

บทความปริทัศน์

(Review article)

## มิติมือและการวัด

### Hand dimensions and measurements

จักรพงษ์ อินพรม\* กลางเดือน โพนชา

Jakkapong Inprom\*, Klangduen Pochana

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการและการผลิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

Industrial and Manufacturing Engineering, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University

(6510130013@email.psu.ac.th)

\*ผู้พิมพ์หลัก

Received: March 31, 2023/ Revised: June 27, 2023/ Accepted: August 14, 2023

**บทคัดย่อ:** ในการออกแบบอุปกรณ์ที่ใช้มือจับ จำเป็นที่จะต้องมีการวัดขนาดมือเพื่อให้ออกแบบได้เหมาะสมกับผู้ใช้งาน ในการวัดขนาดสัดส่วนมือจำเป็นที่จะต้องมีการกำหนดตำแหน่งของการวัด อย่างไรก็ตามพบว่าในงานวิจัยมีการวัดสัดส่วนของมือโดยใช้ชื่อเรียกที่เหมือนกัน แต่ตำแหน่งการวัดมีความแตกต่างกัน จึงทำให้ค่าที่ได้มีความคลาดเคลื่อนกันและไม่สามารถนำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบกันได้ ดังนั้นในการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์ที่จะรวบรวมการวัดขนาดสัดส่วนมือที่มีการวัดทั้งในไทยและต่างประเทศ เพื่อให้สามารถใช้ในการอ้างอิงตำแหน่งการวัดสัดส่วนมือให้เป็นมาตรฐานเดียวกันได้ โดยการศึกษานี้ทำการทบทวนบทความวิจัยที่ได้รับเผยแพร่ตีพิมพ์ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2536 – 2565 จากฐานข้อมูล PubMed, Google Scholar และ Scopus ผลการศึกษาพบบทความที่มีรายละเอียดการวัดมิติมือและอุปกรณ์การวัด จำนวน 45 บทความ กลุ่มตัวอย่างที่มีการศึกษาหลัก ได้แก่ 1) กลุ่มผู้ใช้งาน 2) กลุ่มผู้ใหญ่ และ 3) กลุ่มผู้สูงอายุ วัตถุประสงค์ในการวัดขนาดสัดส่วนของแต่ละการศึกษามีความหลากหลาย เช่น การสำรวจสัดส่วนขนาดร่างกายมือของกลุ่มตัวอย่างเพื่อใช้เป็นฐานข้อมูล การเปรียบเทียบสัดส่วนมือระหว่างสัญชาติ เพศ ภูมิภาค การใช้สัดส่วนมือเพื่อการทำงาน การหาความสัมพันธ์ หรือการประมาณค่าต่าง ๆ เช่น เพศ ส่วนสูง ความแข็งแรงของมือ เป็นต้น นอกจากนี้การศึกษาสัดส่วนขนาดมือยังใช้เพื่อการแก้ปัญหาการใช้มือร่วมกับอุปกรณ์ต่าง ๆ การศึกษาส่วนใหญ่ทำการวัดขนาดสัดส่วนมือตามมาตรฐาน ISO 7250-1 (Basic human body measurements for technological design Part 1: Body measurement definitions and landmarks) ซึ่งมีมิติมือ 11 มิติ อย่างไรก็ตามจากบทความทั้งหมด พบว่ามีการศึกษามิติมือจำนวน 86 มิติ โดยสามารถจำแนกได้ 5 มิติหลัก ๆ ได้แก่ 1) ความยาว 37 มิติ 2) ความกว้างและการกางมือ 22 มิติ 3) ความลึก 13 มิติ 4) เส้นรอบวง 11 มิติ และ 5) สำหรับเส้นผ่านศูนย์กลางด้านใน 3 มิติ ซึ่งในบทความฉบับนี้ได้รวบรวมค่าจำกัดความและตำแหน่งในการวัดของแต่ละมิติไว้อย่างชัดเจน ทั้งนี้เพื่อให้ผู้ที่สนใจสามารถนำไปใช้เป็นมาตรฐานการอ้างอิงในการวัดขนาดสัดส่วนมือที่มีความหมายตรงกัน

**คำสำคัญ:** มิติมือ; การวัดขนาดมือ; มาตรฐานการอ้างอิง; ตำแหน่งการวัด

**ABSTRACT:** The anthropometric hand dimensions must be taken into consideration while designing the hand-hold device in order to develop a user-friendly design. Anthropometric landmarks are frequently used to create standard hand measurements. However, it was discovered that while anthropometric markers vary throughout research, the terminology employed to describe a particular hand dimension was often similar. This made comparison and subsequent study impossible. As a result, the aim of this investigation was to gather information on hand size measurements made both in Thailand and internationally. The information can be used as a standard in reference to the landmark of hand size measurement. Research publications published between 1993 and 2022 in the PUBMED, Google Scholar, and Scopus databases were examined. The results of the study found 45 articles with detailed measurement of dimensions and measurement equipment. The following major groups were investigated: 1) labor 2) adult, and 3) elderly. Each study's goal for determining the size was different, such as surveying the proportion of the hands of the sample group to be utilized as a database. Some were used for nationality comparison. It was also found that the hand measurements were used to estimate or analyze associations with gender, height, grip strength etc. Furthermore, the hand size and dimensions were studied to address the problem of hand when using various devices. Most studies were measured in accordance with the ISO 7250-1 standard (Basic human body measurements for technological design Part 1: Body measurement definitions and landmarks), which has 11 hand dimensions. However, there was a total of 86 dimensions discovered in all articles in this study. It is categorized into five primary groups: 1) 37 length measurements 2) 22 width and spread measurements 3) 13 depth measurements 4) 11 hand

circumference and 5) 3 Grip diameter (inside), and the definitions and positions of each dimension's measurement were clearly defined in this article. The benefit of this was to serve as a standard reference for hand measurements for those who are interested.

**Keywords:** Hand dimensions; Hand measurements; Standard reference; Measurement landmarks

## 1. บทนำ

ข้อมูลสัดส่วนร่างกายเป็นหนึ่งในปัจจัยสำคัญในการออกแบบเครื่องจักรและอุปกรณ์ ข้อมูลดังกล่าวจะทำให้ได้ การออกแบบที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น เป็นมิตรกับผู้ใช้มากขึ้น ปลอดภัยขึ้น และยังช่วยให้การปฏิบัติงานมี ประสิทธิภาพและผลผลิตสูงขึ้น<sup>2</sup> การออกแบบเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ไม่เหมาะสมกับขนาดสัดส่วนของผู้ใช้งาน อาจนำไปสู่การเกิดความล่าช้าในการใช้งาน ความรู้สึกไม่สบาย การบาดเจ็บจากการเกิดอุบัติเหตุระหว่างการใช้งาน การเกิดอาการบาดเจ็บสะสมในจุดหรือบริเวณที่มีขนาดหรือรูปลักษณ์ที่ไม่เหมาะสม โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อมีการใช้ งานซ้ำ ๆ ในท่าทางเดิม เช่นการทำงานในภาคอุตสาหกรรมซึ่งจะนำไปสู่ประสิทธิภาพการทำงานลดลงและการ บาดเจ็บจากการทำงานสูงขึ้น<sup>3,4,5</sup>

มือเป็นอวัยวะส่วนสำคัญที่ต้องพิจารณา ซึ่งโดยปกติมือจะเป็นอวัยวะที่มีปฏิสัมพันธ์กับเครื่องจักรและอุปกรณ์ เป็นอันดับต้น ๆ จึงมีงานวิจัยที่ศึกษาการวัดขนาดสัดส่วนมือกันอย่างแพร่หลายเพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลสำหรับการ ออกแบบอุปกรณ์ ซึ่งพบว่าขนาดสัดส่วนมือจะมีความแตกต่างกันไปตามปัจจัยหลัก ๆ เช่น เพศ อายุ สัญชาติ เป็นต้น <sup>3,6,7</sup> ดังนั้นในการออกแบบอุปกรณ์ที่ใช้มือจับ (Hand tools) ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดการใช้งานที่มีประสิทธิภาพ และลดความเสี่ยงในการเกิดอาการบาดเจ็บหรือความล่าช้าในการใช้มือ<sup>8</sup> จึงมีความจำเป็นในการที่จะวัดขนาดของมือให้ เหมาะสมกับกลุ่มผู้ใช้งาน การวัดขนาดสัดส่วนมือโดยทั่วไปจะมีการวัดตามขนาดที่กำหนดในมาตรฐาน ISO 7250-1 Basic human body measurements for technological design Part 1: Body measurement definitions and landmarks<sup>9</sup> ซึ่งมีการกำหนดการวัดขนาดสัดส่วนมือ 11 ตำแหน่งหลัก ๆ ได้แก่ (1) ความยาวมือ (Hand length) (2) ความยาวฝ่ามือ (Palm length) (3) ความกว้างมือของมือที่ฝ่ามือ (Hand breadth at metacarpals) (4) ความยาวนิ้วชี้ (Index finger length) (5) ความกว้างที่ข้อต่อที่สองนิ้วชี้ (Index finger breadth) (6) ความกว้าง ที่ข้อต่อที่หนึ่งนิ้วชี้ (Index finger breadth) (7) ความยาวนิ้วหัวแม่มือ (Thumb length) (8) ความกว้างที่ข้อต่อที่ หนึ่งนิ้วหัวแม่มือ (Thumb breadth) (9) ความลึกที่กระดูกข้อนิ้วที่สองนิ้วก้อย (Hand thickness) (10) ความกว้าง สูงสุดของมือซึ่งวัดด้านด้านหลังมือ (Hand breadth including thumb) และ (11) เส้นรอบวงข้อมือ (Wrist circumference) ในการออกแบบอุปกรณ์บางประเภทจำเป็นที่มีการวัดขนาดมือในสัดส่วนย่อยอื่น ๆ นอกเหนือไปจาก 11 ตำแหน่งข้างต้น จากการสำรวจงานวิจัยหลายงานพบว่า ในบางสัดส่วนมีการใช้ชื่อเรียกขนาดท วัดเหมือนกันแต่ตำแหน่งของการวัดมีความแตกต่างกัน จึงทำให้ค่าที่ได้มีความคลาดเคลื่อนกันและไม่สามารถนำมา วิเคราะห์เปรียบเทียบกันได้<sup>10,11,12,13</sup> ดังนั้นในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์ที่จะรวบรวมมิตีมือ การวัดขนาด สัดส่วนมือ เครื่องมือที่ใช้วัดรวมถึงการนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ที่มีการศึกษาทั้งในไทยและต่างประเทศ เพื่อให้สามารถ ใช้ในการอ้างอิงตำแหน่งการวัดสัดส่วนมือให้เป็นมาตรฐานเดียวกันได้ การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ทำการทบทวนบทความวิจัยที่ ได้รับเผยแพร่ตีพิมพ์ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2536 – 2565 จากฐานข้อมูล PubMed, Google Scholar และ Scopus โดยใช้

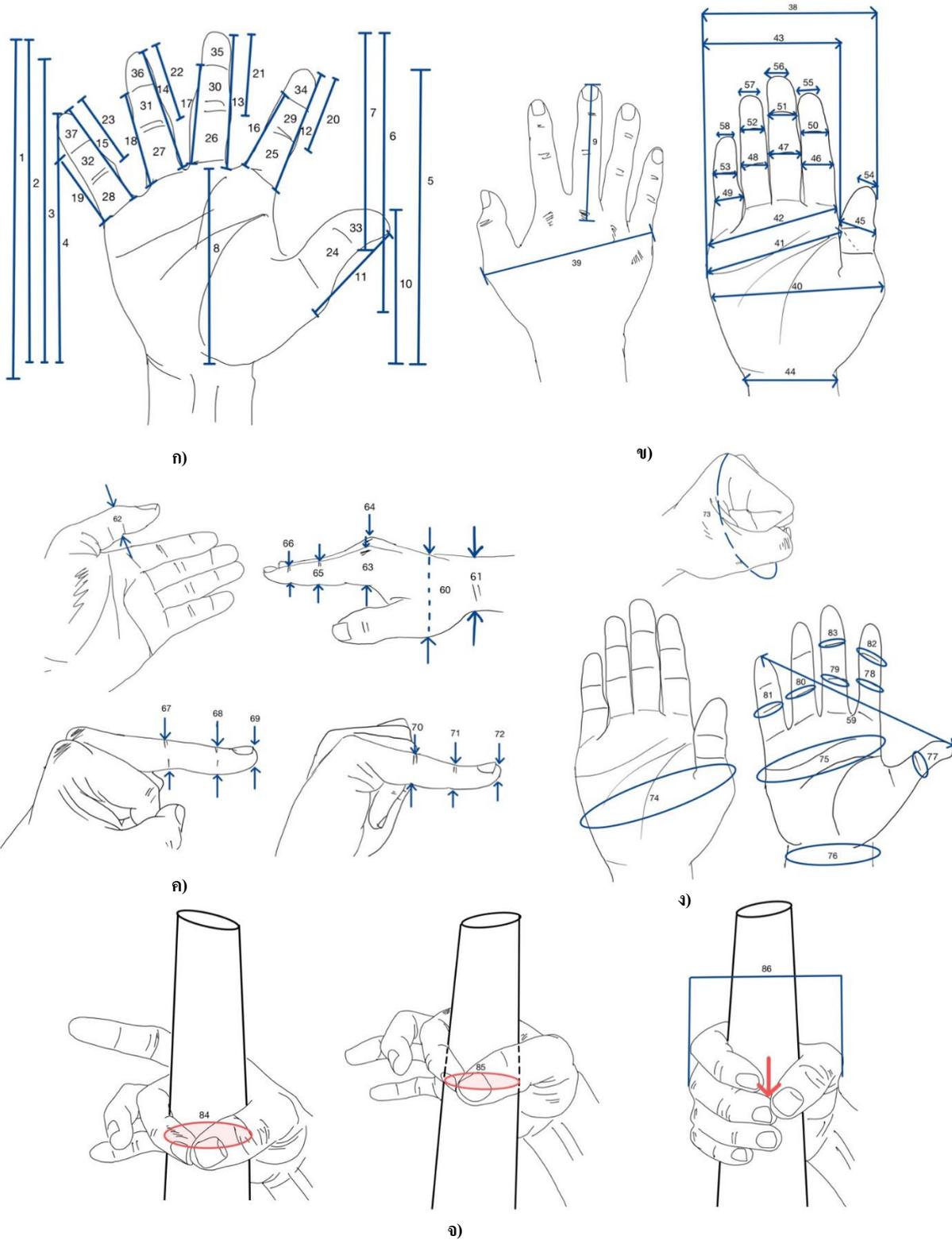
คำค้นสำคัญ (Keyword) ในการสืบค้นบทความวิจัยภาษาอังกฤษ คือ “Hand Anthropometry”, “Hand Anthropometry AND Thai” โดยค้นหาจากระบบสืบค้นเฉพาะในส่วนของชื่อบทความ (Article Title) บทคัดย่อ (Abstract) และคำสำคัญ (Keywords)

## 2. ผลการศึกษา

จากการสืบค้นบทความวิจัยทั้งในและต่างประเทศทั้งสิ้นจำนวน 201 การศึกษา จากนั้นทำการคัดเลือกเฉพาะบทความที่มีรายละเอียดการวัดมิติมือและอุปกรณ์การวัด จำนวน 45 บทความ พบว่ามีการศึกษาการวัดขนาดมือในจำนวนกลุ่มตัวอย่างรวม 18,780 ราย ซึ่งพบว่ามีการศึกษาในหลายประเทศ ได้แก่ อินเดีย บังกลาเทศ อเมริกา ไทย เกาหลี อิหร่าน ไนจีเรีย ออสเตรเลีย สเปน เป็นต้น โดยประเภทของกลุ่มตัวอย่างที่มีการศึกษามากที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ 1) กลุ่มผู้ใช้แรงงาน โดยประกอบอาชีพเป็นกลุ่มแรงงานในโรงงานอุตสาหกรรมเป็นหลัก 2) กลุ่มผู้ใหญ่ (Adults) ซึ่งไม่มีการระบุลักษณะการทำงาน และ 3) กลุ่มผู้สูงอายุ (Elderly) ซึ่งวัตถุประสงค์ในการวัดขนาดสัดส่วนของแต่ละการศึกษามีความหลากหลาย เช่น การสำรวจสัดส่วนขนาดร่างกายมือของกลุ่มตัวอย่างเพื่อใช้เป็นฐานข้อมูล<sup>3,4,14,15,16,17,18,19,20,21,22</sup> การเปรียบเทียบสัดส่วนมือระหว่างสัญชาติ<sup>3,10,17,20,21,23,24,25,26,27,28,29</sup> เพศ<sup>2,30,31</sup> ภูมิภาค<sup>32,33</sup> การใช้สัดส่วนมือเพื่อการทำนาย การหาความสัมพันธ์ หรือการประมาณค่าต่าง ๆ เช่น เพศ<sup>12,34</sup> ส่วนสูง<sup>35,36,37,38,39,40,41,42,43,44</sup> ความแข็งแรงของมือ (Hand grip strength)<sup>45,46</sup> นอกจากนี้การศึกษาสัดส่วนขนาดมือยังใช้เพื่อการแก้ปัญหาการใช้มือร่วมกับอุปกรณ์ต่าง ๆ<sup>8,47,48,49,50</sup> การศึกษาส่วนใหญ่ใช้มาตรฐาน ISO 7250-1 (Basic human body measurements for technological design Part 1: Body measurement definitions and landmarks)<sup>4,10,16,21,32,43,49</sup>

### 2.1 มิติมือ

จากการรวบรวมการวัดขนาดสัดส่วนมือจากบทความ 45 บทความ พบมีการศึกษามิติมือจำนวน 86 มิติ โดยสามารถจำแนกได้ 5 มิติหลัก ๆ (รูปที่ 1 และ ตารางที่ 1) ได้แก่ ก) ความยาว 37 มิติ (มิติที่ 1 – 37) ข) ความกว้างและการกางมือ 22 มิติ (มิติที่ 38 - 59) ค) ความลึก 13 มิติ (มิติที่ 60 - 72) ง) เส้นรอบวง 11 มิติ (มิติที่ 73 - 83) และ จ) สำหรับเส้นผ่านศูนย์กลางด้านใน (Grip diameter (inside)) 3 มิติ (มิติที่ 84 - 86) คำจำกัดความของการวัดสัดส่วนมือทั้ง 86 มิติสรุปไว้ในตารางที่ 1 โดย นิ้วหัวแม่มือ, นิ้วชี้, นิ้วกลาง, นิ้วนาง, นิ้วก้อย จะใช้ชื่อเรียกเป็น Digit 1,2,3,4,5 ตามลำดับ เช่น กลุ่ม ก) มิติด้านความยาว หมายเลขที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 คือความยาวนิ้วของนิ้วหัวแม่มือ (Fingertip to root digit 1) ความยาวนิ้วชี้ (Fingertip to root digit 2) ความยาวนิ้วกลาง (Fingertip to root digit 3) ความยาวนิ้วนาง (Fingertip to root digit 4) และความยาวนิ้วก้อย (Fingertip to root digit 5) โดยให้คำย่อเป็น 1DL, 2DL, 3DL, 4DL, 5DL ตามลำดับ และคำจำกัดความของการวัดในมิตินี้ คือ การวัดจากตำแหน่งกึ่งกลางปลายนิ้วถึงรอยพับหรือโคนกระดูกนิ้ว (Phalanx) เป็นต้น



รูปที่ 1 ก) มิติความยาว ข) ความกว้าง ค) ความลึกมือ ง) เส้นรอบวงมือ และ จ) เส้นผ่านศูนย์กลาง

## ตารางที่ 1 มิติมือ

No.	Group/Instrument	Hand dimensions	Abbreviation	Definition
1	L / Caliper	ปลายนิ้วกลางถึงข้อต่อ ข้อมือ	FTD3-WJ	วางท่อนแขนเหยียดข้อมือตรงขนานกับพื้น ในแนวราบหงายฝ่ามือขึ้นและกางนิ้วออกเริ่ม วัดจากกึ่งกลางปลายนิ้วถึงข้อต่อข้อมือ
2*	L / Caliper	ความยาวมือ	HL	วางท่อนแขนเหยียดข้อมือตรงขนานกับพื้น ในแนวราบหงายฝ่ามือขึ้นและกางนิ้วออกเริ่ม วัดจากจุดวัดที่กระบวนการสไตลอยด์ (styloid) จะตรงกับร่องตรงกลางของผิวหนัง ที่ข้อมือจรดปลายนิ้วกลางในแนวขนานกัน
3,4,5	L / Caliper	ปลายนิ้วนาง นิ้วก้อย และนิ้วชี้ ถึงรอบวง ข้อมือ	FTD4-WC, FTD5-WC, FTD2-WC	วางท่อนแขนเหยียดข้อมือตรงขนานกับพื้น ในแนวราบหงายฝ่ามือขึ้นและกางนิ้วออกเริ่ม วัดจากกึ่งกลางปลายนิ้วถึงข้อมือของแต่ละ นิ้ว
6,7	L / Caliper	ปลายนิ้วกลางถึงฐาน ล่าง และฐานบนของ นิ้วหัวแม่มือ	FTD3-BD1, TD-BD1	วางท่อนแขนเหยียดข้อมือตรงขนานกับพื้น ในแนวราบหงายฝ่ามือขึ้นและกางนิ้วออกเริ่ม วัดจากกึ่งกลางปลายนิ้วกลางถึงฐานล่าง และฐานบนของนิ้วหัวแม่มือ ตามลำดับ
8*	L / Caliper	ความยาวฝ่ามือ	PL	วางท่อนแขนเหยียดข้อมือตรงขนานกับพื้น ในแนวราบหงายฝ่ามือขึ้นและกางนิ้วออกเริ่ม วัดจากโคนนิ้วกลางวัดถึงกระดูกบริเวณ ข้อมือในแนวที่ขนานกัน
9	L / Caliper	ปลายนิ้วกลางถึงข้อต่อ บริเวณหลังมือ	FTD3-MJ	วางท่อนแขนเหยียดข้อมือตรงขนานกับพื้น ในแนวราบในท่าคว่ำมือลงและกางนิ้วออก เริ่มวัดจากกึ่งกลางปลายนิ้วกลาง ถึงกระดูก ข้อนิ้วกลางด้านหลังฝ่ามือ
10	L / Caliper	ปลายนิ้วหัวแม่มือขณะ กางนิ้วถึงข้อมือ	FTD1-WC	วางท่อนแขนเหยียดข้อมือตรงขนานกับพื้น ในแนวราบหงายฝ่ามือขึ้นและกางนิ้วออกเริ่ม วัดจากกึ่งกลางปลายนิ้วหัวแม่มือถึงข้อมือ

## ตารางที่ 1 (ต่อ)

No.	Group/Instrument	Hand dimensions	Abbreviation	Definition
11*, 12, 13, 14, 15	L / Caliper	ความยาวนิ้วหัวแม่มือ นิ้วชี้ นิ้วกลาง นิ้วนาง และนิ้วก้อย	1DL, 2DL, 3DL, 4DL, 5DL	วางท่อนแขนเหยียดข้อมือตรงขนานกับพื้น ในแนวราบหงายฝ่ามือขึ้นและกางนิ้วออกเริ่ม วัดจากโคนนิ้วถึงบริเวณกึ่งกลางปลายนิ้วของ แต่ละนิ้ว สำหรับนิ้วหัวแม่มือให้บังคับ (abducted) เหยียดนิ้วให้ตรงแนบกับพื้นใน แนวราบ
16, 17, 18, 19	L / Caliper	ข้อนิ้วที่ 1 ถึงโคนนิ้วชี้ นิ้วกลาง นิ้วนาง และ นิ้วก้อย	1J-RD2, 1J-RD3, 1J-RD4, 1J-RD5	วางท่อนแขนเหยียดข้อมือตรงขนานกับพื้น ในแนวราบหงายฝ่ามือขึ้นและกางนิ้วออกเริ่ม วัดจากข้อนิ้วที่ 1 ถึงโคนนิ้วบริเวณฝ่ามือของ แต่ละนิ้ว
20, 21, 22, 23	L / Caliper	ปลายนิ้วถึงข้อนิ้วที่ 2 นิ้วชี้ นิ้วกลาง นิ้วนาง และนิ้วก้อย	FT-2JD2, FT-2JD3, FT-2JD4, FT-2JD5	วางท่อนแขนเหยียดข้อมือตรงขนานกับพื้น ในแนวราบหงายฝ่ามือขึ้นและกางนิ้วออกเริ่ม วัดจากกึ่งกลางปลายนิ้วถึงกระดูกข้อนิ้วที่ 2 ของแต่ละนิ้ว
24	L / Caliper	ข้อนิ้วที่ 1 ถึงโคน นิ้วหัวแม่มือ	1J-RD1	วางท่อนแขนเหยียดข้อมือตรงขนานกับพื้น ในแนวราบหงายฝ่ามือขึ้นและกางนิ้วออกเริ่ม วัดจากกึ่งกลางกระดูกข้อนิ้วที่ 1 ถึงโคนนิ้ว ในท่าบังคับ (abducted)
25, 26, 27, 28	L / Caliper	ข้อนิ้วที่ 2 ถึงโคนนิ้วชี้ นิ้วกลาง นิ้วนาง และ นิ้วก้อย	2J-RD2, 2J-RD3, 2J-RD4, 2J-RD5	วางท่อนแขนเหยียดข้อมือตรงขนานกับพื้น ในแนวราบหงายฝ่ามือขึ้นและกางนิ้วออกเริ่ม วัดจากกึ่งกลางกระดูกข้อที่ 2 ถึงโคนนิ้วของ แต่ละนิ้ว
29, 30, 31, 32	L / Caliper	ข้อนิ้วที่ 2 ถึงข้อนิ้วที่ 1 นิ้วชี้ นิ้วกลาง นิ้วนาง และนิ้วก้อย	2J-1JD2, 2J-1JD3, 2J-1JD4, 2J-1JD5	วางท่อนแขนเหยียดข้อมือตรงขนานกับพื้น ในแนวราบหงายฝ่ามือขึ้นและกางนิ้วออกเริ่ม วัดจากกึ่งกลางกระดูกข้อนิ้วที่ 2 ถึงกึ่งกลาง กระดูกข้อนิ้วที่ 1 ของแต่ละนิ้ว
33, 34, 35, 36, 37	L / Caliper	ปลายนิ้วถึงข้อนิ้วที่ 1 นิ้วหัวแม่มือ นิ้วชี้ นิ้วกลาง นิ้วนาง และ นิ้วก้อย	FT-1JD1, FT-1JD2, FT-1JD3, FT-1JD4, FT-1JD5	วางท่อนแขนเหยียดข้อมือตรงขนานกับพื้น ในแนวราบหงายฝ่ามือขึ้นและกางนิ้วออกเริ่ม วัดจากกึ่งกลางปลายนิ้วถึงกระดูกข้อนิ้วที่ 1 ของแต่ละนิ้ว

## ตารางที่ 1 (ต่อ)

No.	Group/Instrument	Hand dimensions	Abbreviation	Definition
38	B / Caliper	ด้านข้างด้านนอก นิ้วก้อยถึงด้านข้างด้าน นอกนิ้วหัวแม่มือ	HBAT	วางท่อนแขนเหยียดข้อมือตรงขนานกับพื้น ในแนวราบหงายฝ่ามือขึ้นและนิ้วเรียงชิด ติดกันเริ่มวัดจากด้านข้างด้านนอกของ นิ้วก้อยถึงด้านข้างด้านนอกของนิ้วหัวแม่มือ
39*	B / Caliper	ความกว้างมือของมือที่ ฝ่ามือด้านหลัง	HBM	วางท่อนแขนเหยียดข้อมือตรงขนานกับพื้น ในแนวราบคว่ำฝ่ามือลงและกางนิ้วออกเริ่ม วัดจากความกว้างมือตั้งแต่ฐานล่าง นิ้วหัวแม่มือถึงข้อโคนนิ้วก้อยด้านหลังมือวัด ในแนวทแยง
40	B / Caliper	ความกว้างมือสูงสุด	MHB	วางท่อนแขนเหยียดข้อมือตรงขนานกับพื้น ในแนวราบหงายฝ่ามือขึ้นและนิ้วเรียงชิด ติดกันเริ่มวัดจากส่วนที่กว้างที่สุดของมือใน แนวนอน
41	B / Caliper	ความกว้างมือ	HB	วางท่อนแขนเหยียดข้อมือตรงขนานกับพื้น ในแนวราบหงายฝ่ามือขึ้นและนิ้วเรียงชิด ติดกันเริ่มวัดจากด้านข้างนอกสุดระดับ เดียวกับกระดูกโคนนิ้วชี้บนฝ่ามือถึงด้านข้าง นอกสุดระดับเดียวกับกระดูกโคนนิ้วก้อยบน ฝ่ามือ
42	B / Caliper	ความกว้างบริเวณ กระดูกโคนนิ้วลากผ่าน นิ้วชี้ นิ้วกลาง นิ้วนาง และนิ้วก้อย	BK	วางท่อนแขนเหยียดข้อมือตรงขนานกับพื้น ในแนวราบหงายฝ่ามือขึ้นและนิ้วเรียงชิด ติดกันเริ่มวัดจากด้านข้างกระดูกโคนนิ้วและ ลากผ่านนิ้วชี้ นิ้วกลาง นิ้วนางและนิ้วก้อย
43*	B / Caliper	ความกว้างมือตั้งแต่ ด้านข้างด้านนอก นิ้วก้อยถึงด้านข้างด้าน ในนิ้วหัวแม่มือวัดขณะ นิ้วชิดติดกัน	HMB	วางท่อนแขนเหยียดข้อมือตรงขนานกับพื้น ในแนวราบหงายฝ่ามือขึ้นและนิ้วเรียงชิด ติดกันเริ่มวัดจากด้านข้างด้านนอกนิ้วก้อยถึง ด้านข้างด้านในนิ้วหัวแม่มือในแนวขนานกัน จรดปลายนิ้วกลางในแนวตั้งฉาก

ตารางที่ 1 (ต่อ)

No.	Group/Instrument	Hand dimensions	Abbreviation	Definition
44	B / Caliper	ความกว้างข้อมือ	WB	วางท่อนแขนเหยียดข้อมือตรงขนานกับพื้น ในแนวราบหงายฝ่ามือขึ้นและนิ้วเรียงชิดติดกันเริ่มวัดจากข้อมือที่รอยพับระหว่างมือและปลายแขนใต้แผ่นกล้ามเนื้อที่ฐานล่างของนิ้วหัวแม่มือ
45*	B / Caliper	ความกว้างที่ข้อมือที่ 1 ของนิ้วหัวแม่มือ	1JD1B	จับปลายแขนในแนวนอน นิ้วหัวแม่มืออยู่ในท่าบังคับแนวราบ เหยียดตรงและกางนิ้วออกฝ่ามือหงายขึ้น เริ่มวัดจากความกว้างสูงสุดของนิ้วหัวแม่มือในบริเวณรอยพับระหว่างสองช่วงของนิ้ว
46*, 47, 48, 49	B / Caliper	ความกว้างที่ข้อมือที่ 2 ของนิ้วชี้ นิ้วกลาง นิ้วนาง และนิ้วก้อย	2JD2B, 2JD3B, 2JD4B, 2JD5B	วางท่อนแขนเหยียดข้อมือตรงขนานกับพื้น ในแนวราบหงายฝ่ามือขึ้นและกางนิ้วออกเริ่มวัดจากส่วนที่กว้างที่สุดของนิ้ว หรือข้อมือที่ 2 ในบริเวณรอยพับบนนิ้วระหว่างช่วงกระดูกท่อนกลางและกระดูกท่อนโคนนิ้วแต่ละนิ้ว
50*, 51, 52, 53	B / Caliper	ความกว้างที่ข้อมือที่ 1 ของนิ้วชี้ นิ้วกลาง นิ้วนาง และนิ้วก้อย	1JD2B, 1JD3B, 1JD4B, 1JD5B	วางท่อนแขนเหยียดข้อมือตรงขนานกับพื้น ในแนวราบหงายฝ่ามือขึ้นและกางนิ้วออกเริ่มวัดจากส่วนที่กว้างที่สุดของนิ้ว หรือข้อมือที่ 1 ในบริเวณรอยพับบนนิ้วระหว่างช่วงกระดูกท่อนปลายและกระดูกท่อนกลางของนิ้วแต่ละนิ้ว
54, 55, 56, 57, 58	B / Caliper	ความกว้างที่ปลาย นิ้วหัวแม่มือ นิ้วชี้ นิ้วกลาง นิ้วนาง และ นิ้วก้อย	TD1B, TD2B, TD3B, TD4B, TD5B	วางท่อนแขนเหยียดข้อมือตรงขนานกับพื้น ในแนวราบหงายฝ่ามือขึ้นและกางนิ้วออกเริ่มวัดจากความกว้างสูงสุดที่ปลายนิ้วของนิ้วแต่ละนิ้ว

## ตารางที่ 1 (ต่อ)

No.	Group/Instrument	Hand dimensions	Abbreviation	Definition
59	B / Caliper	ความกว้างสูงสุดขณะกางนิ้ว	MSB	วางท่อนแขนเหยียดข้อมือตรงขนานกับพื้นในแนวราบแนบสนิท คิว่าฝ่ามือลงและกางนิ้วออกเต็มพิสัยของนิ้ว เริ่มวัดจากตำแหน่งด้านข้างของปลายนิ้วก้อยถึงด้านข้างของปลายนิ้วหัวแม่มือ
60	D / Caliper	ความลึกสูงสุดของมือ	MHD	ยื่นท่อนแขนเหยียดข้อมือตรงขนานกับพื้นในแนวราบคว่ำฝ่ามือลงและนิ้วเรียงชิดติดกัน โดยนิ้วหัวแม่มือจับที่ด้านข้างของมือ เริ่มวัดความลึกสูงสุดจากด้าน volar ของ thenar pad ถึงพื้นผิวด้านหลังของมือ
61	D / Caliper	ความลึกที่ข้อมือ	DMJ	ยื่นท่อนแขนเหยียดข้อมือตรงขนานกับพื้นในแนวราบคว่ำฝ่ามือลงและนิ้วเรียงชิดติดกัน เริ่มวัดจากรอยพับบริเวณใต้ข้อมือในมิติด้านข้างมือถึงพื้นผิวด้านหลังของมือ
62	D / Caliper	ความลึกที่ข้อนิ้วที่ 1 นิ้วหัวแม่มือ	DJ1D1	ยื่นท่อนแขนเหยียดข้อมือตรงตั้งฉากกับพื้นไม่หักข้อมือขึ้นหรือลง และกางนิ้วหัวแม่มือออกในท่าบังคับ เริ่มวัดจากตำแหน่งความลึกข้อนิ้วที่ 1 ของนิ้วหัวแม่มือ หรือบริเวณรอยพับระหว่างสองช่วงของนิ้วส่วนหลังถึงด้านฝ่ามือของนิ้วหัวแม่มือ
63	D / Caliper	ความลึกกระดูกโคนข้อนิ้วด้านหลังมือที่นิ้วชี้	DK2	ยื่นท่อนแขนเหยียดข้อมือตรงขนานกับพื้นในแนวราบคว่ำฝ่ามือลงและนิ้วเรียงชิดติดกัน กางนิ้วหัวแม่มือออกเล็กน้อย เริ่มวัดจากบริเวณข้อต่อกระดูกระหว่างโคนนิ้วชี้หลังฝ่ามือถึงบริเวณหน้าฝ่ามือที่ตำแหน่งที่ตรงกันในมิติด้านข้าง
64	D / Caliper	ความลึกที่ข้อต่อ MCP	MCP-D3	ยื่นท่อนแขนเหยียดข้อมือตรงขนานกับพื้นในแนวราบคว่ำฝ่ามือลงและนิ้วเรียงชิดติดกัน โดยนิ้วหัวแม่มือแนบชิดด้านข้างมือ เริ่มวัดตำแหน่งข้อต่อกระดูกโคนนิ้วกลางด้านหลังฝ่ามือถึงบริเวณหน้าฝ่ามือที่ตำแหน่งที่ตรงกัน ในมิติด้านข้าง

ตารางที่ 1 (ต่อ)

No.	Group/Instrument	Hand dimensions	Abbreviation	Definition
65	D / Caliper	ความลึกข้อมือที่ 2 นิ้วชี้	DJ2D2	ยื่นท่อนแขนเหยียดข้อมือตรงขนานกับพื้นในแนวราบคว่ำฝ่ามือลง เก็บทุกนิ้วแล้วยื่นนิ้วชี้ออกไปในแนวเดียวกับแขน (ลักษณะชี้ด้วยนิ้วชี้) เริ่มวัดจากระดับความลึกข้อต่อกระดูกนิ้วที่ 2 บริเวณรอยพับบนนิ้วชี้ระหว่างช่วงกระดูกท่อนกลางและกระดูกท่อนโคนของนิ้ว
66	D / Caliper	ความลึกข้อมือที่ 1 นิ้วชี้	DJ1D2	ยื่นท่อนแขนเหยียดข้อมือตรงขนานกับพื้นในแนวราบคว่ำฝ่ามือลง เก็บทุกนิ้วแล้วยื่นนิ้วชี้ออกไปในแนวเดียวกับแขน (ลักษณะชี้ด้วยนิ้วชี้) เริ่มวัดจากระดับความลึกข้อต่อกระดูกนิ้วที่ 1 บริเวณรอยพับบนนิ้วชี้ระหว่างช่วงกระดูกท่อนปลายและกระดูกท่อนกลางของนิ้ว
67	D / Caliper	ความลึกข้อมือที่ 2 นิ้วกลาง	DJ2D3	ยื่นท่อนแขนเหยียดข้อมือตรงขนานกับพื้นในแนวราบคว่ำฝ่ามือลง ยื่นนิ้วกลางออกไปในแนวเดียวกับแขน (เก็บนิ้วชี้ นิ้วนาง นิ้วก้อย และนิ้วหัวแม่มือ) เริ่มวัดจากระดับความลึกข้อต่อกระดูกนิ้วที่ 2 บริเวณรอยพับบนนิ้วชี้ระหว่างช่วงกระดูกท่อนกลางและกระดูกท่อนโคนของนิ้ว
68	D / Caliper	ความลึกข้อมือที่ 1 นิ้วกลาง	DJ1D3	ยื่นท่อนแขนเหยียดข้อมือตรงขนานกับพื้นในแนวราบคว่ำฝ่ามือลง ยื่นนิ้วกลางออกไปในแนวเดียวกับแขน (เก็บนิ้วชี้ นิ้วนาง นิ้วก้อย และนิ้วหัวแม่มือ) เริ่มวัดจากระดับความลึกข้อต่อกระดูกนิ้วที่ 1 บริเวณรอยพับบนนิ้วกลางระหว่างช่วงกระดูกท่อนปลายและกระดูกท่อนกลางของนิ้ว

## ตารางที่ 1 (ต่อ)

No.	Group/Instrument	Hand dimensions	Abbreviation	Definition
69	D / Caliper	ความลึกที่ปลายนิ้วกลาง	DTD3	ยื่นท่อนแขนเหยียดข้อมือตรงขนานกับพื้นในแนวราบคว่ำฝ่ามือลง ยื่นนิ้วกลางออกไปในแนวเดียวกับแขน (เก็บนิ้วชี้ นิ้วนาง นิ้วก้อย และนิ้วหัวแม่มือ) เริ่มวัดจากระดับความลึกบริเวณปลายนิ้วของกระดูกท่อนปลายนิ้ว
70*	D / Caliper	ความลึกที่ข้อนิ้วที่ 2 นิ้วก้อย	DJ2D5	ยื่นท่อนแขนเหยียดข้อมือตรงขนานกับพื้นในแนวราบคว่ำฝ่ามือลง ยื่นนิ้วก้อยออกไปในแนวเดียวกับแขน (เก็บนิ้วชี้ นิ้วนาง นิ้วก้อย และนิ้วหัวแม่มือ) เริ่มวัดจากระดับความลึกข้อต่อกระดูกนิ้วที่ 2 บริเวณรอยพับบนนิ้วระหว่างช่วงกระดูกท่อนกลางและกระดูกท่อนโคนของนิ้ว
71	D / Caliper	ความลึกที่ข้อนิ้วที่ 1 นิ้วก้อย	DJ1D5	ยื่นท่อนแขนเหยียดข้อมือตรงขนานกับพื้นในแนวราบคว่ำฝ่ามือลง เก็บทุกนิ้วแล้วยื่นนิ้วก้อยออกไปในแนวเดียวกับแขน เริ่มวัดจากระดับความลึกข้อต่อกระดูกนิ้วที่ 1 บริเวณรอยพับบนนิ้วระหว่างช่วงกระดูกท่อนปลายและกระดูกท่อนกลางของนิ้ว
72	D / Caliper	ความลึกที่ปลายนิ้วก้อย	DTD5	ยื่นท่อนแขนเหยียดข้อมือตรงขนานกับพื้นในแนวราบคว่ำฝ่ามือลง ยื่นนิ้วก้อยออกไปในแนวเดียวกับแขน (เก็บนิ้วชี้ นิ้วนาง นิ้วกลาง และนิ้วหัวแม่มือ) เริ่มวัดจากระดับความลึกบริเวณปลายนิ้วของกระดูกท่อนปลายนิ้ว
73	C/ Tape measure	เส้นรอบวงมือขณะกำมือ	FC	ยื่นท่อนแขนเหยียดข้อมือตรงอยู่ในท่ากำมือ (กำปั้น) โดยให้นิ้วหัวแม่มือวางอยู่เหนือช่วงที่สองของนิ้วชี้และนิ้วกลาง เริ่มวัดตามเส้นรอบวงเหนือข้อนิ้วที่ข้อต่อเมตาคาร์โปฟา ลันเจียล

## ตารางที่ 1 (ต่อ)

No.	Group/Instrument	Hand dimensions	Abbreviation	Definition
74	C/ Tape measure	เส้นรอบวงมือสูงสุด	MHC	วางท่อนแขนเหยียดข้อมือตรงขนานกับพื้น ในแนวราบหงายฝ่ามือขึ้นเริ่มวัดจากระยะ ขอบรอบฝ่ามือรวมหัวแม่มือวัดขณะนิ้วชิด ติดกันในตำแหน่งที่กว้างที่สุดตามเส้นรอบวง ของฝ่ามือตัดผ่านตรงกลางกระดูกท่อนโคน นิ้วหัวแม่มือ อ้อมเหนือข้อต่อกระดูกโคนนิ้ว ของทุกนิ้วด้านหลัง บรรจบในจุดเดียวกัน
75	C/ Tape measure	เส้นรอบวงมือ	HC	วางท่อนแขนเหยียดข้อมือตรงขนานกับพื้น ในแนวราบหงายฝ่ามือขึ้นเริ่มวัดจากระยะ ขอบรอบฝ่ามือไม่รวมหัวแม่มือวัดขณะนิ้วชิด ติดกันในตำแหน่งที่ฐานบนของนิ้วหัวแม่มือ ตามเส้นรอบวงของฝ่ามือตัดผ่านตรงกลาง กระดูกท่อนโคนนิ้วหัวแม่มือ อ้อมเหนือข้อ ต่อกระดูกโคนนิ้วของทุกนิ้วด้านหลัง บรรจบ ในจุดเดียวกัน
76*	C/ Tape measure	เส้นรอบวงข้อมือ	WC	วางท่อนแขนเหยียดข้อมือตรงขนานกับพื้น ในแนวราบหงายฝ่ามือขึ้น และกางนิ้วออก เริ่มวัดจากตำแหน่งข้อกระดูกข้อมือที่ระดับ กระบวนการสไตลอยด์ฝั่งกระดูกเรเดียส (Radius) โดยลากผ่านส่วนปลายท่อนสไต ลอยด์ฝั่งกระดูกอัลนา (Ulnar) เท่านั้น และ กลับมาบรรจบในจุดเดียวกัน
77	C/ Tape measure	เส้นรอบวงนิ้วข้อนิ้วที่ 1 นิ้วหัวแม่มือ	1D1JC	วางท่อนแขนเหยียดข้อมือตรงขนานกับพื้น ในแนวราบหงายฝ่ามือขึ้น และกางนิ้วออก เริ่มวัดจากเส้นรอบวงนิ้วหัวแม่มือบริเวณรอย พับบนนิ้วหัวแม่มือระหว่างช่วงกระดูกท่อน ปลายและกระดูกท่อนกลางของนิ้วที่ข้อต่อ นิ้วที่ 1 และกลับมาบรรจบในจุดเดียวกัน

## ตารางที่ 1 (ต่อ)

No.	Group/Instrument	Hand dimensions	Abbreviation	Definition
78,	C/ Tape measure	เส้นรอบวงนิ้วข้อนิ้วที่ 2	2D2JC,	วางท่อนแขนเหยียดข้อมือตรงขนานกับพื้น
79,		2 นิ้วชี้ นิ้วกลาง	3D2JC,	ในแนวราบหงายฝ่ามือขึ้น และกางนิ้วออก
80,		นิ้วนาง และนิ้วก้อย	4D2JC,	เริ่มวัดจากเส้นรอบวงนิ้วบริเวณรอยพับบน
81			5D2JC	นิ้วระหว่างช่วงกระดูกท่อนกลางและกระดูก ท่อนโคนของนิ้วที่ข้อต่อนิ้วที่ 2 ของแต่ละนิ้ว และกลับมาบรรจบในจุดเดียวกัน
82,	C/ Tape measure	เส้นรอบวงนิ้วข้อนิ้วที่ 1	2D1JC,	วางท่อนแขนเหยียดข้อมือตรงขนานกับพื้น
83		1 นิ้วชี้ และนิ้วกลาง	3D1JC	ในแนวราบหงายฝ่ามือขึ้น และกางนิ้วออก เริ่มวัดจากเส้นรอบวงนิ้วบริเวณรอยพับบน นิ้วระหว่างช่วงกระดูกท่อนปลายและกระดูก ท่อนกลางของนิ้วที่ข้อต่อนิ้วที่ 1 และกลับมา บรรจบในจุดเดียวกันของแต่ละนิ้ว
84	G/ Grip diameter	สำหรับเส้นผ่าน ศูนย์กลางด้านใน ระหว่างนิ้วกลางกับ นิ้วหัวแม่มือ (Grip diameter (inside))	GI	ยื่นท่อนแขนเหยียดข้อมือตรงขนานกับพื้นใน แนวราบ อยู่ในท่ากำมือโดยจับอุปกรณ์ ให้ นิ้วกลาง และนิ้วหัวแม่มือบรรจบกันพอดีกับ ระดับขนาดของอุปกรณ์ แล้ววัดเส้นผ่าน ศูนย์กลางตรงด้านใน
85	G/ Grip diameter	เส้นผ่านศูนย์กลางด้าม จับด้านใน ระหว่างนิ้วชี้ กับนิ้วหัวแม่มือ (Grip diameter, inside, index finger)	G2D1D	ยื่นท่อนแขนเหยียดข้อมือตรงขนานกับพื้นใน แนวราบ อยู่ในท่ากำมือโดยจับอุปกรณ์ ให้ นิ้วชี้ กับนิ้วหัวแม่มือบรรจบกันพอดี เริ่มวัด เป็นเส้นผ่านศูนย์กลางตรงด้านในของด้ามจับ ระหว่างนิ้วชี้ กับนิ้วหัวแม่มือ
86	G/ Grip diameter	เส้นผ่านศูนย์กลางด้าม จับ ด้านนอก (Grip diameter, outside)	G3D1D	เป็นระยะทางตรงระหว่างจุดที่ยื่นออกมา ที่สุดบนหัวของกระดูกฝ่ามือขึ้นที่ 3 ไปยังจุด ที่ยื่นออกมามากที่สุดบนข้อต่อที่อยู่ใกล้เคียง ของนิ้วหัวแม่มือระหว่างการจับระหว่าง นิ้วหัวแม่มือกับนิ้วที่กลาง

หมายเหตุ: ความยาว (L: length), ความกว้าง (B: breadth), ความลึก (D: depth), เส้นรอบวง (C: Circumference), เส้นผ่านศูนย์กลางของด้ามจับ (G: Grip diameter) เครื่องหมายดอกจัน (\*) เป็นสัดส่วนที่มีการกำหนดในมาตรฐาน ISO 7250-1 ด้วย<sup>8</sup>

## 2.2 อุปกรณ์การวัด

อุปกรณ์ที่ใช้ในการวัดขนาดสัดส่วนมือด้านความยาว (Hand length) และด้านความกว้าง (Hand breadth) ใช้คาลิเปอร์ (Caliper) ซึ่งเป็นเครื่องมือวัดที่มีความละเอียดโดยใช้หลักของเวอร์เนีย (Vernier) การวัดใช้วิธีถ่างอุปกรณ์ออกแล้วปรับให้ตรงกับขนาดสิ่งที่ต้องการวัด ลงสลักยึดแล้วจึงยกออกมาอ่านค่าโดยดูว่าเส้นบนไม้บรรทัดรองเส้นใดตรงกับเส้นที่อยู่บนไม้บรรทัดหลัก ให้ถือเส้นนั้นเป็นทศนิยมตัวท้ายสุดที่จะนำมาต่อกับค่าที่วัดได้จากไม้บรรทัด<sup>32</sup> บาง

การศึกษาใช้คาลิปเปอร์แบบที่เป็นดิจิทัล (Digital calipers) ซึ่งสามารถอ่านค่าได้โดยตรงบนหน้าจอ ซึ่งจะมีความสะดวกมากขึ้น<sup>35</sup> โดยทั่วไปสัดส่วนมือด้านความยาวและความกว้างจะวัดด้วยคาลิปเปอร์แบบเลื่อน (Sliding caliper) สำหรับสัดส่วนมือด้านความลึกอาจจะใช้คาลิปเปอร์แบบกระจาย (Spreading caliper) ดังรูปที่ 2 ซึ่งนิยมใช้วัดระยะของวัตถุที่มีพื้นผิวสัมผัสไม่เป็นพื้นเรียบ (flat surface) โดยอาจจะใช้คาลิปเปอร์แบบกระจายที่มีปลายมน (Spreading caliper with rounded ends)<sup>16</sup> สำหรับเส้นรอบมือ (Hand circumference) ใช้การวัดเส้นรอบวงด้วยเทปวัด (Measuring tape) แบบแมนนวลโดยวัดเป็นเซนติเมตรและมิลลิเมตร<sup>16</sup> สำหรับเส้นผ่านศูนย์กลาง (Grip diameter (inside)) ของด้ามจับใช้การวัดด้วย Grip diameter ลักษณะเป็นทรงกรวยมีความยาวโดยมีเส้นรอบวงที่เพิ่มกว้างขึ้นหรือเล็กลงตามความยาวของอุปกรณ์ทดสอบ<sup>4,15,32,49,51,52</sup> และสำหรับจุดสังเกตในการวัดและการวางตำแหน่งข้อนิ้วในแต่ละท่อนยกเว้นบริเวณข้อนิ้วของตำแหน่งโคนนิ้วให้สังเกตรอบพับบนนิ้วมือในท่าหงายฝ่ามือขึ้นซึ่งจะมีความตรงกันกับกระดูกข้อนิ้วโดยให้พับนิ้วและทำการกำหนดจุดตามรอบพับนั้น<sup>15,48,53,54,55</sup> ในขณะที่ทำการวัดมือจัดให้อาสาสมัครอยู่ในท่านั่งบนเก้าอี้และวางไว้ท่อนแขนบนแท่นแนวนอนแล้วทำการวัดตามจุดที่กำหนด โดยผู้วัดทำการวัดจำนวน 1 ครั้ง ตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐาน General requirements for establishing anthropometric databases (ISO 15535:2012)<sup>6</sup>



<http://www.seritex.com/anthropometric-kits><sup>4</sup>

รูปที่ 2 Sliding caliper และ Spreading caliper

### 2.3 การประยุกต์ใช้ข้อมูลสัดส่วนของร่างกายในสถานการณ์ต่าง ๆ

สำหรับประโยชน์ของข้อมูลสัดส่วนตามสัดส่วนและการประยุกต์ใช้สามารถนำไปประกอบการพิจารณาการออกแบบสถานที่ทำงาน ผลิตภัณฑ์ เครื่องมือ หรือการออกแบบอุปกรณ์สำหรับผู้ใช้งานแสดงตัวอย่างการนำไปใช้ประโยชน์ไว้ในตารางที่ 2 โดยนำเสนอในภาพรวมของแต่ละด้าน

ตารางที่ 2 การประยุกต์ใช้ข้อมูลสัดส่วนของร่างกายในสถานการณ์ต่าง ๆ

Hand dimensions	Usefulness and Application
มิตีด้านความยาว และความกว้าง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การออกแบบความยาวของด้ามจับสำหรับเครื่องมือช่างและอุปกรณ์ที่ควบคุมด้วยมือ รวมถึงขนาดเฟือง และสำหรับช่องเปิดที่มือสามารถสอดเข้าไปได้ พิจารณาการจัดการ ถูงมือ การใช้เครื่องมือ<sup>49,57</sup></li> <li>- การออกแบบคันบังคับด้วยมือ ระบบเบรก กลไกคลัตช์ และทริกเกอร์ เครื่องพ่นสารเคมี<sup>57,59</sup></li> <li>- การออกแบบถูงมือ<sup>49,57</sup></li> <li>- การพิสูจน์หรือทำนายอัตลักษณ์ตัวตน ในงานอาชญากรรม หรือเหตุการณ์ภัยพิบัติหรือโศกนาฏกรรม จากชิ้นส่วนมือ<sup>38,39,40,41,43,60,61,62,63,64</sup></li> </ul>

## ตารางที่ 2 การประยุกต์ใช้ข้อมูลสัดส่วนของร่างกายในสถานการณ์ต่าง ๆ (ต่อ)

Hand dimensions	Usefulness and Application
มิติด้านความลึก มิติเส้นรอบวง และ เส้นผ่านศูนย์กลาง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การออกแบบเส้นผ่านศูนย์กลางด้ามจับสำหรับเครื่องมือช่างและอุปกรณ์ที่ควบคุมด้วยมือ<sup>49,57</sup></li> <li>- การออกแบบปุ่มควบคุมด้วยมือและเส้นผ่านศูนย์กลางลูกบิดฉุกเฉินสำหรับการกด-ดึง คันบีบถังดับเพลิง<sup>49,57</sup></li> <li>- การออกแบบถุงมือ<sup>49,57</sup></li> <li>- การออกแบบอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลในด้านความปลอดภัย เช่น ปลอกนิ้วกันบาดในงานครัว รวมถึงอุปกรณ์ช่วยเหลือผู้ป่วย คนพิการ หรือ อุปกรณ์ทางการแพทย์<sup>58</sup></li> <li>- การออกแบบราวจับบันไดจากเส้นผ่านศูนย์กลาง (Diameter of handrail)<sup>4</sup></li> </ul>

### 3. สรุปผลการศึกษา

บทความฉบับนี้เป็นการรวบรวมการวัดมิติมือที่มีการวัดในงานวิจัยทั้งในไทยและต่างประเทศ จำนวน 86 มิติ โดยได้รวบรวมคำจำกัดความและตำแหน่งในการวัดของแต่ละมิติพร้อมแสดงรูปภาพตำแหน่งการวัดไว้อย่างชัดเจน เพื่อให้การอ้างอิงตำแหน่งการวัดสัดส่วนมือมีความหมายตรงกันและใช้เป็นมาตรฐานเดียวกัน ทั้งนี้ผู้ที่สนใจ ไม่ว่าจะเป็นนักวิจัย หรือผู้ผลิตเครื่องมือที่ใช้มือจับ (Hand tools) หรือผู้ออกแบบอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับมือ สามารถนำไปใช้เป็นมาตรฐานการอ้างอิงในการวัดขนาดสัดส่วนมือ โดยผลลัพธ์ของการวัดขนาดมือที่ได้สามารถนำมาใช้วิเคราะห์เปรียบเทียบกันได้ ซึ่งจะช่วยลดเวลาและค่าใช้จ่ายในการสำรวจข้อมูลใหม่ลงได้ อย่างไรก็ตามในการวัดขนาดสัดส่วนมือหรือสัดส่วนร่างกายนอกเหนือจากการกำหนดตำแหน่งการวัดที่ชัดเจนแล้ว ผู้วัดจำเป็นที่จะต้องมีความรู้และทักษะในการวัดเพื่อให้ผลของการวัดมีความถูกต้องและน่าเชื่อถือมากขึ้นด้วย

### เอกสารอ้างอิง

1. ภรภัทร ศิลปศาสตร์. การวัดขนาดและพิสัยการเคลื่อนไหวของมือและเท้าในผู้สูงอายุ [อินเทอร์เน็ต] [วิทยานิพนธ์]. สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี; 2558 [เข้าถึงเมื่อ 30 มกราคม 2566]. เข้าถึงได้จาก: <http://sutir.sut.ac.th:8080/jspui/handle/123456789/6090>
2. Klamklay J, Sungkhapong A, Yodpijit NE, Patterson P. Anthropometry of the southern Thai population. Int J Ind Ergon 2008;38(1):111–8.
3. Mandahawi N, Imrhan S, Al-Shobaki S, Sarder B. Hand anthropometry survey for the Jordanian population. Int J Ind Ergon 2008;38(11–12):966–76.

4. Kaewdok T, Norkaew S, Sirisawasd S, Choochouy N, Taptagaporn S. Anthropometric measurement of Thai older farmers for agricultural tools and workplace design. *Designs*. 2022;6(5):1–14.
5. Imrhan SN, Nguyen MT, Nguyen NN. Hand anthropometry of Americans of Vietnamese origin. *Int J Ind Ergon* 1993;12(4):281–7.
6. Thai Industrial Institute. General requirements for establishing anthropometric databases (ISO 15535:2012). In: ISO [Internet]. [cited 2023 Feb 23]. Available from: <https://www.iso.org/standard/57179.html>
7. Davies BT, Abada A, Benson K, Courtney A, Minto I. A comparison of hand anthropometry of females in three ethnic groups. *Ergonomics*. 1980;23(2):179–82.
8. Adeleye AA, Akanbi OG. Hand cumulative trauma disorders in Nigerian custom tailors: the need for redesign of manual scissors. *Ergonomics*. 2015;58(8):1410–23.
9. Thai Industrial Institute. Basic human body measurements for technological design\_ Part 1: Body measurement definitions and landmarks ISO 7250-1:2017. In: ISO [Internet]. [cited 2023 Feb 23]. Available from: <https://www.iso.org/standard/65246.html>
10. Saengchaiya N, Bunternghit Y. Hand anthropometry of Thai female industrial workers. *J KMITNB*. 2004;14(1):16–9.
11. Cakit E, Durgun B, Cetik O, Yoldas O. A survey of hand anthropometry and biomechanical measurements of dentistry students in Turkey. *Hum Factors Ergon Manuf* 2014;24(6):739–53.
12. Jee SC, Bahn S, Yun MH. Determination of sex from various hand dimensions of Koreans. *Forensic Sci Int* 2015;257:521.e1-521.e10.
13. Hajaghazadeh M, Taghizadeh M, Mohebbi I, Khalkhali H. Hand anthropometric dimensions and strengths in workers: A comparison of three occupations. *Hum Factors Ergon Manuf* 2022;32(5):373–88.
14. Chandra A, Chandna P, Deswal S. Hand anthropometric survey of male industrial workers of Haryana state (India). *Int J Ind Syst Eng* 2011;9(2):163–82.
15. García-Cáceres RG, Felknor S, Córdoba JE, Caballero JP, Barrero LH. Hand anthropometry of the Colombian floriculture workers of the Bogota plateau. *Int J Ind Ergon* 2012;42(2):183–98.
16. Vergara M, Agost MJ, Gracia-Ibáñez V. Dorsal and palmar aspect dimensions of hand anthropometry for designing hand tools and protections. *Hum Factors Ergon Manuf* 2018;28(1):17–28.

17. Talapatra S, Mohsin N. Hand anthropometry survey for Bangladeshi female population. In Proceedings of the 11<sup>th</sup> Annual International Conference on Industrial Engineering and Operations Management; 2021 March 7-11; Singapore. p. 7007–14.
18. Sahu P, Porte P, Victor VM, Yadav G. Hand Anthropometry survey of female agricultural workers for design of gender friendly equipments. *Int J Curr Microbiol Appl Sci* 2020;9(5):2191–204.
19. Chandna P, Deswal S, Chandra A. An anthropometric survey of industrial workers of the northern region of India. *Int J Ind Syst Eng* 2010;6:110–28.
20. Khadem MMRK, Al Farsi D, Islam MdA. Anthropometric data of Omani male population of age group 18–60. *Int J Ind Syst Eng* 2014;16(4):523–36.
21. Sadeghi F, Mazloumi A, Kazemi Z. An anthropometric data bank for the Iranian working population with ethnic diversity. *Appl Ergon* 2015;48:95–103.
22. Khadem MM, Islam MdA. Development of anthropometric data for Bangladeshi male population. *Int J Ind Ergon* 2014;44(3):407–12.
23. Courtney AJ. Hand anthropometry of Hong Kong Chinese females compared to other ethnic groups. *Ergonomics* 1984;27(11):1169–80.
24. Okunribido OO. A survey of hand anthropometry of female rural farm workers in Ibadan, Western Nigeria. *Ergonomics*. 2000;43(2):282–92.
25. Talapatra S, Mohsin N. Analysis of hand anthropometry of the people of different nations working in Bangladesh. In: IEOM Central American and Caribbean Conference Proceedings; 2021 June 15-16; Port-au-Prince, Haiti. p. 108–14.
26. Bhattacharjya BR, Kakoty SK. A survey of the anthropometric data relating to five ethnic groups in Assam considering gender and ethnic diversity: Application of the data in designing an improvised pedal-operated Chaak. *Int J Ind Ergon* 2020;76:102927.
27. Chandra A, Chandna P, Deswal S. Estimation of hand index for male industrial workers of Haryana State (India). *Int J Eng Sci Technol* 2013;5(1):55–65.
28. Jee S chan, Yun MH. An anthropometric survey of Korean hand and hand shape types. *Int J Ind Ergon* 2016;53:10–8.
29. Imrhan SN, Sarder MD, Mandahawi N. Hand anthropometry in Bangladeshis living in America and comparisons with other populations. *Ergonomics* 2009;52(8):987–98.
30. Obi OF. Hand anthropometry survey of rural farm workers in south-eastern Nigeria. *Ergonomics* 2016;59(4):603–11.

31. Singh S, Usmani D, Jain SK, Chaudhary S, Nafees H. Anthropometric study of hand parameters for redesigning surgical instruments to combat ergonomic challenges in an operation theatre. *Int J Occup Saf Health* 2022;12(4):293–8.
32. Shahriar MM, Parvez MS, Lutfi M. A survey of hand anthropometry of Bangladeshi agricultural farm workers. *Int J Ind Ergon* 2020;78:1–14.
33. Oviedo-Trespalacios O, Martínez Buelvas L, Hernández J, Escobar J. Hand anthropometric study in northern Colombia. *Int J Occup Saf Ergon* 2017;23(4):472–80.
34. Ishak NI, Hemy N, Franklin D. Estimation of sex from hand and handprint dimensions in a Western Australian population. *Forensic Sci Int* 2012;221(1–3):154.e1-154.e6.
35. Jee SC, Yun MH. Estimation of stature from diversified hand anthropometric dimensions from Korean population. *J Forensic Leg Med* 2015;35:9–14.
36. Pal A, De S, Sengupta P, Maity P, Dhara PC. Estimation of stature from hand dimensions in Bengalee population, West Bengal, India. *Egypt J Forensic Sci* 2016 Jun 1;6(2):90–8.
37. Ishak NI, Hemy N, Franklin D. Estimation of stature from hand and handprint dimensions in a Western Australian population. *Forensic Sci Int* 2012;216(1–3):199.e1-199.e7.
38. Atirah GN, Khairulmazidah M. Stature estimation using hand and handprint dimensions among Malaysian population. *Int J Eng Technol* 2018;7(3):52–7.
39. de Souza FG, Kunkel ME. Estimation of stature from hand and handprint dimensions in the Brazilian population. *Res Biomed Eng* 2022;38(2):571–9.
40. Polat SÖ, Göker P, Yücel AH, Bozkir MG. Regression analysis in stature estimation from upper extremity dimensions in Turkish females. *Adıyaman Üniversitesi Sağlık Bilim Derg* 2018;4(2):957–67.
41. Nataraja Moorthy T, Ivan Nikkimor LD, Pravina D, Ariel Philip IP. Determination of stature from hand anthropometry among Visayan population in Philippines for person identification. *J Krishna Inst Med Sci Univ* 2019;8(4):58–65.
42. Ahmed AA. Estimation of stature from the upper limb measurements of Sudanese adults. *Forensic Sci Int* 2013;228(1–3):178.e1-178.e7.
43. Chandra A. Stature prediction model based on hand anthropometry. *Int J Med Health Biomed Pharm Eng* 2015;9:201–7.
44. Moustafa S. Estimation of stature from anthropometric dimensions of hand and foot in Egyptian sample. *Ain Shams J Forensic Med Clin Toxicol* 2017;29(2):19–25.

45. Shah UN, Sirajudeen MS, Somasekaran PK, Mohasin N, Shantaram M. The association between hand grip strength and hand dimensions in healthy Indian females. *Int J Curr Res Rev* 2012;4(2):36-42.
46. Soares AV, De Carvalho JM Jr, De Carvalho AM, Martignago RB, Domenech SC, Borges NG Jr. Relationship between grip strength and hand anthropometrics aspects. *Rev Bras Med Trab* 2015;13(2):108–14.
47. Hsiao H, Whitestone J, Kau TY, Hildreth B. Firefighter hand anthropometry and structural glove sizing: a new perspective. *Hum Factors* 2015;57(8):1359–77.
48. Mousumi N. Anthropometric measurement among sewing machine operators of garment workers in Bangladesh. University of Dhaka; 2015.
49. Kaewdok T, Sirisawasd S, Norkaew S, Taptagaporn S. Application of anthropometric data for elderly-friendly home and facility design in Thailand. *Int J Ind Ergon* 2020;80:103037.
50. Mirmohammadi SJ, Mehrparvar AH, Mostaghaci M, Davari MH, Bahaloo M, Mashtizadeh S. Anthropometric hand dimensions in a population of Iranian male workers in 2012. *Int J Occup Saf Ergon* 2016;22(1):125–30.
51. Telegbal SV, Katyal P. Anthropometric evaluation of hand in typically developing children. *Int J Contemp Med Res* 2015; 2(2);135-9.
52. Jain S, Pathmanathan G. Importance of anthropometry for designing user-friendly devices: mobile phones. *J Ergon* 2012;2:1-7.
53. Nag A, Nag PK, Desai H. Hand anthropometry of Indian women. *Indian J Med Res.* 2003;117:260–9.
54. Varu PR, Manvar PJ, Mangal HM, Kyada HC, Vadgama DK, Bhuva SD. Determination of stature from hand dimensions. *J Med Res.* 2015;1(3):104–7.
55. Kamel DM, Hakeem CA, Tantawy SA. Influence of hand and smartphone anthropometric measurements on hand pain and discomfort: A cross-sectional study. *Medicine (Baltimore).* 2020;99(11):e19513.
56. SERITEX. Seritex. [cited 2023 Mar 28]. Small Instrument Kit (Model 112). Available from: <http://www.seritex.com/gpm-small-instrument-kit-112>
57. Kamate V, Kumar DSM. Anthropometry and its significance in safer agricultural activities- A review article. *J Eng Res Appl* 2018;8(12):1-10.
58. Utkualp N, Ercan I. Anthropometric measurements usage in medical sciences. *BioMed Res Int.* 2015;2015:1–7.

59. Lidiya PK, Banerjee D. Analysis on the design of two wheelers in India keeping women drivers in mind; 2015 [cited 2023 Jan 22]; Available from:  
<http://inet.vidyasagar.ac.in:8080/jspui/handle/123456789/198>
60. Kanjanasilanont A, Calderon Jr R, Puagprakong P. Anthropometry of Thai wheelchair basketball athletes. Proceedings of the 4th International Conference on Human Interaction and Emerging Technologies: Future Applications (IHET – AI 2021); 2021 April 28-30; Strasbourg, France. p. 539–44.
61. Madadin M, Menezes RG. Stature estimation from the hand dimensions in the Eastern Saudi Arabian adult male population. *Acta Biomed* 2022;93(2): e2022063.
62. Rongpi DI, Mondal N. Estimation of stature from hand dimension among Indigenous Karbi Tribal Population of Assam, Northeast India. *J Clin Diagn Res* 2019;13(3):1–7.
63. Noorhafizah Haslinda D, Nataraja Moorthy T. Stature determination from hand anthropometry among minangs in indonesia. *Int J Med Toxicol Leg Med* 2020;23(1–2):10–5.
64. Venkatachalam KSM, Srinivasaragavan N, John William Felix A. Determination of stature from hand length in adults: A regional study in Chennai. *Indian J Forensic Med Toxicol* 2019;13(1):172–6.