ cephalic proximal ต่อตำแหน่ง IEL

G1d = LACN เริ่มไข้วหลอดเลือดดำ cephalic distal ต่อตำแหน่ง IEL

จากการศึกษาระยะจาก IEL ถึง จุดที่ LACN เริ่มไข้วหลอดเลือดดำ cephalic ครั้งที่ 1 ได้นำข้อมูล G1d ซึ่งอยู่ในส่วนของปลายแขนที่สนใจมาศึกษา พบว่าในเพศชายจุดที่ LACN เริ่มไข้วหลอดเลือดดำ cephalic ครั้งที่ 1 distal ต่อ IEL ความยาวเฉลี่ย  $2.62 \pm 3.30$  cm (12.62-0.03 cm) ในเพศหญิง มีความยาวเฉลี่ย  $2.87 \pm 3.30$  cm (12.09-0.00 cm) และไม่พบความแตกต่างกันระหว่างข้างในเพศชายและระหว่างเพศในแขนข้างซ้าย ส่วนในกรณีอื่นไม่สามารถวิเคราะห์ค่าทางสถิติได้ เนื่องจากพบจำนวนน้อย (ตารางที่ 4.20)

ตารางที่ 4.20 การวัดระยะจาก IEL ถึง จุดที่ LACN เริ่มไขว้หลอดเลือดดำ cephalic ครั้งที่ 1  
(Distance G1d)

Gender	Distance G1d (cm)			ความแตกต่าง ระหว่างข้าง
	ซ้าย	ขวา	รวม	
ชาย	2.87 ± 1.21 (12.62-0.03) n = 10	2.14 ± 2.19 (5.73-0.40) n = 5	2.62 ± 3.30 (12.62-0.03) n = 15	Non significant
หญิง	2.85 ± 3.54 (12.09-0.00) n = 10	3.02 ± 2.07 (4.48-1.55) n = 2	2.87 ± 3.30 (12.09-0.00) n = 12	
ความแตกต่าง ระหว่างเพศ	Non significant			

เมื่อทำการเปรียบเทียบของระยะจาก IEL ถึง จุดที่ LACN เริ่มไขว้หลอดเลือดดำ cephalic ครั้งที่ 1 (Distance G1d) ต่อ forearm length (Distance C) พบว่า Distance G1d ในเพศชายจะมีอัตราส่วนอยู่ที่ 0.10 หรือ 10% ของ forearm length ส่วนในเพศหญิงจะมีอัตราส่วนอยู่ที่ 0.12 หรือ 12% ของ forearm length และไม่พบความแตกต่างกันระหว่างข้างในเพศชายและระหว่างเพศในแขนข้างซ้าย ส่วนในกรณีอื่นไม่สามารถวิเคราะห์ค่าทางสถิติได้ เนื่องจากพบจำนวนน้อย (ตารางที่ 4.21)

ตารางที่ 4.21 อัตราส่วนของระยะทางระหว่าง จุดที่ LACN เริ่มไขว้หลอดเลือดดำ cephalic ครั้งที่ 1 ถึงจุดอ้างอิง IEL (Distance G1d) ต่อ forearm length (Distance C)

เพศ	Ratio of distance G1d/C			ความแตกต่าง ระหว่างข้าง
	ซ้าย	ขวา	รวม	
ชาย	0.11 n = 10	0.09 n = 5	0.10 n = 15	Non significant
หญิง	0.12 n = 10	0.13 n = 2	0.12 n = 12	
ความแตกต่าง ระหว่างเพศ	Non significant			

10. การวัดระยะจาก IEL ถึง จุดที่ LACN สิ้นสุดการไข้ว้หลอดเลือดดำ cephalic ครั้งที่ 1  
(Distance G2)

จากการสังเกตพบความแปรผันตำแหน่งของ LACN สิ้นสุดการไข้ว้หลอดเลือดดำ cephalic ครั้งที่ 1 มี 2 ลักษณะ คือ LACN สิ้นสุดการไข้ว้หลอดเลือดดำ cephalic proximal ต่อตำแหน่ง IEL (แทนค่าด้วย G2p) ประมาณ 6% และ LACN สิ้นสุดการไข้ว้หลอดเลือดดำ cephalic distal ต่อตำแหน่ง IEL (แทนค่าด้วย G2d) ประมาณ 94% (ตารางที่ 4.22)

ตารางที่ 4.22 ลักษณะกายวิภาคตำแหน่งของ LACN สิ้นสุดการไข้ว้หลอดเลือดดำ cephalic ครั้งที่ 1

ชนิด	จำนวน	%
G2d	29	93.6
G2p	2	6.4
รวม	31	100

G2p = LACN สิ้นสุดการไข้ว้หลอดเลือดดำ cephalic proximal ต่อตำแหน่ง IEL

G2d = LACN สิ้นสุดการไข้ว้หลอดเลือดดำ cephalic distal ต่อตำแหน่ง IEL

จากการศึกษาระยะจาก IEL ถึง จุดที่ LACN สิ้นสุดการไข้ว้หลอดเลือดดำ cephalic ครั้งที่ 1 ได้นำข้อมูล G2d ซึ่งอยู่ในส่วนของปลายแขนที่สนใจมาศึกษา พบว่าในเพศชายจุดที่ LACN สิ้นสุดการไข้ว้หลอดเลือดดำ cephalic ครั้งที่ 1 distal ต่อ IEL ความยาวเฉลี่ย  $4.86 \pm 4.21$  cm ( $14.39-0.63$  cm) ในเพศหญิง มีความยาวเฉลี่ย  $4.42 \pm 3.48$  cm ( $13.78-0.42$  cm) และไม่พบความแตกต่างกันระหว่างข้างในเพศชายและระหว่างเพศในแขนข้างซ้าย ส่วนในกรณีอื่นไม่สามารถวิเคราะห์ค่าทางสถิติได้ เนื่องจากพบจำนวนน้อย (ตารางที่ 4.23)

ตารางที่ 4.23 การวัดระยะจาก IEL ถึง จุดที่ LACN ลิ้นสุดการไขว้หลอดเลือดดำ cephalic ครั้งที่ 1 (Distance G2d)

เพศ \ ข้าง	Distance G2d (cm)			ความแตกต่างระหว่างข้าง
	ซ้าย	ขวา	รวม	
ชาย	5.43 ± 4.79 (14.39-0.63) n = 11	3.63 ± 2.54 (6.35-1.21) n = 5	4.86 ± 4.21 (14.39-0.63) n = 16	Non significant
หญิง	4.03 ± 3.71 (13.78-0.42) n = 11	5.40 ± 2.04 (6.84-3.96) n = 2	4.42 ± 3.48 (13.78-0.42) n = 13	
ความแตกต่างระหว่างเพศ	Non significant			

11. การวัดระยะจาก IEL ถึง จุดที่ LACN เริ่มไขว้หลอดเลือดดำ cephalic ครั้งที่ 2 (Distance H1)

จากการสังเกตพบความแปรผันตำแหน่งของ LACN เริ่มไขว้หลอดเลือดดำ cephalic ครั้งที่ 2 มีประมาณ 11.5% จากการศึกษพบว่าในเพศชายจุดที่ LACN เริ่มไขว้หลอดเลือดดำ cephalic ครั้งที่ 2 distal ต่อ IEL ความยาวเฉลี่ย 4.86 ± 4.21 cm (14.39-0.63 cm) ในเพศหญิงมีความยาวเฉลี่ย 4.42 ± 3.48 cm (13.78-0.42 cm) และไม่พบความแตกต่างกันระหว่างข้างในเพศชาย ส่วนในกรณีอื่นไม่สามารถวิเคราะห์ค่าทางสถิติได้เนื่องจากพบจำนวนน้อย (ตารางที่ 4.24)

ตารางที่ 4.24 การวัดระยะจาก IEL ถึง จุดที่ LACN เริ่มไขว้หลอดเลือดดำ cephalic ครั้งที่ 2  
(Distance H1)

เพศ \ ข้าง	Distance H1 (cm)			ความแตกต่าง ระหว่างข้าง
	ซ้าย	ขวา	รวม	
ชาย	6.98 ± 3.14) (12.84-4.28) n = 6	6.05 ± 1.75 (8.08-5.01) n = 3	6.67 ± 2.67 (12.84-4.28) n = 9	Non significant
หญิง	5.43 ± 0.37 (5.69-5.17) n = 2	-	5.43 ± 0.37 (5.69-5.17) n = 2	
ความแตกต่าง ระหว่างเพศ				

เมื่อทำการเปรียบเทียบของระยะจาก IEL ถึง จุดที่ LACN เริ่มไขว้หลอดเลือดดำ cephalic ครั้งที่ 2 (Distance H1) ต่อ forearm length (Distance C) พบว่า Distance H1 ในเพศชายจะมีอัตราส่วนอยู่ที่ 0.27 หรือ 27% ของ forearm length ส่วนในเพศหญิงจะมีอัตราส่วนอยู่ที่ 0.25 หรือ 25% ของ forearm length และไม่พบความแตกต่างกันระหว่างข้างในเพศชาย ส่วนในกรณีอื่นไม่สามารถวิเคราะห์ค่าทางสถิติได้เนื่องจากพบจำนวนน้อย (ตารางที่ 4.25)

ตารางที่ 4.25 อัตราส่วนของ จุดที่ LACN เริ่มไขว้หลอดเลือดดำ cephalic ครั้งที่ 2 ถึงจุดอ้างอิง IEL (Distance H1) ต่อ forearm length (Distance C)

เพศ \ ข้าง	Ratio of distance H1/C			ความแตกต่าง ระหว่างข้าง
	ซ้าย	ขวา	รวม	
ชาย	0.28 n = 6	0.24 n = 3	0.27 n = 9	Non significant
หญิง	0.25 n = 2	-	0.25 n = 2	
ความแตกต่าง ระหว่างเพศ				

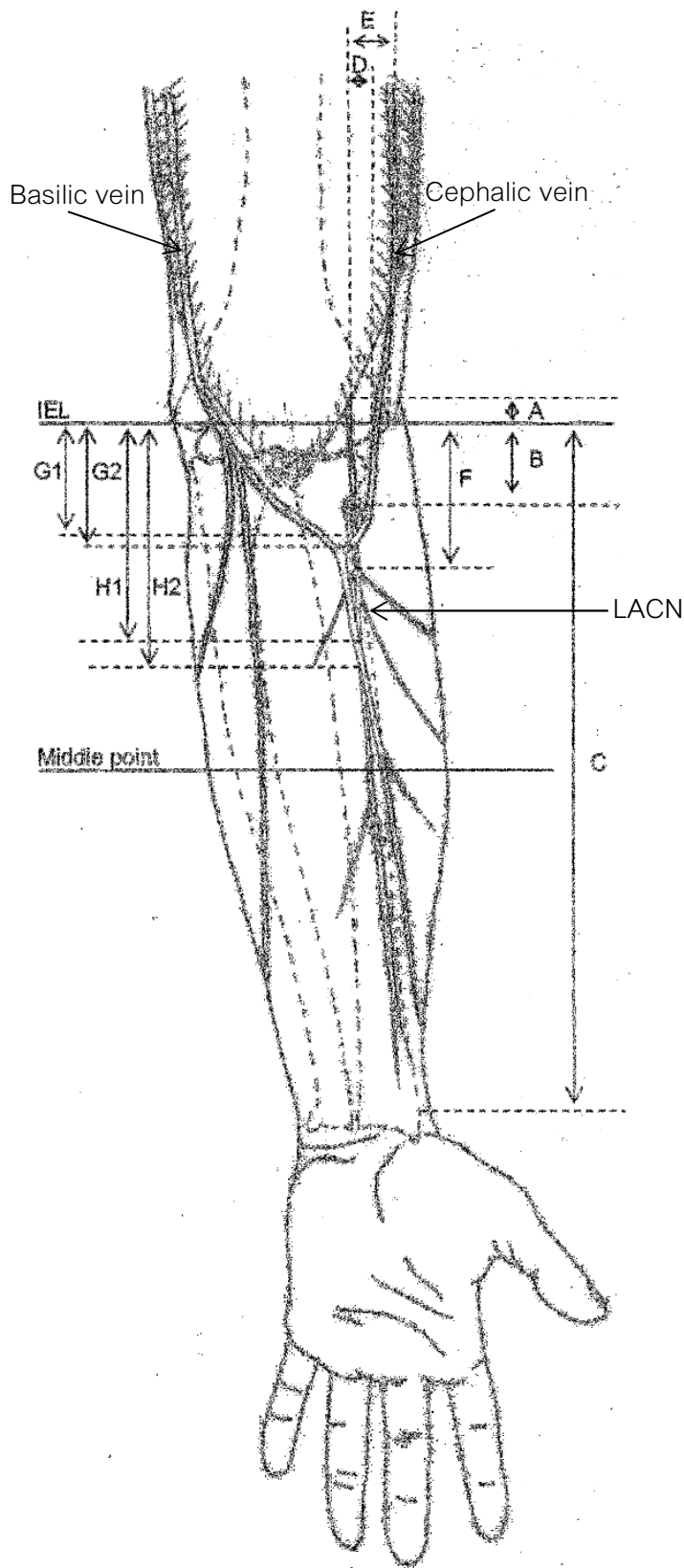
12. การวัดระยะจาก IEL ถึง จุดที่ LACN สิ้นสุดการไขว้หลอดเลือดดำ cephalic ครั้งที่ 2  
(Distance H2)

จากการศึกษาระยะจาก IEL ถึง จุดที่ LACN สิ้นสุดการไขว้หลอดเลือดดำ cephalic ครั้งที่ 2 จากการศึกษพบว่าในเพศชายจุดที่ LACN สิ้นสุดการไขว้หลอดเลือดดำ cephalic ครั้งที่ 2 distal ต่อ IEL ความยาวเฉลี่ย  $8.42 \pm 2.32$  cm (13.32-4.53 cm) ในเพศหญิง มีความยาวเฉลี่ย  $6.71 \pm 0.84$  cm (7.31-6.12 cm) และไม่พบความแตกต่างกันระหว่างข้างในเพศชาย ส่วนในกรณีอื่นไม่สามารถวิเคราะห์ค่าทางสถิติได้เนื่องจากพบจำนวนน้อย (ตารางที่ 4.26)

ตารางที่ 4.26 การวัดระยะจาก IEL ถึง จุดที่ LACN สิ้นสุดการไขว้หลอดเลือดดำ cephalic ครั้งที่ 2 (Distance H2)

เพศ \ ข้าง	Distance H2 (cm)			ความแตกต่างระหว่างข้าง
	ซ้าย	ขวา	รวม	
ชาย	$8.71 \pm 2.85$ (13.32-4.53) n = 6	$7.83 \pm 0.69$ (8.62-7.41) n = 3	$8.42 \pm 2.32$ (13.32-4.53) n = 9	Non significant
หญิง	$6.71 \pm 0.84$ (7.31-6.12) n = 2	-	$6.71 \pm 0.84$ (7.31-6.12) n = 2	
ความแตกต่างระหว่างเพศ				

**สรุป** นำข้อมูลระยะทางต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับกายวิภาคของ LACN ที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้มาสรุปโดยเทียบจากจุดอ้างอิง IEL และ lateral epicondyle ได้ดังรูปที่ 4.4



**เพศชาย**

A	$2.58 \pm 1.12$ cm
B	$1.83 \pm 1.11$ cm
C	$25.69 \pm 1.34$ cm
D	$0.74 \pm 0.76$ cm
E	$5.90 \pm 1.10$ cm
F	$9.85 \pm 4.96$ cm
G1	$2.62 \pm 3.30$ cm
G2	$4.86 \pm 4.21$ cm
H1	$6.67 \pm 2.67$ cm
H2	$8.42 \pm 2.32$ cm

**เพศหญิง**

A	$2.60 \pm 1.11$ cm
B	$1.21 \pm 0.94$ cm
C	$23.20 \pm 1.42$ cm
D	$0.88 \pm 0.64$ cm
E	$5.17 \pm 0.91$ cm
F	$7.20 \pm 3.51$ cm
G1	$2.87 \pm 3.30$ cm
G2	$4.42 \pm 3.48$ cm
H1	$5.43 \pm 0.37$ cm
H2	$6.71 \pm 0.84$ cm

รูปที่ 4.4 แสดงการสรุประยะทางต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับกายวิภาคของ LACN ที่วัดไปยังจุดอ้างอิง IEL และ lateral epicondyle

โดยกำหนดอักษรย่อต่างๆ ดังนี้

- A = ระยะจากจุดที่ LACN โผล่ออกจากใต้ขอบด้าน lateral ของ biceps tendon (emerging point) ถึง interepicondylar line (IEL)
- B = ระยะจากจุดที่ LACN โผล่จาก deep fascia (piercing point) ถึง IEL
- C = Forearm length ระยะจาก lateral epicondyle ถึง radial styloid process
- D = ระยะจาก LACN ถึงหลอดเลือดดำ cephalic ณ ระดับ IEL
- E = ระยะจาก LACN ถึง lateral epicondyle ณ ระดับ IEL
- F = ระยะจาก IEL ถึง จุดที่ LACN แยกแขนงเป็น terminal branches
- G1 = ระยะจาก IEL ถึง จุดที่ LACN เริ่มไขว้ใต้หลอดเลือดดำ cephalic ครั้งที่ 1
- G2 = ระยะจาก IEL ถึง จุดที่ LACN สิ้นสุดการไขว้ใต้หลอดเลือดดำ cephalic ครั้งที่ 1
- H1 = ระยะจาก IEL ถึง จุดที่ LACN เริ่มไขว้ใต้หลอดเลือดดำ cephalic ครั้งที่ 2
- H2 = ระยะจาก IEL ถึง จุดที่ LACN สิ้นสุดการไขว้ใต้หลอดเลือดดำ cephalic ครั้งที่ 2



## บทที่ 5

### อภิปรายผลการวิจัย

#### 5.1 กายวิภาคของ LACN เทียบกับโครงสร้างต่างๆ โดยวิธีสังเกต

การศึกษากายวิภาคของ LACN และความสัมพันธ์กับ lateral epicondyle และหลอดเลือดดำ cephalic ในครั้งนี้ ไม่พบ emerging point ของ LACN ทางทะลุกล้ามเนื้อ biceps brachii เหมือนการศึกษาของ Rosen และคณะ (Rosen et al., 1998) ในการศึกษาครั้งนี้พบ emerging point ของ LACN บริเวณ ขอบด้าน lateral ของ biceps tendon ในทุกตัวอย่าง การศึกษา สอดคล้องกับการศึกษาของ Bourne และคณะ และ Beldner และคณะ (Bourne et al., 1987; Beldner et al., 2005)

จากการสังเกตตำแหน่ง emerging point ของ LACN ที่ออกมาขอบด้าน lateral ของ biceps tendon พบว่า ตำแหน่ง emerging point ของ LACN อยู่ proximal กว่า IEL ซึ่งแตกต่างจากรายงานของ Bourne และคณะ ที่พบว่าตำแหน่ง emerging point ของ LACN จะอยู่ตรงกับแนวของ IEL (Bourne et al., 1987)

รูปแบบการแตกแขนงของ LACN มีอยู่ 2 ลักษณะ คือ single main trunk และ two main trunks ซึ่งพบลักษณะแขนงดังกล่าวสอดคล้องกับการศึกษาของ Beldner แต่ในการศึกษานี้พบการแตกแขนงเป็น two main trunks ถึง 22% ซึ่งการศึกษาของ Beldner พบเพียง 3% เท่านั้น และนอกจากนี้ยังพบความไม่สมมาตรของการแตกแขนงได้ในอาจารย์ใหญ่ 7 ร่าง จากอาจารย์ใหญ่ที่พบ two main trunks ทั้งหมด 14 ร่าง

ลักษณะการวางตัวของ LACN ในปลายแขนเมื่อเทียบกับหลอดเลือดดำ cephalic จากการศึกษาพบว่าโดยส่วนใหญ่ LACN จะวางตัวอยู่ medial ต่อ หลอดเลือดดำ cephalic และส่วนน้อยจะวางตัวอยู่ lateral ต่อ หลอดเลือดดำ cephalic ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Beldner และคณะ (Beldner et al., 2005) โดย LACN ที่วางตัวอยู่ lateral จะไขว้มาอยู่ medial ต่อหลอดเลือดดำ cephalic พบในช่วง proximal forearm 35% และ ช่วง distal forearm 3% (ตารางที่ 5.1) จากข้อมูลข้างต้นนี้จึงควรระมัดระวังการเจาะหลอดเลือดดำ cephalic ในบริเวณ proximal forearm เพราะอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บต่อ LACN เนื่องจากมีทางเดินใกล้กันและไขว้กันในบางครั้งด้วย (รูปที่ 5.1)

ตารางที่ 5.1 เส้นทางการวางตัวของ LACN เทียบกับหลอดเลือดดำ cephalic

การศึกษา	n	Location of LACN related to cephalic vein (n)		
		Medial	Lateral	Cross
Beldner et al., 2005	36	86% (31)	14% (5)	-
การศึกษานี้				
- Proximal forearm	72	62% (45)	3% (2)	35% (25)
- Distal forearm	72	97% (70)	0% (0)	3% (2)

## 5.2 กายวิภาคของ LACN เทียบกับโครงสร้างต่างๆ โดยการวัดระยะทาง

### 5.2.1 Emerging point ของ LACN

Emerging point ของ LACN พบว่าจะอยู่ proximal กว่า IEL ระยะทางในเพศชายเฉลี่ย  $2.58 \pm 1.12$  cm และเพศหญิงเฉลี่ย  $2.60 \pm 1.11$  cm ซึ่งแตกต่างจากรายงานของ Bourne และคณะ ที่พบว่าตำแหน่ง emerging point ของ LACN จะอยู่ตรงกับแนวของ IEL (Bourne et al., 1987)

### 5.2.2 Piercing point ของ LACN

การวัดระยะของ piercing point พบว่ามีระยะห่างจาก IEL ในเพศชายเฉลี่ย  $1.83 \pm 1.11$  cm คิดเป็น 7% ของความยาวปลายแขน เพศหญิงเฉลี่ย  $1.21 \pm 0.94$  cm คิดเป็น 5% ของความยาวปลายแขน โดยมีค่าน้อยกว่าการศึกษาก่อนหน้านี้ของ Rosen และคณะ ซึ่งรายงานว่ามีระยะเฉลี่ย  $3.2 \pm 1$  cm (Rosen et al., 1998)

### 5.2.3 ระยะจาก LACN ถึงหลอดเลือดดำ cephalic ณ ตำแหน่ง IEL

ในบริเวณแนวตำแหน่งของ IEL พบว่า LACN จะอยู่ห่างจากหลอดเลือดดำ cephalic เป็นระยะทางในเพศชายเฉลี่ย  $0.74 \pm 0.76$  cm เพศหญิงเฉลี่ย  $0.88 \pm 0.64$  cm ซึ่งถือเป็นข้อมูลใหม่

#### 5.2.4 ระยะจาก LACN ถึง lateral epicondyle ณ ตำแหน่ง IEL

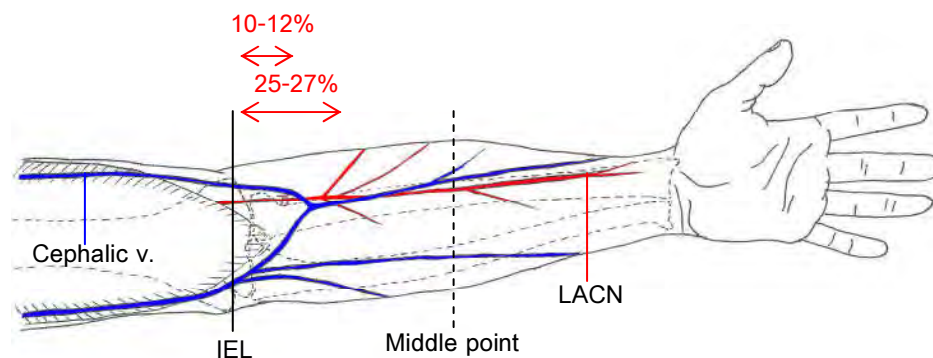
ในบริเวณแนวตำแหน่งของ IEL พบว่า LACN จะอยู่ห่างจาก lateral epicondyle เป็นระยะทางในเพศชายเฉลี่ย  $5.90 \pm 1.1$  cm เพศหญิงเฉลี่ย  $5.17 \pm 0.91$  cm ซึ่งมีค่ามากกว่าการรายงานก่อนหน้าของ Rosen และคณะ โดยพบว่าระยะดังกล่าวมีค่าเฉลี่ย  $4.5 \pm 0.7$  cm (Rosen et al., 1998)

#### 5.2.5 Terminal branches ของ LACN

ในการวัดระยะจุดที่ LACN แยกเป็น terminal branch พบว่ามีระยะห่างจาก IEL ในเพศชายเฉลี่ย  $9.85 \pm 4.96$  cm คิดเป็น 38% ของความยาวปลายแขน เพศหญิงเฉลี่ย  $7.20 \pm 3.51$  cm คิดเป็น 29% ของความยาวปลายแขน ซึ่งไม่เคยมีการรายงานก่อนหน้า แต่ได้มีการรายงานที่ใกล้เคียงของ Beldner และคณะ ว่าจุดที่ LACN แยกเป็น terminal branch จะอยู่ distal ต่อจุด cross-over ของกล้ามเนื้อ abductor pollicis longus กับกล้ามเนื้อ extensor carpi radialis brevis และ extensor carpi radialis longus (Beldner et al., 2005) ซึ่งเมื่อเทียบจากการศึกษานี้พบว่าระยะดังกล่าวอยู่ proximal กว่าการทำงานของ Beldner ข้อมูลเหล่านี้จะเป็นประโยชน์สำหรับการเก็บ nerve graft จาก LACN

#### 5.2.6 การไขว้กับหลอดเลือดดำ cephalic

ในการศึกษานี้ได้รายงานจุดที่มีการไขว้กันของ LACN กับหลอดเลือดดำ cephalic โดยพบว่าจะมีการไขว้กันได้ 1-2 ครั้ง โดยในบริเวณปลายแขนจะพบจุดไขว้ครั้งที่ 1 อยู่ห่างจาก IEL ในเพศชายเป็นระยะเฉลี่ย  $2.62 \pm 3.30$  cm คิดเป็น 10% ของความยาวปลายแขน เพศหญิงเฉลี่ย  $2.87 \pm 3.30$  cm คิดเป็น 12% ของความยาวปลายแขน และในจุดไขว้ครั้งที่ 2 ในเพศชายมีระยะเฉลี่ย  $6.67 \pm 2.67$  cm คิดเป็น 27% ของความยาวปลายแขน เพศหญิงเฉลี่ย  $5.43 \pm 0.37$  cm คิดเป็น 25% ของความยาวปลายแขน หากต้องเจาะเลือดในบริเวณ 10-30% ของปลายแขนส่วนต้น ต้องระวังการไขว้ทับของหลอดเลือดดำ cephalic กับ LACN ซึ่งอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บของ LACN จากปลายเข็มเจาะเลือดได้ (รูปที่ 5.1)



รูปที่ 5.1 การพบการไขว้กันของทางเดิน LACN และตำแหน่งหลอดเลือดดำ cephalic ในบริเวณแขน โดยเปอร์เซ็นต์ที่แสดงเป็นความยาวจาก IEL เมื่อเทียบกับความยาวของปลายแขนทั้งหมด

### 5.2.7 ความแตกต่างระหว่างเพศและข้าง

ในประเด็นเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างข้างซ้ายและขวา ไม่พบในการศึกษาครั้งนี้ แต่จะพบความแตกต่างระหว่างเพศ โดยความแตกต่างที่สำคัญ คือ ระยะจาก LACN ถึง lateral epicondyle ในเพศชายจะมากกว่าเพศหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และระยะจาก IEL ถึง จุดที่ LACN แยกเป็น terminal branch ในเพศชายมากกว่าเพศหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ข้อมูลเหล่านี้แสดงให้เห็นว่าอาจมีความแตกต่างในแง่ระยะทางที่เกี่ยวข้องกับกายวิภาคของ LACN ระหว่างเพศได้

ความแปรผันทางกายวิภาคของตำแหน่ง LACN มีความสำคัญในทางคลินิก ซึ่งก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บของ LACN เมื่อมีความจำเป็นต้องทำหัตถการทางการแพทย์ต่างๆ ในบริเวณที่เกี่ยวข้องนี้ การศึกษานี้ทำให้ทราบลักษณะทางกายวิภาคของ LACN โดยละเอียดมากขึ้น เช่น จุดกำเนิดของเส้นประสาท ซึ่งพบว่าอยู่ขอบด้าน lateral ของ biceps tendon เช่นเดียวกับการศึกษาก่อนหน้านี้ (Bourne et al., 1987; Moore, 1992) แต่ระยะทางจากตำแหน่งจุดกำเนิดของ LACN อยู่ proximal กว่าตำแหน่งของ IEL ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาก่อนหน้านี้ (Bourne et al., 1987) จุดแทงทะลุ antebrachial fascia ซึ่งพบว่าอยู่ distal ต่อ IEL มีระยะน้อยกว่าการศึกษาก่อนหน้านี้ (Rosen et al., 1998) ระยะห่างของเส้นประสาทกับหลอดเลือดดำ cephalic ในบริเวณ IEL ซึ่งยังไม่เคยมีการรายงาน จุดแตกเป็น terminal branches ของเส้นประสาท ซึ่งยังไม่เคยมีการรายงาน และความสัมพันธ์ของเส้นประสาทกับหลอดเลือดดำ cephalic โดยเทียบจากจุดอ้างอิง คือ แนวของ interepicondylar line และ lateral epicondyle ซึ่งมีรายละเอียดมากกว่า

การศึกษาก่อนหน้านี้ (Beldner et al., 2005) ข้อมูลดังกล่าวมีประโยชน์ในการนำมาอ้างอิงในการ ทำหัตถการทางการแพทย์ซึ่งแบ่งเป็น 2 ประการ ประการแรก ทำให้แพทย์ทราบตำแหน่งของ LACN ที่แน่นอน เพื่อใช้ในการผ่าตัดแก้การกดทับจาก biceps tendon และการกดรัดของ antebrachial fascia ณ ตำแหน่งจุดแทงทะลุ antebrachial fascia ขึ้นมาอยู่ในชั้น subcutaneous fat (Gillingham and Mack, 1996; Jablecki , 1999; Dailiana et al., 2000; Naam and Massoud, 2004; Belzile and Cloutier, 2001; Dailiana et al., 2004) การเก็บ nerve graft (McFarlane and Mayer, 1976; Tank et al., 1983; Tenny and Lewis, 1984) และการทำ nerve block (Bourne et al., 1987) ประการที่ 2 เพื่อหลีกเลี่ยงการบาดเจ็บต่อ LACN ดังที่มีการรายงานพบในกรณีศัลยกรรมบริเวณข้อพับแขนและปลายแขน (Vandersluis et al., 1993; Harty and Joyce, 1964; Dellaero and Mallon, 2006; Cheung and Steinmann, 2009; Winter et al., 2009) รวมทั้งการเจาะเลือดบริเวณข้อพับแขน (Horowitz, 1994; Horowitz, 2000; Stitik et al., 2001; Rayegani and Azadi, 2007) เพื่อให้การทำหัตถการดังกล่าวมีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

ดังนั้นผลการศึกษาในครั้งนี้ จึงมีประโยชน์และจำเป็นต่อการนำไปใช้เพื่อหลีกเลี่ยงการบาดเจ็บของ LACN จากการทำหัตถการทางการแพทย์ในบริเวณที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้ยังมีประโยชน์สำหรับหาตำแหน่งของ LACN สำหรับการเจาะเลือด การทำ nerve block และการเก็บ nerve graft เพื่อให้มีความแม่นยำในการระบุตำแหน่งมากขึ้น

## รายการอ้างอิง

- Beldner S, Zlotolow DA, Melone CPJ, Agnes AM, Jones MH. Anatomy of the lateral antebrachial cutaneous and superficial radial nerves in the forearm: a cadaveric and clinical study. J Hand Surg. 30A (2005) : 1226-1230.
- Belzile E, Cloutier D. Entrapment of the lateral antebrachial cutaneous nerve exiting through the forearm fascia. J Hand Surg. 26A (2001) : 64-67.
- Bourne MH, Wood MB, Carmichael SW. Locating the lateral antebrachial cutaneous nerve. J Hand Surg. 12A (1987) : 697-699.
- Buschbacher R, Koch J, Emsley C, Katz B. Electrodiagnostic reference values for the lateral antebrachial cutaneous nerve: standardization of a 10-cm distance. Arch Phys Med Rehabil. 81 (2000) : 1563-1566.
- Cheung EV, Steinmann SP. Surgical approaches to the elbow. J Am Acad Orthop Surg. 17(5) (2009) : 325-333.
- Dailiana Z, Malizos KN, Viet DL, Nunley JA. Lateral antebrachial cutaneous nerve compression. Chirurgie de la main. 23 (2004) : S206-S209.
- Dailiana ZH, Roulot E, Viet DL. Surgical treatment of compression of the lateral antebrachial cutaneous nerve. J Bone Joint Surg. 82-B (2000) : 420-423.
- Dellaero DT, Mallon WJ. Surgical treatment of partial biceps tendon ruptures at the elbow. J Shoulder Elbow Surg. 15 (2006) : 215-217.
- Gillingham BL, Mack GR. Compression of the lateral antebrachial cutaneous nerve by the biceps tendon. J Shoulder Elbow Surg. 5 (1996) : 330-332.
- Harty M, Joyce JJ. Surgical approaches to the elbow. J Bone Joint Surg. 46 (1964) : 1598-1606.
- Horowitz SH. Peripheral nerve injury and causalgia secondary to routine venipuncture. Neurology. 44(5) (1994) : 962-964.
- Horowitz SH. Venipuncture-induced causalgia: anatomic relations of upper extremity superficial veins and nerves, and clinical considerations. Transfusion. 40 (2000) : 1036-1040.
- Jablecki CK. Lateral antebrachial cutaneous neuropathy in a windsurfer. Muscle Nerve. 22 (1999) : 944-945.

- McFarlane RM, Mayer JR. Digital nerve grafts with the lateral antebrachial cutaneous nerve. J Hand Surg. 1(3) (1976) : 169-173.
- Moore KL. Clinically oriented anatomy. 3<sup>rd</sup> ed. Lippincott Williams and Wilkins. 1992 p515.
- Naam NH, Massoud HA. Painful entrapment of the lateral antebrachial cutaneous nerve at the elbow. J Hand Surg. 29A (2004) : 1148-1153.
- Rayegani SM, Azadi A. Lateral antebrachial cutaneous nerve injury induced by phlebotomy. J Brachial Plex Peripher Nerve inj. 2 (2007) : 6-8.
- Rosen JE, Rokito AS, Khabie V, Zuckerman JD. Examination of the lateral antebrachial cutaneous nerve: an anatomic study in human cadavers. Am J Orthop. 27 (1998) : 690-692.
- Stitik TP, Foye PM, Nadler SF, Brachman GO. Phlebotomy-related lateral antebrachial cutaneous nerve injury. Am J Phys Med Rehabil. 80 (2001) : 230-234.
- Tank MS, Lewis RCJ, Coates PW. The lateral antebrachial cutaneous nerve as a highly suitable autograft donor for the digital nerve. J Hand Surg. 8(6) (1983) : 942-945.
- Tenny JR, Lewis RC. Digital nerve-grafting for traumatic defects. Use of the lateral antebrachial cutaneous nerve. J Bone Joint Surg. 66 (1984) : 1375-1379.
- Vandersluis R, Richards RS, Roth JH. Use of the external fixation apparatus for percutaneous insertion of pins in the distal one-third of the radius: an anatomic study. Can J Surg. 36 (1993) : 517-519.
- Winter M, Chuinard C, Cikes A, Pelegri C, Bronsard N, Peretti Fd. Surgical management of elbow dislocation associated with non-reparable fractures of the radial head. Chirurgie de la main. 28 (2009) : 158-167.

ภาคผนวก



### ข้อมูลทางสถิติ

1. การเปรียบเทียบข้อมูล Distance A โดยโปรแกรม SPSS

No	Sex	Distance A (cm)					
		n	Average	Max	Min	SD	SEM
1	Male	52	2.58	6.40	0.76	1.12	0.16
2	Female	44	2.60	4.97	0.86	1.11	0.17
3	All	96	2.59	6.40	0.76	1.11	0.11

1.1 การเปรียบเทียบในแง่ความแตกต่างระหว่างแขนข้าง ซ้าย-ขวา ในเพศชาย

No	Side	n	Distance A (cm)					Tests of Normality		Test Statistics	
			Average	Max	Min	SD	SEM	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	T-Test	Mann-Whitney
2	Right	26	2.55	4.25	0.76	0.94	0.18	0.200	0.232		

1.2 การเปรียบเทียบในแง่ความแตกต่างระหว่างแขนข้าง ซ้าย-ขวา ในเพศหญิง

No	Side	n	Distance A (cm)					Tests of Normality		Test Statistics	
			Average	Max	Min	SD	SEM	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	T-Test	Mann-Whitney
2	Right	22	2.53	4.97	0.86	1.20	0.26	0.200	0.310		

1.3 การเปรียบเทียบในแง่ความแตกต่างระหว่างเพศ ชาย- หญิง ในแขนข้างซ้าย

No	Sex	n	Distance A (cm)					Tests of Normality		Test Statistics	
			Average	Max	Min	SD	SEM	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	T-Test	Mann-Whitney
2	Female	22	2.66	4.97	1.03	1.04	0.22	0.113	0.274		

#### 1.4 การเปรียบเทียบในแง่ความแตกต่างระหว่างเพศ ชาย- หญิง ในแขนข้างขวา

No	Sex	n	Distance A (cm)					Tests of Normality		Test Statistics	
			Average	Max	Min	SD	SEM	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	T-Test	Mann-Whitney
2	Female	22	2.53	4.97	0.86	1.20	0.26	0.200	0.310		

#### 2. การเปรียบเทียบข้อมูล Distance B โดยโปรแกรม SPSS

No	Type	n	%	Remark
1	Bd	81	84.375	Distal to IEL
2	Bp	15	15.625	Proximal to IEL
3	All	96	100	

##### 2.1 Distal to IEL

No	Sex	n	Distance Bd (cm)				
			Average	Max	Min	SD	SEM
1	Male	44	1.83	4.06	0.00	1.11	0.17
2	Female	37	1.21	3.90	0.17	0.94	0.15
3	All	81	1.55	4.06	0.00	1.08	0.12

##### 2.1.1 การเปรียบเทียบในแง่ความแตกต่างระหว่างแขนข้าง ซ้าย-ขวา ในเพศชาย

No	Sex	n	Distance Bd (cm)					Tests of Normality		Test Statistics	
			Average	Max	Min	SD	SEM	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	T-Test	Mann-Whitney
2	Right	22	1.53	2.78	0.00	0.84	0.18	0.200	0.466		

##### 2.1.2 การเปรียบเทียบในแง่ความแตกต่างระหว่างแขนข้าง ซ้าย-ขวา ในเพศหญิง

No	Side	n	Distance Bd (cm)					Tests of Normality		Test Statistics	
			Average	Max	Min	SD	SEM	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	T-Test	Mann-Whitney
2	Right	20	1.17	3.90	0.17	1.10	0.25	0.001	0.000		

## 2.1.3 การเปรียบเทียบในแง่ความแตกต่างระหว่างเพศ ชาย- หญิง ในแขนข้างซ้าย

No	Sex	n	Distance Bd (cm)					Tests of Normality		Test Statistics	
			Average	Max	Min	SD	SEM	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	T-Test	Mann-Whitney
1	Male	22	2.13	4.06	0.25	1.28	0.27	0.166	0.064	0.036	
2	Female	17	1.27	2.34	0.43	0.73	0.18	0.077	0.030		

## 2.1.4 การเปรียบเทียบในแง่ความแตกต่างระหว่างเพศ ชาย- หญิง ในแขนข้างขวา

No	Sex	n	Distance Bd (cm)					Tests of Normality		Test Statistics	
			Average	Max	Min	SD	SEM	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	T-Test	Mann-Whitney
1	Male	22	1.53	2.78	0.00	0.84	0.18	0.200	0.466	0.092	
2	Female	20	1.17	3.90	0.17	1.10	0.25	0.001	0.000		

## 2.2 Proximal to IEL

No	Sex	Distance Bp (cm)					
		n	Average	Max	Min	SD	SEM
1	Male	8	0.75	1.45	0.30	0.33	0.12
2	Female	7	0.53	0.81	0.23	0.19	0.07
3	All	15	0.65	1.45	0.23	0.29	0.07

## 2.2.1 การเปรียบเทียบในแง่ความแตกต่างระหว่างแขนข้าง ซ้าย-ขวา ในเพศชาย

No	Sex	n	Distance Bp (cm)					Tests of Normality		Test Statistics	
			Average	Max	Min	SD	SEM	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	T-Test	Mann-Whitney
1	Left	4	0.82	1.45	0.30	0.48	0.24		0.651	0.611	
2	Right	4	0.68	0.80	0.55	0.11	0.05		0.836		

## 2.2.2 การเปรียบเทียบในแง่ความแตกต่างระหว่างแขนข้าง ซ้าย-ขวา ในเพศหญิง

No	Side	n	Distance Bp (cm)					Tests of Normality		Test Statistics	
			Average	Max	Min	SD	SEM	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	T-Test	Mann-Whitney
1	Left	5	0.53	0.71	0.42	0.12	0.05	0.146	0.332		
2	Right	2	0.52	0.81	0.23	0.41	0.29				

## 2.2.3 การเปรียบเทียบในแง่ความแตกต่างระหว่างเพศ ชาย-หญิง ในแขนข้างซ้าย

No	Sex	n	Distance Bp (cm)					Tests of Normality		Test Statistics	
			Average	Max	Min	SD	SEM	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	T-Test	Mann-Whitney
1	Male	4	0.82	1.45	0.30	0.48	0.24		0.651	0.232	
2	Female	5	0.53	0.71	0.42	0.12	0.05	0.146	0.332		

## 2.2.4 การเปรียบเทียบในแง่ความแตกต่างระหว่างเพศ ชาย-หญิง ในแขนข้างขวา

No	Sex	n	Distance Bp (cm)					Tests of Normality		Test Statistics	
			Average	Max	Min	SD	SEM	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	T-Test	Mann-Whitney
1	Male	4	0.68	0.8	0.55	0.11	0.05		0.836		
2	Female	2	0.52	0.81	0.23	0.41	0.29				

## 3. การเปรียบเทียบข้อมูล Distance C โดยโปรแกรม SPSS

No	Sex	Distance C (cm)					
		n	Average	Max	Min	SD	SEM
1	Male	52	25.69	28.20	23.30	1.336	0.19
2	Female	44	23.20	25.10	20.00	1.42	0.21
3	All	96	24.60	28.20	20.00	1.85	0.19

## 3.1 การเปรียบเทียบในแง่ความแตกต่างระหว่างแขนข้าง ซ้าย-ขวา ในเพศชาย

No	Sex	n	Distance C (cm)					Tests of Normality		Test Statistics	
			Average	Max	Min	SD	SEM	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	T-Test	Mann-Whitney
1	Left	26	25.70	27.90	23.30	1.34	0.26	0.200	0.228	0.976	
2	Right	26	25.68	28.20	23.40	1.36	0.27	0.200	0.411		

## 3.2 การเปรียบเทียบในแง่ความแตกต่างระหว่างแขนข้าง ซ้าย-ขวา ในเพศหญิง

No	Side	n	Distance C (cm)					Tests of Normality		Test Statistics	
			Average	Max	Min	SD	SEM	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	T-Test	Mann-Whitney
1	Left	22	23.22	25.10	20.00	1.50	0.32	0.200	0.045	0.707	
2	Right	22	23.19	24.60	20.10	1.38	0.29	0.076	0.008		

## 3.3 การเปรียบเทียบในแง่ความแตกต่างระหว่างเพศ ชาย- หญิง ในแขนข้างซ้าย

No	Sex	n	Distance C (cm)					Tests of Normality		Test Statistics	
			Average	Max	Min	SD	SEM	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	T-Test	Mann-Whitney
1	Male	26	25.70	27.90	23.30	1.34	0.26	0.200	0.228	0.000	
2	Female	22	23.22	25.10	20.00	1.50	0.32	0.200	0.045		

## 3.4 การเปรียบเทียบในแง่ความแตกต่างระหว่างเพศ ชาย- หญิง ในแขนข้างขวา

No	Sex	n	Distance C (cm)					Tests of Normality		Test Statistics	
			Average	Max	Min	SD	SEM	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	T-Test	Mann-Whitney
1	Male	26	25.68	28.20	23.40	1.36	0.27	0.200	0.411	0.000	
2	Female	22	23.19	24.60	20.10	1.38	0.29	0.076	0.008		

## 4. การเปรียบเทียบข้อมูล Distance D โดยโปรแกรม SPSS

No	Type	n	%	Remark
1	D1	74	78.72	Medial to cephalic vein
2	D2	20	21.28	Lateral to cephalic vein
3	All	94	100	

## 4.1 Medial to cephalic vein

No	Sex	Distance D1 (cm)					
		n	Average	Max	Min	SD	SEM
1	Male	40	0.74	3.16	0.00	0.76	0.12
2	Female	34	0.88	3.25	0.00	0.64	0.11
3	All	74	0.80	3.25	0.00	0.71	0.08

## 4.1.1 การเปรียบเทียบในแง่ความแตกต่างระหว่างแขนข้าง ซ้าย-ขวา ในเพศชาย

No	Sex	n	Distance D1 (cm)					Tests of Normality		Test Statistics	
			Average	Max	Min	SD	SEM	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	T-Test	Mann-Whitney
1	Left	18	0.80	2.82	0.00	0.79	0.19	0.003	0.007	0.892	
2	Right	22	0.69	3.16	0.00	0.74	0.16	0.000	0.000		

## 4.1.2 การเปรียบเทียบในแง่ความแตกต่างระหว่างแขนข้าง ซ้าย-ขวา ในเพศหญิง

No	Side	n	Distance D1 (cm)					Tests of Normality		Test Statistics	
			Average	Max	Min	SD	SEM	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	T-Test	Mann-Whitney
1	Left	15	1.01	3.25	0.00	0.88	0.23	0.200	0.136	0.350	
2	Right	19	0.77	1.64	0.33	0.37	0.08	0.200	0.117		

## 4.1.3 การเปรียบเทียบในแง่ความแตกต่างระหว่างเพศ ชาย- หญิง ในแขนข้างซ้าย

No	Sex	n	Distance D1 (cm)					Tests of Normality		Test Statistics	
			Average	Max	Min	SD	SEM	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	T-Test	Mann-Whitney
1	Male	18	0.80	2.82	0.00	0.79	0.19	0.003	0.007	0.415	
2	Female	15	1.01	3.25	0.00	0.88	0.23	0.200	0.136		

## 4.1.4 การเปรียบเทียบในแง่ความแตกต่างระหว่างเพศ ชาย- หญิง ในแขนข้างขวา

No	Sex	n	Distance D1 (cm)					Tests of Normality		Test Statistics	
			Average	Max	Min	SD	SEM	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	T-Test	Mann-Whitney
2	Female	19	0.77	1.64	0.33	0.37	0.08	0.200	0.117		

## 4.2 Lateral to cephalic vein

No	Sex	n	Distance D2 (cm)				
			Average	Max	Min	SD	SEM
1	Male	11	0.43	0.62	0.22	0.13	0.04
2	Female	9	0.40	0.65	0.31	0.10	0.03
3	All	20	0.42	0.65	0.22	0.12	0.03

## 4.2.1 การเปรียบเทียบในแง่ความแตกต่างระหว่างแขนข้าง ซ้าย-ขวา ในเพศชาย

No	Sex	n	Distance D2 (cm)					Tests of Normality		Test Statistics	
			Average	Max	Min	SD	SEM	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	T-Test	Mann-Whitney
2	Right	4	0.38	0.62	0.22	0.19	0.10		0.337		

## 4.2.2 การเปรียบเทียบในแง่ความแตกต่างระหว่างแขนข้าง ซ้าย-ขวา ในเพศหญิง

No	Side	n	Distance D2 (cm)					Tests of Normality		Test Statistics	
			Average	Max	Min	SD	SEM	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	T-Test	Mann-Whitney
2	Right	3	0.40	0.43	0.35	0.04	0.02		0.328		

## 4.2.3 การเปรียบเทียบในแง่ความแตกต่างระหว่างเพศ ชาย- หญิง ในแขนข้างซ้าย

No	Sex	n	Distance D2 (cm)					Tests of Normality		Test Statistics	
			Average	Max	Min	SD	SEM	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	T-Test	Mann-Whitney
1	Male	7	0.45	0.57	0.35	0.10	0.04	0.098	0.106	0.475	
2	Female	6	0.41	0.65	0.31	0.13	0.05	0.200	0.055		

## 4.2.4 การเปรียบเทียบในแง่ความแตกต่างระหว่างเพศ ชาย- หญิง ในแขนข้างขวา

No	Sex	n	Distance D2 (cm)					Tests of Normality		Test Statistics	
			Average	Max	Min	SD	SEM	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	T-Test	Mann-Whitney
1	Male	4	0.38	0.62	0.22	0.19	0.10		0.337	0.877	
2	Female	3	0.40	0.43	0.35	0.04	0.02		0.328		

## 5. การเปรียบเทียบข้อมูล Distance E โดยโปรแกรม SPSS

No	Sex	Distance E (cm)					
		n	Average	Max	Min	SD	SEM
1	Male	52	5.90	8.30	3.70	1.1	0.15
2	Female	44	5.17	7.50	3.40	0.91	0.14
3	All	96	5.60	8.30	3.40	1.074	0.11

## 5.1 การเปรียบเทียบในแง่ความแตกต่างระหว่างแขนข้าง ซ้าย-ขวา ในเพศชาย

No	Sex	n	Distance E (cm)					Tests of Normality		Test Statistics	
			Average	Max	Min	SD	SEM	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	T-Test	Mann-Whitney
1	Left	26	5.67	8.30	3.70	1.10	0.22	0.200	0.820	0.132	
2	Right	26	6.13	8.30	4.30	1.07	0.21	0.200	0.438		



## 5.2 การเปรียบเทียบในแง่ความแตกต่างระหว่างแขนข้าง ซ้าย-ขวา ในเพศหญิง

No	Side	n	Distance E (cm)					Tests of Normality		Test Statistics	
			Average	Max	Min	SD	SEM	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	T-Test	Mann-Whitney
1	Left	22	5.06	7.20	3.40	0.91	0.19	0.159	0.169	0.402	
2	Right	22	5.29	7.50	3.90	0.91	0.19	0.200	0.571		

## 5.3 การเปรียบเทียบในแง่ความแตกต่างระหว่างเพศ ชาย- หญิง ในแขนข้างซ้าย

No	Sex	n	Distance E (cm)					Tests of Normality		Test Statistics	
			Average	Max	Min	SD	SEM	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	T-Test	Mann-Whitney
1	Male	26	5.67	8.30	3.70	1.10	0.22	0.200	0.820	0.043	
2	Female	22	5.06	7.20	3.40	0.91	0.19	0.159	0.169		

## 5.4 การเปรียบเทียบในแง่ความแตกต่างระหว่างเพศ ชาย- หญิง ในแขนข้างขวา

No	Sex	n	Distance E (cm)					Tests of Normality		Test Statistics	
			Average	Max	Min	SD	SEM	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	T-Test	Mann-Whitney
1	Male	26	6.13	8.30	4.30	1.07	0.21	0.200	0.438	0.005	
2	Female	22	5.29	7.50	3.90	0.91	0.19	0.200	0.571		

## 6. การเปรียบเทียบข้อมูล Distance F โดยโปรแกรม SPSS

No	Sex	Distance F (cm)					
		n	Average	Max	Min	SD	SEM
1	Male	38	9.85	19.20	1.31	4.96	0.81
2	Female	37	7.20	14.79	1.68	3.51	0.58
3	All	75	8.84	19.20	1.31	4.48	0.52

## 6.1 การเปรียบเทียบในแง่ความแตกต่างระหว่างแขนข้าง ซ้าย-ขวา ในเพศชาย

No	Sex	n	Distance F (cm)					Tests of Normality		Test Statistics	
			Average	Max	Min	SD	SEM	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	T-Test	Mann-Whitney
1	Left	18	9.89	17.50	1.59	4.76	1.12	0.200	0.602	0.969	
2	Right	20	9.82	19.20	1.31	5.27	1.18	0.200	0.273		

## 6.2 การเปรียบเทียบในแง่ความแตกต่างระหว่างแขนข้าง ซ้าย-ขวา ในเพศหญิง

No	Side	n	Distance F (cm)					Tests of Normality		Test Statistics	
			Average	Max	Min	SD	SEM	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	T-Test	Mann-Whitney
1	Left	17	7.00	13.37	2.15	3.38	0.82	0.200	0.403	0.937	
2	Right	17	6.91	12.66	1.72	2.85	0.69	0.200	0.998		

## 6.3 การเปรียบเทียบในแง่ความแตกต่างระหว่างเพศ ชาย- หญิง ในแขนข้างซ้าย

No	Sex	n	Distance F (cm)					Tests of Normality		Test Statistics	
			Average	Max	Min	SD	SEM	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	T-Test	Mann-Whitney
1	Male	18	9.89	17.50	1.59	4.76	1.12	0.200	0.602	0.047	
2	Female	17	7.00	13.37	2.15	3.38	0.82	0.200	0.403		

## 6.4 การเปรียบเทียบในแง่ความแตกต่างระหว่างเพศ ชาย- หญิง ในแขนข้างขวา

No	Sex	n	Distance F (cm)					Tests of Normality		Test Statistics	
			Average	Max	Min	SD	SEM	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	T-Test	Mann-Whitney
1	Male	20	9.82	19.20	1.31	5.27	1.18	0.200	0.273	0.049	
2	Female	17	6.91	12.66	1.72	2.85	0.69	0.200	0.998		

## 7. การเปรียบเทียบข้อมูล Distance G1 โดยโปรแกรม SPSS

No	Type	n	%	Remark
1	G1d	27	87.1	Distal to IEL
2	G1p	4	12.9	Proximal to IEL
3	All	31	100	

No	Sex	Distance G1d (cm)					
		n	Average	Max	Min	SD	SEM
1	Male	15	2.62	12.62	0.03	3.30	0.90
2	Female	12	2.87	12.09	0.00	3.30	0.90
3	All	27	2.74	12.62	0.00	3.20	0.60

## 7.1 การเปรียบเทียบในแง่ความแตกต่างระหว่างแขนข้าง ซ้าย-ขวา ในเพศชาย

No	Sex	n	Distance G1d (cm)					Tests of Normality		Test Statistics	
			Average	Max	Min	SD	SEM	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	T-Test	Mann-Whitney
2	Right	5	2.14	5.73	0.40	2.19	0.98	0.200	0.184		

## 7.2 การเปรียบเทียบในแง่ความแตกต่างระหว่างแขนข้าง ซ้าย-ขวา ในเพศหญิง

No	Side	n	Distance G1d (cm)					Tests of Normality		Test Statistics	
			Average	Max	Min	SD	SEM	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	T-Test	Mann-Whitney
2	Right	2	3.02	4.48	1.55	2.07	1.47				

## 7.3 การเปรียบเทียบในแง่ความแตกต่างระหว่างเพศ ชาย- หญิง ในแขนข้างซ้าย

No	Sex	n	Distance G1d (cm)					Tests of Normality		Test Statistics	
			Average	Max	Min	SD	SEM	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	T-Test	Mann-Whitney
2	Female	10	2.85	12.09	0.00	3.54	1.12	0.001	0.001		

## 7.4 การเปรียบเทียบในแง่ความแตกต่างระหว่างเพศ ชาย- หญิง ในแขนข้างขวา

No	Sex	n	Distance G1d (cm)					Tests of Normality		Test Statistics	
			Average	Max	Min	SD	SEM	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	T-Test	Mann-Whitney
1	Male	5	2.14	5.73	0.40	2.19	0.98	0.200	0.184		
2	Female	2	3.02	4.48	1.55	2.07	1.47				

## 8. การเปรียบเทียบข้อมูล Distance G2 โดยโปรแกรม SPSS

No	Type	n	%	Remark
1	G2d	29	93.55	Distal to IEL
2	G2p	2	6.45	Proximal to IEL
3	All	31	100	

No	Sex	n	Distance G2d (cm)				
			Average	Max	Min	SD	SEM
1	Male	16	4.86	14.39	0.63	4.21	1.05
2	Female	13	4.24	13.78	0.42	3.48	0.96
3	All	29	4.59	14.39	0.42	3.85	0.71

## 8.1 การเปรียบเทียบในแง่ความแตกต่างระหว่างแขนข้าง ซ้าย-ขวา ในเพศชาย

No	Sex	n	Distance G2d (cm)					Tests of Normality		Test Statistics	
			Average	Max	Min	SD	SEM	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	T-Test	Mann-Whitney
1	Left	11	5.43	14.39	0.63	4.79	1.44	0.008	0.039		0.462
2	Right	5	3.63	6.35	1.21	2.54	1.13	0.200	0.110		

## 8.2 การเปรียบเทียบในแง่ความแตกต่างระหว่างแขนข้าง ซ้าย-ขวา ในเพศหญิง

No	Side	n	Distance G2d (cm)					Tests of Normality		Test Statistics	
			Average	Max	Min	SD	SEM	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	T-Test	Mann-Whitney
1	Left	11	4.03	13.78	0.42	3.71	1.12	0.114	0.006		
2	Right	2	5.40	6.84	3.96	2.04	1.44				

## 8.3 การเปรียบเทียบในแง่ความแตกต่างระหว่างเพศ ชาย- หญิง ในแขนข้างซ้าย

No	Sex	n	Distance G2d (cm)					Tests of Normality		Test Statistics	
			Average	Max	Min	SD	SEM	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	T-Test	Mann-Whitney
1	Male	11	5.43	14.39	0.63	4.79	1.44	0.008	0.039		0.622
2	Female	11	4.03	13.78	0.42	3.71	1.12	0.114	0.006		

## 8.4 การเปรียบเทียบในแง่ความแตกต่างระหว่างเพศ ชาย- หญิง ในแขนข้างขวา

No	Sex	n	Distance G2d (cm)					Tests of Normality		Test Statistics	
			Average	Max	Min	SD	SEM	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	T-Test	Mann-Whitney
1	Male	5	3.63	6.35	1.21	2.54	1.13	0.200	0.110		
2	Female	2	5.40	6.84	3.96	2.04	1.44				

## 9. การเปรียบเทียบข้อมูล Distance H1 โดยโปรแกรม SPSS

No	Sex	Distance H1 (cm)						
		n	Average	Max	Min	SD	SEM	
1	Male	9	6.67	12.84	4.28	2.67	0.89	
2	Female	2	5.43	5.69	5.17	0.37	0.26	
3	All	11	6.44	12.84	4.28	2.45	0.74	

## 9.1 การเปรียบเทียบในแง่ความแตกต่างระหว่างแขนข้าง ซ้าย-ขวา ในเพศชาย

No	Sex	n	Distance H1 (cm)					Tests of Normality		Test Statistics	
			Average	Max	Min	SD	SEM	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	T-Test	Mann-Whitney
1	Left	6	6.98	12.84	4.28	3.14	1.28	0.200	0.130		1.000
2	Right	3	6.05	8.08	5.01	1.75	1.01		0.035		

## 9.2 การเปรียบเทียบในแง่ความแตกต่างระหว่างแขนข้าง ซ้าย-ขวา ในเพศหญิง

No	Side	n	Distance H1 (cm)					Tests of Normality		Test Statistics	
			Average	Max	Min	SD	SEM	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	T-Test	Mann-Whitney
1	Left	2	5.43	5.69	5.17	0.37	0.26				
2	Right	0									

## 9.3 การเปรียบเทียบในแง่ความแตกต่างระหว่างเพศ ชาย- หญิง ในแขนข้างซ้าย

No	Sex	n	Distance H1 (cm)					Tests of Normality		Test Statistics	
			Average	Max	Min	SD	SEM	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	T-Test	Mann-Whitney
1	Male	6	6.98	12.84	4.28	3.14	1.28	0.200	0.130		
2	Female	2	5.43	5.69	5.17	0.37	0.26				

## 9.4 การเปรียบเทียบในแง่ความแตกต่างระหว่างเพศ ชาย- หญิง ในแขนข้างขวา

No	Sex	n	Distance H1 (cm)					Tests of Normality		Test Statistics	
			Average	Max	Min	SD	SEM	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	T-Test	Mann-Whitney
1	Male	3	6.05	8.08	5.01	1.75	1.01				
2	Female	0									

## 10. การเปรียบเทียบข้อมูล Distance H2 โดยโปรแกรม SPSS

No	Sex	Distance H2 (cm)					
		n	Average	Max	Min	SD	SEM
1	Male	9	8.42	13.32	4.53	2.32	0.77
2	Female	2	6.71	7.31	6.12	0.84	0.59
3	All	11	8.11	13.32	4.53	2.21	0.66



## 11. การเปรียบเทียบอัตราส่วน Distance B ต่อ Distance C โดยโปรแกรม SPSS

No	Sex	n	B / C				
			Average	Max	Min	SD	SEM
1	Male	44	0.07	0.17	0.00	0.043075	0.006
2	Female	37	0.05	0.16	0.01	0.04	0.01
3	All	81	0.06	0.17	0.00	0.0042	0.01

## 11.1 การเปรียบเทียบในแง่ความแตกต่างระหว่างแขนข้าง ซ้าย-ขวา ในเพศชาย

No	Sex	n	B / C					Tests of Normality		Test Statistics	
			Average	Max	Min	SD	SEM	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	T-Test	Mann-Whitney
2	Right	22	0.06	0.11	0.00	0.03	0.01	0.200	0.367		

## 11.2 การเปรียบเทียบในแง่ความแตกต่างระหว่างแขนข้าง ซ้าย-ขวา ในเพศหญิง

No	Side	n	B / C					Tests of Normality		Test Statistics	
			Average	Max	Min	SD	SEM	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	T-Test	Mann-Whitney
2	Right	20	0.05	0.165	0.01	0.05	0.01	0.001	0.000		

## 11.3 การเปรียบเทียบในแง่ความแตกต่างระหว่างเพศ ชาย- หญิง ในแขนข้างซ้าย

No	Sex	n	B / C					Tests of Normality		Test Statistics	
			Average	Max	Min	SD	SEM	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	T-Test	Mann-Whitney
2	Female	17	0.05	0.10	0.01	0.03	0.01	0.053	0.024		



## 11.4 การเปรียบเทียบในแง่ความแตกต่างระหว่างเพศ ชาย- หญิง ในแขนข้างขวา

No	Sex	n	B / C					Tests of Normality		Test Statistics	
			Average	Max	Min	SD	SEM	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	T-Test	Mann-Whitney
1	Male	21	0.06	0.11	0.00	0.03	0.01	0.200	0.367		0.095
2	Female	20	0.05	0.165	0.01	0.05	0.01	0.001	0.000		

## 12. การเปรียบเทียบอัตราส่วน Distance F ต่อ Distance C โดยโปรแกรม SPSS

No	Sex	n	F / C				
			Average	Max	Min	SD	SEM
1	Male	38	0.38	0.71	0.05	0.18407	0.030
2	Female	37	0.31	0.67	0.07	0.16	0.03
3	All	75	0.35	0.71	0.05	0.173323	0.020

## 12.1 การเปรียบเทียบในแง่ความแตกต่างระหว่างแขนข้าง ซ้าย-ขวา ในเพศชาย

No	Sex	n	F / C					Tests of Normality		Test Statistics	
			Average	Max	Min	SD	SEM	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	T-Test	Mann-Whitney
1	Left	18	0.38	0.63	0.06	0.18	0.04	0.200	0.316	0.958	
2	Right	20	0.38	0.71	0.05	0.19	0.04	0.200	0.540		

## 12.2 การเปรียบเทียบในแง่ความแตกต่างระหว่างแขนข้าง ซ้าย-ขวา ในเพศหญิง

No	Side	n	F / C					Tests of Normality		Test Statistics	
			Average	Max	Min	SD	SEM	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	T-Test	Mann-Whitney
1	Left	18	0.29	0.67	0.07	0.16	0.04	0.200	0.442	0.431	
2	Right	19	0.33	0.613859	0.08	0.15	0.04	0.200	0.549		

## 12.3 การเปรียบเทียบในแง่ความแตกต่างระหว่างเพศ ชาย- หญิง ในแขนข้างซ้าย

No	Sex	n	F / C					Tests of Normality		Test Statistics	
			Average	Max	Min	SD	SEM	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	T-Test	Mann-Whitney
1	Male	18	0.38	0.63	0.06	0.18	0.04	0.200	0.316	0.111	
2	Female	18	0.29	0.67	0.07	0.16	0.04	0.200	0.442		

## 12.4 การเปรียบเทียบในแง่ความแตกต่างระหว่างเพศ ชาย- หญิง ในแขนข้างขวา

No	Sex	n	F / C					Tests of Normality		Test Statistics	
			Average	Max	Min	SD	SEM	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	T-Test	Mann-Whitney
1	Male	20	0.38	0.71	0.05	0.19	0.04	0.200	0.540	0.389	
2	Female	19	0.33	0.613859	0.08	0.15	0.04	0.200	0.549		

## 13. การเปรียบเทียบอัตราส่วน Distance G1 ต่อ Distance C โดยโปรแกรม SPSS

No	Sex	n	G1 / C				
			Average	Max	Min	SD	SEM
1	Male	15	0.10	0.46	0.00	0.124895	0.032
2	Female	12	0.12	0.52	0.00	0.14	0.04
3	All	27	0.11	0.52	0.00	0.130309	0.025

## 13.1 การเปรียบเทียบในแง่ความแตกต่างระหว่างแขนข้าง ซ้าย-ขวา ในเพศชาย

No	Sex	n	G1 / C					Tests of Normality		Test Statistics	
			Average	Max	Min	SD	SEM	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	T-Test	Mann-Whitney
1	Left	10	0.11	0.46	0.00	0.14	0.04	0.001	0.002		1.000
2	Right	5	0.09	0.25	0.02	0.09	0.04	0.188	0.100		

## 13.2 การเปรียบเทียบในแง่ความแตกต่างระหว่างแขนข้าง ซ้าย-ขวา ในเพศหญิง

No	Side	n	G1 / C					Tests of Normality		Test Statistics	
			Average	Max	Min	SD	SEM	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	T-Test	Mann-Whitney
1	Left	10	0.12	0.52	0.00	0.15	0.05	0.048	0.001		
2	Right	2	0.13	0.200134	0.06	0.10	0.07				

## 13.3 การเปรียบเทียบในแง่ความแตกต่างระหว่างเพศ ชาย- หญิง ในแขนข้างซ้าย

No	Sex	n	G1 / C					Tests of Normality		Test Statistics	
			Average	Max	Min	SD	SEM	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	T-Test	Mann-Whitney
1	Male	10	0.11	0.46	0.00	0.14	0.04	0.001	0.002		0.650
2	Female	10	0.12	0.52	0.00	0.15	0.05	0.048	0.001		

## 13.4 การเปรียบเทียบในแง่ความแตกต่างระหว่างเพศ ชาย- หญิง ในแขนข้างขวา

No	Sex	n	G1 / C					Tests of Normality		Test Statistics	
			Average	Max	Min	SD	SEM	Kolmogorov-Smirnov (sig.)	Shapiro-Wilk (sig.)	T-Test	Mann-Whitney
1	Male	5	0.09	0.25	0.02	0.09	0.04	0.188	0.100		
2	Female	2	0.13	0.200134	0.06	0.10	0.07				

## 14. การเปรียบเทียบอัตราส่วน Distance H1 ต่อ Distance C โดยโปรแกรม SPSS

No	Sex	n	H1 / C				
			Average	Max	Min	SD	SEM
1	Male	9	0.27	0.52	0.16	0.110945	0.037
2	Female	2	0.25	0.26	0.24	0.01	0.01
3	All	11	0.26	0.52	0.16	0.099521	0.030



## ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

ชื่อ - สกุล นายวัชร วงศ์เกิดสุข  
 วัน เดือน ปีเกิด 3 กรกฎาคม 2524  
 ที่อยู่ตามภูมิลำเนา 26 หมู่ที่ 2 ตำบลบ้านนา อำเภอแกลง จังหวัดระยอง 21110  
 หมายเลขโทรศัพท์ 08-1621-1133

### ประวัติการศึกษา

วุฒิการศึกษา	สถาบันการศึกษา	สำเร็จการศึกษา
วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วท.บ. วิทยาศาสตร์การแพทย์)	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา	พ.ศ. 2547