

The comparison of dermal and epidermal fingerprint patterns for personal identification

การเปรียบเทียบลายนิ้วมือระหว่างชั้นหนังแท้และชั้นหนังกำพวดำ เพื่อการพิสูจน์เอกลักษณ์บุคคล

Atikom Jaikla M.D.* , SurachetWongwittayapanich M.D.*, Prof. Pol. Col. Patchara Sinloyma Ph.D. **

* Department of Forensic Medicine, Faculty of Medicine, Siriraj Hospital, Mahidol University,

** Faculty of Forensic Science, Royal Police Cadet Academy

อธิคม ใจกล้า พ.บ.†, สุระเชษฐ์ วงศ์วิทยาพาณิชย์ พ.บ.†, ศ.พ.ต.อ.หญิง ดร.พัชรา สิ้นลอยมา ปร.ต.††

†ภาควิชานิติเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล, ††คณะนิติวิทยาศาสตร์ โรงเรียนนายร้อยตำรวจ

Abstract

Objective: To compare the similarities and the differences between dermal and epidermal fingerprint in decomposed body with degloved fingers.

Materials and Methods: This experimental study was done at faculty of forensic department, Faculty of medicine, Siriraj hospital, Mahidol university. One hundred dermal and epidermal fingerprints were collected from decomposed body with degloved fingers. Each fingerprint was scanned to computer image file and analyzed for fingerprint pattern and minutiae comparison.

Results and conclusion: 1.Both surface maintained the same fingerprint patterns and characteristics. 2.The higher numbers of minutiae per area found on epidermal fingerprint than dermal fingerprint 3.The percentages of matching between dermal and epidermal minutiae were 80.47% 4.Low quality area of dermal fingerprint was inversely proportional to alter percentage of minutiae matching. Dermal fingerprint could be used for personal identification

Keywords: decomposed body, dermal fingerprint, personal identification

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อเปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างของลายพิมพ์นิ้วมือระหว่างชั้นหนังแท้และชั้นหนังกำพวดำในศพเน่าที่มีผิวหนังบริเวณปลายนิ้วมือหลุดลอก

วัสดุและวิธีการศึกษา: การศึกษาเชิงทดลองครั้งนี้ทำขึ้นที่ภาควิชานิติเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล โดยพิมพ์ลายพิมพ์นิ้วมือชั้นหนังกำพร้าและชั้นหนังแท้ในศพเน่าจำนวน 10 ศพที่มีผิวหนังปลายนิ้วมือหลุดลอก จำนวน 100 นิ้ว สแกนภาพลายพิมพ์นิ้วมือเปิดด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์และตรวจวิเคราะห์รูปแบบลายพิมพ์นิ้วมือ(fingerprint pattern)และจุดตำหนิ(minutiae)เปรียบเทียบระหว่างชั้นหนังแท้และหนังกำพร้า

ผลการศึกษาและสรุป: 1.รูปแบบลายพิมพ์นิ้วมือชั้นหนังแท้และชั้นหนังกำพร้าตรงกัน 2.สัดส่วนของจุดตำหนิต่อพื้นที่ของลายพิมพ์นิ้วมือชั้นหนังกำพร้ามากกว่าของชั้นหนังแท้ 3.ตรวจพบจุดตำหนิที่ตรงกันระหว่างทั้งสองชั้นเฉลี่ยร้อยละ 80.47 4.สัดส่วนพื้นที่ด้อยคุณภาพของลายพิมพ์นิ้วมือชั้นหนังแท้แปรผกผันต่อร้อยละของการตรวจพบจุดตำหนิที่ตรงกัน น่าจะสามารถใช้ลายพิมพ์นิ้วมือชั้นหนังแท้ในการพิสูจน์เอกลักษณ์บุคคลได้

คำสำคัญ: ศพเน่า, ลายพิมพ์นิ้วมือชั้นหนังแท้, การพิสูจน์เอกลักษณ์บุคคล

บทนำ

การพิสูจน์เอกลักษณ์บุคคล(Personal identification)เป็นส่วนสำคัญของการชันสูตรพลิกศพ ในการปฏิบัติงานทางนิติเวชศาสตร์ มีจุดประสงค์เพื่อให้ทราบว่าผู้ตายเป็นใคร⁽¹⁾ซึ่งจะนำไปสู่การสืบสวนสอบสวนและกระบวนการตามกฎหมายในขั้นตอนต่อไป อีกทั้งยังช่วยในขั้นตอนการมอบศพให้ญาติไปจัดการตามประเพณีได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว⁽²⁾ หลักฐานที่ใช้ในการพิสูจน์เอกลักษณ์บุคคลประกอบด้วยหลักฐานทางวิทยาศาสตร์(Forensic scientific evidences)ในปัจจุบันมี 3 วิธีคือ การตรวจลายพิมพ์นิ้วมือ การตรวจสารพันธุกรรมและการตรวจทางทันตกรรม⁽³⁾

การตรวจลายพิมพ์นิ้วมือ(fingerprint identification)เป็นหลักฐานทางนิติวิทยาศาสตร์ที่มีความน่าเชื่อถือสูง มีวิธีการตรวจที่ทำได้ง่ายและมีค่าใช้จ่ายต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการตรวจหลักฐานทางนิติวิทยาศาสตร์วิธีอื่น การตรวจลายพิมพ์นิ้วมือมีความเป็นสากล มนุษย์ทุกคนต้องมีลายนิ้วมือและเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตน โดยที่ลายนิ้วมือแต่ละนิ้วและแต่ละคนไม่เหมือนกันและมีความคงอยู่ติดตัวไปตลอดชีวิต⁽⁴⁾

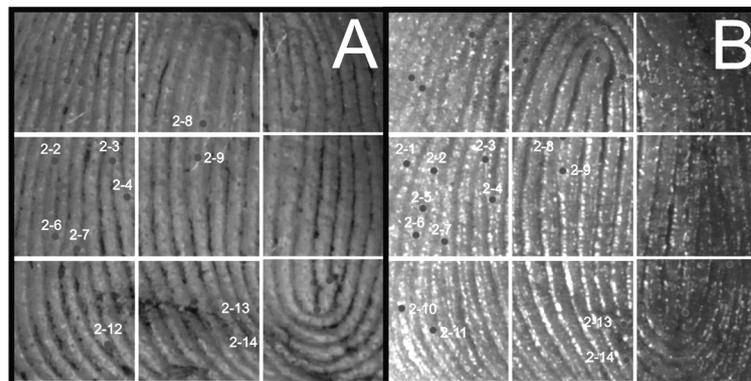
ลายนิ้วมือ(fingerprint) เป็นส่วนที่นูนเป็นสันขึ้นมาของผิวหนังส่วนนอกสุดบริเวณนิ้วมือของคนและสัตว์บางชนิด สันที่นูนขึ้นจะเชื่อมโยงกันเป็นแนวมองเห็นเป็นลายเส้นที่มีรูปแบบและขนาดแตกต่างกันออกไป ผิวหนังของมนุษย์มีส่วนประกอบหลักอยู่ 2 ชั้นคือหนังกำพร้า (epidermis)และหนังแท้ (dermis) ส่วนบนของหนังแท้เรียกว่า ดั้งหนัง(dermal papillae) จะทำให้เกิดเป็นแนวเนินยื่นหรือรอยแนวหนังที่ยื่นออกมาปรากฏเป็นลายนิ้วมือบนผิวหนังชั้นหนังกำพร้า(epidermal fingerprint) อันเป็นรูปแบบของลายนิ้วมือ(fingerprint pattern) และจุดตำหนิ(minutiae)บนลายนิ้วมือ⁽⁵⁾ การพิสูจน์เอกลักษณ์บุคคลโดยวิธีการตรวจลายพิมพ์นิ้วมือในประเทศไทย

สามารถยืนยันเอกลักษณ์บุคคลได้จากรูปแบบของลายนิ้วมือที่ตรงกันและมีจำนวนของจุดดำหนิที่ตรงกันตั้งแต่ 10 จุดขึ้นไป⁽⁶⁾

ปัญหาที่พบบ่อยในกรณีศพเน่า(Decomposed body) คือ ผิวหนังของศพมีการหลุดลอก(skin slippage)⁽⁷⁾ โดยเฉพาะการหลุดลอกของผิวหนังชั้นหนังกำพร้าบริเวณนิ้วมือซึ่งอาจทำให้มีผิวหนังบางส่วนหรือทั้งหมดสูญหายไป จึงไม่สามารถทำการตรวจลายพิมพ์นิ้วมือชั้นหนังกำพร้า

จากการศึกษาของ Plotnick และ Pinkus⁽⁸⁾ในปี 1958 พบว่าลายนิ้วมือชั้นหนังกำพร้าเกิดจากการเรียงตัวของตั้งหนังชั้นหนังแท้สองแนวขนานกัน ลายพิมพ์นิ้วมือชั้นหนังแท้ที่พบจึงมีลักษณะเป็นเส้นสองเส้นคู่ขนานกันโดยมีรูปแบบสัมพันธ์กับลายพิมพ์นิ้วมือชั้นหนังกำพร้าและจุดดำหนิที่ตรงกัน ในปี 2014 Leila และ Lara⁽⁹⁾ ได้ศึกษาเพื่อหาความเหมือนและความแตกต่างของจุดดำหนิบนลายนิ้วมือชั้นหนังแท้เปรียบเทียบกับบนลายนิ้วมือชั้นหนังกำพร้า โดยการตัดนิ้วมือจากศพ 1 นิ้วต่อศพ 1 ราย จำนวน 19 นิ้วเพื่อเปรียบเทียบภาพถ่ายลายนิ้วมือชั้นหนังกำพร้ากับภาพถ่ายลายนิ้วมือชั้นหนังแท้ที่ผ่านกระบวนการแก้ไขในสารละลายกรดจนผิวหนังหลุดลอก(ภาพที่ 1) พบว่ามีความเหมือนกันของรูปแบบของลายนิ้วมือและมีจุดดำหนิที่ตรงกันมากถึงร้อยละ 63

จากข้อมูลการศึกษาดังกล่าวผู้วิจัยมีความเห็นว่าลายนิ้วมือชั้นหนังแท้ น่าจะสามารถนำมาใช้ในการพิสูจน์เอกลักษณ์บุคคลในกรณีศพเน่าที่ผิวหนังบริเวณนิ้วมือหลุดลอกสูญหายไป จึงทำการศึกษาในศพเน่าที่ผิวหนังชั้นหนังกำพร้าของนิ้วมือหลุดลอกเองโดยเปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างของลายพิมพ์นิ้วมือระหว่างชั้นหนังแท้และชั้นหนังกำพร้า



ภาพที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบภาพถ่ายลายนิ้วมือจากการศึกษาในอดีต

(Mizokami LL, Silva LR, Kuckelhaus SA. Comparison between fingerprints of the epidermis and dermis:

Perspectives in the identifying of corpses. Forensic science international. 2015;252:77-81.)

วัตถุประสงค์

เพื่อเปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างของลายพิมพ์นิ้วมือระหว่างชั้นหนังแท้และชั้นหนังกำพร้าในศพเน่าที่มีผิวหนังบริเวณนิ้วมือหลุดลอก

วัตถุประสงค์และวิธีการศึกษา

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง(experimental study)ผ่านการอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาลมหาวิทยาลัยมหิดล รหัสโครงการ 617/2558(EC1)

กลุ่มตัวอย่าง

จากการคำนวณทางสถิติได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 นิ้ว

เกณฑ์การคัดเลือก

1.เป็นศพที่ถูกส่งมาผ่าพิสูจน์ที่ภาควิชานิติเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล ระยะเวลาตั้งแต่วันที่ 3 ธันวาคม 2558 ถึงวันที่ 2 ธันวาคม 2559

2.เป็นศพเน่าระยะบวมอืดหรือระยะยุบตัวที่มีผิวหนังบริเวณนิ้วมือหลุดลอกเอง มีนิ้วมือครบทั้ง 10 นิ้ว และยังไม่ปรากฏลายนิ้วมือชั้นหนังกำพร้าชัดเจนทุกนิ้ว

เกณฑ์การคัดออก

ศพที่มีผิวหนังที่บริเวณนิ้วมือขาดหายไป

การพิมพ์ลายนิ้วมือ

ศพที่เข้าเกณฑ์การคัดเลือกมีผิวหนังบริเวณนิ้วมือหลุดลอกเอง ผู้วิจัยจะใช้กรรไกรและคีมเอาผิวหนังบริเวณนิ้วมือ(ชั้นหนังกำพร้า)ส่วน distal phalanx ออกอย่างระมัดระวังไม่ให้มีรอยฉีกขาด หลังจากนั้นนำผิวหนังชั้นหนังกำพร้าที่ได้จากแต่ละนิ้วมาตรวจสอบความสมบูรณ์ ทำความสะอาดด้วยน้ำสบู่อุ่น เช็ดด้วยผ้าสะอาดให้แห้ง แล้วจึงสวมผิวหนังชั้นหนังกำพร้าส่วนปลายนิ้วมือเข้ากับนิ้วมือเพื่อทำการพิมพ์ลายนิ้วมือชั้นหนังกำพร้า(epidermal fingerprint)⁽¹⁰⁾ทีละนิ้วโดยใช้แท่นหมึกพิมพ์และพิมพ์บนที่กลงบนแบบพิมพ์ลายนิ้วมือ จากนั้นเช็ดทำความสะอาดผิวหนังชั้นหนังกำพร้าบริเวณนิ้วมือส่วนปลายด้วยน้ำสบู่อุ่น แขนิ้วมือที่จะพิมพ์ลายนิ้วมือในน้ำร้อนอุณหภูมิ 100 °C เป็นเวลา 5 วินาที เพื่อล้างคราบไขมันและปรับสภาพเส้นลายนิ้วมือให้ชัดเจน เช็ดทำความสะอาดอีกครั้ง หากสภาพเส้นลายนิ้วมือยังไม่ปรากฏชัดเจนให้แช่ในน้ำร้อนอีกครั้งเป็นเวลา 5 วินาทีแล้วประเมินซ้ำจนเส้นลายนิ้วมือปรากฏชัดเจน แต่ขั้นตอนการแช่นิ้วมือในน้ำร้อนห้ามทำเกิน 15 วินาที⁽¹¹⁾ นิ้วมือที่ผ่านการแช่ในน้ำร้อนทั้งหมดจะถูกเช็ดให้แห้งด้วยผ้าสะอาดแล้วทำการพิมพ์ลายนิ้วมือชั้นหนังแท้(dermal fingerprint)ทีละนิ้ว โดยใช้แท่นหมึกพิมพ์และพิมพ์บนที่กลงบนแบบพิมพ์ลายนิ้วมือ

นำแบบพิมพ์ลายนิ้วมือชั้นหนังกำพร้าและหนังแท้แปลงเป็นไฟล์ภาพรูปแบบ Tiff image(.tif) 8bit 1200dpi ด้วยเครื่องสแกน hp scanjet8200 เพื่อใช้ในการวิเคราะห์เปรียบเทียบกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่อไป



ภาพที่ 2 แสดงสภาพผิวหนังกำพืดที่หลุดลอก(ซ้าย)และชั้นหนังแท้ที่เหลืออยู่(ขวา)



ภาพที่ 3 แสดงการปรับสภาพผิวชั้นหนังแท้ด้วยน้ำร้อน(ซ้าย)และการพิม์ลายนิ้วมือชั้นหนังแท้

การเปรียบเทียบลายพิม์นิ้วมือและเก็บข้อมูล

เปิดไฟล์ภาพแบบพิม์ลายนิ้วมือที่ได้โปรแกรม Corel Photo-Paint X7 ทำการสร้างมาตรฐานขนาด 1 ซม. ในแบบพิม์ลายนิ้วมือชั้นหนังกำพืด ปรับแสงและความคมชัดของภาพจากแบบพิม์ลายนิ้วมือชั้นหนังกำพืดและหนังแท้ จากนั้นใช้เครื่องมือตัดแบ่งไฟล์ภาพแบบพิม์ลายนิ้วมือทั้งสองชั้นออกเป็นแต่ละนิ้ว การบันทึกข้อมูลจะบันทึกว่าภาพลายพิม์นิ้วมือนั้นมาจากศพใด มือข้างใด นิ้วมือใดและจากผิวหนังชั้นใด โดยตั้งชื่อไฟล์ภาพด้วยรหัสเลข 1 - 10 แทนลำดับของศพ ตัวอักษร R,L แทนมือขวาหรือมือซ้าย รหัสเลข 1-5 แทนชนิดนิ้วชี้-นิ้วหัวแม่มือและตัวอักษร E,D แทนชั้นผิวหนังกำพืดหรือผิวหนังแท้ รวมได้ไฟล์ภาพจำนวน 20 ภาพต่อศพ จากนั้นนำไฟล์ภาพที่บันทึกไว้มาทำการเปรียบเทียบลายพิม์นิ้วมือของแต่ละชั้นผิวหนังทุกศพทีละนิ้วโดยใช้โปรแกรม Corel Draw X7 ซึ่งมีคุณสมบัติในการสร้างและจัดการภาพทีละชั้นแผ่นงาน(layer) ผู้วิจัยได้สร้างชั้นแผ่นงานเพื่อทำการเปรียบเทียบลายพิม์นิ้วมือนี้อย่างนี้

1. ชั้น Epidermal Fingerprint สำหรับนำเข้าภาพลายพิม์นิ้วมือชั้นหนังกำพืดมาใส่ในแผ่นงาน

2. ชั้น Guide สำหรับสร้างเส้นแกนเพื่อช่วยในขั้นตอนการวางภาพพิมพ์ลายนิ้วมือชั้นหนังแท้ให้มาซ้อนทับมีจุดอ้างอิงตรงกับลายพิมพ์นิ้วมือชั้นหนังกำพร้า โดยลากเส้นระหว่างจุดอ้างอิงคือ จุดใจกลาง(core) และจุดสันดอน(delta)

3. ชั้น Dermal Fingerprint สำหรับนำเข้าภาพลายพิมพ์นิ้วมือชั้นหนังแท้ ภาพพิมพ์นิ้วมือชั้นหนังแท้จะถูกปรับขยาย ยืด บิดและจัดตำแหน่งเพื่อให้จุดอ้างอิงและเส้นลายพิมพ์นิ้วมือชั้นหนังแท้ซ้อนทับตรงกันกับภาพลายพิมพ์นิ้วมือชั้นหนังกำพร้าพอดี

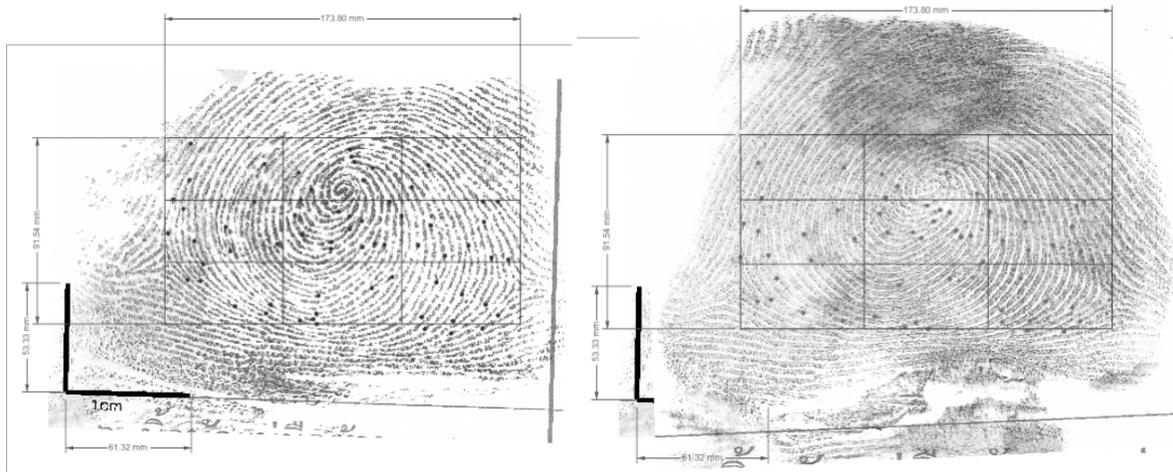
4. ชั้น Table สำหรับสร้างตารางวิเคราะห์ขนาด 3X3 ให้พื้นที่ตารางครอบคลุมเฉพาะส่วนทับซ้อนของลายพิมพ์นิ้วมือทั้งสองชั้น พื้นที่นอกขอบเขตตารางจะไม่ถูกนำมาวิเคราะห์ จากนั้นวัดขนาดพื้นที่วิเคราะห์(analyzed area)โดยเทียบสัดส่วนตารางกับมาตรวัดสเกลขนาด 1 ซม. ที่กำหนดไว้ และวัดขนาดพื้นที่ลายพิมพ์นิ้วมุด้อยคุณภาพ(low quality area)ซึ่งเป็นบริเวณภายในขอบเขตตารางวิเคราะห์แต่ไม่ปรากฏเส้นลายพิมพ์นิ้วมือให้เห็นหรือปรากฏเส้นลายพิมพ์นิ้วมือที่ไม่สอดคล้องกับรูปแบบลายพิมพ์นิ้วมือของนิ้วนั้น(first ridge detail)⁽⁴⁾

5. ชั้น Epidermal Minutiae และชั้น Dermal Minutiae ผู้วิจัยใช้สัญลักษณ์และเส้นเพื่อระบุพิกัดและทิศทางของจุดตำหนิบนลายพิมพ์นิ้วมือของผิวหนังทั้ง 2 ชั้น โดยผู้วิจัยจะบันทึกข้อมูลของจุดตำหนิที่พบให้อยู่ในรูปจุดตำหนิพื้นฐานชนิด ridge ending หรือ bifurcation⁽⁵⁾

ผู้วิจัยบันทึกข้อมูลพื้นฐานของศพได้แก่ เพศ ช่วงอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง สาเหตุการตาย สภาพการเปลี่ยนแปลงภายหลังตายและข้อมูลที่ได้จากการเปรียบเทียบลายพิมพ์นิ้วมือ ได้แก่ ขนาดพื้นที่วิเคราะห์ รูปแบบของลายพิมพ์นิ้วมือ จำนวนจุดตำหนิรวมทั้งหมดของลายพิมพ์นิ้วมือทั้งสองชั้น(total minutiae)(นับจุดตำหนิที่ตรงกันทั้งสองชั้นเป็น 1 จุด) จำนวนจุดตำหนิบนลายพิมพ์นิ้วมือแต่ละชั้น จำนวนจุดตำหนิที่ตรงกัน(matching) จำนวนจุดตำหนิที่ไม่ตรงกัน(non-matching) จำนวนจุดตำหนิที่พบเฉพาะบนลายพิมพ์นิ้วมือแต่ละชั้นและขนาดพื้นที่ลายพิมพ์นิ้วมุด้อยคุณภาพของแต่ละชั้น

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์และประมวลผลทางสถิติด้วยโปรแกรม SPSS version 18.0 บรรยายข้อมูลเชิงปริมาณด้วยค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ว่ามีความแตกต่างหรือไม่ของชุดข้อมูลและความแปรปรวน คือ Paired-Sample T Test และ ANOVA ส่วนวิธีการสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ว่ามีความสัมพันธ์กันของชุดข้อมูลหรือไม่ คือ Pearson Correlation โดยถือค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05



ภาพที่ 4 แสดงการเปรียบเทียบจุดตำหนิบนลายพิมพ์นิ้วมือชั้นหนังกำพร้า(ชาย)และหนังแท้(ขวา)

ผลการศึกษา

ศพที่ถูกคัดเลือกเข้าโครงการวิจัยนี้มีทั้งหมด 10 ราย เป็นชาย 9 ราย และหญิง 1 ราย จากข้อมูลประวัติ และการตรวจประเมินอายุศพพบว่าอายุเฉลี่ยอยู่ในช่วงประมาณวัยกลางคน น้ำหนักตั้งแต่ 42 ถึง 77 กิโลกรัม ส่วนสูงตั้งแต่ 161 ถึง 180 เซนติเมตร สภาพการเปลี่ยนแปลงของศพทั้งหมดอยู่ในระยะบวมอืดเต็มที่(full bloat) ใบหน้าบวม ตาถลน ลิ้นจุกปาก มีผิวหนังบริเวณนิ้วมือหลุดลอก สาเหตุการเสียชีวิตส่วนใหญ่คือ การจมน้ำ รongลงมาคือเลือดออกในสมอง

เปรียบเทียบรูปแบบลายพิมพ์นิ้วมือระหว่างชั้นหนังแท้และหนังกำพร้าพบว่ามิลักษณะตรงกันทั้งหมดโดยพบ รูปแบบลายก้นหอย(whorl)ร้อยละ56 ลายมัดหวาย(loop)ร้อยละ41 และลายโค้ง(arch)ร้อยละ 3

พื้นที่วิเคราะห์โดยเฉลี่ย 2.37(SD.=0.81) ตร.ซม.ต่อนิ้ว ค่าเฉลี่ยของจำนวนจุดตำหนิต่อพื้นที่วิเคราะห์ของนิ้ว เท้ากับ 12.08(SD.=3.72) จุดต่อตร.ซม.ไม่พบความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อพิจารณาแยกระหว่างนิ้ว(นิ้วหัวแม่มือ ถึงนิ้วก้อย)(p=0.88),มือชายและขวา(p=0.19)และรูปแบบของลายพิมพ์นิ้วมือ(p=0.88)

เมื่อเปรียบเทียบจำนวนจุดตำหนิต่อพื้นที่วิเคราะห์ระหว่างลายพิมพ์นิ้วมือทั้งสองชั้นพบว่าลายพิมพ์นิ้วมือชั้นหนัง กำพร้ามีจำนวนจุดตำหนิต่อพื้นที่วิเคราะห์มากกว่าชั้นหนังแท้อย่างมีนัยสำคัญ(p<0.001)โดยมีจำนวน 11.83(SD.=3.84) และ 9.88(SD.=3.96) จุดต่อตร.ซม.ตามลำดับ

ร้อยละของจำนวนจุดตำหนิที่ตรงกันระหว่างลายพิมพ์ นิ้วมือชั้นหนังแท้และชั้นหนังกำพร้าคือ ร้อยละ 80.47(SD.=19.51) นิ้วชี้มีค่าเฉลี่ยร้อยละของจำนวนจุดตำหนิที่ตรงกันสูงสุด คือ ร้อยละ82.62(SD.=19.12) รongลงมาคือนิ้วหัวแม่มือ ร้อยละ82.57(SD.=19.63) ส่วนนิ้วนางมีค่าน้อยที่สุดคือร้อยละ78.33(SD.=17.96) มือ ชายมีค่าร้อยละของจำนวนจุดตำหนิที่ตรงกันเท่ากับ 82.49(SD.=19.36) มือขวาร้อยละ 78.45(SD.=19.65) รูปแบบลายพิมพ์นิ้วมือแบบโค้งมีค่าร้อยละของจำนวนจุดตำหนิที่ตรงกันเท่ากับ 93.64 แบบก้นหอยร้อยละ 82.69

และแบบมัดหมายร้อยละ 76.48 แต่ไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบระหว่างนิ้ว ($p=0.93$) มือแต่ละข้าง ($p=0.30$) และรูปแบบลายพิมพ์นิ้วมือ ($p=0.15$)

จากการศึกษาพบว่าตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับค่าร้อยละของจำนวนจุดตำหนิที่ตรงกัน ได้แก่ จำนวนจุดตำหนิต่อพื้นที่ผิวเคราะห์มีความสัมพันธ์ในทางแปรผันตรง ($.23, p<0.05$) แต่สัดส่วนของพื้นที่ด้อยคุณภาพของลายพิมพ์นิ้วมือชั้นหนึ่งแก่ต่อพื้นที่ผิวเคราะห์มีความสัมพันธ์ในทางแปรผกผัน ($-.802, p<0.001$)

ผู้วิจัยได้ทดสอบความสัมพันธ์ของนิ้วในศพรายเดียวกัน (ทั้ง 10 ศพ) กับค่าร้อยละของจำนวนจุดตำหนิที่ตรงกัน พบว่าค่าร้อยละของจุดตำหนิที่ตรงกันของนิ้วในศพเดียวกันไม่มีความสัมพันธ์กัน ($p>0.05$)

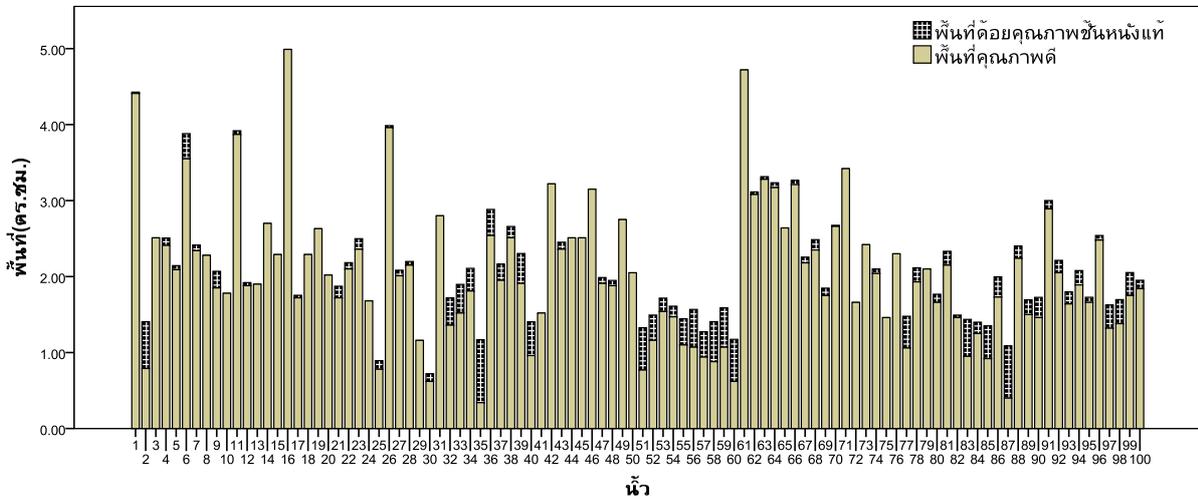
เนื่องจากการพิสูจน์เอกลักษณ์บุคคลในประเทศไทย การจะถือว่าเป็นลายพิมพ์นิ้วมือจากคนๆ เดียวกันนั้น ต้องมีจุดตำหนิที่ตรงกันตั้งแต่ 10 จุดขึ้นไป ผู้วิจัยจึงได้กำหนดค่าจุดตำหนิที่ตรงกันตั้งแต่ 10 จุดขึ้นไปและแจกแจงความถี่พื้นที่คุณภาพดี (พื้นที่ผิวเคราะห์-พื้นที่ด้อยคุณภาพ) ของลายพิมพ์นิ้วมือชั้นหนึ่งแก่พบว่า จะสามารถตรวจพบจุดตำหนิที่ตรงกันอย่างน้อย 10 จุดเมื่อใช้ภาพลายพิมพ์นิ้วมือชั้นหนึ่งแก่ที่มีพื้นที่คุณภาพดีขนาดตั้งแต่ 1.84 ตร.ซม. ขึ้นไป

อภิปรายผลการศึกษา

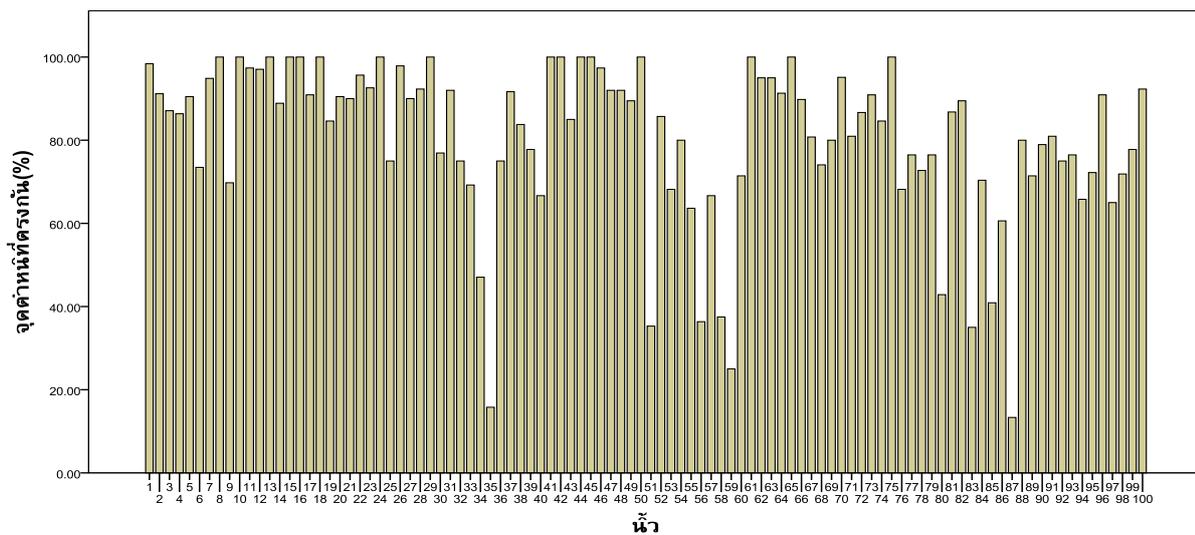
กลุ่มตัวอย่างที่นำมาศึกษามีลักษณะร่วมกันคือศพเน่าขึ้นอืดเต็มที่ ผิวหนังกำพร้าบริเวณนิ้วมือทั้งสองข้าง หลุดลอกจากชั้นหนึ่งแก่ ทุกศพไม่มีประวัติที่สามารถระบุเวลาตายได้แน่ชัด การประมาณระยะเวลาการตายจึงได้จากการตรวจสภาพการเปลี่ยนแปลงของศพเท่านั้น อีกทั้งปัจจัยทางกายภาพและสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันในแต่ละศพ ทำให้ไม่สามารถระบุระยะเวลาภายหลังตายที่จะทำให้ศพมีผิวหนังชั้นหนึ่งแก่กำพร้าบริเวณนิ้วมือหลุดลอกได้อย่างชัดเจน จากการศึกษาพบว่าศพที่เสียชีวิตจากการจมน้ำจะมีผิวหนังกำพร้าบริเวณนิ้วมือหลุดลอกมากกว่าเสียชีวิตปกติ⁽⁷⁾

ค่าเฉลี่ยของจำนวนจุดตำหนิทั้งหมดต่อพื้นที่ผิวเคราะห์ในการศึกษานี้ (12.08 จุดต่อ ตร.ซม.) พบว่ามีค่าน้อยกว่าที่ อินทิราและคณะ⁽¹²⁾ เคยศึกษาในประชากรไทยที่มีชีวิตคือค่าเฉลี่ยจำนวนจุดตำหนิชนิด ridge ending และ bifurcation ต่อพื้นที่คือ 3.83 จุดต่อ 25 ตร.มม. (15.32 จุดต่อตร.ซม.) ในเพศชายและ 3.51 จุดต่อ 25 ตร.มม. (14.04 จุดต่อตร.ซม.) ในเพศหญิง การศึกษาดังกล่าววิเคราะห์ข้อมูลจากแบบพิมพ์ลายนิ้วมือสิบนิ้วจำนวน 260 คน เลื่อนับจำนวนเส้นและจุดตำหนิจากช่องขนาด 25 ตร.มม. ต่อนิ้วที่ตำแหน่งห่างจากจุดใจกลาง 2 มม. ซึ่งมีความแตกต่างจากการศึกษานี้ที่มีพื้นที่ผิวเคราะห์เฉลี่ยต่อนิ้ว (2.37 ตร.ซม.) ซึ่งมากกว่าและครอบคลุมถึงบริเวณที่ห่างจากจุดใจกลางอีกด้วย ความแตกต่างของความหนาแน่นของจุดตำหนิที่พบนี้อธิบายได้จากการศึกษาของ Champod และคณะ⁽⁵⁾ ที่พบว่าความหนาแน่นของจุดตำหนิบริเวณใกล้จุดใจกลางและจุดสันตอนจะพบมากกว่าบริเวณที่ห่างออกไป และจากการศึกษาของ Raymond⁽¹³⁾ ได้ศึกษาหาความหนาแน่นของจุดตำหนิด้วยการโปรแกรมอัตโนมัติ

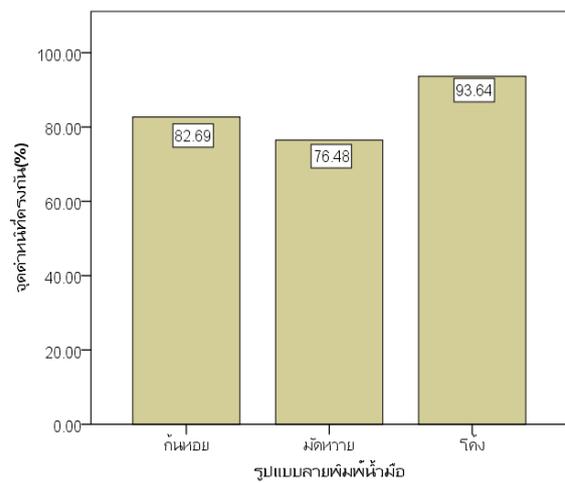
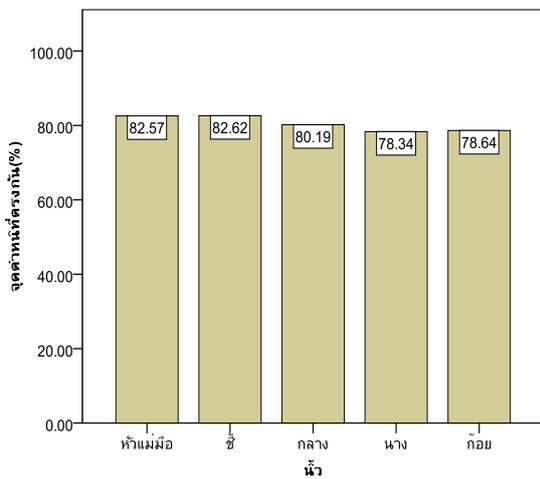
เปรียบเทียบกับข้อมูลการศึกษาอื่นที่มีขนาดกลุ่มตัวอย่างและกระบวนการเก็บข้อมูลต่างกัน เชื่อได้ว่าขนาดของกลุ่มตัวอย่างและกระบวนการเก็บข้อมูลที่แตกต่างกันเป็นปัจจัยที่มีผลต่อความหนาแน่นของจุดตำหนิที่ตรวจพบ



แผนภูมิที่ 1 แสดงสัดส่วนของพื้นที่โดยคุณภาพชั้นหนึ่งแท้ต่อพื้นที่วิเคราะห์ในแต่ละวัน



แผนภูมิที่ 2 แสดงร้อยละของจุดตำหนิที่ตรงกันระหว่างชั้นหนึ่งแท้และหนึ่งกำพร้าในแต่ละวัน



แผนภูมิที่ 3 แสดงร้อยละของจุดดำที่ตรงกันโดยจำแนกตามนิ้ว (ซ้าย) และรูปแบบของลายพิมพ์นิ้วมือ (ขวา)

รูปแบบลายพิมพ์นิ้วมือที่ตรงกันระหว่างชั้นหนังแท้และหนังกำพร้าสอดคล้องไปในแนวทางเดียวกันกับผลการศึกษาในอดีต แต่การศึกษานี้พบจำนวนจุดดำที่ตรงกันที่วิเคราะห์บนชั้นหนังกำพร้ามากกว่าชั้นหนังแท้อย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งแตกต่างจากผลการศึกษาของ Leila and Lara⁽⁹⁾ ที่พบว่าจำนวนจุดดำที่พบในชั้นหนังกำพร้าและหนังแท้ไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งอาจเป็นผลมาจากวิธีการและระยะเวลาเก็บข้อมูลที่แตกต่างกันโดยการศึกษาดังกล่าวทำการถ่ายภาพลายนิ้วมือชั้นหนังกำพร้าก่อน แล้วจึงถ่ายภาพลายนิ้วมือชั้นหนังแท้ภายหลังจากแช่นิ้วในสารละลายกรดจนผิวหนังกำพร้าหลุดลอกโดยระยะเวลาโดยเฉลี่ยคือ 8.3 วัน ส่วนการศึกษานี้ใช้ภาพถ่ายพิมพ์นิ้วมือที่ทำการพิมพ์ลายนิ้วมือทั้งชั้นหนังกำพร้าและหนังแท้ในเวลาใกล้เคียงกัน จากผลการศึกษายังพบว่าร้อยละของจำนวนจุดดำที่ตรงกันจากการศึกษานี้ (80%) มีค่ามากกว่าการศึกษาในครั้งก่อน (63%) การใช้เทคนิคต้มปรับสภาพลายนิ้วมือ (boiling technique) ของผิวหนังชั้นหนังแท้ในการศึกษานี้ น่าจะทำให้พบจุดดำที่บนลายนิ้วมือชั้นหนังแท้มากขึ้น

จากลักษณะทางกายวิภาคของผิวหนังที่ดึงหนังแท้สองแนวรองรับและยึดเกาะลายนิ้วมือชั้นหนังกำพร้า เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงหรือการซ่อมแซมตัวเองจากบาดเจ็บของผิวหนังที่ส่งผลกระทบต่อจุดดำแห่งลายนิ้วมือจึงควรเป็นไปในแนวทางเดียวกันทั้งสองชั้น ดังนั้นลายพิมพ์นิ้วมือชั้นหนังแท้จึงควรจะมีจุดดำที่ตรงกับชั้นหนังกำพร้าจากการศึกษานี้พบว่าสัดส่วนพื้นที่ด้อยคุณภาพของลายพิมพ์นิ้วมือชั้นหนังแท้ต่อพื้นที่วิเคราะห์ที่เพิ่มขึ้นมีผลให้ร้อยละของจำนวนจุดดำที่ตรงกันลดลง ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อปริมาณพื้นที่ด้อยคุณภาพของลายพิมพ์นิ้วมืออาจเกิดขึ้นได้จาก สภาพลายนิ้วมือของศพที่เปลี่ยนแปลงภายหลังตาย เทคนิควิธีการพิมพ์ รวมทั้งเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ลายพิมพ์นิ้วมือ

ผู้วิจัยได้แจกแจงข้อมูลหาพื้นที่ลายพิมพ์นิ้วมือชั้นหนังแท้คุณภาพดีเพื่อประโยชน์ในการพิสูจน์เอกลักษณ์บุคคลพบว่าหากต้องการตรวจพบจุดดำที่ตรงกันอย่างน้อย 10 จุดจะต้องใช้พื้นที่คุณภาพดีของลายพิมพ์นิ้วมือชั้นหนังแท้ขนาดตั้งแต่ 1.84 ตร.ซม.ขึ้นไป แต่ในกระบวนการเปรียบเทียบลายพิมพ์นิ้วมือของการศึกษานี้ภาพถ่าย

พิมพ์นิ้วมือชั้นหนังแท้ได้ถูกปรับขยาย ยืด บิดและจัดวางตำแหน่งให้ตรงกับภาพพิมพ์ลายนิ้วมือชั้นหนังกำพรั้าที่มีการกำหนดมาตรวัดไว้ จากการศึกษาในอดีตพบว่าผิวหนังชั้นหนังกำพรั้าที่หลุดลอกออกมาจะมีการขยายขนาดได้ร้อยละ 33⁽⁴⁾ ด้วยเหตุนี้ขนาดลายพิมพ์นิ้วมือชั้นหนังแท้ที่วัดได้โดยใช้มาตรวัดที่กำหนดบนลายพิมพ์นิ้วมือชั้นหนังกำพรั้าจึงควรถูกปรับลดลงตามสัดส่วนเพื่อให้ได้ขนาดลายพิมพ์นิ้วมือชั้นหนังแท้ที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริง ดังนั้นหากต้องการตรวจพบจุดตำหนิที่ตรงกันอย่างน้อย 10 จุด ต้องพิมพ์ลายนิ้วมือชั้นหนังแท้ให้ได้บริเวณที่มีคุณภาพดีบนแผ่นพิมพ์ลายนิ้วมือมากกว่า 1.38 ตร.ซม.ขึ้นไป

ข้อจำกัดของการศึกษานี้ประการแรกคือจำนวนศพที่เข้าเกณฑ์คัดเลือกมีปริมาณน้อย การเก็บข้อมูลจึงต้องใช้นิ้วมือทั้ง 10 นิ้วต่อศพ จากผลการทดสอบความสัมพันธ์ของนิ้วในศพรายเดียวกัน(ทั้ง 10 ศพ)กับค่าร้อยละของจำนวนจุดตำหนิที่ตรงกันพบว่าค่าร้อยละของจุดตำหนิที่ตรงกันของนิ้วในศพเดียวกันไม่มีความสัมพันธ์กัน ($p>0.05$) ช่วยบ่งชี้ว่านิ้วแต่ละนิ้วในศพเดียวกันมีลักษณะแตกต่างกัน สามารถนำมาใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างของการศึกษาในครั้งเดียวกันได้ ข้อจำกัดประการที่สองคือการตรวจเปรียบเทียบลายพิมพ์นิ้วมือชั้นหนังแท้ด้วยโปรแกรมตรวจลายพิมพ์นิ้วมืออัตโนมัติยังไม่สามารถทำได้ จึงอาจมีข้อบกพร่องในการวิเคราะห์และอภิปรายผลการศึกษานี้ อย่างไรก็ตามหากมีการศึกษาในศพจำนวนมากขึ้นหรือมีการพัฒนาแก้ไขโปรแกรมเพื่อตรวจลายพิมพ์นิ้วมือชั้นหนังแท้ในอนาคต การศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับลายพิมพ์นิ้วมือชั้นหนังแท่น่าจะมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น

สรุป

ลายพิมพ์นิ้วมือชั้นหนังแท้มีรูปแบบลายพิมพ์นิ้วมือเหมือนกับลายพิมพ์นิ้วมือชั้นหนังกำพรั้าและพบจำนวนจุดตำหนิที่ตรงกันถึงร้อยละ 80 ซึ่งน่าจะสามารถใช้ลายพิมพ์นิ้วมือชั้นหนังแท้ในการพิสูจน์เอกลักษณ์บุคคลกรณีศพเน่าที่ผิวหนังกำพรั้าของนิ้วมือหลุดลอกสูญหายไปเพื่อทดแทนการตรวจลายพิมพ์นิ้วมือชั้นหนังกำพรั้าที่มีอยู่ในปัจจุบันได้

เอกสารอ้างอิง

1. พระราชบัญญัติแก้ไขเพิ่มเติมประมวลกฎหมายวิธีพิจารณาความอาญา ฉบับที่ 21 พ.ศ. 2542, ราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 116 , ตอนที่ 137ก. (ลงวันที่ 30 ธันวาคม 2542)
2. ระเบียบการตำรวจเกี่ยวกับคดี ลักษณะ 10. ตำรวจแห่งชาติ, สำนักงาน. 2543
3. DVI guide / DVI Pages / Forensics / INTERPOL expertise / Internet / Home - INTERPOL [Internet]. Available from: <http://www.interpol.int/INTERPOL-expertise/Forensics/DVI-Pages/DVI-guide>
4. Holder EH, Robinson LO, Laub JH. The fingerprint sourcebook: US Department. of Justice, Office of Justice Programs, National Institute of Justice; 2011.
5. Champod C, Lennard CJ, Margot P, Stoilovic M. Fingerprints and other ridge skin impressions: CRC press; 2016.
6. อรรถพล แซ่มสุวรรณวงศ์และคณะ.นิติวิทยาศาสตร์ 2 เพื่อการสืบสวนสอบสวน.พิมพ์ครั้งที่ 1กรุงเทพมหานคร :บริษัท ดาวฤกษ์ จำกัด ;2544.
7. Saukko P, Knight B. Knight's Forensic Pathology Fourth Edition: CRC press; 2015.

8. Plotnick H, Pinkus H. The epidermal vs. the dermal fingerprint; an experimental and anatomical study. *AMA archives of dermatology*. 1958;77(1):12-7.
9. Mizokami LL, Silva LR, Kuckelhaus SA. Comparison between fingerprints of the epidermis and dermis: Perspectives in the identifying of corpses. *Forensic science international*. 2015;252:77-81.
10. พัชรา สิ้นลอยมา พ.ต.อ.หญิง.เอกสารประกอบการสอนวิชาการทะเบียนประวัติอาชญากร.กลุ่มงานวิชาการสืบสวนและสอบสวน, โรงเรียนนายร้อยตำรวจ ก, editors. นครปฐม2551. p. 51-72.
11. Uhle AJ, Leas RL. The boiling technique: A method for obtaining quality postmortem impressions from deteriorating friction ridge skin. *Journal of Forensic Identification*. 2007;57(3):358.
12. Suthiprapha I, Riengrojpitak S, Tiensuwan M, editors. Fingerprint Ridge Density and Characteristics in Thais. Proc national conference for research presentation, Bangkok, Thailand; 2010.
13. Khan MA. Fingerprint image enhancement and minutiae extraction. California State Polytechnic University, Pomona; 2011.