

## บทที่ 5

### อภิปรายผลการศึกษา

การศึกษาระยะยาวประมาณความสูงจากขนาดของเท้าและรอยพิมพ์ฝ่าเท้า โดยศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 300 คน ประกอบด้วยเพศชาย จำนวน 150 คน เพศหญิง จำนวน 150 คน ทำการวิเคราะห์ข้อมูลและอธิบายลักษณะของข้อมูลในภาพรวม จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าการวัดตัวแปร ระหว่างกลุ่มตัวอย่างเพศชายและเพศหญิง ในการศึกษาครั้งนี้ พบว่า ค่าเฉลี่ยของความสูงระหว่างเพศชายและเพศหญิง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) (ตาราง 5) และค่าเฉลี่ยของขนาดเท้าระหว่างเพศชายและเพศหญิง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) (ตาราง 5) โดยเพศชายจะมีความยาวของเท้าและความกว้างของเท้ามากกว่าเพศหญิง คิดเป็นค่าเฉลี่ยได้ 2.44 เซนติเมตร (ตาราง 2 และ ตาราง 3) ซึ่งสอดคล้องกับ งานวิจัยของ Agnihotri *et al.* (2007) ที่พบว่า ความยาวของเท้าขวา ความยาวของเท้าซ้าย ความกว้างของเท้าขวา และความกว้างของเท้าซ้าย ระหว่างเพศชายและเพศหญิง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.001$ ) และค่าเฉลี่ยของการวัดขนาดเท้าในเพศชายมีค่ามากกว่าในเพศหญิง ซึ่งตรงกับการศึกษาของ Krishan and Sharma (2007) ที่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างความสูง ความยาวเท้า และความกว้างเท้า ระหว่างเพศชายและเพศหญิง โดยค่าการวัดในเพศชายมีค่ามากกว่าในเพศหญิง นอกจากนี้การศึกษาของ Kanchan *et al.* (2008) และการศึกษาของ Sen and Ghosh (2008) รวมทั้งการศึกษาของชญาณิชฐ์ มนูญผล และคณะ (2548) ก็พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ของความสูง และขนาดเท้า ระหว่างเพศชายและเพศหญิง

สำหรับการพิจารณาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของเท้าทั้ง 2 ข้าง ทั้งเพศชายและเพศหญิง ในการศึกษาครั้งนี้ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างความยาวของเท้าขวาและซ้าย ในเพศชาย ( $p < 0.05$ ) แต่ไม่พบความแตกต่างดังกล่าวในเพศหญิง ( $p > 0.05$ ) สำหรับความกว้างเท้าขวาและเท้าซ้าย ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) ทั้งในเพศชายและเพศหญิง

การศึกษาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความยาวและความกว้างของเท้าขวาและซ้าย ในเพศชายและเพศหญิงของประชากรชาวไทย จึงมีผลการศึกษาแตกต่างจากประชากรอื่น ๆ อาทิ ชาวอินเดีย ดังปรากฏในการศึกษาของ Krishan and Sharma (2007) ที่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ของความยาวและความกว้างระหว่างเท้าขวาและเท้าซ้าย ทั้งในเพศชายและเพศหญิง แต่ งานวิจัยของ Kanchan *et al.* (2008) พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของความกว้างเท้าขวาและเท้า

ชายในเพศชายชาวอินเดีย และการศึกษาของ Sen and Ghosh (2008) พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างความยาวของเท้าขวาและเท้าซ้าย ( $p < 0.05$ ) ทั้งในเพศชายและเพศหญิงชาวอินเดีย แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างความกว้างของเท้าขวาและเท้าซ้าย ( $p > 0.05$ ) ทั้ง 2 เพศ

ค่าเฉลี่ยของความสูง ความยาวเท้า และความกว้างเท้าในเพศชายมีค่ามากกว่าในเพศหญิง เนื่องจากความสูงเป็นลักษณะทางพันธุกรรม และเพศชายจะมีความสูงมากกว่าเพศหญิง จากการศึกษาของ Singh *et al.* (1998) ได้กล่าวไว้ว่าเพศชายมีฮอร์โมน testosterone ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับการเพิ่มเส้นใยกล้ามเนื้อคือทำให้มัดกล้ามเนื้อของเพศชายมีขนาดใหญ่และแข็งแรง กล้ามเนื้อที่แข็งแรงจะมีแรงกระทำกับกระดูกที่เกาะอยู่มากขึ้นจึงทำให้กระดูกมีขนาดใหญ่ ดังนั้นค่าที่วัดได้จากขนาดเท้าของเพศชายจึงมีความแตกต่างจากเพศหญิง ในการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าความสูง ความยาว และความกว้างของเท้าในเพศชายจะมีค่ามากกว่าเพศหญิง (Agnihotri *et al.* 2007, Krishan and Sharma 2007, Ilayperuma *et al.* 2008, Kanchan *et al.* 2008, Sen and Ghosh 2008, Zeybek *et al.* 2008)

การพิจารณาค่าสหสัมพันธ์ที่ได้ พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความสูงกับความยาวของเท้าและรอยพิมพ์ฝ่าเท้า มีค่ามากกว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความสูงกับความกว้างของเท้าและรอยพิมพ์ฝ่าเท้า ทั้งในเพศชายและเพศหญิง (ตาราง 8 - 9) แสดงว่า ความยาวของเท้าและรอยพิมพ์ฝ่าเท้า มีความสัมพันธ์หรือมีความเกี่ยวข้องกับความสูงมากกว่าความกว้างของเท้าและรอยพิมพ์ฝ่าเท้า ฉะนั้น ความยาวของเท้าหรือรอยพิมพ์ฝ่าเท้า จึงช่วยให้สามารถประมาณค่าความสูงของบุคคลได้แม่นยำกว่าการใช้ความกว้างของเท้าและรอยพิมพ์ฝ่าเท้า ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Ozden *et al.* (2005), Krishan and Sharma (2007), Sen and Ghosh (2008), Zeybek *et al.* (2008) และ ชญาณิชฐ์ มนูญผล และคณะ (2548)

การพัฒนาสูตรหรือตัวแบบสมการถดถอย เพื่อใช้ในการประมาณความสูงจากขนาดของเท้า ในการศึกษาครั้งนี้ พบว่า ตัวแบบสมการถดถอยที่ดีที่สุดของการประมาณความสูงในเพศชาย คือการใช้ความยาวของเท้าซ้าย โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความสูงกับความยาวของเท้าซ้าย ( $r$ ) เท่ากับ 0.779 และมีค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ ( $r^2$ ) เท่ากับ 0.606 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานจากการประมาณค่าเท่ากับ  $\pm 3.00$  (ตาราง 11) และตัวแบบสมการถดถอยที่ดีที่สุดของการประมาณความสูงในเพศหญิง คือ การใช้ความยาวของเท้าขวา โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความสูงกับความยาวของเท้าขวา ( $r$ ) เท่ากับ 0.748 และค่าสัมประสิทธิ์ในการตัดสินใจ ( $r^2$ ) เท่ากับ 0.560 ค่าความคลาดเคลื่อนจากการประมาณเท่ากับ  $\pm 3.34$  (ตาราง 12) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Krishan and Sharma (2007) ที่พบว่า ตัวแบบสมการถดถอยในประมาณความสูงที่ดี

ที่ดีที่สุดของ เพศชาย คือ การใช้ความยาวของเท้าซ้าย และตัวแบบสมการถดถอยในการประมาณความสูงที่ดีที่สุดของเพศหญิง คือ การใช้ความยาวของเท้าขวา โดยมีค่าความคลาดเคลื่อนจากการประมาณค่าเท่ากับ  $\pm 3.50$  นอกจากนี้ ผลการศึกษาครั้งนี้ยังคล้ายกับ การศึกษาของชญานิษฐ์ มนูญผล และคณะ (2548) ที่พบว่า หากพิจารณาเฉพาะเท้าข้างขวาหรือซ้าย พบว่า ตัวแบบสมการถดถอยที่ดีที่สุดในการประมาณความสูงสำหรับเพศชาย คือ ความยาวของเท้าซ้าย แต่สำหรับเพศหญิง คือ ความยาวของเท้าขวา โดยมีค่าความคลาดเคลื่อนจากการประมาณเท่ากับ  $\pm 3.60$  และ  $\pm 4.44$  ตามลำดับ ฉะนั้น สมการที่ได้จากผลการศึกษากการประมาณความสูงโดยใช้ความยาวของเท้าในการศึกษาครั้งนี้ จึงมีค่าความคลาดเคลื่อนจากการประมาณค่าน้อยกว่า ผลการวิจัยของชญานิษฐ์ มนูญผล และคณะ (2548) งานของ Agnihotri *et al.* (2007) งานของ Krishan and Sharma (2007) และงานของ Kanchan *et al.* (2008) เป็นต้น

การศึกษานี้ ได้พัฒนาสูตรเพื่อการประมาณความสูงออกมาในรูปแบบของสมการถดถอยโดยใช้ตัวแปรอิสระ 2 ตัวในการประมาณความสูง (ความยาวและความกว้างของเท้าร่วมกัน) และพบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ได้มีค่ามากกว่าการใช้ตัวแปรอิสระตัวแปรเดียว และความคลาดเคลื่อนจากการประมาณความสูงมีค่าน้อยกว่าการใช้ตัวแปรอิสระตัวแปรเดียว ทั้งในเพศชายและเพศหญิง โดยพบว่า การประมาณความสูงจากขนาดของเท้าโดยใช้ตัวแบบสมการถดถอยเชิงเส้นแบบพหุที่ดีที่สุด สำหรับเพศชาย คือ การใช้ความยาวและความกว้างของเท้าซ้าย ( $r = 0.775, r^2 = 0.600$ ) ซึ่งมีค่าความคลาดเคลื่อนจากการประมาณเท่ากับ  $\pm 3.03$  และตัวแบบสมการถดถอยเชิงเส้นแบบพหุที่ดีที่สุดสำหรับประมาณความสูงในเพศหญิง คือ การใช้ความยาวและความกว้างของเท้าขวา ( $r = 0.753, r^2 = 0.567$ ) ซึ่งมีค่าความคลาดเคลื่อนจากการประมาณเท่ากับ  $\pm 3.33$  ฉะนั้น การประมาณความสูงโดยใช้ความยาวและความกว้างของเท้าร่วมกัน จะให้ค่าในการประมาณความสูงที่ดีกว่าการใช้เฉพาะเพียงตัวแปรเพียงตัวแปรเดียว สอดคล้องกับงานวิจัยของ Krishan and Sharma (2007) และ Kanchan *et al.* (2008) ที่พบว่าการใช้ตัวแบบสมการถดถอยแบบพหุ ให้ค่าความคลาดเคลื่อนจากการประมาณน้อยลง ทั้งในเพศชายและเพศหญิง

สำหรับการประมาณความสูงจากขนาดของรอยพิมพ์ฝ่าเท้า นั้น ในปัจจุบันยังคงมีการศึกษากันไม่มากนัก งานวิจัยที่สามารถอ้างอิงหรือทำการเปรียบเทียบได้นั้นมีค่อนข้างน้อย เช่น การศึกษาของ Rutishauser (1968) ทำการศึกษาเด็กชาวแอฟริกา และได้สรุปว่าการประมาณความสูงโดยใช้ความยาวของรอยพิมพ์ฝ่าเท้าจะสามารถประมาณความสูงได้ดี ( $r = 0.90$ )

การศึกษาของ Grivas *et al.* (2008) ทำการศึกษาในเด็กชาวกรีซ และพบว่าความยาวของรอยพิมพ์ฝ่าเท้าขวาและซ้าย สามารถประมาณค่าความสูงของเด็กได้ ตัวแบบสมการถดถอยสำหรับประมาณความสูง เมื่อใช้ความยาวของรอยพิมพ์เท้าขวา จะสามารถประมาณความสูงได้ดีกว่าการใช้

ความยาวของรอยพิมพ์ฝ่าเท้าซ้าย และการศึกษาของ Krishan (2008) ในการประมาณความสูงจากขนาดของรอยพิมพ์ฝ่าเท้าในเพศชายชาวอินเดีย พบว่า การประมาณความสูงโดยใช้ความยาวของรอยพิมพ์ฝ่าเท้าจะให้ค่าในการประมาณดีกว่าการใช้ความกว้างของรอยพิมพ์ฝ่าเท้า ซึ่งเป็นไปในทางเดียวกับการศึกษาครั้งนี้ ที่พบว่า การประมาณความสูงจากการใช้ความยาวของรอยพิมพ์ฝ่าเท้าจะสามารถประมาณความสูงได้ดีกว่าการใช้ความกว้างของรอยพิมพ์ฝ่าเท้า

### สรุป

ความสูง และขนาดของเท้าระหว่างเพศชายและเพศหญิง มีความแตกต่างกัน โดยค่าเฉลี่ยของความสูง ระหว่างเพศชายและเพศหญิงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) สำหรับความยาวและความกว้างของเท้า ระหว่างเพศชายและเพศหญิง พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) โดยเท้าของเพศชายมีขนาดใหญ่กว่าเท้าของเพศหญิง ส่วนค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความสูงกับความยาวของเท้า มีค่ามากกว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความสูงกับความกว้างของเท้า ทั้งนี้สูตรหรือตัวแบบสมการถดถอยในการประมาณความสูงที่ดีที่สุด คือ การใช้ความยาวและความกว้างของเท้าซ้ายสำหรับเพศชาย และเท้าขวาสำหรับเพศหญิง การใช้ความยาวและความกว้างของเท้าร่วมกันในการประมาณความสูง มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ให้ค่าความคลาดเคลื่อนจากการประมาณน้อยกว่าการใช้ตัวแปรเดียว ในกรณีของการประมาณความสูงจากรอยพิมพ์ฝ่าเท้า พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความสูงกับความยาวของรอยพิมพ์ฝ่าเท้า มีค่ามากกว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความสูงกับความกว้างของรอยพิมพ์ฝ่าเท้า ฉะนั้น การวัดความยาวของรอยพิมพ์ฝ่าเท้าจะสามารถประมาณความสูงได้ดีกว่าการใช้ความกว้างของรอยพิมพ์ฝ่าเท้า