

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผลการศึกษา และข้อเสนอแนะ

ผลการศึกษาครั้งนี้ได้แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างขนาดของมือและรอยพิมพ์มือในระดับที่สูง ซึ่งหมายความว่า ขนาดของมือและรอยพิมพ์มือ มีความสัมพันธ์กับความสูงเป็นอย่างมาก สามารถนำมาสร้างสมการในการประมาณความสูงได้ โดยเมื่อเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนในการประมาณความสูง จากตัวแบบสมการถดถอยเชิงเส้น (Linear Regression Equation) ในการศึกษาครั้งนี้ กับการศึกษาของ Jasuja *et al.* (2004) และ Krishan and Sharma (2007) พบว่า การประมาณความสูงในการศึกษาครั้งนี้มีค่าความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าการศึกษาของ Jasuja *et al.* (2004) และ Krishan and Sharma (2007) (คังแสดงในตาราง 13 และ 14)

เนื่องจากการศึกษาในครั้งนี้ใช้กลุ่มตัวอย่างที่ยังมีชีวิตอยู่ การนำสมการเหล่านี้ไปใช้ในการประมาณความสูงของศพหรือกระดูก จึงอาจมีความคลาดเคลื่อนไปได้บ้าง โดย Hauser *et al.* (2005) ได้อ้างถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องซึ่งมีรายงานว่า กระดูกแห้ง (Dry Bone) จะมีขนาดสั้นกว่ากระดูกสด (Fresh Bone) ประมาณ 2 มิลลิเมตร นอกจากนี้ยังกล่าวถึงความสูงหลังตายจะวัดได้มากกว่าความสูงขณะมีชีวิต 1.2 เซนติเมตร ในเพศชาย และ 2 เซนติเมตร ในเพศหญิง เมื่อวัดความยาวจากศพที่นอนราบ นอกจากนี้ยังมีรายงานการศึกษาการวัดความสูงของทหารอเมริกันในช่วงสงครามโลกครั้งที่สองเปรียบเทียบก่อนการรบ และวัดความสูงของศพหลังจากเสร็จสิ้นสงคราม พบว่า ความสูงจะเพิ่มขึ้นมากกว่าขณะมีชีวิต 2.5 เซนติเมตร และรายงานการวิจัยที่กล่าวว่า ความสูงขณะมีชีวิตและความสูงหลังตายจะเปลี่ยนแปลงไปประมาณ 2 เซนติเมตร จากรายงานการศึกษาเหล่านั้น Hauser *et al.* (2005) จึงสรุปว่า ความสูงหลังตาย จะมีค่าเฉลี่ยซึ่งเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่าเพิ่มขึ้น 2 เซนติเมตร จากความสูงขณะมีชีวิต แต่เมื่อพิจารณาจากรายงานการศึกษาของ Trotter and Gleser (1952) และ Stewart (1979) (อ้างใน Nakhunlung, 1982) กล่าวว่า ความสูงจากศพที่เพิ่มขึ้น 2.5 เซนติเมตร หลังตาย สามารถใช้เป็นมาตรฐานในการระบุความสูงขณะมีชีวิตได้ โดยลบ 2.5 เซนติเมตร ออกจากความสูงที่วัดได้จากศพ จะเท่ากับความสูงขณะมีชีวิต เนื่องจากการวัดความสูงจากศพเป็นการวัดในแนวนอน ซึ่งน่าจะทำให้มีความยาวมากขึ้น

ตาราง 13 ตัวแบบสมการถดถอยสำหรับเพศชาย เปรียบเทียบผลการศึกษาคั้งนี้ (2553) กับการศึกษาของ Jasuja *et al.* (2004) และ Krishan and Sharma (2007)

	การศึกษาคั้งนี้ (2553)		Jasuja <i>et al.</i> (2004)		Krishan and Sharma (2007)	
	สมการถดถอย	±SEE	สมการถดถอย	±SEE	สมการถดถอย	±SEE
ความยาวมือขวา	92.849 + 4.121(RHL)	2.820	69.513 + 5.223(RHL)	4.033	89.63 + 4.31(RHL)	5.22
ความยาวมือซ้าย	96.725 + 3.908(LHL)	2.927	84.742 + 4.491(LHL)	4.406	88.63 + 4.37(LHL)	5.17
ความยาวรอยพิมพ์มือขวา	101.553 + 3.739(RHPL)	3.302	101.991 + 3.767(RHPL)	4.627	-	-
ความยาวรอยพิมพ์มือซ้าย	102.909 + 3.657(LHPL)	3.327	104.171 + 3.611(LHPL)	4.820	-	-
ความกว้างมือขวา	132.800 + 4.634(RHB)	4.023	-	-	98.23 + 8.51(RHB)	5.60
ความกว้างมือซ้าย	132.934 + 4.622(LHB)	3.979	-	-	102.11 + 8.17(LHB)	5.50

RHL (Right Hand Length) = ความยาวมือขวา, LHL (Left Hand Length) = ความยาวมือซ้าย, RHPL (Right Hand Print Length) = ความยาวรอยพิมพ์มือขวา,
 LHPL (Left Hand Print Length) = ความยาวรอยพิมพ์มือซ้าย, RHB (Right Hand Breadth) = ความกว้างมือขวา, LHB (Left Hand Breadth) = ความกว้างมือซ้าย,
 SEE (Standard Error of the Estimation) = ค่าความคลาดเคลื่อนจากการประมาณ

ตาราง 14 ตัวแบบสมการถดถอยสำหรับเพศหญิง เปรียบเทียบการศึกษาครั้งนี้ (2553) กับการศึกษาของ Jasuja *et al.* (2004) และ Krishan and Sharma (2007)

	การศึกษาครั้งนี้ (2553)		Jasuja <i>et al.</i> (2004)		Krishan and Sharma (2007)	
	สมการถดถอย	±SEE	สมการถดถอย	±SEE	สมการถดถอย	±SEE
ความยาวมือขวา	92.849 + 4.121(RHL)	2.820	69.513 + 5.223(RHL)	4.033	89.63 + 4.31(RHL)	5.22
ความยาวมือซ้าย	96.725 + 3.908(LHL)	2.927	84.742 + 4.491(LHL)	4.406	88.63 + 4.37(LHL)	5.17
ความยาวรอยพิมพ์มือขวา	101.553 + 3.739(RHPL)	3.302	101.991 + 3.767(RHPL)	4.627	-	-
ความยาวรอยพิมพ์มือซ้าย	102.909 + 3.657(LHPL)	3.327	104.171 + 3.611(LHPL)	4.820	-	-
ความกว้างมือขวา	132.800 + 4.634(RHB)	4.023	-	-	98.23 + 8.51(RHB)	5.60
ความกว้างมือซ้าย	132.934 + 4.622(LHB)	3.979	-	-	102.11 + 8.17(LHB)	5.50

RHL (Right Hand Length) = ความยาวมือขวา, LHL (Left Hand Length) = ความยาวมือซ้าย, RHPL (Right Hand Print Length) = ความยาวรอยพิมพ์มือขวา, LHPL (Left Hand Print Length) = ความยาวรอยพิมพ์มือซ้าย, RHB (Right Hand Breadth) = ความกว้างมือขวา, LHB (Left Hand Breadth) = ความกว้างมือซ้าย, SEE (Standard Error of the Estimation) = ค่าความคลาดเคลื่อนจากการประมาณ

การศึกษาเพื่อประมาณความสูงจากขนาดของมือและรอยพิมพ์มือในครั้งนี้ เป็นการใช้ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 300 คน ซึ่งเป็นเพศชาย 150 คน และเพศหญิง 150 คน สรุปผลการศึกษาด้วยวิธีการวัดความยาวและความกว้างของมือและรอยพิมพ์มือ ได้ดังนี้

กลุ่มเพศชาย มีความสูงเฉลี่ย 170.27 เซนติเมตร:

ค่าเฉลี่ยความยาวและความกว้างของมือคือ 18.80 และ 8.08 เซนติเมตร ตามลำดับ

ค่าเฉลี่ยความยาวและความกว้างรอยพิมพ์มือคือ 18.40 และ 7.07 เซนติเมตร ตามลำดับ

กลุ่มเพศหญิง มีความสูงเฉลี่ย 157.66 เซนติเมตร:

ค่าเฉลี่ยความยาวและความกว้างของมือคือ 17.14 และ 7.22 เซนติเมตร ตามลำดับ

ค่าเฉลี่ยความยาวและความกว้างรอยพิมพ์มือคือ 16.79 และ 6.40 เซนติเมตร ตามลำดับ

รวมกลุ่มตัวอย่างทั้งเพศชายและเพศหญิง มีความสูงเฉลี่ย 163.96 เซนติเมตร

ค่าเฉลี่ยความยาวและความกว้างของมือคือ 17.97 และ 7.65 เซนติเมตร ตามลำดับ

ค่าเฉลี่ยความยาวและความกว้างรอยพิมพ์มือคือ 17.59 และ 6.73 เซนติเมตร ตามลำดับ

เมื่อนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาวิเคราะห์ เพื่อคำนวณหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าการวัดต่างๆ ของมือและรอยพิมพ์มือกับความสูง สรุปได้ว่า ความยาวมือขวาและความยาวรอยพิมพ์มือขวามีความสัมพันธ์กับความสูงมากที่สุด ทั้งในเพศชาย เพศหญิง และเมื่อรวมทั้งสองเพศ ดังนี้

เพศชาย
ความยาวมือขวามีความสัมพันธ์กับความสูง คิดเป็นร้อยละ 78.7 ($r = 0.787$) และความยาวรอยพิมพ์มือขวา มีความสัมพันธ์กับความสูง คิดเป็นร้อยละ 69.1 ($r = 0.691$) (ดูตาราง 4)

เพศหญิง

ความยาวมือขวา มีความสัมพันธ์กับความสูง คิดเป็นร้อยละ 72.1 ($r = 0.721$) และความยาวรอยพิมพ์มือขวา มีความสัมพันธ์กับความสูง คิดเป็นร้อยละ 70.9 ($r = 0.709$) (ดูตาราง 5)

รวมเพศชายและเพศหญิง

ความยาวมือขวามีความสัมพันธ์กับความสูง คิดเป็นร้อยละ 88.4 ($r = 0.884$) และความยาวรอยพิมพ์มือขวา มีความสัมพันธ์กับความสูง คิดเป็นร้อยละ 86.4 ($r = 0.864$) (ดูตาราง 6)

การศึกษาครั้งนี้ได้ผลออกมาเป็นสมการรวมทั้งสิ้น 12 สมการ คือ สมการถดถอยเชิงเส้น (Linear Regression Equation) จำนวน 6 สมการ และสมการถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ (Multiple Linear Regression Equation) จำนวน 6 สมการ

เมื่อพิจารณาสมการถดถอยเชิงเส้น (Linear Regression Equation) ที่ใช้ในการประมาณความสูง ในเพศชาย เพศหญิง และรวมสองเพศ พบว่า สมการที่สามารถนำมาใช้ในการประมาณความสูงจากขนาดของมือ ได้ดีที่สุดคือ ความยาวมือขวา (ดูตาราง 7-9) ดังนี้

เพศชาย: ความสูง = $92.849 + 4.121 (RHL) \pm 2.82$

เพศหญิง: ความสูง = $83.630 + 4.313 (RHL) \pm 3.22$

รวมสองเพศ: ความสูง = $56.709 + 5.967 (RHL) \pm 3.65$

สมการถดถอยเชิงเส้นที่สามารถนำมาใช้ในการประมาณความสูงจากขนาดของรอยพิมพ์มือ ได้ดีที่สุดคือ ความยาวรอยพิมพ์มือขวา (ดูตาราง 7-9) ดังนี้

เพศชาย: ความสูง = $101.553 + 3.739 (RHPL) \pm 3.30$

เพศหญิง: ความสูง = $83.219 + 4.438 (RHPL) \pm 3.28$

รวมสองเพศ: ความสูง = $58.855 + 5.980 (RHPL) \pm 3.93$

เมื่อพิจารณาสมการถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ (Multiple Linear Regression Equation) โดยใช้ตัวแปรคือ ความกว้างและความยาว พบว่า สมการที่สามารถนำมาใช้ในการประมาณความสูงจากขนาดของมือ ได้ดีที่สุดคือ ความกว้างและความยาวของมือขวา (ดูตาราง 10-12) ดังนี้

เพศชาย: ความสูง = $90.372 + 3.880 (RHL) + 0.866 (RHB) \pm 2.81$

เพศหญิง: ความสูง = $78.717 + 3.989 (RHL) + 1.449 (RHB) \pm 3.20$

รวมสองเพศ: ความสูง = $54.651 + 4.810 (RHL) + 2.983 (RHB) \pm 3.47$

สมการถดถอยเชิงเส้นแบบพหุที่นำมาใช้ในการประมาณความสูงจากขนาดของรอยพิมพ์มือ ได้ดีที่สุดคือ ความยาวและความกว้างของรอยพิมพ์มือขวา (ดูตาราง 10-12) ดังนี้

เพศชาย: ความสูง = $101.648 + 3.768 (RHPL) - 0.080 (RHPB) \pm 3.31$

เพศหญิง: ความสูง = $79.866 + 4.225 (RHPL) + 1.083 (RHPB) \pm 3.27$

รวมสองเพศ: ความสูง = $57.724 + 5.413 (RHPL) + 1.648 (RHPB) \pm 3.89$

ข้อมูลที่ค้นพบเบื้องต้นในการศึกษาครั้งนี้คือ ความยาวของมือขวาและความยาวรอยพิมพ์มือขวามีความสัมพันธ์กับความสูงมากที่สุด ทั้งในเพศชาย เพศหญิง และรวมทั้งสองเพศ ทำให้ผู้วิจัยสรุปผลเป็นสมการข้างต้นที่แสดงให้เห็นว่า สมการถดถอยที่ใช้ขนาดของมือในการประมาณความสูงให้ผลที่แม่นยำกว่าการใช้รอยพิมพ์มือเพียงเล็กน้อย นอกจากนั้นเมื่อเปรียบเทียบ สมการถดถอยเชิงเส้นที่ใช้ตัวแปรเดียวกับ สมการถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ แล้ว ยังพบว่าผล การประมาณ

ความสูงแม่นยำใกล้เคียงกันในเพศชายและหญิง แต่สำหรับกรณีที่ไม่ทราบเพศของผู้เป็นเจ้าของมือ การประมาณความสูงโดยการใช้ขนาดของมือ จะให้ผลดีที่สุด

ฉะนั้นการที่จะนำสมการต่างๆ ดังกล่าวข้างต้นไปใช้จริง จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องคำนึงถึงความเหมาะสม เช่น หากพบชิ้นส่วนมือของศพหรือรอยพิมพ์มือ และทราบเพศแล้ว สมการแบบแยกเพศจะมีความเหมาะสมในการประมาณความสูงมากที่สุด แต่หากในกรณีที่ไม่ทราบเพศ การใช้สมการในการประมาณความสูงแบบรวมทั้งสองเพศจึงมีความเหมาะสมมากกว่า เป็นต้น

ผลการศึกษาครั้งนี้ตรงตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ว่า ความสูงมีความสัมพันธ์กับความยาวของมือมากกว่าความกว้าง และเป็นจริงตามสมมติฐานที่ว่า การประมาณความสูงจากขนาดของมือจะให้ค่าความคลาดเคลื่อนต่ำกว่าการใช้รอยพิมพ์มือ แต่ก็ยังเป็นเพียงเล็กน้อย นอกจากนั้นยังเป็นไปตามข้อสมมติฐานที่ว่าสมการถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ จะสามารถนำมาใช้ในการประมาณความสูงของคนไทย โดยได้ค่าความคลาดเคลื่อนต่ำกว่าการใช้สมการถดถอยเชิงเส้นแบบตัวแปรเดียว แต่ค่าดังกล่าวก็ต่างกันน้อยมากจนแทบจะเรียกได้ว่าไม่แตกต่างกันในกรณีของความสูง

สมการที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ นอกจากจะสามารถนำไปใช้ในการประมาณความสูงเพื่อพิสูจน์บุคคลจากการวัดขนาดของมือ ในกรณีที่พบเพียงชิ้นส่วนมือของผู้เสียชีวิตจากเหตุการณ์ภัยพิบัติ และสามารถนำสมการถดถอยที่ได้จากการศึกษาไปใช้ในการประมาณความสูงของบุคคลจากการวัดขนาดของรอยมือในที่เกิดเหตุอาชญากรรม อันจะทำให้ขอบเขตในการสืบหาตัวผู้ต้องสงสัยแคบลง ซึ่งจะส่งผลให้กระบวนการในการสืบสวนสอบสวนรวดเร็วยิ่งขึ้นแล้ว ยังสามารถนำสมการดังกล่าวไปใช้เป็นต้นแบบหรือข้อมูลอ้างอิง ในการพัฒนาวิธีการศึกษาเพื่อประมาณความสูงจากขนาดของมือในศพหรือโครงกระดูกของคนไทยต่อไป ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการนำมาประยุกต์ใช้กับงานนิติวิทยาศาสตร์ มานุษยวิทยากายภาพ และ โบราณคดีได้ในอนาคต