

ศึกษาการระบุเพศจากความหนาแน่นของจำนวนลายเส้นนิ้วหัวแม่เท้า*

Sex identification study from great toe print ridge density

ภัสรดาณช สารีเกิด (Phasaradanut Sareekerd)**

พงษ์พิชญ ภัคตินรงค์ (Pongpitsanu Pakdeenarong)***

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิธีการตรวจหาเพศจากความหนาแน่นของจำนวนลายเส้น (Ridge Count) บนนิ้วหัวแม่เท้าของกลุ่มประชากรนักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร ที่พักอาศัยในหอพักมหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตสารสนเทศเพชรบุรี อายุระหว่าง 18-20 ปี จำนวน 50 คน โดยแบ่งเป็นเพศชาย 25 คน และเพศหญิง 25 คน โดยศึกษาความสัมพันธ์ของความหนาแน่นลายเส้นนิ้วเท้าเพศชายและเพศหญิงและเพื่อระบุเพศจากความหนาแน่นของจำนวนลายเส้นนิ้วหัวแม่เท้า บนพื้นที่วิจัยขนาด 25 ตารางมิลลิเมตร โดยการพิมพ์ลายนิ้วหัวแม่เท้าทั้งซ้ายและขวาของกลุ่มตัวอย่าง ด้วยหมึกสำหรับการพิมพ์ลายนิ้วมือ (Fingerprint ink) และ วิเคราะห์ผลการวิจัยโดยโปรแกรมทางสถิติ

ผลการวิจัยพบว่าเมื่อเปรียบเทียบความหนาแน่นของลายเส้นบนพื้นที่วิจัยบริเวณกำหนดพื้นที่เป็นช่องสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 25 ตารางมิลลิเมตร พบว่า เพศหญิงจะมีความหนาแน่นของจำนวนลายเส้นนิ้วหัวแม่เท้าทั้งด้านซ้ายและด้านขวามากกว่าเพศชาย โดยเพศชายจะมีความหนาแน่นของจำนวนลายเส้นนิ้วเท้าจำนวน 9-12 เส้น เท้าซ้ายจะหนาแน่นมากที่สุดที่ 12 เส้น ส่วนเท้าด้านขวาจะมีความหนาแน่นมากที่สุดที่จำนวน 9 เส้น ในขณะที่เพศหญิงจะมีความหนาแน่นของจำนวนลายเส้นนิ้วเท้า จำนวน 13-19 เส้น เท้าซ้ายจะหนาแน่นมากที่สุดที่ 14-15 เส้น ส่วนเท้าด้านขวา จะมีความหนาแน่นมากที่สุดที่จำนวน 15 เส้น ซึ่งเป็นค่าที่ได้จากการนับลายเส้นจริงของกลุ่มตัวอย่าง 50 คน เรียกว่า เป็นค่าในเชิงตัวเลขที่ทั้ง 2 เพศแตกต่างกัน ในเชิงสถิติความหนาแน่นลายเส้นนิ้วเท้าซ้ายและนิ้วเท้าขวาของเพศชายและเพศหญิงมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ($X^2 = 50.000$, $P\text{-value} = 0.000$) ทั้งสองข้าง

* บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโทบัณฑิต เรื่อง ศึกษาการระบุเพศจากความหนาแน่นของจำนวนลายเส้นนิ้วหัวแม่เท้า โดยมี รองศาสตราจารย์ พันตำรวจเอกพงษ์พิชญ ภัคตินรงค์ เป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

** สำเร็จการศึกษาลัทธิศาสตรมหาบัณฑิต สาขานิติวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

E-mail: zippii.papz@gmail.com

*** อาจารย์ (สัญญาบัตร 3) กลุ่มงานคณาจารย์คณะนิติวิทยาศาสตร์ โรงเรียนนายร้อยตำรวจ

Abstract

This research aims to comparatively study the ridge count of great toe print on 50 person (25 males and 25 females), the first year students of Faculty of Animal Science and Agricultural Technology residence at Silpakorn University Phetchaburi IT Campus at the age between 18 – 20 years. While ridge counts were examined on the area of 25 square millimeters. Their right and left toe were imprinted with fingerprint ink and analysis by statistical program.

The results, showed comparing the count of ridges discovered from male and females showed females have more ridges than male significant difference 0.01 ($X^2 = 50.000$, P-value = 0.000). Mean of the ridge count of great toe print of male were 9-12. Left toe and right toe dominant at 12 and 9 respectively, while mean of the ridge count of great toe print of female were 13-19. Left toe and right toe dominant at 14-15 and 15 respectively.

บทนำ

จากการศึกษาพบว่าลายนิ้วมือ มีความเป็นเอกลักษณ์เฉพาะบุคคล และไม่เปลี่ยนแปลง ตั้งแต่เกิดจนกระทั่ง ด้วยเหตุนี้เองลายนิ้วมือจึงได้ถูกนำมาใช้ประโยชน์ในการระบุเอกลักษณ์บุคคล นอกจากนี้ลายนิ้วมือยังสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการระบุเพศ โดยตรวจสอบจากคุณสมบัติที่ปลายนิ้ว (การนับเส้นลายมือ, พื้นที่ตารางนิ้ว, ความกว้าง และความหนาแน่นของเส้นลายมือ) และใช้การวิเคราะห์ค่าทางสถิติเพื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนหลายตัวแปร พบว่าพื้นที่ตารางนิ้วและค่าความหนาแน่นจะให้ค่าที่แสดงถึงความแตกต่างระหว่าง 2 เพศ

จากการศึกษางานวิจัย ส่วนใหญ่พบเฉพาะงานวิจัยเรื่องการระบุเพศจากลายนิ้วมือ ซึ่งในสถานที่เกิดเหตุจริง นอกจากจะพบวัตถุพยานด้านลายนิ้วมือแล้ว รอยลายนิ้วเท้าแฝงก็เป็นวัตถุพยานประเภทหนึ่งที่สามารถตรวจพบได้ และนำมาเชื่อมโยงหาจำนวนผู้ที่อยู่ในเหตุการณ์ เพื่อนำไปสู่การจับกุมผู้กระทำความผิด อีกทั้งอาชญากรอาจจะเชื่อว่าการเดินด้วยเท้าเปล่าจะทำให้ไม่ส่งเสียงดัง จึงทำให้ยังไม่ทันระวังตัว การปรากฏรอยเท้าแฝงในที่เกิดเหตุจึงพบได้อยู่เสมอ

จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาการระบุเพศจากความหนาแน่นของจำนวนลายเส้นนิ้วหัวแม่เท้า เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์ทางด้านการสืบสวนอาชญากรรมสืบค้นหาบุคคลกระทำความผิดจากเพศเพื่อลดระยะเวลาการหาผู้กระทำความผิดและพัฒนาต่อยอดเป็นงานวิจัยที่สามารถนำไปก่อประโยชน์อีกมากในอนาคต

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาหาความสัมพันธ์ของความหนาแน่นลายเส้นนิ้วเท้ากับเพศชายและเพศหญิง
2. เพื่อระบุเพศจากความหนาแน่นของจำนวนลายเส้นนิ้วหัวแม่เท้าวิธีการวิจัย

วิธีการวิจัย

1. อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

- 1.1 กระดาษ A4 ขนาด 80 แกรม สำหรับเก็บตัวอย่างลายพิมพ์นิ้วหัวแม่มือโป่งเท้า
- 1.2 ไม้บรรทัดและปากกาในการกำหนดพื้นที่บนเส้นลายพิมพ์นิ้วหัวแม่มือโป่งเท้า
- 1.3 หมึกพิมพ์ลายนิ้วมือ (Fingerprint Ink)
- 1.4 กล้องขยายเลนส์เดียว ขนาดกำลังขยาย 5 เท่า

2. ประชากรเป้าหมาย

กลุ่มประชากรนักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร จำนวน 60 คนที่พักอาศัยในหอพักมหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตสารสนเทศเพชรบุรี ประชากรที่ถูกเลือกมาเป็นตัวแทนของประชากรที่ทำการศึกษา 50 คน โดยแบ่งเป็นเพศชายจำนวน 25 คน และเพศหญิงจำนวน 25 คน อายุระหว่าง 18-20 ปี โดยการกำหนดกลุ่มตัวอย่างของประชากร ใช้หลักการกำหนดกลุ่มตัวอย่างของ ทาโร ยามาเน่ (Yamane)

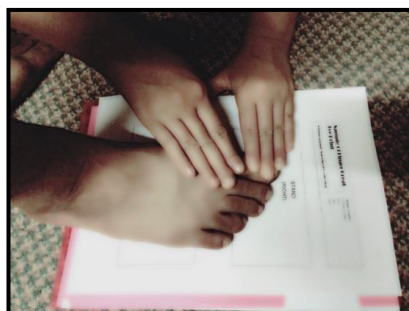
3. วิธีการทดลอง

ขั้นตอนการเก็บตัวอย่างพิมพ์ลายนิ้วหัวแม่มือเท้าของอาสาสมัคร มีดังนี้

3.1 การพิมพ์ลายนิ้วหัวแม่มือเท้าของอาสาสมัคร ผู้วิจัยทำการอธิบายวัตถุประสงค์ของงานวิจัย และทำการเก็บตัวอย่างโดยการพิมพ์ลายนิ้วหัวแม่มือเท้าข้างซ้ายและข้างขวา ของเพศชาย 25 คน และเพศหญิง 25 คน อายุระหว่าง 18-20 ปี ในท่ายืนปกติโดยใช้หมึกพิมพ์ลายนิ้วมือ (Fingerprint Ink) แล้วนำมาพิมพ์ลงบนกระดาษ A4 สีขาว ซึ่งเป็นแบบฟอร์มการเก็บลายพิมพ์นิ้วเท้า ดังภาพที่ 1 และ 2

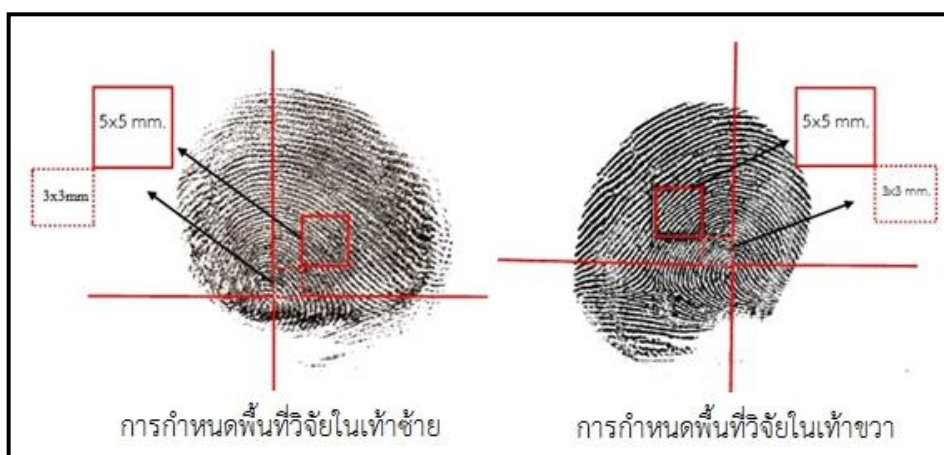


ภาพที่ 1 แสดงการพิมพ์ลายนิ้วหัวแม่มือเท้าของอาสาสมัคร โดยใช้หมึกพิมพ์ลายนิ้วมือ

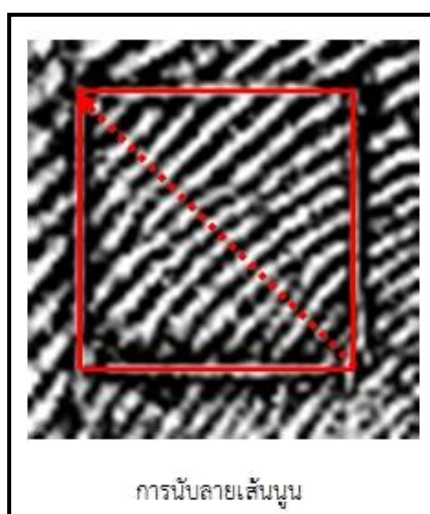


ภาพที่ 2 แสดงการพิมพ์ลายนิ้วหัวแม่มือเท้าของอาสาสมัครลงบนแบบฟอร์มการเก็บลายพิมพ์นิ้วเท้า

นำตัวอย่างที่ได้มาตัดด้วยแกนที่สมมาตรจากบริเวณแกนกลางของนิ้วเท้า (core) กำหนดพื้นที่เป็นช่องสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 25 ตารางมิลลิเมตร โดยนิ้วหัวแม่เท้าขวาพื้นที่กำหนดอยู่ห่างจากจุดตัดมาทางแกน (x) 3 มิลลิเมตร ห่างจากจุดตัดมาทางแกน (y) 3 มิลลิเมตร พื้นที่ 9 ตารางมิลลิเมตร โดยมุมด้านล่างขวาของพื้นที่กำหนดจะสัมผัสกับมุมบนด้านซ้ายของพื้นที่ 9 ตารางมิลลิเมตร ส่วนนิ้วหัวแม่เท้าซ้ายพื้นที่กำหนดอยู่ห่างจากจุดตัดมาทางแกน (x) 3 มิลลิเมตร ห่างจากจุดตัดมาทางแกน (y) 3 มิลลิเมตร พื้นที่ 9 ตารางมิลลิเมตร โดยมุมด้านล่างซ้ายของพื้นที่กำหนดจะสัมผัสกับมุมบนด้านขวาของพื้นที่ 9 ตารางมิลลิเมตร จากนั้นทำการนับจำนวนเส้นลายนิ้ว (Ridge Count) ในพื้นที่ที่กำหนด ด้วยกล้องขยายกำลังขยายขนาด 5 เท่าจากมุมด้านหนึ่งไปยังอีกมุมด้านหนึ่งตามเส้นทแยงมุม ลักษณะลายเส้น เส้นหยุด (Ending ridge) เส้นสั้นๆ (Short ridge) จุด (Dot) นับเป็น 1 เส้น เส้นแตก (Bifurcation) เกาะ (Lake) นับเป็น 2 เส้น และทำการบันทึกข้อมูลจำนวนลายเส้น ดังภาพที่ 3 และ 4



ภาพที่ 3 แสดงการกำหนดพื้นที่วิจัย



ภาพที่ 4 แสดงการนับลายเส้นนิ้ว (Ridge Count)

3.3 เเคราะห์จำนวนเส้นลายนิ้วเท้าในพื้นที่ที่กำหนดโดยใช้ การวิเคราะห์หาค่าทางสถิติ เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของความหนาแน่นเส้นลายนิ้วเท้ากับเพศชายและเพศหญิง

3.4 เปรียบเทียบความหนาแน่นของเส้นลายนิ้วเท้าในแต่ละเพศ

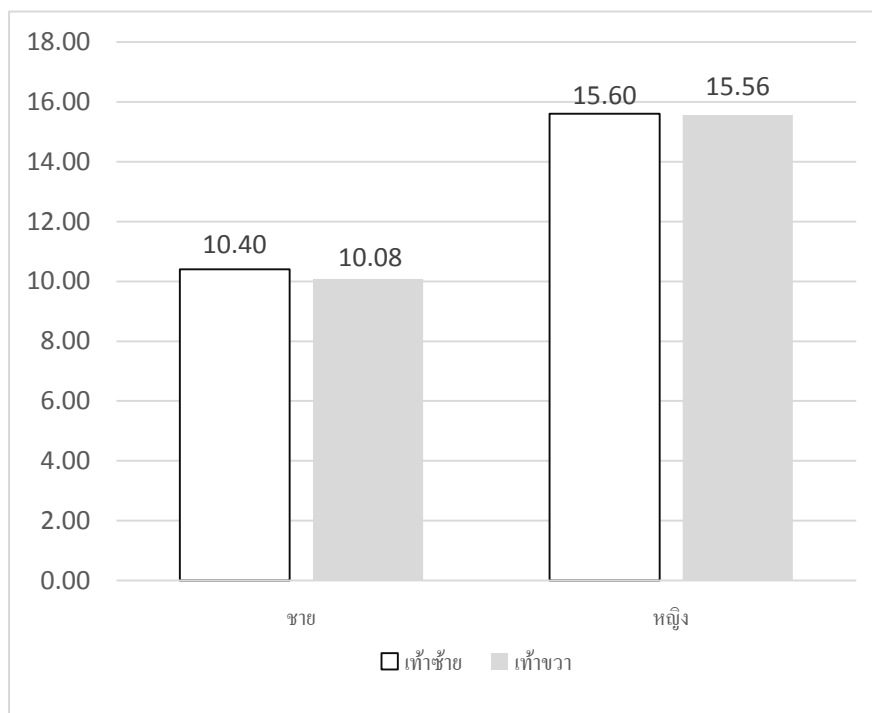
ผลการวิจัย

จากการการระบุเพศจากความหนาแน่นของจำนวนลายเส้นนิ้วหัวแม่เท้า มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาหาความสัมพันธ์ของความหนาแน่นลายเส้นนิ้วเท้ากับเพศชายและเพศหญิงและเพื่อระบุเพศจากความหนาแน่นของจำนวนลายเส้นนิ้วหัวแม่เท้า โดยอาสาสมัครที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้จำนวน 50 คน เป็นอาสาสมัครเพศหญิง 25 คน และเพศชาย 25 คน อายุระหว่าง 18-20 ปี ที่พักอาศัยในหอพักมหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตสารสนเทศ เพชรบุรี โดยแต่ละคนต้องทำการพิมพ์หัวนิ้วโป้งเท้าขวาและซ้ายด้วยหมึก (Fingerprint Ink) แล้วพิมพ์ลงบนกระดาษแบบพิมพ์ลายนิ้วหัวแม่เท้าซึ่งผู้ทำการวิจัยได้เตรียมไว้ ซึ่งได้ข้อมูลจำนวนเส้นนิ้วเท้าดังต่อไปนี้

1. การเปรียบเทียบความหนาแน่นลายเส้นนิ้วเท้ากับเพศชายและเพศหญิง

จากการศึกษาความหนาแน่นลายเส้นนิ้วเท้ากับเพศชายและเพศหญิง ผู้วิจัยได้นำค่าเฉลี่ยความหนาแน่นลายเส้นนิ้วเท้ากับเพศชายและเพศหญิง ผู้วิจัยได้นำมาเปรียบเทียบความหนาแน่นของเท้าทั้งสองข้างพบว่า เพศหญิงจะมีความหนาแน่นของลายเส้นนิ้วเท้ามากกว่าเพศชาย ทั้งด้านซ้ายและขวา และพบว่าเท้าด้านซ้ายจะมีความหนาแน่นมากกว่าเท้าด้านขวาทั้งชายและหญิง

แสดงดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 ภาพแสดงแผนภูมิ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของเท้าทั้งสองข้างของเพศชายเพศหญิง

2. ความสัมพันธ์ของความหนาแน่นลายเส้นนิ้วเท้ากับเพศชายและเพศหญิงผู้วิจัยได้หาความสัมพันธ์ของความหนาแน่นของลายเส้นนิ้วเท้าซ้ายของเพศชายและเพศหญิง โดยใช้สถิติไคสแควร์ (chi-squares) พบว่าความหนาแน่นลายเส้นนิ้วเท้าซ้าย พบว่า เพศหญิงจะมีความหนาแน่นของจำนวนลายเส้นนิ้วหัวแม่เท้าด้านซ้ายมากกว่าเพศชาย โดยเพศหญิงจะมีการกระจายของจำนวนเส้นระหว่าง 14-15 เส้น คิดเป็นร้อยละ 24 ส่วนเพศชายจะมีจำนวนหนาแน่นของจำนวนลายเส้นนิ้วหัวแม่เท้าด้านซ้ายเกาะกลุ่มกันที่จำนวน 11 เส้น คิดเป็นร้อยละ 48.0

ความหนาแน่นลายเส้นนิ้วเท้าขวา พบว่า เพศหญิงจะมีความหนาแน่นของจำนวนลายเส้นนิ้วหัวแม่เท้าด้านขวามากกว่าเพศชาย โดยเพศหญิงจะมีการกระจายของจำนวนเส้นระหว่าง 11-15 เส้น คิดเป็นร้อยละ 22.0 ส่วนเพศชายจะมีจำนวนหนาแน่นของจำนวนลายเส้นนิ้วหัวแม่เท้าด้านซ้ายเกาะกลุ่มกันที่จำนวน 10 เส้น คิดเป็นร้อยละ 36.0

โดยความหนาแน่นลายเส้นนิ้วเท้าซ้ายและนิ้วเท้าขวาของเพศชายและเพศหญิงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงดังในตารางที่ 1 และ 2

ตารางที่ 1 ความหนาแน่นลายเส้นนิ้วเท้าซ้ายเพศชายกับเพศหญิง

เพศ	ความหนาแน่นลายเส้นนิ้วเท้าซ้าย											X^2	P-value
	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
1. ชาย	6	5	12	2	0	0	0	0	0	0	0	50.000	0.000*
	24.0%	20.0%	48.0%	8.0%	.0%	.0%	.0%	.0%	.0%	.0%	.0%		
2. หญิง	0	0	0	0	2	6	6	3	3	4	1		
	.0%	.0%	.0%	.0%	8.0%	24.0%	24.0%	12.0%	12.0%	16.0%	4.0%		

* อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ตารางที่ 2 ความหนาแน่นลายเส้นนิ้วเท้าขวาเพศชายกับเพศหญิง

เพศ	ความหนาแน่นลายเส้นนิ้วเท้าขวา										X^2	P-value
	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
1. ชาย	8	9	6	2	0	0	0	0	0	0	50.000	0.000*
	32.0%	36.0%	24.0%	8.0%	.0%	.0%	.0%	.0%	.0%	.0%		
2. หญิง	0	0	0	0	1	2	11	7	1	3		
	.0%	.0%	.0%	.0%	2.0%	4.0%	22.0%	14.0%	2.0%	6.0%		

* อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

3. ระบุเพศจากความหนาแน่นของจำนวนลายเส้นนิ้วหัวแม่เท้า

จากการวิจัยครั้งนี้ พบว่า เมื่อทำการวัดความหนาแน่นของจำนวนลายเส้นนิ้วหัวแม่เท้าจะสามารถระบุได้ว่าเป็นเท้าของเพศชายหรือเพศหญิงสามารถวัดได้จากจำนวนเส้น ดังนี้แสดงดังตารางที่ 3

เพศชาย พบว่า เท้าด้านซ้ายและเท้าขวาจะมีความหนาแน่นของจำนวนลายเส้นนิ้วเท้าที่ จำนวน 9-12 เส้น โดยเท้าซ้ายจะหนาแน่นมากที่สุดที่ 12 เส้น ส่วนเท้าด้านขวา จะมีความหนาแน่นมากที่สุดที่จำนวน 9 เส้น

เพศหญิง พบว่า เท้าด้านซ้ายจะมีความหนาแน่นของจำนวนลายเส้นนิ้วเท้าซ้ายที่จำนวน 13-19 เส้น โดยจะหนาแน่นมากที่สุดที่ 14-15 เส้น ส่วนเท้าด้านขวา จะมีความหนาแน่นของจำนวนลายเส้นนิ้วเท้าที่ จำนวน 13-18 เส้น โดยจะหนาแน่นมากที่สุดที่ 15 เส้น

เพศ	ความหนาแน่นลายเส้นนิ้วเท้า			
	เท้าซ้าย (เส้น)		เท้าขวา (เส้น)	
	กระจายตัว	ความหนาแน่น (พบส่วนใหญ่)	กระจายตัว	ความหนาแน่น (พบส่วนใหญ่)
1. ชาย	9-12	12	9-12	9
2. หญิง	13-19	14-15	13-18	15

ตารางที่ 3 การระบุเพศจากความหนาแน่นของจำนวนลายเส้นนิ้วหัวแม่เท้า

สรุปผลการวิจัย

1. การเปรียบเทียบความหนาแน่นลายเส้นนิ้วเท้ากับเพศชายและเพศหญิง

จากการศึกษาความหนาแน่นลายเส้นนิ้วเท้ากับเพศชายและเพศหญิง ผู้วิจัยได้นำค่าเฉลี่ยความหนาแน่นลายเส้นนิ้วเท้ากับเพศชายและเพศหญิง ผู้วิจัยได้นำมาเปรียบเทียบความหนาแน่นของเท้าทั้งสองข้าง พบว่า เพศหญิงจะมีความหนาแน่นของลายเส้นนิ้วเท้ามากกว่าเพศชาย ทั้งด้านซ้ายและขวาและพบว่าเท้าด้านซ้ายจะมีความหนาแน่นมากกว่าเท้าด้านขวาทั้งชายและหญิง

2. ความสัมพันธ์ของความหนาแน่นลายเส้นนิ้วเท้ากับเพศชายและเพศหญิง

ความหนาแน่นลายเส้นนิ้วเท้าซ้าย พบว่า เพศหญิงจะมีความหนาแน่นของจำนวนลายเส้นนิ้วหัวแม่เท้าด้านซ้ายมากกว่าเพศชาย โดยเพศหญิงจะมีการกระจายของจำนวนเส้นระหว่าง 14-15 เส้น คิดเป็นร้อยละ 24.0 ส่วนเพศชายจะมีจำนวนหนาแน่นของจำนวนลายเส้นนิ้วหัวแม่เท้าด้านซ้ายเกาะกลุ่มกันที่จำนวน 11 เส้น คิดเป็นร้อยละ 48.0

ความหนาแน่นลายเส้นนิ้วเท้าขวา พบว่า เพศหญิงจะมีความหนาแน่นของจำนวนลายเส้นนิ้วหัวแม่เท้าด้านขวามากกว่าเพศชาย โดยเพศหญิงจะมีการกระจายของจำนวนเส้นระหว่าง 13-15 เส้น คิดเป็นร้อยละ 22.0 ส่วนเพศชายจะมีจำนวนหนาแน่นของจำนวนลายเส้นนิ้วหัวแม่เท้าด้านซ้ายเกาะกลุ่มกันที่จำนวน 10 เส้น คิดเป็นร้อยละ 36.0

โดยความหนาแน่นลายเส้นนิ้วเท้าซ้ายและนิ้วเท้าขวาของเพศชายและเพศหญิงมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ($X^2 = 50.000$, P-value = 0.000) ทั้งสองข้าง นั้นหมายความว่าเพศหญิงจะมีความหนาแน่นของจำนวนลายเส้นนิ้วหัวแม่เท้าทั้งด้านซ้ายและด้านขวามากกว่าเพศชาย

3. การระบุเพศจากความหนาแน่นของจำนวนลายเส้นนิ้วหัวแม่เท้า

เพศชาย พบว่า เท้าด้านซ้ายและเท้าขวาจะมีความหนาแน่นของจำนวนลายเส้นนิ้วเท้าที่ 9-12 เส้น โดยจะหนาแน่นที่สุด 12 เส้น ส่วนเท้าด้านขวา จะมีความหนาแน่นที่ 9 เส้น

เพศหญิง พบว่า เท้าด้านซ้ายจะมีความหนาแน่นของจำนวนลายเส้นนิ้วเท้าที่ 13-19 เส้น โดยจะหนาแน่นที่สุด 14-15 เส้น ส่วนเท้าด้านขวา จะมีความหนาแน่นของลายเส้นนิ้วเท้าที่ 13-18 เส้น โดยจะหนาแน่นมากที่สุดที่ 15 เส้น

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

กองพิสูจน์หลักฐานกลาง. (2553). “ การตรวจลายนิ้วมือแฝง.” เอกสารประกอบการฝึกอบรม

หลักสูตรสัญญาบัตร1.

พรเทพ ชัยสุทธิ. (2010). “ความแตกต่างทางเพศจากความหนาแน่นของจำนวนลายเส้นนิ้วมือในนักศึกษา

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่” วิทยานิพนธ์สาขานิติวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

เพ็ญศรี บุญเฉลียว, พ.ต.ท.หญิง. (2556) . “การตรวจหาเพศจากรูปแบบและความหนาแน่นของจำนวนเส้นบนฝ่าเท้าคนไทย.” วิทยานิพนธ์สาขานิติวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย โรงเรียนนายร้อยตำรวจ.

สถาบันนิติวิทยาศาสตร์. (2009). “INTERNATIONAL FINGERPRINT IDENTIFICATION COURSE.”

เอกสารประกอบการฝึกอบรมการตรวจลายนิ้วมือในระดับสากล.

อรรถพล แซ่มรัมย์ และคณะ. (2552). นิติวิทยาศาสตร์ 2 เพื่อการสืบสวนสอบสวน. พิมพ์ครั้งที่ 6.

กรุงเทพมหานคร: บริษัท จี.พี.พี เซ็นเตอร์ จำกัด.

อินทรา สุทธิประภา. (2010). “ความหนาแน่นและลักษณะสำคัญพิเศษของลายพิมพ์นิ้วมือในคนไทย.”

วิทยานิพนธ์สาขานิติวิทยาศาสตร์ (นานาชาติ). บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.

ภาษาต่างประเทศ

- Ashbaugh, David R. (1999). Quantitative-Qualitative Friction Ridge Analysis An Introduction to Basic and Advanced Ridgeology. Florida : CRC Press LLC.
- Ghada Attia Eshak, Jaklin Fekri Zaher, Eman Ismail Hasan. (2013). “Sex identification from fingertip features in Egyptian population.” Journal Forensic and Legal Medicine 20 : 46-50.
- Vinod C. Nayak, Prateek Rastogi, Tanuj Kanchan. (2010). “Sex differences from fingerprint ridge density in Chinese and Malaysian population.” Forensic Science International 197 : 67-69.
- Vinod C. Nayak, Prateek Rastogi, Tanuj Kanchan. (2010). “Sex differences from fingerprint ridge density in the Indian population.” Journal Forensic and Legal Medicine 17 : 84-86.