

การประมาณความสูงจากความยาวของการก้าวขณะเดิน

Estimation of Stature from Stride Length while Walking

ดวงภรณ์ แดงจิ้น*

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ในการประมาณความสูงของบุคคลจากความยาวของการก้าวเดิน โดยการหาความสัมพันธ์ของระยะการก้าวเดินกับความสูงของบุคคล รวมทั้งศึกษาวิธีการในการวัดความยาวของการก้าวเดิน เพื่อใช้ประโยชน์ในการทำนายความสูงของบุคคล ทำการทดลองโดยการเก็บตัวอย่างรอยพื้นรองเท้าซึ่งได้จากการก้าวเดินในท่าเดินปกติเป็นระยะทาง 1.00 เมตร แล้วทำการวัดระยะห่างของการก้าวเพื่อหาความสัมพันธ์ร่วมกับส่วนสูง ด้วยการวิเคราะห์ผลทางสถิติ ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองคืออาสาสมัครเพศชายจำนวน 100 คน

ผลการวิจัยพบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างระยะการก้าวเดินและความสูง ทำให้ได้สมการถดถอย คือ ความสูง = $155.720 + .212$ (ระยะก้าว) สามารถอธิบายความสูงของบุคคลได้ 25.1% เมื่อนำผลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนโดยใช้สถิติ F-test ค่าสถิติ F เท่ากับ 32.763 พบว่าความสูงมีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับระยะก้าวด้วยความเชื่อมั่น 95% ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบสมการที่ได้โดยการแทนค่าระยะการก้าวเดินของบุคคลจากการทดลองเพื่อคำนวณหาความสูง จำนวน 100 คน ผลการทดลองพบว่า ค่าที่ได้จากการแทนค่าในสมการมีค่าเฉลี่ยของผลต่างเท่ากับ 1.46% ทำให้ระบุได้ว่าวิธีการดังกล่าวมีความน่าเชื่อถือได้

Abstract

This research is to aim to the estimation of people's height while walking by using the correlation of walking's range and people's height including study the method of measurement the walking's range in the order to estimate the height of people. Experiment would be collected the sample of shoe's printed which is appeared as a normal gait walking for 1.00 meter and measure the range of each shoe's print to estimate to correlation with the height. The sample group was a 100 male volunteers.

The result shown that the correlation between walking's range and people's height will show us as a regression following height = $155.720 + .212$ (walking's range) could be explained at 25.1 %. When we analysis the result of variance by using the statistical F-test = 32.763 found that height will have a correlation with the walking's

* และรองศาสตราจารย์ พันตำรวจ เอกสันต์ สุขวังนั้ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขานิติวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

range at confidential 95 %. Researcher tested the equation by substituting the walking' range of people to compute the height for 100 people showed that the values which is obtained from the equation is average of difference was 1.46 % which could be indicate that this method are reliable.

บทนำ

ปัจจุบันพบว่าสถิติคดีอาชญากรรมของประเทศไทยมีการกระทำความผิดในอัตราที่เพิ่มขึ้น จะเห็นได้จากการรายงานข่าวหรือแม้แต่การรายงานสถิติคดีอาชญากรรมของหน่วยงานต่างๆ

โดยพบว่านอกจากอัตราการเกิดอาชญากรรมจะเพิ่มขึ้นแล้ว ยังพบว่าอาชญากรรมที่เกิดขึ้นในแต่ละคดีมีแนวโน้มของความรุนแรงและความสลับซับซ้อนมากขึ้น ทุกวันนี้คนร้ายเองก็มีพฤติกรรมในการศึกษาตลอดจนการพัฒนาเทคนิคและวิธีการกระทำความผิดที่มีความซับซ้อนมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งคนร้ายที่มีการศึกษา มีความรู้ความสามารถสูงหรือคนร้ายที่ก่อเหตุบ่อยครั้งเป็นประจำย่อมใช้ความรู้ความชำนาญและประสบการณ์มาช่วยในการทำลายพยานหลักฐานและร่องรอยต่างๆ เพื่อปิดบังอำพรางความผิดของตน เมื่อวิทยาการต่างๆ ถูกเผยแพร่อย่างอิสระโดยไม่อาจกั้นกรองผู้บริโภคความรู้ได้ จึงทำให้บุคคลทั่วไปซึ่งอาจรวมถึงตัวผู้กระทำความผิดได้เรียนรู้วิธีการต่างๆ เพื่อปิดบังอำพรางความผิดของตนรวมทั้งพฤติกรรมที่จะไม่ทิ้งร่องรอยของการกระทำความผิดและพยานหลักฐานไว้ในสถานที่เกิดเหตุหรืออาจมีการทำลายพยานหลักฐานหลังจากที่มีการกระทำความผิดแล้ว จึงทำให้การทำงานของเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องในการคลี่คลายคดีมีความยากลำบากมากขึ้น แต่อย่างไรก็ตามในการกระทำความผิดนั้นคนร้ายมักทิ้งร่องรอยและพยานหลักฐานไว้ในสถานที่เกิดเหตุ (crime scene) เสมอ ดังนั้นสถานที่เกิดเหตุจึงถือเป็นคลังแห่งวัตถุพยานและเป็นหัวใจสำคัญของการสืบสวนสอบสวน นอกจากนี้สิ่งสำคัญที่จะเชื่อมโดยพยานหลักฐานประเภทพยานวัตถุเข้ากับเหตุอาชญากรรมที่เกิดขึ้นได้ก็คือ วิธีการในการตรวจสอบสถานที่เกิดเหตุ และการตรวจพิสูจน์พยานหลักฐาน นำสู่การพิสูจน์เอกลักษณ์บุคคลซึ่งเป็นเป้าหมายสำคัญอย่างหนึ่งของงานด้านนิติวิทยาศาสตร์

งานด้านนิติวิทยาศาสตร์อันเป็นงานที่เกี่ยวข้องกับการพิสูจน์ข้อเท็จจริง เพื่อเกิดผลในการบังคับใช้กฎหมายและนำตัวผู้กระทำความผิดที่แท้จริงมาลงโทษตามกระบวนการยุติธรรม โดยหนึ่งกระบวนการอันดับแรกๆ ที่สำคัญอย่างยิ่ง คือการรวบรวมพยานหลักฐานจากสถานที่เกิดเหตุมายืนยันให้สามารถพิสูจน์ความผิดโดยนำเอาความรู้ทางด้านนิติวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่างๆ มากใช้ในการตรวจพิสูจน์หลักฐานต่างๆ เชื่อมโยงกับบุคคล เรียกว่าการพิสูจน์เอกลักษณ์บุคคล เพื่อค้นหาผู้กระทำความผิดเข้าสู่กระบวนการทางกฎหมายและกระบวนการยุติธรรม

การพิสูจน์เอกลักษณ์บุคคลหรือการระบุตัวบุคคล (Identification) เป็นขั้นตอนที่สำคัญยิ่งในกระบวนการทางนิติวิทยาศาสตร์ โดยเป็นกระบวนการอันเกิดจากการพิสูจน์พยานหลักฐานที่ได้จากสถานที่เกิดเหตุเพื่อเชื่อมโยงและระบุตัวตนของบุคคลผู้เป็นเจ้าของอันเกี่ยวข้องทางคดี ไม่ว่าจะบุคคลนั้นจะเป็นผู้กระทำความผิด ผู้เสียหายหรือผู้ที่คาดว่าเกี่ยวข้องซึ่งพยานหลักฐานที่ได้นั้นโดยมากพบในสถานที่

เกิดเหตุเป็นสำคัญ ไม่ว่าจะเป็นหลักฐานทางชีววิทยา เช่น คราบเลือด คราบอสุจิ เส้นผม เส้นขน หลักฐานทางฟิสิกส์ เช่น ร่องรอยการต่อสู้ เชี่ยวขน หรือแม้แต่องรอยที่เกิดจากการสัมผัสหรือเหยียบย่ำ เช่น รอยนิ้วมือ รอยฝ่าเท้า ซึ่งพบว่ารอยฝ่าเท้าเป็นวัตถุพยานที่มักพบเป็นอันดับแรกและสามารถตรวจพบได้ง่ายในสถานที่เกิดเหตุ (Bodziak 2000 : 381) นอกจากนี้ยังมีพยานหลักฐานสำคัญอีกชนิดที่มักพบได้บ่อยแต่กลับไม่ได้รับความสำคัญเท่าที่ควร นั่นคือ รอยพื้นรองเท้า ทั้งที่ในความเป็นจริงแล้วรอยพื้นรองเท้าถือว่าเป็นพยานหลักฐานที่มีคุณค่าอย่างยิ่งในการสืบสวนสอบสวน เนื่องจากไม่เพียงบอกขนาด รูปร่างของเท้าเท่านั้น แต่ยังสามารถบ่งบอกลักษณะรูปร่างความเป็นไปได้ของเจ้าของฝ่าเท้าได้ด้วย เช่น เพศ น้ำหนัก ส่วนสูง ที่แสดงถึงลักษณะเฉพาะตัวหรือแม้แต่บอกเอกลักษณ์บุคคลและระบุตัวตนได้ เนื่องจากมีความสัมพันธ์กับโครงสร้างร่างกาย รวมถึงระยะการก้าวเดินที่สันนิษฐานว่าสามารถระบุความสูงของบุคคลได้อาจเป็นสิ่งที่ค่อนข้างแปลกใหม่และมีผู้ให้ความสนใจค่อนข้างน้อย จึงไม่ค่อยถูกนำมาใช้ในการตรวจพิสูจน์ทั้งที่ในความเป็นจริงแล้วสามารถถูกตรวจพบได้ง่ายกว่าวัตถุพยานชนิดอื่น โดยพบว่าในสถานที่เกิดเหตุจะพบรอยพื้นรองเท้าที่เกิดจากมีการเคลื่อนไหวหรือเคลื่อนที่ของบุคคลร่วมด้วย เช่น การเดิน การวิ่งหรือการบิดหมุนตัว และหากสามารถใช้ประโยชน์จากรอยพื้นรองเท้าดังกล่าวในการพิสูจน์ระบุเพศของเจ้าของรอยพื้นรองเท้าได้ก็จะสามารถแยกเจ้าของรอยพื้นรองเท้าได้ถึงครึ่งหนึ่งเลยทีเดียว ดังนั้นการศึกษาดังกล่าวนี้น่าจะเป็นประโยชน์ต่อกระบวนการสืบสวนสอบสวนที่แท้จริง โดยเฉพาะเมื่อต้องใช้ในการตรวจทางนิติวิทยาศาสตร์ควรคำนึงถึงการประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ที่เกิดเหตุจริงได้ด้วย ซึ่งการศึกษาที่ใช้การตรวจพิสูจน์รอยพื้นรองเท้าเพื่ออ้างอิงกับรูปร่างบุคคล อันจะระบุถึงความสูงหรือเพื่อแยกเพศในท่าเดินดังกล่าวยังไม่มีการศึกษาวิจัยในประเทศไทย

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจการพิสูจน์เอกลักษณ์บุคคลจากระยะการก้าวเดินเพื่อทำนายความสูงด้วยวิธีการใหม่ เพื่อหาความสัมพันธ์ของรอยพื้นรองเท้าที่เกิดการเดินปกติกับความสูงและเพศของบุคคลจากรอยพิมพ์พื้นรองเท้าที่ได้จากกลุ่มประชากรตัวอย่างเพศชายซึ่งมีอัตราการก่ออาชญากรรมมากกว่าเพศหญิงโดยทดลองในประเทศไทย ตลอดจนสามารถนำความรู้ที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ไปพัฒนาและสามารถประยุกต์ใช้ได้จริงในกระบวนการพิสูจน์เอกลักษณ์บุคคลในกระบวนการสืบสวนสอบสวนในประเทศต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของการก้าวขณะเดินกับความสูงของบุคคลจากรอยพิมพ์พื้นรองเท้า
2. เพื่อประมาณความสูงของบุคคลจากความยาวของการก้าวขณะเดินในท่าเดินปกติจากรอยพิมพ์พื้นรองเท้า
3. เพื่อศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของการก้าวขณะเดินในท่าเดินปกติกับเพศของบุคคลจากรอยพิมพ์พื้นรองเท้า
4. เพื่อหาวิธีการใหม่ๆ ในการพิสูจน์เอกลักษณ์บุคคลเชื่อมโยงถึงตัวบุคคลผู้กระทำความผิด

สมมติฐานของการวิจัย

1. ความยาวของการก้าวขณะเดินในท่าปกติของบุคคลมีความสัมพันธ์กับความสูงของบุคคล
2. วิธีการในการวัดความยาวของการก้าวขณะเดินของบุคคลสามารถใช้ในการทำนายความสูงของบุคคลได้

ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยทำการเก็บข้อมูลความยาวของการก้าวขณะเดินในท่าเดินปกติของบุคคลเชื้อชาติไทย เพศชายที่มีอายุระหว่าง 20-40 ปี จำนวน 100 คน โดยทำการเก็บรอยพิมพ์ความยาวของการก้าวขณะเดินที่เกิดจากท่าทางการเคลื่อนไหวแบบเดินปกติ แล้วทำการเปรียบเทียบลักษณะความยาวของการก้าวขณะเดินเพื่อหาความสัมพันธ์ของความยาวระยะการก้าวเดินจากท่าเดินปกติกับความสูงของบุคคล

ข้อจำกัดในการวิจัย

1. ทำการทดลองในตัวอย่างประชากรเพศชายเท่านั้น จากสถิติคืออาชญากรรมพบว่าผู้กระทำผิดส่วนใหญ่ที่พบมักเป็นเพศชาย
2. ทำการเก็บข้อมูลโดยให้อาสาสมัครก้าวเดินในท่าปกติเท่านั้นโดยไม่มีการเดินในท่าอื่น ๆ เช่นการวิ่งหรือการย่องเดิน และทำการเดินเป็นระยะทาง 10 เมตร บนพื้นกระดานก่อนทำการตรวจเก็บรอยรองเท้า

วิธีดำเนินการวิจัย

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ในการศึกษาวิจัยฯ ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกกลุ่มตัวอย่างเป็นประชากรชายไทย ซึ่งมีอายุอยู่ระหว่าง 20-40 ปี โดยจะทำการเลือกเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 100 คน ผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างของการทดลองนี้เป็นประชากรเพศชายเนื่องจากพบว่าจากสถิติคืออาชญากรรมที่เกิดขึ้นส่วนมากพบว่าผู้กระทำผิดมักเป็นประชากรเพศชาย เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้ผลการวิจัยดังกล่าวงานด้านนิติวิทยาศาสตร์ได้ต่อไป

ขั้นตอนและวิธีการทดลอง

1. ทำการกำหนดประชากรกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งจากการวิจัยนี้ผู้วิจัยได้กำหนดเป็นประชากรไทยซึ่งประกอบอาชีพเป็นข้าราชการทหารจำนวน 100 คน โดยพบว่าประชากรกลุ่มเป้าหมายที่คัดเลือกมา มีอายุระหว่าง 20 – 40 ปี ซึ่งอยู่ในช่วงเจริญเต็มวัยแล้ว
 - มีร่างกายแข็งแรง
 - ไม่มีลักษณะพิการ
 - มีค่าดัชนีมวลกายอยู่ในเกณฑ์ปกติโดยคำนวณจากสูตรคือ น้ำหนักตัว(กิโลกรัม) / ความสูง(เมตร) ยกกำลังสอง น้ำหนักมาตรฐานเท่ากับ 18.5 – 24.9 ถือว่าปกติ

ไม่เป็นโรคที่มีผลกระทบต่อการเดินทาง(หมอนรองกระดูกหลังเสื่อม)โดยจากนี้ไปขอเรียกว่า “อาสาสมัคร”

2. ทำการเก็บข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัครโดยการกรอกแบบฟอร์ม มีรายละเอียดดังต่อไปนี้
 - 2.1 ข้อมูลทั่วไป ซึ่งประกอบด้วย ชื่อ,อายุ,อาชีพ
 - 2.2 ข้อมูลส่วนสูงของอาสาสมัคร (หน่วยในการวัด คือ เซนติเมตร)
 - 2.3 ข้อมูลน้ำหนักของอาสาสมัคร (หน่วยในการชั่งน้ำหนัก คือ กิโลกรัม)
3. ผู้วิจัยเลือกใช้สถานที่ทำการทดลองเป็นบริเวณสนามปูน โดยลักษณะพื้นของสนามเรียบ พื้นแข็งและพื้นที่บริเวณสม่ำเสมอ
4. ทำการจัดเตรียมอุปกรณ์โดยติดตั้งลงบนพื้นที่ที่คัดเลือกไว้ โดยทำการปูกระดาษหนังสือพิมพ์ลงกับพื้นปูนให้มีความยาวประมาณ3เมตรยึดติดกับพื้นปูนด้วยการใช้เทปใสติด ที่ขอบมุมของกระดาษหนังสือพิมพ์
5. จากนั้นเพิ่มพื้นที่ในการทดลองด้วยการปูกระดาษพลูปกับพื้นปูนต่อจากกระดาษหนังสือพิมพ์ในข้อ4ให้มีความยาวประมาณ2เมตรยึดติดกับพื้นปูนด้วยการใช้เทปใสติดที่ขอบมุมของกระดาษ



6. การปูพื้นกระดาษทั้งสองส่วนทำให้ได้พื้นที่สำหรับการทดลองเดินในท่าเดินปกติของอาสาสมัครเป็นระยะทางประมาณ 5 เมตร
7. จัดเตรียมอุปกรณ์สำหรับประทับรอยเท้า โดยการบีบหมึกพิมพ์ออกจากหลอดให้มีความยาวประมาณ1นิ้วลงบนแผ่นกระดาษ จากนั้นใช้ลูกกลิ้ง กลิ้งบนกระดาษในทิศทางเดียวกัน(อย่ากลิ้งไปกลิ้งมา)ให้หมึกเรียบเสมอกันตลอดแผ่นกระดาษการทำเช่นนี้จะทำให้ลูกกลิ้งทำหมึกพิมพ์เสมอกันตลอดทั้งอัน นำลูกกลิ้งที่มีหมึกพิมพ์ติดอยู่กลิ้งไปบนพื้นรองเท้าและที่ได้จัดเตรียมไว้จนทั่วบริเวณพื้นรองเท้า ทำลักษณะเดียวกันกับรองเท้าทั้งสองข้าง

8. เริ่มทำการทดลองจำลองรอยเท้าโดยให้อาสาสมัครสวมรองเท้าแตะที่เปื้อนหมึกพิมพ์รอยรองเท้าแล้วก้าวเดินด้วยท่าเดินปกติไปบนกระดาษหนังสือพิมพ์ในส่วนแรกผู้วิจัยเลือกใช้กระดาษหนังสือพิมพ์เนื่องจากต้องการให้หมึกพิมพ์รอยรองเท้าที่มีปริมาณมากเกินไปบนรองเท้า(ซึ่งจะทำให้ขอบของรอยเท้าเลอะไม่คมชัด)ได้ถูกใช้ประทับบนกระดาษจนบางลง และเป็นการให้อาสาสมัครได้ทดลองเดินเพื่อเป็นการลดความประหม่า อีกทั้งยังเป็นการปรับจังหวะการเดินของอาสาสมัครให้ปกติมีก้าวเดินที่สม่ำเสมอ จากนั้นเมื่อก้าวเดินสู่กระดาษฟลูฟซึ่งมีสีขาวจะทำให้ได้รอยรองเท้าที่มีความคมชัด และหมึกพิมพ์รอยรองเท้าไม่เยิ้ม หรือมีปริมาณมากเกินไป

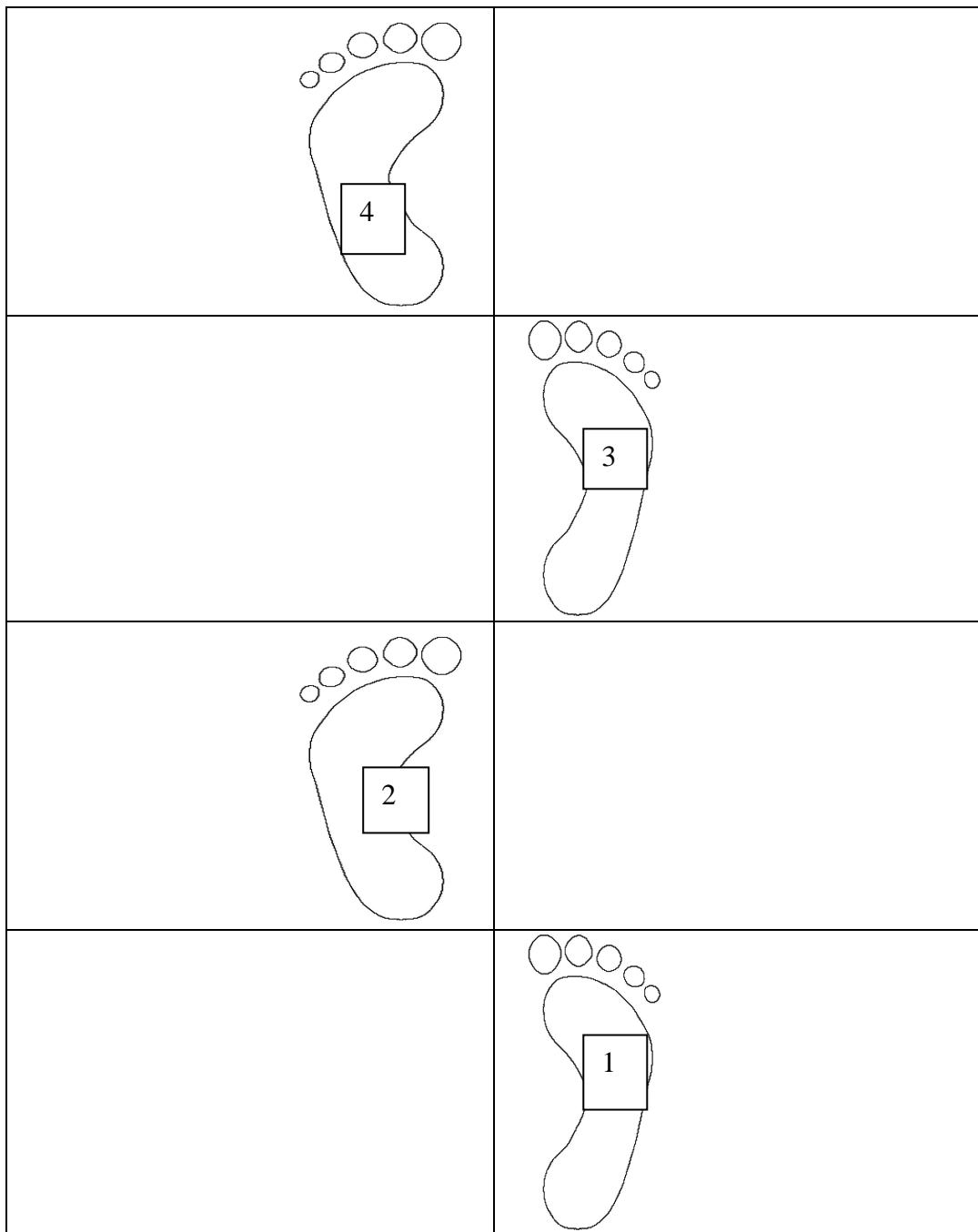
9. เสร็จสิ้นขั้นตอนการเก็บรอยรองเท้าจำลอง ผู้วิจัยทำการบันทึกข้อมูลสำคัญอันได้แก่ ส่วนสูง น้ำหนักของอาสาสมัครลงบนแผ่นกระดาษที่รอยพื้นรองเท้าจำลอง จากนั้นทำการพับกระดาษเก็บให้เรียบร้อยเพื่อนำไปทำการวัดระยะการเดินเพื่อบันทึกผลต่อไป

10. ทำการทดลองซ้ำตามขั้นตอนที่ 8 และขั้นตอนที่ 9 กับอาสาสมัครทั้งหมด 100 คน

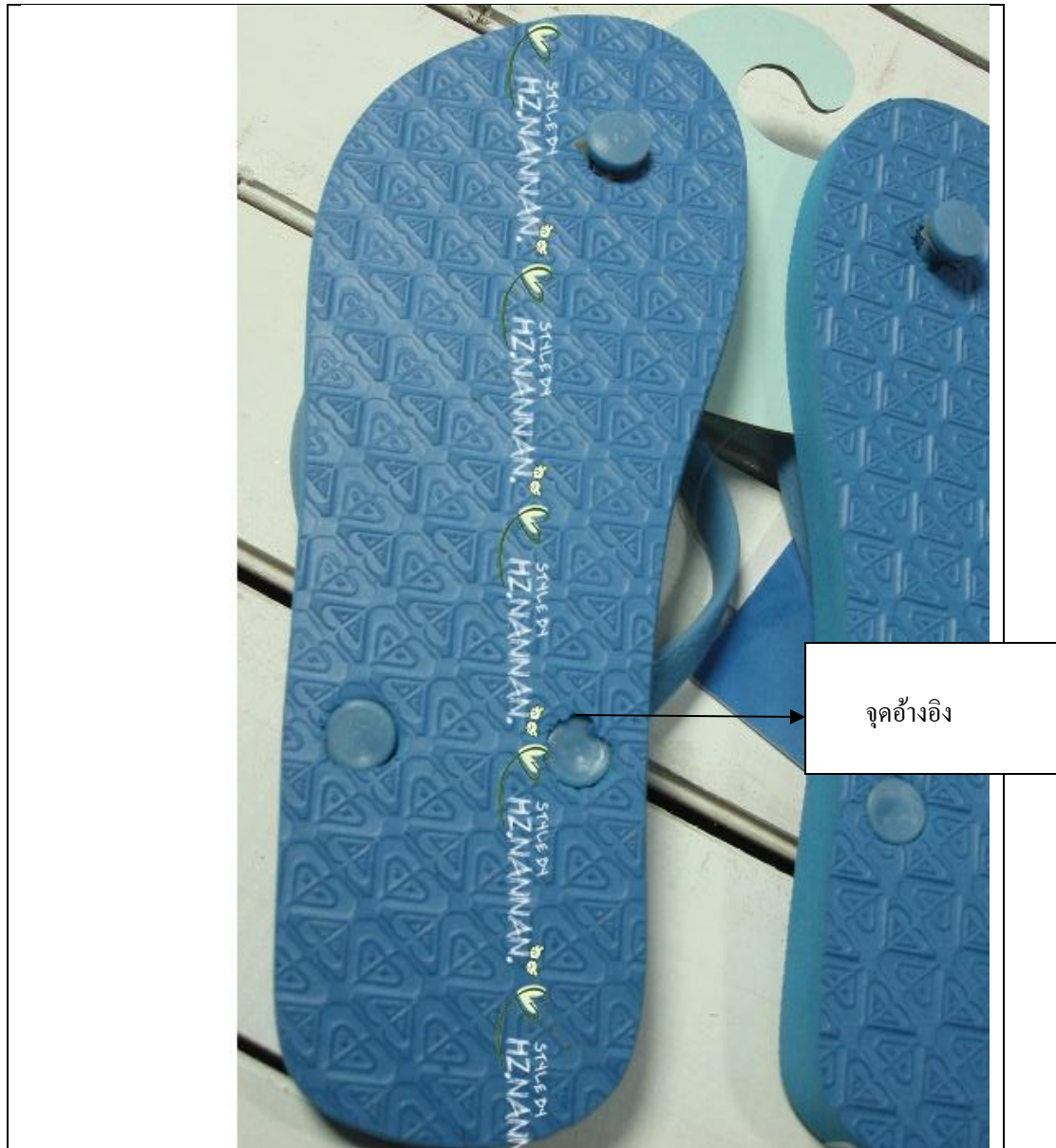
11. นำผลการทดลองอันได้แก่กระดาษที่ประทับด้วยรอยรองเท้าซึ่งเกิดจากการก้าวเดินของอาสาสมัครจากขั้นตอนที่ 10 มาทำการเก็บข้อมูล

12. วิธีการวัดระยะการก้าวเดิน

12.1 กำหนดหมายเลขรอยเท้าบนแผ่นกระดาษโดยให้รอยแรกที่ประทับบนแผ่นกระดาษให้เป็นหมายเลข 1 2 3 4

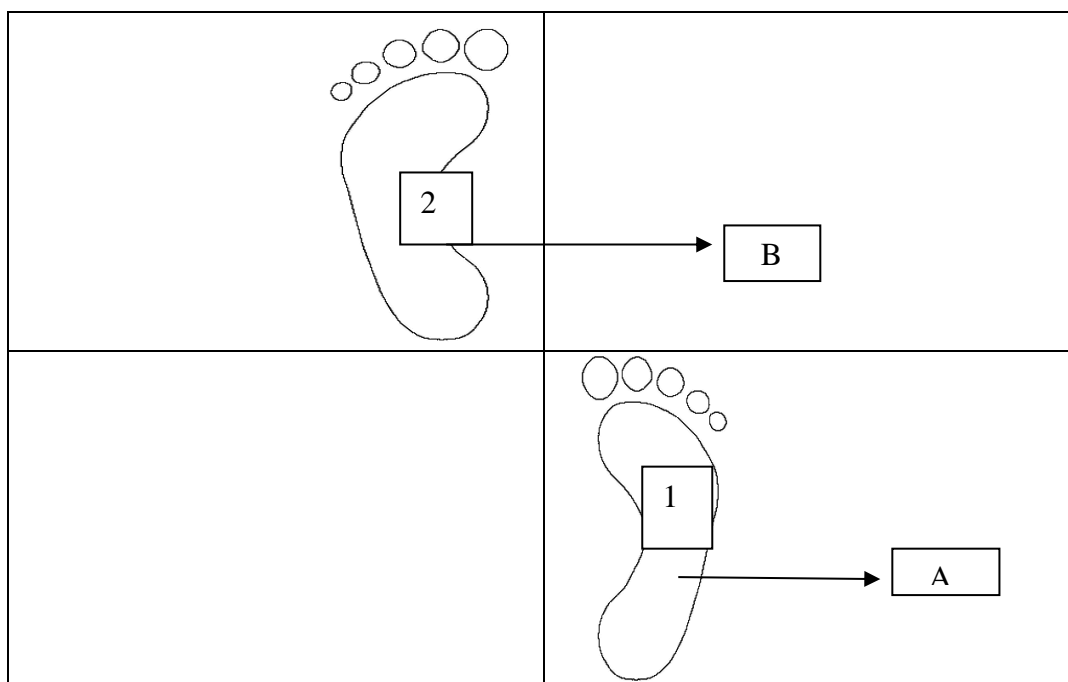


12.2 กำหนดจุดอ้างอิงในการวัด (ดังรูป)



12.3 วัดระยะก้าว

12.3.1 ลากเส้นแนวนอนออกจากจุดอ้างอิงของรอยเท้าหมายเลข 1 และ 2 ให้
 สัมผัสลักษณะเป็น A และ B ตามลำดับ



12.3.2 วัดระยะระหว่างเส้น A และ B เป็นระยะก้าวเดิน (Stap length)

12.3.3 วัดระยะก้าวเดินของรอยเท้าที่ 2 และ 3 กับ 3 และ 4 โดยใช้วิธีเช่นเดียวกับระยะก้าวที่ 1 และ 2 (ตามข้อ 1.2, 1.3.1, 1.3.2)

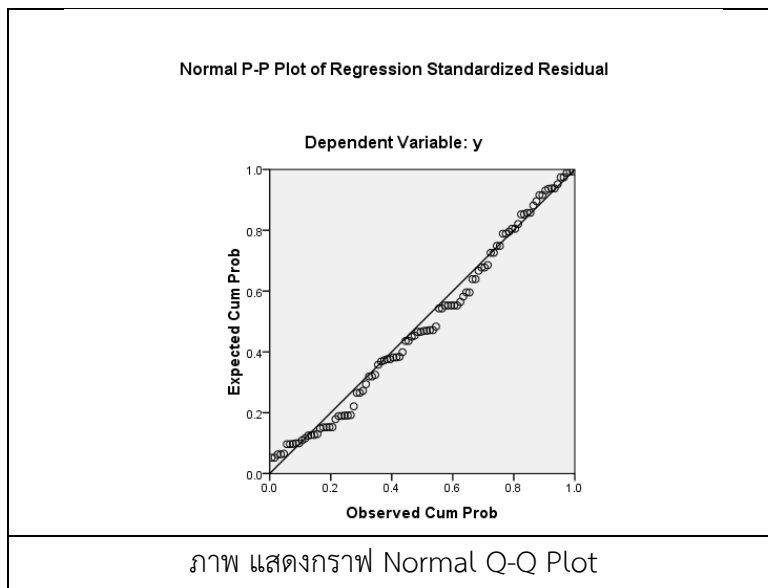
13. หาค่าเฉลี่ยระยะก้าวโดยนำค่าระยะก้าวเดินของแต่ละบุคคล

14. นำผลการทดลองที่ได้มาทำการวิเคราะห์ผลโดยใช้สถิติ

สรุปผลการวิจัย

ความยาวของระยะการก้าวเดินของอาสาสมัครจำนวน 100 คน ที่ทำการเก็บข้อมูลมาจากการกำหนดให้อาสาสมัครทำการก้าวเดินในท่าเดินปกติ เป็นระยะทาง 1.00 เมตร ผู้วิจัยได้นำข้อมูลระยะการก้าวเดินที่ได้จากการทดลองมาทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเข้ามาช่วยในการหาความสัมพันธ์ระหว่างระยะการก้าวเดินกับความสูงของบุคคลจากรอยพิมพ์พื้นรองเท้าเพื่อใช้ประโยชน์ในการประมาณความสูงของบุคคลจากระยะการก้าวเดินในท่าเดินปกติ นำไปสู่การหาวิธีการใหม่ๆ ในการพิสูจน์เอกลักษณ์บุคคลเชื่อมโยงถึงตัวบุคคลผู้กระทำความผิด ซึ่งผลจากการวิเคราะห์ผลข้อมูลแสดงผลการวิเคราะห์การถดถอย (Regression Analysis) ของข้อมูลเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างระยะการก้าวเดินและความสูง ทำให้ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient : r) มีค่า .501 ซึ่งมีค่าเป็นบวก แสดงว่า ระยะการก้าวเดินแปรผันตรงกับส่วนสูงของบุคคล นั่นคือ ถ้าพบว่าระยะการก้าวเดินเพิ่มมากขึ้น แสดงว่าส่วนสูงของบุคคลก็จะเพิ่มขึ้น และค่า Sig. เท่ากับ .000 มีค่าน้อยกว่า 0.05 แสดงว่าระยะการก้าวเดินและ ความสูง มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 และจากค่าความสัมพันธ์ที่ได้นี้ ผู้วิจัยนำไปสร้างสมการถดถอยอย่างง่ายได้เป็น ความสูง = 155.720 + .212 (ระยะก้าว) จากสมการดังกล่าวสามารถระบุได้ว่า ถ้าระยะการก้าวเดินเพิ่มขึ้น 10 เซนติเมตร สามารถพยากรณ์ความสูง

ของคนที่ได้เดินได้ เพิ่มขึ้น 21.2 เซนติเมตร และเมื่อพิจารณา ค่าคงที่ (b_0) และค่าสัมประสิทธิ์ของ ระยะก้าว (b_1) พบว่า ทั้ง 2 ค่านี้ มีค่า Sig. เท่ากับ .000 มีค่าน้อยกว่า 0.05 แสดงว่า ความสัมพันธ์ระหว่าง ระยะการก้าวเดินและความสูงมีความสัมพันธ์เชิงเส้นในทางบวก ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 หรือความชันของ สมการถดถอยนี้มีค่าเป็นบวก ซึ่งจากผลการวิเคราะห์ข้างต้น สมการการถดถอยมีค่า R^2 จากสมการที่ได้มีค่าเท่ากับ .251 แสดงว่า สมการถดถอยที่ได้สามารถอธิบายความสูงของบุคคลได้ 25.1% เมื่อนำผลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนโดยใช้สถิติ F-test ค่าสถิติ F เท่ากับ 32.763 ซึ่งมีค่า Sig. เท่ากับ .000 มีค่าน้อยกว่า 0.05 แสดงว่าระยะการก้าวเดินของอาสาสมัครสามารถอธิบายความผันแปรของความสูงได้ หรือความสูงมีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับระยะก้าวด้วยความเชื่อมั่น 95% รากที่สองของ ค่าสถิติ F เท่ากับ 5.724 ซึ่งเท่ากับค่าสถิติ t สำหรับทดสอบความชันของสมการถดถอย ดังนั้นสามารถใช้สถิติ F ทดสอบความชันหรือค่าสัมประสิทธิ์ของ ระยะก้าว (b_1) ได้ด้วย ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบสมการที่ได้โดยการ แทนค่าระยะการก้าวเดินของบุคคลจากการทดลองเพื่อคำนวณหาค่าความสูง จำนวน 100 คน ผลการทดลอง พบว่าค่าความสูงที่จากการทดสอบมีค่าความแตกต่างกับค่าความสูงจริงของอาสาสมัครพบว่า ค่าที่ได้จากการแทนค่าในสมการมีค่าเฉลี่ยของผลต่างเท่ากับ 1.46% ทำให้ระบุได้ว่าวิธีการดังกล่าวมีความ น่าเชื่อถือได้



จากกราฟ Normal Q-Q Plot แสดงการกระจายตัวของข้อมูล โดยข้อมูลจากภาพที่ 37 แสดงว่าข้อมูลมีการกระจายตัวรอบเส้นแนวทแยงมุม ลักษณะตามแนวเส้นตรง แสดงว่าข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ

ข้อเสนอแนะ

การวิจัยข้างต้นพบว่ามีข้อจำกัดบางประการที่เป็นอุปสรรคในการวิเคราะห์ข้อมูล เกี่ยวกับการหาความสัมพันธ์ของระยะการก้าวเดินกับความสูงของบุคคลเพศชาย เพื่อนำความสัมพันธ์ที่ศึกษาได้จากการทดลองไปใช้ประโยชน์ในการทำนายความสูงของบุคคลจากระยะการก้าวเดินต่อไป ซึ่งการศึกษา

เกี่ยวกับเรื่องนี้เป็นประเด็นที่น่าสนใจ อาจเป็นประโยชน์และจำเป็นต่อการนำไปสร้างองค์ความรู้เกี่ยวกับการทำนายลักษณะของบุคคลด้วยพยานหลักฐานประเภทรอยพื้นรองเท้าต่อไปในอนาคต เนื่องจากรอยพื้นรองเท้าเป็นพยานหลักฐานที่คนร้ายมักทิ้งไว้เป็นร่องรอยอยู่เสมออันเองเพื่อส่งผลต่อประโยชน์ในการศึกษาต่อไป ทั้งนี้ผู้วิจัยขอเสนอแนะดังนี้

1. ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1.1 การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับระยะเวลาการก้าวเดินเพื่อหาความสัมพันธ์กับความสูง พบว่า การเสาะแสวงหาหนังสือ และสื่อการเรียนการสอนยังมีอยู่น้อยมาก หน่วยงานภาครัฐจึงควรให้กาสนับสนุนในด้านงบประมาณและการศึกษาวิจัยด้านต่างๆ ที่เกี่ยวกับการหาความสัมพันธ์ของระยะเวลาการก้าวเดินกับความสูงของบุคคลมากขึ้น

1.2 การเก็บตัวอย่างรอยพื้นรองเท้าสำหรับงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยเลือกวิธีการจัดเตรียมรองเท้าให้กับอาสาสมัครในการสวมใส่เพื่อก้าวเดินแทนการใช้รองเท้าของอาสาสมัคร โดยรองเท้าดังกล่าวอาสาสมัคร อาจไม่คุ้นเคยเนื่องจากไม่ได้ใส่เป็นประจำมีผลทำให้การก้าวเดินไม่เป็นปกติธรรมชาติ ซึ่งอาจส่งผลต่อข้อมูลระยะเวลาการก้าวเดินของอาสาสมัครได้

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรเพิ่มการศึกษาหาความสัมพันธ์ของระยะเวลาการก้าวเดินกับความสูงของบุคคลในกลุ่มประชากรเพศหญิงด้วย เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้ให้ความสำคัญกับข้อมูลของกลุ่มประชากรเพศชายเท่านั้น เนื่องจากเห็นสอดคล้องกับสถิติคืออาชญากรรมที่ส่วนใหญ่ผู้กระทำความผิดเป็นประชากรเพศชาย แต่ในความเป็นจริงก็ยังสามารถพบผู้กระทำความผิดเป็นกลุ่มประชากรเพศหญิงได้เช่นกัน

2.2 ควรกำหนดให้มีการศึกษาเปรียบเทียบระยะเวลาการก้าวเดินในท่าเดินปกติกับท่าเดินอื่น ๆ เช่น การวิ่ง การย่อเงา ว่าในการเดินแต่ละท่านั้น ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงระยะเวลาการก้าวเดินไปจากการใช้การเดินในท่าปกติหรือไม่

2.3 ควรเพิ่มการเก็บข้อมูลความกว้าง ความยาว ของอวัยวะส่วนต่าง ๆ เช่น ความยาวของช่วงขา ความยาวของช่วงตัว ความสูงของร่างกาย เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของอวัยวะส่วนต่าง ๆ ดังที่กล่าวไป

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

บังอร ฉางทรัพย์. กายวิภาคศาสตร์ 1. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : แหงจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2550.

ประวิณพันธ์ ศรีสุวรรณ. มหกายวิภาคศาสตร์ของมนุษย์. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2549.

ราแพน พรเทพเกษมสันต. กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาของมนุษย์. พิมพ์ครั้งที่ 5 กรุงเทพมหานคร : โสภณการพิมพ์, 2549.

เฉลิมพล คงเชียว.ระบบภาพเคลื่อ นไหวสำหรับการวิ.เคราะห์การเดินของมนุษย์.วิทยานิพนธ์หลักสูตร
ปริญญาวิศวกรรมมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์,2553
มานิตย์ หยูมาก . หน่วยการเรียนที่ 4 ระบบโครงสร้าง.สถาบันการพลศึกษาวิทยาเขตชลบุรี.2552
กาญจนา สุชาบุรณ์ .ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขานิติวิทยาศาสตร์.บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศิลปากร.2552

ภาษาต่างประเทศ

Normal human locomotion. In:lower limbs orthosis, Post Graduate Medical School, New
York University 1981.

Delisa JA. Rehabilitation medicine principle and practice 1 st ed. Philadelphia:J.B.
Lippincott,1988:312-13,342-343.

Mayo Clinic and Mayo Foundation. Clinical examination in neurology 2 nd ed.
Philadelphia: WB Saunders, 1963:128-131.

Ereckson RP, Hanson TJ, McPhee MC, History taking and evaluation of patients. In:Sinaki
M.

Basic clinical rehabilitation medicine 1 st ed. Toronto:B.C. Decker Inc,1987:10-11.

<http://library.ra.mahidol.ac.th/Lecture/Less3.htm>