

# A Comparison of Electrodiagnostic Tests of Mild Carpal Tunnel Syndrome

Sangvanich B. , Piravej K.

Department of Rehabilitation Medicine , Faculty of Medicine , Chulalongkorn University

**Objective** : Carpal tunnel syndrome is the most common entrapment neuropathy. The

symptoms and signs depend on duration and severity of entrapment. Early diagnosis

and treatment are important because delayed treatment can cause irreversible median

nerve damage with persistent symptom and permanent disability. This study was

conducted to compare the sensitivity and specificity of three electrodiagnostic tests :

Median Radial Latency Difference (MRLD) , Median Ulnar Mixed Nerve Latency Difference (MUMLD) , Wrist Midpalm latency Difference (WMLD) of mild carpal tunnel syndrome .

**Methods** : A prospective descriptive designed study of 27 patients , 48 hands with

symptoms and signs of mild carpal tunnel syndrome age range from 26-60 year

were evaluated electrodiagnostically of the following tests : Median Sensory Latency

(MSL) , Median Motor Latency (MML) , Ulnar Sensory Latency ( USL) , MRLD , MUMLD

and WMLD . MSL and MML were considered the electrodiagnostic gold standard tests

of carpal tunnel syndrome , USL was done to rule out polyneuropathy. We calculated

the sensitivity and specificity of three tests by using diagnostic study (Crosstab Table).

**Results** : When compared with MSL , MRLD had sensitivity 92.3 % , specificity 44.4%

and accuracy 83% ; MUMLD had sensitivity 84.6% , specificity 44.4% and accuracy

77% ; WMLD had sensitivity 85.7% , specificity 75% and accuracy 83 % .

When compare with MML , MRLD had sensitivity 92.1 % , specificity 40 % and accuracy 81 % ; MUMLD had sensitivity 81.6 % , specificity 30 % and

accuracy 71 % ; WMLD had sensitivity 75.9 % , specificity 42.9 % and accuracy 69 % .

**Conclusions** : Comparison with the gold standard tests , this study suggested that

MRLD was the highest sensitivity test whereas WMLD was the highest specificity

test and the combined test increased accuracy of electrodiagnostic study of mild

carpal tunnel syndrome .

## **ความชุกของภาวะการนำกระแสประสาทรับความรู้สึกของเส้นประสาทมีเดียนผิดปกติที่อุโมงค์ข้อมือในบุคลากรที่ประกอบอาชีพโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นกิจกรรมหลัก**

ณภิส สุวรรณวงศ์, พ.บ.

ไกรวัชร อธิเนตร, พ.บ.

\*บุษกรีน ฤกษ์เมธ, วศ.ม.

กองเวชศาสตร์ฟื้นฟู โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า

\*ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

โดยที่ภาวะเส้นประสาทมีเดียนถูกกดทับที่อุโมงค์ข้อมือ เป็นกลุ่มอาการที่พบบ่อยมากที่สุด ในบุคลากรที่ต้องทำประกอบกิจกรรมหรืออาชีพที่มีลักษณะใช้งานมากเกินไป (occupational overuse syndrome) สำหรับบุคลากรที่ประกอบอาชีพโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นกิจกรรมหลักนั้น ยังไม่มีการศึกษาถึงผลของการประกอบอาชีพนี้ว่าจะก่อให้เกิดภาวะใช้งานมากเกินไปได้หรือไม่ แม้ว่าจะมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้งานกันอย่างแพร่หลายก็ตาม จึงได้เริ่มการศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลง การนำกระแสประสาทรับความรู้สึกของเส้นประสาทมีเดียนที่อุโมงค์ข้อมือ โดยใช้การตรวจที่มีค่าความไวสูง ได้เลือกใช้วิธีการเปรียบเทียบการนำกระแสประสาทรับความรู้สึก (sensory nerve-to-nerve comparison) ของนิ้วหัวแม่มือ เพื่อแสดงความแตกต่างของการชักนำกระแสประสาท โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อสำรวจความชุกของภาวะการนำกระแสประสาท รับความรู้สึกผิดปกติของเส้นประสาทมีเดียนที่อุโมงค์ข้อมือ ในบุคลากรที่ประกอบอาชีพดังกล่าว เป็นการศึกษาเชิงพรรณนา ณ จุดเวลาใดเวลาหนึ่ง (cross sectional descriptive study) ทำการศึกษาที่ กองเวชศาสตร์ฟื้นฟู โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า โดยเริ่มศึกษาจากประชากร ทั้งหมด 71 คน (หญิง 41 คน , ชาย 30 คน) เป็นผู้ประกอบอาชีพที่ต้องใช้คอมพิวเตอร์เป็นกิจกรรมหลัก อายุ 21-45 ปี โดยกำหนดว่า ถ้ามีความแตกต่างของการชักนำกระแสประสาทมากกว่า 0.4 มิลลิวินาที ถือว่ามีภาวะการนำกระแสประสาทรับความรู้สึกผิดปกติที่มือข้างนั้น ผลจากการศึกษาครั้งนี้พบว่าบุคลากรที่มีความผิดปกติของการศึกษาไฟฟ้าวินิจฉัยร้อยละ 33.80 % (หญิง 14 คน, ชาย 10 คน) จากประชากรทั้งหมด 71 คน

เนื่องจากผู้ประกอบอาชีพที่มีลักษณะงานที่ต้องใช้มือหรือข้อมือ ในกิจกรรมที่มีลักษณะซ้ำ ๆ มีแรงมากกระทำ ซ้ำอยู่ในลักษณะที่ผิดปกติขณะทำงาน มีแรงกดดันโดยตรง มีแรงสั่นสะเทือน และสัมผัสความเย็นนั้น มีโอกาสเกิดภาวะเส้นประสาทถูกกดทับที่อุโมงค์ข้อมือ (carpal tunnel syndrome) <sup>(1,2,3)</sup> ซึ่งเป็นกลุ่มอาการที่พบบ่อยมากที่สุดในกลุ่มผู้ป่วยที่ต้องประกอบกิจกรรมหรืออาชีพที่ต้องใช้งานมากเกินไป (occupational overuse syndrome) <sup>(4,5)</sup> แต่ในปัจจุบัน ได้มีการนำเครื่องจักร อุปกรณ์ที่ทันสมัยมาใช้ในอุตสาหกรรม เกษตรกรรม และในการประกอบอาชีพอื่น ๆ จึงทำให้ลดการใช้ของมือและข้อมือในลักษณะดังกล่าว ส่งผลให้ลดการเกิดภาวะดังกล่าว นอกจากนี้ยังมีการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในงานต่าง ๆ มากขึ้นเรื่อย ๆ และยังไม่มีการสำรวจถึงการเสี่ยงต่อภาวะเส้นประสาทถูกกดทับที่อุโมงค์ข้อมือ ในผู้ใช้คอมพิวเตอร์เป็นงานอาชีพในประเทศไทยมาก่อน โดยที่เส้นประสาทมีเดียนมีการนำกระแสประสาทรับความรู้สึก มีค่าความไวสูง ซึ่งพอจะบอกถึงความผิดปกติของการนำกระแสประสาทที่อุโมงค์ข้อมือได้ในระยะแรกก่อนการเกิดอาการของภาวะเส้นประสาทถูกกดทับที่อุโมงค์ข้อมือ <sup>(6)</sup> ในกลุ่มผู้ประกอบอาชีพโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นกิจกรรมหลัก ประโยชน์ที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ คือ การให้คำแนะนำปฏิบัติตัวแก่ผู้มีภาวะผิดปกติดังกล่าวในแง่ของการป้องกันและการกลับมาเป็นปกติของการนำกระแสประสาทรับความรู้สึก ซึ่งต้องมีการติดตามศึกษา นอกจากนี้ยังสามารถนำผลการวิจัยนี้เป็นข้อมูลพื้นฐานของการวิจัยอื่นในอนาคตได้

## วัตถุประสงค์

เพื่อสำรวจ “ความชุกของภาวะการนำกระแสประสาทรับความรู้สึกของ เส้นประสาทมีเดียนผิดปกติที่อุโมงค์ข้อมือในบุคลากรที่ประกอบอาชีพโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นกิจกรรมหลัก” และเพื่อแสดงผลการ

สำรวจของการนำกระแสประสาทรับความรู้สึก เปรียบเทียบกับกลุ่มประชากรผู้ใช้คอมพิวเตอร์ในกิจกรรมหลักของงานอาชีพที่ยังไม่มีอาการของภาวะนี้

## วัตถุประสงค์และวิธีการ

ประชากรที่ทำการศึกษาคือเป็นผู้ใช้คอมพิวเตอร์ในกรุงเทพมหานครโดยกิจกรรมหลักของอาชีพใช้คอมพิวเตอร์ไม่น้อยกว่า 4 ชม.ต่อวัน และประกอบอาชีพนั้นไม่น้อยกว่า 1 ปี อายุ 25-45 ปี ไม่จำกัดเพศ มีหลักเกณฑ์ในการคัดออกประชากรตัวอย่าง คือ ภาวะตั้งครรภ์ โรคอ้วน เบาหวาน ต่อมทไทรอยด์ผิดปกติ ข้ออักเสบ ภาวะ a myloidosis หรือมีประวัติการบาดเจ็บที่ข้อมือหรือมือ

ทำการสุ่มตัวอย่างโดยอาศัย probability sampling แบบ simple random sampling คือ ส่งแบบสอบถาม (เอกสารแนบท้ายเล่ม) ไปตามสำนักงานต่าง ๆ ที่มีการใช้คอมพิวเตอร์ในสำนักงานแล้วรวบรวมกลับมา ทำการคัดเลือกตามหลักเกณฑ์ ได้ประชากรตัวอย่าง และทำการสุ่มแบบอิสระ จากหมายเลขของแบบสอบถาม ได้ตัวอย่างที่เป็นตัวแทนของประชากรเป้าหมาย จำนวน 71 คน

เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษานำร่อง เพื่อหาข้อมูลสำหรับการศึกษาในลำดับต่อไป มีข้อจำกัดเรื่องงบประมาณและเวลา จึงหาขนาดของกลุ่มตัวอย่างสำหรับศึกษาสัดส่วนของประชากร <sup>(7)</sup> จากตารางสำเร็จ (เอกสารแนบท้ายเล่ม) ของ ศิริชัย กาญจนวาสี

(2540) โดยใช้ระดับความเชื่อมั่น 90 % ยอมรับความคลาดเคลื่อนของการประมาณค่าสัดส่วนเกิดขึ้นได้ ในระดับ  $\pm 10\%$  ได้ขนาดตัวอย่าง 68 คน สำหรับการศึกษาครั้งนี้ศึกษาจากตัวอย่างรวมแล้ว 71 คน โดยรวบรวมแบบสอบถามของตัวแทนประชากรเป้าหมาย จำนวน 71 คน และจัดตารางนัดตรวจไฟฟ้าวินิจฉัย ให้แก่ประชากรเป้าหมายโดยทำการตรวจทั้ง 2 มือ ถือว่ามีการนำกระแสประสาทรับความรู้สึกผิดปกติที่อุโมงค์ข้อมือ เมื่อความแตกต่างของการนำกระแสประสาทรับความรู้สึกของเส้นประสาทมีเดียนและเรเดียลในนิ้วหัวแม่มือข้างเดียวกันมากกว่า 0.4 มิลลิวินาที โดยใช้ antidromic 10 – cm. Technique <sup>(8)</sup>

## การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อสิ้นสุดการทำไฟฟ้าวินิจฉัยแล้วได้ทำ การวิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับ อุบัติการณ์การนำกระแสประสาทรับความรู้สึกผิดปกติของเส้นประสาทมีเดียนที่อุโมงค์ข้อมือ โดยนำผลของการศึกษาก่อนการนำกระแสประสาทรับความรู้สึก และสำรวจแบบสอบถามมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ของลักษณะงานอาชีพของกลุ่มตัวอย่างกับความผิดปกติไฟฟ้าวินิจฉัยในการนำกระแสประสาทรับความรู้สึก โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS 7.5 สำหรับ windows

## ผลการศึกษา

จากการตรวจไฟฟ้าวินิจฉัย พบว่าการตรวจ การนำกระแสประสาทรับความรู้สึกของเส้นประสาทมีเดียนและเรเดียลในนิ้วหัวแม่มือข้างเดียวกันที่มือทั้งสองข้าง ในประชากรตัวอย่าง 71 คน (หญิง 41 คน ชาย 30 คน) พบว่ามีประชากรตัวอย่างจำนวน 24 คน (หญิง 14 คน ชาย 10 คน) มีความผิดปกติในการนำกระแสประสาทรับความรู้สึกของเส้นประสาทมีเดียนที่อุโมงค์ข้อมือ คือมี ความแตกต่างของการนำกระแสประสาทรับความรู้สึกของเส้นประสาททั้งสอง มากกว่า 0.4 มิลลิวินาที คิดเป็นร้อยละ 33.80 ดังตารางที่ 1.

ประชากรตัวอย่าง	หญิง (คน)	ชาย (คน)	รวม(คน)	ร้อยละ
มีความผิดปกติในการนำกระแสประสาท รับความรู้สึกของเส้นประสาทมีเดียน	14	10	24	33.80
ประชากรตัวอย่างทั้งหมด	30	41	71	100

ตารางที่ 1. แสดงการเกิดความผิดปกติในการนำกระแสประสาทรับความรู้สึกของเส้นประสาทมีเดียนที่อุโมงค์ข้อมือ

การศึกษาเพื่อสำรวจความชุกของการนำกระแสประสาทรับความรู้สึกของ เส้นประสาทมีเดียนที่อุโมงค์ข้อมือนี้ ได้พิจารณาเฉพาะกรณีความแตกต่างของการนำกระแสประสาทรับความรู้สึกของเส้นประสาททั้งสองมากกว่า 0.4 เท่านั้น ดังตารางที่ 2

สันประสาท	ตำแหน่งกระตุ้น	ขวา				ซ้าย			
		ต่ำสุด	สูงสุด	เฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบน	ต่ำสุด	สูงสุด	เฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบน
		มิลลิวินาที	มิลลิวินาที	มิลลิวินาที	มาตรฐาน	มิลลิวินาที	มิลลิวินาที	มิลลิวินาที	มาตรฐาน
มีเดียน	10 ซม. เหนือต่อ E <sub>1</sub> Ring Electrode	2.34	4.16	3.05	0.41	2.18	3.78	2.89	0.37
เรเดียล	10 ซม. เหนือต่อ E <sub>1</sub> Ring Electrode	2.20	3.22	2.61	0.31	2.12	2.78	2.62	0.32

ตารางที่ 2. แสดงการนำกระแสประสาทรับความรู้สึกของเส้นประสาทมีเดียนและเรเดียล

พบว่าผู้ประกอบอาชีพโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นกิจกรรมหลักมีแนวโน้มเกิดความผิดปกติ ในการนำกระแสประสาทรับความรู้สึกของเส้นประสาทมีเดียน ที่อุโมงค์ข้อมือ ทั้งสองข้าง 13 ราย (ร้อยละ 54.2) ที่มีมือขวา 9 ราย (ร้อยละ 37.5) และที่มีมือซ้าย 2 ราย (ร้อยละ 8.3) โดยที่ผู้มีความผิดปกติดังกล่าว มีความถนัดในการใช้มือขวา 16 ราย (ร้อยละ 66.6) มือซ้าย 4 ราย (ร้อยละ 16.7) และถนัดใช้มือทั้งสองข้าง 4 ราย (ร้อยละ 16.7)

จากแบบสอบถาม ประชากรตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถาม (เอกสารแนบท้ายเล่ม) 71 คน เป็นหญิง 41 คน ชาย 30 อายุ 21-45 ปี ( $34.04 \pm 6.00$ ) น้ำหนักตัว 47-93 กิโลกรัม ( $63.92 \pm 11.65$ ) มีการทำงานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ในแต่ละวัน 4-12 ชั่วโมง ( $6.65 \pm 1.90$ ) และมีประสบการณ์ การทำงานอาชีพเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ตั้งแต่ 2-16 ปี ( $7.65 \pm 5.01$ ) จากการตรวจไฟฟ้าวินิจฉัยประชากรตัวอย่างทั้งหมด 71 คน มีความผิดปกติ 24 คน และพบว่าทั้ง 24 คนนี้มีลักษณะการทำงานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ที่ก่อให้เกิดการเคลื่อนไหวซ้ำ ๆ ดังตารางที่ 3

ส่วนของร่างกายที่เคลื่อนไหวซ้ำ ๆ	ศีรษะและคอ	ไหล่	แขนและต้นแขน	มือและนิ้ว	ลำตัว
ประชากรตัวอย่างที่ตรวจพบความผิดปกติแล้ว ตอบแบบสอบถาม (คน)	11	2	16	21	4

ตารางที่ 3 แสดงการเคลื่อนไหวซ้ำ ๆ ของส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ในประชากรตัวอย่างที่ตรวจพบไฟฟ้าวินิจฉัยพบความผิดปกติ

จากตารางที่ 3 มีประชากรตัวอย่าง 24 คน ที่ตอบแบบสอบถาม แสดงการทำกิจกรรมซ้ำ ๆ ของส่วนของร่างกายมากกว่าหนึ่งส่วน 5 คน และตอบเฉพาะหนึ่งส่วน 19 คนพบว่าส่วนของร่างกายที่มีการใช้งานแบบซ้ำ ๆ มากที่สุด คือ มือและนิ้วมือ

ทัศนคติ และกิจกรรมประจำวัน(N = 24)	ใช่ (ร้อยละ)	ไม่ใช่ (ร้อยละ)
- รู้สึกเหนื่อยหลังจากการทำงาน	13 (54.2)	11 (45.8)
- มีปัญหาของโรคที่เกิดจากการทำงาน	10 (41.7)	14 (58.3)
- ที่ทำงานเหมือนบ้านที่สอง	19 (79.2)	5 (20.8)
- ตำแหน่งงานมีความมั่นคง	17 (70.8)	7 (29.2)
- ต้องทำงานบ้านเป็นประจำ	16 (66.7)	8 (33.3)
- ออกกำลังกายเป็นประจำ	7 (29.2)	17 (70.8)

ตารางที่ 4 แสดงทัศนคติที่มีกับงาน และกิจกรรมประจำวันของประชากรตัวอย่างที่ตรวจพบความผิดปกติ ในการนำกระแสประสาทรับความรู้สึกของเส้นประสาทมีเดียนที่อุโมงค์ข้อมือ

พบว่าประชากรตัวอย่างในตารางที่ 4 ส่วนใหญ่เป็นผู้ที่มีทัศนคติที่ดีต่อการทำงานแม้บางครั้งรู้สึกเหนื่อยหลังจากการทำงาน นอกจากงานอาชีพประจำแล้วยังต้องทำงานบ้าน และมีโอกาสออกกำลังกายน้อย เมื่อพิจารณาจากตารางที่ 3 และตารางที่ 4 พอจะอธิบายได้ว่า ประชากรตัวอย่างที่ตรวจพบความผิดปกติในการนำกระแสประสาทรับความรู้สึกของเส้นประสาทมีเดียนที่อุโมงค์ข้อมือทั้ง 24 คน นั้น เป็นผู้ที่มีโอกาสที่จะเกิดภาวะผิดปกติจากการทำงานอาชีพที่มีลักษณะใช้งานมากเกินไป ซึ่งต้องทำการศึกษาต่อไปอีก

จากศึกษาผู้ที่มีความผิดปกติการนำกระแสประสาทรับความรู้สึกของเส้นประสาทมีเดียนที่อุโมงค์ข้อมือผิดปกติทั้งสองข้างกับความถนัด จำนวน 13 คน พบว่าผู้ถนัดมือขวา มีโอกาสเกิดความผิดปกติได้ทั้งสองข้างร้อยละ 43.75 ผู้ถนัดมือซ้าย มีโอกาสเกิดความผิดปกติได้ทั้งสองข้างร้อยละ 50 และผู้ถนัดใช้มือทั้งสองข้าง จะมีโอกาสเกิดความผิดปกติได้ทั้งสองข้างร้อยละ 100

เนื่องจากมือข้างที่ถนัดมีการใช้งานนอกเหนือจากงานอาชีพที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์บ่อยกว่าข้างที่ไม่ถนัด ย่อมมีโอกาสเกิดความผิดปกติได้อยู่แล้ว แต่เมื่อใดก็ตามที่มีการใช้มือทั้งสองข้างทำกิจกรรมงานคอมพิวเตอร์ ก็เท่ากับเปิดโอกาสให้เกิดภาวะผิดปกติจากการใช้งานมากเกินไปได้ทั้งที่มือทั้งสองข้าง ซึ่งต้อง

ทำการศึกษาต่อไปเพราะลักษณะการทำงานโดยใช้คอมพิวเตอร์มีการใช้ แป้นพิมพ์และเมาส์เครื่องคอมพิวเตอร์บางรุ่นมีรูปแบบให้ใช้เมาส์มือขวา เหล่านี้เป็นข้อจำกัด ซึ่งยังไม่ได้ศึกษาในครั้งนี้

## บทวิจารณ์

จากการศึกษาครั้งนี้ พบความชุกของภาวะการนำกระแสประสาทรับความรู้สึกของเส้นประสาทมีเดียน ผิดปกติที่อุโมงค์ข้อมือ ในบุคลากรที่ประกอบอาชีพโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นกิจกรรมหลักร้อยละ 33.80 ซึ่งได้จากการตรวจไฟฟ้าวินิจฉัย แม้จะไม่ได้มีการควบคุมอุณหภูมิของมือที่ได้ตรวจก็ตาม แต่การประเมินความผิดปกติใช้เฉพาะค่าความแตกต่างของการนำกระแสประสาทรับความรู้สึกของเส้นประสาททั้งสอง มากกว่า 0.4 มิลลิวินาทีเท่านั้น มิได้นำค่า latency เฉลี่ยของเส้นประสาทมีเดียนและเรเดียลมาพิจารณา โดยใช้ผู้ทำการตรวจ เครื่องตรวจและห้องตรวจเดียวกัน เทคนิคการตรวจเหมือนกันทุกครั้ง เวลาทำการตรวจใกล้เคียงกัน แม้ว่าอุณหภูมิของห้องอาจเปลี่ยนตามอุณหภูมิแวดล้อมบ้าง ขนาดประชากรตัวอย่างที่นำมาศึกษาหาความชุกนี้ มีความเหมาะสมตามสัดส่วนของประชากร ที่ความเชื่อมั่น 90 % ความคลาดเคลื่อน  $\pm 10\%$  จากขนาดประชากร 100,000 คน

เมื่อพิจารณาประชากรตัวอย่างที่ตรวจพบความผิดปกติร้อยละ 33.80 พอสรุปได้ว่าส่วนใหญ่ มีทัศนคติที่ดีต่องาน ต้องทำงานกิจกรรมเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีการเคลื่อนไหวแบบซ้ำๆ มีกิจกรรมประจำวันที่ต้องทำนอกเหนือจากงานอาชีพ เหล่านี้อาจก่อให้เกิดภาวะผิดปกติจากการทำงานอาชีพ ซึ่งยังมีข้อจำกัดในการศึกษาในเรื่อง จำนวนประชากรตัวอย่างที่ต้องนำมาศึกษา เฉพาะลักษณะการทำงาน และระยะเวลาในการติดตามศึกษาต่อไป นอกจากนี้ยังมีข้อจำกัดในเรื่องแบบของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีคุณลักษณะต่าง ๆ เช่น ยังไม่ได้ศึกษาความแตกต่างลักษณะการทำงานที่แป้นพิมพ์ และเมาส์

เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเบื้องต้น เพื่อหาความชุกของภาวะการนำกระแสประสาทรับความรู้สึกของเส้นประสาทมีเดียน ผิดปกติที่อุโมงค์ข้อมือ ในบุคลากร ที่ประกอบอาชีพ โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นกิจกรรมหลักเท่านั้น ซึ่งได้ข้อสรุปแล้วและยังสามารถนำข้อมูลจากการศึกษาครั้งนี้ ไปใช้ในการศึกษาถึงรายละเอียดและข้อจำกัดต่าง ๆ ดังที่ได้กล่าวมาแล้วได้

## สรุป

จากผลการศึกษาครั้งนี้พบว่า ความชุกของภาวะการนำกระแสประสาทรับความรู้สึกของเส้นประสาทมีเดียน ผิดปกติที่อุโมงค์ข้อมือ ในบุคลากรที่ประกอบอาชีพโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นกิจกรรมหลักเท่ากับร้อยละ 33.80







$\alpha$	22,50	900	225	10,000	400	100	6,800	272	68
	0								

## กิตติกรรมประกาศ

นางสาวบุษกริน ฤกษ์เมธ นักศึกษาปริญญาเอก คณะวิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยธรรม  
ศาสตร์ ผู้ที่ให้การสนับสนุน และอำนวยความสะดวกในด้านสถิติ

เอกสารอ้างอิง

1. Crumpton LL. Congleton JJ. An evaluation of the relationship between subjective symptoms and objective testing used to assess carpal tunnel syndrome. In: Aghazadeh, ed. *Advances in industrial ergonomics and safety VI*: Taylor & Francis, 1994: 515-9
2. Babski K. Crumpton LL. The use of ergonomic measures to prevent and control the occurrence of cumulative trauma disorders : carpal tunnel syndrome and cubital tunnel syndrome. In : Bumgardner JD, Pukett AD, eds. *Proceedings of the 1997 Sixteenth southern Biomedical Engineering Conference*, 1997: 407-10
3. Bafina S. Carpal tunnel syndrome in the work environment. In Karwowski W. Yates JW, eds. *Advances in Industrial Ergonomics and Safety III*. Taylor & Francis, 1991:111-6
4. Crumpton LL. Congleton JJ. Use of risk factors commonly associated with carpal tunnel syndrome to model median nerve conduction. In Aghazadeh F. ed. *Advances in industrial ergonomics and safety VI*. Taylor & Francis, 1994 : 511-4
5. Silvestein BA. Fin LJ. Armstrong TJ. Occupational factors and carpal Tunnel syndrome. *Am J Ind Med* 1987; 11 : 343-58
6. Nathan PA. Meadows KD. Doyle LS. Occupation as a risk factor for impaired sensory conduction of the median nerve at the carpal tunnel. *J Hand Surg (Br)* 1988; 13 : 167 – 70
7. ศิริชัย กาญจนวาสี : การเลือกใช้สถิติที่เหมาะสมสำหรับการวิจัย กรุงเทพฯ : บริษัทพรกรานต์พับลิเคชั่น จำกัด 2540
8. Johnson E. Sipski M. Lammertse T. Median and radial sensory latencies to digit I : normal values and usefulness in carpal tunnel syndrome. *Arch Phys Med Rehabil* 1987; 68 : 140-1