

การศึกษาลักษณะของอาการมือสั่นในผู้ป่วยโรคพาร์กินสันที่มีอาการมือสั่นเป็นอาการเด่น โดยใช้
เครื่องวัดอาการสั่น และเปรียบเทียบอาการมือสั่นระหว่างท่าพัก ท่ายกแขนต้านแรงโน้มถ่วงของ
โลก และขณะที่มีการเคลื่อนไหวมือ เทียบกับอาการสั่นขณะผู้ป่วยกำลังเดิน ในผู้ป่วยโรคพาร์กินสันที่
มีอาการมือสั่นเป็นอาการเด่น



นายณัฐพจน์ ตัดพันธ์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR)
are the thesis authors' files submitted through the University Graduate School.

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

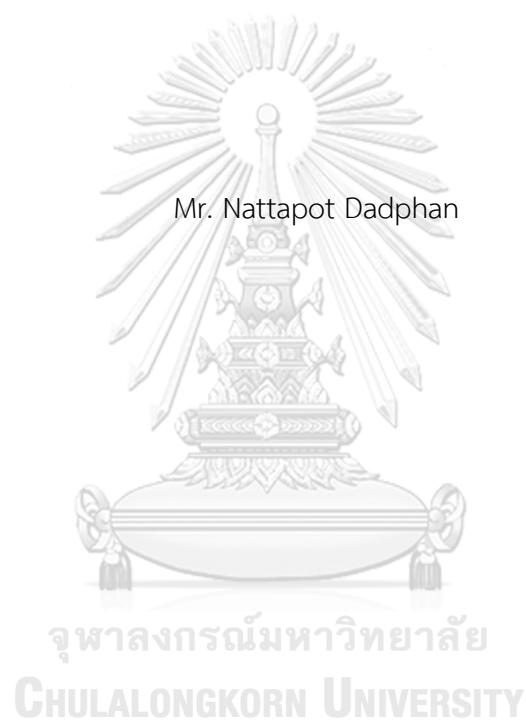
สาขาวิชาอายุรศาสตร์ ภาควิชาอายุรศาสตร์

คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2560

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A study of walking tremor characteristics and comparison with tremor characteristics during the resting, postural and kinetic position among tremor dominant Parkinson's disease patients by using tremor analysis device



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

Department of Medicine

Faculty of Medicine

Chulalongkorn University

Academic Year 2017

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การศึกษาลักษณะของอาการมือสั่นในผู้ป่วยโรคพาร์กินสันที่มีอาการมือสั่นเป็นอาการเด่น โดยใช้เครื่องวัดอาการสั่นและเปรียบเทียบอาการมือสั่นระหว่างท่าพัก ท่ายกแขน ต้านแรงโน้มถ่วงของโลก และขณะที่มีการเคลื่อนไหวมือ เทียบกับอาการสั่นขณะผู้ป่วยกำลังเดิน ในผู้ป่วยโรคพาร์กินสันที่มีอาการมือสั่นเป็นอาการเด่น

โดย

นายณัฐพจน์ ดัดพันธ์

สาขาวิชา

อายุรศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ศาสตราจารย์ นายแพทย์ รุ่งโรจน์ พิทยศิริ

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

อาจารย์ ดอกเตอร์ แพทย์หญิง อรอนงค์ จิตรกฤษฎากุล

คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

..... คณบดีคณะแพทยศาสตร์

(ศาสตราจารย์ นายแพทย์ สุทธิพงษ์ วัชรสินธุ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

(ศาสตราจารย์ ดอกเตอร์ นายแพทย์ ชุขณา สอนกระต่าย)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(ศาสตราจารย์ นายแพทย์ รุ่งโรจน์ พิทยศิริ)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(อาจารย์ ดอกเตอร์ แพทย์หญิง อรอนงค์ จิตรกฤษฎากุล)

..... กรรมการ

(อาจารย์ นายแพทย์ สราวุฒิ ศิวโมกษธรรม)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์ ปรัชญา ศรีวานิชภูมิ)

ณัฐพจน์ ตัดพันธ์ : การศึกษาลักษณะของอาการมือสั่นในผู้ป่วยโรคพาร์กินสันที่มีอาการมือสั่นเป็นอาการเด่น โดยใช้เครื่องวัดอาการสั่น และเปรียบเทียบอาการมือสั่นระหว่างท่าพัก ท่ายกแขนต้านแรงโน้มถ่วงของโลก และขณะที่มีการเคลื่อนไหวมือ เทียบกับอาการสั่นขณะผู้ป่วยกำลังเดิน ในผู้ป่วยโรคพาร์กินสันที่มีอาการมือสั่นเป็นอาการเด่น (A study of walking tremor characteristics and comparison with tremor characteristics during the resting, postural and kinetic position among tremor dominant Parkinson's disease patients by using tremor analysis device) อ.ที่ปริกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ศ. นพ. รุ่งโรจน์ พิทยศิริ, อ.ที่ปริกษาวิทยานิพนธ์ร่วม: อ. ดร. พญ. อรอนงค์ จิตรภฤชฎากุล, 94 หน้า.

บทนำ : ลักษณะของอาการมือสั่นในผู้ป่วยโรคพาร์กินสันมีหลายรูปแบบ รูปแบบของอาการมือสั่นในผู้ป่วยพาร์กินสันที่พบได้บ่อยคืออาการมือสั่นในขณะพัก อย่างไรก็ตาม ผู้ป่วยส่วนหนึ่งพบว่ามีอาการมือสั่นขณะกำลังเดิน แต่ปัจจุบันยังไม่ค่อยมีการศึกษาเกี่ยวกับลักษณะของอาการมือสั่นในผู้ป่วยโรคพาร์กินสันในขณะเดิน

วัตถุประสงค์ : เพื่อศึกษาและบรรยายลักษณะของอาการมือสั่นขณะเดินในผู้ป่วยพาร์กินสันที่มีอาการมือสั่นเป็นอาการเด่น โดยใช้อุปกรณ์เซ็นเซอร์ตรวจจับลักษณะการหมุนในการตรวจวัดจลนศาสตร์ของอาการมือสั่น (ChulaPD tremor device, www.chulapd.org)

วัสดุและวิธีการ : เป็นการศึกษาแบบตัดขวางในผู้ป่วยจำนวน 22 รายที่ได้รับการวินิจฉัยว่าโรคพาร์กินสันที่มีอาการมือสั่นเป็นอาการเด่นและมีอาการมือสั่นในขณะเดิน โดยการใช้อุปกรณ์เซ็นเซอร์ติดตั้งบริเวณข้อมือในการวัดความเร่งและเซ็นเซอร์ตรวจจับลักษณะการหมุน (ChulaPD tremor device, www.chulapd.org) เพื่อศึกษาลักษณะจลนศาสตร์ของอาการมือสั่น โดยมีการวัดเปรียบเทียบกับอาการมือสั่นรูปแบบอื่นได้แก่อาการมือสั่นขณะพัก อาการมือสั่นขณะยกแขนต้านแรงโน้มถ่วงของโลก และวัดอาการมือสั่นในขณะให้ผู้ผู้ป่วยเดินด้วยความผ่อนคลายในระยะเวลา 30 วินาที และมีการเก็บข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วย การตรวจร่างกายผู้ป่วยตามระบบของ UKPDS และนำข้อมูลทางจลนศาสตร์ได้แก่ค่าเฉลี่ยกำลังสองของอัตราเร็วเชิงมุม ค่าเฉลี่ยกำลังสองของมุมในการสั่น ขนาดของการสั่น และความถี่ของการสั่น มาทำการวิเคราะห์ต่อไป

ผลการศึกษา : จากผู้ป่วยโรคพาร์กินสันที่เข้าร่วมการศึกษาทั้งหมด 22 ราย มีอายุเฉลี่ยที่ 68.18 ปี (SD=8.93) ระยะเวลาเฉลี่ยที่เป็นโรคพาร์กินสัน 6.91 ปี (SD=5.5) ผู้ป่วยทุกรายในการศึกษานี้มีอาการมือสั่นในขณะพัก โดยผลการศึกษาพบว่าอาการมือสั่นในขณะพักในแนวแกนที่มีอาการสั่นมากที่สุด มีค่าความถี่เฉลี่ย 4.07 ครั้งต่อวินาที (SD=1.96) โดยมีลักษณะใกล้เคียงกับอาการมือสั่นในขณะยกแขนต้านแรงโน้มถ่วงของโลก ซึ่งเข้าได้กับอาการมือสั่นที่พบบ่อยในผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน ส่วนอาการสั่นในขณะให้ผู้ผู้ป่วยกำลังเดิน ในแนวแกนที่มีอาการสั่นมากที่สุด พบว่ามีค่าความถี่ต่ำกว่าอาการสั่นในขณะพักอย่างมีนัยสำคัญ โดยมีความถี่ 1.67 ครั้งต่อวินาที (SD=1.77) ($p=0.001$) ลักษณะทางจลนศาสตร์ของอาการมือสั่นอื่นๆเช่นค่าเฉลี่ยกำลังสองของอัตราเร็วเชิงมุมในการสั่น ค่าเฉลี่ยกำลังสองของมุมในการสั่น ขนาดของการสั่น และค่า Q-value มีความแตกต่างกับอาการมือสั่นขณะพักอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$ ในทุกลักษณะทางจลนศาสตร์)

สรุป : จากผลการศึกษาพบว่าอาการมือสั่นขณะเดินในผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน มีลักษณะทางจลนศาสตร์ของอาการสั่นแตกต่างจากอาการสั่นที่พบได้ทั่วไปในผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน บ่งบอกว่าอาการมือสั่นในขณะเดินอาจจะเป็นอาการสั่นที่ไม่เกี่ยวข้องกับการมือสั่นในขณะพัก ซึ่งในอนาคตต้องมีการศึกษาวิจัยเพิ่มเติมเกี่ยวกับกลไกการเกิดอาการมือสั่นในขณะเดินในผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ภาควิชา อายุรศาสตร์
สาขาวิชา อายุรศาสตร์
ปีการศึกษา 2560

ลายมือชื่อนิสิต
ลายมือชื่อ อ.ที่ปริกษาหลัก
ลายมือชื่อ อ.ที่ปริกษาร่วม

5974062330 : MAJOR MEDICINE

KEYWORDS: WALKING TREMOR / GYROSCOPE / TREMOR ANALYSIS / PARKINSON'S DISEASE

NATTAPOT DADPHAN: A study of walking tremor characteristics and comparison with tremor characteristics during the resting, postural and kinetic position among tremor dominant Parkinson's disease patients by using tremor analysis device. ADVISOR: PROF. DR. ROONGROJ BHIDAYASIRI, CO-ADVISOR: DR. ONANONG JITKRITSADAKUL, 94 pp.

Background: Tremors in PD can have various manifestations, with the most common type being classical parkinsonian resting tremor (1). However, hand tremor can also occur unilaterally while walking, but its characteristics have not been defined.

Objectives: To delineate objective characteristics of walking tremor in PD patients in relation to classical parkinsonian resting tremor with inertial sensors.

Methods: This study was a cross-sectional study involving 22 PD patients who exhibited classical resting tremor according to the consensus criteria and unilateral hand tremor while walking (1). The tremor characteristics were objectively quantified with the inertial sensors, composing of gyroscope (ChulaPD tremor device, www.chulapd.org) placed on the wrist (2). Standard testing protocols were applied (resting and postural positions) in all subjects. Walking paradigm was also included when subjects were instructed to walk at their comfortable speed for 30 seconds. Clinical demographics, rating scales, and tremor parameters (RMS of angular rate, RMS angle, peak magnitude, and frequency) were collected for further analysis.

Results: Participants had a mean age of 68.18 (8.93) years, and a mean disease duration of 6.91 (5.5) years. Resting tremors were presenting complaints in all subjects. The analysis in the resting position revealed a mean frequency of 4.07 on the predominant axis (1.96), which was relatively unchanged in the postural position, consistent with classical resting tremor. During walking, tremors exhibited a significant lower frequency with a mean of 1.67 (1.77) on the predominant axis ($p=0.001$). Significant differences were also observed on other tremor parameters, including RMS angular rate, RMS angle, peak magnitude, and Q value ($p<0.05$, each).

Conclusions: Based on our results, walking tremor in PD has different tremor characteristics from classical resting tremor, suggesting that walking tremor is probably not a manifestation of resting tremor while walking. Further studies should be conducted to identify a possible underlying mechanism for walking tremor in PD.



Department: Medicine
Field of Study: Medicine
Academic Year: 2017

Student's Signature

Advisor's Signature

Co-Advisor's Signature

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้เนื่องมาจากความเมตตากรุณาและความช่วยเหลือเป็นอย่างดีจาก ศาสตราจารย์นายแพทย์ รุ่งโรจน์ พิทยศิริ และ อาจารย์ ดอกเตอร์ แพทย์หญิง อรอนงค์ จิตรกฤษฎากุล ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลักและอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมที่ได้เสียสละเวลาในการให้คำปรึกษาเป็นอย่างดีมาโดยตลอด ซึ่งผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้ ขอขอบพระคุณพยาบาลและเจ้าหน้าที่ในศูนย์รักษาโรคพาร์กินสันและกลุ่มโรคความเคลื่อนไหวผิดปกติที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการเก็บข้อมูลและการแนะนำการใช้เครื่องมือตรวจวัดอาการสั่นและขอขอบพระคุณผู้ป่วยและผู้ดูแลทุกท่านที่สละเวลาอันมีค่ามาให้ข้อมูลแก่ผู้วิจัย ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของทุกท่านที่กล่าวมาตลอดจนผู้ที่ไม่ได้กล่าวนามในที่นี้ซึ่งมีส่วนช่วยให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณคุณแม่ คุณพ่อ น้องสาว ที่คอยให้ความช่วยเหลือและคอยเป็นกำลังใจตลอดมา



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	8
สารบัญรูปภาพ.....	9
บทที่ 1	10
บทนำ.....	10
บทที่ 2	17
ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	17
บทที่ 3	32
วิธีดำเนินการวิจัย	32
บทที่ 4	43
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	43
บทที่ 5	51
อภิปรายผล สรุปผลการวิจัย และ ข้อเสนอแนะ	51
รายการอ้างอิง	68
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์	94

สารบัญตาราง

ตารางที่ 1 ตารางแสดงข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วยโรคพาร์กินสันที่มีอาการมือสั่นเป็นอาการเด่น จำนวน 22 ราย ที่เข้าร่วมการศึกษา.....	56
ตารางที่ 2 ตารางแสดงการเปรียบเทียบค่าพารามิเตอร์ของอาการมือสั่นขณะพักเปรียบเทียบกับ อาการมือสั่นขณะยกแขนต้านแรงโน้มถ่วงของโลก	58
ตารางที่ 3 ตารางแสดงการเปรียบเทียบค่าพารามิเตอร์ของอาการมือสั่นขณะพัก ขณะยกแขน ต้านแรงโน้มถ่วงของโลก ขณะเคลื่อนไหวมือ เปรียบเทียบกับอาการมือสั่นขณะเดิน	59
ตารางที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางคลินิกและอาการมือสั่นขณะพัก.....	62
ตารางที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางคลินิกและอาการมือสั่นขณะเดิน.....	63
ตารางที่ 6 ความสัมพันธ์ระหว่างอาการมือสั่นในขณะพักและอาการมือสั่นขณะเดิน	64

สารบัญรูปภาพ

ภาพที่ 1 อุปกรณ์สายรัดข้อมือวัดอาการสั่น.....	35
ภาพที่ 2 อุปกรณ์ tablet และ software ที่ใช้ประมวลค่าพารามิเตอร์ของอาการสั่น	36
ภาพที่ 3 การตรวจวัดอาการมือสั่นขณะที่ผู้ป่วยกำลังพัก.....	37
ภาพที่ 4 การตรวจวัดอาการมือสั่นขณะยกแขนต้านแรงโน้มถ่วงของโลก	38
ภาพที่ 5 การตรวจวัดอาการมือสั่นขณะตั้งใจเคลื่อนไหวมือ	38
ภาพที่ 6 การตรวจวัดอาการมือสั่นขณะเดิน.....	39
ภาพที่ 7 ส่วนของแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (PCB sensor board).....	75
ภาพที่ 8 ภาพ 3D ส่วนของแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (PCB sensor board).....	76
ภาพที่ 9 โปรแกรมวิเคราะห์อาการสั่น แสดงผลในระบบ android	77

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญ และที่มาของปัญหาการวิจัย (Background and rationale)

อาการสั่นเป็นอาการที่พบได้ร้อยละ 60-70 ของผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน (1,2) ลักษณะของอาการสั่นในโรคพาร์กินสันจะเป็นการสั่นในขณะที่พัก (resting tremor) มีความถี่ของการสั่นประมาณ 4-6 ครั้งต่อวินาที ตำแหน่งที่เกิดอาการสั่น พบบ่อยที่ นิ้วมือ ปลายแขน คาง ขา โดยมักเกิดขึ้นที่ด้านใดด้านหนึ่งของร่างกาย และเมื่อมีการเคลื่อนไหวร่างกายส่วนนั้น จะพบว่าอาการสั่นลดลง (1,2,5) ผู้ป่วยโรคพาร์กินสันบางรายอาจพบอาการสั่นลักษณะอื่นได้อีก เช่น อาการสั่นขณะยกแขนต้านแรงโน้มถ่วงของโลก (postural tremor) หรือเกิดอาการสั่นหลังจากยกแขนขึ้นสักพักหนึ่ง (re-emergent tremor) หรืออาการสั่นขณะตั้งใจเคลื่อนไหว (intention tremor) ร่วมด้วย อาการสั่นในโรคพาร์กินสันจะเด่นชัดขึ้นในขณะที่ผู้ป่วยถูกเบี่ยงเบนความสนใจหรือในขณะที่เดิน (1,5,10,11,13) จากการที่ผู้ป่วยมีอาการสั่นหลากหลายรูปแบบดังที่กล่าวมา ซึ่งการประเมินโดยแพทย์ใช้วิธีการสังเกตจากภายนอก จึงอาจได้ข้อมูลของการสั่นได้ไม่ครบถ้วน หรือไม่สามารถแยกอาการสั่นของโรคบางชนิดออกจากอาการสั่นที่จำเพาะโรคพาร์กินสันได้ การจำแนกอาการสั่นนั้นมีความสำคัญในเรื่องของการวินิจฉัยแยกโรคที่แม่นยำมากขึ้น ส่งผลต่อการเลือกยาที่ใช้ในการรักษา โดยอาการสั่นแต่ละชนิดจะตอบสนองต่อยาแต่ละชนิดแตกต่างกัน จึงเป็นที่มาของงานวิจัยนี้ที่ต้องการศึกษาการวัดอาการสั่นโดยใช้อุปกรณ์การวัดที่เป็นมาตรฐาน คือ gyroscope (3,4,6,7)

การวินิจฉัยแยกโรคระหว่างโรคมือสั่นในผู้สูงอายุ (essential tremor) และโรคพาร์กินสันในผู้ป่วยบางรายทำได้ยากในระยะที่อาการมือสั่นเป็นไม่มาก การศึกษาของ Bhidayasiri และคณะ (6) ได้มีการศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจวัดอาการสั่น ได้แก่ เครื่องมือที่ประกอบด้วย accelerometer และ gyroscope ในการวัดจลนศาสตร์ของอาการสั่นทั้ง 3 ระนาบ (แนวแกน x,y,z) โดยค่าตัวแปรที่วัดออกมาได้แก่ความถี่ในการสั่น ขนาดของการสั่น ค่าเฉลี่ยกำลังสองของอัตราเร็วเชิงมุมและมุมในการสั่น ซึ่งสามารถนำมาใช้ในทางปฏิบัติได้ง่ายในทางคลินิก โดยสามารถช่วยจำแนกรายละเอียดของการสั่นระหว่างโรคพาร์กินสันและโรคมือสั่นในผู้สูงอายุได้ อย่างไรก็ตาม ในผู้ป่วยโรคพาร์กินสันสามารถพบอาการสั่นในรูปแบบอื่น ๆ ได้อีก เช่น ในขณะที่ผู้ป่วยเดินในผู้ป่วยโรคพาร์กินสันจะมีอาการมือสั่นมากขึ้น (1,5,10,11,13) ผู้ป่วยโรคพาร์กินสันจำนวนหนึ่ง ที่พบมีอาการสั่นในขณะที่

เดินเป็นอาการเด่น มีการกล่าวถึงในบางการศึกษา เช่น การศึกษาของ Edwards, Deuschl และคณะ(1) ที่พบว่าผู้ป่วยโรคพาร์กินสันที่มีอาการสั่นในขณะพัก จะมีการสั่นมากขึ้นในขณะเดิน อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีการศึกษาถึงรายละเอียดของลักษณะอาการสั่นในผู้ป่วยพาร์กินสันในขณะเดินของผู้ป่วยเปรียบเทียบกับคนปกติอย่างชัดเจน ผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาลักษณะของอาการสั่นของโรคพาร์กินสันในขณะเดิน และเปรียบเทียบลักษณะของการสั่น กับการสั่นในการทำกิจกรรมอื่นๆ ได้แก่ ขณะพัก ขณะยกแขนต้านแรงโน้มถ่วงโลก และขณะที่ผู้ป่วยตั้งใจเคลื่อนไหวอวัยวะ เพื่อประโยชน์ในการยืนยันลักษณะของอาการสั่นของโรคพาร์กินสัน และช่วยวินิจฉัยแยกโรคที่มีอาการสั่นอื่นๆ อันนำไปสู่การเลือกใช้ยาได้อย่างเหมาะสม

1.2 คำถามของการวิจัย (Research question)

คำถามหลัก (Primary research question)

- ลักษณะของอาการมือสั่นขณะเดินของผู้ป่วยโรคพาร์กินสันที่มีอาการมือสั่นเป็นอาการเด่น มีความแตกต่างกับอาการมือสั่นขณะพักหรือไม่ อย่างไร

คำถามรอง (Secondary research question)

- ลักษณะของอาการมือสั่นขณะเดินของผู้ป่วยโรคพาร์กินสันที่มีอาการสั่นเป็นอาการเด่น มีความแตกต่างกับอาการมือสั่นขณะยกแขนต้านแรงโน้มถ่วงและขณะตั้งใจเคลื่อนไหวหรือไม่ อย่างไร
- กลไกของอาการมือสั่นขณะเดินของผู้ป่วยโรคพาร์กินสันที่มีอาการสั่นเป็นอาการเด่น มีความแตกต่างกับอาการมือสั่นขณะพักหรือไม่ อย่างไร

1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย (Objective)

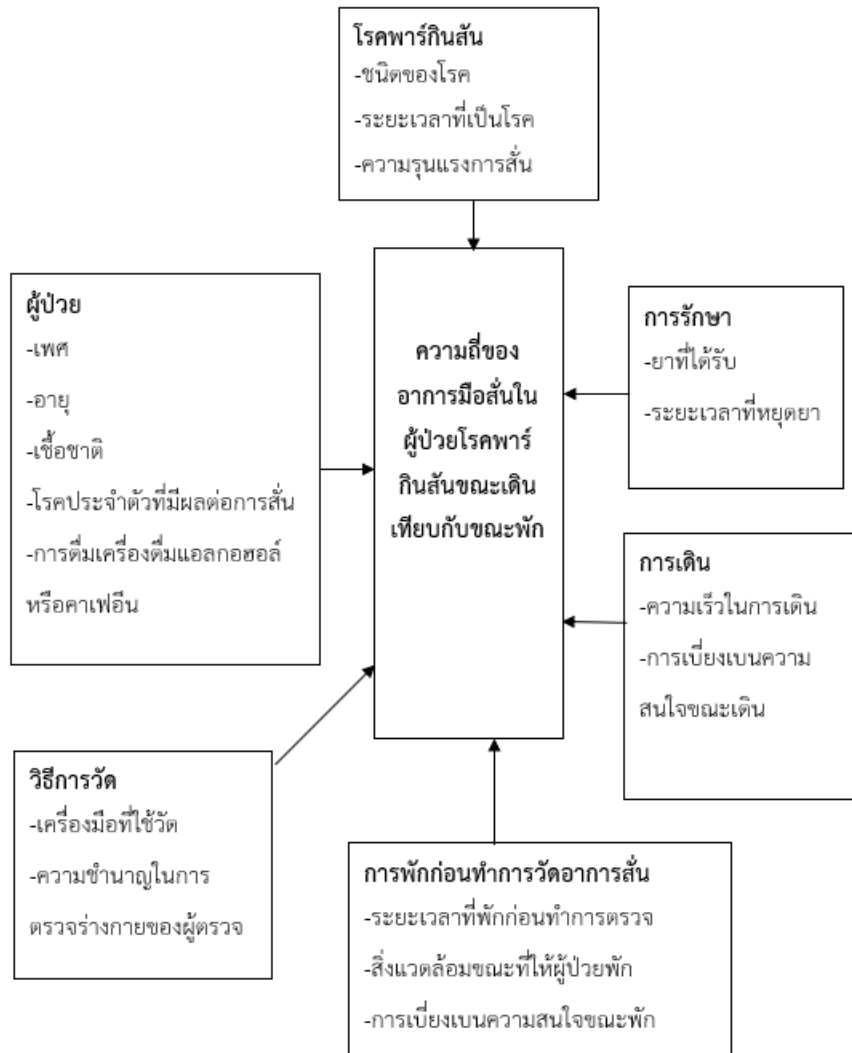
เพื่อศึกษาลักษณะของอาการมือสั่นขณะเดินของผู้ป่วยโรคพาร์กินสันและเพื่อเปรียบเทียบลักษณะของอาการสั่นระหว่างเดินกับอาการสั่นรูปแบบอื่นๆ เช่น การสั่นขณะพัก (resting tremor) ขณะยกแขนต้านแรงโน้มถ่วงของโลก (postural tremor) และขณะตั้งใจเคลื่อนไหว (intention tremor) ของผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน โดยใช้อุปกรณ์วัดอาการมือสั่น (ChulaPD tremor device®)

เพื่อศึกษากลไกของอาการมือสั่นในขณะเดินของผู้ป่วยโรคพาร์กินสันที่มีอาการมือสั่นเป็นอาการเด่น

1.4 สมมุติฐาน (Hypothesis)

ลักษณะของอาการมือสั่นของผู้ป่วยโรคพาร์กินสันขณะเดินไม่มีความแตกต่างกับอาการมือสั่นขณะพัก

1.5 กรอบแนวความคิดในการวิจัย (Conceptual framework)



1.6 ข้อตกลงเบื้องต้น (Assumption)

ผู้ป่วยโรคพาร์กินสันที่เข้าร่วมในการศึกษา ไม่มีโรคประจำตัวอื่น ๆ ที่ทำให้เกิดอาการสั่น เช่น ไทรอยด์เป็นพิษ หรือหรือ essential tremor, dystonic tremor เป็นต้น หรือผู้ป่วยที่ได้รับยาที่มีผลในการเพิ่มหรือลดอาการสั่น เช่น ยาเสริมไทรอยด์ ยากลุ่ม beta blocker ยาอื่น ๆ ที่ออกฤทธิ์ต่อตัวรับโดปามีน เช่น ยาแก้อาเจียน metoclopramide เป็นต้น

1.7 คำสำคัญ (Keywords)

Parkinson's disease

Walking tremor

Gyroscope

Tremor analysis



1.8 การให้คำนิยามเชิงปฏิบัติที่ใช้ในการวิจัย (Operational definition)

อาการสั่นขณะพัก (resting tremor) หมายถึง เป็นอาการสั่นที่มีขนาดของการสั่นเพิ่มขึ้นขณะไม่ได้มีการเคลื่อนไหวอวัยวะส่วนนั้น และอวัยวะส่วนนั้นจะต้องไม่ได้ออกแรงต้านแรงโน้มถ่วงของโลก โดยอาการสั่นอาจจะมากขึ้นเมื่อผู้ป่วยถูกเบี่ยงเบนความสนใจ หรือจดจ่ออยู่กับกิจกรรมอย่างอื่น (1,2,4)

อาการสั่นขณะยกแขนต้านแรงโน้มถ่วงของโลก (postural tremor) หมายถึง อาการสั่นที่เกิดขึ้นเมื่อผู้ป่วยทำการยกแขนค้างไว้หน้าลำตัว (1,2,4)

อาการสั่นขณะเคลื่อนไหว (kinetic tremor) หมายถึง อาการสั่นที่เกิดขึ้นเมื่อร่างกายส่วนนั้นมีการเคลื่อนไหว เช่น ใช้นิ้วมือหยิบจับสิ่งของ (1,2,4)

อาการสั่นขณะตั้งใจเคลื่อนไหว (intention tremor) หมายถึง อาการสั่นขณะเคลื่อนไหวที่เพิ่มขึ้นเมื่อมือเข้าใกล้สิ่งของที่เป็นเป้าหมาย (1,2,4)

อาการสั่นขณะพักที่หายไปชั่วคราวเมื่อยกมือต้านแรงโน้มถ่วงของโลก (re-emerging tremor) หมายถึง อาการมือสั่นที่เกิดขึ้นขณะพักที่ลดลงหรือหายไปชั่วคราว เมื่อผู้ป่วยยกมือขึ้นต้านแรงโน้มถ่วงของโลก ก่อนที่ผู้ป่วยจะมีอาการมือสั่นกลับมาใหม่ในมือข้างนั้น (re-emerging phenomenon)

อาการมือสั่นขณะเดิน (walking tremor) หมายถึง อาการมือสั่นที่เป็นมากขึ้นขณะที่ผู้ป่วยกำลังเดิน (1,10,17)

เกณฑ์การวินิจฉัยโรค Parkinson's disease ใช้เกณฑ์การวินิจฉัยของ United Kingdom's Parkinson's disease society brain bank's clinical criteria for the diagnosis of probable Parkinson's disease (UKPDSBB) โดยจะต้องเข้าเกณฑ์การคัดเข้า (inclusion criteria) และต้องไม่เข้ากับเกณฑ์คัดออก (exclusion criteria) ซึ่งผู้ป่วยอาจจะมีหรือไม่มีอาการตาม supportive criteria ก็ได้ (8)

เกณฑ์การคัดเข้า (inclusion criteria)

มีอาการเคลื่อนไหวช้า (bradykinesia)

มีอาการตามนี้ด้านล่าง อย่างน้อย 1 ข้อ

1. อาการแข็งเกร็ง (muscular rigidity)
2. อาการสั่นขณะพัก ความถี่ 6-4 Hz (resting tremor)
3. การสูญเสียการทรงตัว (postural instability) ที่ไม่ได้เป็น จากความผิดปกติของ visual, vestibular, cerebellar, และ proprioceptive dysfunction

เกณฑ์การคัดออก (exclusion criteria)

มีประวัติเป็นโรคหลอดเลือดสมอง

มีประวัติอุบัติเหตุที่สมอง

มีประวัติเป็นโรคสมองอักเสบ

มีอาการ oculogyric crisis

มีประวัติใช้ยาต้านโรคจิต

มีประวัติเป็นในครอบครัว

อาการหายได้เอง

อาการเกิดอยู่ข้างเดียวมานานมากกว่า ปี 3

มีการกลอกตามผิดปกติ

มีอาการ cerebellar ataxia

มีอาการของระบบประสาทอัตโนมัติผิดปกติตั้งแต่แรก

มีอาการความจำเสื่อม

ตรวจพบ Babinski sign

มีเนื้องอกที่สมองหรือพบการขยายของโพรงน้ำในสมอง

ไม่ตอบสนองต่อยา levodopa ขนาดสูง

มีประวัติการได้รับสาร MPTP

เกณฑ์สนับสนุน (supportive criteria)

มากกว่าหรือเท่ากับ ข้อ ยืนยันการวินิจฉัยโรคพาร์กินสัน 3

อาการเกิดที่ด้านใดด้านหนึ่งของร่างกาย

มีอาการสั่นขณะพัก

อาการเป็นมากขึ้นเรื่อยๆ

อาการตอบสนองดีต่อยา levodopa

มีอาการยุกยิกจากการใช้ยา levodopa

ตอบสนองต่อการใช้ levodopa มากกว่า ปี 5

อาการเป็นมานานมากกว่า ปี 10

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.9 ผลหรือประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. สามารถนำอุปกรณ์เครื่องวัดอาการสั่นดังกล่าวใช้ประเมินอาการมือสั่นในขณะเดิน อาการมือสั่นขณะพัก ของผู้ป่วยโรคพาร์กินสันได้
2. สามารถใช้วินิจฉัยโรคพาร์กินสันที่อาการมือสั่นขณะพักที่ไม่ชัดเจนได้

1.10 อุปสรรคที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการวิจัยและมาตรการในการแก้ไข

อุปสรรคจากการเก็บข้อมูล ได้แก่ การเก็บข้อมูลต่างๆ ใช้เวลาต่อผู้ป่วยแต่ละรายค่อนข้างนาน ผู้ป่วยบางส่วนไม่สะดวกในการเสียสละเวลาในการเข้าร่วมงานวิจัย ผู้ป่วยบางส่วนที่เข้าร่วมงานวิจัยมีลักษณะอาการมือสั่นที่เข้าไม่ได้กับอาการมือสั่นที่พบบ่อยในโรคพาร์กินสัน (classical resting tremor) ส่งผลให้จำนวนตัวอย่างไม่เพียงพอ อาจต้องเพิ่มระยะเวลาของการเก็บข้อมูลเพื่อให้ได้จำนวนข้อมูลตามที่กำหนด

ผู้ป่วยโรคพาร์กินสันไม่ผ่อนคลายขณะทำการตรวจร่างกาย อาจทำให้อาการมือสั่นมีความคลาดเคลื่อน การแก้ไขคือเบี่ยงเบนความสนใจของผู้ป่วยเช่นใช้วิธีให้นับตัวเลขถอยหลัง นับเดือนถอยหลัง ผู้ป่วยไม่เข้าใจการทำงานของอุปกรณ์ โดยมีแนวทางแก้ไขคือ ผู้วิจัยทำการตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลและสอบถามความเข้าใจก่อนการตรวจวัดอีกครั้งหนึ่ง



บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

โรคพาร์กินสันและเกณฑ์การวินิจฉัยโรคพาร์กินสัน

โรคพาร์กินสัน เป็นโรคการเคลื่อนไหวผิดปกติชนิดหนึ่งที่เกิดจากการเสื่อมของเซลล์ประสาทที่สร้างสารโดปามีนในสมองส่วน substantia nigra pars compacta ส่งผลให้เกิดอาการผิดปกติต่างๆทั้งในด้านการเคลื่อนไหวและด้านที่ไม่เกี่ยวกับการเคลื่อนไหว อาการที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวที่พบในโรคนี้ได้แก่อาการเคลื่อนไหวช้า อาการสั่น อาการเกร็ง อาการทรงตัวไม่ค่อยอยู่ ส่วนอาการที่ไม่เกี่ยวข้องกับการสั่นที่พบได้ในโรคนี้ได้แก่ การรับกลิ่นผิดปกติ ความผิดปกติทางพุทธิปัญญา ความผิดปกติทางด้านอารมณ์ การนอนหลับผิดปกติ ระบบประสาทอัตโนมัติผิดปกติ เช่นการกลืนปัสสาวะไม่อยู่ ท้องผูก อาการปวด อาการอ่อนเพลีย อาการ REM sleep behavior disorder เป็นต้น (10) ปัจจัยเสี่ยงในการเกิดโรคพาร์กินสันได้แก่ การมีประวัติสัมผัสยาฆ่าแมลง ประวัติการบาดเจ็บที่ศีรษะ อาศัยอยู่ในชนบท ได้รับยากลุ่ม beta-blocker อาชีพเกษตรกรรม ดื่มน้ำจากบ่อน้ำ การรักษาโรคพาร์กินสันมีหลายวิธี วิธีหลักคือการใช้ยาที่เป็นสารตั้งต้นของสารโดปามีน (levodopa) ยาที่ออกฤทธิ์ที่ตัวรับโดปามีน หรือยาที่ออกฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ที่ทำลายสารโดปามีนในสมอง (1),(9) การวินิจฉัยโรคพาร์กินสันในปัจจุบันจะประเมินจากอาการของผู้ป่วยเป็นหลัก โดยใช้เกณฑ์การวินิจฉัยของ UK Parkinson's Disease Society brain bank (UKPDSBB) (8) โดยใช้เกณฑ์ดังต่อไปนี้

เกณฑ์การคัดเข้า (inclusion criteria)

มีอาการเคลื่อนไหวช้า (bradykinesia)

มีอาการตามนี้ด้านล่าง อย่างน้อย 1 ข้อ

1. อาการแข็งเกร็ง (muscular rigidity)
2. อาการสั่นขณะพัก ความถี่ 4-6 Hz (resting tremor)
3. การสูญเสียการทรงตัว (postural instability) ที่ไม่ได้เป็น จากความผิดปกติของ visual, vestibular, cerebellar, และ proprioceptive dysfunction

เกณฑ์การคัดออก (exclusion criteria)

มีประวัติเป็นโรคหลอดเลือดสมอง

มีประวัติอุบัติเหตุที่สมอง

มีประวัติเป็นโรคสมองอักเสบ

มีอาการ oculogyric crisis

มีประวัติใช้ยาต้านโรคจิต

มีประวัติเป็นในครอบครัว

อาการหายได้เอง

อาการเกิดอยู่ข้างเดียวมานานมากกว่า 3 ปี

มีการกลอกตามผิดปกติ

มีอาการ cerebellar ataxia

มีอาการของระบบประสาทอัตโนมัติผิดปกติตั้งแต่แรก

มีอาการความจำเสื่อม

ตรวจพบ Babinski sign

มีเนื้องอกที่สมองหรือพบการขยายของโพรงน้ำในสมอง

ไม่ตอบสนองต่อยา levodopa ขนาดสูง

มีประวัติการได้รับสาร MPTP

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เกณฑ์สนับสนุน (supportive criteria)

มากกว่าหรือเท่ากับ 3 ข้อ ยืนยันการวินิจฉัยโรคพาร์กินสัน

อาการเกิดที่ด้านใดด้านหนึ่งของร่างกาย

มีอาการสั่นขณะพัก

อาการเป็นมากขึ้นเรื่อยๆ

อาการตอบสนองดีต่อยา levodopa

มีอาการหยุดยึกจากการใช้ยา levodopa

ตอบสนองต่อการใช้ levodopa มากกว่า 5 ปี

อาการเป็นมานานมากกว่า 10 ปี

การประเมินความรุนแรงของโรคพาร์กินสัน

การประเมินความรุนแรงของโรคพาร์กินสันในปัจจุบันจะมีแบบวัดที่เป็นมาตรฐานคือแบบประเมิน Unified Parkinson's disease rating scale หรือ UPDRS ซึ่งเป็นแบบประเมินความรุนแรงของอาการโรคพาร์กินสันที่เป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ

แบบประเมินจะครอบคลุมอาการของโรคพาร์กินสันโดยรวม 4 ด้าน ทั้งภาวะพุทธรูปัญญา การทำกิจวัตรประจำวัน อาการของการเคลื่อนไหวผิดปกติ และอาการตอบสนองต่อยาไม่สม่ำเสมอ แต่อย่างไรก็ตามแบบประเมินดังกล่าวก็ต้องอาศัยประสาทแพทย์ผู้เชี่ยวชาญในการให้คะแนนและใช้เวลาในการทำงาน

อาการมือสั่นรูปแบบต่างๆกับโรคพาร์กินสัน

อาการมือสั่นในผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน จะมีขนาดความถี่ 4-6 Hz ขนาดอาการมือสั่นจะเพิ่มขึ้นขณะที่ผู้ป่วยกำลังพัก มีอว้างโดยไม่ต้องออกแรงต้านแรงโน้มถ่วงของโลกและผ่อนคลายเต็มที่ กำลังใช้ความคิด กำลังจดจ่อกับกิจกรรมบางอย่าง ถูกเบี่ยงเบนความสนใจ หรือในขณะที่เดิน (1,2,5,8-13) ผู้ป่วยบางรายมีอาการสั่นในขณะที่ยกแขนต้านแรงโน้มถ่วงร่วมด้วยได้ (5) และผู้ป่วยบางรายที่อาการเป็นไม่มาก อาการมือสั่นในผู้ป่วยบางรายอาจวินิจฉัยแยกโรคได้ยากระหว่างโรคมือสั่นในผู้สูงอายุ (essential tremor) และโรคพาร์กินสัน (2) ในผู้ป่วยโรค Parkinson's disease นั้นอาการมือสั่นจะเพิ่มขึ้นและมีลักษณะความถี่ใกล้เคียงกับอาการมือสั่นในขณะที่พัก ส่วนในโรคมือสั่นในผู้สูงอายุ (essential tremor) อาการมือสั่นจะไม่เพิ่มขึ้นขณะที่ผู้ป่วยเดิน(10) ในผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน นอกจากจะพบอาการมือสั่นขณะพักแล้ว ยังสามารถพบอาการสั่นลักษณะอื่นร่วมด้วย ซึ่งสามารถจำแนกได้ดังนี้

ประเภทที่ 1 (type I classic parkinsonian tremor)

หมายถึงมีอาการมือสั่นขณะพักเท่านั้น หรือมีอาการสั่นขณะพัก ขณะยกแขนต้านแรงโน้มถ่วงของโลก และขณะเคลื่อนไหว โดยอาการสั่นทั้งหมดที่กล่าวมา มีความถี่ใกล้เคียงกันคือมากกว่า 4 ครั้งต่อวินาที โดยความถี่ของอาการมือสั่นแต่ละรูปแบบจะต้องต่างกันไม่เกิน 1.5 ครั้งต่อวินาที ซึ่งเกิดจากอาการมือสั่นขณะพักที่ดำเนินต่อเนื่องในช่วงที่ยกแขนต้านแรงโน้มถ่วงของโลก และขณะตั้งใจเคลื่อนไหว โดยอาการมือสั่นจะหยุดชั่วขณะ ขณะที่ผู้ป่วยเปลี่ยนอิริยาบถ เช่น จากขณะพักเป็นขณะยกแขน

ประเภทที่ 2 (type II)

หมายถึง อาการสั่นขณะพัก กับอาการสั่นขณะยกแขนต้านแรงโน้มถ่วงของโลกและขณะเคลื่อนไหวมีความถี่แตกต่างกันมากกว่า 1.5 ครั้งต่อวินาที ซึ่งผู้ป่วยโรคพาร์กินสันสามารถมีอาการสั่นขณะยกแขนต้านแรงโน้มถ่วงของโลกและขณะเคลื่อนไหวร่วมด้วยได้ ซึ่งผู้ป่วยบางรายมีความรุนแรงของอาการสั่นขณะยกแขนต้านแรงโน้มถ่วงของโลกและขณะเคลื่อนไหวค่อนข้างมาก

ประเภทที่ 3 (type III)

หมายถึง อาการมือสั่นในผู้ป่วยโรคพาร์กินสันที่พบอาการมือสั่นขณะยกแขนต้านแรงโน้มถ่วงของโลกและขณะเคลื่อนไหวเป็นอาการเด่น โดยที่ความถี่ของอาการสั่น จะอยู่ระหว่าง 4 ถึง 9 ครั้งต่อวินาที ซึ่งพบบ่อยในผู้ป่วยโรคพาร์กินสันชนิด akinetin rigid variant ผู้ป่วยบางรายอาจได้รับการวินิจฉัยเป็นโรคมือสั่นในผู้สูงอายุ (essential tremor) หรือเป็นอาการสั่นที่เพิ่มขึ้นของคนปกติได้ (enhanced physiologic tremor)

การรักษาอาการมือสั่นในผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน

ปัจจุบันยังไม่มียาที่ช่วยในการชะลอการดำเนินโรคหรือรักษาโรคที่หายขาด โดยการเลือกใช้ยารักษาโรคพาร์กินสันจะแตกต่างกันในผู้ป่วยแต่ละรายโดยขึ้นอยู่กับอายุ ลักษณะทางคลินิกทั้งอาการ motor และ non-motor และ ความรุนแรงของโรค การรักษาโรคพาร์กินสันในระยะแรกจะใช้การรักษาด้วยยาเป็นหลัก โดยยาที่ได้ผลดีในการรักษาอาการสั่น ได้แก่ยา levodopa ยากลุ่ม dopamine agonist ยากลุ่ม anticholinergic เช่น trihexyphenidyl

พยาธิสรีรวิทยาของอาการสั่น

กลไกการเกิดอาการมือสั่น ปัจจุบันมีสมมติฐานอยู่ 3 ทฤษฎี ได้แก่

1. Thalamic pacemaker hypothesis

จากการศึกษาในหนูทดลอง พบว่าบริเวณของสมองที่ทำให้เกิดอาการสั่นได้แก่สมองส่วน thalamus โดยการกระตุ้นเซลล์ประสาทในสมองส่วน thalamus ของหนูทดลองให้อยู่ในสภาวะ depolarized ทำให้เกิดอาการสั่นโดยมีความถี่ของการสั่น 9 ถึง 10 ครั้งต่อวินาที และการทำให้เซลล์ประสาทอยู่ในสภาวะ hyperpolarized ทำให้เกิดลักษณะ low-threshold calcium spike bursts (LTS) ส่งผลทำให้เกิดอาการสั่นความถี่ 6 ครั้งต่อวินาที แต่ก็มีการศึกษาที่คัดค้านสมมติฐานดังกล่าว โดยการศึกษาของ Magnin M et al. พบว่าลักษณะของ low-threshold calcium spike bursts สามารถพบได้ในผู้ป่วยโรคพาร์กินสันชนิด Akinetic-rigid และผู้ป่วยพาร์กินสันที่มีอาการสั่น การตรวจพบ LTS ไม่

สัมพันธ์กับการตรวจวัดอาการมือสั่น และไม่สามารถอธิบายได้ว่าทำไมผู้ป่วยที่มีการทำการผ่าตัด deep brain stimulation บริเวณ basal ganglia ถึงสามารถทำให้ลดอาการมือสั่นได้

2. Basal ganglia pacemaker hypothesis

พบว่าการทำงานของ striatum ที่มากขึ้น ส่งผลให้เกิดการยับยั้งเซลล์ประสาทในส่วน globus pallidus externus และ subthalamic nucleus ส่งผลให้เกิดอาการสั่นในช่วงความถี่ 0.4 ถึง 1.8 ครั้งต่อวินาที ข้อเสียของสมมติฐานนี้คือไม่สามารถอธิบายความเกี่ยวข้องกับวงจร

cerebellothalamocortical circuit กับอาการสั่น และไม่สามารถอธิบายได้ว่าทำไมการทำ deep brain stimulation ที่ thalamus ส่วน ventrolateral ส่วนหลัง (VLp) สามารถลดอาการสั่นได้

3. Dimmer-Switch Hypothesis

ทฤษฎีนี้ทำการศึกษาจากผู้ป่วยโรคพาร์กินสันที่มีอาการสั่นเป็นอาการเด่นและที่ไม่มีอาการสั่น โดยใช้เครื่องมือ single photon emission computed tomography (SPECT) และ EMG-functional MRI ในการศึกษา พบว่าผู้ป่วยโรคพาร์กินสันมีโดปามีนลดลงในเซลล์ประสาท globus pallidus แต่ไม่พบว่าลดลงใน striatum ซึ่งระดับโดปามีนที่ลดลงสัมพันธ์กับความรุนแรงของอาการสั่น

นอกจากนั้นยังพบว่าผู้ป่วยที่มีอาการสั่นเด่นมีการเชื่อมต่อระหว่างสมองส่วน basal ganglia กับ cerebellothalamocortical circuit มากกว่าผู้ป่วยพาร์กินสันที่ไม่มีอาการสั่นและประชากรปกติ ซึ่งผู้ป่วยที่มีอาการสั่นเด่นจะพบการทำงานของ basal ganglia ที่มากขึ้น ส่วน

cerebellothalamocortical circuit จะช่วยควบคุมให้อาการสั่นลดลง ซึ่งอธิบายเหตุผลที่การทำ deep brain stimulation บริเวณ basal ganglia ส่วน globus pallidus หรือ subthalamic nucleus หรือ thalamus ส่วน VLp ทำให้อาการสั่นลดลง และอธิบายว่าทำไมผู้ป่วยโรคพาร์กินสันที่มีอาการมือสั่นเด่นเมื่อได้รับยาเสริมโดปามีนทำให้อาการสั่นดีขึ้น

การศึกษาทางคลินิกที่ทำการศึกษาเรื่องอาการมือสั่นขณะพักเปรียบเทียบกับขณะเดิน

1. Uchida และคณะ (10) ได้ทำการศึกษาอาการมือสั่นในลักษณะต่างๆ ประกอบด้วย อาการมือสั่นขณะพัก ขณะยกแขนต้านแรงโน้มถ่วงของโลก ขณะตั้งใจเคลื่อนไหว และขณะเดิน ในผู้ป่วย Parkinson's disease จำนวน 38 ราย และ ผู้ป่วยโรคมือสั่นในผู้สูงอายุ (essential tremor) 11 ราย อายุเฉลี่ยของกลุ่มผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน และโรคมือสั่นในผู้สูงอายุ (essential tremor) เท่ากับ 57.1 ± 23.0 และ 64.2 ± 8.7 ปี ตามลำดับ โดยการใช้เครื่องมือ accelerometer พบว่า

ผู้ป่วยโรค essential tremor ในการศึกษาที่ทุกราย (ร้อยละ 100) จะมีอาการมือสั่นลดลงในขณะที่เดินเมื่อเทียบกับขณะพัก ($p < 0.001$)

ผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน ร้อยละ 92.1 พบมีอาการมือสั่นในขณะที่เดินเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับขณะพัก

ผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน พบว่าความถี่ของอาการมือสั่นในขณะที่เดินมากกว่าอาการมือสั่นในขณะที่พัก ($p < 0.001$) ผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน พบว่าขนาดของอาการมือสั่นในขณะที่เดินมากกว่าอาการมือสั่นในขณะที่พัก ($p = 0.05$) การศึกษานี้มีข้อจำกัดคือ เครื่องมือที่ใช้วัดอาการมือสั่นมีเพียงเครื่อง accelerometer เท่านั้น ซึ่งอาการมือสั่นมักเป็นการเคลื่อนไหวเชิงมุม การใช้เครื่องมือ gyroscope ร่วมด้วยจะมีความแม่นยำกว่า การศึกษานี้ไม่ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ซึ่งอาจจะบอกไม่ได้ว่าอาการสั่นขณะเดินพบในคนปกติด้วยหรือไม่

งานวิจัยที่สนับสนุนเรื่องอาการมือสั่นขณะเดินและการประเมินอาการมือสั่นโดยใช้เครื่องมือ accelerometer, gyroscope และเครื่องมืออื่นๆ

1. Onofrij และคณะ (17) ได้ทำการศึกษาลักษณะอาการสั่นของมือขณะพัก ขณะยกแขนต้านแรงโน้มถ่วงของโลก ขณะตั้งใจเคลื่อนไหว ขณะเดิน และอาการสั่นบริเวณอื่นของร่างกายเช่น ที่ศีรษะ โดยใช้การประเมิน tremor research group rating scale (TRGRS) โดยมีจำนวนผู้ป่วยทั้งหมด 202 ราย ประกอบด้วย ผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน 111 ราย อายุเฉลี่ย 66.52 ± 8.84 ปี ผู้ป่วยโรคมือสั่นในผู้สูงอายุ 40 ราย อายุเฉลี่ย 67.79 ± 3.73 ปี และผู้ป่วยอาการมือสั่นจากโรค dementia with Lewy bodies อายุเฉลี่ย 72.15 ± 5.43 ปี พบว่า ผู้ป่วยโรคพาร์กินสันร้อยละ 72.3 มีอาการมือสั่นในขณะที่เดิน ผู้ป่วยมือสั่นจากโรค dementia with Lewy bodies ร้อยละ 80 มีอาการมือสั่นในขณะที่เดิน ผู้ป่วยโรคมือสั่นในผู้สูงอายุไม่พบอาการมือสั่นในขณะที่เดินเลยแม้แต่รายเดียว การศึกษานี้สรุปได้ว่า อาการมือสั่นขณะเดินอาจใช้แยกอาการสั่นระหว่างโรคพาร์กินสันกับโรคมือสั่นในผู้สูงอายุได้ ส่วนการวินิจฉัยแยกโรคระหว่างโรคพาร์กินสันกับโรค dementia with Lewy bodies มักจะใช้อาการทางคลินิกอื่นๆในการแยก การศึกษานี้มีข้อจำกัดคือการประเมินอาการสั่นใช้วิธีการประเมินทางคลินิก ซึ่งอาจมีความแตกต่างกันระหว่างผู้ตรวจแต่ละคน และไม่ได้ศึกษาเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม

2. Louis และคณะ (20) ได้ทำการศึกษาผู้ป่วยจำนวน 1 ราย เป็นผู้ป่วยชายอายุ 61 ปี มาพบแพทย์ด้วยอาการมือสั่นที่เข้าได้กับโรคพาร์กินสัน แต่ตรวจร่างกายไม่พบอาการมือสั่นขณะพัก แต่พบอาการมือสั่นขณะยกแขนต้านแรงโน้มถ่วงของโลก (postural tremor) ขณะยกมือต้านแรงโน้มถ่วงของโลก ขณะหนึ่ง (Re-emergent tremor) และขณะเคลื่อนไหวมือ (kinetic tremor) โดยตรวจวัดโดยใช้

อุปกรณ์การตรวจคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ วัดความถี่ของอาการมือสั่นได้ 5.6 ถึง 6.5 ครั้งต่อวินาที ซึ่ง การศึกษานี้มีข้อจำกัดคือเป็น case report ทำการศึกษาแค่ผู้ป่วยรายเดียว อุปกรณ์ที่ใช้วัดอาการมือ สั่นในการศึกษานี้คือการตรวจคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ ซึ่งไม่สะดวกในการตรวจในเวชปฏิบัติทั่วไป แต่ แสดงให้เห็นว่าในผู้ป่วยบางรายที่ลักษณะอาการมือสั่นขณะพักอาจไม่ชัดเจน แต่อาการสั่นชัดเจนขึ้น เมื่อให้ผู้ป่วยเปลี่ยนอิริยาบถ

3. Accardo และคณะ (3) ได้ทำการศึกษาลักษณะอาการมือสั่นขณะผู้ป่วยกำลังเขียนหนังสือ ในกลุ่ม ผู้ป่วยจำนวน 3 กลุ่ม ประกอบด้วย ผู้ป่วยโรคมือสั่นในผู้สูงอายุ (essential tremor) จำนวน 10 ราย ผู้ป่วยโรคพาร์กินสันจำนวน 17 ราย และประชากรปกติที่ไม่มีอาการมือสั่น 8 ราย โดยทุกรายมีอายุ 65-85 ปี โดยใช้อุปกรณ์แท็บเล็ตและปากกาสำหรับเขียนแท็บเล็ต พบว่า

ผู้ป่วยโรคมือสั่นในผู้สูงอายุ (essential tremor) มีอัตราเร็วเชิงมุมในการสั่นของมือมากกว่าผู้ป่วยโรค พาร์กินสันขณะทำ five row test ($p=0.03$) แต่ไม่แตกต่างขณะทำ Archimedes spiral drawing test ($p=n.s.$)

ผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน มีอัตราเร็วเชิงมุมในการสั่นของมือมากกว่ากลุ่มควบคุม ขณะทำ five row test และ Archimedes spiral drawing test ($p<0.001$ และ <0.001 ตามลำดับ)

ผู้ป่วยโรคมือสั่นในผู้สูงอายุ (essential tremor) มีอัตราเร็วเชิงมุมในการสั่นของมือมากกว่ากลุ่ม ควบคุม ($p<0.001$ และ <0.001 ตามลำดับ)

ลักษณะอื่นทุกชนิดที่วัดอาการมือสั่นขณะเขียน (ยกเว้นอัตราเร็วเชิงมุมในการลากเส้นและการ ลากเส้นโค้งในการทดสอบ Archimedes' spiral drawing test) ในผู้ป่วยพาร์กินสันกับผู้ป่วย essential tremor ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = n.s.$)

การประเมินอาการสั่นโดยให้ผู้ป่วยเขียน ไม่สามารถแยกลักษณะอาการมือสั่นระหว่างกลุ่มพาร์กินสัน และ essential tremor ได้ชัดเจน

การศึกษานี้มีข้อจำกัดคือการประเมินอาการมือสั่นด้วยอุปกรณ์แท็บเล็ตและปากกาสำหรับเขียนแท็บ เล็ตนั้นประเมินอาการมือสั่นได้แค่สองแกน ไม่สามารถประเมินอาการมือสั่นในแนวตั้งฉากกับแท็บเล็ต ได้

4. Bhidayasiri และคณะ (6) ได้ทำการศึกษาการใช้เครื่องมือ 3-axis accelerometer และ 3-axis gyroscope ขนาดพกพา ในการศึกษาผู้ป่วยโรคพาร์กินสันจำนวน 10 ราย และผู้ป่วย essential tremor จำนวน 10 ราย อายุเฉลี่ยของแต่ละกลุ่ม 66.80 ± 12.65 และ 70.00 ± 12.66 ปีตามลำดับ จากการศึกษาดังกล่าวพบว่า

ค่าเฉลี่ยกำลังสองของอัตราเร็วเชิงมุมในการสั่นขณะพัก ในผู้ป่วยโรคพาร์กินสันมากกว่าผู้ป่วยโรคมือสั่นในผู้สูงอายุ (essential tremor) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งสามแนวแกนโดยการวัดด้วยเครื่องมือ gyroscope ($p < 0.001$, < 0.001 และ 0.01 ตามลำดับ)

ค่าเฉลี่ยกำลังสองของมุมในการสั่นของมือขณะพัก ในผู้ป่วยโรคพาร์กินสันมากกว่าผู้ป่วยโรคมือสั่นในผู้สูงอายุ (essential tremor) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งสามแนวแกนโดยการวัดด้วยเครื่องมือ gyroscope ($p < 0.001$, < 0.001 และ 0.01 ตามลำดับ)

ขนาดสูงสุดของการสั่นขณะพัก ในผู้ป่วยโรคพาร์กินสันมากกว่าผู้ป่วยโรคมือสั่นในผู้สูงอายุ (essential tremor) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งสามแนวแกนโดยการวัดด้วยเครื่องมือ gyroscope ($p < 0.01$, < 0.001 และ < 0.01 ตามลำดับ)

ความถี่ของอาการมือสั่นขณะพัก ผู้ป่วยโรคพาร์กินสันมากกว่าผู้ป่วยโรคมือสั่นในผู้สูงอายุ (essential tremor) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในแกน x และแกน z โดยการวัดด้วยเครื่องมือ gyroscope ($p < 0.01$ และ < 0.01 ตามลำดับ) แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติในแนวแกน y ($p > 0.05$)

ค่าเฉลี่ยกำลังสองของความเร็วในการสั่นขณะพัก ในผู้ป่วยโรคพาร์กินสันมากกว่าผู้ป่วยโรคมือสั่นในผู้สูงอายุ (essential tremor) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งสามแนวแกนโดยการวัดด้วยเครื่องมือ accelerometer ($p < 0.001$, < 0.01 และ < 0.01 ตามลำดับ)

ขนาดของการสั่นของมือขณะพัก ในผู้ป่วยโรคพาร์กินสันมากกว่าผู้ป่วยโรคมือสั่นในผู้สูงอายุ (essential tremor) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งสามแนวแกนโดยการวัดด้วยเครื่องมือ accelerometer ($p < 0.001$, < 0.05 และ < 0.05 ตามลำดับ)

ความถี่ของอาการมือสั่นขณะพัก ผู้ป่วยโรคพาร์กินสันมากกว่าผู้ป่วยโรคมือสั่นในผู้สูงอายุ (essential tremor) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งสามแนวแกนโดยการวัดด้วยเครื่องมือ accelerometer ($p < 0.001$, < 0.01 และ < 0.01 ตามลำดับ)

จากการศึกษาสรุปได้ว่าการใช้เครื่องมือ accelerometer และ gyroscope สามารถช่วยแยกอาการมือสั่นขณะพักในผู้ป่วย Parkinson's disease และผู้ป่วยโรคมือสั่นในผู้สูงอายุ (essential tremor) ข้อจำกัดของการศึกษานี้คือ การศึกษาเป็น pilot study มีจำนวนผู้เข้ารับการศึกษาไม่มาก จึงอาจจะมีข้อจำกัดในการนำไปใช้ในกรณีทั่วไป ซึ่งน่าจะมีการศึกษาที่มีจำนวนผู้ป่วยมากกว่านี้ และมี การศึกษาอาการสั่นในรูปแบบอื่นและโรคอื่นร่วมด้วย

5. Elble และคณะ (7) ได้ทำการทบทวนวรรณกรรมจำนวน 105 ฉบับที่เป็นภาษาอังกฤษจากทั้งหมด 419 ฉบับที่ตีพิมพ์ตั้งแต่ปี ค.ศ.1964 ถึง 2015 เกี่ยวกับการใช้เครื่องมือต่างๆในการประเมินอาการมือสั่น พบว่า

เครื่องมือที่สามารถใช้ในทางเวชปฏิบัติมากที่สุดได้แก่ accelerometer, gyroscope และ digitizing tablet ซึ่งสามารถประเมินลักษณะของอาการมือสั่นได้แม่นยำและเป็นข้อมูลเชิงปรนัย

การวัดขนาดของอาการมือสั่น ความถี่ของอาการมือสั่น สามารถช่วยวินิจฉัยโรคในกรณีที่อาการมือสั่นไม่ชัดเจนได้

การวัดอาการมือสั่นโดยใช้เครื่องมือดังกล่าวมีข้อจำกัดคือ ค่าพารามิเตอร์ของอาการสั่นแต่ละค่ามีความไม่สม่ำเสมอ การที่จะได้ข้อมูลที่ชัดเจนต้องอาศัยการตรวจวัดเป็นระยะเวลาานาน

6. Caligiuri และคณะ (14) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการประเมินการสั่นด้วยแพทย์ผู้ตรวจเปรียบเทียบกับการใช้เครื่องมือ 3-axis accelerometer อาการสั่นในผู้ป่วย 303 ราย ประกอบด้วยผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน 60 ราย (อายุเฉลี่ย 65.1±10.5 ปี) ผู้ป่วยโรคมือสั่นในผู้สูงอายุ (essential tremor) จำนวน 35 ราย อายุเฉลี่ย (67.9±11.9 ปี) ผู้ป่วยที่มีอาการสั่นจากยาต้านโรคจิตจำนวน 96 ราย (อายุเฉลี่ย 55.7±12.3 ปี) และผู้ป่วยที่มีการมือสั่นจากการได้รับลิเธียมจำนวน 51 ราย (อายุเฉลี่ย 48.5±12.6) และประชากรปกติจำนวน 26 ราย (อายุเฉลี่ย 48.5±17.5) พบว่า

ในกลุ่มผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน ความสัมพันธ์ระหว่างการใช้เครื่องมือ 3-axis accelerometer กับการประเมินด้วยแพทย์ในการตรวจอาการมือสั่นขณะพัก ขณะยกมือต้านแรงโน้มถ่วงของโลก และขณะรับน้ำหนัก มีค่า Pearson's correlation = 0.79 ($p < 0.0001$), 0.73 ($p = 0.0001$) และ 0.47 ($p = 0.001$) ตามลำดับ

ในกลุ่มผู้ป่วยโรคมือสั่นในผู้สูงอายุ (Essential tremor) ความสัมพันธ์ระหว่างการใช้เครื่องมือ 3-axis accelerometer กับการประเมินด้วยแพทย์ในการตรวจอาการมือสั่นขณะพัก ขณะยกมือต้านแรงโน้มถ่วงของโลก และขณะรับน้ำหนัก มีค่า Pearson's correlation = 0.54 ($p < 0.005$), 0.42 ($p = 0.02$) และ 0.55 ($p = 0.001$) ตามลำดับ

ในกลุ่มผู้ป่วยที่มีอาการมือสั่นจากการได้รับยาต้านโรคจิต ความสัมพันธ์ระหว่างการใช้เครื่องมือ 3-axis accelerometer กับการประเมินด้วยแพทย์ในการตรวจอาการมือสั่นขณะพัก ขณะยกมือต้านแรงโน้มถ่วงของโลก และขณะรับน้ำหนัก มีค่า Pearson's correlation = 0.44 ($p < 0.0001$), 0.61 ($p < 0.0001$) และ 0.46 ($p < 0.0001$) ตามลำดับ

ในกลุ่มผู้ป่วยที่มีมือสั่นจากการได้รับลิเธียม ความสัมพันธ์ระหว่างการใช้เครื่องมือ 3-axis accelerometer กับการประเมินด้วยแพทย์ในการตรวจอาการมือสั่นขณะพัก ขณะยกมือต้านแรงโน้มถ่วงของโลก และขณะรับน้ำหนัก มีค่า Pearson's correlation = 0.55 ($p < 0.0001$), 0.69 ($p < 0.0001$) และ 0.67 ($p = 0.001$) ตามลำดับ

การศึกษานี้มีข้อจำกัดคือ เครื่องมือที่ใช้วัดอาการมือสั่นมีเพียงเครื่อง accelerometer เท่านั้น ซึ่งอาการมือสั่นมักเป็นการเคลื่อนไหวเชิงมุม การใช้เครื่องมือ gyroscope ร่วมด้วยจะมีความแม่นยำกว่า

7. Kostikis และคณะ (15) ได้ทำการศึกษาความแตกต่างระหว่างอาการมือสั่นในผู้ป่วยโรคพาร์กินสันเปรียบเทียบกับประชากรปกติและความสัมพันธ์ระหว่างการใช้เครื่องมือ accelerometer และ gyroscope ผ่านทางแอปพลิเคชัน MATLAB™ บนโทรศัพท์มือถือ iPhone 4S™ กับการตรวจทางคลินิก มีผู้เข้ารับการศึกษทั้งหมด 45 ราย ประกอบด้วยผู้ป่วยโรคพาร์กินสันที่เคยได้รับการรักษา 23 ราย อายุเฉลี่ย 67.20 ± 6.25 ปี ผู้ป่วยโรคพาร์กินสันที่ไม่เคยได้รับการรักษา 2 ราย อายุเฉลี่ย 70.91 ± 11.78 ปี และประชากรปกติ 20 ราย อายุเฉลี่ย 80.00 ± 4.24 ปี ผลการศึกษาพบว่าค่าความเร่งของอาการมือสั่น อัตราเร็วเชิงมุมของอาการมือสั่น ขนาดของอาการสั่น ของผู้ป่วยโรคพาร์กินสันแตกต่างกับประชากรปกติอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.001$ ในทุกพารามิเตอร์)

ความสัมพันธ์ระหว่างการตรวจอาการมือสั่นด้วยเครื่องมือดังกล่าวเปรียบเทียบกับ การตรวจทางคลินิกของอัตราเร่ง พบว่ามีค่า correlation coefficient 0.70 ($p < 0.001$) ในมือขวา และ 0.70 ($p < 0.001$) ในมือซ้าย

ความสัมพันธ์ระหว่างการตรวจอาการมือสั่นด้วยเครื่องมือดังกล่าวเปรียบเทียบกับ การตรวจทางคลินิกของอัตราเร็วเชิงมุม พบว่ามีค่า correlation coefficient 0.69 ($p < 0.001$) ในมือขวา และ 0.79 ($p = 0$) ในมือซ้าย

ความสัมพันธ์ระหว่างการตรวจอาการมือสั่นด้วยเครื่องมือดังกล่าวเปรียบเทียบกับ การตรวจทางคลินิกของขนาดในการสั่น พบว่ามีค่า correlation coefficient 0.75 ($p = 0$) ในมือขวา และ 0.85 ($p = 0$) ในมือซ้าย

การศึกษานี้มีข้อจำกัดคือไม่ได้เปรียบเทียบอาการมือสั่นในรูปแบบอื่นๆที่พบได้ในโรคพาร์กินสัน เช่น อาการมือสั่นขณะเดิน

จากการศึกษานี้ การเปรียบเทียบการใช้อุปกรณ์ accelerometer และ gyroscope กับการตรวจทางคลินิกพบว่าค่าความสัมพันธ์ยังไม่ชัดเจนมากนัก สาเหตุอาจเกิดจากอุปกรณ์ accelerometer และ gyroscope บนโทรศัพท์มือถือที่นั่นไม่ได้ออกแบบมาสำหรับการตรวจวิเคราะห์ทางคลินิก

8. Zeuner และคณะ (16) ได้ทำการศึกษาลักษณะอาการมือสั่นขณะพัก โดยให้ผู้ป่วยวางมืออยู่เฉยๆ และขณะเบี่ยงเบนความสนใจโดยให้ผู้ป่วยใช้นิ้วมือข้างที่ไม่ได้ตรวจ แตะกันด้วยความถี่ 3-5 ครั้งต่อวินาที เพื่อใช้วินิจฉัยแยกโรคในผู้ป่วยที่มีอาการมือสั่นจากสภาวะทางจิตจำนวน 6 ราย (อายุเฉลี่ย

58±15 ปี) กับผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน 12 ราย (อายุเฉลี่ย 64±12 ปี) และโรคมือสั่นในผู้สูงอายุ (essential tremor) (อายุเฉลี่ย 47±16 ปี) โดยใช้เครื่องมือ accelerometer พบว่า ความถี่ของอาการมือสั่นขณะพักระหว่างผู้ป่วยมือสั่นจากสภาวะทางจิตและผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p=0.001$)

ความถี่ของอาการมือสั่นขณะพักระหว่างผู้ป่วยมือสั่นจากสภาวะทางจิตและผู้ป่วยโรคมือสั่นในผู้สูงอายุแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p=0.003$)

ความถี่ของอาการมือสั่นขณะพักระหว่างผู้ป่วยมือสั่นจากโรคพาร์กินสันและผู้ป่วยโรคมือสั่นในผู้สูงอายุไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p=0.89$)

ขนาดของอาการมือสั่นในผู้ป่วยมือสั่นจากสภาวะทางจิตกับผู้ป่วยพาร์กินสันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p=0.016$)

ขนาดของอาการมือสั่นในผู้ป่วยมือสั่นจากสภาวะทางจิตกับผู้ป่วยมือสั่นในผู้สูงอายุไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p=0.075$)

ขนาดของอาการมือสั่นขณะพักระหว่างผู้ป่วยมือสั่นจากโรคพาร์กินสันและผู้ป่วยโรคมือสั่นในผู้สูงอายุ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p=0.68$)

จากการศึกษานี้สรุปได้ว่าเครื่องมือ accelerometer สามารถใช้แยกอาการมือสั่นจากสภาวะทางจิต ออกจากอาการมือสั่นในโรคพาร์กินสันและโรคมือสั่นในผู้สูงอายุได้ แต่ไม่สามารถใช้วินิจฉัยแยกโรค ระหว่างมือสั่นในโรคพาร์กินสันจากโรคมือสั่นในผู้สูงอายุได้ ซึ่งไม่สอดคล้องกับผลจากการศึกษาอื่น สาเหตุคิดว่าจำนวนผู้เข้ารับการศึกษาอาจจะไม่มากพอ และเครื่องมือที่ใช้ตรวจไม่ไวพอ และมีการใช้ เฉพาะอุปกรณ์ accelerometer แต่ไม่ได้ใช้อุปกรณ์ gyroscope

การศึกษานี้ไม่มีการเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม และศึกษาอาการมือสั่นเฉพาะมือข้างที่มีอาการ มากกว่าเพียงข้างเดียว

9. Someren และคณะ (18) ได้ศึกษาลักษณะอาการมือสั่นขณะพัก ขณะยกแขนต้านแรงโน้มถ่วง ของโลก ขณะเคลื่อนไหวร่างกาย ขณะยืน และขณะเดิน ในผู้ป่วยโรคพาร์กินสันเปรียบเทียบกับกลุ่ม ควบคุม โดยแบ่งการศึกษาออกเป็น 2 ตอน ตอนที่ 1 มีผู้เข้ารับการศึกษาทั้งหมด 18 ราย แบ่งเป็น ผู้ป่วยโรคพาร์กินสันจำนวน 9 ราย (อายุเฉลี่ย 60 ± 10 ปี) ประชากรปกติ 9 ราย (อายุเฉลี่ย 59±10 ปี) ตอนที่ 2 ประกอบด้วยผู้ป่วยโรคพาร์กินสันจำนวน 9 ราย (อายุเฉลี่ย 66 ±10 ปี) ประชากรปกติ 10 ราย (อายุเฉลี่ย 62 ± 12 ปี) โดยใช้เครื่องมือ actigraph ที่ใช้หลักการของ accelerometer พบว่า

ในการศึกษาตอนที่ 1 การใช้ accelerometer สามารถใช้ตรวจพบอาการมือสั่นได้ร้อยละ 82.1±15.4 ของระยะเวลาทั้งหมดที่ทดสอบ โดยมีค่า correlation coefficient = 0.93 ผลบวกผลวงของอาการสั่นในกลุ่มควบคุมพบได้ร้อยละ 2.4 ±2.5 ของระยะเวลาทั้งหมดที่ทดสอบ

ในการศึกษาตอนที่ 2 การใช้ accelerometer สามารถใช้ตรวจพบอาการมือสั่นได้ร้อยละ 71±14 ของระยะเวลาทั้งหมดที่ทดสอบ ผลบวกผลวงของอาการสั่นในกลุ่มควบคุมพบได้ร้อยละ 0.5 ±0.8 ของระยะเวลาทั้งหมดที่ทดสอบ

การศึกษานี้สรุปได้ว่าการใช้เครื่องมือ accelerometer สามารถช่วยประเมินอาการมือสั่นในผู้ป่วยโรคพาร์กินสันได้ โดยมีผลบวกผลวงที่ต่ำ

ข้อจำกัดของการศึกษานี้คือไม่ได้มีการอธิบายไว้ชัดเจนว่าอาการมือสั่นเกิดขึ้นในขณะพัก ขณะยกแขน ด้านแรงโน้มถ่วงของโลก ขณะเคลื่อนไหวมือ ขณะยืน หรือขณะเดิน และไม่ได้มีการใช้ gyroscope ร่วมด้วย

10. Koçer และคณะ (19) ศึกษาเปรียบเทียบลักษณะของอาการมือสั่นในผู้เข้ารับการศึกษทั้งหมด 55 ราย ประกอบด้วยผู้ป่วยโรคพาร์กินสันจำนวน 35 ราย อายุเฉลี่ย 66 ± 10 และประชากรปกติ 20 ราย อายุเฉลี่ย 65 ± 13 โดยใช้ accelerometer ในอุปกรณ์ Nintendo Wii remote พบว่าการตรวจพบอาการสั่นทั้งสามแนวแกน ในผู้เข้ารับการศึกษามีค่า accuracy precision และ recall เท่ากับ 0.89, 0.91 และ 0.94 ตามลำดับ

การศึกษานี้ไม่ได้รายงานถึงรายละเอียดของลักษณะอาการสั่นในผู้เข้ารับการศึกษทั้งสองกลุ่ม และไม่ได้มีการเปรียบเทียบลักษณะอาการสั่นของทั้งสองกลุ่ม

การศึกษานี้ใช้อุปกรณ์ที่เป็น accelerometer เท่านั้น ไม่มีการใช้ gyroscope

11. Duval และคณะ (21) ได้ทำการศึกษาลักษณะอาการสั่นขณะพักและขณะยกแขนด้านแรงโน้มถ่วงของของโลก บริเวณมือและนิ้ว ของผู้ป่วยโรคพาร์กินสันจำนวน 24 ราย อายุเฉลี่ย 71.83 ± 6.25 ปี โดยใช้อุปกรณ์ laser displacement sensor พบว่า

ขนาดของอาการสั่นของมือขณะพักและขณะยกแขนด้านแรงโน้มถ่วงของของโลก เท่ากับ 0.59 ± 1.09 มิลลิเมตร และ 0.58 ± 0.95 มิลลิเมตร ตามลำดับ

ขนาดของอาการสั่นของนิ้วขณะพักและขณะยกแขนด้านแรงโน้มถ่วงของของโลก เท่ากับ 0.51 ± 0.95 มิลลิเมตร และ 0.40 ± 0.51 มิลลิเมตร ตามลำดับ

ความถี่ของอาการสั่นของมือขณะพักและขณะยกแขนต้านแรงโน้มถ่วงของโลก เท่ากับ 6.22 ± 1.77 ครั้งต่อวินาที และ 5.54 ± 0.94 ครั้งต่อวินาที ตามลำดับ

ความถี่ของอาการสั่นของนิ้วขณะพักและขณะยกแขนต้านแรงโน้มถ่วงของโลก เท่ากับ 8.49 ± 3.45 ครั้งต่อวินาที และ 6.38 ± 1.77 ครั้งต่อวินาที ตามลำดับ

การศึกษานี้มีข้อจำกัดคือไม่ได้ศึกษาเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม และเครื่องมือ laser displacement sensor ไม่สามารถวัดพารามิเตอร์บางอย่างเช่นมุมในการสั่นหรืออัตราเร็วเชิงมุมได้

12. Wile และคณะ (22) ได้ทำการศึกษาลักษณะอาการมือสั่นในผู้ป่วยจำนวน 41 ราย ประกอบด้วยผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน 19 ราย อายุเฉลี่ย 68.8 ± 8.3 ปี และผู้ป่วยโรคมือสั่นในผู้สูงอายุ 22 ราย อายุเฉลี่ย 69 ± 10.3 ปี โดยใช้อุปกรณ์ 3-axis accelerometer ในนาฬิกา smart watch และอุปกรณ์ analog accelerometer พบว่า

Concordance correlation coefficient ระหว่างอุปกรณ์ analog accelerometer และนาฬิกา smart watch ของความถี่ของอาการมือสั่นมีค่า 0.9975 (95% CI $0.9931-0.9991$)

การประเมินอาการมือสั่นขณะยกมือต้านแรงโน้มถ่วงของโลกในผู้ป่วยพาร์กินสันในการศึกษานี้ มีค่า sensitivity เท่ากับ ร้อยละ 90.9 (95% CI $58.7-99.8\%$) และค่า specificity เท่ากับร้อยละ 100 (95% CI $76.8-100\%$)

การศึกษานี้ไม่ได้กล่าวถึงการวัด sensitivity และ specificity ของการประเมินอาการมือสั่นของโรคพาร์กินสันในรูปแบบอื่นๆเช่น อาการมือสั่นขณะพัก อาการมือสั่นขณะตั้งใจเคลื่อนไหว อาการมือสั่นขณะเดิน นอกจากนี้อุปกรณ์ที่ใช้ตรวจวัดมีเพียง accelerometer เท่านั้น และไม่ได้มีการเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม

13. Koller และคณะ (23) ได้ทำการศึกษาชนิดของอาการมือสั่นในผู้ป่วยโรคพาร์กินสันที่ได้รับการวินิจฉัยครั้งแรกจำนวน 50 ราย เป็นผู้ป่วยชาย 30 รายและผู้ป่วยหญิง 20 ราย อายุเฉลี่ย 58.7 ปี โดยใช้อุปกรณ์ accelerometer พบว่า

อาการมือสั่นขณะพักพบได้ร้อยละ 76 ของผู้ป่วยทั้งหมด

ความถี่ของอาการมือสั่นขณะพักเท่ากับ 4.67 ± 0.46 ครั้งต่อวินาที

อาการมือสั่นขณะยกแขนต้านแรงโน้มถ่วงของโลกพบได้ร้อยละ 92 ของผู้ป่วยทั้งหมด

ความถี่ของอาการมือสั่นขณะยกแขนต้านแรงโน้มถ่วงเท่ากับ 5.18 ± 0.52 ครั้งต่อวินาที

การศึกษานี้มีข้อจำกัดคือใช้แค่อุปกรณ์ accelerometer และไม่ได้มีการศึกษาลักษณะอาการสั่นชนิดอื่น เช่น อาการสั่นขณะพักที่กลับมาหลังจากยกแขนได้สักพักหนึ่ง (re-emerging tremor) หรืออาการสั่นขณะตั้งใจเคลื่อนไหว

14. Jankovic และคณะ (24) ได้ทำการศึกษาลักษณะอาการมือสั่นขณะพักที่หายไปชั่วคราวเมื่อยกมือต้านแรงโน้มถ่วงของโลก (re-emerging tremor) ในผู้ป่วยทั้งหมด 38 ราย ประกอบด้วย ผู้ป่วยโรคพาร์กินสันจำนวน 18 ราย อายุเฉลี่ย 63.2 ± 9.8 ปี ผู้ป่วยโรคมือสั่นในผู้สูงอายุจำนวน 20 ราย อายุเฉลี่ย 66.9 ± 5.8 ปี โดยใช้เครื่องมือ accelerometer พบว่า

ผู้ป่วยโรคพาร์กินสันพบอาการมือสั่นขณะพักที่หายไปชั่วคราวเมื่อยกมือต้านแรงโน้มถ่วงของโลก จำนวน 12 ราย (ร้อยละ 66.7)

ผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน ระยะเวลาที่มือหยุดสั่นหลังจากเริ่มยกแขนต้านแรงโน้มถ่วงของโลก (latency) เท่ากับ 9.37 ± 10.66 วินาที

ผู้ป่วยโรคมือสั่นในผู้สูงอายุพบอาการมือสั่นขณะพักที่หายไปชั่วคราวเมื่อยกมือต้านแรงโน้มถ่วงของโลกเพียง 1 ราย (ร้อยละ 5.2)

ผู้ป่วยโรคมือสั่นในผู้สูงอายุ ระยะเวลาที่มือหยุดสั่นหลังจากเริ่มยกแขนต้านแรงโน้มถ่วงของโลก (latency) เท่ากับ 1.29 วินาที

ระยะเวลาที่มือหยุดสั่นหลังจากเริ่มยกแขนต้านแรงโน้มถ่วงของโลก ระหว่างโรคพาร์กินสันและโรคมือสั่นในผู้สูงอายุ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.0005$)

ความถี่ของอาการมือสั่นขณะพักที่หายไปชั่วคราวเมื่อยกมือต้านแรงโน้มถ่วงของโลกกับอาการมือสั่นขณะพัก มีค่าใกล้เคียงกัน เท่ากับ 4.91 ± 1.32 ครั้งต่อวินาที, และ 5.47 ± 1.24 ครั้งต่อวินาที ตามลำดับ ($p = NS$) ความถี่ของอาการมือสั่นขณะพักที่หายไปชั่วคราวเมื่อยกมือต้านแรงโน้มถ่วงของโลกกับอาการมือสั่นขณะพัก มีค่าใกล้เคียงกัน เท่ากับ 4.91 ± 1.32 ครั้งต่อวินาที, และ 5.47 ± 1.24 ครั้งต่อวินาที ตามลำดับ ($p = NS$)

การศึกษานี้ใช้อุปกรณ์ที่เป็น accelerometer เท่านั้น ไม่มีการใช้ gyroscope และไม่ได้มีการศึกษาอาการมือสั่นขณะตั้งใจเคลื่อนไหวและขณะเดิน

จากการศึกษาที่กล่าวมา มีผู้ป่วยจำนวนหนึ่งมีอาการมือสั่นที่สังเกตเห็นได้ชัดเจนมากขึ้นขณะเดิน แต่อย่างไรก็ตามในปัจจุบันยังไม่ได้มีการศึกษาที่รองรับอย่างชัดเจนว่าลักษณะของอาการสั่นในขณะเดิน มีความแตกต่างกันหรือไม่อย่างไร กับอาการมือสั่นในขณะพัก ทำให้มีข้อจำกัดในองค์ความรู้เกี่ยวกับ

อาการมือสั่นในขณะเดิน และการศึกษาที่กล่าวมานั้น ศึกษาผู้ป่วยโดยใช้เครื่องมือ accelerometer เป็นส่วนใหญ่ซึ่งเป็นการวัดอาการสั่นเชิงเส้น แต่ลักษณะของอาการมือสั่นในโรคพาร์กินสันเป็นอาการสั่นเชิงมุม การใช้เครื่องมือ gyroscope จึงเหมาะสมมากกว่าในการวัดอาการมือสั่นเพราะเป็นการวัดการสั่นในเชิงมุม โดยในการศึกษานี้เป็นการใช้อุปกรณ์ ChulaPD® tremor device ซึ่งประกอบด้วย gyroscope เป็นเครื่องมือมาตรฐานในการตรวจวัดอาการมือสั่นในเชิงมุม มีความแม่นยำในการตรวจวัดอาการมือสั่นซึ่งเป็นการเคลื่อนไหวเชิงมุมมากกว่า จึงสามารถตรวจวัดอาการมือสั่นขณะพัก เทียบกับขณะเดินได้อย่างแม่นยำ



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 รูปแบบการวิจัย (Research design)

Cross-sectional, analytical study

3.2 ระเบียบวิธีวิจัย (Research methodology)

กลุ่มประชากร (Population) และกลุ่มควบคุม (Control)

ผู้ป่วยพาร์กินสันที่มารับการตรวจรักษาที่คลินิกพาร์กินสันและกลุ่มโรคความเคลื่อนไหวผิดปกติ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ที่มีคุณสมบัติตรงตามเกณฑ์การคัดเลือกเข้าและไม่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์คัดออก โดยเป็นผู้ป่วยโรคพาร์กินสันที่มีอาการมือสั่นเป็นอาการเด่นและสามารถเดินได้ จำนวน 22 ราย

กลุ่มเข้ารับการศึกษา

ผู้ป่วยโรคพาร์กินสันที่มารับการตรวจรักษาที่คลินิกโรคพาร์กินสันและการเคลื่อนไหวผิดปกติ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ จำนวน 22 ราย

เกณฑ์การคัดเลือกผู้ป่วยเข้าร่วมในการวิจัย (Inclusion criteria)

ผู้ป่วยโรคพาร์กินสันที่วินิจฉัยตามเกณฑ์ของ UKPDSBB

อายุระหว่าง 18-80 ปี

สัญชาติไทย

สามารถให้ความร่วมมือในการตรวจโดยใช้เครื่องมือ ChulaPD tremor device® ได้

ผู้ป่วยสามารถติดตั้งอุปกรณ์วัดอาการมือสั่นบริเวณมือที่สั่นได้ เช่น

ผู้ป่วยให้ความยินยอมโดยสมัครใจเข้าร่วมการศึกษาวินิจฉัยและสามารถลงนามยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรได้

เกณฑ์การคัดเลือกผู้ป่วยจากการวิจัย (Exclusion criteria)

ผู้ป่วยที่ไม่สามารถให้ความร่วมมือในการใช้เครื่องมือ ChulaPD tremor device® ได้ เช่น สมองเสื่อม พุทธิปัญญาบกพร่อง เสพติดยาเสพติด มีอาการอ่อนแรง ทูพผลภาพอื่นที่ไม่สามารถติดตั้งอุปกรณ์ได้ เช่น มีความพิการที่แขน มีบาดแผลบริเวณมือที่มีอาการสั่น

ผู้ป่วยที่ไม่สามารถเดินได้

ผู้ป่วยที่มีโรคประจำตัวอื่นที่สามารถมีผลต่ออาการสั่นได้ เช่น โรค Thyrotoxicosis โรค essential tremor Wilson's disease โรคสมองส่วน cerebellum โรคตับแข็ง โรคเส้นประสาทผิดปกติ เป็นต้น

ผู้ป่วยที่ได้รับยาที่มีผลต่อการเพิ่มหรือลดอาการสั่น เช่น ยารักษาโรคจิต (neuroleptics) ยาแก้อาเจียนกลุ่มที่ส่งผลต่อตัวรับโดปามีน เช่น metoclopramide ยาลดความดันโลหิตกลุ่ม beta-blocker ยานอนหลับ ยากลุ่มไทรอยด์ ยาแก้แพ้ ยาลดน้ำมูก และ กาแฟ ในช่วงระยะเวลา 2 สัปดาห์

ผู้ป่วยที่ดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ภายในเวลา 8 ชั่วโมง หรือมีอาการมึนเมา

ผู้ป่วยที่ไม่ยินยอมเข้าร่วมการศึกษาวิจัย

3.3 การคำนวณขนาดตัวอย่าง (Sample size calculation)

เนื่องจากการศึกษานี้เป็นการเปรียบเทียบระหว่างอาการมือสั่นขณะเดินเทียบกับอาการสั่นในขณะพัก ซึ่งเป็นงานวิจัยใหม่ จึงต้องทำการศึกษานำร่อง (Pilot Study) เพื่อหาค่าความถี่ของอาการมือสั่นขณะเดิน และค่าความถี่ของอาการมือสั่นขณะพัก มาใช้ในการคำนวณหาขนาดประชากรที่จะใช้ในการศึกษา โดยใช้จำนวนผู้ป่วย 10 ราย หลังจากได้ค่าความถี่ของอาการมือสั่นแล้ว จึงนำมาเข้าสมการคำนวณขนาดตัวอย่าง sample size of mean difference

Sample Size Calculation

$$\alpha = 0.05, \beta = 0.10$$

$$Z_{\alpha/2} = Z_{0.05/2} = 1.96$$

$$Z_{\beta} = Z_{0.10} = 1.28$$

$$n/\text{group} = \frac{2(Z_{\alpha/2} + Z_{\beta})^2 \sigma^2}{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)^2}$$

$$\begin{aligned} \sigma^2 &= \text{Pooled variance} \\ &= \frac{(n_1 - 1) S_1^2 + (n_2 - 1) S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \\ \sigma^2 &= 2.89 \\ S_1 &= 1.67, S_2 = 1.73 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} n/\text{group} &= \frac{2(1.96+1.28)^2 (2.89)}{(4.29-1.72)^2} \\ &= 9.18 \end{aligned}$$

แต่เนื่องจากการศึกษาต้องเพิ่มจำนวนผู้ป่วยเพื่อลดการเกิด dropped out rate 10% จึงต้องใช้กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาอย่างน้อย 10 ราย

3.4 การสังเกตและการวัด (Observation and measurement)

เป็นการใช้อุปกรณ์ ChulaPD tremor device[®] ซึ่งเป็นเครื่องมือวัดอาการสั่นที่ประกอบด้วย gyroscope โดยเครื่องมือดังกล่าวนี้ได้พัฒนามาจากความร่วมมือระหว่างศูนย์พาร์กินสันและการเคลื่อนไหวผิดปกติ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ และ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) รายละเอียดทางเทคนิคอยู่ในส่วนของภาคผนวก

3.4.1 ลักษณะอุปกรณ์

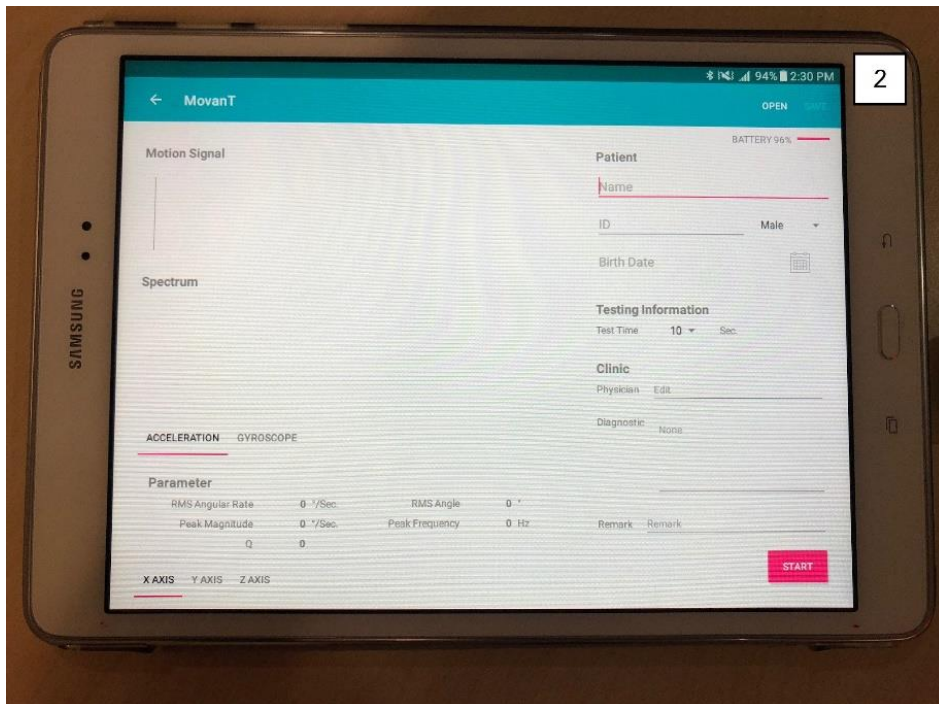
อุปกรณ์ดังกล่าวมีลักษณะคล้ายนาฬิกาข้อมือสวมบริเวณข้อมือ (ภาพที่ 1) ลักษณะอุปกรณ์จะคล้ายนาฬิกาสายรัดข้อมือเพื่อสุขภาพ โดยตัวสายจะมีลักษณะเป็นยางซิลิโคนที่มีลักษณะยืดหยุ่น สามารถสวมใส่ได้พอดีกับผู้ป่วยทุกราย มีความสบายขณะสวมใส่ เครื่องมือดังกล่าวมีเซ็นเซอร์บริเวณด้านหลังข้อมือ อุปกรณ์ดังกล่าวจะส่งข้อมูลทางสัญญาณ Bluetooth ไปยังเครื่องมือ tablet ที่ติดตั้ง software ในระบบปฏิบัติการ android สำหรับตรวจวัดอาการสั่น software ดังกล่าวจะประมวลผล

และแสดงข้อมูลเป็นลักษณะตารางของ Microsoft excel โดยการรายงานผลโดยแสดงเป็นค่าความถี่ (Frequency) ขนาดของการสั่น (Peak magnitude) ค่าเฉลี่ยกำลังสองของอัตราเร็วเชิงมุมและมุม การสั่น (RMS Angular rate, angle) และค่าการกระจายความถี่ (Q value) ของอาการสั่น



ภาพที่ 1 อุปกรณ์สายรัดข้อมือวัดอาการสั่นมหาวิทยาลัย

CHULALONGKORN UNIVERSITY



ภาพที่ 2 อุปกรณ์ tablet และ software ที่ใช้ประมวลค่าพารามิเตอร์ของอาการสั่น

3.4.2 วิธีใช้อุปกรณ์

ผู้ตรวจทำการสวมอุปกรณ์สายรัดข้อมือวัดอาการสั่นแก่ผู้ป่วย ให้ผู้ป่วยนั่งพักโดยผ่อนคลายอย่างเต็มที่ หลังจากนั้นผู้ตรวจทำการกรอกข้อมูลลงในโปรแกรม software วัดอาการสั่นใน tablet โดยข้อมูลที่กรอกได้แก่ชื่อผู้ป่วย หมายเลขประจำตัวของโรงพยาบาล (HN) วันเดือนปีเกิด ระยะเวลาที่ทำการเก็บข้อมูลของอาการสั่นแต่ละชนิด ชื่อแพทย์ผู้ตรวจ การวินิจฉัยของผู้ป่วย ชนิดของอาการสั่นที่ทำการตรวจวัด หลังจากกรอกข้อมูลดังกล่าวอย่างครบถ้วนจึงกดปุ่ม start และผู้ตรวจเริ่มทำการตรวจอาการสั่นของผู้ป่วยแต่ละชนิด หลังจากทำการตรวจวัดอาการสั่นครบระยะเวลาที่กำหนด ผู้ตรวจทำการบันทึกข้อมูลโดยกดปุ่ม save หลังจากนั้นทำการโอนถ่ายข้อมูลจาก tablet มาสู่คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลโดยลักษณะไฟล์จะแสดงข้อมูลเป็นตารางของโปรแกรม Microsoft Excel

3.4.3 วิธีการวัดอาการสั่นแต่ละชนิด

การวัดอาการสั่นในท่าพัก (resting tremor)

โดยอาการสั่นขณะนั่งพักนั้นประเมินโดยให้ผู้ป่วยนั่งพัก เอามือวางไว้บนที่วางแขนของเก้าอี้ ทำการเบี่ยงเบนความสนใจผู้ป่วยโดยการให้ผู้ป่วยหลับตาและนับเลขถอยหลังตั้งแต่เลข 50 โดยใช้เวลาอย่างน้อย 10 วินาที (ภาพที่ 3)

การวัดอาการสั่นขณะยกแขนต้านแรงโน้มถ่วงของโลก (postural tremor)

ประเมินโดยให้ผู้ป่วยยกและเหยียดแขนออกมาทางด้านหน้าเป็นเวลาอย่างน้อย 10 วินาที (ภาพที่ 4)

การวัดอาการสั่นขณะตั้งใจเคลื่อนไหว (kinetic tremor)

ประเมินให้ผู้ป่วยใช้นิ้วแตะปลายจมูกตนเองแล้วเหยียดแขนให้นิ้วแตะโคนนิ้วของผู้ตรวจซ้ำๆ กันหลายครั้ง โดยใช้เวลาอย่างน้อย 10 วินาที (ภาพที่ 5)

การวัดอาการมือสั่นขณะเดิน (walking tremor)

ประเมินโดยผู้ป่วยเดินในแนวเส้นตรง เดินโดยเบี่ยงเบนความสนใจผู้ป่วยโดยการให้ผู้ป่วยนับเลขถอยหลังตั้งแต่ 50 หรือให้ผู้ผู้ป่วยกำมือสลับกับแบ่มือในมือข้างที่ไม่ได้ทำการวัดอาการสั่น การเดินแต่ละครั้งจะใช้เวลาครั้งละ 30 วินาที (ภาพที่ 6)



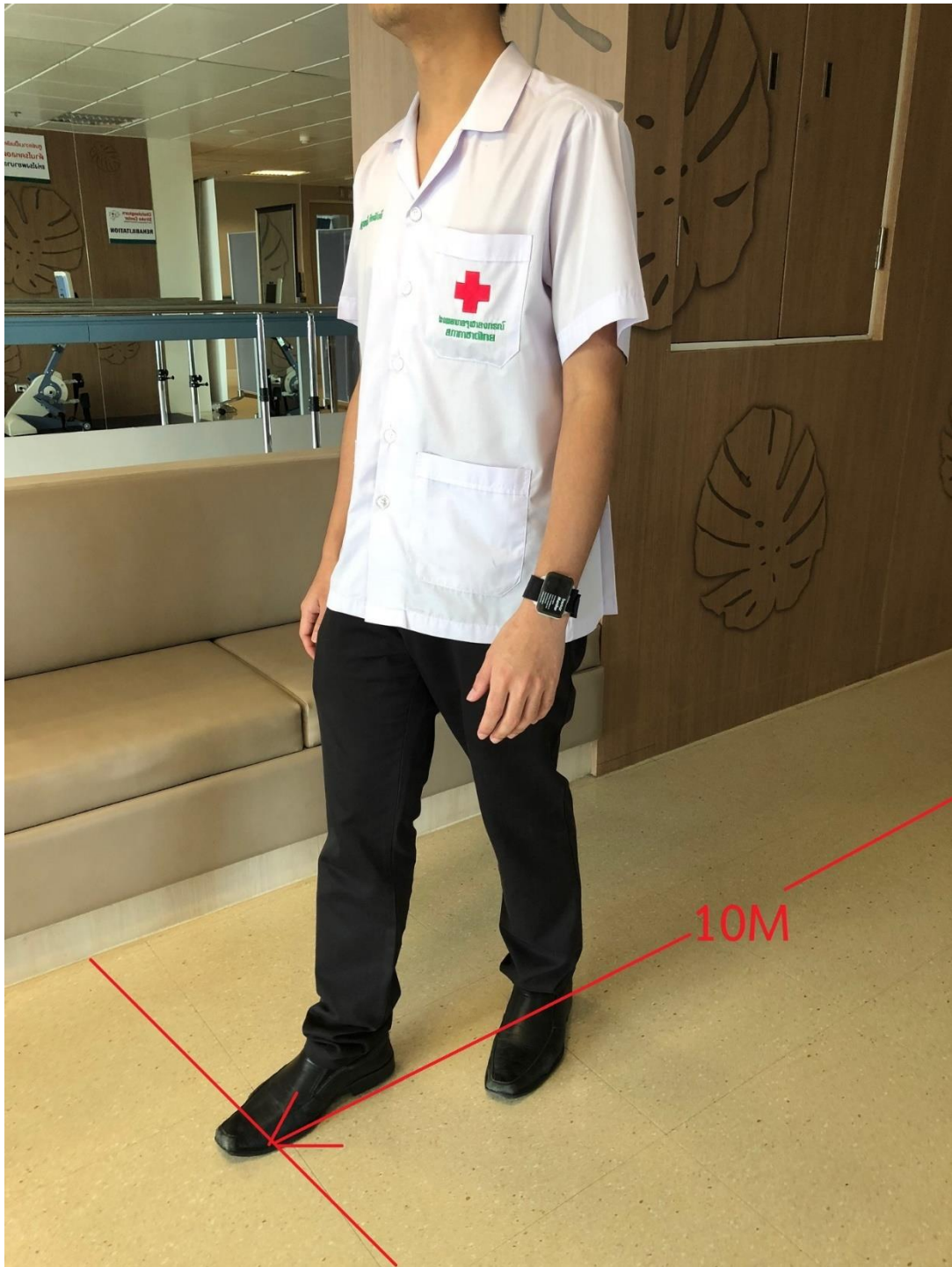
ภาพที่ 3 การตรวจวัดอาการมือสั่นขณะผู้ป่วยกำลังพัก



ภาพที่ 4 การตรวจวัดอาการมือสั่นขณะยกแขนต้านแรงโน้มถ่วงของโลก



ภาพที่ 5 การตรวจวัดอาการมือสั่นขณะตั้งใจเคลื่อนไหวมือ



ภาพที่ 6 การตรวจวัดอาการมือสั่นขณะเดิน

3.5 ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย

ผู้ป่วยจะได้อ่านเอกสารชี้แจงการวิจัยและได้รับการอธิบายถึงโครงการวิจัยโดยละเอียด ได้แก่ วัตถุประสงค์การทำวิจัย ขั้นตอนการวิจัย ประโยชน์ของการวิจัย การปฏิบัติของโครงการวิจัย การถอนตัวออกจากการวิจัย และการเก็บข้อมูลผู้ป่วยเป็นความลับ เป็นต้น โดยผู้ป่วยสามารถซักถามข้อข้องใจเกี่ยวกับการวิจัยและมีเวลาเพียงพอในการตัดสินใจเข้าร่วมการวิจัย จากนั้นจึงแสดงความยินยอมเข้าร่วมการวิจัยเป็นลายลักษณ์อักษร โดยเซ็นยินยอมในใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

ผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มที่เข้าร่วมวิจัยได้รับการบันทึกข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ ระดับการศึกษา โรคประจำตัวที่มีอยู่เดิม ระยะเวลาที่เป็นโรค ยาที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ประวัติการดื่มสุรา สูบบุหรี่ และประวัติครอบครัว

ผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มที่เข้าร่วมวิจัยจะได้รับการซักประวัติ ตรวจสอบสัญญาณชีพ ตรวจร่างกายทางระบบประสาทอย่างละเอียดและผู้ป่วยที่เป็นโรคพาร์กินสัน โดยประเมิน severity ตาม UKDPS part 3 scale

ผู้เข้าร่วมวิจัยทุกรายในกลุ่มโรคพาร์กินสันจะต้องหยุดยาหรือสารที่อาจส่งผลต่ออาการสั่นเป็นเวลา 1 วัน ก่อนเริ่มใช้อุปกรณ์ โดยยาดังกล่าวประกอบด้วย ยานอนหลับ ยากลุ่มไทรอยด์ ยาแก้แพ้ ยาลดน้ำมูก และ กาแฟ ในช่วงระยะเวลา 2 สัปดาห์ ก่อนเข้าร่วมโครงการวิจัย โดยผู้ป่วยจะได้รับการอธิบายความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นในช่วงที่หยุดยาดังกล่าวได้ เช่น อาการนอนไม่หลับ หรืออาการกระวนกระวาย แต่อย่างไรก็ตามเพื่อลดอาการดังกล่าว ผู้ป่วยจะได้รับคำแนะนำในการดูแลตนเองเช่นการปรับสุขลักษณะการนอน การลดอาการนอนไม่หลับด้วยการไม่ใช้ยา การใช้ยาทาภายนอก เป็นต้น นอกจากนี้ ทางคณะผู้วิจัยได้มีการติดตามอาการผู้ป่วยทางโทรศัพท์ในช่วงระยะเวลา washout period อย่างใกล้ชิดเพื่อติดตามอาการและให้คำแนะนำเพิ่มเติม ในวันที่เข้ารับการตรวจ ผู้ป่วยต้องไม่อยู่ในภาวะอดนอน และไม่ทานเครื่องดื่มที่มีคาเฟอีนก่อนเข้ารับการตรวจ โดยผู้ป่วยจะได้รับการประเมินอาการสั่นในช่วงหมดฤทธิ์ยา (off-period) หรือหยุดยาแล้วอย่างน้อย 12 ชั่วโมง

ผู้ป่วยจะได้รับการอธิบายเกี่ยวกับรายละเอียดของการวิจัย และปฏิบัติตามข้อกำหนดของโครงการวิจัย และจะได้ติดตั้งเครื่องมือวัดอาการมือสั่น บริเวณด้านหลังข้อมือ นิ้วมือบริเวณนิ้วชี้ส่วนปลาย โดยผู้ป่วยจะได้รับการทดสอบในห้องที่เสริมสร้างความผ่อนคลาย นิ่งพักประมาณ 10 นาทีแล้วจึงเริ่มการทดสอบเพื่อให้อาการสั่นบางชนิดปรากฏชัดเจนขึ้น ผู้ป่วยจะได้รับการตรวจอาการสั่นได้แก่ อาการสั่นขณะพัก อาการสั่นขณะยกแขนต้านแรงโน้มถ่วงของโลก ขณะตั้งใจเคลื่อนไหวมือ และอาการสั่นของมือขณะผู้ป่วยกำลังเดิน โดยอาการสั่นขณะนั่งพักนั้นประเมินโดยให้ผู้ป่วยนั่งพัก เอมือวางไว้บนที่วางแขนของเก้าอี้ (ภาพที่ 3) ส่วนอาการสั่นขณะยกแขนต้านแรงโน้มถ่วง ประเมินโดยให้ผู้ป่วยยกและเหยียดแขนออกมาทางด้านหน้า (ภาพที่ 4) ส่วนอาการสั่นขณะตั้งใจเคลื่อนไหว ประเมิน

ให้ผู้ป่วยใช้นิ้วแต่ละปลายจุมุกตนเองแล้วเหยียดแขนให้นิ้วแต่ละโคนนิ้วของผู้ตรวจซ้ำๆกันหลายครั้ง (ภาพที่ 5) โดยการทดสอบการสั่นแต่ละชนิดจะใช้เวลาประมาณ 10 วินาทีต่อการทดสอบการสั่น 1 ชนิด ส่วนการสั่นระหว่างการเดินจะได้ผู้ป่วยเดินในแนวเส้นตรง เดินโดยเบี่ยงเบนความสนใจผู้ป่วย โดยการให้ผู้ผู้ป่วยนับเลขถอยหลังตั้งแต่ 50 การเดินแต่ละครั้งจะใช้เวลาครั้งละ 30 วินาที (ภาพที่ 6) โดยจะวัดค่าพารามิเตอร์ต่างๆในการสั่นทั้งสามแกน (x,y,z) ค่าต่างๆที่วัด ได้แก่ ความถี่ (frequency) ขนาดของการสั่น (peak magnitude) ค่าเฉลี่ยกำลังสองของอัตราเร็วเชิงมุมและมุมการสั่น (RMS Angular rate, angle) ของอาการสั่น โดยเครื่องมือจะอ่านค่าและส่งผลการตรวจผ่านมายังเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านทางสัญญาณ Bluetooth

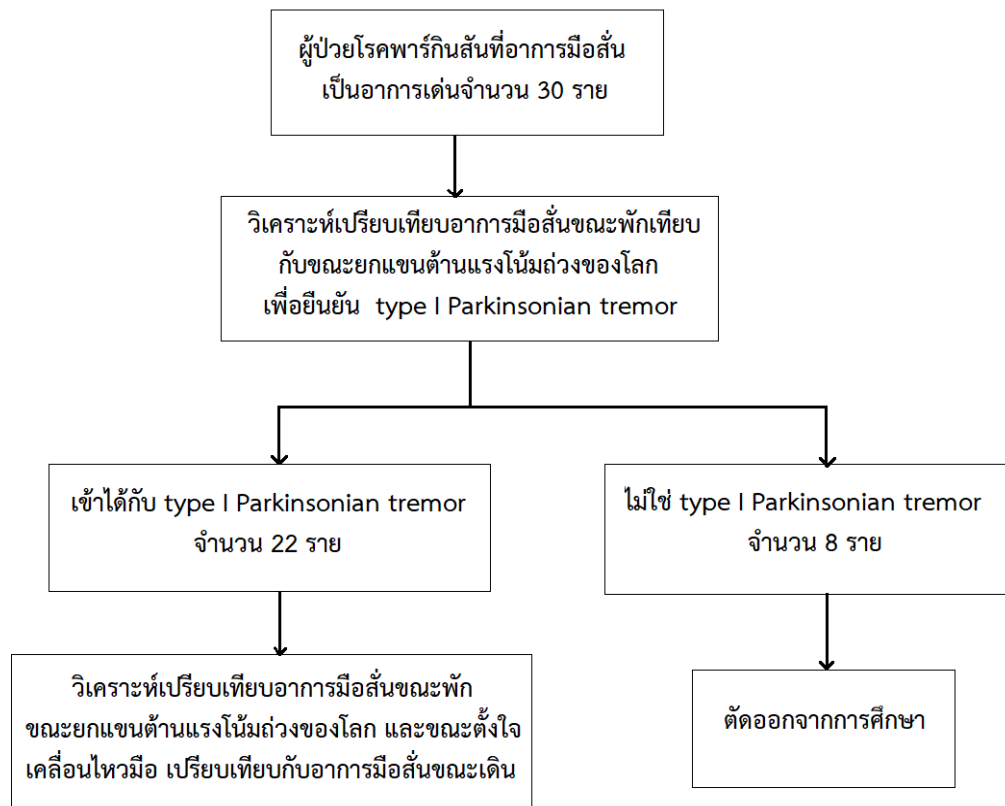
การทดสอบในแต่ละครั้งจะใช้เวลาโดยรวมประมาณ 30 นาที ต่ออาสาสมัครหนึ่งราย หลังการทดสอบ หากอาสาสมัครมีอาการปกติ ก็สามารถกลับบ้านได้

3.6 การรวบรวมข้อมูล (Data collection)

ผู้ป่วยจะได้รับการสัมภาษณ์ข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ เพศ อายุ การศึกษา อาชีพ โรคประจำตัว การสูบบุหรี่ การดื่มสุรา ชนิดของยารักษาโรคพาร์กินสันที่ใช้ ดัชนีมวลกาย ระยะเวลาที่เป็นโรคพาร์กินสัน อาการเริ่มต้นของโรคพาร์กินสัน การประเมินอาการของโรคโดยคะแนนของ UPDRS part 3 ประวัติการล้มในอดีต และจำนวนที่ล้มในเดือนที่ผ่านมา ผู้ป่วยจะได้รับการประเมินพหุปัญญาโดยแบบประเมิน TMSE และบันทึกค่า parameter ของอาการมือสั่น ได้แก่ ความถี่ (frequency) ค่าเฉลี่ยกำลังสองของมุมการสั่น (RMS angular rate) ค่าเฉลี่ยกำลังสองของอัตราเร็วเชิงมุม (RMS angle) ขนาดของการสั่น (peak magnitude) การกระจายการสั่น (Q value)

3.7 การวิเคราะห์ข้อมูล (Data analysis)

ผู้ป่วยที่เข้าร่วมงานวิจัยแรกเริ่มมีจำนวน 30 ราย ได้ทำการเปรียบเทียบค่าพารามิเตอร์ของอาการมือสั่นขณะพักเปรียบเทียบกับอาการมือสั่นขณะยกแขนต้านแรงโน้มถ่วงของโลกเพื่อยืนยันลักษณะของ type I parkinsonian tremor ซึ่งมีผู้ป่วยที่เข้าได้กับ type I parkinsonian tremor จำนวน 22 ราย การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วยโดยใช้ descriptive statistics เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าพารามิเตอร์ในการสั่นระหว่างการสั่นระหว่างการเดิน กับ การสั่นรูปแบบอื่นๆ ได้แก่ การสั่นขณะพัก ขณะยกแขนต้านแรงโน้มถ่วงของโลก และขณะตั้งใจเคลื่อนไหวโดย non-parametric test (Wilcoxon signed rank test) ส่วนการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรใช้ Spearman rank correlation โดยโปรแกรม SPSS version 23



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผู้ป่วยที่นำมาศึกษา

อยู่ในช่วงระหว่างเดือนกรกฎาคม 2560 ถึง เมษายน 2561 มีคนไข้ที่มารับการรักษาที่คลินิกโรคพาร์กินสันและกลุ่มโรคความเคลื่อนไหวผิดปกติ และคนไข้ที่มารับบริการที่คลินิกอายุรกรรมประสาทโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ จำนวนทั้งหมด 22 ราย โดยผู้ป่วยทั้งหมดได้รับการวินิจฉัยเป็นโรคพาร์กินสันที่มีอาการมือสั่นเป็นอาการเด่น โดยอาการมือสั่นเป็นชนิดที่พบได้บ่อย (classical resting tremor) โดยทุกคนยินยอมเข้าร่วมการศึกษานี้

2. ข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วยในการศึกษา (ตารางที่ 1)

จากผู้ป่วยโรคพาร์กินสันที่เข้าร่วมการศึกษาทั้งหมด 22 ราย อายุเฉลี่ย 68.18 ปี (SD = 8.93) เป็นเพศชายจำนวน 13 ราย (คิดเป็นร้อยละ 59.1) ระยะเวลาในการเป็นโรคพาร์กินสัน เฉลี่ยเท่ากับ 6.91 ปี (SD=5.5)

การประเมินค่าดัชนีมวลกาย (Body Mass Index ; BMI) ระดับดัชนีมวลกายในผู้ป่วยกลุ่มนี้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22.12 กก./ม.² (SD = 3.32) จบการศึกษาระดับประถมศึกษาจำนวน 8 ราย (คิดเป็นร้อยละ 36.4) ระดับมัธยมปลายจำนวน 1 ราย (คิดเป็นร้อยละ 4.5) ระดับปริญญาตรีจำนวน 9 ราย (คิดเป็นร้อยละ 40.9) และไม่มีผู้ป่วยที่จบระดับสูงกว่าปริญญาตรี ผู้ป่วยในการศึกษานี้ประกอบอาชีพรับราชการจำนวน 2 ราย (คิดเป็นร้อยละ 9.1) ประกอบอาชีพทำธุรกิจส่วนตัวจำนวน 2 ราย (คิดเป็นร้อยละ 9.1) ประกอบอาชีพเป็นพนักงานบริษัทเอกชนจำนวน 1 ราย (คิดเป็นร้อยละ 4.5) ผู้ป่วยส่วนใหญ่ที่เข้าร่วมการศึกษาไม่ได้ประกอบอาชีพ หรือประกอบอาชีพอื่นๆ จำนวน 17 ราย (คิดเป็นร้อยละ 77.3)

โรคประจำตัวในผู้ป่วยกลุ่มนี้ มีโรคประจำตัวเป็นเบาหวานจำนวน 2 ราย (คิดเป็นร้อยละ 9.1) ความดันโลหิตสูงจำนวน 7 ราย (คิดเป็นร้อยละ 31.8) ไขมันในเลือดสูง จำนวน 2 ราย (คิดเป็นร้อยละ 9.1) โรคประจำตัวอื่นๆจำนวน 4 ราย (คิดเป็นร้อยละ 18.2) ผู้ป่วยส่วนใหญ่ในการศึกษาไม่สูบบุหรี่จำนวน 18 ราย (คิดเป็นร้อยละ 81.8) ยังสูบบุหรี่จำนวน 1 ราย (คิดเป็นร้อยละ 4.5) เคยสูบบุหรี่แต่

ปัจจุบันเลิกสูบบุหรี่แล้วจำนวน 3 ราย (คิดเป็นร้อยละ 13.6) การดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ผู้ป่วยส่วนใหญ่ในการศึกษานี้ไม่ดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์จำนวน 19 ราย (คิดเป็นร้อยละ 86.4) ปัจจุบันยังดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ จำนวน 2 ราย (คิดเป็นร้อยละ 9.1) เคยเครื่องดื่มแอลกอฮอล์แต่ปัจจุบันเลิกดื่มแล้วจำนวน 1 ราย (คิดเป็นร้อยละ 4.5)

การใช้ยารักษาโรคพาร์กินสันในผู้ป่วยกลุ่มนี้ ผู้ป่วยจำนวน 20 ราย (ร้อยละ 90.9) ได้รับยา Levodopa ผู้ป่วยที่ได้รับยากลุ่ม Dopamine agonist มีจำนวน 9 ราย (คิดเป็นร้อยละ 40.9) ผู้ป่วยที่ได้รับยากลุ่ม COMT inhibitors มีจำนวน 6 ราย (คิดเป็นร้อยละ 27.3) ผู้ป่วยที่ได้รับยากลุ่ม MAOI มีจำนวน 5 ราย (คิดเป็นร้อยละ 22.7) ผู้ป่วยที่ได้รับยากลุ่ม Anticholinergic มีจำนวน 5 ราย (คิดเป็นร้อยละ 22.7) ผู้ป่วยที่ได้รับยารักษาโรคพาร์กินสันกลุ่มอื่น เช่น Rotigotine มีจำนวน 2 ราย (คิดเป็นร้อยละ 9.1)

อาการเริ่มต้นของผู้ป่วยกลุ่มนี้ส่วนใหญ่คืออาการมือสั่น จำนวน 20 ราย (คิดเป็นร้อยละ 90.9) อาการเคลื่อนไหวช้าจำนวน 2 ราย (คิดเป็นร้อยละ 9.1) ผู้ป่วยในการศึกษานี้จำนวน 8 รายเคยมีประวัติล้ม (คิดเป็นร้อยละ 36.4) มีผู้ป่วยจำนวน 3 ราย (ร้อยละ 13.6) ที่มีประวัติล้มในเดือนที่ผ่านมา

การตรวจร่างกายโดยระบบคะแนนของ UPDRS ส่วนที่ 3 คะแนนเฉลี่ยในผู้ป่วยกลุ่มนี้คือ 40.59 คะแนน (SD=15.56) ในส่วนของอาการมือสั่นขณะพักของมือข้างที่มีอาการมากกว่า มีคะแนนเฉลี่ย 3.05 (SD=0.79) ส่วนอาการมือสั่นขณะพักของมือข้างที่มีอาการน้อยกว่ามีคะแนนเฉลี่ย 1.27 (SD=1.03) การประเมินอาการมือสั่นในขณะเดิน (เทียบเป็นคะแนนของ UPDRS ของอาการมือสั่นขณะพัก) ข้างที่มีอาการสั่นมากกว่า มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.5 (SD=1.06) ส่วนข้างที่มีอาการสั่นน้อยกว่า มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 0.86 (SD=0.94)

คะแนนของแบบประเมินพุทธิปัญญาฉบับภาษาไทย (Thai Mini Mental Status examination หรือ TMSE) ในผู้ป่วยกลุ่มนี้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 26.7 (SD=2.93)

3. ผลการเปรียบเทียบปัจจัยที่ศึกษา

จากผู้ป่วยพาร์กินสันที่มีอาการมือสั่นเป็นอาการเด่นทั้งหมด 22 ราย ได้รับการติดตั้งเครื่องมือวัดอาการมือสั่น และได้วัดค่าพารามิเตอร์ต่างๆของการสั่น ได้แก่ ค่าเฉลี่ยกำลังสองอัตราเร็วเชิงมุม ค่าเฉลี่ยกำลังสองมุมการสั่น ขนาดการสั่น ความถี่การสั่นและ Q value ทุกราย

3.1 การเปรียบเทียบอาการมือสั่นขณะพักกับอาการมือสั่นขณะยกแขนด้านแรงโน้มถ่วงของโลก เพื่อยืนยันลักษณะ classical resting tremor (ตารางที่ 2)

ค่าเฉลี่ยกำลังสองอัตราเร็วเชิงมุม (RMS angular rate) ของอาการมือสั่นในขณะพักมีค่าเฉลี่ย 33.08 (SD=52.51) ซึ่งค่าลดลงเมื่อให้ผู้ป่วยยกแขนด้านแรงโน้มถ่วงของโลกโดยมีค่าเฉลี่ย 5.97 (SD=8.93) โดย ความถี่ของอาการมือสั่นในขณะพักในแนวแกนที่มีอาการสั่นมากที่สุดคือแนวแกน X มีค่า 4.07 ครั้งต่อวินาที (SD=1.96) โดยความถี่ของอาการมือสั่นขณะยกแขนด้านแรงโน้มถ่วงของโลกในแนวแกนที่มีอาการสั่นมากที่สุดคือแนวแกน X มีค่าเท่ากับ 3.91 ครั้งต่อวินาที (SD=2.44) $p=0.8333$ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งเข้าได้กับลักษณะของ classical resting tremor (type I Parkinsonian tremor) ของผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน

3.2 การเปรียบเทียบอาการมือสั่นขณะพักกับอาการมือสั่นขณะเดิน (ตารางที่ 3)

จากการศึกษานี้พบว่า มีค่าเฉลี่ยกำลังสองอัตราเร็วเชิงมุม (RMS angular rate) ของอาการมือสั่นขณะพักในแนวแกน X แกน Y และ แกน Z เท่ากับ 33.08 (SD=52.51) 9.92 (SD=18.66) และ 8.92 (SD=17.63) ตามลำดับ ส่วนค่าเฉลี่ยกำลังสองอัตราเร็วเชิงมุมของอาการมือสั่นขณะเดินในแนวแกน X แกน Y และ แกน Z เท่ากับ 88.74 (SD=101.16) 37.75 (SD=41.97) และ 44.42 (SD=37.3) ตามลำดับ ซึ่งค่าเฉลี่ยกำลังสองอัตราเร็วเชิงมุมในทุกแกนของอาการมือสั่นขณะเดินเปรียบเทียบกับอาการมือสั่นขณะพัก มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในแนวแกน X, Y และ Z โดย p value มีค่า $p=0.005$, 0.001 และ <0.001

ค่าเฉลี่ยกำลังสองของมุม (RMS angle) ในการสั่นของอาการมือสั่นขณะพักในแนวแกน X แกน Y และ แกน Z เท่ากับ 7.96 (SD=15.04) 3.07 (SD=5.18) และ 4.97 (SD=8.14) ตามลำดับ ส่วนค่าเฉลี่ยกำลังสองของมุมในการสั่นของอาการมือสั่นขณะเดินในแนวแกน X แกน Y และ แกน Z เท่ากับ 45.1 (SD=45.24) 16.15 (SD=14.02) และ 18.04 (SD=23.84) ตามลำดับ ซึ่งค่าเฉลี่ยกำลังสองอัตราเร็วเชิงมุมในทุกแกนของอาการมือสั่นขณะเดินเปรียบเทียบกับอาการมือสั่นขณะพัก มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกแนวแกน X,Y และ Z โดย $p < 0.001$ ในทุกแนวแกน ขนาดในการสั่น (Magnitude) ของอาการมือสั่นขณะพักในแนวแกน X แกน Y และ แกน Z เท่ากับ 7.23 (SD=14.9) 3.7 (SD=7.7) และ 3.07 (SD=7.45) ตามลำดับ ส่วนขนาดของอาการสั่นของอาการมือสั่นขณะเดินในแนวแกน X แกน Y และ แกน Z เท่ากับ 27.79 (SD=29.25) 12.5 (SD=12.15) และ 17.38 (SD=17.73) ตามลำดับ ซึ่งขนาดในการสั่นของอาการมือสั่นขณะเดินเปรียบเทียบกับอาการมือสั่นขณะพัก มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกแนวแกน X,Y และ Z ค่า $p=0.001$, 0.003 และ <0.001

ความถี่ของอาการสั่น (Frequency) ของอาการมือสั่นขณะพักในแนวแกน X แกน Y และ แกน Z เท่ากับ 4.07 (SD=1.96) 3.56 (SD=1.82) และ 4.12 (SD=2.56) ตามลำดับ ส่วนความถี่ของอาการสั่นของอาการมือสั่นขณะเดินในแนวแกน X แกน Y และ แกน Z เท่ากับ 1.67 (SD=1.77) 1.35 (SD=1.21) และ 1.78 (SD=1.29) ตามลำดับ ซึ่งความถี่ของอาการสั่นในทุกแกนของอาการมือสั่นขณะเดินเปรียบเทียบกับอาการมือสั่นขณะพัก มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกแนวแกน X Y และ Z โดยค่า $p=0.001$ ในทุกแนวแกน

ค่าการกระจายของความถี่การสั่น (Q-value) ของอาการมือสั่นขณะพักในแนวแกน X แกน Y และ แกน Z เท่ากับ 6.41 (SD=13.41) 3.4 (SD=7.32) และ 2.94 (SD=7.46) ตามลำดับ ส่วนค่าการกระจายของความถี่การสั่นของอาการมือสั่นขณะเดินในแนวแกน X แกน Y และ แกน Z เท่ากับ 19.55 (SD=24.87) 11.02 (SD=16.39) และ 15.54 (SD=16.43) ตามลำดับ ซึ่งค่าเฉลี่ยกำลังสองอัตราเร็วเชิงมุมในทุกแกนของอาการมือสั่นขณะเดินเปรียบเทียบกับอาการมือสั่นขณะพัก มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกแนวแกน X Y และ Z ค่า $p=0.001$ 0.002 และ <0.001

3.3 การเปรียบเทียบอาการมือสั่นขณะยกแขนต้านแรงโน้มถ่วงโลกกับอาการมือสั่นขณะเดิน (ตารางที่ 3)

จากการศึกษานี้พบว่า มีค่าเฉลี่ยกำลังสองอัตราเร็วเชิงมุม (RMS angular rate) ของอาการมือสั่นขณะยกแขนต้านแรงโน้มถ่วงโลกในแนวแกน X แกน Y และ แกน Z เท่ากับ 5.97 (SD=8.93) 3.69 (SD=7.57) และ 6.54 (SD=16.08) ตามลำดับ ส่วนค่าเฉลี่ยกำลังสองอัตราเร็วเชิงมุมของอาการมือสั่นขณะเดินในแนวแกน X แกน Y และ แกน Z เท่ากับ 88.74 (SD=101.16) 37.75 (SD=41.97) และ 44.42 (SD=37.3) ตามลำดับ ซึ่งค่าเฉลี่ยกำลังสองอัตราเร็วเชิงมุมในทุกแกนของอาการมือสั่นขณะเดินเปรียบเทียบกับอาการมือสั่นขณะยกแขนต้านแรงโน้มถ่วงโลก มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทุกแนวแกน X Y และ Z โดย $p<0.001$ ในทุกแนวแกน

ค่าเฉลี่ยกำลังสองของมุม (RMS angle) ในการสั่นของอาการมือสั่นขณะยกแขนต้านแรงโน้มถ่วงโลกในแนวแกน X แกน Y และ แกน Z เท่ากับ 7.02 (SD=16.01) 2.2 (SD=2.75) และ 5.02 (SD=6.16) ตามลำดับ ส่วนค่าเฉลี่ยกำลังสองของมุมในการสั่นของอาการมือสั่นขณะเดินในแนวแกน X แกน Y และ แกน Z เท่ากับ 45.1 (SD=45.24) 16.15 (SD=14.02) และ 18.04 (SD=23.84) ตามลำดับ ซึ่งค่าเฉลี่ยกำลังสองอัตราเร็วเชิงมุมในทุกแกนของอาการมือสั่นขณะเดินเปรียบเทียบกับอาการมือสั่นขณะยกแขนต้านแรงโน้มถ่วงโลกมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทุกแนวแกน X Y และ Z $p<0.001$ ในทุกแนวแกน

ขนาดในการสั่น (Magnitude) ของอาการมือสั่นขณะยกแขนต้านแรงโน้มถ่วงโลกในแนวแกน X แกน Y และ แกน Z เท่ากับ 6.07 (SD=23.06) 1.06 (SD=2.85) และ 2.29 (SD=6.35) ตามลำดับ ส่วนขนาดของอาการสั่นของอาการมือสั่นขณะเดินในแนวแกน X แกน Y และ แกน Z เท่ากับ 27.79 (SD=29.25) 12.5 (SD=12.15) และ 17.38 (SD=17.73) ตามลำดับ ซึ่งขนาดในการสั่นของอาการมือสั่นขณะเดินเปรียบเทียบกับอาการมือสั่นขณะยกแขนต้านแรงโน้มถ่วงโลก มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทุกแนวแกน X Y และ Z ค่า $p=0.001$, 0.003 และ <0.001 ในแนวแกน X แกน Y และแกน Z ตามลำดับ

ความถี่ของอาการสั่น (Frequency) ของอาการมือสั่นขณะยกแขนต้านแรงโน้มถ่วงโลกในแนวแกน X แกน Y และ แกน Z เท่ากับ 3.91 (SD=2.44) 2.97 (SD=2.06) และ 2.99 (SD=2.34) ตามลำดับ ส่วนความถี่ของอาการสั่นของอาการมือสั่นขณะเดินในแนวแกน X แกน Y และ แกน Z เท่ากับ 1.67 (SD=1.77) 1.35 (SD=1.21) และ 1.78 (SD=1.29) ตามลำดับ ซึ่งความถี่ของอาการสั่นในทุกแกนของอาการมือสั่นขณะเดินเปรียบเทียบกับอาการมือสั่นขณะยกแขนต้านแรงโน้มถ่วงโลก มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในแนวแกน X และแกน Y ค่า $p=0.003$ และ 0.004 ตามลำดับ แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติในแนวแกน Z โดยมีค่า $p=0.082$

ค่าการกระจายของความถี่การสั่น (Q-value) ของอาการมือสั่นขณะยกแขนต้านแรงโน้มถ่วงโลกในแนวแกน X แกน Y และ แกน Z เท่ากับ 5.47 (SD=20.93) 0.94 (SD=2.57) และ 2.16 (SD=7.46) ตามลำดับ ส่วนค่าการกระจายของความถี่การสั่นของอาการมือสั่นขณะเดินในแนวแกน X แกน Y และ แกน Z เท่ากับ 19.55 (SD=24.87) 11.02 (SD=16.39) และ 15.54 (SD=16.43) ตามลำดับ ซึ่งค่าเฉลี่ยกำลังสองอัตราเร็วเชิงมุมในทุกแกนของอาการมือสั่นขณะเดินเปรียบเทียบกับอาการมือสั่นขณะยกแขนต้านแรงโน้มถ่วงโลกมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกแนวแกน โดยมีค่า $p \text{ value} < 0.001$ ในทุกแนวแกน X, Y, และ Z

3.4 การเปรียบเทียบอาการมือสั่นขณะตั้งใจเคลื่อนไหวมือกับอาการมือสั่นขณะเดิน (ตารางที่ 3)

จากการศึกษานี้พบว่า มีค่าเฉลี่ยกำลังสองอัตราเร็วเชิงมุม (RMS angular rate) ของอาการมือสั่นขณะตั้งใจเคลื่อนไหวมือในแนวแกน X แกน Y และ แกน Z เท่ากับ 131.71 (SD=70.98) 42.28 (SD=38.74) และ 70.2 (SD=27.66) ตามลำดับ ส่วนค่าเฉลี่ยกำลังสองอัตราเร็วเชิงมุมของอาการมือสั่นขณะเดินในแนวแกน X แกน Y และ แกน Z เท่ากับ 88.74 (SD=101.16) 37.75 (SD=41.97) และ 44.42 (SD=37.3) ตามลำดับ ซึ่งค่าเฉลี่ยกำลังสองอัตราเร็วเชิงมุมในทุกแกนของอาการมือสั่นขณะเดินเปรียบเทียบกับอาการมือสั่นขณะตั้งใจเคลื่อนไหวมือ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติในแนวแกน X และแกน Z มีค่า $p=0.01$ และ <0.001 ตามลำดับ แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติในแนวแกน Y โดยค่า $p=0.23$

ค่าเฉลี่ยกำลังสองของมุม (RMS angle) ในการสั่นของอาการมือสั่นขณะตั้งใจเคลื่อนไหวมือในแนวแกน X แกน Y และ แกน Z เท่ากับ 48.33 (SD=23.54) 45.17 (SD=26.6) และ 35.03 (SD=24.17) ตามลำดับ ส่วนค่าเฉลี่ยกำลังสองของมุมในการสั่นของอาการมือสั่นขณะเดินในแนวแกน X แกน Y และ แกน Z เท่ากับ 45.1 (SD=45.24) 16.15 (SD=14.02) และ 18.04 (SD=23.84) ตามลำดับ ซึ่งค่าเฉลี่ยกำลังสองอัตราเร็วเชิงมุมในทุกแกนของอาการมือสั่นขณะเดินเปรียบเทียบกับอาการมือสั่นขณะตั้งใจเคลื่อนไหวมือ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในแนวแกน Y และ แกน Z โดยมีค่า $p<0.001$ และ $p=0.001$ ตามลำดับ แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติในแนวแกน X โดยมีค่า $p=0.339$

ขนาดในการสั่น (Magnitude) ของอาการมือสั่นขณะตั้งใจเคลื่อนไหวมือในแนวแกน X แกน Y และ แกน Z เท่ากับ 27.79 (SD=29.25) 12.5 (SD=12.15) และ 17.38 (SD=17.73) ตามลำดับ ส่วนขนาดของอาการสั่นของอาการมือสั่นขณะเดินในแนวแกน X แกน Y และ แกน Z เท่ากับ 27.79 (SD=29.25) 12.5 (SD=12.15) และ 17.38 (SD=17.73) ตามลำดับ ซึ่งขนาดในการสั่นของอาการมือสั่นขณะเดินเปรียบเทียบกับอาการมือสั่นขณะตั้งใจเคลื่อนไหวมือ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในแนวแกน X และแกน Z โดยมีค่า $p=0.001$ และ <0.001 ตามลำดับ แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติในแนวแกน Y ค่า $p=0.181$

ความถี่ของอาการสั่น (Frequency) ของอาการมือสั่นขณะตั้งใจเคลื่อนไหวมือในแนวแกน X แกน Y และ แกน Z เท่ากับ 0.99 (SD=1.32) 1.32 (SD=1.34) และ 0.64 (SD=0.26) ตามลำดับ ส่วนความถี่ของอาการสั่นของอาการมือสั่นขณะเดินในแนวแกน X แกน Y และ แกน Z เท่ากับ 1.67 (SD=1.77) 1.35 (SD=1.21) และ 1.78 (SD=1.29) ตามลำดับ ซึ่งความถี่ของอาการสั่นในทุกแกนของอาการมือสั่นขณะเดินเปรียบเทียบกับอาการมือสั่นขณะตั้งใจเคลื่อนไหวมือ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในแนวแกน X และแกน Z โดยมีค่า p value ดังนี้ $p=0.014$ และ $p<0.001$ ตามลำดับ แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติในแนวแกน Y โดยมีค่า $p=0.958$

ค่าการกระจายของความถี่การสั่น (Q-value) ของอาการมือสั่นขณะตั้งใจเคลื่อนไหวมือในแนวแกน X แกน Y และ แกน Z เท่ากับ 19.55 (SD=24.87) 11.02 (SD=16.39) และ 15.54 (SD=16.43) ตามลำดับ ส่วนค่าการกระจายของความถี่การสั่นของอาการมือสั่นขณะเดินในแนวแกน X แกน Y และ แกน Z เท่ากับ 19.55 (SD=24.87) 11.02 (SD=16.39) และ 15.54 (SD=16.43) ตามลำดับ ซึ่งค่าเฉลี่ยกำลังสองอัตราเร็วเชิงมุมในทุกแกนของอาการมือสั่นขณะเดินเปรียบเทียบกับอาการมือสั่น

ขณะตั้งใจเคลื่อนไหวมือ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกแนวแกน X, Y, และ Z โดยมีค่า p value ดังนี้ $p=0.001$, $p<0.001$, $p<0.001$ ตามลำดับ

จากการศึกษาพบว่าในทุกพารามิเตอร์ทางจลนศาสตร์ของอาการมือสั่นขณะเดินมีความแตกต่างกับอาการมือสั่นขณะพักอย่างชัดเจน โดยมีความถี่ของการสั่นที่ต่ำกว่า ($p<0.001$ ในทุกแนวแกน) และพารามิเตอร์อื่น ได้แก่ค่าเฉลี่ยกำลังสองของอัตราเร็วเชิงมุมการสั่น ($p=0.005$, 0.001 และ <0.001 ในแนวแกน X แกน Y และแกน Z)

ค่าเฉลี่ยกำลังสองของมุมการสั่น ($p<0.001$ ในทุกแนวแกน) ขนาดของการสั่น ($p=0.001$, 0.003 และ <0.001 ในทุกแนวแกน X, Y และ Z) และค่าการกระจายของความถี่การสั่น ของอาการมือสั่นในขณะเดินมีค่ามากกว่าอาการมือสั่นในขณะพักชัดเจน ($p=0.001$, 0.002 และ <0.001 ในแนวแกน X, Y และ Z)

การเปรียบเทียบอาการมือสั่นในท่ายกแขนต้านแรงโน้มถ่วงของโลก พบว่ามีลักษณะที่แตกต่างกับอาการมือสั่นขณะเดินอย่างชัดเจน โดยมีอาการมือสั่นขณะเดินจะมีค่าเฉลี่ยกำลังสองของอัตราเร็วเชิงมุม ($p<0.001$ ทุกแนวแกน) ค่าเฉลี่ยกำลังสองของมุมในการสั่น ($p<0.001$ ทุกแนวแกน) ขนาดในการสั่น ($p=0.001$ 0.003 และ <0.001) การกระจายของการสั่นที่มากกว่าอย่างชัดเจน ($p<0.001$ ทุกแนวแกน) แต่มีความถี่การสั่นที่น้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญในแกน X และ Y ($p=0.003$, 0.004 ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติในแนวแกน Z; $p=0.082$)

ส่วนการเปรียบเทียบอาการมือสั่นในขณะตั้งใจเคลื่อนไหวมือ เปรียบเทียบกับอาการมือสั่นในขณะเดิน พบว่าค่าเฉลี่ยกำลังสองของอัตราเร็วเชิงมุม ค่าเฉลี่ยกำลังสองของมุมในการสั่น ขนาดในการสั่นและค่าการกระจายการสั่นมีค่าน้อยกว่าในขณะตั้งใจเคลื่อนไหวมือ ส่วนความถี่ของอาการมือสั่นขณะเดินมีค่ามากกว่าอาการมือสั่นขณะตั้งใจเคลื่อนไหวอย่างมีนัยสำคัญ

3.5 การเปรียบเทียบสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางคลินิกกับค่าพารามิเตอร์ของอาการสั่นขณะพัก

จากการเปรียบเทียบความสัมพันธ์ของลักษณะทางคลินิกกับค่าพารามิเตอร์ของอาการสั่นพบว่ามีความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาที่เป็นโรคพาร์กินสันกับอาการสั่นขณะพัก โดยส่งผลต่อค่าเฉลี่ยกำลังสองอัตราเร็วเชิงมุมในแกน Z โดย $r=0.457$, $p=0.033$ ค่าเฉลี่ยกำลังสองอัตราเร็วเชิงมุมขณะพักในแกน Y ค่า $r=0.559$, $p=0.007$ และแกน Z มีค่า $r=0.426$, $p=0.048$ ตามลำดับ แต่ไม่มีความสัมพันธ์ในแนวแกน X ($p=0.356$) และระยะเวลาการเป็นโรคพาร์กินสันสัมพันธ์กับขนาดของการสั่นในแกน Z โดยมี $r=0.424$, $p=0.049$ แต่ไม่มีความสัมพันธ์กันในแกน X และ Y ($p=0.226$ และ

0.373 ตามลำดับ) ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาการเป็นโรคพาร์กินสันและค่าเฉลี่ยกำลังสองอัตราเร็วเชิงมุมของอาการสั่นขณะพักและความถี่ของการสั่นในขณะพักไม่มีความสัมพันธ์กันในทุกแนวแกน ($p > 0.05$) ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างอายุและพารามิเตอร์การสั่นชนิดอื่น ได้แก่ ค่าเฉลี่ยกำลังสองอัตราเร็วเชิงมุมขณะพัก ค่าเฉลี่ยกำลังสองเชิงมุมของอาการสั่นขณะพัก ขนาดการสั่นขณะพัก และความถี่การสั่นขณะพัก ไม่มีความสัมพันธ์กัน ($p > 0.05$) (ตารางที่ 4)

3.6 การเปรียบเทียบสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางคลินิกกับค่าพารามิเตอร์ของอาการสั่นขณะเดิน

ส่วนการเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางคลินิกกับค่าพารามิเตอร์ของอาการสั่นขณะเดินพบว่าคะแนน UPDRS part 3 ที่มากสัมพันธ์กับความถี่ของอาการสั่นขณะเดินในแกน X ค่า $r = 0.428$, $p = 0.047$ แต่ไม่มีความสัมพันธ์กันในแนวแกน Y และ Z โดย $p = 0.844$ และ 0.71 ตามลำดับ ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะอายุกับค่าพารามิเตอร์ทุกชนิดของอาการมือสั่นขณะเดินพบว่าไม่มีความสัมพันธ์กันในทุกพารามิเตอร์ $p > 0.05$ ทุกค่าพารามิเตอร์ของทุกแกน ส่วนระยะเวลาที่เป็นโรคพาร์กินสันพบว่าไม่มีความสัมพันธ์กับค่าพารามิเตอร์ทุกชนิดของอาการมือสั่นขณะเดิน โดย $p > 0.05$ ทุกค่าพารามิเตอร์ของทุกแกน (ตารางที่ 5)

3.7 การเปรียบเทียบสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ระหว่างค่าพารามิเตอร์อาการสั่นขณะพักเทียบกับอาการมือสั่นขณะเดิน

ส่วนการเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างอาการมือสั่นขณะพักและขณะเดิน โดยเปรียบเทียบค่าพารามิเตอร์เดียวกันในแกนเดียวกัน เปรียบเทียบระหว่างขณะพักและขณะเดินพบว่า ค่าเฉลี่ยกำลังสองอัตราเร็วเชิงมุมขณะพักเปรียบเทียบความสัมพันธ์กับอาการมือสั่นในขณะเดินมีความสัมพันธ์กันในแกน X โดยค่า $r = 0.442$, $p = 0.039$ แต่ไม่มีความสัมพันธ์ในแกน Y และแกน Z ($p = 0.477$ และ 0.923 ตามลำดับ) ส่วนค่าพารามิเตอร์อื่นได้แก่ค่าเฉลี่ยกำลังสองของมุมการสั่นขนาดของการสั่น และความถี่ของการสั่น เมื่อเปรียบเทียบค่าพารามิเตอร์เดียวกันในแกนเดียวกันพบว่าไม่มีความสัมพันธ์ในทุกพารามิเตอร์และทุกแกน ($p > 0.05$ ในทุกพารามิเตอร์ของทุกแกน) (ตารางที่ 6)

บทที่ 5

อภิปรายผล สรุปผลการวิจัย และ ข้อเสนอแนะ

อภิปรายผลการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเพื่อตรวจวัดและวิเคราะห์อาการมือสั่นในผู้ป่วยโรคพาร์กินสันที่มีอาการมือสั่นเป็นอาการเด่น จำนวน 22 ราย ที่มีอาการมือสั่นขณะเดิน ที่มารับการตรวจรักษาที่คลินิกอายุรกรรมประสาท และคลินิกโรคพาร์กินสันและกลุ่มโรคความเคลื่อนไหวผิดปกติ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ในช่วงระยะเวลา 10 เดือน ของงานวิจัย พบว่า เป็นเพศชายจำนวน 13 ราย (คิดเป็นร้อยละ 59.1) เป็นเพศหญิงจำนวน 9 ราย (คิดเป็นร้อยละ 41.9) โดยระยะเวลาเฉลี่ยในการเป็นโรคพาร์กินสันเฉลี่ยระยะเวลา 6.91 ปี \pm 5.51 ปี ซึ่งในการศึกษานี้ อาการมือสั่นขณะเดินเป็นในผู้ป่วยเพศชายมากกว่าผู้ป่วยเพศหญิง ผู้ป่วยที่มีอาการมือสั่นขณะเดินพบได้ในผู้ป่วยที่มีระยะเวลาในการเป็นโรคพาร์กินสันที่หลากหลาย โดยสามารถตรวจพบได้ในผู้ป่วยที่เพิ่งมีอาการของโรคพาร์กินสันไม่นานและพบในผู้ป่วยที่เป็นโรคพาร์กินสันเป็นระยะเวลานาน เมื่อพิจารณาเรื่องข้อมูลพื้นฐานอื่นๆ พบว่าผู้ป่วยเพียงส่วนน้อยที่มีโรคประจำตัวอื่นๆ เช่น ความดันโลหิตสูง เบาหวาน ไขมันในเลือดสูง มีประวัติการดื่มสุรา ไม่สามารถสรุปได้ชัดเจนว่าโรคประจำตัว การสูบบุหรี่และการดื่มสุราส่งผลต่ออาการมือสั่นในขณะเดินหรือไม่

เมื่อพิจารณาถึงยารักษาโรคพาร์กินสันที่ผู้ป่วยได้รับประทานในการศึกษานี้ พบว่าผู้ป่วยในการศึกษาส่วนใหญ่ได้รับยา Levodopa มีผู้ป่วยบางส่วนที่ได้รับยาชนิดอื่นนอกจาก Levodopa แสดงให้เห็นว่าในการศึกษานี้มีทั้งผู้ป่วยที่มีอาการของโรคมกที่ต้องรับประทานยาหลายชนิด และมีทั้งผู้ป่วยที่มีต้องการยาไม่มาก ซึ่งผู้ป่วยในการศึกษานี้ส่วนใหญ่มีอาการเริ่มต้นคืออาการมือสั่น ส่วนน้อยที่อาการเริ่มแรกเป็นอาการชนิดอื่น ซึ่งจากการประเมินความรุนแรงของโรคโดยการตรวจร่างกายตามระบบคะแนนของ UPDRS ส่วนที่ 3 พบว่าคะแนนเฉลี่ยในผู้ป่วยการศึกษานี้คือ 40.59 ± 15.56 คะแนน โดยมีการกระจายค่อนข้างกว้าง บ่งบอกว่ามีทั้งผู้ป่วยที่มีอาการน้อยและอาการมากในการศึกษานี้ ซึ่งถ้าหากพิจารณาการให้คะแนนของอาการมือสั่นในขณะพัก พบว่าข้างที่มีอาการสั่นมากกว่าได้คะแนนเฉลี่ย 3.05 ± 0.79 โดยอาการมือสั่นขณะเดินเมื่อเทียบกับอาการมือสั่นขณะพักตามระบบของ UPDRS พบว่ามีอาการมือสั่นขณะเดินได้คะแนนเฉลี่ย 2.5 ± 1.06 คะแนน ผู้ป่วยในการศึกษานี้ทำการทดสอบ

พหุติปัญญาด้วยแบบประเมินพหุติปัญญาฉบับภาษาไทย พบว่าได้คะแนนเฉลี่ย 26.73 ± 2.93 ซึ่งบ่งบอกว่าผู้ป่วยไม่ได้มีความบกพร่องทางพหุติปัญญา ซึ่งไม่ใช่ลักษณะเด่นของโรคพาร์กินสัน และแสดงให้เห็นว่าผู้ป่วยสามารถให้ความร่วมมือในการปฏิบัติตามขั้นตอนของการตรวจวิจัยเพื่อการศึกษาี้จากการศึกษาพบว่าค่าเฉลี่ยกำลังสองอัตราเร็วเชิงมุม RMS angular rate ของอาการมือสั่นในขณะพักมีค่าเฉลี่ย 33.08 ± 52.51 ลดลงเมื่อให้ผู้ป่วยยกแขนต้านแรงโน้มถ่วงของโลกโดยมีค่าเฉลี่ย 5.97 ± 8.93 โดยความถี่ของอาการมือสั่นในขณะพักเปรียบเทียบกับขณะยกแขนต้านแรงโน้มถ่วงของโลกมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งเข้าได้กับลักษณะของ classical resting tremor ในผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน [1]

ซึ่งถ้าหากพิจารณาค่าพารามิเตอร์ต่างๆของอาการมือสั่นในขณะพักเมื่อเทียบกับอาการมือสั่นในขณะผู้ป่วยเดิน พบว่าอาการมือสั่นในขณะพักมีความแตกต่างกับอาการมือสั่นในขณะเดินทุกค่าพารามิเตอร์ของอาการสั่น ได้แก่ ค่าเฉลี่ยกำลังสองอัตราเร็วเชิงมุม (RMS angular rate) ของอาการมือสั่นขณะเดินมีค่ามากกว่าอาการมือสั่นในขณะพักและขณะยกแขนต้านแรงโน้มถ่วงของโลกอย่างชัดเจน มุมในการสั่นของอาการมือสั่นขณะเดินมีค่ามากกว่าอาการมือสั่นในขณะพักและขณะยกแขนต้านแรงโน้มถ่วงของโลก ขนาดในการสั่น (magnitude) พบว่าอาการมือสั่นในขณะเดินมีขนาดของอาการสั่นมากกว่าอาการสั่นในขณะพักและขณะยกแขนต้านแรงโน้มถ่วงของโลก ส่วนความถี่ของอาการมือสั่นขณะเดิน มีค่าน้อยกว่าอาการมือสั่นในขณะพักและขณะยกแขนต้านแรงโน้มถ่วงของโลกอย่างมีนัยสำคัญ แต่มีความถี่ที่มากกว่าอาการมือสั่นขณะตั้งใจเคลื่อนไหวมือ ส่วนค่ากระจายของความถี่การสั่น (Q-value) พบว่าอาการมือสั่นขณะเดินมีค่ามากกว่าอาการมือสั่นขณะพักและขณะยกแขนต้านแรงโน้มถ่วงของโลกอย่างชัดเจน แต่ถ้าหากเปรียบเทียบอาการมือสั่นขณะเดินกับอาการมือสั่นขณะตั้งใจเคลื่อนไหวมือแล้วพบว่าค่าพารามิเตอร์ในการสั่นได้แก่ค่าเฉลี่ยกำลังสองอัตราเร็วเชิงมุมในการสั่น มุมในการสั่น ขนาดในการสั่นขณะเดินจะน้อยกว่าขณะยกแขนต้านแรงโน้มถ่วงของโลก แต่มีความถี่ในการสั่นมากกว่า โดยการเปรียบเทียบสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางคลินิกกับค่าพารามิเตอร์ในการสั่นพบว่าระยะเวลาที่ผู้ป่วยได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นพาร์กินสัน สัมพันธ์กับค่าพารามิเตอร์ของอาการสั่นขณะพักได้แก่ ค่าเฉลี่ยกำลังสองอัตราเร็วเชิงมุม ค่าเฉลี่ยกำลังสองมุมการสั่น ขนาดการสั่น โดยกลไกการเกิดอาการมือสั่นขณะพัก ขณะยกแขนต้านแรงโน้มถ่วงของโลก และขณะตั้งใจเคลื่อนไหวมือ เกิดจากความผิดปกติบริเวณ basal ganglia และ cerebellothalamocortical circuit แต่ยังไม่เคยมีงานวิจัยที่ทำการศึกษาพยาธิสรีรวิทยาของอาการมือสั่นขณะเดิน [27]

ส่วนคะแนน UPDRS part 3 สัมพันธ์กับความถี่ของอาการมือสั่นในขณะเดิน ส่วนการเปรียบเทียบสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ระหว่างอาการสั่นขณะพักเทียบกับขณะเดินพบว่า ค่าเฉลี่ยกำลังสองอัตราเร็วเชิงมุมของอาการสั่นขณะพักและขณะเดินมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน เนื่องจากการที่ผู้ป่วยมีคะแนน UPDRS part 3 มาก แสดงว่ามีอาการของโรคที่เป็นมาก ซึ่งมีความสัมพันธ์กับการตรวจวัดค่าพารามิเตอร์ของอาการสั่น (ค่าเฉลี่ยกำลังสองของอัตราเร็วเชิงมุม) ที่เป็นมาก แต่เนื่องจากพารามิเตอร์ต่างๆของอาการมือสั่นไม่สัมพันธ์กับอายุของผู้ป่วยและระยะเวลาที่ผู้ป่วยเป็นโรคพาร์กินสัน แสดงให้เห็นว่าความรุนแรงของอาการสั่นไม่ได้ขึ้นอยู่กับอายุและระยะเวลาที่ผู้ป่วยเป็นโรคพาร์กินสัน แต่อาจเกิดจากปัจจัยอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับตัวผู้ป่วยและการดำเนินโรคของผู้ป่วยที่ไม่ได้มีข้อมูลในการศึกษานี้

ถ้าหากพิจารณาถึงกลไกการเกิดอาการมือสั่นในผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน คือ เกิดจากการเสื่อมลงของกลุ่มเซลล์ประสาท substantia nigra ที่ทำหน้าที่ผลิตสารโดปามีน การที่ผู้ป่วยขาดสารสื่อประสาทโดปามีน ส่งผลให้มีการทำงานของกลุ่มเซลล์ประสาทใน basal ganglia ผิดปกติ ส่งผลให้เกิดอาการสั่นและมีการลดลงของการทำงานของ cerebellothalamocortical circuit ซึ่งมีผลให้เกิดการขาดการยับยั้งของอาการสั่น ทำให้ผู้ป่วยเกิดอาการมือสั่น [27]

แต่เมื่อมีการตั้งใจเคลื่อนไหวร่างกายจะทำให้วงจรที่ทำให้เกิดอาการสั่นทำงานลดลง แต่ในขณะเดียวกัน อาการมือสั่นในขณะที่ยังไม่เคลื่อนไหวร่างกาย ยังไม่เคยมีผู้ที่ทำการศึกษาทางพยาธิวิทยาหรือทางรังสีวิทยา ทำให้ขณะนี้ยังไม่ทราบว่ากลไกการเกิดอาการมือสั่นขณะเดินมีกลไกการเกิดโรคอย่างไร แต่เนื่องจากผู้ป่วยโรคพาร์กินสันที่กำลังเดิน ไม่ได้มีการเคลื่อนไหวของมือและส่งผลทำให้เกิดอาการสั่นเป็นมากขึ้นคล้ายๆกับอาการมือสั่นขณะพัก โดยเฉพาะเวลาหลังจากที่เดินเป็นระยะเวลาหนึ่ง ซึ่งกลไกอาจมีความคล้ายคลึงกับอาการสั่นหลังจากยกแขนขึ้นสักพักหนึ่ง อาจเกิดจากการมีการตั้งใจเคลื่อนไหวร่างกายจะทำให้มีการยับยั้งวงจรที่ทำให้เกิดอาการสั่นระยะเวลาหนึ่ง หลังจากนั้นก็มีวงจรกระตุ้นวงจรที่ทำให้เกิดอาการสั่นขึ้นมาใหม่ [27]

ผลการศึกษาอาการมือสั่นขณะเดินพบว่าขณะผู้ป่วยพาร์กินสันเดินมีอาการมือสั่นมากขึ้น แต่ลักษณะพารามิเตอร์ของอาการสั่นนั้นแตกต่างจากอาการมือสั่นขณะพักอย่างชัดเจน ซึ่งมีความเป็นไปได้ว่ากลไกการเกิดอาการมือสั่นขณะเดิน อาจมีทั้งส่วนที่คล้ายและแตกต่างกับอาการมือสั่นขณะพัก โดยส่วนที่เหมือนกับอาการสั่นในขณะพัก ส่วนที่มีความคล้ายคลึงกัน อาจเกิดจากความผิดปกติของกลุ่มเซลล์ประสาทใน substantia nigra กลุ่มเซลล์ประสาทใน basal ganglia และ cerebellothalamocortical circuit ซึ่งทำให้เกิดอาการสั่น [27]

ซึ่งความแตกต่างจากการศึกษานี้พบว่าอาการมือสั่นขณะเดินมีความถี่ที่น้อยกว่า และมีขนาด มุม ค่าเฉลี่ยเชิงมุมในการสั่นมากกว่า มีความเป็นไปได้ว่าการที่ผู้ป่วยมีการเดิน อาจมีการยับยั้งการทำงาน

ที่ผิดปกติของ basal ganglia มากกว่าขณะพักและขณะเดียวกันมีการกระตุ้นการทำงานของระบบ cerebellothalamocortical มากกว่า แต่ไม่สามารถอธิบายได้ว่าทำไมถึงมีขนาดในการสั่น (amplitude) ค่าเฉลี่ยมุมในการสั่น (RMS angle) มากกว่า จากการศึกษาทำให้เราสามารถสรุปได้ว่ากลไกการเกิดอาการ พยาธิวิทยาในการเกิดอาการมือสั่นขณะเดินมีส่วนที่คล้ายและแตกต่างกันหลายประการ แต่จนถึงปัจจุบันยังไม่มียานวิจัยที่ทำการศึกษาอาการมือสั่นขณะเดิน ในอนาคตจึงต้องมีการศึกษาขึ้นยืนเพิ่มเติมในหลายๆด้าน ทั้งในด้านการศึกษาเชิงสรีรวิทยา และการศึกษาด้วยวิธีอื่นร่วมด้วยเช่นการตรวจทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ เช่น การใช้วิธี PET scan หรือวิธีทางรังสีวิทยาอื่นๆ เช่น tractography



สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาสามารถสรุปได้ว่าอาการมือสั่นในขณะเดินของผู้ป่วยโรคพาร์กินสันสามารถพบได้บ่อยในผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน โดยมีทั้งลักษณะแตกต่างจากอาการมือสั่นขณะพักหลายประการ ได้แก่ มีขนาดและมุมของอาการสั่นมากกว่าขณะพัก ในขณะที่ความถี่ในการสั่นต่ำกว่าอย่างชัดเจน การศึกษานี้เป็นการใช้เครื่องมือ gyroscope ซึ่งตรวจจับอาการสั่นที่เป็นการหมุนได้แม่นยำกว่า accelerometer และไม่มีปัจจัยด้านแรงโน้มถ่วงเข้ามาเกี่ยวข้อง การศึกษานี้วัดค่าพารามิเตอร์ของอาการสั่นออกมาเป็นค่าตัวเลข จึงสามารถทำให้การตรวจวัดทางคลินิกสามารถตรวจวัดโดยใช้เครื่องมือดังกล่าว ทำให้การวัดอาการสั่นออกมาเป็นรูปธรรมมากขึ้น การศึกษานี้มีข้อจำกัดบางประการคือการศึกษานี้ไม่ได้มีการเปรียบเทียบอาการมือสั่นขณะเดินกับอาการมือสั่นอื่นๆ เช่น ขณะยกแขนต้านแรงโน้มถ่วงของโลก ขณะตั้งใจเคลื่อนไหว และไม่ได้มีการวัดอาการมือสั่นเปรียบเทียบกับคนปกติ

ปัจจัยที่อาจส่งผลกระทบต่อผลการศึกษาในการศึกษานี้ ได้แก่

1. มีปัจจัยบางชนิดที่ส่งผลต่ออาการมือสั่นที่อยู่นอกเหนือการควบคุม เช่น การเบี่ยงเบนความสนใจของผู้ป่วยระหว่างการตรวจอาจทำได้ไม่เต็มที่ ผู้ป่วยบางรายมีการผ่อนคลายไม่เต็มที่ อารมณ์และความเครียดของผู้ป่วยในขณะที่ทำการศึกษา
2. ผู้ป่วยทุกรายได้รับคำแนะนำให้หยุดยารักษาโรคพาร์กินสันก่อนเข้าทำการศึกษา แต่มีผู้ป่วยบางรายที่มีอาการมากที่ไม่สามารถหยุดยารักษาโรคพาร์กินสันได้ หรือผู้ป่วยบางรายหยุดยารักษาโรคพาร์กินสันได้ไม่นานพอ ยาบางชนิดอาจมีค่าครึ่งชีวิตยาว อาจทำให้มีฤทธิ์ยาอยู่ในร่างกายผู้ป่วย หรือผู้ป่วย

ขณะทำการศึกษาไม่อยู่ในช่วงหมดฤทธิ์ยา (off period) เมื่อนำผู้ป่วยมาเข้ารับการตรวจวัดอาการสั่น อาจทำให้อาการมือสั่นวัดได้ไม่ชัดเจน

3. การศึกษานี้เป็นการศึกษาอาการมือสั่นในขณะที่เดินเปรียบเทียบกับอาการมือสั่นขณะพัก ซึ่งมีข้อจำกัดคือไม่ได้เปรียบเทียบกับคนปกติที่ไม่ได้เป็นโรคพาร์กินสัน และไม่ได้เปรียบเทียบอาการมือสั่นของผู้ป่วยโรคการเคลื่อนไหวผิดปกติโรคอื่นหรือโรคอายุรกรรมบางอย่างที่มีอาการแสดงเป็นอาการสั่นร่วมด้วย

ดังนั้นจากข้อจำกัดดังกล่าว ในอนาคตจึงควรทำการศึกษาเพิ่มเติมในกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ โดยมีการเปรียบเทียบกับคนปกติและผู้ป่วยโรคการเคลื่อนไหวผิดปกติชนิดอื่นที่ทำให้มีอาการมือสั่น และโรคทางอายุรกรรมอื่นๆ ที่ทำให้มีอาการมือสั่น

4. อาการมือสั่นในผู้ป่วยแต่ละรายในแต่ละช่วงระยะเวลาที่มีความรุนแรงของอาการสั่นไม่เท่ากัน (fluctuation) การตรวจวัดอาการสั่นในผู้ป่วยรายเดียวกันหลายๆครั้งสามารถส่งผลให้การวัดอาการสั่นแม่นยำมากขึ้น



ตารางที่ 1 ตารางแสดงข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วยโรคพาร์กินสันที่มีอาการมือสั่นเป็นอาการเด่นจำนวน 22 ราย ที่เข้าร่วมการศึกษา

ข้อมูลพื้นฐาน	ค่าเฉลี่ย \pm SD	ค่าต่ำสุด-สูงสุด
อายุ (ค่าเฉลี่ย \pm SD)	68.18 \pm 8.93	52-86
เพศชาย	13 (59.1%)	
ระดับการศึกษา		
ประถมศึกษา	8 (36.4%)	
มัธยมศึกษาตอนต้น	2 (9.1%)	
มัธยมศึกษาตอนปลาย	1 (4.5%)	
ปริญญาตรี	9 (40.9%)	
สูงกว่าปริญญาตรี	0 (0%)	
อื่นๆ	2 (9.1%)	
โรคประจำตัว		
เบาหวาน	2 (9.1%)	
ความดันโลหิตสูง	7 (31.8%)	
ไขมันในเลือดสูง	2 (9.1%)	
อื่นๆ	4 (18.2%)	
อาชีพ		
บริษัทเอกชน	1 (4.5%)	
รับราชการ	2 (9.1%)	
ธุรกิจส่วนตัว	2 (9.1%)	
อื่นๆ หรือไม่ได้ประกอบอาชีพ	17 (77.3%)	
การสูบบุหรี่		
สูบบุหรี่	1 (4.5%)	
ไม่สูบบุหรี่	18 (81.8%)	
เคยสูบบุหรี่แต่หยุดไปแล้ว	3 (13.6%)	
การดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์		
ดื่ม	2 (9.1%)	
ไม่ดื่ม	19 (86.4%)	

เคยดื่มแต่หยุดไปแล้ว	1 (4.5%)	
การใช้ยารักษาโรคพาร์กินสัน		
Levodopa	20 (90.9%)	
Dopamine agonist	9 (40.9%)	
COMT inhibitors	6 (27.3%)	
MAOI	5 (22.7%)	
Anticholinergic	5 (22.7%)	
Others drugs	2 (9.1%)	
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร ²)	22.12±3.32	16.9-28.76
อาการเริ่มแรกของโรคพาร์กินสัน		
อาการมือสั่น	20 (90.9%)	
เคลื่อนไหวช้า	2 (9.1%)	
อื่นๆ	0 (0%)	
คะแนน UPDRS part III	40.59±15.56	
คะแนน UPDRS III อาการมือสั่นขณะพัก	3.05±0.79	1-4
(ข้างที่มีอาการมากกว่า)	1.27±1.03	0-3
คะแนน UPDRS III อาการมือสั่นขณะพัก		
(ข้างที่มีอาการน้อยกว่า)		
คะแนน UPDRS III อาการมือสั่นขณะเดิน	2.5±1.058	0-4
(ข้างที่มีอาการมากกว่า)	0.86±0.941	0-3
คะแนน UPDRS III อาการมือสั่นขณะเดิน		
(ข้างที่มีอาการน้อยกว่า)		
คะแนน TMSE	26.7±2.93	21-30
จำนวนผู้ป่วยที่เคยล้ม	8 (36.4%)	
จำนวนครั้งที่ล้มในเดือนที่ผ่านมา	0.18 ± 0.5	0-2
UPDRS: Unified Parkinson's Disease Rating Scale; TMSE: Thai Mental State Examination		

ตารางที่ 2 ตารางแสดงการเปรียบเทียบค่าพารามิเตอร์ของอาการมือสั่นขณะพักเปรียบเทียบกับอาการมือสั่นขณะยกแขนต้านแรงโน้มถ่วงของโลก

ค่าพารามิเตอร์	อาการมือสั่นขณะพัก	อาการสั่นขณะยกแขนต้านแรงโน้มถ่วงของโลก	p value
ค่าเฉลี่ยกำลังสองอัตราเร็วเชิงมุม (แกน X)	33.08±52.51	5.97±8.93	0.026
ค่าเฉลี่ยกำลังสองอัตราเร็วเชิงมุม (แกน Y)	9.92±18.66	3.69±7.57	0.263
ค่าเฉลี่ยกำลังสองอัตราเร็วเชิงมุม (แกน Z)	8.92±17.63	6.54±16.08	0.548
ค่าเฉลี่ยกำลังสองมุมการสั่น (แกน X)	7.96±15.04	7.02±16.01	0.935
ค่าเฉลี่ยกำลังสองมุมการสั่น (แกน Y)	3.07±5.18	2.2±2.75	0.158
ค่าเฉลี่ยกำลังสองมุมการสั่น (แกน Z)	4.97±8.14	5.02±6.16	0.338
ขนาดการสั่น (แกน X)	7.23±14.9	6.07±23.06	0.263
ขนาดการสั่น (แกน Y)	3.7±7.7	1.06±2.85	0.131
ขนาดการสั่น (แกน Z)	3.07±7.45	2.29±6.35	0.733
ความถี่การสั่น (แกน X)	4.07±1.96	3.91±2.44	0.833
ความถี่การสั่น (แกน Y)	3.56±1.82	2.97±2.06	0.189
ความถี่การสั่น (แกน Z)	4.12±2.56	2.99±2.34	0.322
Q value (แกน X)	6.41±13.41	5.47±20.93	0.339
Q value (แกน Y)	3.4±7.32	0.94±2.57	0.149
Q value (แกน Z)	2.94±7.46	2.16±6.16	0.626
RMS : root mean square ; statistics analysis was performed by Wilcoxon signed rank test			

ตารางที่ 3 ตารางแสดงการเปรียบเทียบค่าพารามิเตอร์ของอาการมือสั่นขณะพัก ขณะยกแขนต้านแรงโน้มถ่วงของโลก ขณะเคลื่อนไหวมือ เปรียบเทียบกับอาการมือสั่นขณะเดิน

ค่าพารามิเตอร์	อาการมือสั่นขณะพัก	อาการสั่นขณะยกแขนต้านแรงโน้มถ่วงของโลก	อาการมือสั่นขณะตั้งใจเคลื่อนไหว	อาการมือสั่นขณะเดิน	p-value
ค่าเฉลี่ยกำลังสองอัตราเร็วเชิงมุม (แกน X)	33.08±52.51	5.97±8.93	131.71±70.98	88.74±101.16	Pa=0.005, Pb<0.001, Pc=0.01
ค่าเฉลี่ยกำลังสองอัตราเร็วเชิงมุม (แกน Y)	9.92±18.66	3.69±7.57	42.28±38.74	37.75±41.97	Pa=0.001, Pb<0.001, Pc=0.23
ค่าเฉลี่ยกำลังสองอัตราเร็วเชิงมุม (แกน Z)	8.92±17.63	6.54±16.08	70.2±27.66	44.42±37.3	Pa<0.001, Pb<0.001, Pc=0.001
ค่าเฉลี่ยกำลังสองมุมการสั่น (แกน X)	7.96±15.04	7.02±16.01	48.33±23.54	45.1±45.24	Pa<0.001, Pb<0.001, Pc=0.339
ค่าเฉลี่ยกำลังสองมุมการสั่น (แกน Y)	3.07±5.18	2.2±2.75	45.17±26.6	16.15±14.02	Pa<0.001, Pb<0.001, Pc=<0.001
ค่าเฉลี่ยกำลังสองมุมการสั่น (แกน Z)	4.97±8.14	5.02±6.16	35.03±24.17	18.04±23.84	Pa=<0.001, Pb<0.001, Pc=0.001

ขนาดการสั้น (แกน X)	7.23±14.9	6.07±23.06	59.89±31.65	27.79±29.25	Pa=0.001, Pb<0.001, Pc=0.001
ขนาดการสั้น (แกน Y)	3.7±7.7	1.06±2.85	16.1±10.3	12.5±12.15	Pa=0.003, Pb<0.001, Pc=0.181
ขนาดการสั้น (แกน Z)	3.07±7.45	2.29±6.35	35.84±16.2	17.38±17.73	Pa<0.001, Pb<0.001, Pc<0.001
ความถี่การสั้น (แกน X)	4.07±1.96	3.91±2.44	0.99±1.32	1.67±1.77	Pa=0.001, Pb=0.003, Pc=0.014
ความถี่การสั้น (แกน Y)	3.56±1.82	2.97±2.06	1.32±1.34	1.35±1.21	Pa=0.001, Pb=0.004, Pc=0.958
ความถี่การสั้น (แกน Z)	4.12±2.56	2.99±2.34	0.64±0.26	1.78±1.29	Pa=0.001, Pb=0.082, Pc<0.001
Q value (แกน X)	6.41±13.41	5.47±20.93	55.82±32.6	19.55±24.87	Pa=0.001 Pb<0.001, Pc=0.001
Q value (แกน Y)	3.4±7.32	0.94±2.57	14.27±9.37	11.02±16.39	Pa=0.002, Pb<0.001, Pc=0.181
Q value (แกน Z)	2.94±7.46	2.16±6.16	33.32±16.38	15.54±16.43	Pa<0.001, Pb<0.001, Pc=0.001

*: Statistically significant; Statistics analysis was performed by Wilcoxon signed rank test; RMS : root mean square ; Q value: Tremor dispersion score; Pa represented the p-value of the tremor parameters' comparison between resting and walking positions; Pb represented the p-value of the tremor parameters' comparison between postural and walking positions; Pc represented the p-value of the tremor parameters' comparison between kinetic and walking positions



ตารางที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางคลินิกและอาการมือสั่นขณะพัก

ลักษณะทาง คลินิก	ค่าเฉลี่ยกำลังสองอัตราเร็วเชิงมุมขณะพัก			ค่าเฉลี่ยกำลังสองมุมการสั่นขณะพัก		
	แกน X	แกน Y	แกน Z	แกน X	แกน Y	แกน Z
อายุ	-0.281 (p=0.206)	-0.089 (p=0.694)	-0.072 (p=0.751)	-0.290 (p=0.19)	-0.287 (p=0.195)	-0.389 (p=0.073)
ระยะเวลาที่ เป็นโรค	0.381 (p=0.08)	0.249 (p=0.265)	0.457* (p=0.033*)	0.207 (p=0.356)	0.559* (p=0.007*)	0.426* (p=0.048*)
คะแนน UPDRS part 3	0.378 (p=0.082)	0.436* (p=0.042*)	0.473* (p=0.026*)	0.229 (p=0.305)	0.439* (p=0.041*)	0.077 (p=0.734)
ลักษณะทาง คลินิก	ขนาดการสั่นขณะพัก			ความถี่การสั่นขณะพัก		
	แกน X	แกน Y	แกน Z	แกน X	แกน Y	แกน Z
อายุ	-0.237 (p=0.289)	-0.066 (p=0.772)	-0.139 (p=0.538)	0.061 (p=0.789)	0.05 (p=0.826)	0.154 (p=0.494)
ระยะเวลาที่ เป็นโรค	0.226 (p=0.311)	0.373 (p=0.087)	0.424* (p=0.049*)	0.221 (p=0.323)	-0.196 (p=0.383)	-0.261 (p=0.242)
คะแนน UPDRS part 3	0.31 (p=0.161)	0.477* (p=0.025*)	0.286 (p=0.197)	0.215 (p=0.337)	-0.012 (p=0.956)	0.143 (p=0.524)
*: Statistically significant; All correlation was analyzed by Spearman's rho correlation; R: correlation coefficient; Values in parentheses are shown as p-value.						

ตารางที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางคลินิกและอาการมือสั่นขณะเดิน

ลักษณะทางคลินิก	ค่าเฉลี่ยกำลังสองอัตราเร็วเชิงมุมขณะเดิน			ค่าเฉลี่ยกำลังสองมุมการสั่นขณะเดิน		
	แกน X	แกน Y	แกน Z	แกน X	แกน Y	แกน Z
อายุ	-0.275 (p=0.215)	-0.237 (p=0.289)	-0.242 (p=0.277)	-0.243 (p=0.275)	-0.117 (p=0.605)	-0.235 (p=0.293)
ระยะเวลาที่เป็นโรค	0.283 (p=0.202)	0.127 (p=0.575)	0.099 (p=0.66)	0.198 (p=0.378)	0.125 (p=0.578)	0.306 (p=0.165)
คะแนน UPDRS part 3	0.261 (p=0.241)	0.094 (p=0.678)	-0.064 (p=0.778)	0.172 (p=0.445)	-0.045 (p=0.844)	0.049 (p=0.83)
ลักษณะทางคลินิก	ขนาดการสั่นขณะเดิน			ความถี่การสั่นขณะเดิน		
	แกน X	แกน Y	แกน Z	แกน X	แกน Y	แกน Z
อายุ	-0.203 (p=0.364)	-0.299 (p=0.176)	0.191 (p=0.394)	0.11 (p=0.627)	-0.091 (p=0.689)	0.101 (p=0.656)
ระยะเวลาที่เป็นโรค	0.213 (p=0.342)	0.073 (p=0.748)	0.005 (p=0.982)	0.231 (p=0.301)	-0.32 (p=0.146)	0.101 (p=0.656)
คะแนน UPDRS part 3	0.089 (p=0.695)	0.064 (p=0.776)	0.185 (p=0.411)	0.428* (p=0.047)	-0.045 (p=0.844)	0.084 (p=0.71)
*: Statistically significant; All correlation was analyzed by Spearman's rho correlation; R: correlation coefficient; Values in parentheses are shown as p-value.						

ตารางที่ 6 ความสัมพันธ์ระหว่างอาการมือสั่นในขณะพักและอาการมือสั่นขณะเดิน

ลักษณะทาง คลินิก	ค่าเฉลี่ยกำลังสองอัตราเร็วเชิงมุมขณะเดิน			ค่าเฉลี่ยกำลังสองมุมการสั่นขณะเดิน		
	แกน X	แกน Y	แกน Z	แกน X	แกน Y	แกน Z
ค่าเฉลี่ยกำลัง สองอัตราเร็ว เชิงมุมขณะ พัก แกน X	0.442 (p=0.039*)	0.202 (p=0.368)	0.005 (p=0.982)	0.293 (p=0.186)	0.104 (p=0.644)	0.002 (p=0.994)
ค่าเฉลี่ยกำลัง สองอัตราเร็ว เชิงมุมขณะ พัก แกน Y	0.490* (p=0.021)	0.160 (p=0.477)	0.011 (p=0.962)	0.44* (p=0.041*)	0.09 (p=0.691)	0.013 (p=0.954)
ค่าเฉลี่ยกำลัง สองอัตราเร็ว เชิงมุมขณะ พัก แกน Z	0.426* (p=0.048*)	0.238 (p=0.287)	0.022 (p=0.923)	0.191 (p=0.393)	-0.007 (p=0.974)	0.01 (p=0.966)
ค่าเฉลี่ยกำลัง สองมุมการ สั่นขณะเดิน แกน X	0.398 (p=0.067)	0.172 (p=0.443)	0.074 (p=0.744)	0.352 (p=0.108)	0.111 (p=0.622)	0.03 (p=0.895)
ค่าเฉลี่ยกำลัง สองมุมการ สั่นขณะเดิน แกน Y	0.444* (p=0.038)	0.153 (p=0.497)	0.028 (p=0.903)	0.258 (p=0.246)	0.069 (p=0.759)	0.043 (p=0.848)
ค่าเฉลี่ยกำลัง สองมุมการ สั่นขณะเดิน แกน Z	0.496* (p=0.019*)	0.285 (p=0.198)	0.155 (p=0.49)	0.583* (p=0.04*)	0.286 (p=0.196)	0.214 (p=0.339)
ขนาดการสั่น ขณะเดิน แกน X	0.353 (p=0.107)	0.098 (p=0.665)	-0.121 (p=0.59)	0.356 (p=0.104)	-0.099 (p=0.662)	0.153 (p=0.497)
ขนาดการสั่น ขณะเดิน แกน Y	0.399 (p=0.066)	0.088 (p=0.699)	-0.159 (p=0.481)	0.363 (p=0.097)	-0.041 (p=0.855)	-0.154 (p=0.493)
ขนาดการสั่น ขณะเดิน แกน Z	0.424* (p=0.049)	0.187 (p=0.405)	-0.002 (p=0.994)	0.329 (p=0.135)	0.037 (p=0.871)	0.01 (p=0.966)

ความถี่การ สั้นขณะเดิน แกน X	0.217 (p=0.331)	-0.012 (p=0.958)	-0.055 (p=0.809)	0.135 (p=0.549)	0.007 (p=0.974)	0.024 (p=0.915)
ความถี่การ สั้นขณะเดิน แกน Y	-0.102 (p=0.651)	-0.226 (p=0.331)	-0.248 (p=0.266)	-0.019 (p=0.934)	-0.217 (p=0.331)	-0.18 (p=0.442)
ความถี่การ สั้นขณะเดิน แกน Z	-0.064 (p=0.778)	-0.173 (p=0.44)	-0.287 (p=0.195)	0.007 (p=0.974)	-0.222 (p=0.321)	-0.211 (p=0.347)
ลักษณะทาง คลินิก	ขนาดการสั้นขณะเดิน			ความถี่การสั้นขณะเดิน		
	แกน X	แกน Y	แกน Z	แกน X	แกน Y	แกน Z
ค่าเฉลี่ยกำลัง สองอัตราเร็ว เชิงมุมขณะ พัก แกน X	0.244 (p=0.275)	0.198 (p=0.377)	0.144 (p=0.523)	0.268 (p=0.227)	0.084 (p=0.710)	0.194 (p=0.388)
ค่าเฉลี่ยกำลัง สองอัตราเร็ว เชิงมุมขณะ พัก แกน Y	0.353 (p=0.107)	0.123 (p=0.587)	0.135 (p=0.549)	0.275 (p=0.216)	0.221 (p=0.323)	0.211 (p=0.347)
ค่าเฉลี่ยกำลัง สองอัตราเร็ว เชิงมุมขณะ พัก แกน Z	0.258 (p=0.246)	0.156 (p=0.487)	-0.08 (p=0.725)	0.525* (p=0.012*)	0.206 (p=0.357)	0.01 (p=0.966)
ค่าเฉลี่ยกำลัง สองมุมการ สั้นขณะเดิน แกน X	0.321 (p=0.145)	0.138 (p=0.539)	-0.062 (p=0.786)	-0.028 (p=0.903)	0.025 (p=0.911)	0.12 (p=0.594)
ค่าเฉลี่ยกำลัง สองมุมการ สั้นขณะเดิน แกน Y	0.235 (p=0.291)	0.118 (p=0.601)	0.139 (p=0.536)	0.429* (p=0.047)	0.083 (p=0.713)	0.085 (p=0.706)
ค่าเฉลี่ยกำลัง สองมุมการ สั้นขณะเดิน แกน Z	0.450* (p=0.036*)	0.292 (p=0.187)	0.049 (p=0.828)	0.247 (p=0.268)	0.184 (p=0.414)	0.19 (p=0.396)
ขนาดการสั้น ขณะเดิน แกน X	0.251 (p=0.259)	0.098 (p=0.665)	0.238 (p=0.287)	0.28 (p=0.208)	0.216 (p=0.334)	0.255 (p=0.253)

ขนาดการสั้น ขณะเดิน แกน Y	0.258 (p=0.246)	0.046 (p=0.84)	-0.31 (p=0.16)	0.431* (p=0.045*)	0.147 (p=0.513)	0.283 (p=0.202)
ขนาดการสั้น ขณะเดิน แกน Z	0.308 (p=0.164)	0.116 (p=0.608)	-0.094 (p=0.676)	0.396 (p=0.068)	0.2 (p=0.371)	0.056 (p=0.805)
ความถี่การ สั้นขณะเดิน แกน X	0.153 (p=0.497)	-0.003 (p=0.99)	0.116 (p=0.608)	0.268 (p=0.227)	0.408 (p=0.059)	0.184 (p=0.414)
ความถี่การ สั้นขณะเดิน แกน Y	-0.097 (p=0.669)	-0.228 (p=0.308)	-0.272 (p=0.221)	-0.098 (p=0.665)	-0.067 (p=0.766)	0.077 (p=0.732)
ความถี่การ สั้นขณะเดิน แกน Z	-0.11 (p=0.626)	-0.182 (p=0.417)	-0.343 (p=0.118)	0.272 (p=0.221)	0.311 (p=0.159)	0.249 (p=0.264)
*: Statistically significant; All correlation was analyzed by Spearman's rho correlation; R: correlation coefficient; Values in parentheses are shown as p-value.						



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

รายการอ้างอิง



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

1. Deuschl, G., Bain, P., & Brin, M. (1998). Consensus statement of the Movement Disorder Society on Tremor. Ad Hoc Scientific Committee. *Mov Disord*, 13 Suppl 3, 2-23.
2. Bhidayasiri, R. (2005). Differential diagnosis of common tremor syndromes. *Postgrad Med J*, 81(962), 756-762. doi:10.1136/pgmj.2005.032979
3. Accardo, A., Chiap, A., Marino, S., Lanzafame, P., & Bramanti, P. (2010). Kinematic analysis of tremor - biomed 2010. *Biomed Sci Instrum*, 46, 347-361.
4. Hess, C. W., & Pullman, S. L. (2012). Tremor: clinical phenomenology and assessment techniques. *Tremor Other Hyperkinet Mov (N Y)*, 2. doi:10.7916/D8WM1C41
5. Edwards, M. J., & Deuschl, G. (2013). Tremor syndromes. *Continuum (Minneapolis, Minn)*, 19(5 Movement Disorders), 1213-1224.
6. Bhidayasiri, R., Petchrutchatachart, S., Pongthornseri, R., Anan, C., Dumnin, S., & Thanawattano, C. (2014). Low-cost, 3-dimension, office-based inertial sensors for automated tremor assessment: technical development and experimental verification. *J Parkinsons Dis*, 4(2), 273-282. doi:10.3233/JPD-130311
7. Elble, R. J., & McNamara, J. (2016). Using Portable Transducers to Measure Tremor Severity. *Tremor Other Hyperkinet Mov (N Y)*, 6, 375.
8. Hughes, A. J., Daniel, S. E., Kilford, L., & Lees, A. J. (1992). Accuracy of clinical diagnosis of idiopathic Parkinson's disease: a clinico-pathological study of 100 cases. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 55(3), 181-184.
9. Kalia, L. V., & Lang, A. E. (2015). Parkinson's disease. *Lancet*, 386(9996), 896-912. doi:10.1016/S0140-6736(14)61393-3
10. Uchida, K., Hirayama, M., Yamashita, F., Hori, N., Nakamura, T., & Sobue, G. (2011). Tremor is attenuated during walking in essential tremor with resting tremor but not parkinsonian tremor. *J Clin Neurosci*, 18(9), 1224-1228.
11. Alty, J. E., & Kempster, P. A. (2011). A practical guide to the differential diagnosis of tremor. *Postgrad Med J*, 87(1031), 623-629. doi:10.1136/pgmj.2009.089623

12. Crawford, P., & Zimmerman, E. E. (2011). Differentiation and diagnosis of tremor. *Am Fam Physician*, 83(6), 697-702.
13. Perlmutter, J. S. (2009). Assessment of Parkinson disease manifestations. *Curr Protoc Neurosci*, Chapter 10, Unit10 11. doi:10.1002/0471142301.ns1001s49
14. Caligiuri, M. P., & Tripp, R. M. (2004). A portable hand-held device for quantifying and standardizing tremor assessment. *J Med Eng Technol*, 28(6), 254-262. doi:10.1080/03091900410001658111
15. Kostikis, N., Hristu-Varsakelis, D., Arnaoutoglou, M., & Kotsavasiloglou, C. (2015). A Smartphone-Based Tool for Assessing Parkinsonian Hand Tremor. *IEEE J Biomed Health Inform*, 19(6), 1835-1842. doi:10.1109/JBHI.2015.2471093
16. Zeuner, K. E., Shoge, R. O., Goldstein, S. R., Dambrosia, J. M., & Hallett, M. (2003). Accelerometry to distinguish psychogenic from essential or parkinsonian tremor. *Neurology*, 61(4), 548-550.
17. Onofrj, M., Varanese, S., Bonanni, L., Taylor, J. P., Antonini, A., Valente, E. M., Perfetti B. (2013). Cohort study of prevalence and phenomenology of tremor in dementia with Lewy bodies. *J Neurol*, 260(7), 1731-1742. doi:10.1007/s00415-013-6853-y
18. Someren, E. J., Pticek, M. D., Speelman, J. D., Schuurman, P. R., Esselink, R., & Swaab, D. F. (2006). New actigraph for long-term tremor recording. *Mov Disord*, 21(8), 1136-1143. doi:10.1002/mds.20900
19. Kocer, A., & Oktay, A. B. (2016). Nintendo Wii assessment of Hoehn and Yahr score with Parkinson's disease tremor. *Technol Health Care*, 24(2), 185-191. doi:10.3233/THC-151124
20. Louis, E. D., Pullman, S. L., Eidelberg, D., & Dhawan, V. (2008). Re-emergent tremor without accompanying resting tremor in Parkinson's disease. *Can J Neurol Sci*, 35(4), 513-515
21. Duval, C. (2006). Resting and postural tremors in patients with Parkinson's disease. *Brain Res Bull*, 70(1), 44-48.
22. Wile, D. J., Ranawaya, R., & Kiss, Z. H. (2014). Smart watch accelerometry for analysis and diagnosis of tremor. *J Neurosci Methods*, 230, 1-4.

23. Koller, W. C., Vetere-Overfield, B., & Barter, R. (1989). Tremors in early Parkinson's disease. *Clin Neuropharmacol*, 12(4), 293-297.
24. Jankovic, J., Schwartz, K. S., & Ondo, W. (1999). Re-emergent tremor of Parkinson's disease. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 67(5), 646-650.
25. Bhidayasiri R, Wannachai N, Limpabandhu S, Choeytim S, Suchonwanich Y, Tananyakul S, et al. A national registry to determine the distribution and prevalence of Parkinson's disease in Thailand: implications of urbanization and pesticides as risk factors for Parkinson's disease. *Neuroepidemiology*. 2011;37(3-4):222-30
26. Helmich R, Toni I, Deuschl G, Bloem B. The pathophysiology of essential tremor and Parkinson's tremor. *Curr Neurol Neurosci Rep*. 2013;13(9):378.
27. Helmich R, Hallett M, Deuschl G, Toni I, Bloem B. Cerebral causes and consequences of parkinsonian resting tremor: a tale of two circuits? *Brain*. 2012;135(11):3206–26.
28. Llinás RR. The intrinsic electrophysiological properties of mammalian neurons: insights into central nervous system function. *Science*. 1988;242(4886):1654–64.
29. Magnin M, Morel A, Jeanmonod D. Single-unit analysis of the pallidum, thalamus and subthalamic nucleus in parkinsonian patients. *Neuroscience*. 2000;96(3):549–64.
30. Elble R, Hellriegel H, Raethjen J, Deuschl G. Assessment of Head Tremor with Accelerometers Versus Gyroscopic Transducers. *Move Disord Clin Pract*. 2017;4:205–211.
31. Connolly B, Lang A. Pharmacological treatment of Parkinson disease: a review. *Jama*;2014;311(16):1670-83.

ภาคผนวก



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ChulaPD Tremor Device®

เครื่องมือในการตรวจวินิจฉัยผู้ป่วยโรคพาร์กินสันเป็นเครื่องมือวัดสัญญาณการสั่นและการเคลื่อนไหวของร่างกายที่สามารถวัด 6 แกน ได้แก่ สามารถวัดการสั่นได้ทั้งสัญญาณเชิงเส้น (Accelerometer) 3 แกน และสัญญาณเชิงมุม (Gyroscope) 3 แกน โดยการวัดการเคลื่อนที่เชิงมุมสามารถวัดได้เร็วที่สุด 2000 องศาต่อวินาทีและการวัดการเคลื่อนที่เชิงเส้นตรงสามารถวัดความเร่งได้มากที่สุด 8g อุปกรณ์ส่งสัญญาณข้อมูลไปยังคอมพิวเตอร์ผ่านระบบไร้สาย โดยมีซอฟต์แวร์ที่สามารถบันทึกข้อมูลการสั่นทำการวิเคราะห์ในเชิงความถี่ และแสดงผลการวัดได้ในหน่วยวัดต่างๆ

ข้อมูลการสั่นที่ถูกส่งเข้ามาจากชุดรับสัญญาณบนข้อมือ จะถูกนำมาแปลผลสัญญาณโดยการทำ Spectrum Analysis โดยใช้วิธี Fast Fourier Transition โดยจะแสดงผลการแปลสัญญาณออกมาเป็นค่าต่างๆ จำนวน 5 ค่าดังนี้

- 1) RMS Angular Rate คือค่าเฉลี่ยของความเร่งเชิงมุมมีหน่วยเป็น degrees/second
- 2) RMS Angle คือค่าเฉลี่ยของมุมที่เคลื่อนที่มีหน่วยเป็นdegrees
- 3) Peak Frequency คือค่าความถี่ที่พบบ่อยที่สุดในช่วงเวลาที่ทำการบันทึกมีหน่วยเป็น hertz
- 4) Peak Magnitude คือค่าความเร่งเชิงมุม ณ ค่าความถี่ที่พบบ่อยที่สุดมีหน่วยเป็น degrees/second
- 5) Q คือค่าการกระจายตัวของความถี่(ไม่มีหน่วย)

วิธีการใช้งานเครื่องมือในการตรวจวินิจฉัยผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน

เครื่องมือในการตรวจวินิจฉัยผู้ป่วยโรคพาร์กินสันเป็นเครื่องมือวัดแบบแผนของการสั่นของผู้ป่วยที่ข้อมือในลักษณะสายรัดข้อมือที่ติดเซ็นเซอร์ตัวตรวจจับไว้ในสายรัดเพื่อบันทึกรูปแบบการสั่นของผู้ป่วย ที่ส่งข้อมูลการสั่นผ่านสัญญาณ Bluetooth มายังอุปกรณ์ tablet ที่ติดตั้งโปรแกรม Software ในการวินิจฉัยผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน

ส่วนประกอบของอุปกรณ์ ChulaPD Tremor Device®

1.แผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (PCB sensor board)

แผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (PCB sensor board) แบบ 4 ชั้นซ้อนกัน (PCB 1 layer) เครื่องวิเคราะห์จึงมีขนาดเล็กลงมาก สามารถวัดสัญญาณได้อย่างแม่นยำ โดยมีส่วนประกอบหลักดังนี้

1.1 **ชุดอุปกรณ์เซ็นเซอร์** ชุดอุปกรณ์เซ็นเซอร์วัดการเคลื่อนไหว (BMI160) ชนิดวัดความเร่งเชิงเส้น (accelerometer) และชนิดวัดความเร็วเชิงมุม (gyroscope) ด้วยความเร็วในการวัดเป็น 100 ครั้งต่อวินาที สัญญาณความเร่งสูงสุดที่วัดได้ที่ 8G และสัญญาณความเร็วเชิงมุมที่วัดได้อยู่ที่ 2000 degree/sec สัญญาณที่วัดจะส่งผ่านไปยังไมโครคอนโทรลเลอร์ขนาด 32 บิต (PSOC CY8C4247) ผ่านการเชื่อมต่อดิจิทัลโดยใช้โปรโตคอลแบบ IIC ซึ่งอุปกรณ์มีการคลาดเคลื่อนน้อยมาก ทำให้การรับสัญญาณการสั่นจากผู้ทดสอบมีความละเอียดมากยิ่งขึ้น

1.2 **ชุดแบตเตอรี่** โดยมีการใช้ระบบจะได้รับพลังงานจากแบตเตอรี่ขนาดไม่ต่ำกว่า 100mAh ระดับแรงดันถูกแปลงเป็นระดับ 3.3V ใช้ regulator MIC5524 เพื่อใช้ในการให้พลังงานไฟฟ้าแก่อุปกรณ์ในระบบ พลังงานไฟฟ้า สำหรับชาร์จไปยังแบตเตอรี่สามารถชาร์จด้วยอัตรา 30-100mA โดยใช้ MCP73831 ทำหน้าที่เป็น charge controller โดยระดับพลังงานที่แบตเตอรี่สามารถ monitor ด้วยคอนโทรลเลอร์ได้ ผ่านอุปกรณ์วัดความจุของแบตเตอรี่ BQ27441 จะมีการส่งสัญญาณแจ้งระดับความจุปัจจุบันของแบตเตอรี่ไปยังคอนโทรลเลอร์ผ่านการสื่อสารแบบ IIC สัญญาณที่ได้จะถูกส่งไปยังหน่วยสื่อสารไร้สายชนิด Bluetooth Low Energy (BLE) ซึ่งอยู่ภายในตัวคอนโทรลเลอร์ เพื่อส่งข้อมูลไปยังอุปกรณ์ tablet ซึ่งมีซอฟต์แวร์วิเคราะห์การสั่น

คุณลักษณะ (Features) พิเศษ คือ

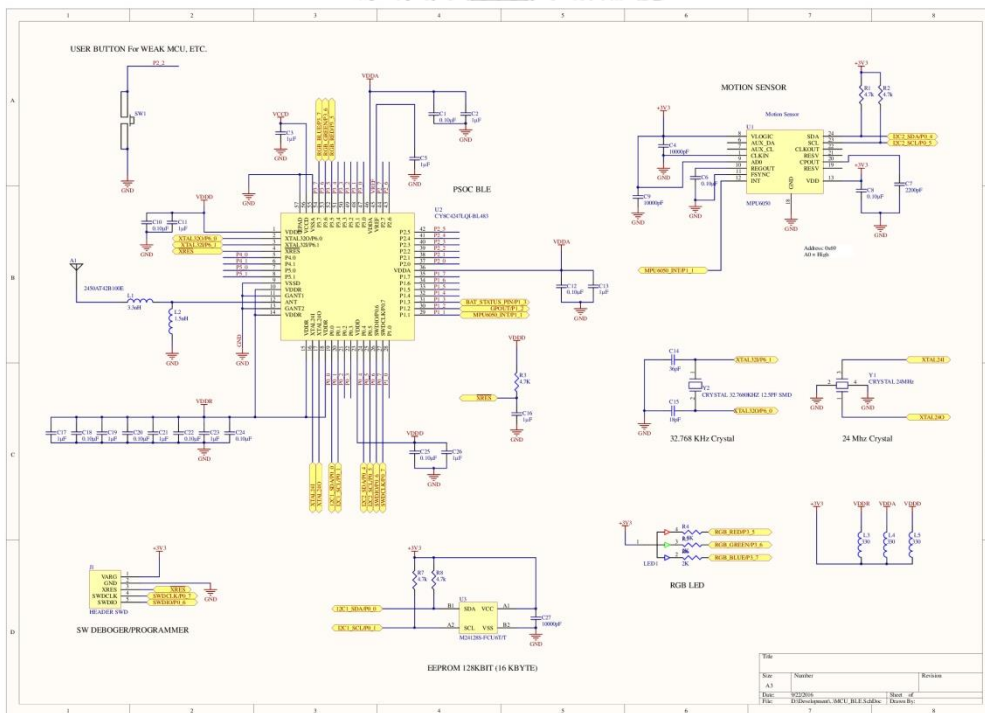
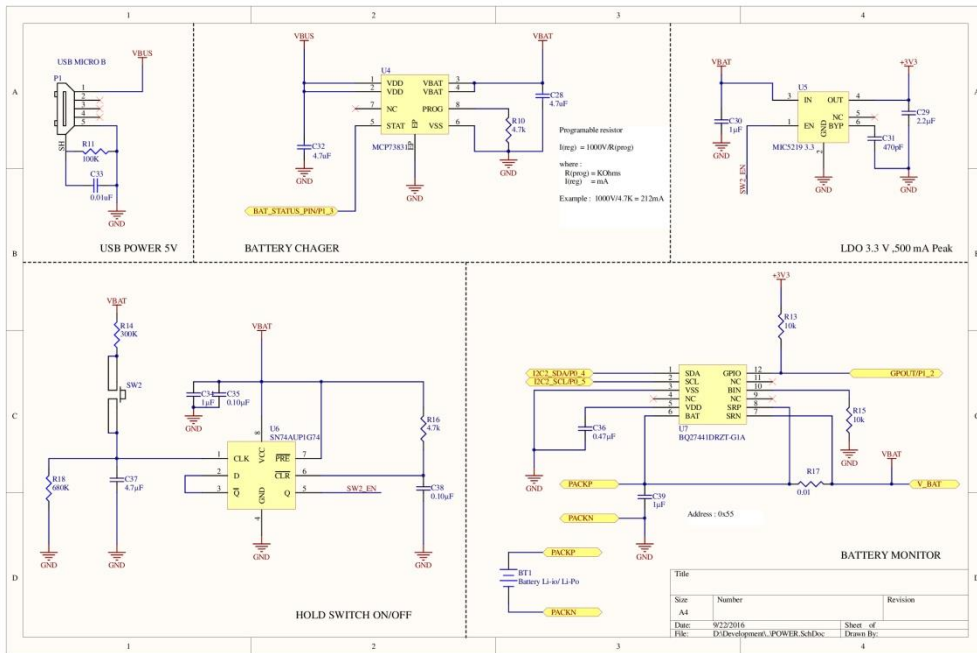
วัดสัญญาณการสั่นจากผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน โดยวัดที่บริเวณข้อมือ

ในการวัดค่าสูงสุดของอัตราการเหวี่ยงเชิงมุมเป็น 2000 องศาต่อวินาที

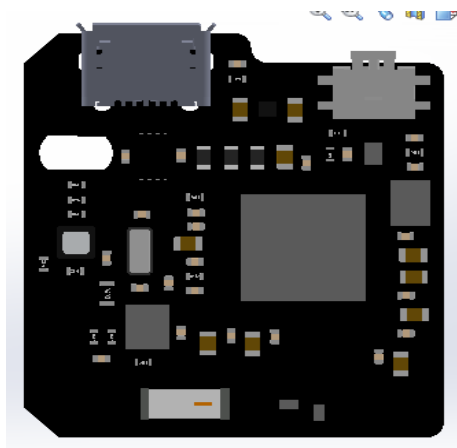
ในการวัดส่วน accelerometer และ gyroscope ได้สูงสุด 8G

ส่งสัญญาณผ่านไปยัง โทรศัพท์มือถือ ด้วยช่องสัญญาณ Bluetooth ซึ่งสะดวกต่อผู้ใช้งาน

มีซอฟต์แวร์ทำหน้าที่แสดงผล และประมวลผล โดยแปลงสัญญาณ time series เป็น frequency



ภาพที่ 7 ส่วนของแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (PCB sensor board)



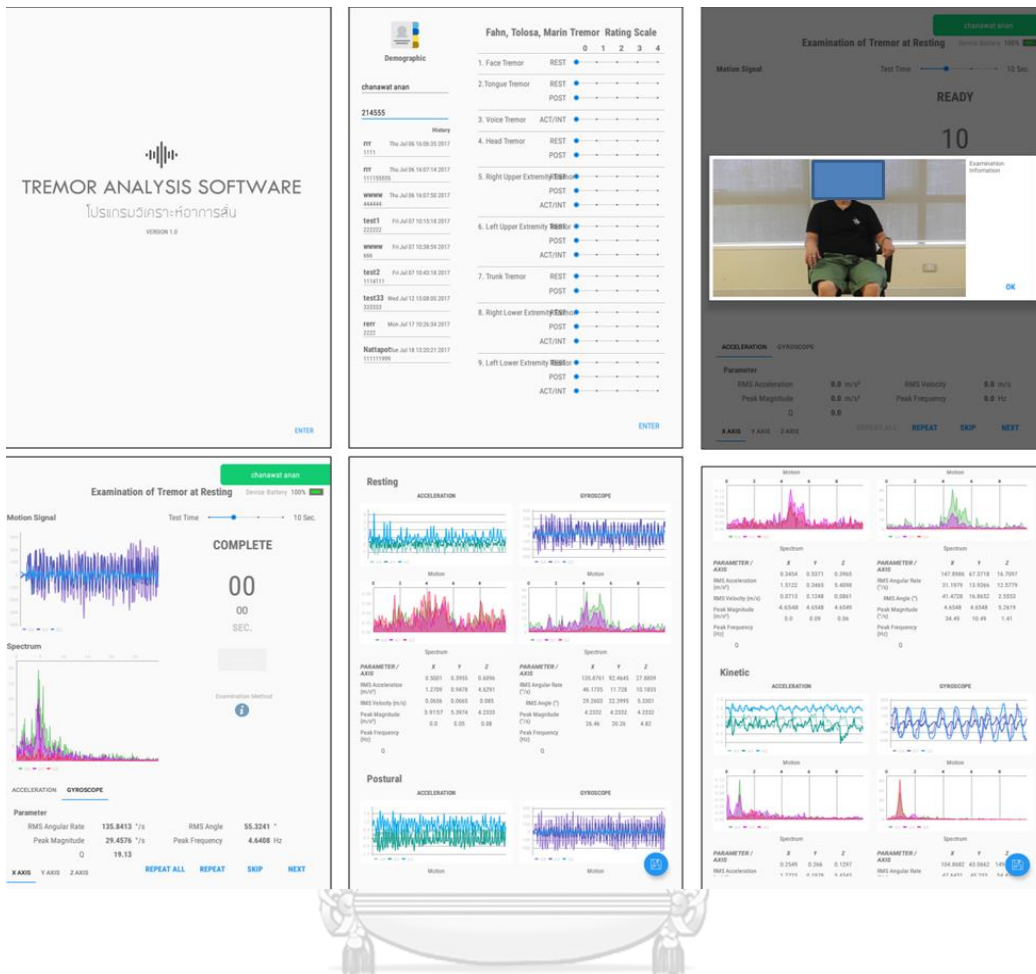
ภาพที่ 8 ภาพ 3D ส่วนของแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (PCB sensor board)

2. โปรแกรมแสดงซอฟต์แวร์วิเคราะห์อาการสั่น

2.1 มีการพัฒนาแสดงผลข้อมูลให้มีการส่งสัญญาณการวัดอาการสั่นผ่านระบบ Bluetooth เพื่อทำการประมวลผลการวิเคราะห์การสั่นผ่านโทรศัพท์มือถือ ระบบ android สามารถวิเคราะห์ข้อมูลเซ็นเซอร์วัดเชิงเส้น (accelerometer) 3 แนวแกน และเซ็นเซอร์วัดความเร็วเชิงมุม (gyrosensor) 3 แนวแกน สามารถบันทึก, วิเคราะห์และแสดงผลสัญญาณในเชิงเวลา สามารถกำหนดเวลาในการทดสอบการวิเคราะห์แล้วแต่ผู้วิเคราะห์ข้อมูล โดยการบันทึกข้อมูลมีเวลาเป็นช่วงระบุ ช่วงที่ 10s, 30s, 60s สามารถเพิ่มตามความต้องการของผู้ตรวจได้ และคำนวณค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ได้ดังนี้

1. ค่าความแรงเฉลี่ยในการเคลื่อนที่เชิงมุม (RMS angular rate)
2. ค่าองศาเฉลี่ยในการเคลื่อนที่เชิงมุม (RMS angle)
3. ค่าน้ำหนักของความถี่หลัก (peak rate)
4. ค่าความถี่หลัก (peak frequency)
5. ค่าการกระจายตัวของความถี่ (Q)

เพื่อใช้ในการวิเคราะห์อาการสั่นของผู้ป่วยโรคพาร์กินสันและโรคที่มีอาการสั่นอื่นๆ โดยข้อมูลจากการตรวจวัดอาการสั่นนั้นสามารถถ่ายโอนข้อมูลจากอุปกรณ์วัดไปยังระบบจัดเก็บข้อมูลได้โดยง่าย หลังจากทำการวัดเสร็จสมบูรณ์ในแต่ละครั้งโดยข้อมูลที่ถูกเก็บไว้ในฐานข้อมูลสามารถนำมาสร้างระบบคัดกรองอัจฉริยะทำหน้าที่คัดกรองผู้ที่เป็โรคในกลุ่มการเคลื่อนไหวผิดปกติเพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจของแพทย์ส่งผลให้การรักษามีประสิทธิภาพมากขึ้น



ภาพที่ 9 โปรแกรมวิเคราะห์ห้อการสั่น แสดงผลในระบบ android

เกณฑ์การวินิจฉัยโรคพาร์กินสันตาม UKPDSBB criteria

UK PARKINSON'S DISEASE SOCIETY BRAIN BANK CLINICAL DIAGNOSTIC CRITERIA*

Step 1. Diagnosis of Parkinsonian Syndrome

- Bradykinesia
- At least one of the following
 - Muscular rigidity
 - 4-6 Hz rest tremor
 - postural instability not caused by primary visual, vestibular, cerebellar, or proprioceptive dysfunction

Step 2 Exclusion criteria for Parkinson's disease

- history of repeated strokes with stepwise progression of parkinsonian features
- history of repeated head injury
- history of definite encephalitis
- oculogyric crises
- neuroleptic treatment at onset of symptoms
- more than one affected relative
- sustained remission
- strictly unilateral features after 3 years
- supranuclear gaze palsy
- cerebellar signs
- early severe autonomic involvement
- early severe dementia with disturbances of memory, language, and praxis
- Babinski sign
- presence of cerebral tumor or communication hydrocephalus on imaging study
- negative response to large doses of levodopa in absence of malabsorption
- MPTP exposure

Step 3 supportive prospective positive criteria for Parkinson's disease

Three or more required for diagnosis of definite Parkinson's disease in combination with step one

- Unilateral onset
- Rest tremor present
- Progressive disorder
- Persistent asymmetry affecting side of onset most
- Excellent response (70-100%) to levodopa
- Severe levodopa-induced chorea
- Levodopa response for 5 years or more
- Clinical course of ten years or more

**From: Hughes AJ, Daniel SE, Kilford L, Lees AJ. Accuracy of clinical diagnosis of idiopathic Parkinson's disease. A clinico-pathological study of 100 cases. JNNP 1992;55:181-184.*

Unified Parkinson's disease Rating Scale (UPDRS)

Fahn S, Elton R, Members of the updrs Development Committee. In: Fahn S, Marsden CD, Calne DB, Goldstein M, eds. Recent Developments in Parkinson's Disease, Vol 2. Florham Park, NJ. Macmillan Health Care Information 1987, 153-163, 293-304.

Unified Parkinson's Disease Rating Scale

PD workbook
THE MOVEMENT CLINICIANS' GUIDE
 TO PARKINSON'S DISEASE

8. Handwriting

- 0 = Normal.
- 1 = Slightly slow or small.
- 2 = Moderately slow or small; all words are legible.
- 3 = Severely affected; not all words are legible.
- 4 = The majority of words are not legible.

9. Cutting Food and Handling Utensils

- 0 = Normal.
- 1 = Somewhat slow and clumsy, but no help needed.
- 2 = Can cut most foods, although clumsy and slow; some help needed.
- 3 = Food must be cut by someone, but can still feed slowly.
- 4 = Needs to be fed.

10. Dressing

- 0 = Normal.
- 1 = Somewhat slow, but no help needed.
- 2 = Occasional assistance with buttoning, getting arms in sleeves.
- 3 = Considerable help required, but can do some things alone.
- 4 = Helpless.

11. Hygiene

- 0 = Normal.
- 1 = Somewhat slow, but no help needed.
- 2 = Needs help to shower or bathe; or very slow in hygienic care.
- 3 = Requires assistance for washing, brushing teeth, combing hair, going to bathroom.
- 4 = Foley catheter or other mechanical aids.

12. Turning in Bed and Adjusting Bed Clothes

- 0 = Normal.
- 1 = Somewhat slow and clumsy, but no help needed.
- 2 = Can turn alone or adjust sheets, but with great difficulty.
- 3 = Can initiate, but not turn or adjust sheets alone.
- 4 = Helpless.

13. Falling (Unrelated to Freezing)

- 0 = None.
- 1 = Rare falling.
- 2 = Occasionally falls, less than once per day.
- 3 = Falls an average of once daily.
- 4 = Falls more than once daily.

14. Freezing when Walking

- 0 = None.
- 1 = Rare freezing when walking; may have start hesitation.
- 2 = Occasional freezing when walking.
- 3 = Frequent freezing. Occasionally falls from freezing.
- 4 = Frequent falls from freezing.

15. Walking

- 0 = Normal.
- 1 = Mild difficulty. May not swing arms or may tend to drag leg.
- 2 = Moderate difficulty, but requires little or no assistance.
- 3 = Severe disturbance of walking, requiring assistance.
- 4 = Cannot walk at all, even with assistance.

16. Tremor (Symptomatic complaint of tremor in any part of body.)

- 0 = Absent.
- 1 = Slight and infrequently present.
- 2 = Moderate; bothersome to patient.
- 3 = Severe; interferes with many activities.
- 4 = Marked; interferes with most activities.

17. Sensory Complaints Related to Parkinsonism

- 0 = None.
- 1 = Occasionally has numbness, tingling, or mild aching.
- 2 = Frequently has numbness, tingling, or aching; not distressing.
- 3 = Frequent painful sensations.
- 4 = Excruciating pain.

Fahn S, Elton R. Members of the UGPS Development Committee. In: Fahn S, Marsden CD, Calne DB, Goldstein M, eds. *Recent Developments in Parkinson's Disease*, Vol 2. Harlan Park, NJ, Macmillan Health Care Information 1987, 153-163, 293-304.

Unified Parkinson's Disease Rating Scale

PD workbook
THE WEINSTEIN CLINICIANS' GUIDE
TO PARKINSON'S DISEASE

I. Mentation, Behavior and Mood

1. Intellectual Impairment

0 – None.

1 – Mild. Consistent forgetfulness with partial recollection of events and no other difficulties.

2 – Moderate memory loss, with disorientation and moderate difficulty handling complex problems. Mild but definite impairment of function at home with need of occasional prompting.

3 – Severe memory loss with disorientation for time and often to place. Severe impairment in handling problems.

4 – Severe memory loss with orientation preserved to person only. Unable to make judgements or solve problems. Requires much help with personal care. Cannot be left alone at all.

2. Thought Disorder (Due to dementia or drug intoxication)

0 – None.

1 – Vivid dreaming.

2 – "Benign" hallucinations with insight retained.

3 – Occasional to frequent hallucinations or delusions; without insight; could interfere with daily activities.

4 – Persistent hallucinations, delusions, or florid psychosis. Not able to care for self.

3. Depression

1 – Periods of sadness or guilt greater than normal, never sustained for days or weeks.

2 – Sustained depression (1 week or more).

3 – Sustained depression with vegetative symptoms (insomnia, anorexia, weight loss, loss of interest).

4 – Sustained depression with vegetative symptoms and suicidal thoughts or intent.

4. Motivation/Initiative

0 – Normal.

1 – Less assertive than usual; more passive.

2 – Loss of initiative or disinterest in elective (nonroutine) activities.

3 – Loss of initiative or disinterest in day to day (routine) activities.

4 – Withdrawn, complete loss of motivation.

II. Activities of Daily Living (for both "on" and "off")

5. Speech

0 – Normal.

1 – Mildly affected. No difficulty being understood.

2 – Moderately affected. Sometimes asked to repeat statements.

3 – Severely affected. Frequently asked to repeat statements.

4 – Unintelligible most of the time.

6. Salivation

0 – Normal.

1 – Slight but definite excess of saliva in mouth; may have nighttime drooling.

2 – Moderately excessive saliva; may have minimal drooling.

3 – Marked excess of saliva with some drooling.

4 – Marked drooling, requires constant tissue or handkerchief.

7. Swallowing

0 – Normal.

1 – Rare choking.

2 – Occasional choking.

3 – Requires soft food.

4 – Requires NG tube or gastrostomy feeding.

Fahn S, Elton R, Members of the UPRS Development Committee. In: Fahn S, Marsden CD, Calne DG, Goldstein M, eds. Recent Developments in Parkinson's Disease, Vol 2. Florham Park, NJ: Macmillan Health Care Information 1987, 153-163, 293-304.

Unified Parkinson's Disease Rating Scale



III. Motor Examination

18. Speech

- 0 = Normal.
- 1 = Slight loss of expression, diction and/or volume.
- 2 = Monotone, slurred but understandable; moderately impaired.
- 3 = Marked impairment, difficult to understand.
- 4 = Unintelligible.

19. Facial Expression

- 0 = Normal.
- 1 = Minimal hypomimia, could be normal "Poker Face."
- 2 = Slight but definitely abnormal diminution of facial expression
- 3 = Moderate hypomimia; lips parted some of the time.
- 4 = Masked or fixed facies with severe or complete loss of facial expression; lips parted $\frac{1}{4}$ inch or more.

20. Tremor at Rest (head, upper and lower extremities)

- 0 = Absent.
- 1 = Slight and infrequently present.
- 2 = Mild in amplitude and persistent. Or moderate in amplitude, but only intermittently present.
- 3 = Moderate in amplitude and present most of the time.
- 4 = Marked in amplitude and present most of the time.

21. Action or Postural Tremor of Hands

- 0 = Absent.
- 1 = Slight; present with action.
- 2 = Moderate in amplitude, present with action.
- 3 = Moderate in amplitude with posture holding as well as action.
- 4 = Marked in amplitude; interferes with feeding.

22. Rigidity (Judged on passive movement of major joints with patient relaxed in sitting position. Cogwheeling to be ignored.)

- 0 = Absent.
- 1 = Slight or detectable only when activated by mirror or other movements.
- 2 = Mild to moderate.
- 3 = Marked, but full range of motion easily achieved.
- 4 = Severe, range of motion achieved with difficulty.

23. Finger Taps (Patient taps thumb with index finger in rapid succession.)

- 0 = Normal.
- 1 = Mild slowing and/or reduction in amplitude.
- 2 = Moderately impaired. Definite and early fatiguing. May have occasional arrests in movement.
- 3 = Severely impaired. Frequent hesitation in initiating movements or arrests in ongoing movement.
- 4 = Can barely perform the task.

24. Hand Movements (Patient opens and closes hands in rapid succession.)

- 0 = Normal.
- 1 = Mild slowing and/or reduction in amplitude.
- 2 = Moderately impaired. Definite and early fatiguing. May have occasional arrests in movement.
- 3 = Severely impaired. Frequent hesitation in initiating movements or arrests in ongoing movement.
- 4 = Can barely perform the task.

25. Rapid Alternating Movements of Hands

(Pronation-supination movements of hands, vertically and horizontally, with as large an amplitude as possible, both hands simultaneously.)

- 0 = Normal.
- 1 = Mild slowing and/or reduction in amplitude.
- 2 = Moderately impaired. Definite and early fatiguing. May have occasional arrests in movement.
- 3 = Severely impaired. Frequent hesitation in initiating movements or arrests in ongoing movement.
- 4 = Can barely perform the task.

Fahn S, Elton R. Members of the UPPS Development Committee. In: Fahn S, Marsden CD, Calne DG, Goldstein M, eds. Recent Developments in Parkinson's Disease, Vol 2. Horkam Park, NJ: Macmillan Health Care Information 1987, 153-163, 293-304.

Unified Parkinson's Disease Rating Scale



26. Leg Agility (Patient taps heel on the ground in rapid succession picking up entire leg. Amplitude should be at least 3 inches.)

- 0 = Normal.
- 1 = Mild slowing and/or reduction in amplitude.
- 2 = Moderately impaired. Definite and early fatiguing. May have occasional arrests in movement.
- 3 = Severely impaired. Frequent hesitation in initiating movements or arrests in ongoing movement.
- 4 = Can barely perform the task.

27. Arising from Chair (Patient attempts to rise from a straightbacked chair, with arms folded across chest.)

- 0 = Normal.
- 1 = Slow; or may need more than one attempt.
- 2 = Pushes self up from arms of seat.
- 3 = Tends to fall back and may have to try more than one time, but can get up without help.
- 4 = Unable to arise without help.

28. Posture

- 0 = Normal erect.
- 1 = Not quite erect, slightly stooped posture; could be normal for older person.
- 2 = Moderately stooped posture, definitely abnormal; can be slightly leaning to one side.
- 3 = Severely stooped posture with kyphosis; can be moderately leaning to one side.
- 4 = Marked flexion with extreme abnormality of posture.

29. Gait

- 0 = Normal.
- 1 = Walks slowly, may shuffle with short steps, but no festination (hastening steps) or propulsion.
- 2 = Walks with difficulty, but requires little or no assistance; may have some festination, short steps, or propulsion.
- 3 = Severe disturbance of gait, requiring assistance.
- 4 = Cannot walk at all, even with assistance.

30. Postural Stability (Response to sudden, strong posterior displacement produced by pull on shoulders while patient erect with eyes open and feet slightly apart. Patient is prepared.)

- 0 = Normal.
- 1 = Retropulsion, but recovers unaided.
- 2 = Absence of postural response; would fall if not caught by examiner.
- 3 = Very unstable, tends to lose balance spontaneously.
- 4 = Unable to stand without assistance.

31. Body Bradykinesia and Hypokinesia (Combining slowness, hesitancy, decreased arm swing, small amplitude, and poverty of movement in general.)

- 0 = None.
- 1 = Minimal slowness, giving movement a deliberate character; could be normal for some persons. Possibly reduced amplitude.
- 2 = Mild degree of slowness and poverty of movement which is definitely abnormal. Alternatively, some reduced amplitude.
- 3 = Moderate slowness, poverty or small amplitude of movement.
- 4 = Marked slowness, poverty or small amplitude of movement.

Fahn S, Elton R. Members of the UPPS Development Committee. In: Fahn S, Marsden CD, Calne DB, Goldstein M, eds. Recent Developments in Parkinson's Disease, Vol 2. Florham Park, NJ: Macmillan Health Care Information 1987, 153-163, 293-304.

Unified Parkinson's Disease Rating Scale



IV. Complications of Therapy

(In the past week)

A. Dyskinesias

32. Duration: What proportion of the waking day are dyskinesias present? (Historical information.)

- 0 – None
- 1 – 1–25% of day.
- 2 – 26–50% of day.
- 3 – 51–75% of day.
- 4 – 76–100% of day.

33. Disability: How disabling are the dyskinesias?

(Historical information; may be modified by office examination.)

- 0 – Not disabling.
- 1 – Mildly disabling.
- 2 – Moderately disabling.
- 3 – Severely disabling.
- 4 – Completely disabled.

34. Painful Dyskinesias: How painful are the dyskinesias?

- 0 – No painful dyskinesias.
- 1 – Slight.
- 2 – Moderate.
- 3 – Severe.
- 4 – Marked.

35. Presence of Early Morning Dystonia

(Historical information.)

- 0 – No
- 1 – Yes

B. Clinical Fluctuations

36. Are "off" periods predictable?

- 0 – No
- 1 – Yes

37. Are "off" periods unpredictable?

- 0 – No
- 1 – Yes

38. Do "off" periods come on suddenly, within a few seconds?

- 0 – No
- 1 – Yes

39. What proportion of the waking day is the patient "off" on average?

- 0 – None
- 1 – 1–25% of day.
- 2 – 26–50% of day.
- 3 – 51–75% of day.
- 4 – 76–100% of day.

C. Other Complications

40. Does the patient have anorexia, nausea, or vomiting?

- 0 – No
- 1 – Yes

41. Any sleep disturbances, such as insomnia or hypersomnolence?

- 0 – No
- 1 – Yes

42. Does the patient have symptomatic orthostasis?
(Record the patient's blood pressure, height and weight on the scoring form)

- 0 – No
- 1 – Yes

Fahn S, Elton R. Members of the UPDRS Development Committee. In: Fahn S, Marsden CD, Calne DG, Goldstein M, eds. Recent Developments in Parkinson's Disease, Vol 2. Horham Park, NJ: Macmillan Health Care Information; 1987, 153–163, 293–304.

B. การประเมินทางคลินิก		
B.1	BMI
B.2	Duration of Symptoms ปี
B.3	Symptoms at onset	<input type="radio"/> [1] Unilateral resting tremor <input type="radio"/> [2] Bradykinesia <input type="radio"/> [3] Postural instability <input type="radio"/> [4] Gait difficulty <input type="radio"/> [5] Other.....
B.6	UPDRS part 3 คะแนน
B.7	TMSE คะแนน
B.8	Falling in the past	<input type="radio"/> [1] Yes <input type="radio"/> [2] No
B.9	Number of falling per month ครั้ง

Parameter ของอาการสั่น	มือซ้าย	มือขวา
ความถี่ (frequency)		
ขนาดของการสั่น (peak magnitude)		
ค่าเฉลี่ยกำลังสองของอัตราเร็ว เชิงมุม (RMS Angular rate)		
มุมการสั่น (angle)		

ข้อมูลสำหรับผู้ป่วยหรือผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย

ท่านได้รับเชิญให้เข้าร่วมในโครงการวิจัยเรื่อง การศึกษาลักษณะของอาการมือสั่นในผู้ป่วยโรคพาร์กินสันที่มีอาการมือสั่นเป็นอาการเด่น โดยใช้เครื่องวัดอาการสั่น และเปรียบเทียบอาการมือสั่นระหว่างท่าพัก ท่ายกแขนต้านแรงโน้มถ่วงของโลก และขณะที่มีการเคลื่อนไหวมือ เทียบกับอาการสั่นขณะผู้ป่วยกำลังเดิน ในผู้ป่วยโรคพาร์กินสันที่มีอาการมือสั่นเป็นอาการเด่น (The study of walking tremor characteristics and compare with tremor characteristics during the resting, postural and kinetic position among tremor dominant Parkinson's disease patients by using 3-axis Gyroscope) นี้ เนื่องจากท่านเป็นผู้ป่วยโรคพาร์กินสันที่มีอาการสั่นของมือตรงตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย ก่อนที่ท่านจะตัดสินใจเข้าร่วมในการศึกษาวิจัยดังกล่าว ขอให้ท่านอ่านเอกสารฉบับนี้อย่างถี่ถ้วน เพื่อให้ท่านได้ทราบถึงเหตุผลและรายละเอียดของการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ หากท่านมีข้อสงสัยใดๆ เพิ่มเติม กรุณาซักถามจากทีมงานของแพทย์ผู้ทำวิจัย หรือแพทย์ผู้ร่วมทำวิจัยซึ่งจะเป็นผู้สามารถตอบคำถามและให้ความกระจ่างแก่ท่านได้

ท่านสามารถขอคำแนะนำในการเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้จากครอบครัว เพื่อน หรือแพทย์ประจำตัวของท่านได้ ท่านมีเวลาอย่างเพียงพอในการตัดสินใจโดยอิสระ ถ้าท่านตัดสินใจแล้วว่า จะเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ ขอให้ท่านลงนามในเอกสารแสดงความยินยอมของโครงการวิจัยนี้

แพทย์ผู้ทำวิจัยชื่อ นายแพทย์ ญัฐพจน์ คัดพันธ์

อาจารย์ที่ปรึกษา ศาสตราจารย์ นายแพทย์ รุ่งโรจน์ พิทยศิริ

หน่วยประสาทวิทยา ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อาคารภูมิสิริมังคลานุสรณ์ ชั้น 7 โซน C โทรศัพท์ 0-2256-4612

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

วัตถุประสงค์หลักจากการศึกษาในครั้งนี้คือเพื่อศึกษาถึงลักษณะอาการมือสั่นในผู้ป่วยโรคพาร์กินสันในรูปแบบต่างๆ เช่น อาการมือสั่นขณะพัก อาการสั่นขณะยกแขนต้านแรงโน้มถ่วงของโลก อาการสั่นขณะตั้งใจเคลื่อนไหว และอาการสั่นขณะเดิน โดยใช้อุปกรณ์เซ็นเซอร์ตรวจจับลักษณะการหมุน (Gyroscope) ที่ออกแบบมาให้ติดตั้งบนข้อมือของผู้ป่วย โดยมีอาสาสมัครที่เป็นโรคพาร์กินสัน 22 ราย

วิธีการที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

หลังจากท่านให้ความยินยอมที่จะเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ ท่านจะได้รับการอธิบายเกี่ยวกับ รายละเอียดของการวิจัย และปฏิบัติตามข้อกำหนดของโครงการวิจัย และหากท่านมีคุณสมบัติตาม เกณฑ์คัดเข้า อาสาสมัครจะได้รับการชั่งประวัติ และ บันทึกข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ ระดับการศึกษา โรคประจำตัวที่มีอยู่เดิม ระยะเวลาที่เป็นโรค ยาที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ประวัติการดื่มสุรา สูบบุหรี่ การใช้สารเสพติด และประวัติครอบครัว ตรวจสอบสัญญาณชีพ ตรวจร่างกายทางระบบประสาท อย่างละเอียด จากนั้นผู้ป่วยจะได้รับการติดเครื่องมืออุปกรณ์เซ็นเซอร์ตรวจจับลักษณะการหมุน (Gyroscope) ซึ่งวัดการเคลื่อนไหวเชิงมุม เครื่องมือดังกล่าวมีเซ็นเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหว บริเวณด้านหลังข้อมือ นิ้วมือบริเวณนิ้วชี้ส่วนปลาย โดยผู้ป่วยจะได้รับการทดสอบในห้องที่เสริมสร้างความผ่อนคลาย นิ่งพักประมาณ 10 นาทีแล้วจึงเริ่มการทดสอบเพื่อให้อาการสั่นบางชนิดปรากฏ ชัดเจนขึ้น ผู้ป่วยจะได้รับการตรวจอาการสั่นได้แก่ อาการสั่นขณะพัก อาการสั่นขณะยกแขนต้านแรง โน้มถ่วงของโลก ขณะตั้งใจเคลื่อนไหวมือ และอาการสั่นของมือขณะผู้ป่วยกำลังเดิน โดยอาการสั่น ขณะนั่งพักนั้นประเมินโดยให้ผู้ป่วยนั่งพัก เอามือวางไว้บนที่วางแขนของเก้าอี้ ส่วนอาการสั่นขณะยก แขนต้านแรง โน้มถ่วง ประเมินโดยให้ผู้ป่วยยกและเหยียดแขนออกมาทางด้านหน้า ส่วนอาการสั่น ขณะตั้งใจเคลื่อนไหว ประเมินให้ผู้ป่วยใช้นิ้วแตะปลายจมูกตนเองแล้วเหยียดแขนให้นิ้วแตะโดนนิ้ว ของผู้ตรวจซ้ำๆ กันหลายครั้ง ส่วนการสั่นระหว่างการเดินจะได้ผู้ป่วยเดินในแนวเส้นตรง โดยการ ทดสอบการสั่นแต่ละชนิดจะใช้เวลาประมาณ 10 วินาทีต่อการทดสอบการสั่น 1 ชนิด โดยจะวัด ค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ในการสั่นทั้งสามแกน (x,y,z) ค่าต่างๆที่วัด ได้แก่ ความถี่ (Frequency) ขนาด ของการสั่น (Peak magnitude) ค่าเฉลี่ยกำลังสองของอัตราเร็วเชิงมุมและมุมการสั่น (RMS Angular rate, angle) ของอาการสั่น โดยเครื่องมือจะอ่านค่าและส่งผลการตรวจผ่านมายังเครื่องคอมพิวเตอร์ ผ่านทางสัญญาณ Bluetooth™

ในการวิจัยครั้งนี้ อาสาสมัครมาพบแพทย์ผู้วิจัยทั้งหมด 1 ครั้ง โดยการทดสอบในแต่ละครั้งจะใช้เวลา โดยรวมประมาณ 30 นาที ต่ออาสาสมัครหนึ่งราย หลังการทดสอบ หากอาสาสมัครมีอาการปกติ ก็ สามารถกลับบ้านได้

เหตุผลที่เชิญท่านเข้าร่วมในโครงการวิจัย

เนื่องจากท่านมีอายุ เพศ และ มีโรคประจำตัวเดิมที่ตรงกับกลุ่มเป้าหมายของงานวิจัย ทางคณะผู้วิจัย จึงใคร่ขอความกรุณาจากท่านเพื่อให้งานวิจัยนี้ประสบความสำเร็จ

ความรับผิดชอบของอาสาสมัครผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย

เพื่อให้งานวิจัยนี้ประสบความสำเร็จ ผู้ทำวิจัยขอความร่วมมือจากท่าน โดยขอให้ท่านปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ทำวิจัยอย่างเคร่งครัด รวมทั้งแจ้งอาการผิดปกติต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับท่านระหว่างที่ท่านเข้าร่วมในโครงการวิจัยให้ผู้ทำวิจัยได้รับทราบ โดยหากท่านมีอาการไม่พึงประสงค์อันเนื่องเป็นผลมาจากการหยุดยาก่อนการทดสอบ ทางคณะผู้วิจัยมีความยินดีที่จะให้การรักษาและดูแลอาการดังกล่าวอย่างต่อเนื่องจนกว่าอาการจะหายเป็นปกติ และทางคณะผู้วิจัยยินดีให้เบอร์โทรศัพท์เคลื่อนที่แก่ผู้เข้าร่วมการศึกษาเพื่อใช้ติดต่อในกรณีฉุกเฉินตลอด 24 ชั่วโมง ทางเบอร์ (089) 929-4621 หรือเบอร์ (089) 541-9999

ความเสี่ยงที่อาจได้รับ

งานวิจัยนี้มีความเสี่ยงจากอาการที่ไม่พึงประสงค์ขณะหยุดยารักษาโรคพาร์กินสัน ได้แก่อาการนอนไม่หลับ กระวนกระวาย ส่วนในการใช้อุปกรณ์ตัววัดอาการมือสั่น มีความเสี่ยงน้อย เนื่องจากอุปกรณ์ทำหน้าที่เพียงตรวจจับการเคลื่อนไหวของอาการมือสั่นเท่านั้นไม่ทำให้เกิดความเจ็บปวดเกิดขึ้นกับร่างกาย นอกจากนี้อุปกรณ์ดังกล่าวถูกใช้โดยบุคลากรทางการแพทย์โดยเป็นอุปกรณ์ที่มีใช้จริงในการวิจัยอื่นๆที่ผ่านมา โดยเครื่องมือได้รับการพัฒนาร่วมกันระหว่างศูนย์ความเป็นเลิศทางการแพทย์ด้านโรคพาร์กินสัน สภาอากาศไทย และศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่มีความปลอดภัยสูง และได้มีผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ในระดับนานาชาติรองรับ แต่หากท่านมีอาการไม่พึงประสงค์อันเนื่องเป็นผลมาจากการตรวจ เช่น อาการเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการตรวจ ทางผู้วิจัยคือ นพ.ณัฐพจน์ ดัตพันธุ์ มีความยินดีที่จะให้การรักษาและดูแลอาการดังกล่าวอย่างต่อเนื่องจนกว่าอาการจะหายเป็นปกติ

ประโยชน์ที่อาจได้รับ

ท่านจะไม่ได้รับประโยชน์ใดๆจากการเข้าร่วมในการวิจัยครั้งนี้ แต่ผลการศึกษาที่ได้จะเป็นประโยชน์ในการรักษาอาการมือสั่นแบบต่างๆ ในอนาคต การเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้อาจจะช่วยให้คุณในการวินิจฉัยแยกโรคด้วยอุปกรณ์เซ็นเซอร์ตรวจจับลักษณะการหมุน (Gyroscope) ซึ่งวัดการเคลื่อนไหวเชิงมุม ในผู้ป่วยรายอื่นที่มาพบแพทย์ด้วยอาการมือสั่นได้แม่นยำขึ้น

ความเสี่ยงที่ไม่ทราบแน่นอน

ท่านอาจเกิดอาการข้างเคียง หรือความไม่สบาย นอกเหนือจากที่ได้แสดงในเอกสารฉบับนี้ ซึ่งอาการข้างเคียงเหล่านี้เป็นอาการที่ไม่เคยพบมาก่อน เพื่อความปลอดภัยของท่าน ควรแจ้งผู้ทำวิจัย ให้ทราบทันทีเมื่อเกิดความผิดปกติใดๆ เกิดขึ้น หากท่านมีข้อสงสัยใดๆ เกี่ยวกับความเสี่ยงที่อาจได้รับ จากการเข้าร่วมในโครงการวิจัย ท่านสามารถสอบถามจากผู้ทำวิจัยได้ตลอดเวลา หากมีการค้นพบ ข้อมูลใหม่ ๆ ที่อาจมีผลต่อความปลอดภัยของท่านในระหว่างที่ท่านเข้าร่วมในโครงการวิจัย ผู้ทำวิจัย จะแจ้งให้ท่านทราบทันที เพื่อให้ท่านตัดสินใจว่าจะอยู่ในโครงการวิจัยต่อไปหรือจะขอถอนตัวออก จากการวิจัย

การพบแพทย์นอกตารางนัดหมายในกรณีที่เกิดอาการข้างเคียง

หากมีอาการข้างเคียงใด ๆ เกิดขึ้นกับท่าน ขอให้ท่านรีบมาพบแพทย์ที่สถานพยาบาลทันที ถึงแม้ว่าจะอยู่นอกตารางการนัดหมาย เพื่อแพทย์จะได้ประเมินอาการข้างเคียงของท่าน และให้การ รักษาที่เหมาะสมทันที หากอาการดังกล่าวเป็นผลจากการเข้าร่วมในโครงการวิจัย ท่านจะไม่เสีย ค่าใช้จ่าย

วิธีการและรูปแบบการรักษาอื่น ๆ ซึ่งมีอยู่สำหรับอาสาสมัคร

ท่านไม่จำเป็นต้องเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้เพื่อประโยชน์ในการรักษาโรคที่ท่านเป็นอยู่ เนื่องจาก แพทย์สามารถใช้การตรวจร่างกายทางคลินิกเพื่อใช้แยกอาการมือสั่นได้ เพียงแต่การใช้อุปกรณ์ เช่น เซอร์ตรวจจับลักษณะการหมุน (Gyroscope) ซึ่งวัดการเคลื่อนไหวเชิงมุม จะช่วยให้แพทย์ วินิจฉัยโรคที่เกิดจากอาการมือสั่นในผู้ป่วยรายอื่นได้แม่นยำขึ้น

ข้อปฏิบัติของท่านขณะที่ร่วมในโครงการวิจัย

ขอให้ท่านปฏิบัติตามดังนี้

ขอให้ท่านให้ข้อมูลทางการแพทย์ของท่านทั้งในอดีต และปัจจุบัน แก่ผู้ทำวิจัยด้วยความสัตย์จริง

ขอให้ท่านแจ้งให้ผู้ทำวิจัยทราบความผิดปกติที่เกิดขึ้นระหว่างที่ท่านร่วมในโครงการวิจัย

ขอให้ท่านงดการใช้อาาอื่นนอกเหนือจากที่ได้แจ้งผู้ทำวิจัย รวมถึงการรักษาอื่น ๆ เช่น การรักษาด้วย สมุนไพร การซื้อยาจากร้านขายยา

ขอให้ท่านแจ้งให้ผู้ทำวิจัยทราบทันที หากท่านได้รับยาอื่นนอกเหนือจากยาที่ใช้ในการศึกษาตลอด ระยะเวลาที่ท่านอยู่ในโครงการวิจัย

อันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการเข้าร่วมในโครงการวิจัยและความรับผิดชอบของผู้ทำวิจัย/ผู้สนับสนุนการวิจัย

หากพบอันตรายที่เกิดขึ้นจากการวิจัย ท่านจะได้รับการรักษาอย่างเหมาะสมทันที และท่านปฏิบัติตามคำแนะนำของทีมผู้ทำวิจัยแล้ว ผู้ทำวิจัย/ผู้สนับสนุนการวิจัยยินดีจะรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลของท่าน และการลงนามในเอกสารให้ความยินยอม ไม่ได้หมายความว่าท่านได้ละสิทธิทางกฎหมายตามปกติที่ท่านพึงมี ในกรณีที่ท่านได้รับอันตรายใด ๆ หรือต้องการข้อมูลเพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิจัย ท่านสามารถติดต่อกับผู้ทำวิจัยคือ นพ.ณัฐพจน์ ดัตตพันธ์ หรือ ศ.นพ. รุ่งโรจน์ พิทยศิริ ได้ตลอด 24 ชั่วโมง

ค่าใช้จ่ายของท่านในการเข้าร่วมการวิจัย

ท่านจะได้รับการตรวจด้วยเครื่องมือวัดอาการสั้น โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใดๆเพิ่มเติม

ค่าตอบแทนสำหรับผู้เข้าร่วมวิจัย

ท่านจะไม่ได้รับเงินค่าตอบแทนจากการเข้าร่วมในการวิจัย แต่ท่านจะได้รับค่าเดินทางและเงินชดเชยการสูญเสียรายได้ หรือความไม่สะดวก ไม่สบาย ในการมาพบแพทย์ครั้งละ 500 บาท (แหล่งเงินทุน ทุนรัชดาภิเษกสมโภช)

การเข้าร่วมและการสิ้นสุดการเข้าร่วมโครงการวิจัย

การเข้าร่วมในโครงการวิจัยครั้งนี้เป็นไปโดยความสมัครใจ หากท่านไม่สมัครใจจะเข้าร่วมการศึกษาแล้ว ท่านสามารถถอนตัวได้ตลอดเวลา การขอถอนตัวออกจากโครงการวิจัยจะไม่มีผลต่อการดูแลรักษาโรคของท่านแต่อย่างใด ผู้ทำวิจัยอาจถอนท่านออกจากการเข้าร่วมการวิจัย เพื่อเหตุผลด้านความปลอดภัยของท่าน หรือเมื่อผู้สนับสนุนการวิจัยยุติการดำเนินงานวิจัย หรือ ในกรณีดังต่อไปนี้

ท่านรับประทานยาที่ไม่อนุญาตให้ใช้ในการศึกษา

ท่านตั้งครรภ์ระหว่างที่เข้าร่วมโครงการวิจัย

ท่านเกิดอาการข้างเคียง หรือความผิดปกติของผลทางห้องปฏิบัติการจากการใช้อุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษา

ท่านต้องการปรับเปลี่ยนการรักษาด้วยอุปกรณ์ที่ไม่ได้รับอนุญาตจากการวิจัยครั้งนี้

การปกป้องรักษาข้อมูลความลับของอาสาสมัคร

ข้อมูลนี้อาจนำไปสู่การเปิดเผยตัวตน จะได้รับการปกปิดและจะไม่เปิดเผยแก่สาธารณชน ในกรณีที่ผลการวิจัยได้รับการตีพิมพ์ ชื่อและที่อยู่ของท่านจะต้องได้รับการปกปิดอยู่เสมอ โดยจะใช้เฉพาะรหัสประจำโครงการวิจัยของท่าน

จากการลงนามยินยอมของท่าน ผู้ทำวิจัยและผู้สนับสนุนการวิจัยสามารถเข้าไปตรวจสอบบันทึกข้อมูลทางการแพทย์ของท่านได้แม้จะสิ้นสุดโครงการวิจัยแล้วก็ตาม หากท่านต้องการยกเลิกการให้สิทธิ์ดังกล่าว ท่านสามารถแจ้งหรือเขียนบันทึกขอยกเลิกการให้คำยินยอม โดยส่งไปที่ นพ. ญัฐพจน์ ดัตพันธ์ ศูนย์ความเป็นเลิศทางการแพทย์ด้านโรคพาร์กินสันและกลุ่มโรคความเคลื่อนไหว ผิดปกติ รพ.จุฬาลงกรณ์ ถนน พระรามที่ 4 เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

หากท่านขอยกเลิกการให้คำยินยอมหลังจากที่ท่านได้เข้าร่วมโครงการวิจัยแล้ว ข้อมูลส่วนตัวของท่านจะไม่ถูกบันทึกเพิ่มเติม อย่างไรก็ตามข้อมูลอื่น ๆ ของท่านอาจถูกนำมาใช้เพื่อประเมินผลการวิจัย และท่านจะไม่สามารถกลับมาเข้าร่วมในโครงการนี้ได้อีก ทั้งนี้เนื่องจากข้อมูลของท่านที่จำเป็นสำหรับใช้ในการวิจัยไม่ได้ถูกบันทึก

สิทธิ์ของผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย

ท่านจะมีสิทธิ์ดังต่อไปนี้ในฐานะที่ท่านเป็นผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย

1. ท่านจะได้รับทราบถึงลักษณะและวัตถุประสงค์ของการวิจัยในครั้งนี้
2. ท่านจะได้รับการอธิบายเกี่ยวกับระเบียบวิธีการของการวิจัยทางการแพทย์ รวมทั้งยาและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้
3. ท่านจะได้รับการอธิบายถึงความเสี่ยงและความไม่สบายที่จะได้รับจากการวิจัย
4. ท่านจะได้รับการอธิบายถึงประโยชน์ที่ท่านอาจจะได้รับจากการวิจัย
5. ท่านจะได้รับทราบแนวทางในการรักษา ในกรณีที่พบโรคแทรกซ้อนภายหลังการเข้าร่วมในโครงการวิจัย
6. ท่านจะมีโอกาสได้ซักถามเกี่ยวกับงานวิจัยหรือขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย
7. ท่านจะได้รับทราบว่า การยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ ท่านสามารถขอลถอนตัวจากโครงการเมื่อใดก็ได้ โดยผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัยสามารถขอลถอนตัวจากโครงการโดยไม่ได้รับผลกระทบใด ๆ ทั้งสิ้น
8. ท่านจะได้รับเอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัยและสำเนาเอกสารใบยินยอมที่มีทั้งลายเซ็นและวันที่

9. ท่านมีสิทธิ์ในการตัดสินใจว่าจะเข้าร่วมในโครงการวิจัยหรือไม่ก็ได้ โดยปราศจากการใช้อิทธิพล บังคับข่มขู่ หรือการหลอกลวง

หากท่านไม่ได้รับการชดเชยอันควรต่อการบาดเจ็บหรือเจ็บป่วยที่เกิดขึ้นโดยตรงจากการวิจัย หรือท่านไม่ได้รับการปฏิบัติตามที่ปรากฏในเอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในการวิจัย ท่านสามารถร้องเรียนได้ที่ คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ตึกอำนวยการชั้น 3 โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ถนนพระราม 4 ปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330 โทร 0-2256-4493 ต่อ 14, 15 ในเวลาราชการ

ขอขอบคุณในการร่วมมือของท่านมา ณ ที่นี้



หนังสือแสดงความยินยอมการเข้าร่วมในโครงการวิจัย

การศึกษาลักษณะของอาการมือสั่นในผู้ป่วยโรคพาร์กินสันที่มีอาการมือสั่นเป็นอาการเด่น โดยใช้เครื่องวัดอาการสั่น และเปรียบเทียบบอาการมือสั่นระหว่างท่าพัก ท่ายกแขนต้านแรงโน้มถ่วงของโลก และขณะที่มีการเคลื่อนไหวมือ เทียบกับอาการสั่นขณะผู้ป่วยกำลังเดิน ในผู้ป่วยโรคพาร์กินสันที่มีอาการมือสั่นเป็นอาการเด่น (A study of walking tremor characteristics and comparison with tremor characteristics during the resting, postural and kinetic position among tremor dominant Parkinson's disease patients by using tremor analysis device)

ข้าพเจ้า นาย/นาง/นางสาว.....ได้อ่านรายละเอียดจากเอกสารข้อมูลสำหรับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยที่แนบมาและข้าพเจ้ายินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยโดยสมัครใจ ข้าพเจ้าได้รับการอธิบายจากผู้วิจัยถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย ระยะเวลาของการทำวิจัย วิธีการวิจัย อันตรายหรืออาการที่อาจเกิดขึ้นจากการวิจัย รวมทั้งประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นจากการวิจัย และแนวทางรักษาโดยวิธีอื่นอย่างละเอียด โดยผู้วิจัยได้ตอบคำถามต่างๆด้วยความเต็มใจไม่ปิดบังซ่อนเร้นจนข้าพเจ้าพอใจ ข้าพเจ้ารับทราบจากผู้วิจัยว่าหากเกิดอันตรายใดๆจากการวิจัยดังกล่าว ผู้เข้าร่วมวิจัยจะได้รับการรักษาพยาบาลโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย ข้าพเจ้ามีสิทธิที่จะบอกเลิกเข้าร่วมในโครงการวิจัยเมื่อใดก็ได้โดยไม่จำเป็นต้องแจ้งเหตุผลและการบอกเลิกการเข้าร่วมการวิจัยนี้จะไม่ส่งผลต่อการรักษาโรคหรือสิทธิอื่นๆที่ข้าพเจ้าจะพึงได้รับต่อ

ข้าพเจ้าได้ตระหนักว่าข้อมูลในการวิจัยรวมถึงข้อมูลทางการแพทย์ที่ไม่มีการเปิดเผยชื่อจะผ่านกระบวนการต่างๆเช่นการเก็บข้อมูลการบันทึกข้อมูลในคอมพิวเตอร์การตรวจสอบการวิเคราะห์และการรายงานเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิทยาศาสตร์รวมทั้งการใช้ข้อมูลทางการแพทย์ในอนาคตหรือการวิจัยทางด้านเภสัชภัณฑ์เท่านั้น

ข้าพเจ้ายินดีลงนามในใบยินยอมนี้เพื่อเข้าร่วมการวิจัยด้วยความเต็มใจ

..... ลงนามผู้ยินยอม
 (.....) ชื่อผู้ยินยอมตัวบรรจง
 วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....
 ลงนามผู้ทำวิจัย
 (.....) ชื่อผู้ทำวิจัยตัวบรรจง
 วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....
 ลงนามพยาน
 (.....) ชื่อพยานตัวบรรจง
 วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....
 ลงนามพยาน
 (.....) ชื่อพยานตัวบรรจง
 วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

ชื่อ ณัฐพจน์ ดัดพันธ์

วันเดือนปีเกิด 4 มีนาคม พ.ศ.2531 จังหวัดกรุงเทพมหานคร

สถานภาพสมรส โสด

ตำแหน่งทางการศึกษาปัจจุบัน แพทย์ประจำบ้านต่อยอด สาขาประสาทวิทยา ภาควิชาอายุรศาสตร์
คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติการศึกษาและการทำงาน

นิสิตคณะแพทยศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2549-2555

แพทย์เพิ่มพูนทักษะ โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ อุบลราชธานี 2555-2556

แพทย์ประจำบ้านสาขาอายุรศาสตร์ โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ อุบลราชธานี 2556-2559

แพทย์ประจำบ้านต่อยอดสาขาประสาทวิทยา หน่วยประสาทวิทยา ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะ
แพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2560-2562

ปริญญาและประกาศนียบัตร แพทยศาสตร์บัณฑิต 2555

วุฒิบัตรแพทย์ผู้เชี่ยวชาญสาขาอายุรศาสตร์ 2559

สมาชิกสมาคมวิชาชีพ

สมาชิกแพทยสภา

สมาชิกราชวิทยาลัยอายุรแพทย์แห่งประเทศไทย

ผลงานทางวิชาการ

บทความในหนังสือ

1. Dadphan N, Panthumchinda K. Idiopathic intracranial hypertension. In: Panyakaew P, Srigeen J, Thaipisuttikul I, Pasuthanchat N. Basic and clinical neuroscience Vol.10, Bangkok, ID All Digital Print 2018: 329-341.



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY