

**Lifting techniques for finger marks on human skin previous
enhancement by Swedish Black powder – A preliminary study**

**การศึกษาเบื้องต้นวิธีการลอกลายนิ้วมือบนผิวหนังมนุษย์ก่อนเพิ่มความคมชัด
ด้วยผงฝุ่น Swedish Black**

จัดทำโดย

นางสาว สุภาภรณ์ โจมฤทธิ รหัสนประจำตัว 52312344

อาจารย์ที่ปรึกษา

รศ.พ.ต.อ. สันติ สุขวัจน์

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชา 510701 สัมมนาสำหรับนิติวิทยาศาสตร์1

ภาคต้น ปีการศึกษา 2553 สาขานิติวิทยาศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

คำนำ

ปัจจุบันพยานหลักฐานทางนิติวิทยาศาสตร์เข้ามามีบทบาทสำคัญในกระบวนการยุติธรรมมากขึ้นเนื่องจากพยานหลักฐานในสถานที่เกิดเหตุทำให้ทราบที่เกิดอะไรขึ้น ใครเป็นผู้กระทำผิด รวมทั้งสามารถพิสูจน์ความบริสุทธิ์ของผู้ถูกกล่าวหาได้และพยานหลักฐานที่พบในที่เกิดเหตุมีความสำคัญต่อการสืบสวนสอบสวนและสามารถนำมาใช้เป็นพยานหลักฐานในการพิจารณาคดีความในชั้นศาลได้หนึ่งในพยานหลักฐานที่สำคัญทางนิติวิทยาศาสตร์คือ ลายนิ้วมือ เนื่องจากลายนิ้วมือของแต่ละบุคคลจะไม่ซ้ำกันแม้จะเป็นฝาแฝดกันก็ตาม ลายนิ้วมือที่ปรากฏบนพื้นผิวแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ ลายนิ้วมือสามมิติ (plastic print) ลายนิ้วมือที่มองเห็นด้วยตาเปล่า (visible print) และลายนิ้วมือแฝง (latent print) ซึ่งลายนิ้วมือสองชนิดแรกมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าแต่ลายนิ้วมือแฝงมองไม่เห็นด้วยตาเปล่าหรือมองเห็นไม่ชัด ลายนิ้วมือที่พบในที่เกิดเหตุส่วนใหญ่เป็นลายนิ้วมือแฝงและคุณภาพของลายนิ้วมือแฝงขึ้นอยู่กับชนิดของผิววัตถุ ลักษณะการจับ ปริมาณของเหยื่อ ระยะเวลา รวมถึงสภาพอากาศ

รายงานฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับการเก็บลายนิ้วมือแฝงบนผิวหนังของมนุษย์ ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่ารายงานฉบับนี้จะเป็นประโยชน์สำหรับเป็นแนวทางในงานนิติวิทยาศาสตร์ได้

นางสาว สุภาภรณ์ โจมฤทธิ

ผู้จัดทำ

21 สิงหาคม 2553

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	
1. บทนำ	1
2. ทบทวนวรรณกรรม	2
3. วัตถุประสงค์และวิธีการทดลอง	12
4. ผลการทดลองและการอภิปรายผลการทดลอง	14
5. สรุป	20
6. บรรณานุกรม	21

บทคัดย่อ

มีการสำรวจเทคนิคการลอกลายนิ้วมือบางเทคนิคที่สามารถลอกลายนิ้วมือแฝงที่ถูกกู้คืนบนผิวหนังของคนที่มีชีวิต โดยใช้ส่วนผสมของผงฝุ่น Swedish Black สำหรับการกู้คืน ผู้ร่วมการวิจัยประทับลายนิ้วมือบนผิวหนังคนที่มีชีวิต จากนั้นลายนิ้วมือทั้งหมดถูกกู้คืนด้วยผงฝุ่น Swedish Black กระบวนการถูกทำซ้ำหลัง 1 ชั่วโมงและ 4 ชั่วโมง เก็บรักษาลายนิ้วมือเดียวกับหลักฐานประเภทลายนิ้วมือแฝงโดยกระบวนการลอกลายนิ้วมือต่างๆ เมื่อได้ตรวจสอบลายนิ้วมือบนผิวหนังแล้วสังเกตว่าสารลอกลายนิ้วมือต่างๆเช่น white instant lifter, white fingerprint gelatin, black fingerprint gelatin, silicone, transparent adhesive tape มีความเหมาะสม ยิ่งไปกว่านี้ white fingerprint gelatin และ white instant lifter มีประสิทธิภาพมากในการลอกลายนิ้วมือ โดยที่ black fingerprint gelatin มีประสิทธิภาพมากเช่นเดียวกันแต่ต้องตรวจลายนิ้วมือร่วมกับการใช้แสงเฉียง

บทที่ 1

บทนำ

ในสถานที่เกิดเหตุรอยลายนิ้วมือเป็นหนึ่งในพยานหลักฐานที่พบบ่อยที่สุด อาจพบบนหลายพื้นผิว เช่น แก้ว ไม้ กระดาษ โลหะ ผลไม้ ผักและ ผิวหนังมนุษย์ จากการศึกษาเชิงชั้นสูตรพบว่าผิวหนังมนุษย์เป็นหนึ่งในพื้นผิวที่ยากแก่การกู้คืนรอยต่างๆที่ถูกประทับไว้ องค์ประกอบบางอย่างที่กำจัดรอยต่างๆมีอยู่บนเส้นขนของรอยประทับและบนผิวหนังมนุษย์ มีการรายงานด้านการชันสูตรหลายฉบับที่เกี่ยวกับกระบวนการตรวจหาลายนิ้วมือบนผิวหนังมนุษย์ Sampson และคณะ ได้คิดค้นวิธีการกู้คืนหลักฐานประเภทลายนิ้วมือแฝงจากผิวหนังมนุษย์ได้สำเร็จในขณะที่ Delmas นำเสนอการใช้ผงแม่เหล็กเรืองแสง โดยการตรวจลายนิ้วมือแฝงที่ถูกประทับบนผิวหนังเยื่อ 5 ราย ช่วงเวลาระหว่างการตายและการประทับลายนิ้วมือมีตั้งแต่ 35 นาทีถึง 36 ชั่วโมง ในขณะที่ช่วงเวลาระหว่างการประทับลายนิ้วมือแฝงและการตรวจสอบลายนิ้วมืออยู่ระหว่าง 1 ถึง 5 ชั่วโมง ได้ผลลัพธ์บวกทั้ง 4 ราย Mashiko และ Miyamoto ประสบความสำเร็จในการกู้คืนลายนิ้วมือจากผิวหนังมนุษย์ด้วยวิธี RTX ซึ่งเป็นวิธีที่ Hebrard และ Donche ใช้ในการตรวจหาลายนิ้วมือบนคนเป็น 16 ราย และจากศพ 23 ศพ นอกจากการใช้ผงฝุ่นการรมควันด้วยไอโอดีน และการรมควันด้วยไซยาโนอะคริเลต (Cyanoacrylate - CA)

รอยนิ้วมือที่ถูกลอกจากผิวหนังคนที่มีชีวิตควรเก็บรักษาเพื่อการสำรวจเชิงชั้นสูตรต่อไป การเก็บนิ้วมือจากผิวหนังมนุษย์ถูกแยกโดยวิธีต่างๆ สำหรับการลอกนิ้วมือที่สัมผัสผงฝุ่นสามารถเก็บลายนิ้วมือโดยใช้เทปกาวยใส, white instant lifter, white fingerprint gelatin, black fingerprint gelatin และ silicone

การศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษารอยนิ้วมือที่ถูกประทับบนผิวหนังคนที่มีชีวิตซึ่งเป็นการศึกษาที่มีการค้นพบวิธีการลอกลายนิ้วมือบนพื้นผิวเหล่านี้ การวิจัยเกี่ยวกับวิธีการกู้คืนรอยนิ้วมือกระทำโดยการตรวจหาเส้นรอยขนบนพื้นผิวหนังมนุษย์บนส่วนอื่นของมือ งานวิจัยที่ถูกตีพิมพ์ออกมาไม่ได้กล่าวถึงวิธีการลอกสำหรับการกู้คืนลายนิ้วมือบนผิวหนังมนุษย์โดยใช้ผงฝุ่น Swedish black จุดประสงค์ของการศึกษาเบื้องต้นนี้คือการระบุวิธีการลอกนิ้วมือที่ดีที่สุดโดยใช้ผงฝุ่น Swedish black ในสถานที่เกิดเหตุอาชญากรรมเมื่อมีการสันนิษฐานว่าคนร้ายอาจจับต้องหรือสัมผัสตัวเหยื่อ จุดประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อหาสารลอกลายนิ้วมือที่เหมาะสมที่สุดในกระบวนการตรวจหาลายนิ้วมือในลักษณะเหตุดังกล่าว

บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรม

1. ประวัติความเป็นมาของลายนิ้วมือ

มนุษย์มีมือไว้ใช้งานในการหยิบจับของ ดังนั้น ฝ่ามือจะมี ผิวหนังที่มีลักษณะพิเศษ นอกจากจะมีความหนามากกว่าส่วนอื่นๆ แล้ว ยังมีส่วนที่เป็นสัน (Ridge) และส่วนที่เป็นร่อง (Furrow) ซึ่งจะประกอบขึ้นเป็น ลวดลายที่ไม่ซ้ำกันเลย ไม่ว่าจะเป็นที่บริเวณ ปลายนิ้ว บริเวณฝ่ามือ ซึ่งสันและร่องเหล่านี้จะก่อให้เกิดความผิด ทำให้เราหยิบจับของได้ อย่างง่ายดายและสะดวกมากขึ้น ลายนิ้วมือคือส่วนที่เป็นสันนูนขึ้นมา ตรงบริเวณ ผิวหนังส่วนนอกสุดของมือและเท้าของ คน และสัตว์บางชนิด สันนูนที่เกิดขึ้นมาจะเชื่อมกันเป็นแนวมองเห็น เป็นลายเส้น ซึ่งจะมีรูปแบบ และขนาดแตกต่างกันไป ในช่วงชีวิตของคนเรา ลายนิ้วมือเกิดขึ้นตั้งแต่เมื่อตอน เป็นเด็กทารกในครรภ์มารดา โดยจะเริ่มปรากฏขึ้นตั้งแต่เป็นตัวอ่อน อายุ 3 ถึง 4 เดือน และจะยังคงอยู่ตลอดชั่ว อายุ ยกเว้นมีความตั้งใจลบ หรือทำการเปลี่ยนแปลงโดยเทคโนโลยีทางการแพทย์ ไม่เช่นนั้น ลายนิ้วมือ จะยังคง อยู่กับเราไปตลอดชั่วอายุ จนกระทั่งเสียชีวิต ลายนิ้วมือจะสลายไปพร้อมกับร่างกาย โลกนี้ไม่มีใครมีลายนิ้วมือ เหมือนกัน แต่ละคนจะมีลักษณะเฉพาะ แม้แต่คู่แฝดที่เกิดมาจาก ท้องเดียวกัน เวลาใกล้เคียงกัน หรือที่เรียกกัน ว่า คู่แฝดแท้ ลายนิ้วมือก็ยังมี ความแตกต่างกัน ตั้งแต่ เริ่มมีการใช้เก็บและเปรียบเทียบลายนิ้วมือโดยใช้วิธี สมัยใหม่ ซึ่งมีมาร้อยกว่าปีแล้ว ยังไม่มีการ ตรวจพบว่ามี การเหมือนกันของลายนิ้วมือ อีกทั้งถ้าจะอธิบายด้วย หลักการทางคณิตศาสตร์ และ วิทยาศาสตร์ ก็มีการศึกษาของ Sir Francis Galton (1892) ซึ่งได้ประมาณไว้ว่า โอกาสที่คนสองคน จะมีลายนิ้วมือเหมือนกันนั้นมีความน่าจะเป็นอยู่ที่ $1/64,000,000,000$ ซึ่งเป็นการประเมินค่า โดยใช้ การแบ่งรายละเอียดรูปแบบของลายนิ้วมือออกเป็น ส่วนๆ และหาความน่าจะเป็นของการซ้ำกันของ แต่ละส่วนนั้น แล้วนำความน่าจะเป็นของแต่ละส่วนมาคูณกันเพื่อหาความน่าจะเป็นทั้งหมด ท่าน Sir Francis Galton นี้เป็นผู้ที่เริ่มทำการวิจัยอย่างจริงจังกับลายนิ้วมือ และถือว่าเป็นบุคคลแรกที่ ศึกษาถึงการใช้นิ้วมือใน การระบุตัวบุคคล เป็นบุคคลแรก ที่ทำการพิสูจน์ว่าลายนิ้วมือของแต่ละ คนมีลักษณะเฉพาะ (Individuality) และ ไม่มีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบ (Permanence) อีกทั้งยังเป็นผู้ ที่กำหนดและแบ่งแยกประเภทของรูปแบบ ลายนิ้วมือที่ใช้กันอยู่จนถึงปัจจุบันนี้ ลายนิ้วมือถูกใช้ให้เป็นประโยชน์กันมานานมากแล้ว โดยชาวจีนและ ชาวอัซซีเรียนจะเป็นกลุ่มแรก ที่ใช้รอยพิมพ์ลายนิ้วมือบนดินเหนียวแทนการเซ็นชื่อในการค้าขาย ลายนิ้วมือถูก

นำมาใช้เป็น เครื่องมือในการระบุตัวอาชญากรครั้งแรกในแคว้นเบงกอล ประเทศอินเดีย โดยตำรวจชาวอังกฤษ
ชื่อ เซอร์ แอดเวิร์ด ริชาร์ด เฮนรี (Sir Edward Richard Henry) ในปี พ.ศ. 2445



รูปลายนิ้วมือปกติของมนุษย์

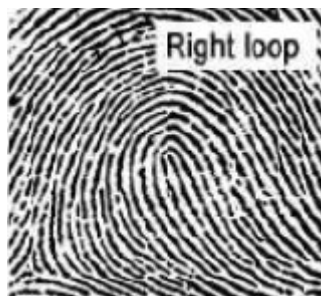


ภาพขยายลายนิ้วมือ

ประเภทของลายนิ้วมือ

ลายนิ้วมือแบ่งประเภทตามลักษณะการวางตัวของ สันที่นูนขึ้น โดยไม่คำนึงถึงรายละเอียด ย่อยที่ลึกลงไป สามารถแบ่งลายนิ้วมือหลักๆ ออกเป็น 4 แบบ ดังนี้

1. แบบพับหวน (Loop) ประชากร 60 – 70 % มีลายนิ้วมือแบบนี้



รูป ลายนิ้วมือแบบพับหวน

2. แบบก้นหอย (whorl) ประชากร 25 – 35 % มีลายนิ้วมือแบบนี้



รูป ลายนิ้วมือแบบก้นหอย

3. แบบโค้ง (Arch) ประชากร 5 % มีลายนิ้วมือแบบนี้ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 แบบย่อย



รูปลายนิ้วมือแบบโค้ง

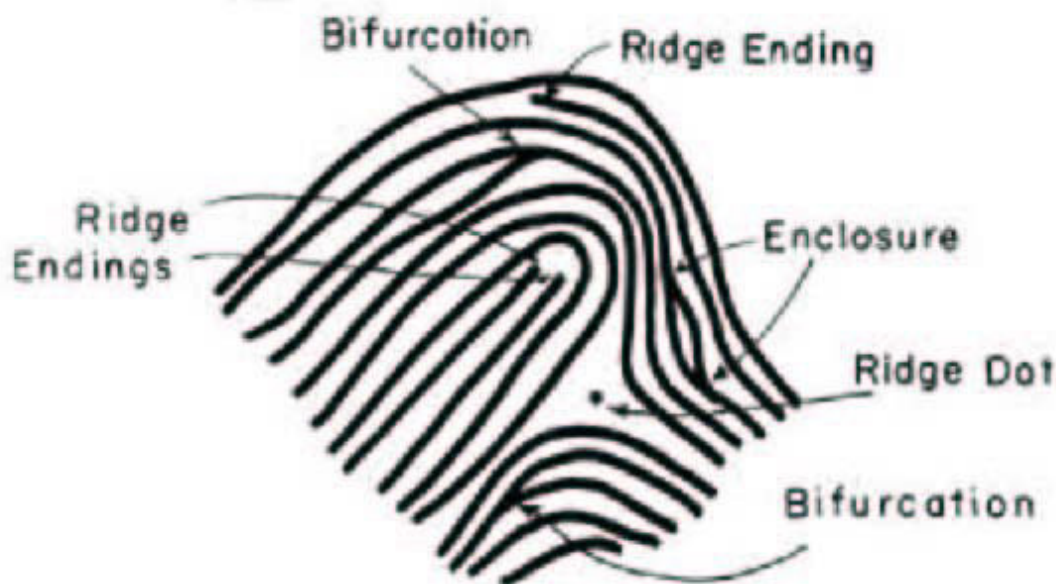
4.แบบผสม (Mixed figure /Composite) ประชากร 1 - 3 % มีลายนิ้วมือแบบนี้



รูปลายนิ้วมือแบบผสม

เนื่องจากตรงส่วนของนิ้วมือมักจะมี เหงื่อ น้ำมัน ฝุ่น รวมถึงเศษละอองต่าง ๆ สะสมอยู่ ดังนั้นเมื่อนำนิ้วมือไป จับภาชนะบางชนิด เช่น แก้ว จะปรากฏรอยนิ้วมือ ตรงส่วนนั้น ซึ่งถ้าทราบ ลายนิ้วมือที่แฝงอยู่ (latent fingerprint) บนแก้วใบนั้นก็จะบอก ได้ว่าใครเป็นคนจับแก้ว

ส่วนประกอบของลายนิ้วมือ



รูปส่วนประกอบลายนิ้วมือ

1. Bifurcation เป็นจุดที่แยกเส้นออกเป็นหลายเส้น
2. Divergence เป็นจุดที่เส้น 2 เส้นที่อยู่ขนานกัน แยกออกจากกัน หรือ เข้ามารวมกัน
3. Enclosure เป็นลักษณะที่เส้นแยกออกจากกัน และ กลับมารวมกันเป็นเส้นเดียวกันใหม่
4. Endings คือตำแหน่งที่เส้นนั้นสิ้นสุดลง

ในการบันทึกลายนิ้วมือ ก็จะมีการบันทึกตำแหน่งของจุดสังเกตเหล่านี้ไว้ ซึ่งปกติแล้วจะบันทึก ไปได้ประมาณ 30-40 จุดต่อ 1 ลายนิ้วมือ และนำข้อมูลมาเปรียบเทียบกับลายนิ้วมือที่สแกนเข้ามาว่า ตรงกันหรือไม่

การตรวจพิสูจน์ลายนิ้วมือ

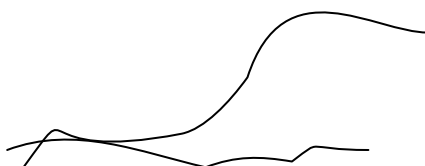
เส้นนูน – เส้นร่อง (Ridges – Furrows) ผิวหนังตรงบริเวณลายนิ้วมือ ของมนุษย์ประกอบด้วยลายเส้น 2 ชนิด คือ เส้นนูนและเส้นร่อง

เส้นนูน คือ รอยนูนที่อยู่สูงกว่าผิวหนังส่วนนอก

เส้นร่อง คือ รอยลึกที่อยู่ต่ำกว่าระดับของเส้นนูน

จุดสำคัญพิเศษ หรือ จุดตำหนิ (**Special characteristic of minutia**) ลายเส้นที่อยู่บนลายนิ้วมือ ประกอบด้วยลายเส้นที่มีลักษณะเฉพาะเรียกว่าจุดลักษณะสำคัญพิเศษหรือจุดตำหนิหรือมินูเชีย ดังต่อไปนี้

เส้นแตก (ridge bifurcation หรือ fork) เป็นลายเส้นจากเส้นเดี่ยวที่แยกออกจากกันเป็นสองเส้นหรือมากกว่า หรือในทางกลับกันอาจเรียกว่าลายเส้นสองเส้นมารวมกันเป็นเส้นเดียว ดังรูป



เส้นสั้น ๆ (short ridge) เป็นลายเส้นที่สั้นแต่ไม่สั้นมากถึงกับเป็นจุดเล็กๆ ดังรูป



เส้นทะเลสาบ (enclosure or lake) เป็นลายเส้นที่แยกออกเป็นสองเส้น แล้วกลับมารวมกันใหม่ จึงมีพื้นที่ปิดเกิดขึ้น ดังรูป



เส้นขาด (ridge beginning or ending suddenly) เป็นลายเส้นจากเส้นเดี่ยวที่ขาดออกจากเส้นเดิม ดังรูป



จุด (dot or island) เป็นลายเส้นที่สั้นมากจนดูเหมือนเป็นจุดเล็กๆ ดังรูป



ตะขอ (hook) เป็นลายเส้นของเส้นเคี้ยวแต่แยกออกเป็น 2 เส้น โดยที่เส้นหนึ่งสั้นอีกเส้นหนึ่งยาว ดูคล้ายตะขอ ดังรูป

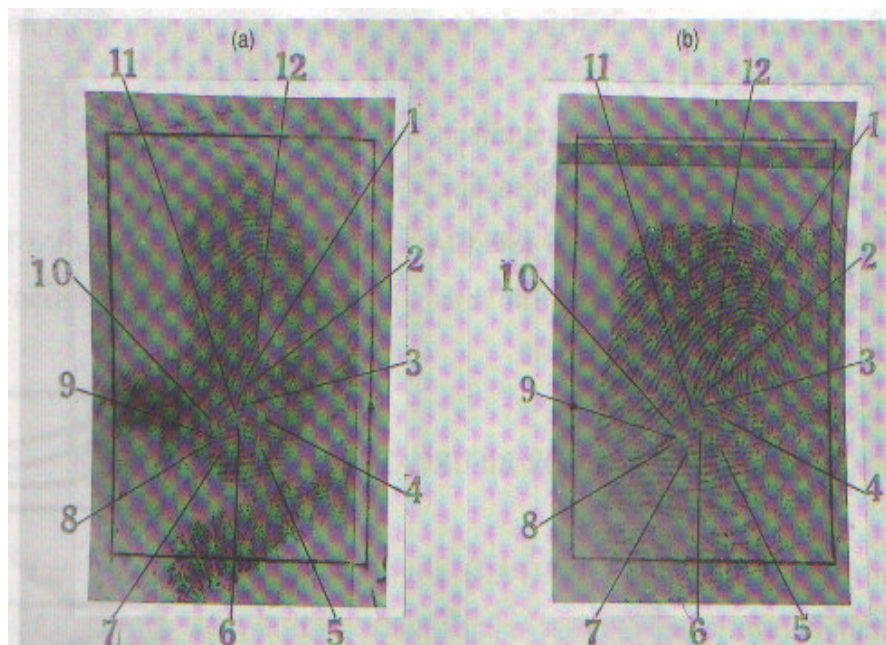


อื่นๆ (miscellaneous) เป็นลายเส้นที่มีลักษณะไม่ตรงกับแบบที่กล่าวมาแล้ว เช่น เป็นลายเส้นที่แยกจากหนึ่งเส้นเป็นสามเส้นเรียก trifurcation ดังรูป



หลักการตรวจพิสูจน์เปรียบเทียบลายนิ้วมือ

จากการที่ลายนิ้วมือของมนุษย์นั้นมีลักษณะที่แตกต่างกันเราจึงใช้นิ้วมือของมนุษย์ในการตรวจพิสูจน์ตัวบุคคล โดยการเปรียบเทียบจากลักษณะตำหนิพิเศษต่างๆ คือ เส้นแตก เส้นขาด เส้นแวง (เส้นทะเลสาบ) และจุด ดังกล่าวมาแล้ว ซึ่งการกำหนดจำนวนจุดตำหนิพิเศษที่ตรงกันเพื่อยืนยันว่าลายนิ้วมือนั้นเป็นของบุคคลเดียวกันจะต่างกันแต่ละประเทศ ในบางประเทศกำหนดให้ตั้งแต่ 7 จุดขึ้นไป แต่สำหรับประเทศไทยที่กองพิสูจน์หลักฐานนั้นกำหนดไว้ตั้งแต่ 10 จุดขึ้นไป ซึ่งทำให้การลงความเห็นในการตรวจพิสูจน์มีความถูกต้องสูงมาก หรือกล่าวได้ว่าไม่มีความผิดพลาดเกิดขึ้นเลย



รูปลายนิ้วมือแฝงที่เก็บจากสถานที่เกิดเหตุกับลายพิมพ์นิ้วมือของผู้ต้องหาที่มีจุดตำหนิตรงกัน 12 จุด

วิธีการลอกลายนิ้วมือ

ได้แก่ วิธีการลอกลายนิ้วมือโดยตรงด้วยเทป ลอกหลังจากปิดผงฝุ่นหรือการใช้สารเคมี และบันทึกภาพถ่ายแล้ว เป็นต้น วิธีเหล่านี้ใช้ได้ผลดีกับรอยลายนิ้วมือเปื้อนฝุ่น น้ำมันหรือไข และรอยลายนิ้วมือเปื้อนเลือด

- วัสดุ / อุปกรณ์ที่ใช้ในการลอกลายนิ้วมือ ได้แก่ เทปเจลลาติน เทปใส เทปไวเนล เทปอื่นๆ

- วิธีการลอกลายนิ้วมือ ใช้เทปโดยตรงเป็นวิธีตรวจเก็บลายนิ้วมือเปื้อนฝุ่น ลายนิ้วมือเปื้อนน้ำมันหรือไข

วิธีการ

- ใช้เทปที่ผ่านกรรมวิธีเพื่อลอกลายนิ้วมือบนวัตถุที่ได้ใช้สารเคมีที่ผิววัตถุแล้วหรือ

- ใช้กรรมวิธีหลังจากลอกลายนิ้วมือแล้วคือใช้สารเคมีทาไปที่ผิวของเทปที่ใช้ลอกหรือใส่ผงฝุ่นลงไปบนเทปหลังจากลอกลายนิ้วมือแล้ว

หลักในการตรวจเก็บลายนิ้วมือที่มองเห็นชัด

ลายนิ้วมือเปื้อนฝุ่น

กรณีที่ฝุ่นมีปริมาณน้อย ลอกลายนิ้วมือโดยตรงด้วยเทปเจลลาตินสีดำ เมื่อใดก็ตามที่ลายนิ้วมือมองเห็นไม่ชัดหลังจากลอกแล้วดึงด้านในของเทปออกทำการบันทึกภาพโดยใช้ไฟส่องจากทางด้านหลังหรือใส่ผงฝุ่นไลโคโปเดียมบนกระดาษที่รองเทปเจลลาตินแล้วดึงไปมา หลังจากลอกลายนิ้วมือแล้ว 7-9 วัน และถ้าดึงด้านในของเทปออกเมื่อลอกลายนิ้วมือแล้วพลิกกลับด้านเหนียวขึ้นจุ่มในเอทิลแอลกอฮอล์เป็นเวลา 1-3 นาที ส่วนที่เป็นเจลลาตินฟิล์มจะแข็ง ทั้งนี้เพื่อป้องกันการเปลี่ยนแปลงการลอกลายนิ้วมือบนผิววัตถุที่มีผงฝุ่นจะต้องเอาผงฝุ่นที่อยู่รอบๆลายนิ้วมือออกไปก่อน ใช้เทปเจลลาตินลอกโดยกดเบาๆ

ลายนิ้วมือเปื้อนเลือด

ลายนิ้วมือเปื้อนเลือดประทับบนผิววัตถุที่ไม่ดูดซึมสามารถตรวจเก็บลายนิ้วมือโดยตรงด้วยเทปเจลลาติน กรณีที่รอยเริ่มแห้งใช้เทปเจลลาตินเก็บโดยค่อยๆกดเบาๆบนรอยนิ้วมือที่เปื้อนเลือดตามเทคนิคการลอก ดึงกระดาษที่รองเทปเจลลาตินออกหลังจากกระดาษเปื้อนเลือดแล้วใส่ผงฝุ่นอลูมิเนียมบนรอยที่เปื้อนเลือดโดยการปิดฝุ่น และลอกโดยใช้เทปเจลลาตินอีกแผ่น

ลายนิ้วมือเปื้อนน้ำมันหรือไข

เมื่อผิววัตถุแห้งตรวจเก็บโดยใช้ Binio Roll Lifter ถ้าไม่แห้งจะต้องทำให้แห้งในร่มกรณีที่เป็นน้ำมันหรือไขเหลว ไม่สามารถตรวจเก็บได้ด้วยวิธีนี้

บทที่ 3

วัสดุและวิธีการทดลอง

ลายนิ้วมือของอาสาสมัคร 4 คนถูกประทับบนผิวหนังคนมีชีวิต 4 คน ขั้นตอนแรกใช้แสงสำหรับชั้นสูตร (แสงสีขาวยาว) เพื่อตรวจหารอยนิ้วมือแฝงบนหนังกำพร้าก่อนการประทับรอย ว่าไม่พบร่องรอยบนสถานที่สำรวจ ขั้นตอนที่สองติดป้ายบอกหมายเลขบริเวณที่ต้องการตรวจสอบจากนั้นให้อาสาสมัครทั้ง 4 รายเป็นผู้ชาย 2 ราย ผู้หญิง 2 ราย (อายุ 35-40 ปี) ประทับลายนิ้วมือบนข้อมือของคนที่มีชีวิตซึ่งเป็นบริเวณที่คนร้ายสัมผัสกับเหยื่อในระหว่างที่มีการก่ออาชญากรรม(ในกรณีที่มีข้อมือหงายเมื่อเหยื่อโดนลาก) อาสาสมัครต้องล้างมือก่อนการประทับลายนิ้วมือ การประทับลายนิ้วมือทำในห้องทดลองที่มีอุณหภูมิห้อง 22 °C - 26 °C และความชื้นสัมพัทธ์อยู่ประมาณ 60% เวลาการสัมผัสช่วงการประทับรอยนิ้วมืออยู่ระหว่าง 3 วินาทีและ 5 วินาที ลายนิ้วมือถูกกู้คืนทันที และหลังการประทับรอย 1 , 4 ชั่วโมง สภาวะต่างๆแต่ละชุดถูกทำซ้ำและถูกตรวจสอบโดยใช้ผงฝุ่น Swedish black การลอกลายนิ้วมือต่างๆที่ใช้ถูกเก็บในห้องทดลองและอธิบายด้านล่างนี้

อาสาสมัครทั้ง 4 รายประทับรอยนิ้วมือ 3 และ 5 รอยบนพื้นผิวหนังคนที่มีชีวิต มีตัวอย่างประมาณ 79 ตัวอย่างสำหรับ Swedish black จำนวนตัวอย่างทั้งหมดสำหรับกระบวนการทั้งหมดที่ถูกทำที่เวลาต่างๆคือ 183 ถูกบันทึกโดยกล้องแคนนอน EOS 5D ที่มีความคมชัด 4368x2912

3. วิธีสร้างความคมชัด

3.1 การสำรวจด้วยตา

มีการสำรวจด้วยตาก่อนและมีการตรวจหาลายนิ้วมือแฝงโดยใช้แสงสีขาวยาว

3.2 ผงฝุ่น / แปรงปัดผงฝุ่น

ตรวจหาวิธีทางกายภาพ โดยใช้ผงฝุ่น Swedish black (100/250 มล) ร่วมกับการใช้แปรงชนิดกลมปิดผง
ฝุ่น

3.3 วิธีการลอกลายนิ้วมือ

ใช้สารลอกลายนิ้วมือ 5 ชนิด คือ white instant lifter, white fingerprint gelatin , black fingerprint gelatin ,silicone และเทปกาวใส เพื่อลอกลายนิ้วมือแฝงบนผิวหนัง

white instant lifter ประกอบด้วยแผ่นฟิล์มเป็นกาว โปร่งแสงที่มีแถบปิดด้านที่เป็นสีขาวซึ่งถูกแกะออกได้ง่าย แผ่นด้านหลังสีขาวติดอยู่กับแผ่นฟิล์มกาว ด้านหน้าของแผ่นมีข้อความ “ด้านสำหรับการมอง” อยู่ ที่ด้านล่างของแผ่น ด้านหลังมีแผ่นกระดาษที่สามารถเขียนข้อความเช่นวันและหมายเลขคดีได้

เจลลาตินสำหรับลอกลายนิ้วมือทั้งสีขาวและสีดำ ประกอบด้วยชั้นเจลลาตินบางที่ติดแน่นซึ่งสามารถลอกลายนิ้วมือ โดยมียางลินินและแผ่นฟิล์ม โพลีเอสเตอร์ โปร่งแสงอีกชั้นหนึ่ง ยางลินินขาวด้านหลังนั้นเหมาะสำหรับการเขียนข้อความเช่นวันที่ จำนวน สถานที่เกิดเหตุและอื่นๆ

ยางซิลิโคนที่ใช้มีชื่อทางการค้า ซิลมาร์ค มีการใช้สารทำให้ซิลิโคนที่ถูกแปะแข็งตัว ในการศึกษาที่เทปกาวใสที่ใช้ยาวประมาณ 4 ซม สารละลาย สารเคมีและสารลอกรอยทั้งหมดถูกซื้อจากบริษัท BVDA (Bureau voor Dactyloscopische Artikelen)

บทที่ 4

ผลการทดลองและการอภิปรายผลการทดลอง

ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดเมื่อพิจารณาการเพิ่มความคมชัดลายนิ้วมือที่สัมผัสสารบนผิวหนังมนุษย์เมื่อใช้ silicone และ white fingerprint gelatin ทั้ง 2 วิธีเส้นนูนของลายนิ้วมือสามารถระบุได้ง่ายและสามารถกำหนดลักษณะได้ไม่ว่าพื้นผิวจะเป็นเช่นใด ผลลัพธ์ที่มีประสิทธิภาพน้อยได้มาจากการใช้เทปกาวใสและ white instant lifter ผลลัพธ์เหล่านี้อยู่ในตารางที่ 1 และ 2

ตารางที่ 1 จำนวนลายนิ้วมือที่เก็บได้บนผิวหนังโดยวิธีการลอกลายนิ้วมือ

Lifting technique	Time	Sample (number)	Finger mark graded: ++ %	Finger mark graded: + %	Finger mark graded: - %
White instant lifter	At once	18	11	39	50
White instant lifter	1 h	15	7	20	73
White instant lifter	4 h	15	13	27	60
White fingerprint gelatin	At once	20	35	40	25
White fingerprint gelatin	1 h	12	17	42	41
White fingerprint gelatin	4 h	12	8	34	58
Black fingerprint gelatin	At once	12	40	43	17
Black fingerprint gelatin	1 h	-	-	-	-
Black fingerprint gelatin	4 h	-	-	-	-
Silicone	At once	18	54	40	6
Silicone	1 h	16	31	44	25
Silicone	4 h	14	35	43	22
Transparent adhesive tape	At once	11	18	37	45
Transparent adhesive tape	1 h	10	10	30	60
Transparent adhesive tape	4 h	10	20	20	60

ลายนิ้วมือที่ถูกกู้คืนถูกให้คะแนนดังนี้

- ลายนิ้วมือที่ถูกกู้คืนสามารถสังเกตเห็นเส้นนูนได้ทั้งหมดเมื่อมีการถ่ายโอน (++)
- ลายนิ้วมือที่ถูกกู้คืนสามารถสังเกตเห็นเส้นนูนได้บางส่วนเมื่อมีการถ่ายโอน (+)
- ไม่พบลายนิ้วมือเมื่อมีการถ่ายโอน (-)

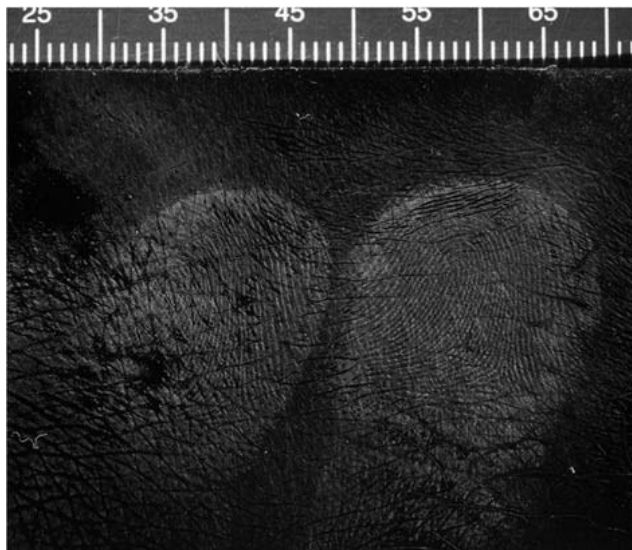
4.1 ผลการทดลองโดยลายนิ้วมือที่สามารถใช้ได้เมื่อพิจารณาวิธีการลอกลายนิ้วมือ

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยของลายนิ้วมือที่ได้จากการใช้วิธีการลอกลายนิ้วมือ

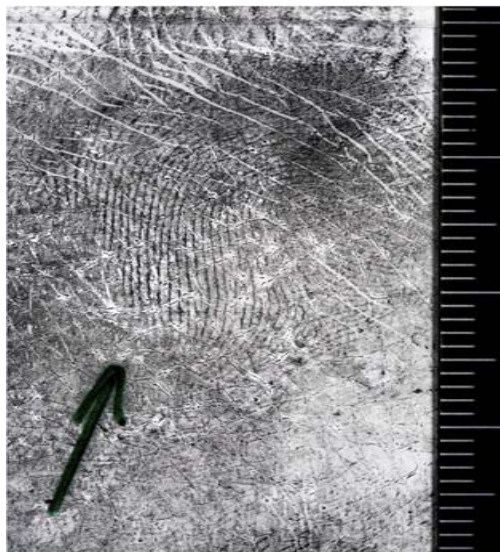
Lifting technique	Overall average value performance rating
White instant lifter	1.49
White fingerprint gelatin	1.78
Silicone	2.23
Transparent adhesive tape	1.60

4.1.1 การลอกลายนิ้วมือและการถ่ายโอนทันที

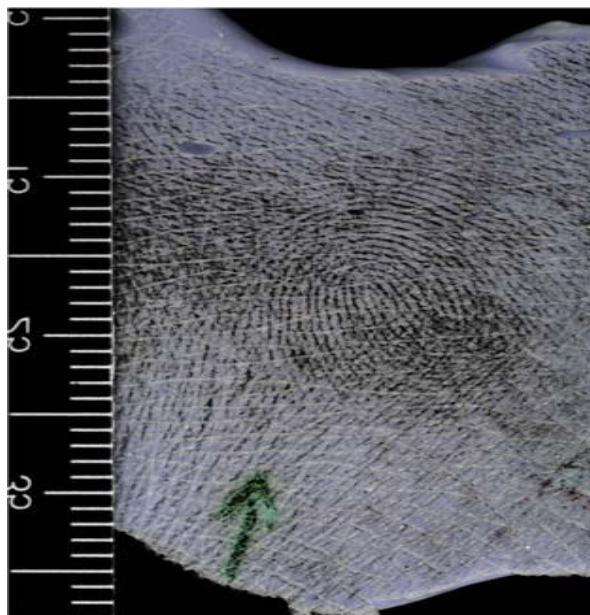
เมื่อใช้ผงฝุ่น Swedish black ผู้เข้าร่วมงานวิจัยลอกตัวอย่างลายนิ้วมือ 79 ตัวอย่างที่ใช้ได้สำหรับการสำรวจต่อไป (++ หรือ +) 18 รอยจากรอยทั้งหมดที่ถูกเก็บรักษาด้วย white instant lifter และมี 50% สามารถถูกใช้ได้สำหรับการสำรวจต่อไป เมื่อใช้ white fingerprint gelatin 20 รอยถูกรักษาและ 75% สามารถถูกใช้ได้สำหรับการตรวจสอบต่อไป มีแค่ 17% ของรอยที่ใช้ไม่ได้สำหรับการตรวจสอบต่อไปกับ black fingerprint gelatin แต่รอย 83% ถูกตรวจสอบด้วยวิธีใช้แสงเนียง เนื่องจากจำเป็นต้องใช้เทคนิคเพิ่มเติมเราหยุดใช้เทคนิคการรักษาในการสำรวจต่อไป เมื่อใช้ซิลิโคน 18 รอยถูกส่งผ่านและ 6 รอยเท่านั้นไม่เหมาะสำหรับใช้ต่อไป เมื่อมีการใช้เทปกาวใสสำหรับรอยที่ถูกแกะ 11 รอยแสดงว่า 55% สามารถถูกใช้ได้ การส่งผ่านที่เหมาะสมที่สุดคือ ซิลิโคน white fingerprint gelatin และ black fingerprint gelatin ซึ่งใช้ร่วมกับแสง



รูปที่ 1 ลายนิ้วมือที่ได้จากการเก็บด้วย Black fingerprint gelatin



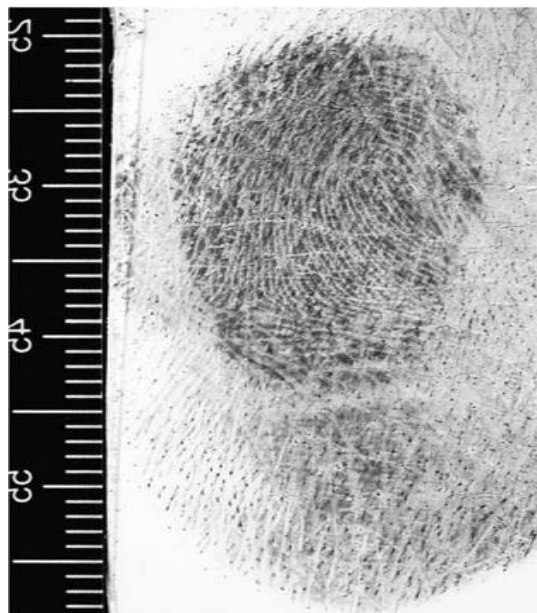
รูปที่ 2 ลายนิ้วมือที่ได้จากการเก็บด้วย white instant lifter



รูปที่ 3 ลายนิ้วมือที่ได้จากการเก็บด้วย Silicone

4.1.2 การลอกลายนิ้วมือและถ่ายโอนหลัง 1 ชั่วโมง

เก็บตัวอย่างของลายนิ้วมือที่ใช้ได้เพื่อการตรวจสอบต่อไป (++) หรือ (+) ได้ 53 ตัวอย่าง จาก 53 ตัวอย่าง 15 ตัวอย่างถูกเก็บโดยใช้ white instant lifter และ 50% ไม่เหมาะกับการถูกใช้สำหรับการตรวจสอบต่อไป เมื่อใช้ white fingerprint gelatin 12 รอยถูกรักษาไว้และ 59% ใช้ได้สำหรับการตรวจสอบต่อไป เมื่อใช้ซิลิโคน 16 รอยถูกถ่ายโอนและ 75% สามารถถูกใช้ได้ เทปกาวใสถูกใช้สำหรับรอยที่ถูกแกะ 10 รอย พบว่า 40% ถูกใช้ได้ การถ่ายโอนที่เหมาะสมที่สุดเป็นการถ่ายโอนโดยซิลิโคนโดยมีรอย 25% เท่านั้นที่ไม่เหมาะสมสำหรับใช้ต่อไปและ white fingerprint gelatin มีรอยที่ใช้ได้ 7 รอย



รูปที่ 4 ลายนิ้วมือที่ได้จากการเก็บด้วย white fingerprint gelatin หลังจากประทับลายนิ้วมือ 1 ชั่วโมง

4.1.3 การลอกลายนิ้วมือและถ่ายโอนหลัง 4 ชั่วโมง

เก็บ ลายนิ้วมือที่ใช้ได้เพื่อการตรวจสอบต่อไป (++ หรือ +) ได้ 51 ตัวอย่าง จาก 51 ตัวอย่าง 15 ตัวอย่าง ถูกเก็บโดยใช้ white instant lifter และ 60% ไม่เหมาะกับการถูกใช้สำหรับการตรวจสอบต่อไป เมื่อใช้ white fingerprint gelatin 12 รอยถูกรักษาไว้และ 42% ใช้ได้สำหรับการตรวจสอบต่อไป เมื่อใช้ซิลิโคน 14 รอยถูกถ่ายโอนและ 22% ไม่เหมาะสำหรับการตรวจสอบเพิ่มเติม เทปกาวใสถูกใช้สำหรับรอยที่ถูกแกะ 10 รอย พบว่า 40% ถูกใช้ได้ การถ่ายโอนที่เหมาะสมที่สุดเป็นการถ่ายโอนโดยซิลิโคนโดยมีรอย 22% เท่านั้นที่ไม่เหมาะสำหรับใช้ต่อไปและ white fingerprint gelatin มี 57% ที่ไม่เหมาะสำหรับการตรวจสอบเพิ่มเติม

4.2 ผลการทดลองโดยการใช้วิธีค่าเฉลี่ย

มีการเปรียบเทียบสารลอกลายนิ้วมือที่ใช้สำหรับถ่ายโอนลายนิ้วมือที่ถูกแกะ โดยการหาค่าเฉลี่ย ในการดำเนินการข้อมูล นำลายนิ้วมือคูณด้วยปัจจัยเพียงพอ (ความถี่) ลายนิ้วมือที่ถูกแกะแต่ละรอยถูกให้คะแนนดังนี้

- ลายนิ้วมือที่ถูกกู้คืนสามารถสังเกตเห็นเส้นนูนได้ทั้งหมดเมื่อมีการถ่ายโอน (++) เป็นหมายเลข 3
- ลายนิ้วมือที่ถูกกู้คืนสามารถสังเกตเห็นเส้นนูนได้บางส่วนเมื่อมีการถ่ายโอน (+) เป็นหมายเลข 2
- ไม่พบรอยนิ้วมือเมื่อมีการถ่ายโอน (-) เป็นหมายเลข 1 ดังนั้นผลลัพธ์ที่ได้ถูกเพิ่มและแบ่งด้วยจำนวนของรอยที่ถูกแกะต่อคนในแต่ละวิธี ผลลัพธ์ถูกอธิบายในตาราง 2

ค่าเฉลี่ยเป็นตัวแปรทางสถิติที่สำคัญที่สุด ค่าต่างๆของสัญลักษณ์ทางสถิติถูกกำหนดเป็น $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$, ความถี่เป็น $f_1, f_2, f_3, \dots, f_n$ และตัวเลขของตัวอย่าง N

Mean (\bar{x}) ถูกคำนวณโดยใช้สูตรดังนี้

$$\bar{x} = \frac{x_1 f_1 + x_2 f_2 + x_3 f_3 \dots x_n f_n}{N}$$

เมื่อใช้การคำนวณนี้ค่าของการถ่ายโอนถูกกำหนดด้วยการอ้างอิงกับการให้คะแนนตัวอย่างตามกฎที่กล่าวถึงด้านบน การหาค่าเฉลี่ยของตัวอย่างลายนิ้วมือที่ถูกแกะโดยใช้ผงฝุ่น Swedish black แสดงว่าโดยเฉลี่ยซิลิโคนได้ 2.23 นี้เป็นผลที่ดีที่สุดเพราะในลายนิ้วมือส่วนใหญ่ที่ถูกกู้คืนขณะทั้งหมดของเส้นนูนที่แยกจากกันสามารถสังเกตเห็นเมื่อมีการถ่ายโอน white fingerprint gelatin ยังให้ผลดีมากโดยมีค่าเฉลี่ย 1.78 อีก 2 วิธีคือเทปกาวใสและ white instant lifter มีค่าเฉลี่ยคือ 1.60 และ 1.49 ตามลำดับ ข้อมูลในตาราง 2 แสดงว่าซิลิโคนและ white fingerprint gelatin เหมาะสมมากที่สุดสำหรับการถ่ายโอนลายนิ้วมือที่ถูกกู้คืนในการศึกษาครั้งนี้ ผลที่แย่ที่สุดได้จากการใช้ white instant lifter รูป 1-4 แสดงผลลัพธ์ของการเสริมสร้างลายนิ้วมือโดยใช้ผงฝุ่น Swedish black กับวิธีการลอกลายนิ้วมือต่างๆ

บทที่ 5

สรุป

การใช้แปรงปัดผงฝุ่นบนรอยยังคงเป็นวิธีพื้นฐานที่ซับซ้อนน้อยที่สุดสำหรับการกู้คืนลายนิ้วมือจากผิวหนัง แน่ใจว่ามีความแตกต่างบางประการซึ่งขึ้นอยู่กับประเภทของผงฝุ่น ในการศึกษาที่ผงฝุ่น Swedish black ถูกใช้กู้คืนลายนิ้วมือ และซิลิโคนและ white fingerprint gelatin ถูกพบว่าการถ่ายโอนดีที่สุด ผลที่แย่ได้จากการใช้ white instant lifter ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับวิธีการลอกลายนิ้วมือเหล่านี้บนพื้นผิวหนังคนตาย

บรรณานุกรม

อรรถพล แซ่มสุวรรณวงศ์, พล.ต.ท. และคณะ. นิติวิทยาศาสตร์ 2 เพื่อการสืบสวนสอบสวน. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : บริษัท ดาวฤกษ์ จำกัด, 2544.

C. Champod, C. Lennard, P. Margot, M. Stoilovic, Fingerprints and Other Ridge Skin Impressions, Crc Press, London, 2004.

W.C. Sampson, K.L. Sampson, M.F. Shonberger, Recovery of latent fingerprint evidence from human skin: causation, isolation and processing techniques, KLS Forensics, 1997.

B.J. Delmas, Latent print recovery from skin surfaces, Fingerprint World, 1987, pp. 35–37.

K. Mashiko, T. Miyamoto, Latent fingerprint processing by the rutheniumtetroxide method, Journal of Forensic Identification 48 (3) (1998) 279–290.

J. Hebrard, A. Donche, Fingerprint detection methods on skin: experimental study on 16 live subjects and 23 cadavers, Journal of Forensic Identification 44 (6) (1994) 623–631.

G.J. Reichardt, J.C. Carr, E.G. Stone, A conventional method for lifting latent fingerprints from human skin surfaces, Journal of Forensic Science 23 (1) (1978) 135–141.

G.S. Sodhi, J. Kaur, Powder method for detecting latent fingerprints: a review, Forensic Science International 120 (2001) 172–176.

D.S. Bettencourt, A compilation of techniques for processing deceased human skin for latent prints, Journal of Forensic Identification 41 (2) (1991) 111–120.

BVDA (Bureau Voor Dactyloscopische Artikelen International), Postbus 2323, 2002 CHHAARLEM — www.bvda.com.

ภาคผนวก