

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเกี่ยวกับการประมาณความสูงจากกระดูกส่วนต่างๆ ของร่างกาย ที่ผ่านมามีผู้ศึกษาไว้แล้ว เช่น การประมาณความสูงจากกระดูกซี่โครง (Nakbunlung, 1982) การประมาณความสูงจากกระดูกต้นขา (Hauser, *et al.* 2005) การประมาณความสูงจากกระดูกสันหลัง (Nagesh and Kumar, 2006) การประมาณความสูงจากกระดูกหน้าอก (Krishan, 2008, Kanchan, *et al.* 2008) การประมาณความสูงจากกระดูกฝ่าเท้า (Bidmos, 2008) การประมาณความสูงจากกระดูกสันหลัง (Sahni, *et al.* 2010) เป็นต้น

สำหรับในประเทศไทยมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ สรรใจ แสงวิเชียร และคณะ (2528) ทำการศึกษาการคำนวณความสูงจากความยาวของกระดูกขาในคนไทยและคนจีน โดยวัดจากความยาวกระดูกต้นขา (Femur) กระดูกหน้าแข้ง (Tibia) และกระดูกน่อง (Fibula) ได้สูตรสำหรับใช้คำนวณความสูงจากความยาวของกระดูกยาวเหล่านั้น และสรุปว่าสูตรที่ทำได้น่าจะใช้ในการคำนวณความสูงของคนไทยและคนจีนได้ดีกว่าสูตรที่ทำได้จากการศึกษาของต่างประเทศ สุวิทย์ เรืองกิตติสกุล (2539) ได้ศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างความสูงของบุคคลกับความยาวของกระดูกอกในชายไทย โดยกระดูกอกที่ใช้ถูกคัดเลือกมาจากศพชายไทย จำนวน 70 ราย ที่มีอายุระหว่าง 18 - 60 ปี พบว่า การประมาณความสูงของบุคคลจากความยาวของกระดูกอกส่วนแมนูเบรียม (Manubrium) และบอดี (Body) โดยไม่รวม Xiphoid Process จะให้ผลดีที่สุด แต่บอกความถูกต้องได้เพียงร้อยละ 30.8 เท่านั้น

ชฎานิชฐ์ มนูญผล และคณะ (2548) ทำการศึกษาขนาดความกว้างและความยาวของเท้าในกลุ่มตัวอย่างคนไทย จำนวน 630 คน เพศชายจำนวน 330 คน และเพศหญิง 300 คน อายุระหว่าง 18-25 ปี นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์สหสัมพันธ์ และวิเคราะห์การถดถอย ผลของการศึกษาได้สมการในการประมาณความสูงของร่างกาย จากขนาดของเท้าที่เหมาะสมสำหรับใช้ในคนไทยทั้งสิ้น 18 สมการ ซึ่งสมการดังกล่าว สามารถนำไปใช้ในการประมาณความสูงของร่างกายเพื่อช่วยในงานด้านการพิสูจน์บุคคลในทางนิติวิทยาศาสตร์ได้

การประมาณความสูงจากมือนั้น ในประเทศไทยมีผู้ทำการศึกษาไว้น้อยมาก ได้แก่ การศึกษาของ เจริญ โชติกวิชัย และจตุพร โชติกวิชัย (2538) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสูงกับความยาวของฝ่ามือ โดยวัดความสูงและความยาวฝ่ามือในอาสาสมัครคนไทยจำนวน 210 คน เป็นเพศชาย 100 คน เพศหญิง 110 คน อายุระหว่าง 16-60 ปี ส่วนมากมีอายุระหว่าง 16-25 ปี วัด

ความสูงของอาสาสมัคร โดยผู้วัดหนึ่งคนและวัดความยาวฝ่ามือ โดยผู้วัดอีกคน วัดความยาวฝ่ามือจากปลายนิ้วชี้มาตามแนวแกนของนิ้วที่ฐานของข้อมือด้านนิ้วหัวแม่มือ (Thenar Eminence) จากนั้นได้นำผลการวัดมาศึกษาทางสถิติและเขียนเป็นกราฟ โดยแบ่งตามเพศและอายุออกเป็น 4 กลุ่มคือ อายุระหว่าง 16-25 ปี, 26-35 ปี, 36-45 ปี, 46-60 ปี พบว่าทุกกลุ่มอายุจะมีอัตราส่วนความสูงของร่างกายเป็นประมาณ 10 เท่าของความยาวฝ่ามือที่ วัดจากฐานของข้อมือด้านนิ้วหัวแม่มือมาจนถึงปลายนิ้วชี้ จากนั้นได้นำข้อมูลมาศึกษาทางคอมพิวเตอร์ และสามารถตั้งเป็นสมการเพื่อประมาณความสูงของร่างกายเมื่อทราบความยาวฝ่ามือ โดยมีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard Error) เท่ากับ 3.37 ซม. จากผลการศึกษาสามารถนำไปทำนายหรือประมาณความสูงของบุคคลได้ถ้าทราบความยาวฝ่ามือ และจะช่วยให้คำตอบแก่ผู้ป่วยที่กระดูกสันหลังพิการ เช่น โกง หรือ คดว่าเขาคือมีความสูงเท่าใดถ้ากระดูกสันหลังปกติ

สำหรับการศึกษาเกี่ยวกับการประมาณความสูงจากมือในต่างประเทศนั้น มีรายงานไว้ดังนี้ Jasuja and Singh (2004) รายงานว่า การพิสูจน์บุคคลเป็นส่วนหนึ่งของการสืบสวน บ่อยครั้งที่พบเพียงบางส่วนของร่างกาย การประมาณความสูงด้วยการวัดขนาดของส่วนต่างๆในร่างกายจึงถูกนำมาใช้เพื่อช่วยในการสืบสวน การศึกษานี้ประมาณความสูงจากการวัดความยาวของนิ้วมือ ความยาวของมือและความยาวของรอยพิมพ์ฝ่ามือ จากกลุ่มตัวอย่างประชากรชาวอินเดีย จำนวน 60 คน เป็นชาย 30 คน และหญิง 30 คน อายุระหว่าง 18-60 ปี ทำการวัดความสูงของบุคคล ในท่ายืนไม่สวมรองเท้า และวัดจากจุดสูงสุดของศีรษะมายังพื้น ด้วยที่วัดส่วนสูง วัดความยาวของมือจากจุดกึ่งกลางของรอยพับข้อมือที่อยู่ชิดฝ่ามือมากที่สุด ไปจนถึงส่วนปลายสุดของนิ้วกลาง แล้ววัดความยาวของนิ้วมือจากเส้นรอยพับของนิ้วมือที่ติดกับฝ่ามือ (The First Distal Phalangeal Crease) ไปจนถึงส่วนปลายสุดของนิ้วมือแต่ละนิ้วยกเว้นนิ้วโป้ง การวัดรอยพิมพ์มือ ใช้สเกลแบบใสในการวัดรอยพิมพ์ที่กลุ่มตัวอย่างพิมพ์ไว้ ผลการศึกษาพบว่า เพศชายจะมีค่าเฉลี่ยความยาวของมือ ความยาวของนิ้วมือ และความยาวของรอยพิมพ์ฝ่ามือมากกว่าเพศหญิง สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความยาวของมือและความสูงเป็นบวก แสดงให้เห็นว่ามีนัยสำคัญทางสถิติสัมพันธ์กัน และสมการถดถอยที่ใช้ในการประมาณความสูงที่ได้มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard Error) อยู่ในช่วง 4.033 - 4.820 ซม. ในเพศชาย และ 5.061 - 5.127 ซม. ในเพศหญิง เมื่อเปรียบเทียบระหว่างความยาวของรอยพิมพ์มือกับขนาดของมือที่แท้จริงพบว่า มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.40 - 1.00 ซม. และ ความยาวของรอยพิมพ์มือสามารถนำมาใช้ในการประมาณความสูงของบุคคลได้โดยมีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานอยู่ในช่วง 4.033 - 5.127 ซม.

Krishan and Sharma (2007) ศึกษาการประมาณความสูงจากการวัดความกว้างและความยาวของมือและเท้าจากประชากรทางตอนเหนือของประเทศอินเดีย โดยศึกษาจากประชากรจำนวน 246 คน แบ่งเป็นเพศชาย 123 คนและเพศหญิง 123 คน ในช่วงอายุระหว่าง 17-20 ปี โดยการวัดความยาวและความกว้างของมือและเท้า ทั้งข้างขวาและข้างซ้าย ส่วน การวัดความสูงนั้น กลุ่มตัวอย่างจะต้องไม่สวมรองเท้าและขณะวัดต้องไม่สวมใส่อะไรบนศีรษะ จากนั้นวัดระยะจากจุดที่สูงที่สุดของศีรษะจนถึงพื้น การวัดความยาวมือจะวัดจากจุดกึ่งกลางของเส้นสมมติที่ลากจากปลาย Styloid Process ของ Ulna และ Radius มาจนถึงปลายสุดของนิ้วกลาง และวัดความกว้างของมือจากบริเวณกระดูกฝ่ามือด้านนิ้วชี้ (2nd Metacarpal) ไปจนถึงกระดูกฝ่ามือด้านนิ้วก้อย (5th Metacarpal) ผลการศึกษาพบว่าทุกการวัดในเพศชายจะมีค่ามากกว่าเพศหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) และการประมาณความสูง จากการวัดความกว้างและความยาวของมือและเท้าในเพศหญิงจะมีความแม่นยำมากกว่าในเพศชาย การประมาณความสูงของบุคคล โดยการวัดมือหรือเท้าอย่างใดอย่างหนึ่งสามารถใช้ได้โดยมีค่าความคลาดเคลื่อนจากความสูงที่แท้จริงอยู่ระหว่าง 2 - 6 ซม. และการประมาณความสูง โดยการวัดความยาวของเท้ามีค่าความคลาดเคลื่อนต่ำที่สุด และมีความแม่นยำมากที่สุดในการนำมาใช้ประมาณความสูงของบุคคล

Agnihotri *et al.* (2008) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างขนาดความกว้างและความยาวของมือกับความสูง จากกลุ่มตัวอย่างชาวมอริเชียส (Mauritius) ซึ่งอาศัยอยู่บนเกาะนอกชายฝั่งแอฟริกา ทางตะวันออกเฉียงของมาดากัสการ์ ในมหาสมุทรอินเดีย ศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 250 คน เป็นเพศชาย 125 คนและเพศหญิง 125 คน อายุระหว่าง 18 - 30 ปี ซึ่งระบุว่า บุคคลเมื่อมีอายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไป กระดูกสันหลังจะมีการเจริญเติบโตเต็มที่แล้วในทุกส่วนของร่างกาย ทำการวัดความสูงของบุคคลในท่ายืนไม่สวมรองเท้า และวัดจากจุดสูงสุดของศีรษะมายังพื้นด้วยที่วัดส่วนสูง วัดความยาวของมือจากจุดกึ่งกลางของรอยพับข้อมือที่อยู่ชิดฝ่ามือมากที่สุด ไปจนถึงส่วนปลายสุดของนิ้วกลาง และวัดความกว้างของมือจากบริเวณกระดูกฝ่ามือด้านนิ้วชี้ (2nd Metacarpal) ไปจนถึงกระดูกฝ่ามือด้านนิ้วก้อย (5th Metacarpal) จากนั้นทำการบันทึกข้อมูลทั้งความกว้างและความยาวของมือ อายุ เพศ ส่วนสูง แล้วนำข้อมูลที่ได้มาทำการถดถอยเชิงเส้นตรง (Linear Regression) แบบแยกเพศ ผลการศึกษาพบว่า สัดส่วนขนาดของมือในเพศชายมีค่ามากกว่าเพศหญิง นอกจากนี้พบว่า มือทั้งสองข้างไม่มีความแตกต่างกันในด้านความยาว แต่จะแตกต่างกันในด้านความกว้าง และการวัดความยาวของมือซ้ายให้ผลในการประมาณความสูงได้แม่นยำที่สุดทั้งในเพศชายและเพศหญิง ($P < 0.05$) โดยมีค่าความคลาดเคลื่อนอยู่ระหว่าง 4.163 - 4.956 ซม. เมื่อทำการถดถอยเชิงเส้นแบบตัวแปรเดียว แต่หากทำการถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ โดยใช้ตัวแปรคือ ความยาวมือซ้ายกับความ

กว้างมือขวาแล้ว จะยังมีความแม่นยำในการประมาณความสูงมากขึ้น เนื่องจากให้ค่าความคลาดเคลื่อนในการประมาณ (SEE) ลดลง

Madahawi *et al.* (2008) ศึกษาการวัดขนาดของมือในประชากรชาวจอร์แดนเปรียบเทียบกับประชากรชาวบังกลาเทศ ไนจีเรีย เวียดนาม อเมริกัน จีนฮ่องกง อังกฤษ และเม็กซิกัน โดยศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างประชากรจำนวน 235 คน เป็นเพศชาย 115 คนและเพศหญิง 120 คน อายุระหว่าง 15 - 64 ปี ผลการวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติโดยการทำ t-test พบว่า ชายและหญิงชาวจอร์แดนมีสัดส่วนของมือที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.01$) และเมื่อเปรียบเทียบกับประชากรประเทศอื่นๆ สัดส่วนมือของชาวจอร์แดนก็แตกต่างจากคนชาติอื่นๆ ด้วยเช่นกัน จึงแสดงให้เห็นว่า สัดส่วนของมือในประชากรเพศชายและหญิง และประชากรในแต่ละเชื้อชาติมีความแตกต่างกัน

Rastogi *et al.* (2008) ศึกษาการประมาณความสูงจากขนาดของมือชาวอินเดียภาคเหนือและภาคใต้ โดยการวัดความกว้างและความยาวของมือในกลุ่มประชากรตัวอย่างจำนวน 500 คน โดยเป็นประชากรชาวอินเดียภาคเหนือ 220 คน เพศชาย 120 คน เพศหญิง 100 คน และประชากรชาวอินเดียภาคใต้ 280 คน เพศชาย 110 คน เพศหญิง 170 คน อายุระหว่าง 20 - 30 ปี ทำการวัดความยาวของมือสองวิธีคือ วิธีแรก วัดความยาวของมือจากจุดกึ่งกลางของรอยพับข้อมือที่อยู่ชิดฝ่ามือมากที่สุด ไปจนถึงส่วนปลายสุดของนิ้วกลาง (HL-1) วิธีที่สองคือ วัดความยาวของมือจากจุดกึ่งกลางของเส้นสมมติที่ลากจาก Styloid Process ของ Ulna และ Radius ไปจนถึงส่วนปลายสุดของนิ้วกลาง (HL-2) ผลการศึกษาพบว่า มือของชาวอินเดียภาคเหนือและภาคใต้ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบขนาดของมือทั้งสองข้างพบว่า มือข้างขวามีขนาดใหญ่กว่ามือข้างซ้ายอย่างมีนัยสำคัญ และจากสมการถดถอยที่ได้ แสดงให้เห็นว่า ความยาวมือสามารถใช้ในการประมาณความสูงได้ดีกว่าความกว้าง ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของมือในชาวอินเดียภาคเหนือเพศชายและเพศหญิง อยู่ในช่วง 0.665 - 0.673 และ 0.732 - 0.740 ตามลำดับ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของมือในชาวอินเดียภาคใต้เพศชายและเพศหญิง อยู่ในช่วง 0.732 - 0.752 และ 0.691 - 0.701 ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่า สมการแบบ Multiple Regression ให้ผลในการประมาณความสูงได้ดีกว่าสมการแบบ Linear Regression และการวัดมือแบบ HL-2 ให้ความแม่นยำในการประมาณความสูงมากกว่าการวัดแบบ HL-1 แต่ก็มีค่าความคลาดเคลื่อนแตกต่างกันไม่มากนัก

Ilayperuma *et al.* (2009) ประมาณความสูงของบุคคลจากการวัดความยาวของมือ จากกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาแพทย์ มหาวิทยาลัย รุฮูนา (University of Ruhuna) ประเทศศรีลังกา จำนวน 258 คน เป็นเพศชาย 140 คนและเพศหญิง 118 คน อายุระหว่าง 20-23 ปี และเป็นคนที่ถนัดมือขวาทุกคน ทำการศึกษา ณ ช่วงเวลา 14.00-16.30 น. เพื่อจัดความแปรปรวนของผลการศึกษาที่มาจากช่วงเวลา และทำการวัด โดยบุคคลคนเดียวกันเพื่อลดความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นจากวิธีการทดลอง

ให้น้อยที่สุด ทำการวัดความสูงของบุคคลในท่ายืนไม่สวมรองเท้า และวัดจากจุดสูงสุดของศีรษะมายังพื้นด้วยที่วัดส่วนสูง จากนั้นวัดความยาวของมือจากจุดกึ่งกลางของรอยพับข้อมือที่อยู่ชิดฝ่ามือมากที่สุดไปจนถึงส่วนปลายสุดของนิ้วกลาง ผลการศึกษาพบว่า ความแตกต่างระหว่างเพศมีความสัมพันธ์กับความยาวของมือและความสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) โดยค่าเฉลี่ยความยาวของมือในเพศชายมีค่ามากกว่าเพศหญิงอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.01$) สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความสูงและความยาวของมือเท่ากับ + 0.58 ในเพศชาย และ + 0.59 ในเพศหญิง นอกจากนี้ยังได้ทำสมการถดถอยแบบแยกเพศของเพศชาย เพศหญิงและแบบไม่แยกเพศ ซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ทั้งในทางมานุษยวิทยา กายวิภาคศาสตร์ โบราณคดี และนิติวิทยาศาสตร์ โดยสมการถดถอยที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้สามารถใช้กับประชากรชาวศรีลังกาที่ทำการศึกษาเท่านั้น ยังไม่สามารถนำมาใช้เป็นมาตรฐานสำหรับประชากรชนชาติอื่นๆ ได้

Habib and Kamal (2010) ศึกษาความสัมพันธ์และการประมาณความสูงจากการวัดความยาวของมือและนิ้วมือ ในประชากรชาวอียิปต์ จำนวน 159 คน เป็นเพศชาย 82 คน และเพศหญิง 77 คน อายุระหว่าง 18-25 ปี ทำการวัดความสูงของบุคคลในท่ายืนไม่สวมรองเท้า และวัดจากจุดสูงสุดของศีรษะมายังพื้นด้วยที่วัดส่วนสูง วัดความยาวมือจากจุดกึ่งกลางของรอยพับข้อมือ ไปจนถึงส่วนปลายสุดของนิ้วกลาง และวัดความยาวของนิ้วมือสามส่วน แยกเป็นแต่ละข้อของนิ้ว ยกเว้นนิ้วโป้ง นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลและสร้างสมการถดถอย ผลการศึกษาพบว่า การวัดความยาวของมือสามารถนำมาใช้ในการประมาณความสูงของบุคคลได้ดีกว่าการวัดความยาวของนิ้วมือ ในทั้งเพศชายและเพศหญิง และการประมาณความสูงจากสมการที่ได้มีค่าใกล้เคียงกับความสูงที่แท้จริงในเพศหญิงมากกว่าเพศชาย โดยมีค่าความคลาดเคลื่อน (SEE) อยู่ในช่วง $\pm 4.54 - \pm 7.27$ ซม.

จากรายงานการวิจัยต่างๆ ที่กล่าวมาข้างต้นทำให้ทราบว่า การประมาณความสูงจากขนาดของมือในกลุ่มประชากรแต่ละเชื้อชาติ มีความแตกต่างกัน และสมการถดถอยที่ได้ มีค่าความคลาดเคลื่อนมากน้อยแตกต่างกันไป ซึ่งอาจไม่เหมาะสมหากนำมาใช้กับประชากรในประเทศไทย จึงเป็นเหตุผลที่ควรมีการศึกษาความสัมพันธ์ของขนาดมือกับความสูงและสร้างสมการเพื่อใช้ในการประมาณความสูงที่เหมาะสมสำหรับคนไทย อีกทั้งที่ผ่านมา การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการประมาณความสูงจากรอยพิมพ์มือ ยังมีการศึกษาไม่มากนักในต่างประเทศ และไม่พบว่ามีการศึกษาเรื่องนี้ในประเทศไทย ดังนั้นการศึกษากการประมาณความสูงจากรอยพิมพ์มือควบคู่ไปกับการประมาณความสูงจากขนาดของมือ จึงถือเป็นการศึกษาที่น่าสนใจและผลที่ได้ยังอาจนำมาพัฒนาและต่อยอดได้ออนาคต ซึ่งจะสามารถใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงและเป็นประโยชน์สำหรับการประยุกต์ใช้ในงานนิติวิทยาศาสตร์ของไทย หรืองานด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องได้