

# การตรวจเปรียบเทียบลายนิ้วมือแฝงโดยใช้ทฤษฎีรูเหงื่อ

## The Comparison of Latent Fingerprints by Using Poreology

ขวัญดาว บุญเต้ง<sup>1</sup>, ศิริรัตน์ ชูสกุลเกรียง<sup>2</sup>

โครงการนิติวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร<sup>1</sup>,

ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร<sup>2</sup>

Kwandao Bunteng<sup>1</sup>, Sirirat Choosakoonkriang<sup>2</sup>

Forensic Science program, Faculty of Science, Silpakorn University<sup>1</sup>

Department of Chemistry, Faculty of Science, Silpakorn University<sup>2</sup>

E-mail: kwandaobunteng@gmail.com<sup>1</sup>

E-mail: sirirat@su.ac.th<sup>2</sup>

Received: June 15, 2023; Revised: June 22, 2023; Accepted: June 29, 2023

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษารูเหงื่อบนเส้นขนของลายนิ้วมือ มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในการตรวจเปรียบเทียบเพื่อยืนยันตัวบุคคล ของรอยลายนิ้วมือแฝงที่มีจุดลักษณะสำคัญพิเศษไม่เพียงพอ โดยศึกษาตำแหน่งของรูเหงื่อบนเส้นขนที่ปรากฏบนวัตถุพยานต่างๆ ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกใช้ ซองกระดาษสีขาว ลูกบิดประตู มีด และกระจก เนื่องจากเป็นวัตถุพยานที่ถูกพบได้มากในปัจจุบัน และรอยลายนิ้วมือแฝงที่ได้มาจากวัตถุพยานเหล่านี้ส่วนมากจะมีจุดลักษณะสำคัญพิเศษที่ไม่เพียงพอ ทำให้ไม่สามารถยืนยันตัวบุคคลได้ ดังนั้นงานวิจัยชิ้นนี้ผู้วิจัยจึงศึกษารอยนิ้วมือแฝงบนวัตถุพยานโดยใช้วิธีการตรวจเก็บดังนี้ 1) วิธีปิดผงฝุ่นดำ 2) วิธีปิดผงฝุ่นแม่เหล็ก และ 3) วิธีใช้สารละลายนินไฮดริน จากนั้นถ่ายภาพด้วยเครื่องตรวจหาและเก็บภาพรอยลายนิ้วมือ (DCS4) และให้ผู้ชำนาญด้านตรวจพิสูจน์ลายนิ้วมือ ตรวจพิสูจน์จุดลักษณะสำคัญพิเศษและรูเหงื่อเพื่อทำการตรวจเปรียบเทียบลายนิ้วมือแฝงกับลายพิมพ์นิ้วมือที่พิมพ์ด้วยหมึกสีดำ ผลการวิจัยพบว่า รอยลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บได้ในแต่ละวิธี เมื่อนำมาถ่ายภาพและปรับแต่งด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop โดยศึกษารอยลายนิ้วมือที่มีจุดลักษณะสำคัญพิเศษไม่เพียงพอต่อการยืนยันตัวบุคคล เมื่อใช้ตำแหน่งรูเหงื่อที่ปรากฏบนเส้นขนรวมด้วยแล้ว ผู้ชำนาญด้านการตรวจพิสูจน์ลายนิ้วมือตรวจพิสูจน์ตามระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ ACE-V สามารถลงความเห็นในการตรวจพิสูจน์เพื่อยืนยันตัวบุคคลได้ในทุกวัตถุพยานที่ทำการทดลอง หวังว่างานวิจัยในครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ในการตรวจพิสูจน์ลายนิ้วมือขั้นสูงต่อไป

**คำสำคัญ:** รอยลายนิ้วมือแฝง รูเหงื่อ จุดลักษณะสำคัญพิเศษของลายเส้น

### ABSTRACT

The objective of this study was to analyze the sweat pore features in context to their position for the identification of individuals. Latent fingerprints collected from different surfaces including white paper envelopes, doorknobs, knives and mirrors were employed in this study. Because of the evidence that can be found a lot in crime scene and that fingerprints obtained from these evidences have insufficient minutiae. Therefore, the researcher studied latent

fingerprints on the evidence by using the following methods: 1) black powder method 2) magnetic powder method and 3) ninhydrine solution method. Then photographed with a fingerprint detection and image acquisition device (DCS4) and had a fingerprint specialist compare latent fingerprints with fingerprints printed. The results showed that latent fingerprints can be detected in each method when taking pictures and adjusting with Adobe Photoshop, studying only the areas that have special features are not enough to identification. When using the position of sweat pore included, fingerprint forensics specialists can verify according to the ACE-V scientific methodology. This research will be useful for further advanced fingerprint verification.

**KEYWORDS:** Latent Fingerprint, Pore, Minutiae

## บทนำ

ปัจจุบันพยานหลักฐานทางนิติวิทยาศาสตร์ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในกระบวนการยุติธรรมมากขึ้น เนื่องจากหลักฐานในสถานที่เกิดเหตุสามารถทำให้ทราบว่าเกิดเหตุอะไร กระทำการอย่างไร วิธีการใด ประสงค์ต่ออะไร และใครเป็นผู้กระทำผิด รวมถึงพิสูจน์ความบริสุทธิ์ของผู้ถูกกล่าวหา ซึ่งพยานหลักฐานเหล่านี้มีความสำคัญต่อการสืบสวนสอบสวน และสามารถนำมาใช้เป็นพยานหลักฐานในการพิจารณาคดีความในชั้นศาลได้ หนึ่งในพยานหลักฐานที่สำคัญทางด้านนิติวิทยาศาสตร์ ก็คือลายนิ้วมือ เนื่องจากลายนิ้วมือของแต่ละบุคคลจะไม่ซ้ำกันและไม่เปลี่ยนแปลงตั้งแต่เกิดจนกระทั่งเสียชีวิต และการพิสูจน์เอกลักษณ์บุคคลจากลายนิ้วมือก็เป็นอีกหนึ่งเทคนิคที่เจ้าหน้าที่พิสูจน์หลักฐานตำรวจและนักนิติวิทยาศาสตร์นำมาใช้กันอย่างแพร่หลายและเป็นที่ยอมรับ มีความน่าเชื่อถือในระดับสากล อีกทั้ง ลายนิ้วมือยังเป็นร่องรอยที่มักตรวจพบในสถานที่เกิดเหตุได้มาก การตรวจพิสูจน์ลายนิ้วมือมีการพัฒนาเทคนิคทั้งในแง่ของวิธีการและเครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆ เพื่อนำมาใช้กับงานตรวจพิสูจน์ลายนิ้วมือแฝงให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ดังนั้นร่องรอยลายนิ้วมือที่ตรวจเก็บได้จากสถานที่เกิดเหตุหรือของกลางที่พนักงานสอบสวนนำส่ง สามารถติดตามร่องรอยของผู้ต้องสงสัยได้ ลายนิ้วมือในสถานที่เกิดเหตุจึงเป็นวัตถุพยานที่มีค่ามากที่สุดสำหรับการสืบสวนอาชญากรรม ลักษณะของลายนิ้วมือในสถานที่เกิดเหตุมี 2 ประเภท คือ

ลายนิ้วมือที่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า (visible fingerprint) และลายนิ้วมือที่มองไม่เห็น หรือลายนิ้วมือแฝง (latent fingerprint) ซึ่งร่องรอยลายนิ้วมือที่พบส่วนมากจะเป็นร่องรอยลายนิ้วมือแฝง ดังนั้นจึงต้องเลือกวิธีการเก็บร่องรอยลายนิ้วมือให้เหมาะสมกับวัตถุพยานแต่ละประเภท เพื่อให้ได้ร่องรอยลายนิ้วมือที่ชัดเจนของลายเส้นเพียงพอต่อการตรวจพิสูจน์เปรียบเทียบ และอาจใช้มากกว่าหนึ่งวิธีขึ้นอยู่กับลักษณะพื้นผิวของวัตถุพยานนั้น ๆ วิธีการเก็บลายนิ้วมือ นั้นมีด้วยกันหลายวิธี ได้แก่ วิธีแห้ง (ผงฝุ่นดำ,ผงฝุ่นแม่เหล็ก) วิธีเปียก (วิธีทางเคมี) วิธีลอกลายนิ้วมือ วิธีการถ่ายภาพ ฯลฯ ถ้าไม่มีเทคนิคหรือวิธีการที่ดีและเหมาะสมในการเก็บร่องรอยลายนิ้วมือแฝง อาจจะทำให้ร่องรอยลายนิ้วมือในสถานที่เกิดเหตุเสียหาย มีความไม่ชัดเจนของลายเส้นของร่องรอยลายนิ้วมือ ทำให้สูญเสียพยาน หลักฐานที่มีคุณภาพไปได้พลาดโอกาสในการดำเนินการจับกุมผู้กระทำผิด และยังมีปัจจัยต่างๆของผู้ประทับบรรยายลายนิ้วมือ เช่น ปริมาณของสารที่ขับออกมาจากต่อมเหงื่อที่กระจายอยู่บนเส้นขน แรงในการประทับระยะเวลาที่ใช้กด เป็นต้น รวมถึงสภาพของอากาศหรือปัจจัยแวดล้อมอื่นๆ เช่น อุณหภูมิ ความชื้น ลม ฝน น้ำ ฝุ่น แรงขัตุ ในสถานที่เกิดเหตุ

จากปัญหาและความสำคัญข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะทำวิจัยเรื่อง การตรวจเปรียบเทียบลายนิ้วมือแฝง โดยใช้รูเหงื่อ เพราะร่องรอยลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บได้จากสถานที่เกิดเหตุ หรือจากของกลางที่พนักงานสอบสวนนำส่งให้เจ้าหน้าที่พิสูจน์

หลักฐาน มีโอกาสในการสูญเสียคุณภาพเมื่อผ่านกรรมวิธีทางเคมี ในประเทศไทยใช้วิธีการตรวจลายนิ้วมือ ฝ่ามือ ฝ่าเท้าแฝงอ้างอิงมาตรฐานจาก SWAGFAST (Scientific Working Group on Friction Ridge Analysis, Study and Technology) โดยใช้จุดลักษณะสำคัญพิเศษมากกว่าหรือเท่ากับ 10 จุด เพื่อจะยืนยันว่าเป็นบุคคลคนเดียวกัน เนื่องจากรอยลายนิ้วมือแฝงที่ได้มามีปัจจัยหลายอย่างที่กล่าวไปแล้วข้างต้น ทำให้มีจุดลักษณะสำคัญพิเศษไม่เพียงพอ คือมีจุดลักษณะสำคัญพิเศษน้อยกว่า 10 จุด ผู้ตรวจพิสูจน์ลายนิ้วมือจะลงความเห็นว่าไม่สามารถตรวจยืนยันตัวบุคคลได้ ถ้าหากรอยลายนิ้วมือนี้เป็นเพียงเป็นวัตถุพยานชิ้นเดียวในสถานที่เกิดเหตุ เราจะสูญเสียวัตถุพยานชิ้นนี้ไป ไม่สามารถใช้เป็นพยาน หลักฐานในกระบวนการยุติธรรมต่อไปได้ ผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาตำแหน่งของรูเหงื่อบนเส้นนูนเข้ามาพร้อมด้วย เพื่อเป็นการพัฒนาวิธีการตรวจพิสูจน์ในประเทศไทย และเป็นประโยชน์ต่อกระบวนการยุติธรรมต่อไป

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รพีพัฒน์ ศรีศิริรักษ์. (2556) ศึกษาเอกลักษณ์บุคคลจากรูเหงื่อบนเส้นนูนของลายนิ้วมือ และเพื่อศึกษาหาวิธีการตรวจพิสูจน์เปรียบเทียบจากรูเหงื่อบนเส้นนูนของลายนิ้วมือ โดยใช้ในการเปรียบเทียบจำนวนและตำแหน่งของรูเหงื่อบนลายพิมพ์นิ้วมือของแต่ละบุคคลและใช้ในการเปรียบเทียบจำนวนและตำแหน่งของรูเหงื่อระหว่างรอยลายนิ้วมือตัวอย่างกับรอยลายนิ้วมือปัญหาที่มีจุดตำหนิพิเศษไม่เพียงพอและไม่ชัดเจนในการตรวจพิสูจน์ ผลการทดลองพบว่า จำนวนรูเหงื่อของแต่ละบุคคลในตำแหน่งเดียวกันไม่เท่ากันจำนวนรูเหงื่อของแต่ละตำแหน่งมีความแตกต่างกัน จากกรณีลายนิ้วมือมีจุดตำหนิพิเศษไม่เพียงพอต่อการลงความเห็นพบว่าไม่มีกลุ่มตัวอย่างคนใดที่มีจำนวนและตำแหน่งของรูเหงื่อซ้ำกัน และสามารถยืนยันได้ว่าเป็นวิธีหนึ่งที่ใช้ในการตรวจพิสูจน์รอยลายนิ้วมือได้

สุนันทา ยาวาปี (2560) ศึกษารูปแบบและจำนวนของรูเหงื่อบริเวณปลายนิ้วมือวิธีนินไฮตริน

เพื่อพิสูจน์เอกลักษณ์บุคคลด้วยกรณีมีจุดลักษณะสำคัญพิเศษไม่สมบูรณ์ ในอาสาสมัครชายและหญิงจำนวน 10 คน (ชาย 5 คนหญิง 5 คน) อายุ 20-35 ปี ใช้วิธีการพิมพ์ราบบนกระดาษ 4 ชนิด คือกระดาษพิมพ์เขียน กระดาษหนังสือพิมพ์ กระดาษพิมพ์การ์ด และซองใส่จดหมายสีน้ำตาล เพื่อเลือกศึกษาในชนิดกระดาษที่เห็นรูเหงื่อชัดที่สุด ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ผลการศึกษาพบว่ากระดาษพิมพ์เขียนเห็นรูเหงื่อได้ชัดเจนที่สุด และพบรูปแบบรูเหงื่อทั้งหมด 7 รูปแบบ ได้แก่ รูปแบบวงกลม สีเหลี่ยมด้านขนาน สามเหลี่ยม สีเหลี่ยมจัตุรัส วงรี สีเหลี่ยมผืนผ้า และ รูปสี่เหลี่ยมคางหมูโดยรูปแบบที่พบมากที่สุดทั้งในเพศชายคิดเป็นร้อยละ 39.33 และเพศหญิงร้อยละ 46.96 คือ รูปแบบสี่เหลี่ยมด้านขนาน และพบรูปแบบวงรีมีจำนวนน้อยที่สุดในเพศชายคิดเป็นร้อยละ 0.88 และเพศหญิง ร้อยละ 0.53 จำนวนรูเหงื่อเฉลี่ยในเพศหญิง (53.36 %) สูงกว่าในเพศชาย (46.63%) รูปแบบสี่เหลี่ยมด้านขนาน สีเหลี่ยมผืนผ้า วงกลมและวงรี และจำนวนรูเหงื่อ ในเพศชายและเพศหญิงมีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่  $p\text{-value} < 0.05$  A

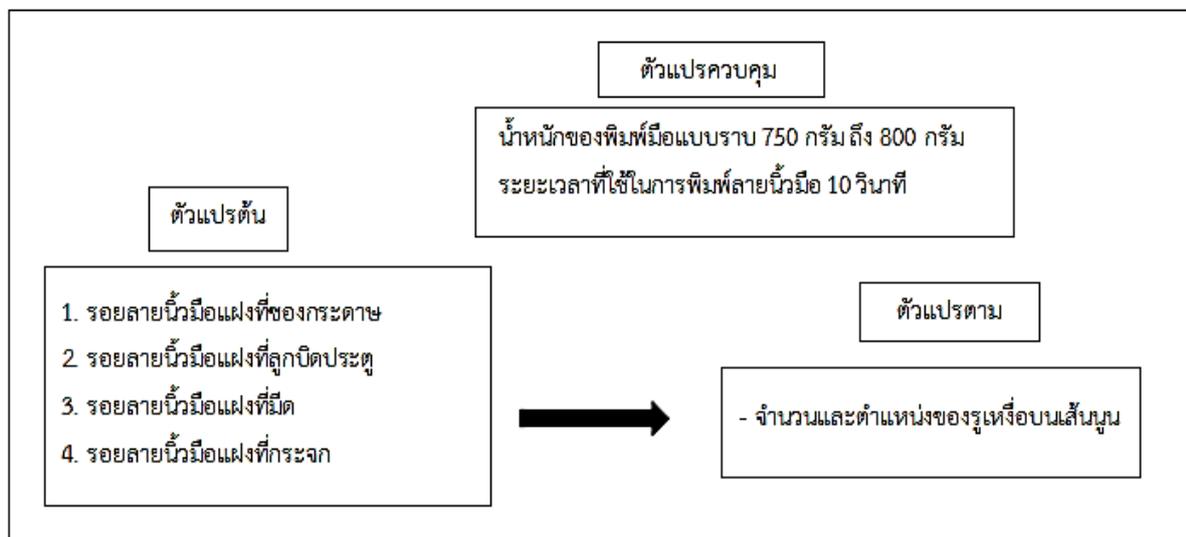
William F. Leo, C.L.P.E. (2002: บทคัดย่อ) ทฤษฎีการไหลของลายเส้น คือ การตรวจพิสูจน์สองส่วนใด ๆ ของลายเส้นบริเวณฝ่ามือ ฝ่าเท้า รูเหงื่อ และขอบของลายเส้น ซึ่งในการศึกษาแต่ละหัวข้อจะมีชื่อเรียกเป็นของตัวเองคือ ทฤษฎีรูเหงื่อ (Poroscopy) และทฤษฎีเส้นขอบ (Edgescopy) โดยใช้ Scott's Fingerprint Mechanics มาอธิบาย โดยทฤษฎีรูเหงื่อ คือ คำศัพท์ที่ใช้ในการศึกษาเฉพาะด้านในการใช้โครงสร้างของรูเหงื่อที่พบบนเส้นที่นูนมาแทรกชั้นหนังกำพริ้ว (Papillary) ของผิวหนังคนเรา เพื่อจุดประสงค์ในการพิสูจน์เอกลักษณ์บุคคล

Anli, K. J., Yi, C. & Melthem, D. (2007) งานวิจัยขั้นนี้วิเคราะห์รูเหงื่อที่เห็นได้จากชั้นหนังกำพริ้วและทะลุผ่านเข้าไปยังชั้นหนังแท้ ตำแหน่งของรูเหงื่อคือช่องเปิดของต่อมเหงื่อใต้ผิวหนังที่อยู่บนผิวหนังชั้นหนังกำพริ้ว งานวิจัยนี้มีการศึกษาต่อมเหงื่อจะถูกสร้างขึ้นในเดือนที่ 5 ของการ

ตั้งครรภ์ ในขณะที่ลายเส้นจะเริ่มเกิดขึ้นในเดือนที่ 6 แสดงให้เห็นว่า รูปร่างที่ปรากฏบนเส้นขนเกิดขึ้นก่อนกระบวนการสร้างรูปแบบของลายนิ้วมือจะเสร็จสมบูรณ์ ปกติแล้วหนึ่งเส้นขนจะประกอบไปด้วยหนึ่งต่อมเหงื่อ แต่รูปร่างจะกระจายอยู่ทั้งเส้นขนและระยะห่างระหว่างรูเหงื่อ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.48 มิลลิเมตร รูปร่างสามารถมองเห็นได้ทั้งแบบเปิดและปิด รูปร่างแบบปิดจะเห็นได้ชัดเจนบนเส้นขนหนึ่งเส้น แต่รูปร่างแบบเปิดจะเห็นระหว่างเส้นขนสองเส้นและบนเส้นขนหนึ่งเส้นอาจพบรูเหงื่อ 1 ชนิด หรือพบทั้ง 2 ชนิดก็ได้

Mayank, V., Richa, S., Afzel, N., & Sanjay, K. (2009) บทความนี้นำเสนออัลกอริทึมการตรวจสอบลายนิ้วมือที่รวดเร็วโดยใช้คุณสมบัติระดับ 2 minutiae และ level-3 pore และ ridge อัลกอริทึมที่เสนอใช้กระบวนการสองขั้นตอนในการเก็บรวบรวมฐานข้อมูลภาพลายนิ้วมือ เพื่อแบ่งส่วนรูปทรงและแยกคุณลักษณะระดับรูขุมขนและขอบของเส้นขนระดับ 3 ที่ซับซ้อน

### กรอบแนวคิดในการวิจัย



### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็น การศึกษาการตรวจเปรียบเทียบลายนิ้วมือแฝง โดยใช้ทฤษฎีรูเหงื่อ เป็นการศึกษาเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการวิจิตรตรวจ

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการตรวจพิสูจน์ลายนิ้วมือระดับที่ 3 คือการใช้ทฤษฎีรูเหงื่อ
2. เพื่อศึกษาว่ารอยลายนิ้วมือแฝงที่มีจุดลักษณะสำคัญพิเศษไม่เพียงพอต่อการยืนยันตัวบุคคล เมื่อใช้ตำแหน่งรูเหงื่อที่ปรากฏบนเส้นขนรวมด้วยแล้วทำให้สามารถตรวจยืนยันตัวบุคคลได้

### ประโยชน์ที่ได้รับ

1. นำวิธีการตรวจพิสูจน์รอยลายนิ้วมือแฝงระดับที่ 3 คือการใช้ตำแหน่งรูเหงื่อ มาประยุกต์ใช้ในประเทศไทยเพื่อนำไปใช้ในการตรวจพิสูจน์เปรียบเทียบเพื่อยืนยันตัวบุคคลได้
2. สามารถใช้วิธีการตรวจพิสูจน์เปรียบเทียบ รอยลายนิ้วมือแฝงใหม่ๆ มาใช้ในประเทศไทยเพื่อพัฒนางานด้านนิติวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพ และมีประโยชน์ต่อกระบวนการยุติธรรมมากที่สุด

เปรียบเทียบรอยลายนิ้วมือแฝงระดับที่ 3 คือ การศึกษาตำแหน่งและจำนวนของรูเหงื่อที่อยู่บนเส้นขน นำมาตรวจพิสูจน์เพื่อยืนยันว่าเป็นบุคคลคนคนเดียว

1. ผู้ทดลองที่ใช้ในการวิจัย

งานวิจัยครั้งนี้เป็นการสุ่มตัวอย่างโดยไม่ใช้ความน่าจะเป็น (non-probability Sampling) เป็นไปในรูปแบบของการเลือกตามจำนวนที่กำหนด (quota Sampling) งานวิจัยนี้ใช้การเก็บตัวอย่างลายนิ้วมือแฝงและลายพิมพ์นิ้วมือ 10 นิ้ว จากผู้ทดลองเพศหญิง จำนวน 1 คน ช่วงอายุไม่เกิน 30 ปี

## 2. การเตรียมตัวอย่างลายพิมพ์นิ้วมือ

1) ผู้ทดลองต้องไม่ล้างมือก่อนมาประทับรอยลายนิ้วมือ อย่างน้อย 1-2 ชั่วโมง โดยอาสาสมัคร ทำงานได้ตามปกติ

2) นำหนักรูปประทับที่ผู้ทดลองใช้ในการประทับรอยลายนิ้วมือ ทำการพิมพ์มือแบบราบด้วยนิ้วหัวแม่มือข้างขวา ประมาณ 750-800 กรัม เป็นเวลา 10 วินาที เก็บตัวอย่างลายพิมพ์นิ้วมือ โดยใช้หมึกพิมพ์สีดำโดยเก็บในห้องปฏิบัติการ อุณหภูมิห้องเฉลี่ยประมาณ 25 องศาเซลเซียส

## 3. การเตรียมสารละลายนินไฮดริน

1) Stock solution: ชั่งสารเคมีนินไฮดริน 35 กรัม ละลายใน Ethanol 425 มิลลิลิตร เติม Ethyl Acetate 35 มิลลิลิตร แล้วเติม Acetic Acid 40 มิลลิลิตร จะได้สารละลายใสปริมาตรรวม 500 มิลลิลิตร เก็บสารละลายที่ได้ในขวดสีชาและในที่มืด

2) Working solution: นำ 1 Stock solution ที่เตรียมไว้ 65 มิลลิลิตร มาเจือจางด้วย HFE-7100 935 มิลลิลิตร จะได้สารละลายใสปริมาตรรวม 1,000 มิลลิลิตร

## 4. การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง

1) ช่องกระดาษ ใช้วิธีการตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงโดยใช้สารละลายนินไฮดริน

2) ลูกบิดประตู ใช้วิธีการตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงโดยวิธีปิดผงฝุ่นดำ

3) มีด ใช้วิธีการตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือ แฝงโดยปิดผงฝุ่นแม่เหล็ก

4) กระจก ใช้วิธีการตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงโดยวิธีปิดผงฝุ่นดำ

## 5. วิธีการทดลอง

1) ผู้ทดลองประทับรอยลายนิ้วมือ ด้วยนิ้วหัวแม่มือข้างขวา ประมาณ 750-800 กรัม เป็น

เวลา 10 วินาที ลงบนซองกระดาษสีขาว จำนวน 3 ซ้ำ จากนั้นนำชิ้นส่วนของกระดาษสีขาวไปทำการตรวจหาลายนิ้วมือแฝงด้วยสารละลายนินไฮดริน โดยจุ่มชิ้นส่วนของกระดาษสีขาวที่มีรอยลายนิ้วมือแฝงลงในภาชนะที่มีสารละลาย 0.2% (w/v) อยู่ให้เปียกสารละลายนินไฮดรินทั่วทั้งหมด หลังจากนั้นนำตากให้แห้ง ทิ้งไว้เป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมง ในตู้ดูดควัน อุณหภูมิห้องเฉลี่ยประมาณ 25 องศาเซลเซียส

2) ผู้ทดลองประทับรอยลายนิ้วมือ ด้วยนิ้วหัวแม่มือข้างขวา ประมาณ 750-800 กรัม เป็นเวลา 10 วินาที ลงบนลูกบิดประตู จำนวน 3 ซ้ำ ทำการตรวจหาลายนิ้วมือแฝงที่ลูกบิดประตูด้วยวิธีปิดผงฝุ่นดำใช้แปรงขนกระรอก และผงฝุ่นดำแล้วเคาะออกเล็กน้อย ต่อบนแปรงไปปิดลงบนแผ่นกระจกในทิศทางเดียวกัน เพื่อให้ลายนิ้วมือปรากฏ จากนั้นนำเทปกาวใสติดลงบนรอยลายนิ้วมือ ออกแรงกดให้แนบสนิทครอบคลุมรอยลายนิ้วมือที่ปรากฏ แล้วลอกเทปใสและนำไปติดลงบนกระดาษเก็บลายนิ้วมือแฝงสีขาว

3) ผู้ทดลองประทับรอยลายนิ้วมือ ด้วยนิ้วหัวแม่มือข้างขวา ประมาณ 750-800 กรัม เป็นเวลา 10 วินาที ลงบนมีด จำนวน 3 ซ้ำ นำมีดไปทำการตรวจหาลายนิ้วมือแฝงด้วยวิธีปิดผงฝุ่นดำใช้แปรงขนกระรอก และผงฝุ่นดำแล้วเคาะออกเล็กน้อย ต่อบนแปรงไปปิดลงบนแผ่นกระจกในทิศทางเดียวกัน เพื่อให้ลายนิ้วมือปรากฏ จากนั้นนำเทปกาวใสติดลงบนรอยลายนิ้วมือ ออกแรงกดให้แนบสนิทครอบคลุมรอยลายนิ้วมือที่ปรากฏ แล้วลอกเทปใสและนำไปติดลงบนกระดาษเก็บลายนิ้วมือแฝงสีขาว

4) ผู้ทดลองประทับรอยลายนิ้วมือ ด้วยนิ้วหัวแม่มือข้างขวา ประมาณ 750-800 กรัม เป็นเวลา 10 วินาที ลงบนกระจก จำนวน 3 ซ้ำ นำแผ่นกระจกไปทำการตรวจหาลายนิ้วมือแฝงด้วยวิธีปิดผงฝุ่นแม่เหล็ก โดยต้องทำการปิดเบาๆ เพื่อให้ผงฝุ่นแม่เหล็กไม่หนาจนเกินไป เมื่อรอยลายนิ้วมือแฝงปรากฏขึ้นมาชัดเจนแล้ว ให้ใช้แปรงแม่เหล็กดูดเก็บผงฝุ่นแม่เหล็กส่วนเกินออกจากรอยลายนิ้วมือแฝง จากนั้นนำเทปกาวใสติดลงบนรอยลายนิ้วมือ ออก

แรงกดให้แบบสนิท ครอบคลุมรอยลายนิ้วมือที่ปรากฏ แล้วลอกเทปใสและนำไปติดลงบนกระดาษเก็บลายนิ้วมือแฝงสีขาว

5) ให้ผู้ตรวจพิสูจน์ลายนิ้วมือ ของกลุ่มงานตรวจลายนิ้วมือแฝง กองพิสูจน์หลักฐานกลาง ตรวจเปรียบเทียบเพื่อยืนยันตัวบุคคล

**ผลการวิจัย**

1. การตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝง จากตารางที่ 1 นำตัวอย่างรอยลายนิ้วมือแฝงที่ผ่านการตรวจเก็บลายนิ้วมือด้วยวิธีต่างๆมาแล้วไปถ่ายภาพด้วยเครื่องตรวจหาและเก็บภาพรอย

ลายนิ้วมือ (DCS4) โดยกำหนดระยะโฟกัสที่ 0.33 จากนั้นนำภาพที่ได้จากการทดลองมาขยายภาพด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop เพื่อตรวจหาจุดลักษณะสำคัญพิเศษและรูเหงื่อ พบว่ารูเหงื่อบนลายเส้นนูนของบุคคลคนเดียวกันที่วัตถุพยานแต่ละชนิด ของกระดาษจะเห็นจำนวนรูเหงื่อค่อนข้างชัดเจนกว่าวัตถุพยานชนิดอื่นๆ ดังนั้นการใช้สารละลายนินไฮดรินในการตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงจึงเป็นวิธีการตรวจเก็บที่เหมาะสมกับการวิเคราะห์รูเหงื่อมากที่สุด รองลงมาเป็นวิธีปิดผงฝุ่นดำผงฝุ่นแม่เหล็กตามลำดับ (ภาพที่ 1)

**ตารางที่ 1** แสดงภาพรอยลายนิ้วมือแฝงที่ผ่านการตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแฝงด้วยวิธีต่างๆ

ตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย	ช่องกระดาษ	ลูกบิดประตู	มีด	กระดาษ
รอยลายนิ้วมือแฝง				

2. การตรวจเปรียบเทียบเพื่อยืนยันตัวบุคคลโดยใช้จุดลักษณะสำคัญพิเศษและรูเหงื่อ

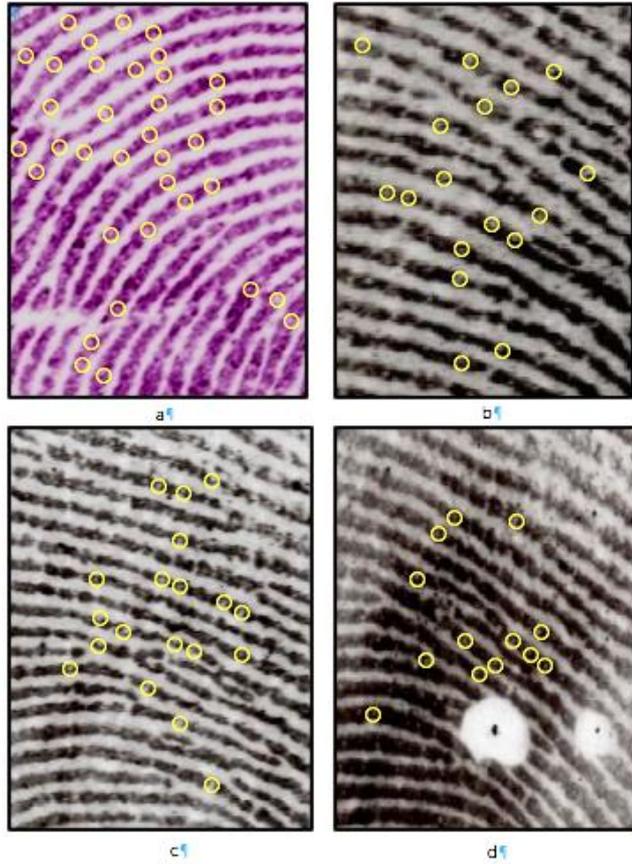
เปรียบเทียบเพื่อยืนยันตัวบุคคล และรอยลายนิ้วมือแฝงบนช่องกระดาษ (b) มีการวิเคราะห์รูเหงื่อเพิ่มเข้ามาด้วย ทำให้ผู้ชำนาญด้านการตรวจพิสูจน์ลายนิ้วมือลงความเห็นว่าเป็นเพียงพอกว่าการตรวจเปรียบเทียบเพื่อยืนยันตัวบุคคล

การตรวจเปรียบเทียบเพื่อยืนยันตัวบุคคล ผู้วิจัยเปรียบเทียบตำแหน่งรูเหงื่อของรอยลายนิ้วมือแฝงในกรณีที่มีจุดลักษณะสำคัญพิเศษไม่เพียงพอคือมีจุดลักษณะสำคัญพิเศษไม่ถึง 10 จุด เทียบกับตำแหน่งของรูเหงื่อจากลายพิมพ์นิ้วมือที่พิมพ์ด้วยหมึกสีดำ เพื่อตรวจเปรียบเทียบว่าเป็นบุคคลคนเดียวกัน (ภาพที่ 3) โดยที่หมายเลข 2,6,7,10 ซึ่งจุดลักษณะสำคัญพิเศษของลายเส้น และหมายเลข 1,3,4,5,8,9 ซึ่งรูเหงื่อ ทำการชี้ภาพเปรียบเทียบโดย

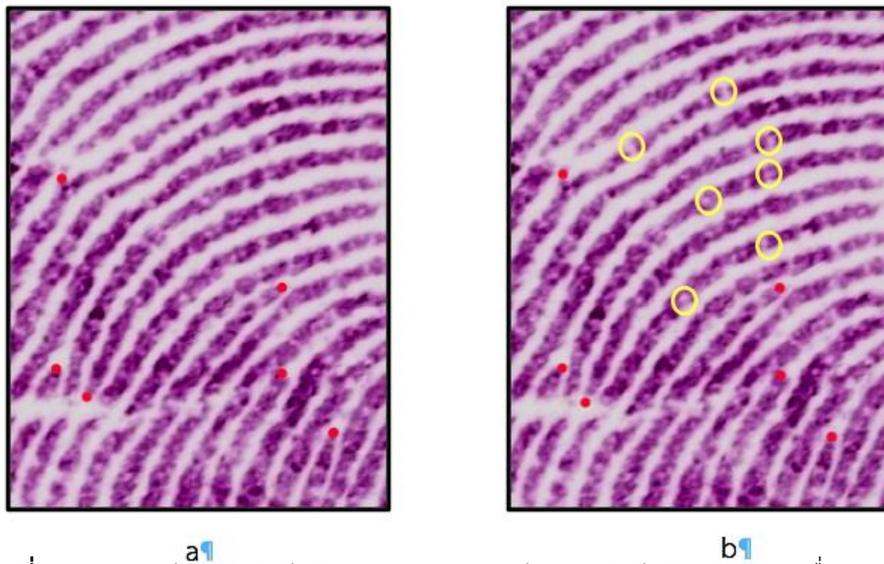
ผู้ชำนาญการตรวจพิสูจน์ลายนิ้วมือ และผู้ตรวจพิสูจน์ลงความเห็นว่าเป็นบุคคลคนเดียวกัน

**สรุปผลการวิจัย**

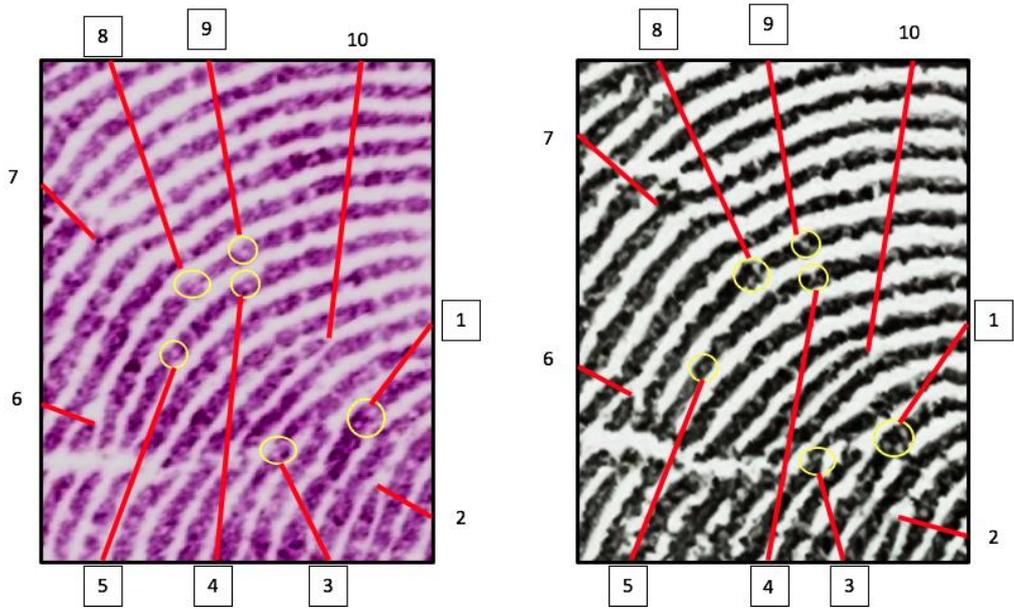
ในการทดลองนี้ทำขึ้นมาเพื่อรองรับวิธีการตรวจพิสูจน์ยืนยันตัวบุคคลวิธีใหม่ที่ยังไม่ได้นำมาใช้ในประเทศไทย เนื่องจากวัตถุพยานที่เลือกมาทำการทดลองเช่น ลูกบิดประตูและมีด เป็นวัตถุพยานที่พบมากในสถานที่เกิดเหตุ ช่องจดหมายสีขาวก็เป็นอีกหนึ่งวัตถุพยานที่พนักงานสอบสวนนำมาส่งเพื่อตรวจพิสูจน์ และเมื่อนำมาตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือแล้วผู้ตรวจพิสูจน์พบว่าส่วนมากจะได้รอยลายนิ้วมือแฝงที่ไม่มีคุณภาพ อาจเนื่องด้วยหลายปัจจัย ได้แก่ สภาพแวดล้อม องค์ประกอบของรอยลายนิ้วมือเมื่อมีผู้มาสัมผัสกับวัตถุ พื้นผิวของวัตถุ รวมถึงขนาดของวัตถุพยานด้วย



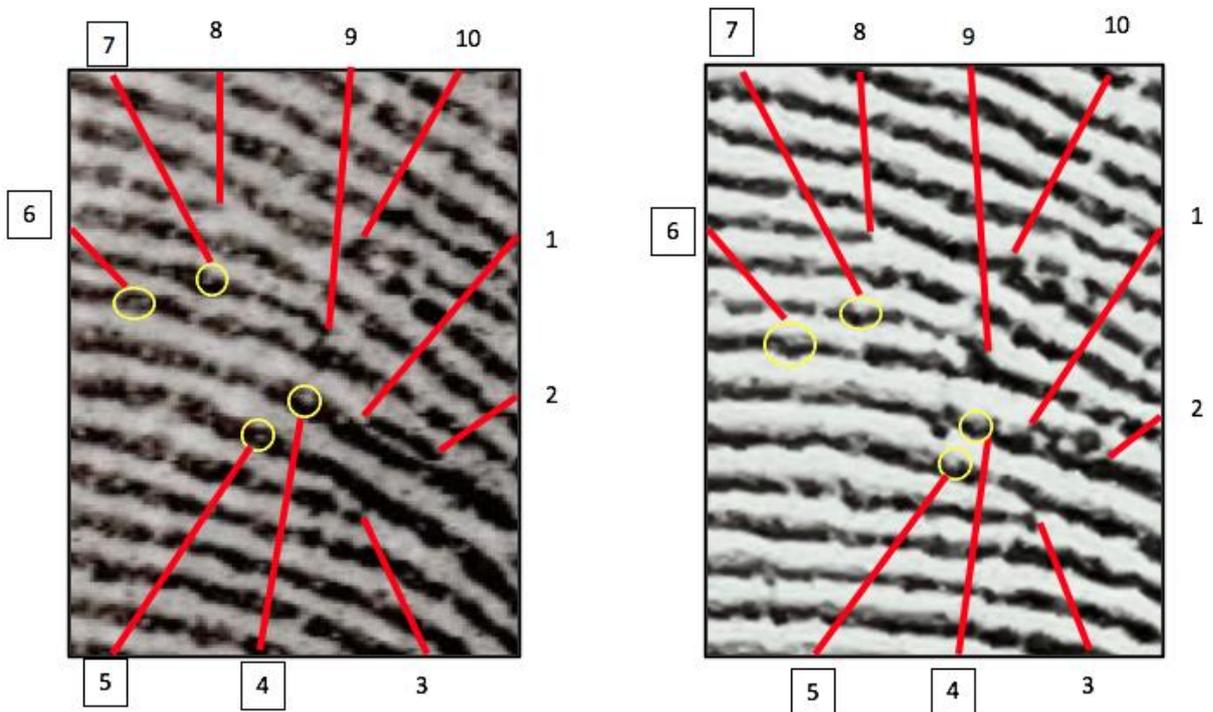
ภาพที่ 1 รูปร่างของกระดาดสีขา a, ลูกบิดประตู่ b, มีด c, กระจก d



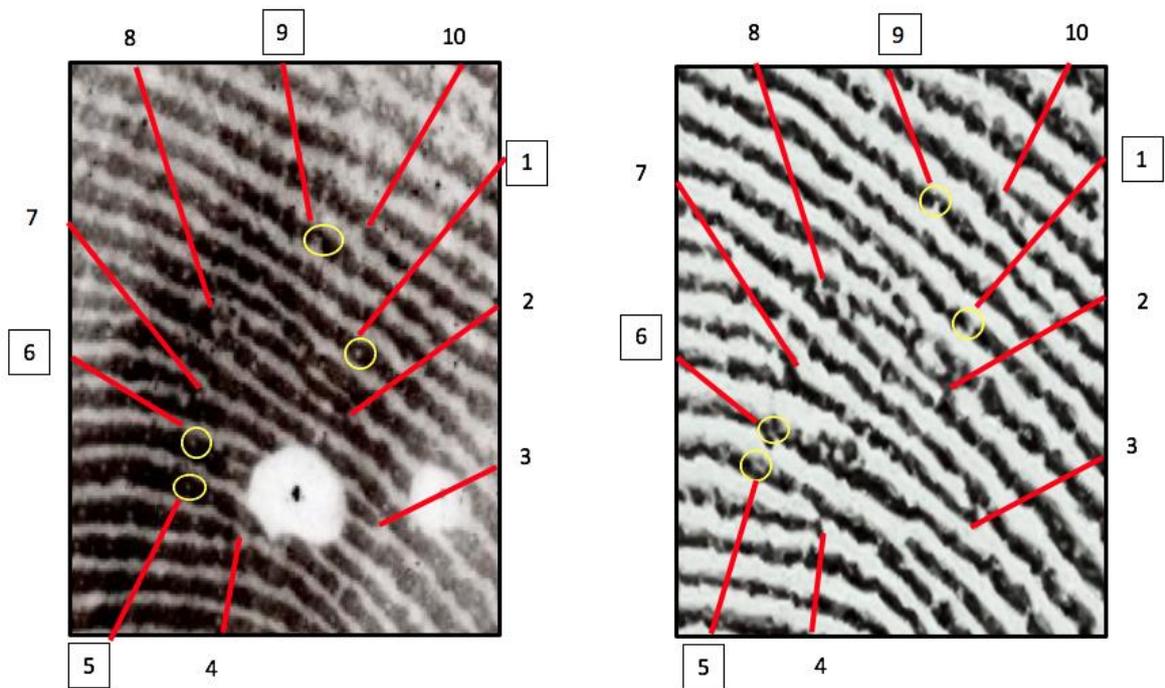
ภาพที่ 2 แสดงจุดลักษณะสำคัญพิเศษ (a) แสดงจุดลักษณะสำคัญพิเศษและรูปร่าง (b)



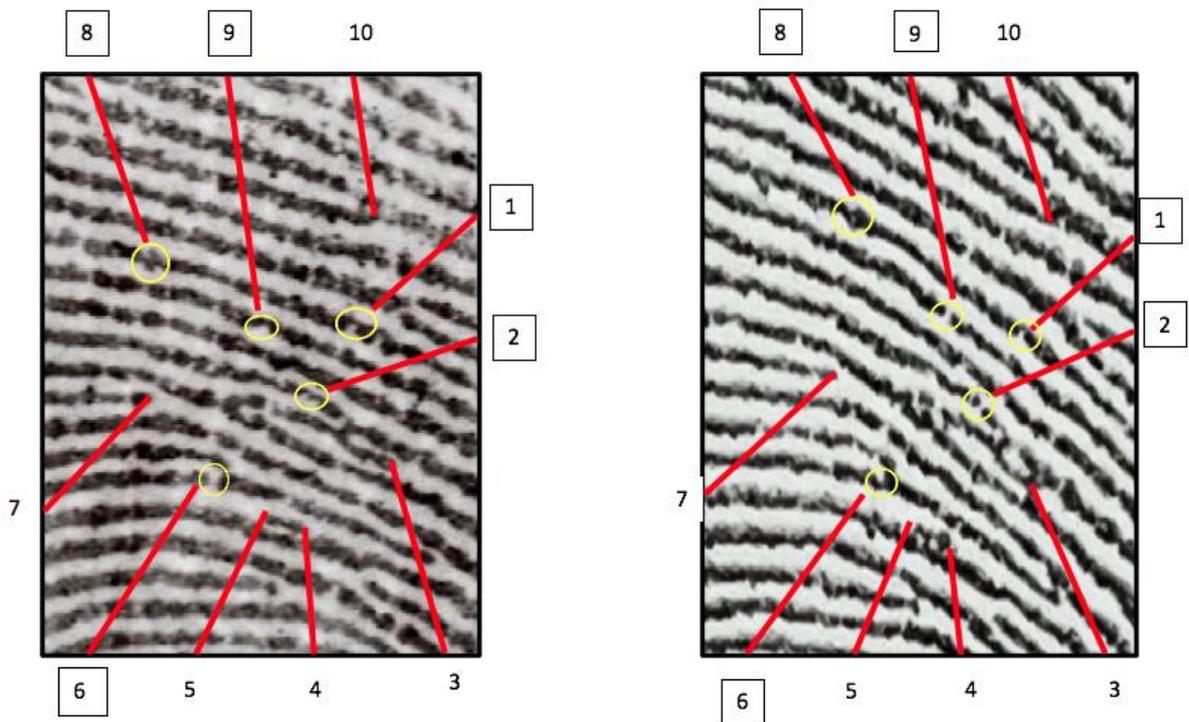
ภาพที่ 3 ภาพแสดงการตรวจเปรียบเทียบระหว่างรอยลายนิ้วมือแฝง  
ที่ตรวจเก็บที่ช่องกระดาษ(ซ้าย)กับลายพิมพ์นิ้วมือ(ขวา)



ภาพที่ 4 แสดงการตรวจเปรียบเทียบระหว่างรอยลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บที่ลูกบิด(ซ้าย)  
กับลายพิมพ์นิ้วมือ(ขวา)



ภาพที่ 5 ภาพแสดงการตรวจเปรียบเทียบระหว่างรอยลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บที่มืด (ซ้าย) กับลายพิมพ์นิ้วมือ (ขวา)



ภาพที่ 6 ภาพแสดงการตรวจเปรียบเทียบระหว่างรอยลายนิ้วมือแฝงที่ตรวจเก็บที่กระจกกับลายพิมพ์นิ้วมือ

ผู้ชำนาญใช้หลักการ ACE-V หรือ Analysis, Comparison, Evaluation and Verification คือ ระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์ ที่นำมาใช้ในการตรวจลายนิ้วมือ มีความหมายว่า การวิเคราะห์ การเปรียบเทียบ การประเมินคุณค่า และการยืนยัน เพื่อให้ได้มาซึ่งรายละเอียดของตัวอย่างลายพิมพ์นิ้วมือและรอยลายนิ้วมือแฝง ทำให้สามารถลงความเห็นจากการสังเกต การตรวจโดยไม่มีอคติและไม่มีต้นแบบชี้้นำให้ดำเนินตาม โดยอาศัยการสังเกต ในการตัดสินใจว่าลายนิ้วมือทั้งสองมาจากบุคคลคนเดียวกันหรือไม่ ดังนั้นในงานวิจัยชิ้นนี้เมื่อผู้ชำนาญด้านการตรวจลายนิ้วมือตรวจพิสูจน์แล้ว จึงลงความเห็นว่ายรอยลายนิ้วมือแฝงจากวัตถุพยานดังกล่าวที่มีจุดลักษณะสำคัญพิเศษไม่เพียงพอต่อการพิสูจน์เปรียบเทียบเพื่อยืนยันตัวบุคคล จากการทดลองจะเห็นได้ว่าตำแหน่งและจำนวนของรูเหงื่อบนรอยลายนิ้วมือมีความเป็นเอกลักษณ์เช่นเดียวกันกับจุดลักษณะสำคัญพิเศษสอดคล้องกับงานวิจัยที่นำมาอ้างอิง จึงสามารถใช้ตรวจพิสูจน์เพื่อยืนยันตัวบุคคลได้ และงานวิจัยชิ้นนี้ตรวจเปรียบเทียบรอยลายนิ้วมือจากบุคคลคนเดียวกัน โดยใช้ผู้ชำนาญด้านการตรวจพิสูจน์ลายนิ้วมือเพื่อลงความเห็น สรุปผลได้ว่ารอยลายนิ้วมือแฝงที่ได้จากวัตถุพยานต่างๆ เมื่อใช้จุดลักษณะสำคัญพิเศษรวมกับตำแหน่งของรูเหงื่อเปรียบเทียบกับลายพิมพ์นิ้วมือ เป็นของบุคคลคนเดียวกัน ดังภาพแสดงการตรวจเปรียบเทียบโดยผู้ชำนาญ ภาพที่ 3, 4, 5 และภาพที่ 6 เพื่อยืนยันได้ว่าการใช้ระดับการตรวจพิสูจน์อยู่ที่ระดับ 1 และระดับ 2 ร่วมกับการตรวจพิสูจน์ระดับ 3 สามารถใช้วิธีนี้ตรวจพิสูจน์เอกลักษณ์บุคคลได้ ควรนำวิธีการตรวจลายนิ้วมือระดับที่ 3 มาใช้ในประเทศไทย เพื่อประโยชน์ในกระบวนการยุติธรรมต่อไป

## ข้อเสนอแนะ

1. ลายนิ้วมือเป็นพยานหลักฐานที่สำคัญมากอีกอย่างหนึ่งของงานด้านนิติวิทยาศาสตร์ เนื่องจากลายนิ้วมือของแต่ละบุคคลจะไม่ซ้ำกันและไม่เปลี่ยนแปลง ตั้งแต่เกิดจนเสียชีวิต และการตรวจพิสูจน์ลายนิ้วมือนั้นมีค่าใช้จ่ายน้อยกว่าวิธีการตรวจพิสูจน์ยืนยันตัวบุคคลวิธีอื่นๆ ดังนั้นถ้าประเทศไทยได้ใช้วิธีการตรวจพิสูจน์รอยลายนิ้วมือโดยผู้รู้เหงื่อจะยิ่งทำให้พัฒนาการตรวจพิสูจน์ไปในทางที่ดีขึ้น และวัตถุพยานที่ได้จากสถานที่เกิดเหตุไม่สูญเปล่า จึงอยากให้วิธีดังกล่าวได้รับการใช้อย่างแพร่หลาย มีการเก็บฐานข้อมูลรูเหงื่อเพิ่มขึ้นในอนาคต เช่นเดียวกันกับการเก็บฐานข้อมูลลายนิ้วมือ ลายฝ่ามือในปัจจุบัน

2. เพิ่มความหลากหลายในวิธีการตรวจเก็บรอยลายนิ้วมือ

3. ปัจจุบันยังไม่มีมีการเก็บฐานข้อมูลรูเหงื่อในประเทศไทย แต่จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและงานวิจัยนี้ จะเห็นว่ารูเหงื่อของแต่ละบุคคลมีเอกลักษณ์ตำแหน่งไม่ซ้ำกันในแต่ละบุคคลเช่นเดียวกันกับจุดลักษณะสำคัญพิเศษของลายเส้น ดังนั้นนำมาสามารถตรวจยืนยันตัวบุคคลได้

4. การทดลองนี้เกิดจากสภาพปัญหาที่สอบถามมาจากผู้ตรวจพิสูจน์ลายนิ้วมือ เนื่องจากวัตถุพยานที่เลือกมาทำการทดลองส่วนมากจะตรวจพิสูจน์ไม่ได้ จุดลักษณะสำคัญพิเศษไม่เพียงพอผู้วิจัยจึงอยากเพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจลายนิ้วมือให้เพิ่มมากขึ้น ทำให้วัตถุพยานทุกชิ้นที่ได้รับมาไม่สูญหายไป งานวิจัยต่อไปจึงควรมีการศึกษาวัดพยานอื่นๆที่มีความหลากหลาย พื้นผิวชนิดอื่นๆ ด้วย

## เอกสารอ้างอิง

- รพีพัฒน์ ศรีศิริรักษ์. (2013). การพิสูจน์เอกลักษณ์บุคคลจากร่องรอยบนลายนิ้วมือ. *วารสารวิชาการคณะนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ*, 3(2), 56-65. สืบค้นจาก [https://www.tcithaijo.org/index.php/lawhcu/article/view/157861/114326?fbclid=IwAR2Ad3\\_lF0\\_5\\_gZxJX2\\_YV2\\_-EEmenXRjy5\\_2\\_I0\\_vKaClklZEAp6\\_YIQTFUHoml9\\_HM](https://www.tcithaijo.org/index.php/lawhcu/article/view/157861/114326?fbclid=IwAR2Ad3_lF0_5_gZxJX2_YV2_-EEmenXRjy5_2_I0_vKaClklZEAp6_YIQTFUHoml9_HM)
- สุนันทา ยาวาปี. (2017). การศึกษาร่องรอยบริเวณปลายนิ้วมือในลายนิ้วมือแฝงบนกระดาษชนิดต่างๆ ด้วยวิธีนินไฮดริน *วารสารวิชาการคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 45(3), 513-520.
- William F. Leo, C.L.P.E. (2002). Distortion Versus Dissimilarity in Friction Skin Identification. *Gorgia Forensicnews*, 32(1), 13-14.
- Jain, A., Chen, Y., & Demirkus, M., (2006). Pores and Ridges: Fingerprint Matching Using Level 3 Features. *IEEE*, 1051(4651), doi:10.1109/ICPR.2006.938
- Michael, C., (2008). Level 3 friction ridge research. *Biometric Technology Today*, 16(11-12), 8-12.
- Mayank, V., Richa, S., Afzel, N., & Sanjay, K. (2009). Combining pores and ridges with minutiae for improved fingerprint verification. *Signal Processing*, 89(12), 2676-2685
- Panitpracha, Pannee. (July 13, 2010). The New Technology in Fingerprint Identification. Accessible from <http://www.vcharkarn.com/varticle/41125>.
- Brewer, S.B. ACE-V Examination Method Training Manual. A Project presented to California State University, Sacramento, Spring 2014
- Ferraro, J. Verification. *J. For. Sci.* 2016, 66(6), 498-501.
- Yuanrong, X., Guangming, L., Yao, L., & David, Z. (2019). High resolution fingerprint recognition using pore and edge descriptors. *Pattern Recognition Letters*, 125, 773-779.