

การคาดคะเนส่วนสูงจากความยาวกระดูกหน้าแข้งและกระดูกปลายแขนด้านในของประชากรไทย*

Estimating stature from percutaneous length of tibia and ulna in Thai population

อุทิศ ศรีวิชัย**

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างส่วนสูงกับความยาวกระดูกหน้าแข้ง (Tibia) และกระดูกปลายแขนด้านใน (Ulna) ของประชากรไทย เพื่อนำไปใช้ในงานด้านนิติวิทยาศาสตร์ ซึ่งการศึกษานี้ได้ทำการวัดส่วนสูง ความยาวกระดูก Tibia และ Ulna ของคนไทย จำนวน 400 คน แบ่งเป็นเพศชายจำนวน 188 คนและเพศหญิงจำนวน 212 คน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดมีอายุระหว่าง 20-55 ปี โดยการวัดความยาวกระดูก Tibia จะวัดจากขอบปลายสุดของปุ่มกระดูก Medial malleolus (กระดูกตาตุ่มด้านใน) ไปจนถึงขอบของปุ่มกระดูก Medial condyle ของกระดูก Tibia และวัดความยาวกระดูก Ulna จากขอบปลายสุดของกระดูก Ulna บริเวณข้อมือไปจนถึงปุ่มกระดูก Olecranon process บริเวณข้อศอก ซึ่งจะใช้ vernier caliper เป็นเครื่องมือในการวัดความยาวกระดูก จากนั้นนำข้อมูลส่วนสูงและความยาวกระดูกมาหาความสัมพันธ์และสร้างเป็นสมการคาดคะเนส่วนสูงโดยใช้วิธีการทางสถิติที่เรียกว่า การวิเคราะห์การถดถอย (Regression analysis)

จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างส่วนสูงกับความยาวกระดูก Tibia และ Ulna พบว่าความยาวกระดูก Tibia และ Ulna มีความสัมพันธ์กับส่วนสูงในระดับสูง โดยในเพศชายมีค่า $r = 0.730$ และ 0.746 สำหรับกระดูก Ulna ข้างขวาและข้างซ้ายตามลำดับ (p -value = 0.000) และ $r = 0.843$ และกระดูก และส่วนสูงมาสร้างเป็นสมการคาดคะเนส่วนสูง พบว่าสามารถคาดคะเนส่วนสูงได้อย่างเป็นที่น่าพอใจ ความยาวกระดูก Tibia และ Ulna สามารถนำมาใช้ในการคาดคะเนส่วนสูงของประชากรไทยได้ 0.833 สำหรับกระดูก Tibia ข้างขวาและข้างซ้ายตามลำดับ (p -value = 0.000) และในเพศหญิงมีค่า $r =$

* บทความนี้เป็นบทความจากผลงานวิจัยที่ผู้เขียนบทความเรียบเรียงจากวิทยานิพนธ์เรื่อง การคาดคะเนส่วนสูงจากความยาวกระดูกหน้าแข้งและกระดูกปลายแขนด้านในของประชากรไทย โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธงชัย เตโชวิศาล อาจารย์ประจำภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร เป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก รองศาสตราจารย์ วัฒนา เกาศัลย์ อาจารย์ประจำภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากรและอาจารย์ ดร.นายแพทย์ สมพล เทพชุม อาจารย์ประจำภาควิชา สรีรวิทยา คณะแพทยศาสตร์ ศิริราชพยาบาล เป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

** สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิตสาขานิติวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ปัจจุบันทำงานในตำแหน่งนักกายภาพบำบัด โรงพยาบาลหลวงพ่เป็น จ.นครปฐม e-mail:ba-ae@hotmail.com

0.691 และ 0.679 สำหรับกระดูก Ulna ข้างขวาและซ้ายตามลำดับ (p-value = 0.000) และ $r = 0.783$ และ 0.794 สำหรับกระดูก Tibia ข้างขวาและ ข้างซ้ายตามลำดับ (p-value = 0.000) เมื่อนำความยาว

คำสำคัญ : นิติวิทยาศาสตร์; การคาดคะเนส่วนสูง; ความยาวกระดูกปลายแขนด้านใน; ความยาวกระดูกหน้าแข้ง

Abstract

The propose of this research was to estimate the stature from percutaneous length of tibia and ulna in Thai population for using in the field of forensic science. A study was done in Thai population. The data obtained from 400 samples comprising of 188 males and 212 females in the age group ranging from 20-55 years. The measurements were taken by using vernier caliper. The length of tibia was measured as a distance from the inner border of medial condyle to the farthest point of the medial malleolus. The length of ulna was measured as a straight distance from the most proximal point of the olecranon process to the most distal end of ulna. Regression analysis was required to transform the measurements on stature to obtain appropriate regression equations.

The results from this study indicated that tibial and ulna length were significantly correlated with stature . In males $r = 0.730$ and 0.746 for right and left Ulna , respectively (p-value = 0.000) , $r = 0.843$ and 0.833 for right and left Tibia, respectively (p-value = 0.000). In females $r = 0.691$ and 0.679 for right and left Ulna , respectively (p-value = 0.000,) , $r = 0.783$ and 0.794 for right and left Tibia, respectively (p-value = 0.000). Our regression equations was sufficiently validated and highly efficient.

Thus, tibial and Ulna length can be used to estimate stature in Thai population

Keywords: Forensic science; Stature estimation; Tibial length; Ulna length

บทนำ

การพิสูจน์ศพหรือชิ้นส่วนของศพ นับเป็นงานที่มีความสำคัญทางด้านนิติเวชศาสตร์ ในการที่จะชี้เฉพาะหรือระบุตัวบุคคล โดยในการระบุตัวบุคคลนั้นต้องอาศัยข้อมูลหลายๆด้านประกอบกัน ซึ่งถ้าหากชิ้นส่วนของศพที่พบในที่เกิดเหตุมีสภาพที่ครบถ้วนสมบูรณ์ก็จะเป็นการง่ายในการที่จะระบุตัวบุคคล แต่ในบางกรณีอาจจะพบเพียงเศษชิ้นส่วนของศพเพียงบางชิ้นเท่านั้น เช่น ศพที่แช่อยู่ในน้ำเป็นเวลานานๆ หรือศพที่เสียชีวิตจากการระเบิด ในกรณีเช่นนี้จึงเป็นอุปสรรคต่อการระบุตัวบุคคลเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งชิ้นส่วนที่พบโดยส่วนใหญ่จะเป็นส่วนของกระดูกเนื่องจากมีโครงสร้างที่แข็งแรงและมีขนาดใหญ่ ในการพิสูจน์ชิ้นส่วนของกระดูกอาจทำให้ได้ข้อมูลหลายๆอย่างเพื่อนำไปคลี่คลายคดีต่างๆได้ เช่น การระบุเพศและเชื้อชาติจาก

กระดูก การตรวจ DNA การคาดคะเนอายุและส่วนสูงขณะมีชีวิตอยู่ของผู้ตาย ซึ่งส่วนสูงขณะมีชีวิตของผู้ตายอาจเป็นข้อมูลที่จะสามารถเชื่อมโยงไปถึงผู้ตายรายหนึ่งๆได้ แต่การที่จะทราบข้อมูลส่วนสูงของผู้ตายโดยการคาดคะเนจากชิ้นส่วนของศพนับเป็นเรื่องที่ยาก เนื่องจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคาดคะเนส่วนสูงจากชิ้นส่วนของศพยังไม่มีการศึกษาที่เพียงพออย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะในประเทศไทยมีงานวิจัยประเภทนี้ออกมาให้เห็นน้อยมาก จึงเป็นเหตุให้ไม่มีแหล่งอ้างอิงที่น่าเชื่อถือและยอมรับในวงการนิติเวชศาสตร์ของประเทศไทย

กระดูกยาว(Long bone) เป็นชิ้นส่วนที่มีความคงทนต่อสภาพแวดล้อม มีขนาดใหญ่และสามารถพบในสถานที่เกิดเหตุได้บ่อยครั้ง อีกทั้งกระดูกยาวที่เป็นกระดูกหน้าแข้ง(Tibia) และกระดูกปลายแขนด้านใน(Ulna) สามารถที่จะวัดความยาวจากปุ่มกระดูกที่ยื่นออกมาชนิดผิวหนังด้านนอกร่างกาย(Anatomical body landmark) และมีงานวิจัยหลายชิ้นที่ยืนยันได้ว่ากระดูกยาวสามารถที่จะนำมาคาดคะเนส่วนสูงของผู้ตายได้ ในเรื่องของการคาดคะเนส่วนสูงจากความยาวกระดูกนี้ได้อ้างอิงถึงการศึกษาของ Arun Kumar Agnihotri และคณะ ในปี ค.ศ.2009 ซึ่งใช้วิธีการวิเคราะห์การถดถอยเพื่อสร้างสมการคาดคะเนส่วนสูงจากความยาวกระดูก Tibia และกระดูก Ulna ของชาว Indo-Mauritian พร้อมทั้งทำการเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์ของการตัดสินใจ(R^2) จากความยาวกระดูกแต่ละชิ้นและผลรวมของความยาวกระดูกทั้งสองชิ้นพบว่าสมการที่คาดคะเนส่วนสูงจากผลรวมของความยาวกระดูก Tibia และ Ulna มีค่าสัมประสิทธิ์ของการตัดสินใจ($R^2 = 85.8\%$) มากกว่าสมการที่คาดคะเนส่วนสูงจากความยาวกระดูก Tibia ($R^2 = 81.4\%$) และกระดูก Ulna ($R^2 = 74.0\%$) เพียงอย่างเดียว ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการคาดคะเนส่วนสูงจากผลรวมของความยาวกระดูกทั้งสองชิ้นทำให้ค่าส่วนสูงที่คำนวณได้มีความใกล้เคียงกับค่าส่วนสูงจริงมากที่สุด แต่การศึกษาของ Arun Kumar Agnihotri และคณะเป็นการศึกษาในลักษณะของ Cross section study กล่าวคือเป็นการศึกษาเฉพาะกลุ่มประชากรชาว Indo-Mauritian ไม่สามารถนำมาใช้อ้างอิงกับกลุ่มประชากรกลุ่มอื่นๆ รวมทั้งประชากรไทย จึงเป็นเหตุให้ผู้วิจัยได้เล็งเห็นความสำคัญและมีความมุ่งมั่นที่จะสร้างสมการคาดคะเนส่วนสูงตามวิธีการของ Arun Kumar Agnihotri แต่ทำการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างชาวไทย เพื่อนำสมการมาใช้ในการคำนวณหาส่วนสูงของประชากรไทยจากความยาวกระดูก Tibia และ Ulna

การดำเนินการวิจัยเพื่อสร้างสมการคาดคะเนส่วนสูงโดยวัดความยาวของกระดูก Tibia และกระดูก Ulna เป็นเรื่องที่ไม่ซับซ้อน อีกทั้งไม่เสียค่าใช้จ่ายในการทำวิจัยมากนัก แต่ในทางกลับกันหากการวิจัยนี้ประสบผลสำเร็จจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการที่จะนำสมการนี้ไปประยุกต์ใช้จริงในสถานที่เกิดเหตุ ซึ่งจะสามารถนำมาอ้างอิงในการคาดคะเนส่วนสูงของประชากรไทยได้โดยตรง ทำให้เกิดประโยชน์ต่อวงการนิติเวชศาสตร์และนิติวิทยาศาสตร์ของประเทศไทยต่อไปในอนาคต

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างส่วนสูงกับความยาวกระดูก Tibia และ Ulna ของประชากรไทย
2. เพื่อสร้างสมการคาดคะเนส่วนสูงจากความยาวกระดูก Tibia และ Ulna ของประชากรไทย

วิธีการวิจัย

1. วัดส่วนสูงของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้เครื่องวัดส่วนสูงแบบติดผนัง ผู้เข้าร่วมวิจัยยืนเท้าทั้ง 2 ข้างชิดติดกัน หลังแนบไปกับฝาผนัง สายตาทั้งสองข้างมองตรงไปด้านหน้า จากนั้นทำการบันทึกข้อมูลลงในแบบบันทึกข้อมูล
2. วัดความยาวกระดูก Tibia โดยใช้ Vernier caliper ขนาด 20 นิ้ว วัดจากขอบปลายสุดของปุ่มกระดูก medial malleolus ถึงปุ่มกระดูก medial condyle ของกระดูก Tibia โดยวัดในท่าอเอเข้า 90 องศา ซึ่งเป็นท่าที่ทำให้คลำปุ่มกระดูกทั้งสองได้ชัดเจนที่สุด ทำการวัดความยาวกระดูก Tibia ทั้งข้างซ้ายและข้างขวาจากนั้นทำการบันทึกข้อมูลลงในแบบบันทึกข้อมูล
3. วัดความยาวกระดูก Ulna โดยใช้ Vernier caliper ขนาด 20 นิ้ว วัดจากปุ่มกระดูก olecranon process ถึงขอบปลายสุดของกระดูก Ulna (Head of Ulna) โดยวัดในท่าอศอก 90 องศาซึ่งเป็นท่าที่ทำให้คลำปุ่มกระดูกทั้งสองได้ชัดเจนที่สุด ทำการวัดความยาวกระดูก Ulna ทั้งข้างซ้ายและข้างขวาจากนั้นทำการบันทึกข้อมูลลงในแบบบันทึกข้อมูล
4. นำข้อมูลทั้งหมด มาทำการวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติด้วยวิธีการวิเคราะห์การถดถอย(Regression analysis) เพื่อให้ได้สมการคาดคะเนส่วนสูงจากความยาวกระดูก Tibia กระดูก Ulna

ผล/สรุปผลการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างส่วนสูงกับความยาวกระดูก Tibia และ Ulna พร้อมทั้งสร้างสมการคาดคะเนส่วนสูงจากความยาวกระดูก Tibia และ Ulna ของประชากรไทย โดยทำการวัดส่วนสูง วัดความยาวกระดูก Tibia จากขอบปลายสุดของปุ่มกระดูก medial malleolus ถึงปุ่มกระดูก medial condyle ของกระดูก Tibia และวัดความยาวกระดูก Ulna จากปุ่มกระดูก olecranon process ถึงขอบปลายสุดของกระดูก Ulna (Head of Ulna) จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 400 คน แยกเป็นเพศชาย 188 คนและเพศหญิง 212 คน จากนั้นนำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างความยาวกระดูกข้างขวาและข้างซ้ายได้ผลดังต่อไปนี้

- ในเพศชาย ทั้งความยาวกระดูก Tibia และ Ulna ข้างขวาแตกต่างกับความยาวกระดูก ข้างซ้ายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
- ในเพศหญิง ความยาวกระดูก Ulna ข้างขวาและข้างซ้ายมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ความยาวกระดูก Tibia ข้างขวาและข้างซ้ายไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อพิจารณาถึงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างส่วนสูงกับความยาวกระดูก Tibia และ Ulna ของเพศชายและเพศหญิง ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) ระหว่างความยาวกระดูก Ulna และ Tibia กับส่วนสูง

Variable	Correlation (r)			
	Male		Female	
	Right	Left	Right	Left
Ulna length	0.730(**)	0.746(**)	0.691(**)	0.679(**)
Tibial length	0.843(**)	0.833(**)	0.783(**)	0.794(**)

** significant at 0.05 level (2-tailed)

- ในเพศชาย ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างส่วนสูงกับความยาวกระดูก Tibia ข้างขวา, กระดูก Tibia ข้างซ้าย, กระดูก Ulna ข้างขวา, กระดูก Ulna ข้างซ้าย มีค่า 0.843, 0.833, 0.730, 0.746 ตามลำดับ

- ในเพศหญิง ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างส่วนสูงกับความยาวกระดูก Tibia ข้างขวา, กระดูก Tibia ข้างซ้าย, กระดูก Ulna ข้างขวา, กระดูก Ulna ข้างซ้าย มีค่า 0.783, 0.794, 0.691, 0.679 ตามลำดับ

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น พบว่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างส่วนสูงกับความยาวกระดูก Ulna และ Tibia มีค่าค่อนข้างสูง จึงกล่าวได้ว่าความยาวกระดูก Ulna และ Tibia สามารถนำมาใช้เป็นตัวทำนายส่วนสูงได้เป็นอย่างดี ผู้วิจัยจึงได้สร้างสมการเพื่อใช้ในการคาดคะเนส่วนสูง โดยแบ่งออกเป็นสมการของเพศชายและเพศหญิง จำนวนทั้งสิ้น 16 สมการ พร้อมทั้งแสดงค่า R^2 ซึ่งเป็นค่าที่บ่งบอกถึงอำนาจในการคาดคะเนส่วนสูง ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงสมการคาดคะเนส่วนสูงจากความยาวกระดูก Ulna และ Tibia

Fragment	Equation	R^2
<u>Male</u>		
1. Rt.Ulna	$S = 61.330 + (3.865*RU) \pm 4.38$	53.2 %
2. Lt.Ulna	$S = 55.932 + (4.074*LU) \pm 4.26$	55.6 %
3. Rt.Tibia	$S = 62.370 + (2.865*RT) \pm 3.44$	71.1 %
4. Lt.Tibia	$S = 63.776 + (2.821*LT) \pm 3.54$	69.4 %
5. Rt.Tibia-Rt.Ulna	$S = 50.918 + (2.301*RT) + (1.170*RU) \pm 3.32$	73.2 %
6. Lt.Tibia-Lt.Ulna	$S = 48.366 + (2.121*LT) + (1.503*LU) \pm 3.35$	72.7 %
7. Rt.Tibia-Lt.Ulna	$S = 48.700 + (2.222*RT) + (1.361*LU) \pm 3.29$	73.7 %
8. Lt.Tibia-Rt.Ulna	$S = 50.745 + (2.201*LT) + (1.304*RU) \pm 3.39$	72.1 %

Fragment	Equation	R ²
<u>Female</u>		
9. Rt.Ulna	$S = 70.381 + (3.416*RU) \pm 3.86$	47.8 %
10. Lt.Ulna	$S = 74.769 + (3.258*LU) \pm 3.92$	46.1 %
11. Rt.Tibia	$S = 72.992 + (2.418*RT) \pm 3.32$	61.3 %
12. Lt.Tibia	$S = 71.662 + (2.453*LT) \pm 3.25$	63.0 %
13. Rt.Tibia-Rt.Ulna	$S = 65.018 + (1.940*RT) + (0.972*RU) \pm 3.27$	62.8 %
14. Lt.Tibia-Lt.Ulna	$S = 65.474 + (2.062*LT) + (0.787*LU) \pm 3.21$	64.1 %
15. Rt.Tibia-Lt.Ulna	$S = 66.103 + (1.982*RT) + (0.875*LU) + 3.27$	62.7 %
16. Lt.Tibia-Rt.Ulna	$S = 64.275 + (2.015*LT) + (0.894*RU) \pm 3.20$	64.3 %

S = Stature, RU = Right Ulna Length, LU = Left Ulna Length, RT = Right Tibial Length, LT = Left Tibial Length

อภิปรายผล

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างส่วนสูงกับความยาวกระดูก Tibia และ Ulna เพื่อประโยชน์ในการนำความสัมพันธ์ดังกล่าวมาสร้างสมการเพื่อคาดคะเนส่วนสูง ซึ่งผลที่ออกมาพบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ในระดับที่สูงใกล้เคียงกับการศึกษาของ N.K.Mohanty ซึ่งศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างส่วนสูงกับความยาวกระดูก Tibia ของชาว Oriya และยิ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Arun Kumar Agnihotri ซึ่งศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างส่วนสูงกับความยาวกระดูก Tibia และ Ulna ของชาว Indo-Mauritian อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาถึงความยาวกระดูก Tibia และ Ulna ระหว่างข้างขวา กับข้างซ้ายของการศึกษานี้ พบว่าในทั้งเพศชายและเพศหญิงความยาวกระดูกข้างขวาและข้างซ้ายมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$ ยกเว้นกระดูก Tibia ของเพศหญิงที่พบว่าข้างขวาและข้างซ้ายไม่มีความแตกต่างกัน ($p > 0.05$) ซึ่งผลที่ได้แตกต่างกับการศึกษาของ N.K.Mohanty ที่พบว่าไม่มีความแตกต่างกันระหว่างความยาวกระดูก Tibia ข้างขวาและข้างซ้าย เช่นเดียวกับการศึกษาของ Arun Kumar Agnihotri ที่ไม่พบความแตกต่างระหว่างความยาวกระดูก Tibia กระดูก Ulna ระหว่างข้างขวาและข้างซ้าย โดยความแตกต่างที่พบในการศึกษานี้ อาจเนื่องมาจากการใช้งานของแขนและขาทั้งสองข้างที่แตกต่างกัน ซึ่งเป็นที่ทราบกันดีว่าการออกกำลังกายหรือการใช้งานส่วนของร่างกาย เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ทำให้เกิดการเจริญเติบโตของของร่างกายหรือกระดูก ดังนั้นการใช้งานที่แตกต่างกันหรือความถนัดของการใช้มือในแต่ละคน อาจทำให้เกิดความแตกต่างในด้านความยาวของกระดูกขึ้นได้

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ พบว่าส่วนสูงมีความสัมพันธ์กับความยาวกระดูก Ulna และ Tibia อยู่ในระดับสูง ผู้วิจัยจึงได้สร้างสมการเพื่อใช้คาดคะเนส่วนสูงได้จำนวนทั้งสิ้น 16 สมการ โดยค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานจากสมการมีค่าระหว่าง 3.20-4.38 เซนติเมตร และค่าสัมประสิทธิ์ของการ

ตัดสินใจ(R^2) มีค่าระหว่าง 46.1 % - 73.7% ซึ่งโดยรวมแล้วสมการนี้ให้ผลเป็นที่น่าพอใจและสามารถนำไปใช้ในการคาดคะเนส่วนสูงจากกระดูก Tibia และ Ulna ของผู้ตายได้

สิ่งหนึ่งที่ควรคำนึงถึงในการใช้สมการการถดถอยก็คือ ควรคำนึงถึงช่วงของค่าสังเกต(Observed Range) เนื่องจากสมการถูกสร้างขึ้นมาจากข้อมูลที่มีช่วงของค่าสังเกตหนึ่งๆไม่เหมาะสมที่จะนำสมการที่ได้ไปใช้กับค่าที่นอกเหนือจากช่วงของค่าสังเกตนี้ เช่น ในการศึกษาครั้งนี้ กลุ่มตัวอย่างมีความยาวกระดูก Tibia อยู่ระหว่าง 30.20-43.40 เซนติเมตร การที่จะคาดคะเนส่วนสูงจากกระดูก Tibia ที่มีค่าน้อยกว่า 30.20 เซนติเมตรหรือมีค่ามากกว่า 43.40 เซนติเมตร จึงไม่เหมาะสมในการใช้สมการจากการศึกษาครั้งนี้ในการทำนาย เนื่องจากอาจเกิดความคลาดเคลื่อนจากการทำนายขึ้นได้

สมการนี้สร้างขึ้นจากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นประชากรจากภูมิภาคต่างๆ ของประเทศไทย จำนวน 400 คน ดังนั้นจึงสามารถนำสมการนี้ไปประยุกต์ใช้ในการคาดคะเนส่วนสูงจากศพ หรือผู้ตายที่เป็นประชากรไทยได้

ข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัยมีความเห็นว่าควรจะมีการศึกษาการคาดคะเนส่วนสูงจากความยาวกระดูกชิ้นต่างๆ ของประชากรไทยให้กว้างขวางมากขึ้นกว่านี้ เช่น การเก็บตัวอย่างจำนวนมากขึ้น หรือเก็บตัวอย่างให้กระจายไปตามภูมิภาคต่างๆมากขึ้น เนื่องจากเป็นงานวิจัยที่มีความตรงไปตรงมา ไม่ซับซ้อน ใช้งบประมาณในการทำวิจัยค่อนข้างน้อย อีกทั้งผลการวิจัยที่ได้รับมีความแม่นยำสูงและสามารถนำข้อมูลไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่องานนิติวิทยาศาสตร์ในประเทศไทยได้จริง

การศึกษานี้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลส่วนสูงและความยาวกระดูกจากประชากรไทย การที่จะนำสมการที่ได้จากการศึกษานี้ไปใช้ในประชากรอื่นๆที่นอกเหนือจากประชากรไทย อาจจะทำให้ข้อมูลที่ได้จากการคาดคะเนมีความคลาดเคลื่อนไปจากความเป็นจริงเป็นอย่างมาก ดังนั้นผู้วิจัยจึงแนะนำว่าการจะคาดคะเนส่วนสูงของกลุ่มประชากรใดๆจึงจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มประชากรนั้นๆเพื่อให้ค่าส่วนสูงที่ได้จากการคาดคะเนนั้นมีความแม่นยำและใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด

บรรณานุกรม

ภาษาต่างประเทศ

- N.K.Mohanty. "Prediction of height from percutaneous tibial length amongst Oriya population." Forensic Sci.Int 98 (1998) : 137-141.
- Roman Hauser. "The estimation of stature on the basis of measurements of the femur." Forensic Sci.Int 147 (2005) : 185-190.
- K.R.Nagesh, G.Pradeep Kumar. "Estimation of stature from vertebral column length in South Indians." Legal Medicine 8 (2006) : 269-272.
- I. Ryan, M.A. Bidmos. "Skeletal height reconstruction from measurements of the skull in indigenous South Africans." Forensic Sci.Int 167 (2007) : 16-21.
- Prateek Rastogi, K.R.Nagesh et al. "Estimation of stature from hand dimensions of north and south Indians." Legal Medicine 10 (2008) : 185-189.
- A. K. Agnihotri, Smita Kachhwaha et al. "Estimating stature from percutaneous length of tibia and ulna in Indo-mauritian population." Forensic sci.Int 187 (2009) : 109.e1-109.e3.
- Sahar Refaat Habib. "Stature estimation from hand and phalanges lengths of Egyptians." journal of Forensic and Legal Medicine 17 (2010) : 156-160.