



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการวิจัย

การระบุเพศจากความหนาแน่นของเส้นลายนิ้วมือในประชากรไทย

Sex identification from fingerprint ridge density in Thai population

โดย

นางสาวนันทิชา โสมนัส

สนับสนุนโดย

สถาบันวิจัย มหาวิทยาลัยรังสิต

2567

ชื่อเรื่อง: การระบุเพศจากความหนาแน่นของเส้นลายนิ้วมือในประชากรไทย

ผู้วิจัย: นันทิชา โสมนัส

สถาบัน: คณะอาชีวศึกษาและการบริหารงานยุติธรรม

ปีที่พิมพ์: 2568

สถานที่พิมพ์: มหาวิทยาลัยรังสิต

แหล่งที่เก็บรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์: มหาวิทยาลัยรังสิต **จำนวนหน้างานวิจัย:** 61 หน้า

คำสำคัญ: ลายนิ้วมือ ความหนาแน่นของเส้นสันลายนิ้วมือ การระบุเพศ

ลิขสิทธิ์: มหาวิทยาลัยรังสิต

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัย เรื่องการระบุเพศจากความหนาแน่นของเส้นลายนิ้วมือในประชากรไทย เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ ที่มุ่งศึกษาเปรียบเทียบความหนาแน่นเส้นสันลายนิ้วมือของประชากรไทย เพื่อพัฒนาแนวทางการตรวจพิสูจน์เอกลักษณ์บุคคลในการคัดกรองและระบุเพศของแต่ละบุคคล โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างอาสาสมัคร จำนวน 100 ราย ที่มีอายุระหว่าง 18 - 25 ปี เป็นเพศชาย จำนวน 50 ราย และเพศหญิงจำนวน 50 ราย ซึ่งทำการศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล

ผลการศึกษา พบว่าเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของเส้นสันลายนิ้วมือที่สูงกว่าเพศชาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยความหนาแน่นของเส้นสันลายนิ้วมือที่มีค่าเฉลี่ยน้อยกว่าหรือเท่ากับ 14 เส้นต่อพื้นที่ 25 ตารางมิลลิเมตร มีแนวโน้มสูงว่าเป็นรอยลายนิ้วมือของเพศชาย แต่หากความพบความหนาแน่นเฉลี่ยของสันลายนิ้วมือที่มากกว่า 15 เส้นต่อพื้นที่ 25 ตารางมิลลิเมตร แนวโน้มสูงว่าลายนิ้วมืองดกล่าวเป็นของเพศหญิง ซึ่งมีความวิจัยสอดคล้องกับงานวิจัยอื่นๆในต่างประเทศ

จากผลการศึกษาครั้งนี้สรุปได้ว่า ความหนาแน่นของเส้นสันลายนิ้วมือ ถือเป็นอีกตัวแปรหนึ่ง ที่ช่วยในการคาดการณ์หรือระบุเพศของบุคคลได้ในเบื้องต้น อันจะสมารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ในงานด้านนิติวิทยาศาสตร์ ทั้งด้านการระบุเพศจากรอยลายนิ้วมือที่พบในสถานที่เกิดเหตุ ด้านการพิสูจน์ตัวบุคคลเมื่อเกิดเหตุการณ์ภัยพิบัติ หรือเหตุการณ์ที่มีผู้เสียชีวิตจำนวนมาก แต่ไม่สามารถระบุตัวตนหรือแยกเพศได้ด้วยวิธีอื่นๆ

Title: Sex identification from fingerprint ridge density in Thai population

Researcher: Nanthicha Sommanus

Affiliation: Criminology and Justice Administration

Year of Publication: 2025

Publisher: Rangsit University

Source: Rangsit University

No. of pages: 61 pages

Keywords: Fingerprint, Fingerprint Ridge Density, Sex Determination

Copyrights: Rangsit University

Abstract

This quantitative study aimed to compare fingerprint ridge density in the Thai population in order to develop a guideline for personal identification through sex determination. Data were collected from 100 volunteer participants aged between 18 and 25 years, consisting of 50 males and 50 females, residing in Bangkok and its metropolitan area.

The results revealed that females had a significantly higher mean ridge density than males. Fingerprints with a ridge density of less than or equal to 14 ridges per 25 square millimeters were more likely to belong to males, whereas fingerprints with a ridge density greater than 15 ridges per 25 square millimeters were more likely to belong to females. These findings are consistent with previous studies conducted in other countries.

In conclusion, fingerprint ridge density can serve as an additional parameter for the preliminary prediction or determination of an individual's sex. This knowledge has potential applications in forensic science, particularly in sex determination from latent fingerprints recovered at crime scenes, as well as in personal identification during mass disasters or other situations in which the identification of sex cannot be achieved through conventional methods.

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยเรื่อง การระบุเพศจากความหนาแน่นของเส้นลายนิ้วมือในประชากรไทย สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องด้วยความร่วมมือและความกรุณาจากหลายภาคส่วนที่มีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนการดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ สถาบันวิจัยมหาวิทยาลัยรังสิตที่ให้การสนับสนุนทุนวิจัย และให้ข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการทำวิจัยในทุกขั้นตอนของกระบวนการวิจัย รวมทั้งให้ความกรุณาพิจารณาและตรวจสอบ ความถูกต้องของรายงานการวิจัยนี้ มาอย่างต่อเนื่อง

ขอขอบพระคุณคณะผู้บริหาร คณะอาจารย์วิทยาและการบริหารงานยุติธรรม ที่ท่านได้ให้ความช่วยเหลือและให้คำแนะนำ แนวทางการดำเนินการวิจัยต่างๆ ตลอดจนการให้กำลังใจแก่ผู้วิจัย เพื่อให้งานวิจัยในครั้งนี้ฉบับนี้ดำเนินการได้อย่างลุล่วง

ขอขอบคุณอาสาสมัครเพศชายจำนวน 50 ราย และเพศหญิงจำนวน 50 ราย รวมทั้งสิ้นจำนวน 100 ราย ที่ได้สละเวลา เพื่อมาให้ข้อมูลที่สำคัญต่อการวิเคราะห์และการสรุปผลการวิจัยอย่างครบถ้วน ซึ่งข้อมูลดังกล่าวถือเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งเสริมให้การวิจัยบรรลุเป้าหมายงานวิจัยในครั้งนี้

และขอขอบคุณบุคลากรผู้ปฏิบัติงานทุกท่าน ที่ได้กรุณาสละเวลาให้ข้อมูลประกอบการดำเนินการวิจัย นำมาซึ่งข้อมูลที่ต้องการสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลที่สมบูรณ์ ส่งผลให้การวิจัยครั้งนี้ประสบความสำเร็จได้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ได้ด้วยดี

นันทิชา โสมนัส
ผู้วิจัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญรูป	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย	3
1.3 คำถามการวิจัย / สมมติฐานการวิจัย	3
1.4 กรอบแนวคิดการวิจัย	3
1.5 นิยามศัพท์	4
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง / ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	5
2.1 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพิสูจน์หลักฐาน	5
2.2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับลายนิ้วมือของมนุษย์	9
2.3 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพของลายนิ้วมือ	14
2.4 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับวัตถุพยานประเภทลายนิ้วมือ	26
2.5 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการเก็บพยานหลักฐานประเภทรอยลายนิ้วมือ	27
2.6 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดเก็บลายนิ้วมือด้วยการพิมพ์ลายนิ้วมือ	30
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	31
บทที่ 3 ระเบียบวิธีการวิจัย	33
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	33
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	34
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล	34
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล	35
3.5 การดำเนินการหลังการวิจัย	37
3.6 ขอบเขตของการวิจัย	37

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.7 สถานที่ทำการวิจัย	37
3.8 ระยะเวลาดำเนินการวิจัย	37
บทที่ 4 ผลการวิจัย	38
4.1 ผลการศึกษาความหนาแน่นเส้นลายนิ้วมือของกลุ่มตัวอย่าง	38
4.2 ผลการศึกษาค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของเส้นลายนิ้วมือ	39
4.3 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ	40
4.4 อภิปรายผลการศึกษา	42
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	43
5.1 สรุปผลการวิจัย	43
5.2 ข้อเสนอแนะ	44
บรรณานุกรม	46
ภาคผนวก	49
ภาคผนวก ก เอกสารรับรองจริยธรรมการวิจัยของโครงการ	50
ภาคผนวก ข หนังสือชี้แจงและหนังสือยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย	53
ภาคผนวก ค แบบพิมพ์ลายนิ้วมือ สำหรับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย	57
ประวัติผู้วิจัย	59

สารบัญตาราง

ตาราง ที่		หน้า
4.1	ตารางแสดงค่าความหนาแน่นของเส้นสันลายนิ้วมือในเพศชายและเพศหญิง	39
4.2	ตารางแสดงค่าเฉลี่ยของความหนาแน่นของเส้นสันลายนิ้วมือในเพศชายและเพศหญิง	40
4.3	ตารางแสดงอัตราส่วนความเป็นไปได้ (Likelihood Ratios) และอัตราส่วนความน่าจะเป็นที่ชี้วัดแนวโน้ม (Favored Odds) ของความหนาแน่นเส้นสันลายนิ้วมือ	41



สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
2.1	ภาพแสดงเส้นสันและเส้นร่องของลายนิ้วมือมนุษย์	15
2.2	ภาพแสดงจุดศูนย์กลาง หรือใจกลางของลายนิ้วมือ	18
2.3	ภาพแสดงสันตอน หรือเดลตาของลายนิ้วมือ	19
2.4	ภาพแสดงรูปแบบลายนิ้วมือโค้งราบ	19
2.5	ภาพแสดงรูปแบบลายนิ้วมือโค้งกระโจม	20
2.6	ภาพแสดงรูปแบบลายนิ้วมือมัดหวายปิดซ้าย	20
2.7	ภาพแสดงรูปแบบลายนิ้วมือมัดหวายปิดขวา	21
2.8	ภาพแสดงรูปแบบลายนิ้วมือมัดหวายคู่	21
2.9	ภาพแสดงรูปแบบลายนิ้วมือก้นหอยธรรมดา	22
2.10	ภาพแสดงรูปแบบลายนิ้วมือก้นหอยกระเป๋ากลาง (A-C)	22
2.11	ภาพแสดงรูปแบบลายนิ้วมือก้นหอยกระเป๋ากลาง (D-F)	23
2.12	ภาพแสดงรูปแบบลายนิ้วมือก้นหอยกระเป๋าช้าง	23
2.13	ภาพแสดงรูปแบบลายนิ้วมือซับซ้อน	24
2.14	ภาพแสดงจุดลักษณะสำคัญพิเศษ	25
3.1	ภาพแสดงการกำหนดพื้นที่สำหรับนับจำนวนเส้นสันลายนิ้วมือ	36
3.2	ภาพแสดงการกำหนดพื้นที่บนลายนิ้วมือขวาและด้านซ้าย	36

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สืบเนื่องจากตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันประเทศไทยยังคงเผชิญกับปัญหาด้านอาชญากรรมในหลากหลายรูปแบบ และแต่ปีมีแนวโน้มการก่ออาชญากรรมที่เพิ่มสูงขึ้น จากข้อมูลทางสถิติโดยสำนักงานตำรวจแห่งชาติ พบว่าสถิติคดีอาญาความผิดเกี่ยวกับทรัพย์ทั่วราชอาณาจักรไทย ที่สามารถจับกุมผู้ต้องหาได้ในปี 2563 มีจำนวน 36,331 คดี ส่วนในปี 2564 สามารถจับกุมได้จำนวน 39,984 คดี และในปี 2565 จับกุมได้จำนวน 44,851 คดี โดยมักเป็นการกระทำความผิดเกี่ยวกับทรัพย์ในฐานความผิดลักทรัพย์มากที่สุด (สำนักงานตำรวจแห่งชาติ, 2566) จากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นถึงแนวโน้มการกระทำความผิดทางอาญาที่มีการเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่องในแต่ละปี ซึ่งรูปแบบอาชญากรรมที่เกิดขึ้นมักมีความซับซ้อนและแตกต่างกันออกไปจากรูปแบบเดิม ทำให้เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานด้านการตรวจสอบสถานที่เกิดเหตุและตรวจวิเคราะห์พยานหลักฐานทางนิติวิทยาศาสตร์ จำเป็นต้องมีหน้าที่ในการตรวจสอบและรวบรวมข้อเท็จจริงต่างๆ เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวไปใช้ประกอบการดำเนินคดีกับผู้กระทำความผิดในกระบวนการยุติธรรมต่อไป

สถานที่เกิดเหตุจึงถือเป็นสถานที่ที่มีความสำคัญมากที่สุดในการตรวจพบบพยานหลักฐาน หรือ วัตถุพยานต่างๆ ซึ่งเป็นสิ่งที่จะสามารถนำไปสู่การพิสูจน์ทราบตัวผู้กระทำความผิดที่แท้จริงและช่วยในการคลี่คลายคดีได้ โดยพยานหลักฐานหรือวัตถุพยานทางนิติวิทยาศาสตร์ สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ วัตถุพยานทางกายภาพ (Physical Evidence) ตัวอย่างเช่น อาวุธมีด อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับมัดแฉะ เป็นต้น ส่วนอีกประเภท คือ วัตถุพยานทางชีววิทยา (Biological Evidence) เป็นวัตถุพยานซึ่งได้จากสิ่งมีชีวิต เช่น เส้นผม โลหิต คราบอสุจิ รอยลายนิ้วมือแฝง เป็นต้น ในการสืบสวนสอบสวนคดีทางอาญาวัตถุพยานทางชีววิทยาเป็นวัตถุพยานที่มีความสำคัญเป็นอย่างมาก เนื่องจากเป็นสิ่งที่สามารถใช้ระบุและยืนยันตัวผู้กระทำความผิดได้ ทั้งนี้การจัดเก็บและการตรวจพิสูจน์วัตถุพยานทางชีววิทยาอย่างถูกต้องถือเป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้พยานหลักฐานดังกล่าวมีน้ำหนักและเป็นที่ยอมรับในกระบวนการยุติธรรมได้ รอยลายนิ้วมือเป็นวัตถุพยานทางชีววิทยาประเภทหนึ่งที่มีพบได้ในสถานที่เกิดเหตุ โดยอาจลักษณะที่อาจพบได้มี 2 ลักษณะ คือรอยลายนิ้วมือที่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า และรอยลายนิ้วมือที่ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าหรือรอยลายนิ้วมือแฝง

ซึ่งร่องรอยลายนิ้วมือนั้น เกิดขึ้นจากสารคัดหลั่งจากร่างกายมนุษย์ คือ ต่อมเหงื่อ (Sweat gland) ต่อมไขมัน (Sebaceous gland) บนนิ้วมือ เช่นนั้นหากมนุษย์มีการจับหรือสัมผัสสิ่งต่างๆ ย่อมทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนสสารระหว่างกัน รอยลายนิ้วมือของมนุษย์จึงปรากฏขึ้นบนวัตถุพยานที่ได้มีการสัมผัส และเนื่องจากการเกิดลายนิ้วมือบนวัตถุพยานนั้นมีไขมันเป็นองค์ประกอบ จึงทำให้ลายนิ้วมือมีความคงทนต่อการชะล้างได้มากกว่าสารประเภทอื่น เมื่อเวลาผ่านไปก็ยังสามารถร่องรอยลายนิ้วมือแฝงดังกล่าวของมนุษย์ไว้ได้ ดังนั้นแล้วการตรวจพิสูจน์เพื่อระบุตัวตนของบุคคลจากลายนิ้วมือจึงเป็นวิธีหนึ่งในการพิสูจน์ทราบตัวผู้กระทำความผิดที่ใช้กันโดยทั่วไป โดยระบบเกี่ยวกับการลายนิ้วมือถูกใช้ครั้งแรกในประเทศอินเดียเมื่อปี ค.ศ. 1858 โดย William Herschel ซึ่งในระยะเวลาต่อมา Sir Francis Galton ได้พัฒนาการจัดระบบลายนิ้วมื่อดังกล่าวเพื่อใช้ในการระบุตัวตนของอาชญากร และมีการนำมาใช้อย่างเป็นทางการในประเทศอังกฤษเมื่อปี ค.ศ. 1894 (Sudesh Gungadin, 2007) หลังจากนั้นจึงเริ่มมีการศึกษาเกี่ยวกับเส้นนูนและเส้นสันของลายนิ้วมือ ประเภทลายนิ้วมือ และการจำแนกประเภทของลายนิ้วมืออย่างแพร่หลาย รวมไปถึงการพัฒนาวัสดุในการจัดเก็บลายนิ้วมือให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

แม้ว่ารอยลายนิ้วมือของมนุษย์จะเป็นพยานหลักฐานที่มีคุณค่าและมีความสำคัญในการตรวจพิสูจน์ เนื่องจากมีวิธีการตรวจพิสูจน์และวิเคราะห์ได้รวดเร็ว และมีขั้นตอนไม่ซับซ้อน แต่ก็ยังพบข้อจำกัดบางกรณี เช่น เมื่อเกิดเหตุที่มีผู้ต้องสงสัยจำนวนมาก หรือหากประสบอุบัติเหตุมีผู้เสียชีวิตจำนวนมาก เป็นต้น จากกรณีดังกล่าวจึงเป็นการยากที่จะสามารถทำการตรวจพิสูจน์เปรียบเทียบกับฐานข้อมูลได้ในระยะเวลาอันรวดเร็ว ดังนั้นแล้วการตรวจพิสูจน์ลายนิ้วมือของมนุษย์เบื้องต้นได้ ณ สถานที่เกิดเหตุโดยไม่ต้องนำส่งตัวอย่างลายนิ้วมือไปยังห้องปฏิบัติการ จึงเป็นประโยชน์อย่างมากที่จะเป็นส่วนช่วยคัดกรองเบื้องต้นว่าบุคคลใดมีความเกี่ยวข้องในเหตุการณ์นั้นๆ โดยหากผู้ตรวจพิสูจน์สามารถทำการตรวจพิสูจน์ขั้นต้นพร้อมทั้งระบุเพศของลายนิ้วมื่อดังกล่าวได้ ก็จะช่วยให้คัดกรองและจำกัดเพศผู้ที่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์นั้นๆ ได้ ซึ่งถือเป็นประโยชน์แก่ผู้ปฏิบัติงานที่จะช่วยลดระยะเวลาด้านการตรวจพิสูจน์และยืนยันตัวบุคคล รวมไปถึงช่วยจำกัดบุคคลที่เกี่ยวข้องในกระบวนการขึ้นสืบสวนสอบสวนได้อีกด้วย

ในปี ค.ศ. 2010 Vinod และคณะ ได้ทำการศึกษาความแตกต่างทางเพศด้วยการตรวจสอบจากความหนาแน่นของเส้นนูน หรือเส้นสันลายนิ้วมือ (fingerprint ridge) ของประชากรในประเทศอินเดียจำนวน 200 ราย แบ่งเป็นเพศชาย 100 ราย และเพศหญิง 100 ราย จากการศึกษาดังกล่าวพบว่าในเพศชายและเพศหญิง มีค่าความหนาแน่นของเส้นสันลายนิ้วมือที่ความแตกต่างกันอย่าง

มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่ค่าเฉลี่ยความหนาแน่นเส้นสันลายนิ้วมือ 12 สัน หรือน้อยกว่า 12 สันต่อพื้นที่นิ้วมือ 25 ตารางมิลลิเมตร มีแนวโน้มเป็นลายนิ้วมือของเพศชาย แต่หากค่าเฉลี่ยความหนาแน่นเส้นสันลายนิ้วมือนี้น้อยกว่า 12 สัน ต่อพื้นที่นิ้วมือ 25 ตารางมิลลิเมตร พบว่าเป็นลายนิ้วมือของเพศหญิง

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะทำการศึกษาระบุเพศด้วยความหนาแน่นของเส้นสันลายนิ้วมือจากประชากรตัวอย่างในประเทศไทย อันจะเป็นประโยชน์สำหรับใช้ในการระบุเพศของผู้กระทำความผิดเบื้องต้นจากการตรวจพิสูจน์ลายนิ้วมือบนวัตถุพยานที่พบในสถานที่เกิดเหตุ รวมถึงเป็นการพัฒนางานด้านนิติวิทยาศาสตร์ เพื่อช่วยคัดกรองเพศของบุคคลซึ่งอาจเป็นผู้กระทำความผิดหรือผู้เสียหาย และยังช่วยจำกัดเพศบุคคลที่มีความเกี่ยวข้องในคดีต่างๆได้อีกด้วย ซึ่งจะนำไปสู่การพิสูจน์ทราบถึงตัวผู้กระทำความผิดที่แท้จริงได้ต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1.2.1 เพื่อศึกษาเปรียบเทียบความหนาแน่นของเส้นสันลายนิ้วมือประชากรตัวอย่างเพศชายและเพศหญิงในประเทศไทย
- 1.2.2 เพื่อคัดกรองและระบุเพศของบุคคลจากความหนาแน่นของเส้นสันลายนิ้วมือ
- 1.2.3 เพื่อพัฒนาแนวทางในการพิสูจน์อัตลักษณ์บุคคลเบื้องต้นจากความหนาแน่นของเส้นสันลายนิ้วมือ

1.3 คำถามการวิจัย / สมมติฐานการวิจัย

- 1.3.1 ความหนาแน่นของเส้นสันลายนิ้วมือประชากรตัวอย่างเพศชายและเพศหญิงในประเทศไทยมีความแตกต่างกัน
- 1.3.2 ความหนาแน่นของเส้นสันลายนิ้วมือประชากรตัวอย่างเพศชายและเพศหญิงในประเทศไทยที่มีความแตกต่างกันสามารถใช้ในการระบุเพศได้

1.4 กรอบแนวคิดการวิจัย

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ เป็นการศึกษาเปรียบเทียบความหนาแน่นของเส้นสันลายนิ้วมือในบุคคลที่มีเพศแตกต่างกัน ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการจัดเก็บข้อมูลตัวอย่างลายนิ้วมือนิ้วหัวแม่มือจากประชากรตัวอย่างในประเทศไทย เพื่อใช้ประโยชน์จากความหนาแน่นของเส้นสันลายนิ้วมือในการ

ระบุเพศของบุคคล และจากการสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องพบว่าประชากรในแต่ละประเทศ อาจมีความหนาแน่นของสันลายนิ้วมือที่แตกต่างกัน รวมทั้งงานวิจัยของ Vinod และคณะ ในปี ค.ศ.2010 ระบุผลจากการวิจัยพบว่ากลุ่มตัวอย่างของประชากรเพศชายและเพศหญิงในประเทศอินเดียมีความหนาแน่นสันลายนิ้วมือแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

1.5 นิยามศัพท์

ลายนิ้วมือ หมายถึง เส้นที่ปรากฏอยู่บนลายนิ้วมือของมนุษย์ โดยประกอบไปด้วยเส้นนูน (Ridge) และเส้นร่อง (Furrow) ซึ่งเมื่อมีการพิมพ์ลายนิ้วมือด้วยหมึกพิมพ์จะทำให้เส้นนูนติดสีเข้มเกิดเป็นรูปแบบลายนิ้วมือ ส่วนเส้นร่องซึ่งเป็นเส้นที่อยู่ระหว่างเส้นนูน ทำให้เส้นร่องไม่ติดสีของหมึกพิมพ์

ความหนาแน่นของเส้นลายนิ้วมือ หมายถึง จำนวนเส้นสันของลายนิ้วมือที่จะปรากฏอยู่ในบริเวณพื้นที่ที่มีการกำหนดไว้เพื่อการศึกษา กล่าวคือ จำนวนเส้นสันลายนิ้วมือที่ทำการศึกษาภายในพื้นที่สี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 25 ตารางมิลลิเมตร ซึ่งพื้นที่ดังกล่าวจะวางอยู่เหนือจุดใจกลางของลายนิ้วมือ

การระบุเพศ หมายถึง การนำหลักการรวมถึงกระบวนการในการตรวจพิสูจน์ที่เกี่ยวข้องทางนิติวิทยาศาสตร์จากพยานหลักฐานทางชีววิทยาของบุคคล มาใช้ในการระบุเพศของบุคคล

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.5.1 สามารถคัดกรองและระบุเพศของบุคคลจากความหนาแน่นของเส้นลายนิ้วมือได้
- 1.5.2 เป็นแนวทางในการนำวัตถุพยานประเภทลายนิ้วมือมาใช้ประโยชน์สำหรับการพิสูจน์อัตลักษณ์บุคคลด้านการระบุเพศเบื้องต้น

บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง / ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิจัยเรื่อง การระบุเพศจากความหนาแน่นของเส้นสันลายนิ้วมือในประชากรไทย ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลรวมถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นแนวทางของการศึกษาในครั้งนี้ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

- 2.1 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพิสูจน์หลักฐาน
- 2.2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับลายนิ้วมือของมนุษย์
- 2.3 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพของลายนิ้วมือ
- 2.4 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับวัตถุพยานประเภทลายนิ้วมือ
- 2.5 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการเก็บพยานหลักฐานประเภทรอยลายนิ้วมือ
- 2.6 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดเก็บลายนิ้วมือด้วยการพิมพ์ลายนิ้วมือ
- 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพิสูจน์หลักฐาน

2.1.1 การพิสูจน์หลักฐาน

2.1.1.1 แนวคิดเกี่ยวกับการพิสูจน์หลักฐาน

นิติวิทยาศาสตร์ (Forensic Science) เป็นการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในสาขาต่างๆ รวมทั้งความรู้ทางด้านกฎหมาย มาประยุกต์ใช้ในการเก็บและพิสูจน์หลักฐาน เพื่อประโยชน์ในการสืบสวนสอบสวน การบังคับใช้กฎหมาย และการดำเนินคดีทางกฎหมายในกระบวนการยุติธรรม และการพิสูจน์หลักฐานถือเป็นนิติวิทยาศาสตร์ ซึ่งจัดอยู่ในประเภทวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ (Natural Science) (อรรถพล เข้มสุวรรณวงศ์และคณะ, 2546)

สมาคมพิสูจน์หลักฐานแห่งรัฐแคลิฟอร์เนีย (California Association of Criminalists) ได้ให้ข้อมูลไว้ว่าการพิสูจน์หลักฐานถูกค้นพบครั้งแรกในศตวรรษที่ 20 เมื่อเกิดเหตุอาชญากรรมและมีพยานหลักฐานเกี่ยวกับอาวุธปืนที่เป็นประเด็นสำคัญในการสืบสวนสอบสวน ซึ่งสิ่ง

ที่น่าสนใจเกี่ยวกับอาชญากรรมได้แก่ กระสุนปืน ปลอกกระสุนปืน และบาดแผลจากการถูกยิง จากการสืบสวนสอบสวนดังกล่าวจึงนำไปสู่การพัฒนาก่อตั้งห้องปฏิบัติการด้านการพิสูจน์หลักฐานขึ้นครั้งแรกในประเทศสหรัฐอเมริกาในปี ค.ศ. 1923

Saferstein and Roy (2020) ได้กล่าวไว้ว่า การพิสูจน์หลักฐาน (Criminalistic) เป็นกฎเกณฑ์ทั้งทางด้านอาชีพ และทางด้านวิทยาศาสตร์ที่มุ่งในการให้การรับรอง การชี้เฉพาะ จำแนก และการตีความหมายของพยานวัตถุ โดยนำความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ (Natural Science) มาใช้ในการอธิบาย รวมทั้งนำมาประยุกต์ใช้ในกรณีเกี่ยวข้องระหว่างกฎหมายกับวิทยาศาสตร์ โดยวัตถุประสงค์สำหรับการตรวจและวิเคราะห์พยานวัตถุ เพื่อพิสูจน์ทราบความผิดดังกล่าว และเพื่อที่จะยืนยันตัวผู้กระทำความผิด หรือแสดงความบริสุทธิ์ของผู้ถูกกล่าวหา ซึ่งมีหลักการสำคัญ 2 ประการ ได้แก่

1. การจำแนก (Classification) หมายถึงการจัดประเภท เพื่อแสดงให้เห็นถึงความแตกต่าง เช่น ชนิดของวัตถุพยาน สีของวัตถุพยาน เป็นต้น ซึ่งเป็นกระบวนการก่อนการชี้เฉพาะ

2 การชี้เฉพาะ (Identification) หมายถึงการระบุหรือการยืนยันสิ่งใดสิ่งหนึ่ง โดยมักอาศัยการตรวจสอบจากลักษณะสำคัญพิเศษในรูปแบบต่างๆ เช่น ลายนิ้วมือ ดีเอ็นเอ เป็นต้น

2.1.1.2 หลักการและกระบวนการพิสูจน์หลักฐานทางนิติวิทยาศาสตร์

สำหรับการพิสูจน์หลักฐานนั้น มีหลักการหรือทฤษฎีที่สำคัญอย่างยิ่ง คือ

1. Locard's Exchange Principle เป็นหลักการของนักอาชญาวิทยาชาวฝรั่งเศสที่ชื่อว่า Dr. Edmond Locard ได้วางหลักการเกี่ยวกับนิติวิทยาศาสตร์ไว้ว่า “Every Contact Leave Trace Evidence” ซึ่งหมายความว่า ทุกๆการสัมผัสย่อมมีการทิ้งร่องรอย กล่าวคือเมื่อมีการสัมผัสกันของวัตถุสองชิ้น ย่อมมีการแลกเปลี่ยนพื้นผิวหรือมวลสารซึ่งกันและกัน (Mistek et al., 2019;) ดังนั้นแล้วหลักการดังกล่าวของ Locard ได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในสืบสวนสอบสวนหาตัวผู้กระทำความผิด เนื่องจากเมื่อมีเหตุอาชญากรรมประเภทต่างๆเกิดขึ้น ในสถานที่เกิดเหตุนั้นอาชญากรย่อมมีการทิ้งร่องรอยพยานหลักฐานไว้ในที่เกิดเหตุอยู่เสมอ เช่น การจับหรือการสัมผัส การเดินหรือการวิ่ง

ก็มักทิ้งรอยลายนิ้วมือ ฝ่ามือ ฝ่าเท้า ไว้ในสถานที่เกิดเหตุ ซึ่งเมื่อนำไปตรวจสอบด้วยวิธีการทางนิติวิทยาศาสตร์ก็จะสามารถพิสูจน์และยืนยันตัวผู้กระทำความผิดต่อไปได้

2. Chain of Custody หรือห่วงโซ่การครอบครองวัตถุพยาน เป็นกระบวนการที่มีความสำคัญในการควบคุม ครอบครอง และบันทึกข้อมูลของวัตถุพยาน ตั้งแต่การเก็บรวบรวมพยานหลักฐานไปจนกระทั่งนำเสนอพยานหลักฐานดังกล่าวในชั้นศาล เพื่อเป็นการป้องกันการเปลี่ยนแปลง สับเปลี่ยน แก้ไข และป้องกันมิให้พยานหลักฐานที่รวบรวมมานั้นเกิดการปนเปื้อน โดยห่วงโซ่การครอบครองวัตถุพยานต้องจัดทำขึ้นตั้งแต่เริ่มมีการดำเนินการใดๆ กับพยานหลักฐาน ซึ่งจะช่วยให้พยานหลักฐานที่ได้มานั้น มีความน่าเชื่อถือตามมาตรฐานและเป็นที่ยอมรับได้ในชั้นศาล (Smith, 2024)

ส่วนกระบวนการตรวจพิสูจน์ทางนิติวิทยาศาสตร์นั้น เริ่มต้นจากผู้ที่เกี่ยวข้องดำเนินการเข้าตรวจสอบสถานที่เกิดเหตุ ค้นหา และจัดเก็บพยานหลักฐานต่างๆ โดยต้องมีการรับรองการมีอยู่จริงของพยานหลักฐานดังกล่าวในสถานที่เกิดเหตุ หลังจากนั้นจะเข้าสู่กระบวนการนำวัตถุพยานไปตรวจพิสูจน์ในห้องปฏิบัติการ ซึ่งสามารถดำเนินการได้ 3 ประเภท ดังนี้

1. Identification หรือการตรวจแบบชี้เฉพาะ เป็นการตรวจพิสูจน์ภายในห้องปฏิบัติการ เพื่อระบุให้ได้แน่ชัดว่าวัตถุพยานดังกล่าวคืออะไร มักอาศัยหลักการทางฟิสิกส์ เคมี หรือชีววิทยา เช่น การตรวจสอบสารเสพติด การตรวจพิสูจน์คราบเลือด เป็นต้น

2. Comparison หรือการตรวจเปรียบเทียบ เป็นการตรวจพิสูจน์วัตถุพยานที่อาจจะไม่สามารถระบุรายละเอียดทางฟิสิกส์ เคมี หรือชีววิทยาได้อย่างแน่ชัด จึงจำเป็นต้องอาศัยหลักการเปรียบเทียบมาใช้ในการตรวจพิสูจน์ เช่น การตรวจเปรียบเทียบลายนิ้วมือ การตรวจเปรียบเทียบอาวุธปืนและกระสุนปืน เป็นต้น

3. Individualization หรือการระบุเอกลักษณ์ของบุคคล เป็นการตรวจพิสูจน์ที่กระทำต่อเนื่องจากการตรวจพิสูจน์ตัวอย่างซึ่งทราบแหล่งที่มา อาศัยหลักการความเป็นเอกลักษณ์ของบุคคลซึ่งพบได้ในบุคคลคนเดียวเท่านั้น ในการระบุและยืนยันตัวผู้กระทำความผิด หรือผู้เสียหาย เช่น การตรวจดีเอ็นเอ เป็นต้น

หลังจากผ่านกระบวนการตรวจพิสูจน์ห้องปฏิบัติการแล้ว จึงเข้าสู่กระบวนการชั้นสอบสวน ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ต้องมีการหาความสัมพันธ์และจุดเชื่อมโยง (Reconstruction) ของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น โดยการนำผลการตรวจพิสูจน์ทางนิติวิทยาศาสตร์ของพยานหลักฐานและข้อมูลที่ได้จากการสืบสวนสอบสวน มาลำดับเหตุการณ์เพื่อนำไปสู่การคลี่คลายเหตุอาชญากรรมที่เกิดขึ้น

2.1.2 วัตถุพยานในทางนิติวิทยาศาสตร์

กนกพร แสนแก้ว (2556) วัตถุพยาน (Evidence) หมายถึงสิ่งใดๆ ไม่ว่าจะเป็นวัตถุ สสาร หรือร่องรอยต่างๆ ที่สามารถใช้พิสูจน์ข้อเท็จจริงได้ว่าการกระทำผิดเกิดขึ้น และสามารถแสดงให้เห็นได้ว่าใครคือผู้กระทำความผิด รวมทั้งสามารถใช้เชื่อมโยงตัวผู้ต้องสงสัยหรือผู้กระทำความผิดเข้ากับเหตุอาชญากรรมที่เกิดขึ้นได้

2.1.1.1 ประเภทของวัตถุพยาน

1. วัตถุพยานทางชีววิทยา คือวัตถุพยานที่ได้จากร่างกายของมนุษย์ เช่น โลหิต น้ำลาย เส้นผม เนื้อเยื่อ คราบอสุจิ เป็นต้น
2. วัตถุพยานประเภทเอกสาร เช่น เช็ค หนังสือเดินทาง ธนบัตร เป็นต้น
3. วัตถุพยานประเภทสารพิษ สารเสพติด สารออกฤทธิ์
4. วัตถุพยานประเภทอาวุธปืน และเครื่องกระสุนปืน เช่น อาวุธปืน กระสุนปืน เป็นต้น
5. วัตถุพยานที่เป็นรอยประทับ เช่น รอยเท้า รอยยางรถยนต์ ตราประทับบน วัตถุต่างๆ เป็นต้น
6. วัตถุพยานชนิดอื่นๆ เช่น ดิน ทราย เส้นใยผ้า เป็นต้น

2.1.1.2 ความสำคัญของพยานหลักฐานทางนิติวิทยาศาสตร์

ในปัจจุบันนี้ ระบบกระบวนการยุติธรรมของไทย มีการเล็งเห็นและให้ความสำคัญในการพิจารณาและรับฟังพยานหลักฐานทางนิติวิทยาศาสตร์เป็นอย่างมาก ซึ่งเป็นการนำเอาหลักการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 2 ประเภทมาประยุกต์ใช้กับการตรวจพิสูจน์พยานหลักฐานต่างๆ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ ที่นำหลักการทางฟิสิกส์ เคมี หรือชีววิทยา มาใช้ในการตรวจพิสูจน์

ตรวจสอบสถานที่เกิดเหตุรวมทั้งการจัดเก็บวัตถุพยาน และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ ซึ่งเป็นการประยุกต์ใช้วิทยาศาสตร์สาขาต่างๆ เพื่อให้เป็นประโยชน์ต่อกระบวนการยุติธรรม

พัชรา สีนลอยมา (2560) มีความเห็นว่า พยานหลักฐานทางนิติวิทยาศาสตร์ที่เกิดขึ้นจากการวิเคราะห์ หรือผ่านการวิจัยนั้น ในทางกฎหมายถือว่าเป็นพยานหลักฐานที่สามารถนำเข้าสู่การพิจารณาในชั้นศาล เพื่อให้สามารถวินิจฉัยความผิดของจำเลยได้สำหรับกรณีที่มีการอ้างพยานหลักฐานเพื่อใช้ในการนำสืบข้อมูลเท็จจริง ซึ่งเมื่อพยานหลักฐานดังกล่าวได้ถูกตรวจวิเคราะห์จากผู้เชี่ยวชาญแล้ว ข้อมูลดังกล่าวจะถือเป็นส่วนสำคัญที่จะช่วยเชื่อมโยงและคลี่คลายคดีต่างๆ ได้

ในการนำเอาวิทยาศาสตร์เข้ามาใช้ร่วมกับกระบวนการสืบสวนสอบสวนมีอยู่มากมาย อาทิ การตรวจลายนิ้วมือ การตรวจสถานที่เกิดเหตุและการถ่ายรูป การตรวจเอกสาร เช่น ลายมือเขียน ตรวจลายเซ็น การตรวจทางฟิสิกส์ เช่น การตรวจร่องรอยการเฉี่ยวชนรถ การตรวจทางนิติเวช เช่น งานนิติพยาธิ งานชีวเคมีและการตรวจทางชีววิทยา เช่น การตรวจเลือด อสุจิ เส้นผม และการตรวจสารพันธุกรรม (DNA) เป็นต้น พยานหลักฐานทางวิทยาศาสตร์นั้น ถือเป็นพยานหลักฐานที่มีน้ำหนัก และเป็นที่ยอมรับในนานาอารยประเทศ (สราวุธ เบญจกุล, 2550)

เมื่อพยานหลักฐานทางวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่มีความสำคัญต่อกระบวนการยุติธรรม อีกทั้งเป็นพยานหลักฐานที่มีน้ำหนัก และเป็นพยานหลักฐานที่ศาลยอมรับ ดังนั้นแล้วหลายคดีจึงมีการนำเอาพยานหลักฐานทางนิติวิทยาศาสตร์มาประกอบพิจารณาในชั้นศาล เพื่อวินิจฉัยการกระทำของจำเลยว่าเป็นผู้กระทำความผิดหรือเป็นผู้บริสุทธิ์

2.2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับลายนิ้วมือของมนุษย์

ลายนิ้วมือของมนุษย์

ลายนิ้วมือ (Fingerprint) คือ ส่วนที่เป็นแนวเส้นสันของลายนิ้วมือ ซึ่งอยู่บริเวณผิวชั้นนอกสุดของลายนิ้วมือ โดยแนวสันนูนจะมีการเชื่อมกันยาวเป็นลายเส้น ซึ่งในแต่ละบุคคลจะมี

รูปแบบที่แตกต่างกันออกไป ลายนิ้วมือจึงมีความสำคัญและมักถูกนำมาใช้เป็นส่วนหนึ่งในการระบุตัวบุคคล

ลักษณะทางสัณฐานวิทยาภายนอกของลายนิ้วมือเป็นส่วนผิวชั้นนอกที่มนุษย์สามารถมองเห็นและใช้ประโยชน์ได้โดยตรง โดยแนวสันและร่องบนที่มีเหงื่อออกมานั้น เพื่อให้ฝ่ามือและฝ่าเท้ามีความสามารถมีความยืดหยุ่น สามารถจับหรือสัมผัสกับวัตถุอื่นๆ ได้ ซึ่งเส้นสันลายนิ้วมือรอยพับ บนผิวหนังบริเวณลายนิ้วมือมีความสามารถในการคงอยู่ได้อย่างถาวร (Maceo, n.d.)

2.2.1 ลักษณะชั้นผิวหนังของลายนิ้วมือ

ผิวหนังเป็นอวัยวะของร่างกายมนุษย์ที่ประกอบด้วยชั้นผิวหนังจำนวน 3 ชั้น ได้แก่ ชั้นหนังกำพร้า (Epidermis) ชั้นหนังแท้ (Dermis) และชั้นใต้ผิวหนัง (Subcutaneous tissue) โดยโครงสร้างชั้นผิวเหล่านี้จะทำงานร่วมกันในการป้องกัน ควบคุมอุณหภูมิของร่างกายมนุษย์ (Tortora & Grabowski, 1993, p. 137)

ผิวหนังชั้นนอกเป็นเพียงชั้นเดียวที่มีแนวสันนูนของลายนิ้วมือ ซึ่งจะพบว่ามีต่อมเหงื่อกระจายอยู่ทั่วไปตามแนวสันลายนิ้วมือ (Freinkel & Woodley, 2001, p. 49) สันและร่องบนผิวของลายนิ้วมือนั้นไม่ได้เป็นเพียงร่องรอยที่อยู่บนผิวหนังชั้นนอกเท่านั้น แต่มีการหยั่งลึกการเกิดสันและร่องลงไปถึงในชั้นหนังแท้ ซึ่งเป็นชั้นผิวหนังที่มีความแข็งแรง คงทนต่อการถูกทำลายแนวสันบนผิวหนัง

2.2.2 การพัฒนาลายนิ้วมือและเส้นลายนิ้วมือของมนุษย์

นิ้วมือของมนุษย์เริ่มสร้างขึ้นตั้งแต่ตัวอ่อนในครรภ์มีอายุประมาณ 7 สัปดาห์ โดยการรวมตัวกันของ Mesenchyme cells ที่บริเวณแกนกลางปลายแขน แล้วจึงพัฒนาเป็นกระดูกอ่อนซึ่งมีเนื้อเยื่อ Volar pads ห่อหุ้มไว้ และต่อมาในสัปดาห์ที่ 8 กระดูกอ่อนจะมีการเจริญมากยิ่งขึ้น กลายเป็นกระดูกนิ้วมือ และกระดูกฝ่ามือ หลังจากนั้นช่วงสัปดาห์ที่ 10 ถึงสัปดาห์ที่ 11 เนื้อเยื่อส่วน Volar pad ที่บริเวณนิ้วมือและฝ่ามือจะค่อยๆยุบตัวลง และกลายเป็นผิวหนังชั้นหนังกำพร้า (Epidermis) ซึ่งเป็นส่วนที่อยู่ชั้นนอกสุดและจะปรากฏเป็นรอยนูนขึ้น เรียกรอยนูนดังกล่าวว่าลายเส้นปฐมภูมิ (Primary ridges) โดยลายเส้นปฐมภูมิต่อเป็นรากฐานในการสร้างเส้นลายนิ้วมือ

และเส้นลายฝ่ามือของมนุษย์ ต่อมาในช่วงสัปดาห์ที่ 14 จะเริ่มมีการสร้างต่อมเหงื่อขึ้นจากจุดที่ต่ำที่สุดของลายเส้นปฐมภูมิลงไปยังชั้นหนังแท้ (Dermis) และจะมีการเพิ่มจำนวนขึ้นเรื่อยๆอย่างรวดเร็วในช่วงสัปดาห์ที่ 16 และต่อมาเมื่ออยู่ในช่วงสัปดาห์ที่ 19 ลายนิ้วมือปฐมภูมิจะหยุดการพัฒนา และเส้นลายนิ้วมือจะเริ่มปรากฏบนผิวหนัง โดยเกิดจากการที่ลายนิ้วมือทุติยภูมิ (Secondary ridges) ที่มีลักษณะเหมือนกับลายนิ้วมือปฐมภูมิแต่ตื้นกว่า และไม่มีต่อมเหงื่อ มีการพัฒนาขึ้นระหว่างลายเส้นปฐมภูมิ ซึ่งลายนิ้วมือทุติยภูมิจะมีความสมบูรณ์ที่สุดเมื่อทารกในครรภ์มีอายุประมาณ 24 ถึง 25 สัปดาห์

Kucken and Newell (2005) กระบวนการสร้างเส้นลายนิ้วมือมีหลายปัจจัยที่มีความเกี่ยวข้อง ได้แก่

1. ลายเส้นปฐมภูมิที่เกิดจากการโค้งงอบนผิวชั้นหนังกำพวด
2. ลายเส้นที่เกิดตรงไปยังเนื้อเยื่อ Volar pad ที่ถูกกดทับ
3. ลักษณะของเนื้อเยื่อ Volar pad ที่ถูกกดทับ มีแรงกดทับที่แตกต่างกันจึงเกิดลักษณะการเอียงไปทิศทางใดทิศทางหนึ่ง (Volar pad geometry) นำไปสู่การเกิดรูปแบบลายนิ้วมือที่แตกต่างกัน
4. ระบบประสาทมีส่วนในการสร้างรูปแบบลายนิ้วมือ

ประวัติ และวิวัฒนาการเกี่ยวกับลายนิ้วมือ

สมทรง ณ นคร (2562) ประวัติความเป็นมาของลายนิ้วมือปรากฏหลักฐานขึ้นครั้งแรกในภาพเขียนสมัยก่อนประวัติศาสตร์ที่พบรอยลายนิ้วมือที่มีลายเส้นที่ชัดเจน มนุษย์เริ่มรู้จักการนำลายนิ้วมือมาใช้ ซึ่งพบหลักฐาน คือ รูปเขียนฝาผนัง รวมทั้งงานสลักหินที่มีร่องรอยของลายนิ้วมือตามสถานที่ต่างๆ เช่น หินแกะสลัก ภาพเขียนในถ้ำ ร่องรอยการทาบบฝ่ามือลงบนหิน หรือต้นไม้ เป็นต้น ซึ่งแสดงให้เห็นว่าลายนิ้วมือมีการถูกประทับ หรือบันทึกไว้ ซึ่งอาจมีความเกี่ยวข้องกับพิธีกรรมต่างๆ ตั้งแต่ในยุคโบราณ

และหลักฐานในสมัยจีนโบราณ พบว่ามีการใช้รอยพิมพ์นิ้วหัวแม่มือประทับลงบนดินเหนียวที่ใช้สำหรับปิดผนึกหีบใส่เงิน รวมถึงมีการใช้ลายนิ้วมือเพื่อแสดงเครื่องหมายแทนตัวบุคคลในการลงนามด้วย

ปี ค.ศ. 1641 - 1712 เนฮีเมีย กรู (Nehemiah Grew) ถือเป็นนักวิทยาศาสตร์คนแรกที่ยืนยันลายเส้นของนิ้วมือและรูปแบบลายนิ้วมือได้อย่างชัดเจน

ปี ค.ศ. 1787 - 1869 โจจันเนส อีแวนเจลิस्ता เพอร์คินเจ (Johannes Evangelista) นักสรีรวิทยาได้เขียนมีการศึกษาและเขียนวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับการศึกษารูปแบบของลายนิ้วมือโดยละเอียด ซึ่งพบว่าสามารถจำแนกได้ 9 รูปแบบ

ปี ค.ศ. 1843 - 1930 เฮนรี ฟาวลด์ (Henry Faulds) ได้มีการศึกษาและเขียนบทความเกี่ยวกับการอธิบายว่าลายนิ้วมือของมนุษย์นั้น สามารถที่จะนำมาใช้ในการระบุตัวตนของบุคคลได้จากการศึกษาครั้งนี้ทำให้เฮนรี ฟาวลด์ ได้รับการยกย่องให้เป็นบุคคลแรกที่บุกเบิกเรื่องการนำความรู้ทางด้านรอยลายนิ้วมือแฝงมาใช้ประโยชน์ในการพิสูจน์ตัวบุคคล

ปี ค.ศ. 1858 เซอร์ เฟร็ดเดอริก วิลเลียม เฮอร์เชล (Sir William Herschel) ชาวอังกฤษ เป็นบุคคลแรกที่ทำให้มีการเก็บลายนิ้วมือไว้แทนการลงนามซึ่งก็ให้ผลสำเร็จที่ดี จึงทำให้การนำลายนิ้วมือมาใช้ประโยชน์นั้นเป็นที่ยอมรับทั่วโลก

ปี ค.ศ. 1882 กิลเบิร์ต ทอมป์สัน (Gilbert Thompson) ได้เสนอให้มีการใช้ลายนิ้วมือประทับลงบนเอกสารที่มีความสำคัญแทนการใช้ลายเซ็น เพื่อช่วยป้องกันไม่ให้เกิดการปลอมแปลงลายมือชื่อ

ปี ค.ศ. 1892 เซอร์ ฟรานซิส กาลตัน (Sir Francis Galton) นักมานุษยวิทยาชาวอังกฤษ ได้ศึกษาและเขียนบทความทางวิชาการชิ้นแรกเกี่ยวกับรูปแบบลายนิ้วมือ โดยเป็นการศึกษาเกี่ยวกับกายวิภาคศาสตร์ของรูปแบบของลายนิ้วมือ รวมถึงวิธีปฏิบัติในการบันทึกลายนิ้วมือ ซึ่งมีการแบ่งรูปแบบลายนิ้วมือออกเป็น 3 กลุ่ม ที่สามารถระบุเอกลักษณ์ได้เฉพาะตัว โดยใช้ลักษณะพิเศษบนลายนิ้วมือที่เรียกว่า “จุดมินูเชีย หรือ Minutiae point” ที่สามารถคงอยู่ได้ตลอดชั่วชีวิตของบุคคลนั้น

และหลักการตรวจพิสูจน์ลายนิ้วมือโดยใช้จุดมโนะเขีย ยังคงใช้ในการตรวจพิสูจน์ระบุตัวบุคคล จนถึงปัจจุบัน

ปี ค.ศ. 1850 - 1931 เซอร์ เอ็ดเวิร์ด ริชาร์ด เฮนรี (Sir Edward Richard Henry) ผู้บังคับการตำรวจนครบาล ชาวอังกฤษได้มีการพัฒนาปรับปรุงระบบลายนิ้วมือของฟรานซิส กาลตัน ขึ้นใหม่และให้ใช้ชื่อระบบดังกล่าวว่า “ Sir Edward Richard Henry ” นอกจากนี้เฮนรี ยังได้มีการตีพิมพ์หนังสือชื่อว่า “การจำแนกและการใช้ลายพิมพ์นิ้วมือ” (Classification and Uses of Finger Prints) อีกด้วย

ปี ค.ศ. 1903 เรือนจำแห่งนิวยอร์ก ในประเทศสหรัฐอเมริกา ได้เริ่มมีการใช้ระบบลายนิ้วมือมาเป็นเครื่องมือสำหรับระบุตัวอาชญากร ในปีถัดมากองทัพของสหรัฐได้มีการนำลายนิ้วมือมาใช้ระบุตัวบุคคลที่มาขึ้นทะเบียนทหาร

ปี ค.ศ. 1919 รัฐสภาประเทศสหรัฐอเมริกาได้จัดตั้งหน่วยงานเอฟบีไอ (Federal Bureau of Investigation; FBI) ซึ่งในปี 1946 พบว่าหน่วยงานนี้มีแผ่นพิมพ์ลายนิ้วมือของคนอเมริกันจำนวน 100 ล้านแผ่น จนกระทั่งปี ค.ศ. 1971 พบว่ามีแผ่นพิมพ์ลายนิ้วมือมากถึง 200 ล้านแผ่น ต่อมาจึงมีการวิวัฒนาการนำระบบคอมพิวเตอร์มาใช้ในการสแกนนิ้วมือแทนการพิมพ์ลงบนแผ่นพิมพ์ (Cherry & Imwinkleried, 2006)

ซึ่งหลังจากที่ ฟรานซิส กาลตันได้เผยแพร่ผลงานเกี่ยวกับลายนิ้วมือเมื่อปี ค.ศ. 1892 จึงมีนักวิจัยหลายท่านให้ความสนใจและศึกษาข้อมูลทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับลายนิ้วมือ โดยมีนักวิจัยที่ชื่อว่า เพนโรส (Penrose) ได้ให้ความสนใจและศึกษาเกี่ยวกับลายเส้นผิวหนังของทารก ซึ่งทำให้ค้นพบว่าลายเส้นจะเริ่มปรากฏตั้งแต่อายุครรภ์ประมาณ 8 ถึง 13 สัปดาห์ และพัฒนาจนอายุครรภ์ 25 สัปดาห์ กลายเป็นลายเส้นที่สมบูรณ์ และจะสามารถคงสภาพลายเส้นดังกล่าวโดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงไปตลอดชีวิต (Penrose & Ohara, 1973)

ความสำคัญและประโยชน์ของลายนิ้วมือ

มีการศึกษาและสังเกต และรวบรวมข้อมูลอ้างอิงจากบทความและเอกสารทางวิชาการ สามารถสรุปความสำคัญของลายนิ้วมือได้ในประเด็นดังต่อไปนี้

1. ลายนิ้วมือเป็นสิ่งที่มนุษย์ทุกคนต้องมีติดตัวไปตลอดชีวิต จึงสามารถใช้พิสูจน์และระบุตัวบุคคลได้อย่างเป็นสากล
2. ลายนิ้วมือของมนุษย์มีความเป็นเอกลักษณ์ และมีความแตกต่างกันในแต่ละบุคคล จึงช่วยในการระบุยืนยันตัวบุคคลได้
3. ลายนิ้วมือของมนุษย์เกิดขึ้นตั้งแต่ขณะเป็นทารกในครรภ์มารดา และจะมีการพัฒนาเกิดลายเส้นที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งลายนิ้วมืองดกล่าวจะคงรูปแบบเช่นเดิม ไม่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดอายุของบุคคลนั้น
4. ลายนิ้วมือเป็นวัตถุพยานที่มักพบได้ในสถานที่เกิดเหตุ หรือบริเวณที่มีการก่ออาชญากรรม ทั้งนี้การเก็บวัตถุพยาน ประเภทลายนิ้วมือสามารถดำเนินการได้ง่าย ค่าใช้จ่ายไม่สูง และใช้เวลาตรวจพิสูจน์ไม่นาน
5. ในภายหลังเริ่มมีการพัฒนาการจัดเก็บฐานข้อมูลลายนิ้วมือของบุคคลอย่างเป็นระบบ ดังนั้นแล้วหากต้องมีการนำฐานข้อมูลลายนิ้วมือมาทำการตรวจเปรียบเทียบก็สามารถทำได้อย่างรวดเร็ว

2.3 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพของลายนิ้วมือ

2.3.1 ลักษณะทั่วไปของลายนิ้วมือ

ลักษณะที่สำคัญของลายเส้นที่บริเวณนิ้วมือ ฝ่ามือ ประกอบไปด้วย “สัน” (Ridge) และ “ร่อง” (Furrow)

2.3.1.1 สัน (Ridge) คือ ลักษณะของเส้นที่เป็นรอยนูนขึ้นมาจากบริเวณผิวหนัง

ซึ่งเป็นส่วนที่จะเห็นเป็นลายเส้นสีเสมอดำเมื่อมีการประทับลายนิ้วมือด้วยหมึกพิมพ์

2.3.1.2 ร่อง (Furrow) คือ ลักษณะที่เป็นรอยลึกที่อยู่ต่ำกว่าสัน เป็นส่วนที่จะปรากฏ
ลายเส้นสีขาวเมื่อมีการประทับลายนิ้วมือ (Kucken & Newell, 2005)



ภาพที่ 2.1 ภาพแสดงเส้นสันและเส้นร่องของลายนิ้วมือมนุษย์

ที่มา : (Monem A., 2017)

2.3.2 ทฤษฎีการเกิดเส้นลายนิ้วมือของมนุษย์

2.3.2.1 ศาสตร์ลายเส้นผิวหนัง

การศึกษาวิจัยลายเส้นผิวหนังเริ่มมีผู้วิจัยให้ความสำคัญและสนใจศึกษามาก
ยิ่งขึ้น ในปี พ.ศ. 2463 นายแพทย์ฮาโรลด์ คัมมินส์ เริ่มมีการสังเกตลายเส้นผิวหนังของมนุษย์บริเวณ
นิ้วเท้าของศพผู้ตาย ซึ่งเป็นผู้มีนิ้วเกิน กระทั่งปี พ.ศ. 2569 นายแพทย์ฮาโรลด์ คัมมินส์ และ
ดร.ชาลส์ส มิทโล ได้เสนอคำว่า “Dermatoglyphics” ซึ่งคำว่า “derma” และคำว่า “glyph”
เป็นคำที่มาจากภาษากรีก ซึ่งแปลเป็นภาษาอังกฤษคือ “skin carving” และสามารถแปลเป็น
ภาษาไทยได้ว่า “ศาสตร์ลายเส้นผิวหนัง” เพื่อใช้ในการศึกษาเกี่ยวกับลายเส้นผิวหนังรวมทั้งลายเส้น

ผิวหนังที่บริเวณนิ้วมือ ฝ่ามือ นิ้วเท้าและฝ่าเท้า (Wertelecki W. & Plato CC. 1979.; Derham NM et.al, 2000)

2.3.2.2 พันธุศาสตร์ลายนิ้วมือ

ประวัติและความเป็นมาด้านพันธุศาสตร์ของลายนิ้วมือของมนุษย์ เริ่มมีการศึกษาหลังจากปี พ.ศ. 2435 ที่มีการเผยแพร่ผลงานของเซอร์ ฟรานซิส กาลตัน ในการศึกษาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ลายเส้นผิวหนังของพื้นผิวฝ่ามือ และฝ่าเท้า

และตั้งแต่ปี พ.ศ. 2473 นักวิจัยเพนโรส (Penrose) ได้ทำการศึกษาเส้นลายมือในส่วนของฝ่ามือและลายนิ้วมือของผู้ป่วยในกลุ่มผู้มีอาการบกพร่องทางสมองแต่กำเนิด และผู้ป่วยด้วยโรคทางพันธุกรรมกลุ่มอาการ Down syndrome ซึ่งหลังจากการศึกษาค้นพบว่าการศึกษาวิเคราะห์ลายเส้นผิวหนังลายนิ้วมือนั้นสามารถช่วยบ่งบอกอาการบกพร่องทางสมองแต่กำเนิดได้ (Penrose LS., 1968) ต่อมาในช่วงปีพ.ศ. 2486 ศาสตราจารย์นายแพทย์ฮาโรลด์ และ ดร.ชาลส์ มิดโล ได้มีการเผยแพร่ผลการศึกษาเกี่ยวกับลายนิ้วมือ ฝ่ามือ และฝ่าเท้า ซึ่งจากการศึกษาพบว่าผู้ที่เป็โรคทางพันธุกรรมในกลุ่มอาการ Down syndrome ลายเส้นบริเวณฝ่ามือจะมีลักษณะพิเศษที่แตกต่างบุคคลทั่วไป ซึ่งลักษณะดังกล่าวนี้สามารถช่วยวินิจฉัยกลุ่มอาการผิดปกติทางพันธุกรรมในเด็กแรกเกิดได้ (Cummins H. & Midlo C., 1943) นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยอื่นๆ ที่ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มอาการป่วยทางพันธุกรรมต่างๆ จากความผิดปกติของโครโมโซมร่างกายกับลายเส้นผิวหนังบนฝ่ามือและลายนิ้วมือ คือกลุ่มอาการ Edward syndrome กลุ่มอาการ Patau syndrome กลุ่มอาการ Cri-Du-Chat syndrome รวมถึงกลุ่มผู้ป่วยจากความผิดปกติของโครโมโซมเพศ ได้แก่ กลุ่ม Turner syndrome และกลุ่มอาการ Klinefelter syndrome (Miller TC., 1973.; Naffah J., 1977) โดยผลการศึกษาพบว่าอาการป่วยด้วยโรคพันธุกรรมดังกล่าวมีความเกี่ยวข้องกับการเกิดลักษณะพิเศษของลายนิ้วมือและลายเส้นผิวหนังฝ่ามือของมนุษย์ (Holt SB., 1968)

2.3.2.3 การเกิดลายเส้นลายนิ้วมือของมนุษย์

เมื่อมารดาตั้งครรภ์และมีอายุครรภ์ได้ประมาณ 7 สัปดาห์ นิ้วมือของตัวอ่อนในครรภ์จะถูกสร้างขึ้นจากการรวมตัวกันของกลุ่มเซลล์ที่เรียกว่า “Mesenchyme cell” โดยจะรวมกันที่แกนกลางบริเวณปลายแขนของตัวอ่อน ซึ่งกลุ่มเซลล์ดังกล่าวจะพัฒนาเป็นกระดูกอ่อนที่มีเนื้อเยื่อ Volar pads ห่อหุ้มไว้ และเมื่ออายุครรภ์ได้ประมาณ 8 สัปดาห์ กระดูกอ่อนก็จะพัฒนาต่อไปเป็นกระดูกฝ่ามือพร้อมทั้งกระดูกนิ้วมือ ส่วนเนื้อเยื่อ Volar pads ที่เคยทำหน้าที่ห่อหุ้มบริเวณฝ่ามือและนิ้วมือไว้นั้นจะค่อยๆ ยุบตัวลงในช่วงสัปดาห์ที่ 10-11 ซึ่งการยุบตัวดังกล่าวทำให้ผิวหนังชั้นหนังกำพร้า หรือชั้น Epidermis ที่เป็นผิวหนังชั้นนอกสุดเกิดเส้นสัน หรือรอยนูนขึ้น โดยเรียกรอยดังกล่าวว่า “ลายเส้นปฐุมภูมิ” ลายเส้นปฐุมภูมิถือเป็นลายเส้นพื้นฐานในการสร้างลายเส้นบริเวณฝ่ามือ และนิ้วมือของมนุษย์ หลังจากลายเส้นปฐุมภูมิถูกสร้างขึ้นแล้ว ต่อมาในสัปดาห์ที่ 14 จะเริ่มมีการสร้างต่อมเหงื่อขึ้น โดยเป็นการสร้างจากจุดต่ำสุดของลายเส้นปฐุมภูมิไปยังผิวหนังชั้นหนังแท้ หรือชั้น Dermis และจะมีการเพิ่มจำนวนของต่อมเหงื่อขึ้นอย่างรวดเร็ว จนกระทั่งเข้าสู่ช่วงสัปดาห์ที่ 19 การของพัฒนาลายเส้นปฐุมภูมิจะหยุดลง และมีการพัฒนาลายเส้นทุติยภูมิขึ้น โดยมีลักษณะที่เหมือนกับลายเส้นปฐุมภูมิแต่จะไม่มีต่อมเหงื่อ และอยู่บริเวณตื้นกว่า ซึ่งทำให้เริ่มมีการปรากฏเป็นเส้นลายนิ้วมือชัดเจนขึ้นบนผิวหนัง (สมทรง ณ นคร, 2562)

2.3.2.4 ปัจจัยที่มีผลต่อกระบวนการสร้างเส้นลายนิ้วมือ

- 1) การโค้งงอบนชั้นฐาน (Basal layer) ของผิวหนังชั้นกำพร้าส่งผลต่อกระทบต่อการสร้างลายเส้นปฐุมภูมิ
- 2) การพัฒนาของลายเส้นปฐุมภูมิจะพัฒนาไปยัง Volar pad ที่ถูกแรงกดทับ
- 3) ลักษณะของ Volar pad ที่ถูกกดทับ หากมีน้ำหนักการทับหรือแรงกระทำที่แตกต่างกัน จนทำให้เกิดการแอ่นเอียงไปทิศทางใดทิศทางหนึ่ง หรือที่เรียกว่า volar pad geometry ลักษณะดังกล่าวนี้จะส่งผลให้เกิดความแตกต่างของรูปแบบลายนิ้วมือในแต่ละบุคคล
- 4) ระบบประสาทของร่างกายมนุษย์แต่ละบุคคลที่แตกต่างกัน ก็มีส่วนทำให้กระบวนการสร้างเส้นลายนิ้วมือในแต่ละบุคคลคนแตกต่างกันด้วยเช่นกัน (สมทรง ณ นคร, 2562)

2.3.3 องค์ประกอบของลายนิ้วมือที่ใช้ในการบอกเอกลักษณ์ของบุคคล

Federal Bureau of Investigation (1990) โดยทั่วไปจะการใช้การสังเกตลักษณะที่สามารถมองเห็นได้ และวิเคราะห์ ได้แก่ รูปแบบลายนิ้วมือ จุดศูนย์กลาง จุดสันดอนหรือเดลตา (Delta) ชนิดของเส้นลายนิ้วมือ รวมทั้งจำนวนเส้นลายนิ้วมือ

โดยทั่วไปองค์ประกอบของลายนิ้วมือที่บ่งชี้เอกลักษณ์ของบุคคลได้ คือ

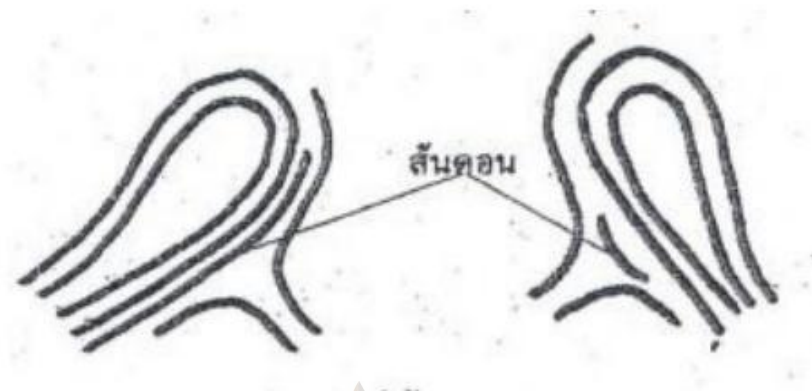
2.3.3.1 จุดศูนย์กลาง หรือใจกลาง คือ บริเวณหรือจุดที่อยู่ปลายเส้น หรือจุดวกกลับของลายนิ้วมือในรูปแบบต่างๆ ดังนั้นการหาจุดศูนย์กลางในลายนิ้วมือจำเป็นต้องสังเกตว่าบริเวณใดเป็นเส้นวกกลับ กล่าวคือจะเป็นเส้นที่วิ่งเข้าไปภายในแบบลายนิ้วมือ หรือเส้นที่วกกลับมาทางเดียวกับเส้นที่วิ่งเข้าไป



ภาพที่ 2.2 ภาพแสดงจุดศูนย์กลาง หรือใจกลางของลายนิ้วมือ

ที่มา : <https://il.mahidol.ac.th>

2.3.3.2 สันดอน หรือเดลตา คือ บริเวณที่เป็นส่วนกึ่งกลางของทางแยกของเส้นขอบ โดยหากเป็นลายนิ้วมือแบบก้นหอยและแบบมัดหวายนั้น ตำแหน่งของสันดอนจะมีลักษณะเป็นเส้นสั้นๆ จุด หรือเป็นเส้นหักมุม



ภาพที่ 2.3 ภาพแสดงสันตอน หรือเดลตาของลายนิ้วมือ

ที่มา : <https://il.mahidol.ac.th/th/wp-content/uploads/2020/06/ข้อมูลลายนิ้วมือ.pdf>

2.3.4 รูปแบบของลายนิ้วมือของมนุษย์จำแนกตามการตรวจพิสูจน์ทางนิติวิทยาศาสตร์

Federal Bureau of Investigation (1990) ปัจจุบันมีการจัดรูปแบบลายนิ้วมือตามแนวทางการใช้ประโยชน์ในทางนิติวิทยาศาสตร์ และตามหลักเกณฑ์ แบ่งออกได้เป็น 8 รูปแบบ ได้แก่

2.3.4.1 แบบโค้งราบ (Plain Arch)

ลายนิ้วมือแบบโค้งราบจะมีลักษณะของเส้นซึ่งตั้งต้นจากขอบด้านหนึ่งไหลไปหาขอบอีกด้านหนึ่ง โค้งขึ้นไปตรงกลางของแบบลายนิ้วมือ โดยจะไม่มีใจกลาง หรือจุดศูนย์กลาง และสันตอน

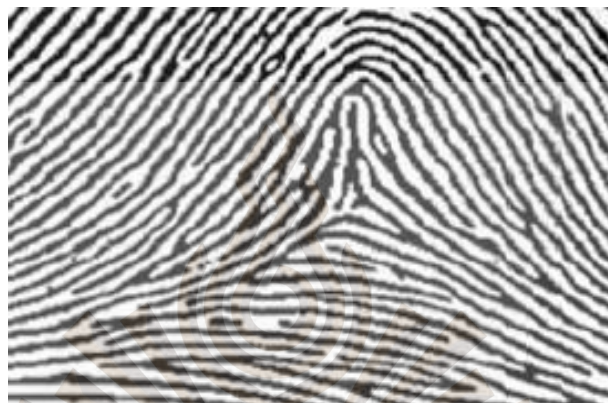


ภาพที่ 2.4 ภาพแสดงรูปแบบลายนิ้วมือโค้งราบ

ที่มา : <https://il.mahidol.ac.th/th/wp-content/uploads/2020/06/ข้อมูลลายนิ้วมือ.pdf>

2.3.4.2 แบบโค้งกระโจม (Tented Arch)

ลายนิ้วมือจะมีลักษณะคล้ายกับรูปแบบโค้งราบ แต่จะมีความแตกต่างกันที่ลายเส้นจะพุ่งจากแนวราบของขอบด้านหนึ่ง สูงขึ้นคล้ายกระโจม แล้วจึงจะไหลออกไปยังขอบนิ้วมือของอีกข้างหนึ่ง



ภาพที่ 2.5 ภาพแสดงรูปแบบลายนิ้วมือโค้งกระโจม

ที่มา : <https://il.mahidol.ac.th/th/wp-content/uploads/2020/06/ข้อมูลลายนิ้วมือ.pdf>

2.3.4.3 แบบมัดหอยปิดซ้าย (Left Loop)

ลายนิ้วมือมีปลายของเส้นลายนิ้วมือไหลวกกลับออกมาทางซ้าย และเส้นที่วกกลับเห็นได้อย่างชัดเจน



ภาพที่ 2.6 ภาพแสดงรูปแบบลายนิ้วมือมัดหอยปิดซ้าย

ที่มา : <https://il.mahidol.ac.th/th/wp-content/uploads/2020/06/ข้อมูลลายนิ้วมือ.pdf>

2.3.4.4 แบบมัดหอยปัดขวา (Right Loop)

ลายนิ้วมือมีปลายของเส้นลายนิ้วมือไหลวกกลับออกมาทางขวา และเส้นที่วกกลับเห็นได้อย่างชัดเจน

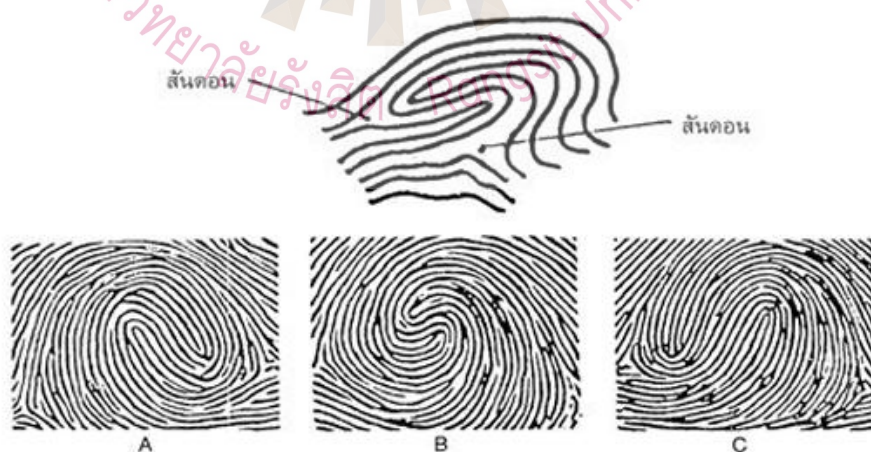


ภาพที่ 2.7 ภาพแสดงรูปแบบลายนิ้วมือมัดหอยปัดขวา

ที่มา : <https://il.mahidol.ac.th/th/wp-content/uploads/2020/06/ข้อมูลลายนิ้วมือ.pdf>

2.3.4.5 แบบมัดหอยคู่ (Twin Loop หรือ Double Loop)

ลายนิ้วมือมีลักษณะคล้ายรูปแบบมัดหอยทั้ง 2 รูปแบบตามภาพที่ 2.6 และ 2.7 ที่มาเรียงติดกันแบบกลับหัว ทำให้เกิดใจกลาง 2 จุด และสันตอน 2 จุด



ภาพที่ 2.8 ภาพแสดงรูปแบบลายนิ้วมือมัดหอยคู่

ที่มา : อรรถพล แซ่มสุวรรณวงศ์ และคณะ (2546)

2.3.4.6 แบบก้นหอยธรรมดา (Plain Whorl)

ลายนิ้วมือมีลักษณะคือ การไหลของเส้นจะไหลเวียนรอบเป็นวง ซึ่งอาจเป็นวงกลม รูปไข่ หรือวงรี และจะมีสันตอน 2 จุด หากลากเส้นสมมติจากสันตอนหนึ่งไปยังสันตอนหนึ่ง จะสัมผัสเส้นวงจรด้านในของวง

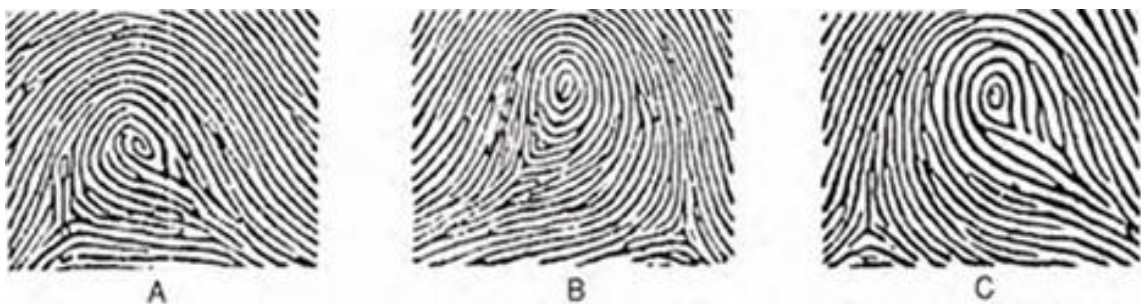


ภาพที่ 2.9 ภาพแสดงรูปแบบลายนิ้วมือก้นหอยธรรมดา

ที่มา : <https://il.mahidol.ac.th/th/wp-content/uploads/2020/06/ข้อมูลลายนิ้วมือ.pdf>

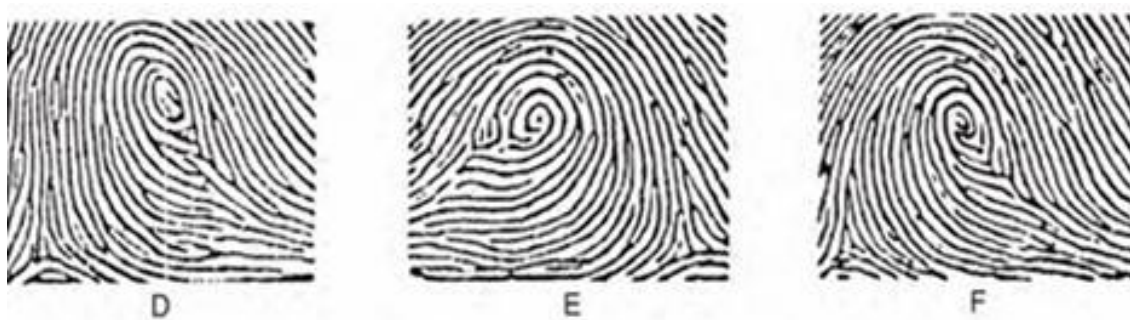
2.3.4.7 แบบก้นหอยกระเป๋ากลาง (Central Pocket)

ลายนิ้วมือจะมีลักษณะคล้ายกับก้นหอยธรรมดา แต่จะมีความแตกต่างคือเมื่อลากเส้นสมมติจากสันตอนหนึ่งไปยังสันตอนหนึ่ง จะไม่สัมผัสเส้นวงจรด้านในของวง



ภาพที่ 2.10 ภาพแสดงรูปแบบลายนิ้วมือก้นหอยกระเป๋ากลาง (A-C)

ที่มา : <https://il.mahidol.ac.th/th/wp-content/uploads/2020/06/ข้อมูลลายนิ้วมือ.pdf>



ภาพที่ 2.11 ภาพแสดงรูปแบบลายนิ้วมือก้นหอยกระเป๋ากลาง (D-F)

ที่มา : <https://il.mahidol.ac.th/wp-content/uploads/2020/06/ข้อมูลลายนิ้วมือ.pdf>

2.3.4.8 แบบก้นหอยกระเป๋าช้าง (Lateral Pocket)

ลายนิ้วมือมีลักษณะรูปแบบเช่นเดียวกับมัดหวายคู่ หรือมัดหวายแฝด แต่จะพบว่ามีสันดอน 2 สันดอน อยู่ข้างเดียวกัน



ภาพที่ 2.12 ภาพแสดงรูปแบบลายนิ้วมือก้นหอยกระเป๋าช้าง

ที่มา : อรรถพล แซ่มสุวรรณวงศ์ และคณะ (2546)

2.3.4.9 แบบซัซซ็อน (Accidental Whorl)

ลายนิ้วมือที่มีลักษณะไม่เหมือนกับรูปแบบอื่นๆ หรือเป็นลายนิ้วมือที่ประกอบด้วยลายนิ้วมือ 2 รูปแบบ หรือ 3 รูปแบบรวมกัน



ภาพที่ 2.13 ภาพแสดงรูปแบบลายนิ้วมือซัซซ็อน

ที่มา : <https://il.mahidol.ac.th/th/wp-content/uploads/2020/06/ข้อมูลลายนิ้วมือ.pdf>

2.3.5 จุดลักษณะสำคัญพิเศษ (Minutiae)

อรรถพล เข้มสุวรรณ และคณะ (2552) ลักษณะที่ปรากฏบนลายนิ้วมือ ซึ่งของแต่ละคนจะมีความเฉพาะแตกต่างจากบุคคลอื่น จึงสามารถใช้พิสูจน์อัตลักษณ์บุคคลได้ ลักษณะที่พบได้บ่อยมีหลายลักษณะ ดังต่อไปนี้

2.3.5.1 เส้นแตก (Ridge bifurcation หรือ Fork)

เป็นลายเส้นจากเส้นเดียวที่แยกออกจากกันเป็นสองเส้นหรือมากกว่า หรืออาจเป็นลายเส้นสองเส้นมารวมกันเป็นเส้นเดียว

2.3.5.2 เส้นสั้นๆ (Short Ridge)

เส้นลายนิ้วมือที่มีขนาดเส้นสั้นกว่าเส้นลายนิ้วมือทั่วไป แต่เส้นดังกล่าวจะไม่สั้นมากจนกลายเป็นจุด

2.3.5.3 เส้นทะเลสาบ (Enclosure หรือ Lake)

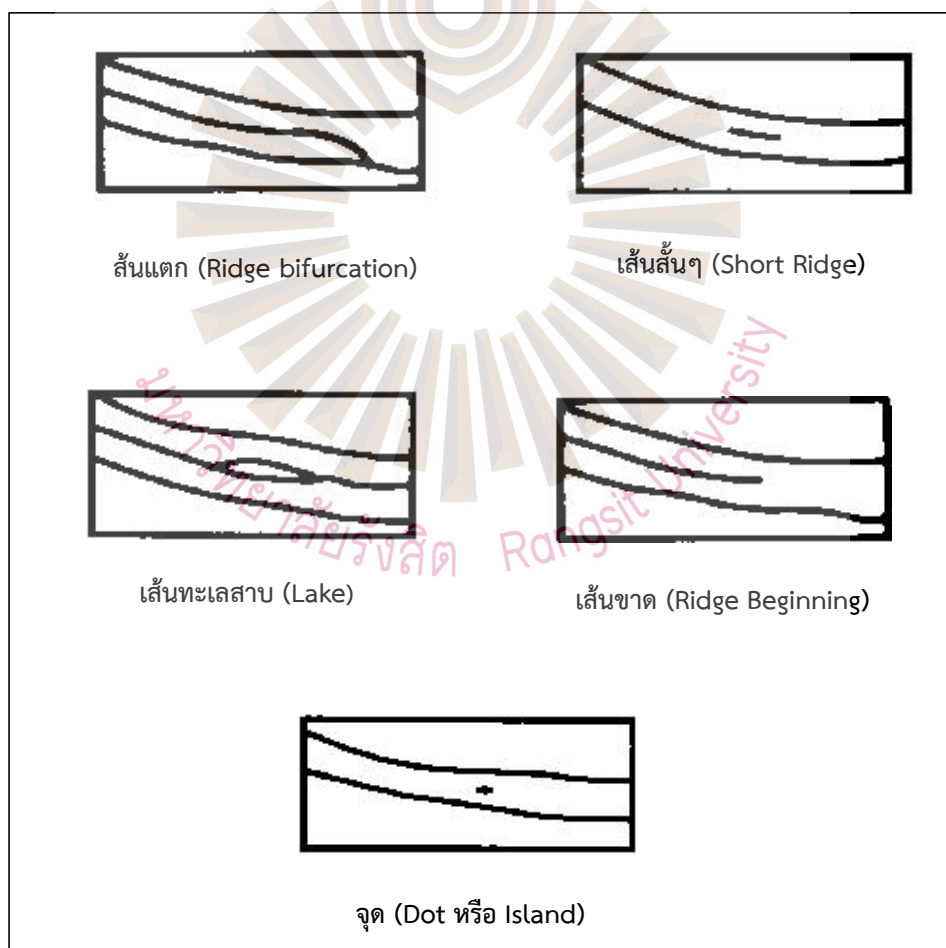
ลายเส้นที่มีการแยกออกจากกันเป็น 2 เส้น แต่วกกลับมารวมกันใหม่ ทำให้เกิดพื้นที่ตรงกลางคล้ายแอ่งน้ำหรือทะเลสาบ

2.3.5.4 เส้นขาด (Ridge Beginning หรือ Ending Suddenly)

เป็นลายเส้น เส้นเดียวที่ขาดออกจากเส้นเดิม ซึ่งจะมีช่องว่าง เป็นรอยขาดออกจากเส้นอื่น

2.3.5.5 จุด (Dot หรือ Island)

เป็นลายเส้นที่สั้นมากจนดูเหมือนเป็นจุดเล็กๆ



ภาพที่ 2.14 ภาพแสดงจุดลักษณะสำคัญพิเศษ

ที่มา : (อรรถพล แซ่มสุวรรณ, 2552)

2.4 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับวัตถุพยานประเภทลายนิ้วมือ

2.4.1 วัตถุพยานประเภทรอยลายนิ้วมือแฝง

อรรถพล แซ่มสุวรรณ และคณะ (2552) ลายนิ้วมือแฝง คือ ร่องรอยลายนิ้วมือที่เกิดตามโอกาส หรือโดยไม่ตั้งใจ ซึ่งถือว่ามีคุณค่าในการใช้เป็นพยานหลักฐาน รอยลายนิ้วมือแฝงแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ ได้แก่ รอยลายนิ้วมือที่มองเห็นได้ด้วยตาเปล่า และรอยลายนิ้วมือที่ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า

2.4.1.1 รอยลายนิ้วมือที่มองเห็นได้ด้วยตาเปล่า (Visible fingerprint)

สามารถแบ่งออกได้ เป็น 2 ชนิด

1) ลายนิ้วมือประเภท Plastic fingerprint

หมายถึง รอยลายนิ้วมือซึ่งถูกประทับลงบนพื้นผิว ที่มีลักษณะอ่อนนุ่ม เช่น โคลน กาว ขี้ผึ้ง เป็นต้น รอยลายนิ้วมือเหล่านี้ต้องถูกถ่ายภาพไว้เพื่อเก็บรายละเอียดของเส้นลายนิ้วมือ

2) ลายนิ้วมือประเภท Patent fingerprint

หมายถึง รอยลายนิ้วมือที่เกิดขึ้นโดยสิ่งปนเปื้อน เช่น เลือด สี หมึก หรือจาระบี เป็นต้น เช่น รอยลายนิ้วมือเปื้อนเลือดจะปรากฏเป็นสีน้ำตาลอ่อน รอยลายนิ้วมือเหล่านี้อาจต้องใช้กระบวนการทางเคมีเพื่อให้ได้รอยที่ชัดเจนขึ้นหรือสร้างความแตกต่างจากพื้นผิว

2.4.1.2 รอยลายนิ้วมือที่ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า (Invisible fingerprint)

เรียกอีกอย่างว่า “รอยลายนิ้วมือแฝง” ลายนิ้วมือประเภทนี้เกิดจากเหงื่อและองค์ประกอบอื่นๆ บนผิวหนัง เมื่อมีการประทับลายนิ้วมือลงบนวัตถุต่างๆ จะไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า จึงจำเป็นต้องมีการใช้เทคนิคหรือวิธีการอื่นใด เพื่อตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝง หรือทำให้รอยลายนิ้วมือแฝงดังกล่าวปรากฏขึ้น

2.4.2 วัตถุพยานประเภทรอยลายนิ้วมือแฝง

ศิริรัตน์ เทียงเจริญธรรม, (2556) หลังจากลายนิ้วมือถูกประทับลงบนพื้นผิววัตถุ รอยนิ้วมืออาจมีโอกาสดัดแปลงได้หรือสูญหายได้ โดยปัจจัยที่มีผลต่อการคงอยู่ของรอยลายนิ้วมือแฝงมีปัจจัยหลายประการ ดังนี้

2.4.2.1 สารประกอบของเหงื่อ อันได้แก่ Eccrine glands, Apocrine glands แต่จะไม่พบ Sebaceous glands บนฝ่ามือแต่เมื่อมือไปสัมผัสกับผิวหนังบนร่างกายไขมันจาก Sebaceous glands จะมาติดอยู่ที่มือ ดังนั้นแล้วเมื่อมือไปสัมผัสกับวัตถุ จึงเกิดเป็นรอยลายนิ้วมือแฝง หากมืออยู่มากจะทำให้รอยลายนิ้วมือนั้นคงอยู่ได้นานยิ่งขึ้น

2.4.2.2 ปริมาณของสารประกอบของเหงื่อ มีเงื่อนไข 2 ประการ คือ แต่ละบุคคลจะมีปริมาณการหลั่งของเหงื่อและปริมาณสารที่ขับออกมาจากต่อมเหงื่อที่แตกต่างกัน นอกจากนี้ระยะในการสัมผัสวัตถุ น้ำหนักหรือแรงกดที่กระทำต่อวัตถุก็มีผลต่อการปรากฏของลายนิ้วมือแฝงเช่นกัน

2.4.2.3 ลักษณะพื้นผิวที่ถูกประทับ ชนิดของพื้นผิวที่แตกต่างกัน ไม่ว่าจะเป็นความเรียบของผิววัตถุ ความสามารถในการดูดซับ และอื่นๆ ย่อมมีผลต่อการคงอยู่ของรอยลายนิ้วมือแฝง

2.4.2.4 สภาพแวดล้อม ถือเป็นตัวแปรที่มีผลต่อการคงอยู่ของรอยลายนิ้วมือแฝง สภาพแวดล้อมที่สำคัญ ได้แก่ อุณหภูมิความชื้น ลม ฝน เป็นต้น

2.4.2.5 ระยะเวลาตั้งแต่สารประกอบของเหงื่อติดอยู่บนวัตถุพยาน จนกระทั่งเมื่อเวลาผ่านไปรอยลายนิ้วมือแฝงจะจางหายไปตามระยะเวลา

2.5 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการเก็บพยานหลักฐานประเภทรอยลายนิ้วมือ

การตรวจเก็บลายนิ้วมือแฝงสามารถทำได้หลายวิธี ขึ้นอยู่กับประเภทพื้นผิวของวัตถุนั้นๆ ได้แก่ พื้นผิววัตถุที่มีรูพรุน พื้นผิววัตถุที่ไม่มีรูพรุน และพื้นผิววัตถุกึ่งรูพรุน

2.5.1 วิธีการปิดด้วยผงฝุ่น

การปิดด้วยผงฝุ่นเป็นวิธีการที่มีความเหมาะสมสำหรับการตรวจเก็บลายนิ้วมือแฝงบนพื้นผิววัตถุที่มีพื้นผิวเรียบ ไม่มีรูพรุน ไม่ดูดซึม ตัวอย่างเช่น ขวดแก้ว กระຈก กระเบื้อง เป็นต้น

ผงฝุ่นที่ใช้ เช่น ผงฝุ่นดำ ผงฝุ่นแม่เหล็ก และผงฝุ่นเรืองแสงต่าง ๆ (Lee, Ramoto, & Gaensslen, 2001) ซึ่งการเลือกใช้ชนิดหรือประเภทของผงฝุ่นนั้น ถือเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการจัดเก็บวัตถุพยานประเภทลายนิ้วมือ เนื่องจากผงฝุ่นแต่ละชนิดจะมีคุณสมบัติเฉพาะที่เหมาะสมกับการยึดเกาะพื้นผิวของวัตถุที่แตกต่างกัน

2.5.1.1 ผงฝุ่นทั่วไป

ผงฝุ่นทั่วไปมีองค์ประกอบหลัก 2 ส่วน ได้แก่ สีที่เป็นส่วนช่วยให้เห็นความชัดเจน และเรซิน ซึ่งเป็นโพลิเมอร์ที่ทำหน้าที่ในการยึดติด

2.5.1.2 ผงฝุ่นแม่เหล็ก

ผงฝุ่นแม่เหล็กจะมีองค์ประกอบของผงฝุ่นที่เป็นผงเหล็กที่เป็นเนื้อละเอียด ซึ่งการใช้งานจำเป็นต้องใช้ร่วมกับแปรงขัดผงฝุ่นชนิดแปรงแม่เหล็กเท่านั้น การใช้ผงฝุ่นประเภทนี้เหมาะสมกับการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนผิววัตถุ เช่น ผนัง พลาสติก ผนัง เป็นต้น

2.5.1.3 ผงฝุ่นเรืองแสง

ผงฝุ่นเรืองแสงอาจมีองค์ประกอบได้จากสารสังเคราะห์หรือสารประกอบธรรมชาติ ตัวอย่างเช่น สารฟลูออเรสเซนต์ เป็นต้น (ณัฐชยา สิงหมารศรี, 2563)

2.5.2 วิธีกริใช้น้ำยาเคมี

วิธีกริใช้น้ำยาเคมี เป็นวิธีกริที่เหมะส่ำหรับการตรวจเก็บลายนิ้วมือแฝงบนพื้นผิววัตถุที่มีรูพรุน เช่น ไม้ กระดาษ เทปกาา เป็นต้น โดยองค์ประกอบในน้ำยาเคมีจะทำปฏิกิริยากับสารประกอบที่อยู่ในลายนิ้วมือเกิดการเปลี่ยนแปลงสีของน้ำยาเคมีดังกล่าว

2.5.2.1 นินไฮดริน (Ninhydrin)

เป็นน้ำยาเคมีใช้ตรวจรอยลายนิ้วมือแฝงประเภท กระดาษ ด้วยการฉีดพ่น จุ่ม หรือใช้แปรงทาบริเวณรอยลายนิ้วมือ โดยอาศัยหลักการทางเคมีของสารละลายนินไฮดรินที่จะทำปฏิกิริยากับสารประกอบในเหงื่อจนปรากฏให้เห็นรอยลายนิ้วมือนั้น กล่าวคือเมื่อเกิดปฏิกิริยาแล้วจะมีการเปลี่ยนสีจากไม่มีสีเป็นสีม่วงปนน้ำเงิน (Lee et al., 2001; Crown, 1969)

2.5.2.2 คริสตัลไวโอเลต (Crystal violet)

ใช้สำหรับตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงประเภทเทปกาต้มน้ำเหนียวชนิดต่าง ๆ โดยสารเคมีคริสตัลไวโอเลตจะทำปฏิกิริยากับสารประกอบในเหงื่อ ทำให้รอยลายนิ้วมือแฝงปรากฏขึ้นเป็นสีม่วง (Lee et al., 2001)

2.5.2.3 1, 2 อินเดนไดโอน (1, 2 indanedione)

เป็นวิธีการตรวจหารอยลายนิ้วมือแฝงบนกระดาษ โดยใช้หลักการของการทำปฏิกิริยาทางเคมีระหว่างสารเคมีและกรดอะมิโนของเหงื่อจากนิ้วมือมนุษย์ ทำให้ปรากฏสีให้เห็นได้จากการเรืองแสงขึ้น

2.5.2.4 Rhodamine 6G

เป็นสารที่ใช้สำหรับการย้อมสีเรืองแสง เหมาะสำหรับใช้ในขั้นตอนย้อมสีลายนิ้วมือที่ผ่านการตรวจสอบด้วยวิธี Cyanoacrylate มาแล้วเบื้องต้น เพื่อย้อมรอยลายนิ้วมื่อดังกล่าวจากสีขาวให้เปลี่ยนเป็นสีชมพูอ่อน และนำไปตรวจสอบโดยใช้คุณสมบัติเรืองแสงภายใต้แสงสีเขียวยูวีหรือสีน้ำเงิน เป็นต้น (ณัฐชยา สิงหมารศรี, 2563)

2.5.3 วิธีการรมไซยาโนอะคริเลต (Superglue fuming หรือ Cyanoacrylate fuming)

วิธีดังกล่าวเหมาะสำหรับการตรวจเก็บลายนิ้วมือแฝงบนพื้นผิววัตถุที่รูพรุน และผิววัตถุที่ไม่มีรูพรุน เช่น เครื่องหนัง พลาสติก กระดาษเคลือบมัน เป็นต้น อาศัยหลักการเมื่อสารเคมีถูกความร้อนทำให้เกิดเป็นไอหรือก๊าซ และไปทำปฏิกิริยากับสารประกอบในลายนิ้วมือ เกิดรอยลายนิ้วมือเป็นสีขาว (Sonnex, Almond, & Bond, 2016)

2.5.4 วิธีการอื่นๆ

2.5.4.1 Small Particle Reagent, SPR หรือการใช้สารอนุภาคที่มีขนาดเล็ก

เป็นสารอนุภาคขนาดเล็กซึ่งทำปฏิกิริยากับส่วน Hydrophobic tails ของกรดไขมันจากรอยลายนิ้วมือแฝงมนุษย์ เหมาะกับการตรวจลายนิ้วมือบนวัตถุประเภทโลหะ พลาสติก แก้ว รวมทั้งวัตถุที่เปียกน้ำ วิธีการใช้ SPR คือใช้ทำการฉีดพ่นลงบนพื้นผิวของวัตถุบริเวณที่ต้องการ

ทำการตรวจสอบลายนิ้วมือ หลังจากนั้นล้างออกด้วยน้ำ เมื่อบริเวณดังกล่าวแห้งแล้วจึงทำการถ่ายภาพ หรือจัดเก็บด้วยเทปลอกลายนิ้วมือเพื่อนำไปตรวจพิสูจน์ในห้องปฏิบัติการต่อไป

2.5.4.2 Amido Black

เป็นสีย้อมที่ทำหน้าที่ในการย้อมโปรตีนที่พบในโลหิต หรือสารคัดหลั่งต่างๆ วิธีการนี้สามารถใช้ตรวจสอบได้ทั้งบนวัตถุพื้นผิวแบบมีรูพรุน และวัตถุพื้นผิวแบบไม่มีรูพรุน โดย Amido black จะไม่เกิดปฏิกิริยาใดๆ กับลายนิ้วมือ กล่าวคือไม่ทำปฏิกิริยากับสารที่มาจากนิ้วมือของมนุษย์ แต่จะทำปฏิกิริยากับโปรตีนในโลหิต ช่วยให้ลายนิ้วมือที่เปื้อนคราบโลหิตที่ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ปรากฏชัดเจนมากยิ่งขึ้น (ณัฐชยา สิงหมารศรี, 2563)

2.6 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดเก็บลายนิ้วมือด้วยการพิมพ์ลายนิ้วมือ

2.6.1 วิธีการพิมพ์ลายนิ้วมือ

วิธีการพิมพ์ลายนิ้วมือที่ใช้อยู่ในปัจจุบันมี 2 วิธี ได้แก่

1) การพิมพ์แบบกลิ้งนิ้ว (Roll fingerprint)

คือ การใช้ปลายนิ้ว บริเวณข้อนิ้วแรกพิมพ์โดยการกลิ้งนิ้วจากขอบเล็บด้านหนึ่งไปสุดที่ขอบเล็บอีกด้านหนึ่ง ซึ่งถ้าเป็นนิ้วหัวแม่มือทั้งด้านซ้ายและด้านขวา ในการพิมพ์นิ้วมือให้ทำการกลิ้งนิ้วดังกล่าวเข้าหาตัวผู้ถูกพิมพ์มือ แต่หากเป็นนิ้วอื่นๆ ในการพิมพ์ให้กลิ้งนิ้วในทิศทางออกจากตัวผู้ถูกพิมพ์มือ

2) การพิมพ์แบบราบ (Plain fingerprint)

คือ การใช้ปลายนิ้วมือ บริเวณข้อนิ้วแรกพิมพ์โดยการกดลงบนพื้นผิวเรียบ โดยไม่ต้องมีการหมุนนิ้วหรือกลิ้งนิ้ว โดยปกติแล้วการพิมพ์ลายนิ้วมือแบบราบมักใช้สำหรับการบันทึกลายนิ้วมือ 4 นิ้วพร้อมกัน ซึ่งผู้ถูกพิมพ์มือแบบราบจะต้องพิมพ์นิ้วด้วยการกลิ้งนิ้วก่อนแล้วจึงดำเนินการพิมพ์นิ้วมือ 4 นิ้วของมือขวา และมือซ้าย รวมทั้งนิ้วหัวแม่มือทั้งสองข้างในรูปแบบการพิมพ์แบบราบอีกด้วย

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในปี ค.ศ. 2010 Vinod และคณะ ได้ทำการศึกษาความแตกต่างทางเพศด้วยการตรวจสอบจากความหนาแน่นของเส้นนูนบนนิ้วมือ หรือสันลายนิ้วมือ (fingerprint ridge) ของประชากรในประเทศอินเดียจำนวน 200 ราย แบ่งเป็นเพศชาย 100 ราย และเพศหญิง 100 ราย จากการศึกษาดังกล่าวพบว่าในเพศชายและเพศหญิง มีความแตกต่างของความหนาแน่นสันลายนิ้วมืออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่าเฉลี่ยความหนาแน่นสันลายนิ้วมือ 12 สัน หรือน้อยกว่า 12 สันต่อพื้นที่นิ้วมือ 25 ตารางมิลลิเมตร มีแนวโน้มเป็นเพศชาย แต่หากเฉลี่ยความหนาแน่นสันลายนิ้วมือ มีค่ามากกว่า 12 สัน ต่อพื้นที่นิ้วมือ 25 ตารางมิลลิเมตรมักเป็นลายนิ้วมือของเพศหญิง (Vinod et al., 2010)

ในปี ค.ศ. 2012 Gagandeep Singh ได้ทำการศึกษาเรื่องการระบุความแตกต่างทางเพศด้วยความหนาแน่นของสันลายนิ้วมือของประชากรในประเทศอินเดียตอนบนสองกลุ่ม (กลุ่มคาสตรีและกลุ่มบาเนีย) ซึ่งผลการศึกษาในกลุ่มคาสตรีพบว่าเพศหญิง 92% มีค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของสันลายนิ้วมือมากกว่า 13 สันต่อพื้นที่นิ้วมือ 25 ตารางมิลลิเมตร ส่วนเพศชาย 76% มีค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของสันลายนิ้วมือน้อยกว่า 13 สันต่อพื้นที่นิ้วมือ 25 ตารางมิลลิเมตร ในขณะที่กลุ่มบาเนียพบว่าเพศหญิง 100% มีค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของสันลายนิ้วมือสูงกว่า 14 สันต่อพื้นที่นิ้วมือ 25 ตารางมิลลิเมตร และในเพศชาย 80% พบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของสันลายนิ้วมือน้อยกว่า 14 สันต่อพื้นที่นิ้วมือ 25 ตารางมิลลิเมตร ซึ่งการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าประชากรในประเทศอินเดียตอนบนสองกลุ่มระหว่างเพศหญิงและเพศชาย มีความหนาแน่นของสันลายนิ้วมือที่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (Singh, 2012)

ในปี ค.ศ. 2014 Esperanza G. และคณะ มีการศึกษาเกี่ยวกับความกว้างของเส้นนูน หรือความหนาแน่นของเส้นนูนของลายนิ้วมือ สำหรับใช้ในการอนุมานเพศจากลายนิ้วมือของมนุษย์ จากการศึกษาดังกล่าวพบว่าขนาดความกว้างของเส้นนูน หรือความหนาแน่นของเส้นนูน จะมีความแตกต่างกันระหว่างเพศของประชากรแต่ละพื้นที่ โดยการทดลองนี้ใช้อาสาสมัครชาวสเปนที่เป็นผู้ใหญ่ จำนวน 102 คน แบ่งเป็นหญิง 50 คน และชาย 52 คน ทำการประเมินความหนาแน่นของ

เส้นฐานของแต่ละลายนิ้วมือในพื้นที่ต่าง ๆ ของลายนิ้วมือ ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าเพศหญิงมี RD (Ridge density) สูงกว่าเพศชายในทุกพื้นที่ และนิ้วมือทั้งในเพศชายและเพศหญิงค่า RD ในพื้นที่จุดใจกลางของลายนิ้วมือมีค่าสูงกว่าบริเวณรอบนอกของลายนิ้วมือ (Redomero, Rivaldería, Alonso , & Sánchez, 2014)



บทที่ 3

ระเบียบวิธีการวิจัย

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ เป็นการศึกษาเชิงปริมาณ (Quantitative research) เป็นการศึกษาที่มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความหนาแน่นของเส้นลายนิ้วมือในบุคคลที่มีเพศแตกต่างกัน ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการจัดเก็บข้อมูลตัวอย่างลายนิ้วมือนิ้วหัวแม่มือโป้งจากประชากรตัวอย่างในประเทศไทย เพื่อใช้ประโยชน์จากความหนาแน่นของเส้นลายนิ้วมือในการระบุเพศของบุคคล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 กำหนดกลุ่มตัวอย่างจากประชากรผู้ที่มีเชื้อชาติไทย

3.1.2 อายุระหว่าง 18 - 25 ปี ไม่มีอาการป่วยหรือพิการเกี่ยวกับนิ้วหัวแม่มือข้างซ้าย และนิ้วหัวแม่มือข้างขวา

3.1.3 จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 100 ราย แบ่งออกเพศชายจำนวน 50 ราย และเพศหญิงจำนวน 50 ราย

เนื่องจากลายนิ้วมือถือเป็นข้อมูลส่วนบุคคลที่มีความละเอียดอ่อน การเก็บข้อมูลจึงมีข้อจำกัดด้านความยินยอมของอาสาสมัคร อีกทั้งการวิจัยนี้ต้องการศึกษาเปรียบเทียบความหนาแน่นของเส้นลายนิ้วมือระหว่างเพศชายและเพศหญิง จึงกำหนดกลุ่มตัวอย่างจำนวนทั้งสิ้น 100 ราย (เพศชาย 50 ราย และเพศหญิง 50 ราย) เพื่อให้เพียงพอต่อการวิเคราะห์ในเชิงสถิติ และอยู่ในขอบเขตที่สามารถดำเนินการจัดเก็บข้อมูลได้อย่างเหมาะสมตามหลักเกณฑ์จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โดยในการจัดเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง จะดำเนินการเฉพาะผู้ให้ความยินยอมด้วยความสมัครใจเท่านั้น

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างที่มีอายุระหว่าง 18-25 ปี เนื่องจากเป็นช่วงวัยที่ร่างกายและสรีรวิทยามีความสมบูรณ์และคงที่ ลักษณะของลายนิ้วมือจึงไม่เปลี่ยนแปลงตามวัย อีกทั้งยังช่วยลดปัจจัยอื่น ๆ ที่อาจมีผลต่อลายนิ้วมือ เช่น การประกอบอาชีพ หรือปัญหาสุขภาพ เป็นต้น

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยในเชิงปริมาณ (Quantitative research) จึงมีเครื่องมือที่ใช้วิจัยดังต่อไปนี้

3.2.1 การจัดเก็บลายนิ้วมือ

3.2.1.1 แบบบันทึกลายพิมพ์นิ้วมือ

3.2.1.2 หมึกพิมพ์ลายนิ้วมือ

3.2.1.3 ถังมือยาง

3.2.1.4 ปากกา

3.2.1.5 เครื่องชั่งดิจิตอล 1000 กรัม

3.2.1.6 กระดาษทิชชู

3.2.1.7 เจลแอลกอฮอล์สำหรับล้างมือ

3.2.2 การนับจำนวนความหนาแน่นของเส้นสันลายนิ้วมือ

3.2.2.1 แว่นขยาย ยี่ห้อ Deli รุ่น E9090 ขนาด 55 mm

3.2.2.2 มาตรฐานสำหรับการกำหนดขอบเขตพื้นที่ขนาด 5 X 5 ตารางมิลลิเมตร

3.2.3 การวิเคราะห์ค่าทางสถิติของข้อมูล

3.2.3.1 โปรแกรม Microsoft excel

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.3.1. ทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับการเกิดลายนิ้วมือ ประเภทของลายนิ้วมือ รูปแบบของลายนิ้วมือที่สามารถพบได้และประโยชน์ในการพิสูจน์เอกลักษณ์บุคคลด้วยลายนิ้วมือ พร้อมทั้งกำหนดกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมเพื่อเป็นอาสาสมัครผู้ให้ข้อมูล

3.3.2 ชี้แจงวัตถุประสงค์ ขั้นตอนรายละเอียดของงานวิจัย และแนะนำวิธีการประทับลายนิ้วมือให้กลุ่มตัวอย่างผู้เป็นอาสาสมัครเข้าร่วมโครงการให้เข้าใจโดยละเอียด พร้อมการสาธิต

โดยก่อนการให้ข้อมูล อาสาสมัครผู้เข้าร่วมโครงการจำเป็นต้องเข้าใจในวัตถุประสงค์และดำเนินการของผู้วิจัย ก่อนลงนามยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยทุกราย

3.3.3 เตรียมพื้นที่สำหรับการประทับลายนิ้วมือ โดยประทับลายนิ้วมือ หัวแม่มือข้างซ้ายและนิ้วหัวแม่มือข้างขวาจำนวน 2 นิ้ว ที่น้ำหนักประมาณ 300-500 กรัม ด้วยหมึกสีดำลงบนกระดาษสีขาวขนาด A4 พร้อมทั้งระบุเพศของอาสาสมัครผู้ให้ข้อมูล

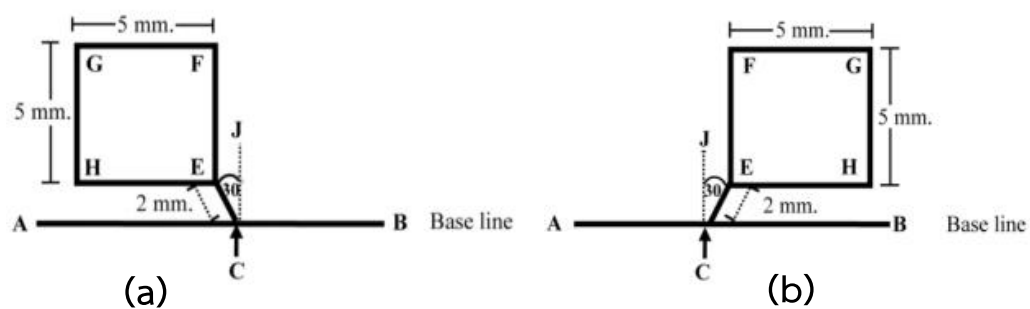
3.3.4 ในการจัดเก็บข้อมูลจะบันทึกเป็นรหัสแทนตัวอาสาสมัคร และระบุเพศ พร้อมการเก็บข้อมูลลายพิมพ์นิ้วมือ (นิ้วหัวแม่มือด้านซ้ายและด้านขวา) เท่านั้น โดยจะไม่มีแสดงชื่อ หรือข้อมูลส่วนตัวอื่นๆ ของอาสาสมัครผู้ให้ข้อมูล

3.3.5 หลังจากจัดเก็บตัวอย่างเรียบร้อยแล้วผู้วิจัยจึงทำการเขียนลำดับของตัวอย่าง และนำตัวอย่างไปทำการวิจัยในขั้นต่อไป

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.1 ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลการประทับลายนิ้วมือของอาสาสมัครทั้งหมด โดยทำการกำหนดขอบเขตพื้นที่ขนาด 5 X 5 ตารางมิลลิเมตร บนรอยประทับนิ้วหัวแม่มือข้างซ้ายของลายนิ้วมือสำหรับลายนิ้วมือของมือข้างขวาการวิเคราะห์ข้อมูลจะกำหนดขอบเขตพื้นที่ที่เหลี่ยมที่บริเวณด้านบนซ้ายของแกนกลางลายนิ้วมือ ส่วนลายนิ้วมือของมือข้างซ้ายจะกำหนดขอบเขตพื้นที่ที่เหลี่ยมบริเวณด้านบนขวาของแกนกลางลายนิ้วมือ และทำการคำนวณความหนาแน่นของสันลายนิ้วมือ (Mark Acree, 1999)

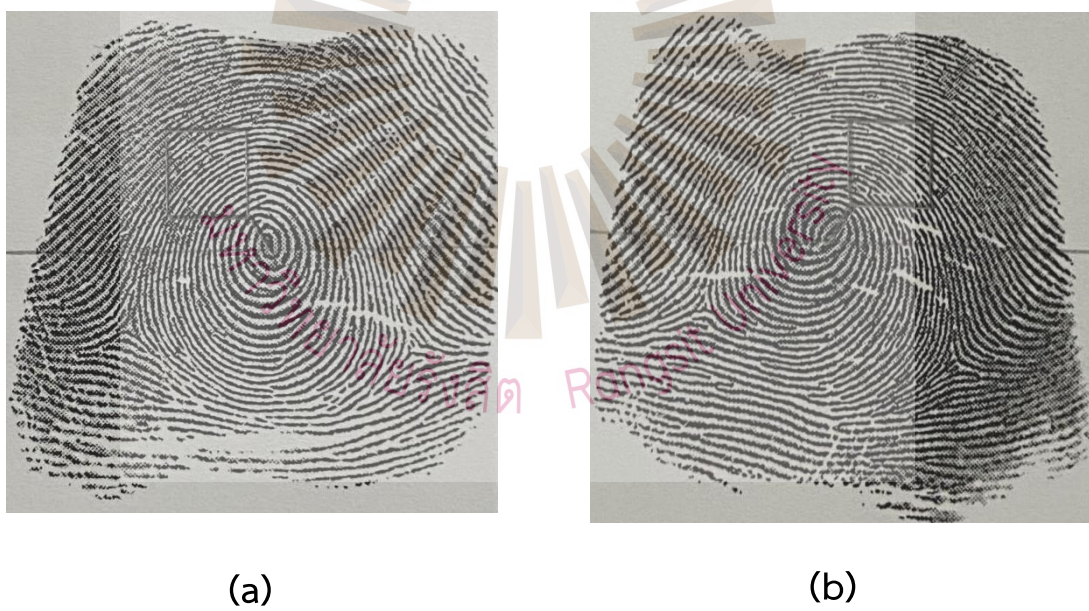
3.4.2 หลังจากได้ข้อมูลดังกล่าวแล้วนำมาทำการทดสอบค่าทางสถิติด้วยวิธี Likelihood ratio (LR) เพื่อให้สามารถอนุมานความน่าจะเป็นของเพศได้จากความหนาแน่นของสันลายนิ้วมือ



ภาพที่ 3.1 ภาพแสดงการกำหนดพื้นที่สำหรับนับจำนวนเส้นสันลายนิ้วมือ

ลายนิ้วมือทางด้านขวา (a) และด้านซ้าย (b)

ที่มา : อินทิรา สุทธิประภา และคณะ (2553)



ภาพที่ 3.2 ภาพแสดงการกำหนดพื้นที่บนลายนิ้วมือขวา (a) และลายนิ้วมือซ้าย (b)

3.5 การดำเนินการหลังการวิจัย

หลังจากผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลจากตัวอย่างลายนิ้วมือ และสรุปผลการวิจัยเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยจะดำเนินการทำลายตัวอย่างลายนิ้วมือทั้งหมดที่จัดเก็บไว้ในแบบฟอร์มจัดเก็บลายนิ้วมือ โดยใช้เครื่องทำลายเอกสาร เพื่อเป็นการรักษาความลับและไม่เป็นการละเมิดข้อมูลส่วนบุคคลของอาสาสมัครผู้ให้ข้อมูล ซึ่งเป็นการดำเนินการตามหลักเกณฑ์จริยธรรมการวิจัย

3.6 ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ เป็นการวิจัยในเชิงปริมาณ (Quantitative research) ที่เป็นการศึกษาเปรียบเทียบความหนาแน่นของเส้นลายนิ้วมือในบุคคลที่มีเพศแตกต่างกัน ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการจัดเก็บข้อมูลตัวอย่างลายนิ้วมือ นิ้วหัวแม่มือข้างซ้ายและนิ้วหัวแม่มือข้างขวาจำนวน 2 นิ้ว จากประชากรตัวอย่างในประเทศไทย ที่มีช่วงอายุอยู่ระหว่าง 18 - 25 ปี จำนวนทั้งสิ้น 100 ราย โดยแบ่งออกเพศชายจำนวน 50 ราย และเพศหญิงจำนวน 50 ราย แล้วนำมาทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบความหนาแน่นของเส้นลายนิ้วมือในแต่ละเพศ เพื่อนำไปใช้ในการระบุเพศของบุคคล

3.7 สถานที่ทำการทดลอง และ/หรือเก็บข้อมูล

พื้นที่ในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมาณพล

3.8 ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย

12 เดือน

บทที่ 4

ผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาด้วยอย่างลายนิ้วมือ คือ นิ้วหัวแม่มือข้างซ้ายและนิ้วหัวแม่มือข้างขวาจำนวน 2 นิ้ว จากประชากรตัวอย่างในประเทศไทย ที่มีช่วงอายุอยู่ระหว่าง 18 - 25 ปี จำนวนทั้งสิ้น 100 ราย โดยแบ่งออกเพศชายจำนวน 50 ราย และเพศหญิงจำนวน 50 ราย ซึ่งการวิจัยใช้วิธีการศึกษาและตรวจสอบข้อมูลจากความหนาแน่นของเส้นสันลายนิ้วมือ (Ridge Density) ซึ่งผลการวิจัยพบว่า ตัวอย่างลายนิ้วมือหญิงและเพศชายมีความหนาแน่นของเส้นสันลายนิ้วมือที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

4.1 ผลการศึกษาความหนาแน่นเส้นสันลายนิ้วมือของกลุ่มตัวอย่าง

ผลการศึกษาความหนาแน่นของเส้นสันลายนิ้วมือ (Fingerprint Ridge Density) ในกลุ่มตัวอย่าง พบว่า เพศชายมีช่วงของความหนาแน่นของเส้นสันลายนิ้วมืออยู่ระหว่าง 9-17 เส้น ต่อพื้นที่ 25 ตารางมิลลิเมตร โดยความหนาแน่นของเส้นสันลายนิ้วมือที่พบมากที่สุดคือ 14 เส้นต่อพื้นที่ 25 ตารางมิลลิเมตร ซึ่งพบจำนวน 29 ตัวอย่าง ในขณะที่ความหนาแน่นของเส้นสันลายนิ้วมือที่พบน้อยที่สุดคือ 9 และ 17 เส้นต่อพื้นที่ 25 ตารางมิลลิเมตร พบจำนวน 1 ตัวอย่าง สำหรับเพศหญิง พบช่วงความหนาแน่นของเส้นสันลายนิ้วมืออยู่ระหว่าง 12-20 เส้น ต่อพื้นที่ 25 ตารางมิลลิเมตร โดยความหนาแน่นของเส้นสันลายนิ้วมือที่พบมากที่สุดคือ 16 เส้นต่อพื้นที่ 25 ตารางมิลลิเมตร พบมีจำนวน 32 ตัวอย่าง ขณะที่ตัวอย่างที่พบน้อยที่สุด 1 ตัวอย่าง คือ ความหนาแน่นของเส้นสันลายนิ้วมือ 12, 19 และ 20 เส้นต่อพื้นที่ 25 ตารางมิลลิเมตร ดังข้อมูลตามตารางที่ 4.1 ซึ่งเป็นลักษณะการกระจายของความหนาแน่นเส้นสันลายนิ้วมือในเพศชายและเพศหญิง

ตารางที่ 4.1 ตารางแสดงค่าความหนาแน่นของเส้นสันลายนิ้วมือในเพศชายและเพศหญิง

No. of ridges/25 mm ²	Male		Female	
	No. of cases	%	No. of cases	%
9	1	1.00	-	-
10	5	5.00	-	-
11	4	4.00	-	-
12	22	22.00	1	1.00
13	24	24.00	7	7.00
14	29	29.00	11	11.00
15	12	12.00	26	26.00
16	2	2.00	32	32.00
17	1	1.00	18	18.00
18	-	-	3	3.00
19	-	-	1	1.00
20	-	-	1	1.00
Total	100	100.00	100	100.00

4.2 ผลการศึกษาค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของเส้นสันลายนิ้วมือ

ผลการศึกษาพบว่าค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของเส้นสันลายนิ้วมือในกลุ่มตัวอย่างเพศชายมีค่าเท่ากับ 13.14 เส้นต่อพื้นที่ 25 ตารางมิลลิเมตร ในขณะที่กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงมีค่าความหนาแน่นเฉลี่ยเท่ากับ 15.58 เส้นต่อพื้นที่ 25 ตารางมิลลิเมตร โดยค่าดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าเพศหญิงมีความหนาแน่นของเส้นสันลายนิ้วมือสูงกว่าเพศชายอย่างชัดเจน ทั้งนี้ ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าความหนาแน่นเฉลี่ยระหว่างเพศชายและเพศหญิงด้วยการทดสอบทางสถิติ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ $p\text{-value} < 0.001$ แสดงให้เห็นว่า ความหนาแน่น

ของเส้นสันลายนิ้วมือมีความสัมพันธ์กับเพศ และชาวไทยเพศหญิงมีแนวโน้มที่จะมีความหนาแน่นของเส้นสันลายนิ้วมือสูงกว่าเพศชายอย่างมีนัยสำคัญ โดยข้อมูลรายละเอียดแสดงไว้ในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ตารางแสดงค่าเฉลี่ยของความหนาแน่นของเส้นสันลายนิ้วมือในเพศชายและเพศหญิง

Statistical values	Male	Female
Mean	13.14	15.58
SD	1.45	1.37
Median	13	16
Minimum	9	12
Maximum	17	20

*p-value < 0.001

4.3 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ

จากผลการวิเคราะห์อัตราส่วนความเป็นไปได้ (Likelihood Ratios) และอัตราส่วนความน่าจะเป็นที่ชี้วัดแนวโน้ม (Favored Odds) ของความหนาแน่นเส้นสันลายนิ้วมือ จากข้อมูลความหนาแน่นของเส้นสันลายนิ้วมือในกลุ่มตัวอย่างทั้งเพศชายและเพศหญิง พบว่า ความน่าจะเป็นในการพบค่าความหนาแน่นของเส้นสันลายนิ้วมือที่อยู่ในช่วง 9–14 เส้นต่อพื้นที่ 25 ตารางมิลลิเมตร จะพบได้ในกลุ่มเพศชายมากกว่ากลุ่มเพศหญิง ในขณะที่ความหนาแน่นของเส้นสันลายนิ้วมือที่อยู่ในช่วง 15–20 เส้นต่อพื้นที่ 25 ตารางมิลลิเมตร มีแนวโน้มพบได้มากกว่าในกลุ่มเพศหญิง ข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงลักษณะจำเพาะของเพศที่สามารถใช้จำแนกได้จากค่าความหนาแน่นของเส้นสันลายนิ้วมือ โดยหากค่าความหนาแน่นอยู่ที่หรือต่ำกว่า 14 เส้นต่อพื้นที่ 25 ตารางมิลลิเมตร จะมีแนวโน้มสูงว่าเป็นเพศชาย แต่หากมีค่าความหนาแน่นที่อยู่หรือมากกว่า 15 เส้นต่อพื้นที่ 25 ตารางมิลลิเมตร มีแนวโน้มสูงว่าเป็นเพศหญิง ดังข้อมูลตามตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ตารางแสดงอัตราส่วนความเป็นไปได้ (Likelihood Ratios) และอัตราส่วนความน่าจะเป็นที่ชี้วัดแนวโน้ม (Favored Odds) ของความหนาแน่นเส้นสันลายนิ้วมือ

Ridge density/25 mm ²	Probability density		Likelihood ratio		Favored odds	
	Male	Female	M/F	F/M	Male	Female
	(M)	(F)				
9	0.01	0.00	NA*	0.00	1.00	0.00
10	0.05	0.00	NA*	0.00	1.00	0.00
11	0.04	0.00	NA*	0.00	1.00	0.00
12	0.22	0.01	22.00	0.05	0.96	0.04
13	0.24	0.07	3.43	0.29	0.77	0.23
14	0.29	0.11	2.64	0.38	0.73	0.28
15	0.12	0.26	0.46	2.17	0.32	0.68
16	0.02	0.32	0.06	16.00	0.06	0.94
17	0.01	0.18	0.06	18.00	0.05	0.95
18	0.00	0.03	0.00	NA*	0.00	1.00
19	0.00	0.01	0.00	NA*	0.00	1.00
20	0.00	0.01	0.00	NA*	0.00	1.00

4.4 อภิปรายผลการศึกษา

ผลการวิจัยจากการศึกษาครั้งนี้มีความสอดคล้องกับการวิจัยก่อนหน้านี้ ในปี ค.ศ. 2010 Vinod และคณะ ที่ได้ทำการศึกษาในกลุ่มประชากรชาวอินเดียจำนวน 200 ราย เมื่อวิเคราะห์ค่าทางสถิติพบว่าความแตกต่างระหว่างความหนาแน่นของเส้นสันลายนิ้วมือในเพศชายและเพศหญิงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบว่า หากมีค่าเฉลี่ยของความหนาแน่นของเส้นสันลายนิ้วมือน้อยกว่าหรือเท่ากับ 12 เส้นต่อพื้นที่ 25 ตารางมิลลิเมตร มีแนวโน้มว่าเป็นลายนิ้วมือของเพศชาย ในขณะที่หากมีค่าเฉลี่ยของความหนาแน่นของเส้นสันลายนิ้วมือน้อยกว่า 12 เส้นต่อพื้นที่ 25 ตารางมิลลิเมตร มีแนวโน้มว่าเป็นของเพศหญิง (Vinod et al., 2010) และต่อมาในปี ค.ศ. 2012 Gagandeep Singh ได้ทำการศึกษาความแตกต่างทางเพศจากความหนาแน่นของเส้นสันลายนิ้วมือ (Fingerprint Ridge Density) ในประชากรอินเดียตอนบน โดยเป็นการศึกษาจากกลุ่มชาติพันธุ์ 2 กลุ่ม ได้แก่ คาทรี (Khatri) และบานีย (Bania) ซึ่งเป็นกลุ่มประชากรที่มีความแตกต่างกันทั้งในด้านพันธุกรรมและโครงสร้างทางสังคม ผลการศึกษาสรุปได้ว่า ความหนาแน่นของเส้นสันลายนิ้วมือมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างเพศชายและเพศหญิงในแต่ละกลุ่มชาติพันธุ์ โดยเฉพาะในกลุ่มบานียที่พบความแตกต่างชัดเจนยิ่งขึ้นเมื่อเทียบกับกลุ่มคาทรี (Singh, 2012) นอกจากนี้ในปี ค.ศ. 2014 Esperanza G. และคณะ ได้ดำเนินการศึกษาเกี่ยวกับความกว้างของเส้นนูน หรือที่หรือความหนาแน่นของเส้นนูนของลายนิ้วมือ ของอาสาสมัครชาวสเปน ผลการศึกษาพบว่า เพศหญิงมีค่าความหนาแน่นของเส้นสันลายนิ้วมือ (RD) สูงกว่าเพศชาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกตำแหน่งของนิ้วมือ โดยเฉพาะบริเวณจุดใจกลางของลายนิ้วมือ (central area) ซึ่งพบว่ามีค่ามากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับบริเวณโดยรอบของลายนิ้วมือ (peripheral areas) ในทั้งสองเพศ

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

งานวิจัยดังกล่าว เป็นดำเนินการศึกษาเกี่ยวกับความหนาแน่นของเส้นสันลายนิ้วมือและลักษณะเฉพาะของลายนิ้วมือ พบข้อมูลที่มีความสำคัญต่อการประยุกต์ใช้ในด้านนิติวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะในการระบุเพศของบุคคลจากลายนิ้วมือ ซึ่งถือเป็นข้อมูลทางชีวลักษณะ (biological characteristic) ที่มีศักยภาพในการช่วยสนับสนุนกระบวนการพิสูจน์เอกลักษณ์บุคคล โดยเป็น การศึกษาจากตัวอย่างประเภทลายนิ้วมือ ของนิ้วหัวแม่มือข้างซ้ายและนิ้วหัวแม่มือข้างขวา จากประชากรตัวอย่างในประเทศไทย ที่มีช่วงอายุอยู่ระหว่าง 18 - 25 ปี จำนวนทั้งสิ้น 100 ราย แบ่งเป็นเพศชาย 50 ราย และเพศหญิง 50 ราย

ผลการศึกษาดังกล่าวได้แสดงให้เห็นแนวโน้มที่ชัดเจนของความแตกต่างด้านความหนาแน่นของเส้นสันลายนิ้วมือระหว่างเพศชายและเพศหญิง และสามารถนำมาใช้เป็นแนวทางเบื้องต้นในการ จำแนกเพศได้ ซึ่งแม้จะไม่สามารถใช้เป็นเกณฑ์ในการตรวจยืนยันเพื่อระบุตัวบุคคลได้ด้วยวิธีการเดียว แต่ก็สามารถใช้ร่วมกับข้อมูลอื่น ๆ เพื่อเพิ่มความแม่นยำในการตรวจสอบทางนิติวิทยาศาสตร์ ได้เป็นอย่างดี

5.1 สรุปผลการวิจัย

ผลการศึกษาวิจัยนี้สามารถยืนยันได้ว่า เพศหญิงมีความหนาแน่นของเส้นสันลายนิ้วมือ มากกว่าผู้ชาย ซึ่งส่งผลให้รายละเอียดของลายนิ้วมือมีความละเอียดมากกว่า โดยผลการศึกษานี้เป็น การศึกษาประชากรตัวอย่างในประเทศไทยเพศชายและเพศหญิงจำนวน 100 ราย ที่มีช่วงอายุอยู่ ระหว่าง 18 - 25 ปี ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณพบว่า ความหนาแน่นเฉลี่ยของเส้นสันลายนิ้วมือ (mean ridge density) สามารถใช้เป็นตัวบ่งชี้เบื้องต้น ในการระบุเพศของลายนิ้วมือที่ ตรวจพบในที่เกิดเหตุได้

จากการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติของงานวิจัยพบว่า หากรอยลายนิ้วมือที่ทำการศึกษาและพบว่ามีความหนาแน่นของสันลายนิ้วมือน้อยกว่าหรือเท่ากับ 14 เส้นต่อพื้นที่ 25 ตารางมิลลิเมตร มีแนวโน้มสูงว่าเป็นรอยลายนิ้วมือของเพศชาย ส่วนจากการศึกษาหากพบว่าความหนาแน่นเฉลี่ยของสันลายนิ้วมือมากกว่า 15 เส้นต่อพื้นที่ 25 ตารางมิลลิเมตร มีแนวโน้มสูงว่าจะเป็นลายนิ้วมือของเพศหญิง การศึกษาครั้งนี้สามารถสรุปได้ว่า เส้นสันลายนิ้วมือของมนุษย์สามารถนำมาใช้เป็นตัวแปรในการคาดการณ์เพศของบุคคลได้ในเบื้องต้น โดยการวิเคราะห์ "ความหนาแน่นของสันลายนิ้วมือ" (Fingerprint Ridge Density) ซึ่งพบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างเพศชายและเพศหญิง ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาถือเป็นประโยชน์ต่อวงการด้านนิติวิทยาศาสตร์ เพราะสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางช่วยเหลือเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานด้านการตรวจสอบลายนิ้วมือในการวิเคราะห์และจำกัดขอบเขตการตรวจพิสูจน์ได้ โดยการระบุแนวโน้มทางเพศของรอยลายนิ้วมือที่พบในที่เกิดเหตุ ซึ่งอาจเป็นส่วนช่วยให้การสอบสวนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับความหนาแน่นของเส้นสันลายนิ้วมือ ยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในกรณีเหตุการณ์ภัยพิบัติขนาดใหญ่ เช่น อุบัติเหตุร้ายแรง เหตุการณ์ก่อการร้าย หรือภัยพิบัติทางธรรมชาติ ที่มีผู้เสียชีวิตจำนวนมาก ในสถานการณ์เหล่านั้น อาจพบร่างผู้เสียชีวิตในสภาพที่ไม่สามารถระบุตัวตนได้จากใบหน้า หรือชีววัตถุอื่นๆ ได้ หากมีการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านลายนิ้วมือร่วมกับความรู้เรื่องความหนาแน่นของเส้นสันลายนิ้วมือก็อาจเป็นเครื่องมือหนึ่งที่จะช่วยในการจำแนกเพศของผู้เสียชีวิตเบื้องต้นได้อย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็ว และยังสามารถช่วยลดภาระงานในการพิสูจน์อัตลักษณ์ให้แก่เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานด้านนิติวิทยาศาสตร์ได้อีกด้วย

5.2 ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยเรื่อง การระบุเพศจากความหนาแน่นของเส้นลายนิ้วมือในประชากรไทย มีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเพื่อการพัฒนาต่อยอดในการเพิ่มประสิทธิภาพและคุณภาพของงานวิจัยในอนาคต ดังต่อไปนี้

5.2.1 การขยายกลุ่มตัวอย่างให้หลากหลาย

ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในกลุ่มตัวอย่างที่มี ช่วงอายุที่หลากหลาย ทั้งวัยเด็ก วัยกลางคน และผู้สูงอายุ และควรกำหนดกลุ่มตัวอย่างให้มากขึ้น เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครอบคลุมและสามารถนำมาประเมินผลได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น แต่จำเป็นต้องอยู่ภายใต้ความเหมาะสม และหลักเกณฑ์จริยธรรมการวิจัยอย่างเคร่งครัด

5.2.2 การศึกษาความหนาแน่นของเส้นสันลายนิ้วมือในแต่ละนิ้วมือ

การศึกษานี้ใช้ข้อมูลจากเฉพาะนิ้วหัวแม่มือในการศึกษาเท่านั้น ซึ่งควรมีการศึกษา วิเคราะห์ความหนาแน่นของเส้นสันลายนิ้วมือเพิ่มเติมในแต่ละนิ้วมือ เพื่อเพิ่มความแม่นยำของการ วิเคราะห์และอาจนำไปประยุกต์ใช้กับงานทางนิติวิทยาศาสตร์ด้านอื่นๆได้

5.2.3 การเปรียบเทียบความหนาแน่นของเส้นสันลายนิ้วมือในเชื้อชาติอื่นๆ

เนื่องจากการศึกษานี้เป็นการศึกษาเฉพาะกลุ่มประชากรในประเทศไทย หากในอนาคตมีการศึกษาเปรียบเทียบกับประชากรจากภูมิภาคหรือประเทศอื่น ๆ เช่น ชาวยุโรป หรือเอเชีย ตะวันออก ก็จะทำให้การวิจัยเกิดประโยชน์มากยิ่งขึ้น ในการที่จะช่วยให้สามารถพัฒนาฐานข้อมูล ความหนาแน่นของเส้นสันลายนิ้วมือในระดับสากลต่อไป

5.2.4 การพัฒนาวิธีการศึกษาวิจัย

ในอนาคตหากมีผู้ที่สนใจหรือต้องการพัฒนาต่อยอดงานวิจัย อาจมีการศึกษา เพิ่มเติมในส่วนของความหนาแน่นของเส้นสันลายนิ้วเท้าเพื่อนำมาวิเคราะห์และจัดทำเป็นฐานข้อมูล เพื่อประยุกต์ใช้ในงานด้านทางนิติวิทยาศาสตร์ต่อไป

บรรณานุกรม

- กนกพร แสนแก้ว. (2556). การเก็บและการบรรจุหีบห่อวัตถุพยานจากสถานที่เกิดเหตุ คณะนิติวิทยาศาสตร์ โรงเรียนนายร้อยตำรวจ. สืบค้นจาก <http://forensic.rpca.ac.th/3030/index>.
- วรัตน์ ก่อเกิด. (2554) การคาดคะเนความสูงและเพศของบุคคลจากรอยพิมพ์ฝ่าเท้าในกลุ่มประชากรไทย กรณีศึกษาจังหวัดอุดรธานีและจังหวัดแพร่. มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- พัชรา สีนลอยมา. (2564, 25 พฤษภาคม). การแก้ไขปัญหาอาชญากรรมด้วยนิติวิทยาศาสตร์. หน้า 6 (ออนไลน์). สืบค้นจาก <http://www.oja.go.th/th/wp-content/uploads/course/26-1-60.doc>.
- สมทรง ณ นคร. (2562). นิติวิทยาศาสตร์และพันธุศาสตร์ลายนิ้วมือ. ของแก่น: โรงพิมพ์คลังนานาวิทยา.
- สราวุธ เบญจกุล. (2550). หลักฐานทางนิติวิทยาศาสตร์กับกระบวนการยุติธรรม. วารสารศาลยุติธรรมปริทัศน์, 1(9), หน้า 65.
- อรรถพล เข้มสุวรรณวงศ์ และคณะ. (2545). นิติวิทยาศาสตร์ 2 เพื่อการสืบสวนสอบสวน (Forensic Science 3 for Crimeinvestigation). กรุงเทพฯ: บริษัท ทีซีจี พรินติ้ง จำกัด.
- อรรถพล เข้มสุวรรณวงศ์ และคณะ. (2546). นิติวิทยาศาสตร์ 3 เพื่อการสืบสวนสอบสวน (Forensic Science 3 for Crimeinvestigation). กรุงเทพฯ: บริษัท ทีซีจีพรินติ้ง จำกัด.
- อรรถพล เข้มสุวรรณวงศ์และคณะ. นิติวิทยาศาสตร์ 2 เพื่อการสืบสวนสอบสวน. กรุงเทพฯ: ดาวฤกษ์; 2552.
- Cherry M, Imwinkleried E. (2006). How we can improve the reliability of fingerprint identification. Judicature. 90(2), 55-7.
- Crown DA. (1969). The development of latent fingerprints with ninhydrin. The Journal of Criminal Law, Criminology, and Police Science. 60(2), 258-64.

Ewelina Mistek, Marisia A Fikiet, Shelby R Khandasammy, Igor K Lednev. Toward Locard's Exchange Principle: Recent Developments in Forensic Trace Evidence Analysis chemistry. 637.

Federal Bureau of Investigation (1990). Department of Justice. The science of fingerprints: classification and uses. Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office.

Gagandeep Singh. (2012). Determination of Gender Differences from Fingerprints Ridge Density in Two Northern Indian Population of Chandigarh Region. Journal of Forensic Research. 3(3).

Gutiérrez-Redomero E, Rivaldería N, Alonso-Rodríguez C, Sánchez-Andrés Á. (2014). Assessment of the methodology for estimating ridge density in fingerprints and its forensic application. Science & Justice. 54(3), 199-207.

Kucken M, Nelwell AC. (2005). Fingerprint formation. J Theor Biol.

Lee HC, Ramoto Lee w, R., Gaensslen RE. (2001) Advances in Fingerprint Technology, Second Edition: Taylor & Francis.

Penrose LS, Ohara PT. (1973) The development of the epidermal ridges. J Med Genet. 10, 201-208.

Ramanjit KAUR, Rakesh K. GARG (2011). Determination of Gender differences from fingerprint ridge density in two Northern Indian populations. 5-10.

Sonnex E, Almond MJ, Bond JW. (2016). Enhancement of latent fingerprints on fabric using the cyanoacrylate fuming method followed by Infrared spectral mapping. Journal of forensic sciences. 61(4), 1100-6.

Vinod C. Nayak a, Prateek Rastogi b, Tanuj Kanchan b , K. Yoganarasimha c ,
G. Pradeep Kumar a , Ritesh G. (2010) Sex differences from fingerprint ridge
density in Chinese and Malaysian population.

The California Association of Criminalists Lowell W. Bradfor (1962). Journal of Criminal
Law & Criminology.

Tortora J., Grabowski S. (1993). Principles of Anatomy and Physiology. 137.









ใบตอบรับการได้รับหนังสือรับรองจริยธรรมการวิจัยในคน มหาวิทยาลัยรังสิต

ตามที่ท่านได้ส่งโครงการวิจัย เพื่อขอรับการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน ในกรณีนี้โครงการวิจัยของท่านได้ผ่านกระบวนการในการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน มหาวิทยาลัยรังสิต ครบถ้วนเรียบร้อยแล้ว จึงขอส่งหนังสือรับรองจริยธรรมการวิจัยในคน มหาวิทยาลัยรังสิตให้แก่ท่านจำนวน 1 ฉบับ

เอกสารรับรองเลขที่ : COA. No. RSUERB2024-141

ชื่อโครงการวิจัย : การระบุเพศจากความหนาแน่นของเส้นลายนิ้วมือในประชากรไทย
Sex identification from fingerprint ridge density in Thai population

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย : นันทิชา โสมนัส

ชื่อหน่วยงานที่สังกัด : คณะอาชีวศึกษาและการบริหารงานยุติธรรม มหาวิทยาลัยรังสิต

วิธีทบทวน : พิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคนแบบเร่งด่วน (Expedited Review)

เอกสารที่รับรอง : 1. แบบเสนอโครงการวิจัย
2. เอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย
3. หนังสือแสดงเจตนายินยอมเข้าร่วมการวิจัย
4. แบบสอบถาม/แบบสัมภาษณ์

วันที่รับรอง : 20 สิงหาคม 2567 วันที่หมดอายุ : 20 สิงหาคม 2569
วันที่ต่ออายุ : ไม่เกิน 20 กรกฎาคม 2569

ทั้งนี้ หากท่านได้รับหนังสือรับรองจริยธรรมการวิจัยในคน พร้อมตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาในหนังสือรับรองดังกล่าวเรียบร้อยแล้ว ขอความกรุณาท่านลงนามและส่งกลับมายังสำนักงานจริยธรรมการวิจัยเพื่อคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยฯ จะดำเนินการต่อไป

- ☒ ตรวจสอบแล้วถูกต้อง (สามารถ Scan เป็นไฟล์ ส่งกลับมาทาง Email: rsuethics@rsu.ac.th)
- ☐ ตรวจสอบแล้วมีแก้ไข (โปรดแก้ไขในใบรับรอง พร้อมส่งเอกสารทั้งหมดกลับสำนักงานจริยธรรมการวิจัย)

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ลงชื่อ ⁹ พัทธวิ
(..... ⁹ นันทิชา ⁹ โสมนัส)
วันที่.....



Acknowledgment of Human Research Ethics Approval from Rangsit University

Your research project has been successfully approved by the Human Research Ethics Committee of Rangsit University. One copy of Certification of Approval has been sent to you with the following details.

COA. No.	COA. No. RSUERB2024-141
Protocol Title	Sex identification from fingerprint ridge density in Thai population
Principle Investigator	Nanthicha Sommanus
Affiliation	Faculty of Criminology and Justice Administration, Rangsit University
How to review	Expedited Review
Approval includes	1. Project proposal 2. Information sheet 3. Informed consent form 4. Data collection form/Program or Activity plan
Date of Approval:	20 August 2024
Date of Expiration:	20 August 2026
Date of Renewal:	within 20 July 2026

Please make sure that all the details on the Certification of Approval are correct, then, sign your name and send it back to the Research Ethics Office of Rangsit University

- ☒ I approve that all the details are correct
☐ I would like to edit the Certification of Approval (Please edit the file and send it back to Research Ethics Committee -- Certification of Approval only)

Signed นันทิชา
 (..... นันทิชา)
 Date...../...../.....



ภาคผนวก ข

หนังสือชี้แจงและหนังสือยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย



RSU-ERB.004-1 เอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัยอายุ 18 ปีขึ้นไป-ไทย
(Participant Information Sheet 18+)



☐ ต้นฉบับ ☒ การปรับเปลี่ยนครั้งที่ 1 วันที่ 14 สิงหาคม 2567

ในเอกสารนี้อาจมีข้อความที่ท่านอ่านแล้วยังไม่เข้าใจ โปรดสอบถามหัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้แทนให้ช่วยอธิบายจนกว่าจะเข้าใจดี ท่านจะได้รับเอกสารนี้ ฉบับ นำกลับไปอ่านที่บ้านเพื่อปรึกษากับญาติพี่น้อง เพื่อนสนิท หรือผู้อื่นที่ท่านต้องการปรึกษา เพื่อช่วยในการตัดสินใจเข้าร่วมการวิจัย

ชื่อโครงการ (ภาษาไทย) การระบุเพศจากความหนาแน่นของเส้นลายนิ้วมือในประเทศไทย

ชื่อผู้วิจัย นางสาวนันทิชา โสมนัส

สถานที่วิจัยสถานที่ทำงานและหมายเลขโทรศัพท์ที่ติดต่อได้ทั้งในและนอกเวลาราชการได้ตลอด 24 ชั่วโมง

คณะสาขาวิชาและการบริหารงานยุติธรรม มหาวิทยาลัยรังสิต

หมายเลขโทรศัพท์ที่ติดต่อ 089-494-4829

ผู้ให้ทุน มหาวิทยาลัยรังสิต

โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์จัดทำขึ้นเพื่อ

ศึกษาเปรียบเทียบความหนาแน่นของเส้นลายนิ้วมือประชากรตัวอย่างเพศชายและเพศหญิงในประเทศไทย เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาใช้ในการระบุเพศของแต่ละบุคคล ซึ่งเป็นการพัฒนาแนวทางในการพิสูจน์เอกลักษณ์บุคคลเบื้องต้นจากความหนาแน่นของเส้นลายนิ้วมือ

ท่านได้รับเชิญให้เข้าร่วมวิจัยนี้เพราะมีคุณสมบัติที่เหมาะสมที่จะทำการศึกษาวิจัย ดังต่อไปนี้

ท่านเป็นบุคคลเชื้อชาติไทย อายุระหว่าง 18-25 ปี ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างที่สอดคล้องกับงานวิจัย

การเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้ ท่านจะไม่ได้รับประโยชน์จากงานวิจัยนี้โดยตรง แต่ผลการวิจัยที่ได้จะเป็นประโยชน์ต่อการปฏิบัติงานนิติวิทยาศาสตร์ สามารถคัดกรองและระบุเพศของบุคคลได้จากความหนาแน่นของเส้นลายนิ้วมือ ทำให้การตรวจวิเคราะห์ทางนิติวิทยาศาสตร์มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

งานวิจัยนี้จะมีผู้เข้าร่วมการวิจัยนี้ทั้งสิ้นประมาณ 100 คน

ระยะเวลาที่ใช้ในการเข้าร่วมการวิจัย 20 นาที (โดยประมาณ)

หากท่านตัดสินใจเข้าร่วมการวิจัยแล้ว จะมีขั้นตอนการวิจัยดังต่อไปนี้คือ

1. ผู้วิจัยดำเนินการชี้แจงรายละเอียดของโครงการวิจัย พร้อมแจ้งแนวทางในการจัดเก็บตัวอย่าง
2. การเก็บข้อมูล จะบันทึกเป็นรหัส ไม่แสดงชื่อ และระบุเพศ กับข้อมูลลายพิมพ์นิ้วมือนั้นๆ ข้อมูลส่วนตัวอื่นๆ ไม่ได้มีความจำเป็นสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล ไม่ควรขอเก็บบันทึก
3. การเก็บตัวอย่างลายนิ้วมือ ผู้วิจัยมีขั้นตอนในการปฏิบัติดังนี้ (ใช้เวลาไม่เกิน 20 นาทีโดยประมาณ)
 - 3.1 อุปกรณ์เก็บตัวอย่าง คือ แผ่นกระดาษ หนึ่กพิมพ์ลายนิ้วมือ กระดาษสำหรับพิมพ์ลายนิ้วมือ
 - 3.2 ผู้วิจัยทาหมึกพิมพ์ลายนิ้วมือลงบนกระดาษแผ่นกระดาษจากนั้น



RSU-ERB.004-1 เอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัยอายุ 18 ปีขึ้นไป-ไทย
(Participant Information Sheet 18+)



3.3 ผู้ร่วมการวิจัยวางนิ้วหัวแม่มือไปบนด้านขวาของบนแผ่นกระจกดังกล่าว ก่อนนำขึ้นมาประทับลงบนกระดาษสำหรับพิมพ์ลายนิ้วมือ หลังจากนั้นให้วางนิ้วหัวแม่มือไปบนด้านซ้ายลงบนแผ่นกระจก ก่อนนำขึ้นมาประทับลงบนกระดาษสำหรับพิมพ์ลายนิ้วมือ พร้อมระบุ เพศของผู้เข้าร่วมการวิจัย (โดยลงน้ำหนักประทับลายนิ้วมือลงกระดาษประมาณ 300 - 500 กรัม)

3.4 แต่หากเกิดอันตรายหรือบาดเจ็บบริเวณนิ้วมือหรือฝ่ามือผู้เข้าร่วมการวิจัยทางผู้วิจัยจะทำการปฐมพยาบาลเบื้องต้นให้อย่างรวดเร็ว

3.5 หลังจากจัดเก็บตัวอย่างเรียบร้อยแล้วผู้วิจัยจึงทำการเขียนลำดับของตัวอย่าง และนำตัวอย่างไปทำการวิจัยในขั้นต่อไป

ความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นเมื่อเข้าร่วมการวิจัย กรณีท่านอาจรู้สึกอึดอัด ไม่สบายใจ เครียด กับบางคำถาม ท่านมีสิทธิ์ที่จะไม่ตอบคำถามเหล่านั้นได้ หรือหากท่านรู้สึกว่าการใช้เวลา ใช้เวลาไม่เหมาะสม ท่านสามารถขอหยุดการเก็บบันทึกข้อมูลได้ตลอดเวลา

หากท่านไม่เข้าร่วมในการวิจัยนี้ก็จะไม่มีผลต่อ การเรียนการสอน หรือหน้าที่การงานของท่านแต่อย่างใด

กรณีที่รู้สึกไม่สบายกาย หรือมีผลกระทบต่อจิตใจของท่านเกิดขึ้นระหว่างการทำวิจัยท่านจะแจ้งผู้วิจัยโดยเร็วที่สุดและหากท่านมีข้อสงสัยที่จะสอบถามที่เกี่ยวกับการวิจัย หรือหากเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์จากการวิจัยกับท่าน ท่านสามารถติดต่อได้ที่ นพ.สว.นันทิชา โสมบัณ หมายเลขโทรศัพท์ 089-494-4829 ได้ตลอด 24 ชั่วโมง

หากมีข้อมูลเพิ่มเติมทั้งด้านประโยชน์และโทษที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยนี้ ผู้วิจัยจะแจ้งให้ทราบโดยรวดเร็วไม่ปิดบัง

ข้อมูลส่วนตัวของผู้เข้าร่วมการวิจัยจะถูกเก็บรักษาไว้ ไม่เปิดเผยต่อสาธารณะเป็นรายบุคคล แต่จะรายงานผลการวิจัยเป็นข้อมูลส่วนรวม ข้อมูลของผู้เข้าร่วมการวิจัยเป็นรายบุคคลอาจมีคณะบุคคลบางกลุ่มเข้ามาตรวจสอบได้ เช่น ผู้ให้ทุนวิจัย, สถาบัน หรือองค์กรของรัฐที่มีหน้าที่ตรวจสอบ, คณะกรรมการจริยธรรมฯ เป็นต้น

ผู้เข้าร่วมการวิจัยมีสิทธิถอนตัวออกจากโครงการวิจัยเมื่อใดก็ได้ โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า และหากไม่เข้าร่วมการวิจัยหรือถอนตัวออกจากโครงการวิจัยนี้จะไม่มีการเอาผิดการบริหารและการรักษาที่สมควรจะได้รับแต่ประการใด

โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนการวิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน มหาวิทยาลัยรังสิต ซึ่งมีสำนักงานอยู่ที่ สำนักงานจริยธรรมการวิจัยอาคารอำนวยการ 3 (อาคาร 1) ชั้น 5 ห้อง 504 มหาวิทยาลัยรังสิต 52/347 หมู่บ้านเมืองเอก จ.ปทุมธานี 12000 หมายเลขโทรศัพท์ 0-2791-5728 โทรสาร 0-2791-5689 หากท่านได้รับการปฏิบัติไม่ตรงตามที่ระบุไว้ ท่านสามารถติดต่อกับประธานคณะกรรมการฯ หรือผู้บริหารฯ ได้ตามสถานที่และหมายเลขโทรศัพท์ข้างต้น

ข้าพเจ้าได้อ่านรายละเอียดในเอกสารนี้ครบถ้วนแล้ว

ลงชื่อ _____ ผู้เข้าร่วมวิจัย
(_____)
วันที่ ____/____/____



RSU-ERB.005-1 หนังสือแสดงเจตนายินยอม อายุไม่ต่ำกว่า 18 ปีบริบูรณ์
(Informed Consent Form 18+)



วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____
ข้าพเจ้า _____ อายุ _____ ปี อาศัย _____
โทรศัพท์ _____

ขอแสดงเจตนายินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยเรื่อง การระบุเพศจากความหนาแน่นของส้นลายนิ้วมือในประเทศไทย
โดยข้าพเจ้าได้รับทราบรายละเอียดเกี่ยวกับที่มาและจุดมุ่งหมายในการทำวิจัยรายละเอียดขั้นตอนต่างๆ ที่จะต้องปฏิบัติหรือได้รับการปฏิบัติ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับของการวิจัยและความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นจากการเข้าร่วมการวิจัย รวมทั้งแนวทางป้องกันและแก้ไขหากเกิดอันตรายขึ้น โดยได้อ่านข้อความที่มีรายละเอียดอยู่ในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัยโดยตลอด อีกทั้งยังได้รับคำอธิบายและตอบข้อสงสัยจากหัวหน้าโครงการวิจัยเป็นที่เรียบร้อยแล้ว โดยไม่มีสิ่งใดปิดบังซ่อนเร้น

ข้าพเจ้าจึงสมัครใจเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้

ข้าพเจ้าได้ทราบถึงสิทธิที่ข้าพเจ้าจะได้รับข้อมูลเพิ่มเติมทั้งทางด้านประโยชน์และโทษจากการเข้าร่วมการวิจัย และสามารถถอนตัวหรือหยุดเข้าร่วมการวิจัยได้ทุกเมื่อ และยินยอมให้ผู้วิจัยใช้ข้อมูลส่วนตัวของข้าพเจ้าที่ได้รับจากการวิจัย แต่จะไม่เผยแพร่ต่อสาธารณะเป็นรายบุคคล โดยจะนำเสนอเป็นข้อมูลโดยรวมจากการวิจัยเท่านั้น

ภายหลังการให้ข้อมูลลายพิมพ์นิ้วมือแก่ผู้วิจัยแล้ว หากเกิดความไม่สบายใจในการให้ข้อมูลลายพิมพ์นิ้วมือ สามารถแจ้งหัวหน้าโครงการวิจัย เพื่อทำลายข้อมูลลายพิมพ์นิ้วมือที่ได้บันทึกจากท่าน และไม่นำเข้าสู่การวิเคราะห์ผลการวิจัยในทันที ข้าพเจ้าจะสามารถติดต่อกลับ

ผู้วิจัยชื่อ นางสาวนันธิกา โสภณัส โทรศัพท์ 089-494-4829 ได้ตลอด 24 ชั่วโมง

หากข้าพเจ้าได้รับการปฏิบัติไม่ตรงตามที่ได้ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย ข้าพเจ้าจะสามารถติดต่อกับประธานคณะกรรมการ หรือเลขานุการฯ ได้ที่สำนักงานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน อาคารอาทิตย์ อุไรรัตน์ (อาคาร 1) ชั้น 5 ห้อง 504 มหาวิทยาลัยรังสิต 52/347 หมู่บ้านเมืองเอก อ.พหลโยธิน ต.หลักหก อ.เมือง จ.ปทุมธานี 12000 หมายเลขโทรศัพท์ 0-2791-5728 โทรสาร 0-2791-5689

ข้าพเจ้าเข้าใจข้อความในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย และหนังสือแสดงเจตนายินยอมนี้โดยตลอดแล้ว จึงลงลายมือชื่อไว้

ลงชื่อ _____

(_____)

ผู้เข้าร่วมการวิจัย/ผู้แทนโดยชอบธรรม

วันที่ ____/____/____

ลงชื่อ _____

(นางสาวนันธิกา โสภณัส)

ผู้ขอความยินยอม/หัวหน้าโครงการวิจัย

วันที่ ____/____/____

ลงชื่อ _____ พยาน

วันที่ ____/____/____



แบบพิมพ์ลายนิ้วมือ นิ้วหัวแม่มือขวาและมือซ้ายนิ้ว

วัน/เดือน/ปี ที่พิมพ์ลายนิ้วมือ

เพศ

☐ ชาย

☐ หญิง

ตัวอย่างลำดับที่

หัวแม่มือซ้าย

หัวแม่มือขวา

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University

ประวัติผู้วิจัย

คำนำหน้า ☐ นาย ☐ นาง ☒ นางสาว
 ตำแหน่งทางวิชาการ ☐ ศ. ☐ รศ. ☐ ผศ. ☒ อื่น ๆ - _____
 ชื่อ
 ผู้วิจัย นันทิชา
 นามสกุล
 ผู้วิจัย โสมนัส
 ชื่อภาษาอังกฤษ Nanthicha
 นามสกุลภาษาอังกฤษ Sommanus
 วัน/เดือน/ปี เกิด 30 กันยายน 2537
 ที่อยู่ (บ้าน) 89 หมู่ 11 ตำบลบางเลน อำเภอบางใหญ่
 จังหวัด (บ้าน) นนทบุรี
 รหัสไปรษณีย์ (บ้าน) 11140
 โทรศัพท์ (บ้าน) -
 แฟกซ์ (บ้าน) -
 ที่อยู่ (ที่ทำงาน) 52/347 หมู่บ้านเมืองเอก ถนนพหลโยธิน ตำบลหลักหก อำเภอเมือง
 จังหวัด (ที่ทำงาน) ปทุมธานี
 รหัสไปรษณีย์ (ที่ทำงาน) 12000
 โทรศัพท์ (ที่ทำงาน) 02-997-2200-30 ต่อ 1283
 แฟกซ์ (ที่ทำงาน) 02-997-2200 ต่อ 1216
 อีเมล nanthicha.s@rsu.ac.th

ปริญญาดรี

สาขา วท.บ. สาขาวิชาชีววิทยา

ปีที่จบ พ.ศ. 2560

สถาบัน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประเทศ ไทย

ปริญญโท

สาขา วท.ม. สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์

ปีที่จบ พ.ศ. 2565

สถาบัน โรงเรียนนายร้อยตำรวจ

ประเทศ ไทย

ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารภายในประเทศ (โปรดระบุวารสารที่ตีพิมพ์)

วารสารอาชีววิทยาและนิติวิทยาศาสตร์ ปีที่ 7 ฉบับที่ 2 (2564)

วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปีที่ 14 ฉบับที่ 2 (2568)

ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารต่างประเทศ (โปรดระบุวารสารที่ตีพิมพ์)

-

ผลงานวิจัยที่ได้นำเสนอในการประชุมทางวิชาการภายในประเทศ (โปรดระบุหัวข้อประชุม/
สัมมนาและสถานที่)

-

ผลงานวิจัยที่ได้นำเสนอในการประชุมทางวิชาการในต่างประเทศ (โปรดระบุหัวข้อประชุม/
สัมมนาและสถานที่)

-

ผลงานวิจัยที่ได้รับรางวัล(โปรดระบุรางวัลที่ได้รับ)

-

บทความทางวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสาร(โปรดระบุวารสารที่ตีพิมพ์)

-

สาขาวิชาที่นักวิจัยเชี่ยวชาญ

นิติวิทยาศาสตร์

